



# I. BİLSEL ULUSLARARASI KIBYRA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ KONGRE KİTABI

16-17 MART 2024

BURDUR

<https://bilsekkongreleri.com>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

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

**1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS,**

**DATE and PLACE**

**16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE**

**GENERAL COORDINATOR**

**Azat KALİ**

**EDITOR**

**Dr. İlyas ERPAY**

**ORGANIZING COMMITTEE**

**Chairman of the Organizing Committee**

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**University Academician Representative**

**Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA/Abai Kazakh National Pedagogical University**

**Doç. Dr. Adem DOĞAN/Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi**

**Doç. Dr. Fatih KOÇYİĞİT/Dicle Üniversitesi**

**Doç. Dr. Semra AY/Manisa Celal Bayar Üniversitesi**

**Dr. Ayten CANTAŞ BAĞDAŞ/Pamukkale Üniversitesi**

**Dr. Derya KARATAŞ/Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye**

**Dr. İbrahim PINARCI/Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi**

**Dr. Merdin DANIŞMAZ/Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye**

**Dr. Şermin KOÇYİĞİT/Dicle Üniversitesi**

**Members**

**Professor Kiril Postolov**

**Prof. Dr. Şükrü ÖZÜDOĞRU**

**Doç. Dr. Halil İbrahim CEYLAN**

**Doç. Dr. Ihor Ponomarenko**

**Associate Professor Naseem Akhter**

**Associate Profesör Šambronská Kristína**

**Prof. Ass. Dr. Venet SHALA**

**Doç. Dr. Yonca ALTINDAL**

**Dr. Çağdaş Salih MERİÇ**

**Dr. George Triantafyllou**

**Dr. Hasbi KIZILHAN**

**Dr. İlyas ERPAY**

**Dr. Muhammet Yasin ELİTOK**

**Dr. Nabila Sher Mohammad**

**Dr. Pius Nyatırımoh Ezekiel**

**Dr. Yasmına Kellouche**

**PARTICIPANTS COUNTRY**

**Albania/Algeria/Argentina/Azerbaijan/Belarus/Georgia/India**

**Indonesia/Iran/Moracco/Northern Macedonia/Pakistan/Romania/Serbia/Tunusia/Ukraine/Vietnam**

**ORGANIZATION**

**BİLSEL**

<https://bilselkongreleri.com>

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

Release Date: 25 MARCH 2024

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

Yayın Tarihi: 25 MART 2024

**ISBN: 978-625-6501-68-3**



## **SCIENTIFIC COMMITTEE**

*Prof. Dr. Kiril Postolov*  
*University Ss. "Cyril and Methdoius", Macedonia*  
*Prof. Dr. Manole Cojocar*  
*Titu Maiorescu University, Romania*  
*Prof. Dr. Özgür ALPARSLAN*  
*Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye*  
*Prof. Dr. Vatan KAVAK*  
*Dicle Üniversitesi, Türkiye*  
*Prof. Dr. Venelin TERZIEV*  
*Russian Academy of Natural History, Moscow, Russia*  
*Prof. Dr. Zariouh Hassan*  
*Mohamed I University, Maroc*  
*Doç. Dr. Adem DOĞAN*  
*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Ali AROUS*  
*Djilali Bounaama University, Algeria*  
*Doç. Dr. Bekir GÜRBULAK*  
*Atatürk Üniversitesi, Türkiye*  
*Associate Professor Daniela Matušiková*  
*University of Prešov, Slovakia*  
*Doç. Dr. Emine DAĞTEKİN*  
*Dicle Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Ergün AKTÜRK*  
*Atatürk Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Fatih KOÇYİĞİT*  
*Dicle Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Fuat LEBE*  
*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi*  
*Assoc. Prof. Gergana Gozanska*  
*Plovdiv University Paisii Hilendarski, Bulgaria*  
*Doç. Dr. Halil İbrahim CEYLAN*  
*Atatürk Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Hüseyin BOZ*  
*Atatürk Üniversitesi- Türkiye*  
*Doç. Dr. Ihor Ponomarenko*  
*State University of Trade and Economics, Ukrayna*  
*Associate professor Irina Manolescu*  
*Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania*  
*Doç. Dr. Kadir DELİGÖZ*  
*Atatürk Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYİĞİT*  
*Batman Üniversitesi, Türkiye*  
*Associate Professor Naseem Akhter*  
*Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan*  
*Doç. Dr. Recep BÜYÜKTOLU*  
*Çankırı Karatekin Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Rozina Khattak*  
*Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan*  
*Associate Profesör Šambronská Kristína*

*University of Presov, Slovak Republic*  
*Doç. Dr. Semra AY*  
*Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Uğur DURAN*  
*İskenderun Teknik Üniversitesi, Türkiye*  
*Doç. Dr. Yonca ALTINDAL*  
*Balıkesir Üniversitesi, Türkiye*  
*Prof. Ass. Dr. Venet SHALA*  
*University of Prishtina "Hasan Prishtina", Kosova*  
*Dr. Ananda Majumdar*  
*Antarctic Institute of Canada, Canada*  
*Dr. Andrea Imperia*  
*Sapienza University of Roma, Italy*  
*Dr. Anita Nezir*  
*University of Tirana, Albania*  
*Dr. Anitha Rajasekaran*  
*Bharathi womens College, India*  
*Dr. Ayesha Malik*  
*Government College University Faisalabad, Pakistan*  
*Dr. Ayten CANTAŞ BAĞDAŞ*  
*Pamukkale Üniversitesi, Türkiye*  
*Assistant Professor Beloufa NABIL*  
*National Polytechnic School Oran, Algeria*  
*Dr. Cansın CEYLAN*  
*Kırklareli Üniversitesi, Türkiye*  
*Dr. Chems Eddine Boukhedımi*  
*University of Tizi Ouzou, Algeria*  
*Dr. Chaimaa*  
*University Ain CHOK, Morocco*  
*Dr. Çağdaş Salih MERİÇ*  
*Gaziantep Üniversitesi, Türkiye*  
*Dr. Derya KARATAŞ*  
*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Ghanshyam Barman*  
*Uka Tarsadia University, India*  
*Dr. George Triantafyllou*  
*Hellenic Mediterranean University, Greece*  
*Dr. Hamid GADOURI*  
*University of Djillali Bounaama-Khemis Miliana, Algeria*  
*Dr. Hasbi KIZILHAN*  
*Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye*  
*Dr. Ivan Pavlovic*  
*Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Serbia*  
*Dr. İbrahim PINARCI*  
*Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye*  
*Dr. İlyas ERPAY*  
*Siirt Üniversitesi, Türkiye*



**1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE**

*Dr. Le Thi Minh  
Thu Dau Mot University, Vietnam  
Dr. K.R. Padma  
Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's)  
University Tirupati, India  
Dr. Merdin DANIŞMAZ  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Mehmet Senan YILMAZ  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Mohammed BENTA HAR  
University Moulay Tahar of Saida, Algeria  
Associate Professor Mohammad Jaafar Chamankar  
Urmia University, Iran  
Dr. Mohammed BENTA HAR  
University Moulay Tahar of Saida, Algeria  
Dr. Muhammad Fatsal  
Allama Iqbal Open University, Pakistan  
Dr. Muhammad Umar Bello  
Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria  
Dr. Muhammet Yasin ELİTOK  
Çankırı Emniyet Müdürlüğü  
Dr. Nabila Sher Mohammad*

*Khyber Girls Medical College, Pakistan  
Dr. Niyazova Gulzhan  
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish  
University, Kazakhstan  
Dr. Nurten Ebru ÖZDEMİR  
Bitlis Eren Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Pius Nyatrimoh Ezekiel  
Federal University Wukari Taraba State, Nigeria  
Dr. Ristina Siti Sundari  
University of Perjuangan Tasikmalaya, Indonesia  
Dr. Samira Boumous  
Souk ahras university, Algeria  
Dr. S. Serdar PAZARLIOĞLU  
Marmara Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Sıtkı AKKAYA  
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Şermin KOÇYİĞİT  
Dicle Üniversitesi, Türkiye  
Dr. Vo Trung Hau  
HUTECH University, Vietnam  
Dr. Yasmına Kellouche  
Djilali Bounaama University, Algeria*



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

# **1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**

*16-17 March, 2024  
BURDUR/TÜRKİYE*

## **CONGRESS PROGRAM**

**Join Zoom Meeting ID: 894 6795 0685**

**Passcode: 365535**

**Join Zoom Meeting**

<https://us06web.zoom.us/j/89467950685?pwd=saxzRrfbT6XCqnBHRDOLUYcuZPyqOZ.1>

### **PARTICIPATING COUNTRIES**

Albania/Algeria/Argentina/Azerbaijan/Belarus/Georgia/India  
Indonesia/Iran/Morocco/Northern Macedonia/Pakistan/Romania/Serbia/Tunusia/Ukraine/Vietnam

**NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 53**

**NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 46**

**TOTAL NUMBER: 99**



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

**IMPORTANT**

- ◆ To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- ◆ The presentation will have 10 minutes .
- ◆ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ◆ The Zoom application can be used without registration.
- ◆ The application works on tablets, phones and PCs.
- ◆ Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
- ◆ All congress participants can connect live and listen to all sessions.

**TECHNICAL INFORMATION**

- ◆ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ◆ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ◆ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.

**ÖNEMLİ**

- ◆ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ◆ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ◆ Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
- ◆ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ◆ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ◆ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- ◆ Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ◆ Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

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

**TEKNİK BİLGİLER**

- ◆ Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-12:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Rukiye Höbek Akarsu**

**SESSION-1 HALL-1**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Doç. Dr. Rukiye Höbek Akarsu Dr. Gökhan Doğukan Akarsu</i>	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi,</i>	<i>İNFERİLİTE TANISINDA BİYOKİMYASAL PARAMETRELER</i>
<i>Doç. Dr. Rukiye Höbek Akarsu Dr. Gökhan Doğukan Akarsu</i>	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi,</i>	<i>MENOPOZAL DÖNEMDEKİ KADINLARIN BİYOKİMYASAL DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Mehmet DEMİRYÜREK İrfan MARANGOZ</i>	<i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,</i>	<i>FUTBOLCULARDA BESLENME ALİŞKANLIKLARININ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE PSİKOLOJİK AÇIDAN ETKİLERİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN Öğretim Görevlisi Mehmet CANLI Dr. Öğr. Üyesi Hikmet KOCAMAN</i>	<i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,</i>	<i>EL HASTALIKLARINDA PELOİDOTERAPİ UYGULAMALARI: GÜNCEL LİTERATÜR TARAMASI</i>
<i>Öğretim Görevlisi, Büşra İNCE</i>	<i>Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi,</i>	<i>GÖMÜLÜ ALT MOLAR DIŞ CERRAHİSİNDE MANUEL LENFATİK DRENAJ VE DÜŞÜK ENERJİLİ LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-12:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet PAYAS**

**SESSION-1 HALL-2**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Öğr. Üyesi, Yasemin ADALI</i>	<i>Pamukkale Üniversitesi,</i>	<i>SON 10 YILDA TÜRKİYE'DEKİ EN İYİ 100 ALINTILANAN "KANSER EPİDEMİYOLOJİSİ" YAYINLARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Ahmet PAYAS Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan DOĞAN</i>	<i>Amasya Üniversitesi,</i>	<i>FETUSTA NİKOTİNİN NEDEN OLDUĞU DERİ VE GELİŞİM ANOMALİSİ: BİR VAKA SUNUMU</i>
<i>Arş. Gör. Aytap DİNCER Dr. Öğr. Üyesi Çiçek EDİZ</i>	<i>Hakkari Üniversitesi,</i>	<i>HEMŞİRE VE HASTA ARASINDAKİ KİŞİLERARASI BAKIM İLİŞKİSİNDE EMPATİK İLETİŞİMİN ÖNEMİ</i>
<i>Beyzanur ASLANTÜRK Özlem GÜZEL Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR Öğretim Görevlisi Elif DEMİRBAŞ Öğretim Görevlisi Yeşim ATEŞ</i>	<i>Biruni Üniversite,</i>	<i>MULTİPLE SKLEROZ HASTALIĞI VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI</i>
<i>Ayşenur KIRMIZIGÜL Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR Öğretim Görevlisi Elif DEMİRBAŞ Öğretim Görevlisi Yeşim ATEŞ</i>		<i>OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI</i>





1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-12:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA**

**SESSION-1 HALL-3**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Dr. Fatma Akkaya</i>	<i>Ege University,</i>	<i>DISORDERS IN GOATS AND SHEEP ASSOCIATED WITH SYMPTOMS OF THE NERVOUS SYSTEM</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL Prof. Dr. Mustafa KIRALAN</i>	<i>Balıkesir Üniversitesi,</i>	<i>PİRİNÇ KEPEĞİ YAĞINDA BİYOAKTİF BİLEŞENLER</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL Prof. Dr. Mustafa KIRALAN</i>	<i>Balıkesir Üniversitesi,</i>	<i>TAHILLARDA ALKİLRESORSİNOLLER</i>
<i>Nurhayat Atasoy</i>	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,</i>	<i>MELATONİNİN FİZYOLOJİK FONKSİYONLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ</i>
<i>Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA Arş. Gör. Zeliha AYSABAR</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>FARKLI ORGANİK KÖKENLİ GÜBRE FORM VE DOZLARININ SOYA FASULYESİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ</i>
<i>Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA Arş. Gör. Zeliha AYSABAR</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>SIVI SOLUCAN GÜBRESİ İZ ELEMENT KATKILI ORGANOMİNERAL VE MİKROBİYAL SIVI GÜBRE VE DOZLARININ YERFİSTİĞİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:45

**HEAD OF SESSION: Doç.Dr., Bayram Kılıç**

**SESSION-1 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Nuri KARAKUŞ Dr. Öğretim Üyesi, Selim HARTOMACIOĞLU</i>	<i>Marmara Üniversitesi,</i>	<i>ERGİYİK YIĞMA MODELLEME PROSES PARAMETRELERİNİN 3B YAZICI İLE BASILMIŞ CAM ELYAF TAKVİYELİ – PA6 KOMPOZİTİN AĞIRLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ</i>
<i>Doç.Dr., Bayram Kılıç Doç.Dr., Emre Arabacı</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi,</i>	<i>AKIŞKAN OLARAK R417B KULLANILAN BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİNİN ENERJİ VE ÇEVRESEL ANALİZİ</i>
<i>Doç.Dr., Bayram Kılıç Doç.Dr., Emre Arabacı</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi,</i>	<i>TÜRKİYE'DE FARKLI ENERJİ KAYNAKLARININ ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ</i>
<i>Yüksek Mühendis, Ezgi AKSU KILIÇGEDİK Arş.Gör, Deniz KILIÇGEDİK</i>	<i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Yalova Üniversitesi,</i>	<i>NİKEL-TİTANYUM ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN LAZER KAYNAK YÖNTEMİ İLE BİRLEŞTİRİLMESİNDE KAYNAK PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Alptekin Cinbat Doç. Dr. Mustafa Alper Akkaş Doç. Dr. Ferhat Demiray</i>	<i>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,</i>	<i>NANOTEL TABANLI NANOSENSÖRLERİN BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI VE KORANAVİRÜS TESPİTİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Murat TAŞTAN</i>	<i>Erciyes Üniversitesi,</i>	<i>HAVA ÖN ISITMALI MODEL BİR YAKICIDA PROPANE YANMASININ SAYISAL İNCELENMESİ</i>



1. BİSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-12:45

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

**SESSION-1 HALL-5**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
<i>Doç. Dr. Adem DOĞAN Yüksek Lisans Öğrencisi Ümmügülsüm VURAL</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>SINIF ÖĞRETMENLERİNİN PROBLEM KURMA STRATEJİLERİNE GÖRE KURGUSALLAŞTIRMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ</i>
<i>Asst. Prof. Özgül İLHAN</i>	<i>Muğla Sıtkı Koçman University,</i>	<i>THE TIME RELAXATION FINITE DIFFERENCE METHOD FOR THE FISRT ORDER WAVE EQUATION</i>
<i>Dr. Öğretim Üyesi Ebru Açık Turğuter, Buse Şenbalcı, Şeymanur Soydoğan</i>	<i>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,</i>	<i>NÖBETLEŞE EBEVEYNLİK: MUĞLA-MENTEŞE ÖRNEĞİ</i>
<i>Assoc. Prof. Kerem Sütçü</i>	<i>Dicle University,</i>	<i>EXPLORING THE EFFECTS OF TEMPERATURE VARIATION ON GAMMA-IRRADIATED N- (2,3-XYL)ANTHRANILIC ACID VIA EPR SPECTROSCOPY</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Ayşegül SOSLU**

**SESSION-1 HALL-6**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Dr. Ayşegül SOSLU</i>		<b>İÇ KALIP TEKNİĞİ İLE ÜRETİLMİŞ KAPLARIN FORM GELİŞİMLERİNİN BURDUR MÜZESİ ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ</b>
<i>Merve Tuğba ÇELEM Mouad Bensaoud Assoc. Prof. Dr. Mehmet CANBAZ Assist. Prof. Dr. Hakan EROL</i>	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,</i>	<b>ÇİMENTO EMDİRİLMİŞ KETEN LİFLİ KOMPOZİTLERİN ÖZELİKLERİ</b>
<i>Merve Tuğba ÇELEM Mouad Bensaoud Assoc. Prof. Dr. Mehmet CANBAZ Assist. Prof. Dr. Hakan EROL</i>	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,</i>	<b>KETEN KIRINTILARININ SIFCON ÜRETİMİNDE KULLANILMASI</b>
<i>Doç. Dr. Gülay İNLEK, Salih ELÇİ</i>	<i>Balikesir University,</i>	<b>EFFECTS OF TRIPLE ALPHA AND CNO REACTION RATES ON THE EVOLUTION OF LOW MASS STARS</b>



1. BİSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:00

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. İsmail Kırbaş**  
**SESSION-1 HALL-7**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Assoc. Prof. Ilker KARA</i>	<i>Çankırı Karatekin University,</i>	<i>CYBERSECURITY TRENDS AND INNOVATIONS IN INFORMATION SCIENCE</i>
<i>Ayşegül KUL Doç. Dr. İlker KARA</i>	<i>Çankırı Karatekin Üniversitesi,</i>	<i>YAPAY ZEKÂNIN EDEBİYATTA YARIM KALAN ESERLERİN TAMAMLANMASINDA KULLANILMASI</i>
<i>Hüseyinacan AKMAN, Halil ÖZCAN, Doç.Dr. Sertaç GÖRGÜLÜ</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>ARDUINO İLE AKILLI SERA OTOMASYON SİSTEMİ</i>
<i>Prof. Dr. İsmail Kırbaş</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>BÜYÜK VERİ DÜNYASINA VERİ GÜVENLİĞİ ESASLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: FEDERATİF ÖĞRENME</i>
<i>Prof. Dr. İsmail Kırbaş</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>BÜYÜK VERİYLE YAPAY ZEKA MODELİ EĞİTİMİNDE VERİ GİZLİLİĞİ VE KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASINI SAĞLAMAK AMAÇLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: İŞBİRLİKÇİ ÖĞRENME</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-12:45

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ali Korkut Uludağ**

**SESSION-1 HALL-8**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Doç. Evrim ÖZESKİCİ</i>	<i>Uşak Üniversitesi,</i>	<i>DİJİTAL KÜLTÜR VE SANATTA YENİ ENTEGRASYONLAR</i>
<i>Prof. Dr. Ramazan SİRACOĞLU</i>	<i>Karabük Üniversitesi</i>	<i>AZERBAIJAN HALK AŞIKLARINDA KARŞILAŞMA GELENEĞİ</i>
<i>Prof. Dr. Ali Korkut Uludağ</i>	<i>Atatürk Üniversitesi,</i>	<i>TÜRK MUSİKİSİ ÇALGILARINDAN YAYLI TAMBURUN İCRACILIK BOYUTUNDA VE YAPISAL GELİŞİMDE ERCÜMENT BATANAY DEVRİMLERİ</i>
<i>Prof. Dr. Ali Korkut Uludağ</i>	<i>Atatürk Üniversitesi,</i>	<i>TÜRK MUSİKİSİNDE TÜM YÖNLERİYLE YAYLI TAMBUR</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Yeter AVŞAR**

**SESSION-1 HALL-9**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Öğr. Gör. Dr., Gökhan DAĞILGAN Prof. Dr., Mahmut ZORTUK</i>	<i>Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,</i>	<i>GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE KURUMSAL YAPININ BANKA KARLILIK PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Yunus KUTVAL</i>	<i>Kafkas Üniversitesi,</i>	<i>İSLAM EKONOMİSİ VE FİNANSININ İLKELERİ: GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME</i>
<i>Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL, Melisa KÖSEMEK</i>	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi</i>	<i>KADIN SPORCULARIN KARIYER ENGELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>
<i>Araştırma Görevlisi, Osman Mücahid İNCE</i>	<i>Bandırma Üniversitesi,</i>	<i>İSRAİL'İN ENERJİ GÜVENLİĞİ STRATEJİSİ</i>
<i>Arş. Gör. Sami SEVER Öğr. Gör. Mübeyna DOĞAN Prof. Dr. Kahraman ÇATI</i>	<i>İnönü Üniversitesi,</i>	<i>MARKA ÖZGÜNLÜĞÜNÜN TEKRAR SATIN ALMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE FOMO'NUN DOLAYLI ETKİSİ</i>
<i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Şeyma Nur GÖKTAŞ Prof. Dr. Kahraman ÇATI Arş. Gör. Sami SEVER</i>	<i>İnönü Üniversitesi,</i>	<i>ONLİNE ALIŞVERİŞ KOLAYLIĞININ MÜŞTERİ SADAKATİNE ETKİSİ</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Yeter AVŞAR</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>TÜRKİYE'DE YEREL YÖNETİM MEVZUATININ AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ</i>



16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Vinoth S**

**SESSION-2 HALL-10**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Professor Shalva Zarnadze, Professor Irine Zarnadze,</i>	<i>TSMU, Georgia</i>	<i>HEALTH LITERACY IN THE YOUNG POPULATION AND HEALTH POLICY</i>
<i>Megha Kumari Sah Dr. Anitha Nallasivam</i>	<i>Jain Deemed to be University, Bengaluru.</i>	<i>DIGITAL SHOPPER'S DILEMMA – EXPLORING CONSUMER DECISION MAKING DURING “AMAZON'S GREAT INDIAN FESTIVAL AND FLIPKART'S BIG BILLION DAY”</i>
<i>Anju S, Dr. Gayathri R</i>	<i>Jain Deemed to be University, Bengaluru.</i>	<i>DIGITAL DIVIDE FOR BETTER GOVERNMENT TECHNOLOGY USE WITH ALL-INCLUSIVE DIGITAL LITERACY INITIATIVES</i>
<i>Voota Naga Thanusree, Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy Dr. Vinoth S</i>	<i>Jain Deemed to be University, Bengaluru.</i>	<i>FACTORS INFLUENCING PRIVATE EQUITY INVESTMENTS IN ASIAN COUNTRIES</i>
<i>Makthal Sai Varsha, Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy Dr. Vinoth S</i>	<i>Jain Deemed to be University, Bengaluru.</i>	<i>A COMPREHENSIVE EXAMINATION OF INDIA'S BOOMING FINTECH SECTOR</i>
<i>assoc. prof. PhDr. Daniela Matušiková, PhD. Mgr. Ivana Šaffová, MBA</i>	<i>University of Prešov, Slovakia</i>	<i>QUALITY PERCEPTION OF DIGITAL PLATFORMS FOR ACCOMMODATION SERVICES DURING TRAVEL</i>
<i>Mohan Kumar, Aanchal S, Nankabirwa Rehema, Darshan Patel, Ashwin B, Riyas Ahamed K, Abhishek Kumar Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy Dr. Vinoth S</i>	<i>Jain Deemed to be University, Bengaluru.</i>	<i>BAMBOO'S VERSATILITY AND SUSTAINABILITY IN VARIOUS INDUSTRIES – HARNESSING NATURE'S STRENGTH FOR ECO-FRIENDLY SOLUTIONS</i>





**16.03.2024**  
**TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:00**

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Ihor Ponomarenko**

**SESSION-2 HALL-11**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Prabhuling Mathad Dr. Mahalakshmi S</i>	<i>JAIN Deemed-to-be University Bangalore, India</i>	<i>NETFLIX'S STRANGER THINGS: TRANSMEDIA STORYTELLING AND BRAND PROMOTION</i>
<i>Dr. Mahalakshmi S, Shashidhar,</i>	<i>JAIN Deemed-to-be University Bangalore, India</i>	<i>BRIDGING THE GREEN GAP: CONSUMER PERCEPTION OF SUSTAINABLE PRACTICES IN FAST FASHION</i>
<i>Emanuela Esmerova, PhD Ivana Stojcevska, PhD Full professor, Phd Drashko Atanasoski</i>	<i>MIT University, University "Goce Delcev" Northern Macedonia</i>	<i>INVESTING IN STAFF DEVELOPMENT - PATH TO SUCCESS FOR COMPANIES</i>
<i>Associate Professor, Šambronská Kristína</i>	<i>University of Presov, Slovakia</i>	<i>THE SIGNIFICANCE OF LEGENDS IN THE INTERPRETATION OF A TOURIST GUIDE REGARDING THE CREATION OF CHARACTERISTICS OF AN ATTRACTIVE DESTINATION AND INCENTIVES TO VISIT THE DESTINATION</i>
<i>Kiril Postolov, PhD Bojan Kitanovikj, MSc Flutim Kadriu, MSc</i>	<i>Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, North Macedonia</i>	<i>INVESTIGATING NON-MONETARY MOTIVATION OF REMOTE EMPLOYEES</i>
<i>Ornela Ramašauskaitė</i>	<i>Mykolas Romeris University, Azerbaijan,</i>	<i>ART OF CONFLICT: NAVIGATING ART INVESTMENT IN THE GEOPOLITICAL CANVAS</i>
<i>Assoc. Prof. Tetiana Iankovets Assoc. Prof. Ihor Ponomarenko</i>	<i>State University of Trade and Economics, Ukraine</i>	<i>EMAIL MARKETING CAMPAIGNS AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF EMAIL MARKETING</i>
<i>Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI</i>	<i>University of Tizi Ouzou,</i>	<i>EVALUATION OF RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION IN AFRICA</i>



16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

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

**SESSION-2 HALL-12**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Mohammad Jafar Chamankar Galia Haghparast</i>	<i>Orumieh university, Orumieh, Iran</i>	<i>ANCIENT IRANIAN WOMEN'S ORNAMENTS IN THE CIVILIZATION OF ELAM ERA</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania</i>	<i>HEALTHY ALTERNATIVES FOR POTATO CHIPS: A MATTER OF IDEOLOGY OR LIFESTYLE CHOICE?</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania</i>	<i>COFFEE, AN ADAPTABLE CULTURAL PRODUCT ACROSS TIME</i>
<i>Assoc. Dr. Siarhei Marozau</i>	<i>Independent researcher,Belarus</i>	<i>ANCIENT BELARUSIAN MIRACULOUS ICONS AS ELEMENT OF MODERN POLITICS OF MEMORY</i>
<i>Pérez Gamón Carolina Margarita.</i>	<i>Universidad del Nordeste- Facultad de Humanidades- Argentina</i>	<i>IN A PLACE IN LATIN AMERICA, 21ST CENTURY: THE LIFE OF YOUNG PEOPLE IN PERU.</i>
<i>Dr. Mansoor Ahmed</i>	<i>Government College University,</i>	<i>THE POST PANDEMIC PAKISTAN: A STUDY OF ITS IMPLICATIONS FOR THE POLITICAL CULTURE IN PAKISTAN</i>
<i>Dr. Mohammad Jafar Chamankar Sakine Babaei</i>	<i>Urmia University, iran</i>	<i>EXAMINING THE ROLE OF GERMANY AND OTTOMANS IN DIRECTING IRAN'S FOREIGN POLICIES IN THE FIRST WORLD WAR</i>
<i>Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>KHYBER PAKHTUNKHWA'S EX-FATA AREAS AND CUSTOMS AND CHALLENGES FOR WOMEN</i>
<i>Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>BEING A GREAT TEACHER, THE HOLY PROPHET (PBUH) WAS WELL-KNOWN THROUGHOUT HISTORY</i>
<i>Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>PROMOTING COMMONALITIES BETWEEN ISLAM AND OTHER RELIGIONS (AN ANALYTICAL REVIEW)</i>



16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Marinescu Valentina**

**SESSION-2 HALL-13**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Marinache Ramona Marinescu Valentina</i>	<i>University of Bucharest, Romania.</i>	<i>ROMANIAN MEDIA AND THE PORTRAYAL OF AFRICAN SWINE FLU</i>
<i>Marinescu Valentina Marinache Ramona</i>	<i>University of Bucharest, Romania.</i>	<i>MIRRORING AGRICULTURE IN ROMANIAN MEDIA</i>
<i>ROSSI Manal OUMOKHTAR Bouchra</i>	<i>University of Sidi Mohamed Ben Abdellah of Fez</i>	<i>«NAVIGATING THE COMPLEXITIES OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS PATHOGENESIS: FROM VIRULENCE FACTORS TO ANTIBIOTIC RESISTANCE</i>
<i>J. YESHWANTH S. KALAIVANAN, R. DEVI, R. JOTHI LAKSHMI Dr. R. SRINIVASAN<sup>5</sup></i>	<i>Annamalai University, Mohamed Sathak A.J. College of Pharmacy,</i>	<i>APPLICATION OF EXOSOMES IN CANCER TREATMENT</i>
<i>Venemin Gega Gjergji Doka Elona Dybeli Rajmonda Hida Arkida Skenderi Ilma Toçi Behije Gollobërda Armela Kapaj</i>	<i>University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani" Albania</i>	<i>OCCUPATIONAL BIOLOGICAL RISK FACTORS OF HEALTHCARE WORKERS</i>
<i>Academician Dr. Ivan Pavlovic BSc. Stanko Minic Dr. Marija Pavlovic Dr. Aleksandra Tasic</i>	<i>Scientific Veterinary Institute of Serbia,</i>	<i>KNEMIDOCOPTIASIS OF PHEASANTS IN SPRED BELGRADE AREA</i>
<i>Hind Yasmine Chennai Salah Belaidi Lotfi Bourouga Mebarka Ouassaf</i>	<i>University of Biskra,</i>	<i>IDENTIFICATION OF POTENT ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITORS AS NEW CANDIDATES FOR ALZHEIMER DISEASE VIA MOLECULAR DOCKING, MOLECULAR DYNAMICS SIMULATION AND MM- PBSA CALCULATIONS.</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

16.03.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Rozina Khattak**

**SESSION-2 HALL-14**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Thanh-Dung Nguyen Thi-Pha Nguyen , Huu-Hiep Nguyen Huu-Thanh Nguyen</i>	<i>Can Tho University, Can Tho, Vietnam; An Giang University, Vietnam National University,</i>	<i>16S RDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN ADENOSMA BRACTEOSUM BONATI IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM</i>
<i>Vanisha Maulidya Rahma Yulia Rahma Fitriana Dian Iswandar Bainah Sari Dewi</i>	<i>University of Lampung, Indonesia.</i>	<i>ANIMAL WELFARE BASED NATURE TOURISM PLANNING STRATEGY IN CONSERVATION OF TAME SUMATRAN ELEPHANTS (ELEPHAS MAXIMUS SUMATRANUS) IN WAY KAMBAS NATIONAL PARK</i>
<i>Balasubramani G L Rinky Rajput Manish Gupta Pradeep Dahiya Jitendra K Thakur Rakesh Bhatnagar Abhinav Grover</i>	<i>Jawaharlal Nehru University, Banaras Hindu University, India</i>	<i>STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i>
<i>Yassine Bensaid khadija Bensaid Abderezzak Khadmaoui</i>	<i>University Ibn Tofail, Kénitra Morocco,</i>	<i>STUDY OF THE DIETARY AND ANTHROPOMETRIC PROFILE AND IDENTIFICATION OF DETERMINING FACTORS IN ADOLESCENTS AT KHEMISSET, MOROCCO.</i>
<i>Assoc. Prof. Dr. Rozina Khattak</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>MODIFIED CLINOPTILOLITE FOR THE REMOVAL OF BASIC VIOLET 10 DYE FROM WASTEWATER</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

**16.03.2024**  
**TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30**

**HEAD OF SESSION: Dr. Matiullah Khan**

**SESSION-2 HALL-15**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Rabia Mumtaz Farrukh Jamal Abdus Saboor and Shakaiba Shafiq</i>	<i>Kohat University of Science and Technology,</i>	<i>QUANTILE REGRESSION ANALYSIS FOR UNIT LOGISTIC EXPONENTIAL DISTRIBUTION: PROPERTIES AND APPLICATIONS</i>
<i>BELOUFA Nabil OTMANE CHERIF Abdelillah HACHEMAOUI Anouar and ZEGADI Chewki</i>	<i>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR,Ibnou Algeria.</i>	<i>STRUCTURAL, ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF THE HALF-HEUSLER MGYGA ALLOY VIA DFT CALCULATIONS</i>
<i>BELOUFA Nabil OTMANE CHERIF Abdelillah HACHEMAOUI Anouar and ZEGADI Chewki</i>	<i>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR,Ibnou Algeria.</i>	<i>STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF SCANDIUM/NITROGEN (SC/N) AND YTTRIUM/NITROGEN (Y/N) CO-DOPED TiO<sub>2</sub> RUTILE: A FIRST-PRINCIPLE INVESTIGATION</i>
<i>HAJLAOUI Wafa MISSAOUI HECHEMI</i>	<i>National Agronomic Institute of Tunisia,</i>	<i>BIOMETRIC CHARACTERS OF CHELON RAMADAS (RISSO, 1810) IN THE SIDI SAAD DAM (CENTRAL TUNISIA)</i>
<i>MUHAMMAD FAISAL</i>	<i>Allama Iqbal Open University</i>	<i>CTIO CHIEF INFORMATION TECHNOLOGY OFFICER WORK IN ASSET MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AND WATER BILLING WITH DIGITIZED BILL THEN WHAT WORK REQUIRED FOR THIS POSITION</i>
<i>Ihtesham Ullah, Matiullah Khan Dr. Matiullah Khan,</i>	<i>Kohat University of Science and Technology</i>	<i>FIRST PRINCIPLES CALCULATION FOR ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF TRI-DOPED TiO<sub>2</sub> ANATASE WITH C, N AND NI</i>



16.03.2024  
TÜRKİYE Local Time: 12:00-13:30

**HEAD OF SESSION: Hassan ZARIOUH**

**SESSION-2 HALL-16**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Hassan ZARIOUH</i>	<i>Mohammed I University,</i>	<i>LEARNERS' ERRORS IN MATHEMATICS AND METHODS FOR DEALING WITH THEM</i>
<i>Dr. ALLALOU Mouad, Prof. El OUAARABI Mohamed, Prof. RAJI Abderrahmane,</i>	<i>Sultan Moulay Slimane University.</i>	<i>UNVEILING WEAK SOLUTIONS FOR ELLIPTIC PROBLEMS WITH CONVOLUTION TERMS THROUGH TOPOLOGICAL DEGREE THEORY</i>
<i>Ayinde A. M. Arowolo J. V. Abubakar J. U. Adenipekun A. E. , Bello A. K. and Abdulrahman H.</i>	<i>University of Abuja,</i>	<i>COMPUTATIONAL ALGORITHM FOR SOLVING LINEAR VOLTERRA AND FREDHOLM INTEGRO- DIFFERENTIAL EQUATIONS USING HERMITE POLYNOMIALS</i>
<i>Samira Boumous Zouhir Boumous , Moufida boumous</i>	<i>Univ Souk Ahras, Algeria</i>	<i>GENETIC ALGORITHMS OPTIMIZATION FOR DISTRIBUTED PRODUCTION AND ENERGY MANAGEMENT OF PHOTOVOLTAIC PANELS</i>
<i>HAMZA MEHMOOD Dr. Matiullah Khan Dr. Muhammad Sajjad</i>	<i>Kohat University of Science &amp; Technology KohatPakistan</i>	<i>THE COMPUTATIONAL EXPLORATION OF THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, AND OPTICAL CHARACTERISTICS OF LA-DOPED AGNBO<sub>3</sub> AND ITS IMPACT ON CARRIER LIFETIME</i>
<i>Abdelkarim BOUA</i>	<i>Sidi Mohammed Ben Abdellah University,</i>	<i>QUOTIENT NEAR-RINGS WITH ADDITIVE MAPS</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

**16.03.2024**  
**TÜRKİYE Local Time: 12:00-13:30**

**HEAD OF SESSION: Dr. Ela Luria**

**SESSION-2 HALL-17**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Aynur Murad gizi Namazova</i>	<i>Modern Azerbaijani Language, Baku, Azerbaijan</i>	<i>MAIN CHARACTERISTICS OF VOWELS AND CONSONANTS IN TURKISH LANGUAGES</i>
<i>PhD, Aferdita Ilazi Hoxha</i>	<i>University of Tetovo, North Macedonia</i>	<i>DISTANCE LEARNING COMPARED TO LEARNING WITH PHYSICAL PRESENCE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE IMPLEMENTATION</i>
<i>Dr. Haneen Vasel Dr. Ela Luria</i>		<i>VOICES FROM THE CLASSROOM: ARAB TEACHERS' REFLECTIONS ON ONLINE LEARNING AND TECHNOLOGY AMID COVID-19: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES</i>
<i>Dr. Haneen Vasel Dr. Ela Luria</i>		<i>NAVIGATING CULTURAL DYNAMICS: PEDAGOGICAL IDEOLOGIES AND ORGANIZATIONAL CHANGE LEADERSHIP IN THE ARAB EDUCATION SECTOR</i>
<i>Emil Raul oğlu Ağayev</i>	<i>Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University</i>	<i>EFFECTIVE TEACHER-STUDENT RELATIONSHIPS IN FINE ARTS TEACHING METHODOLOGY</i>



1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

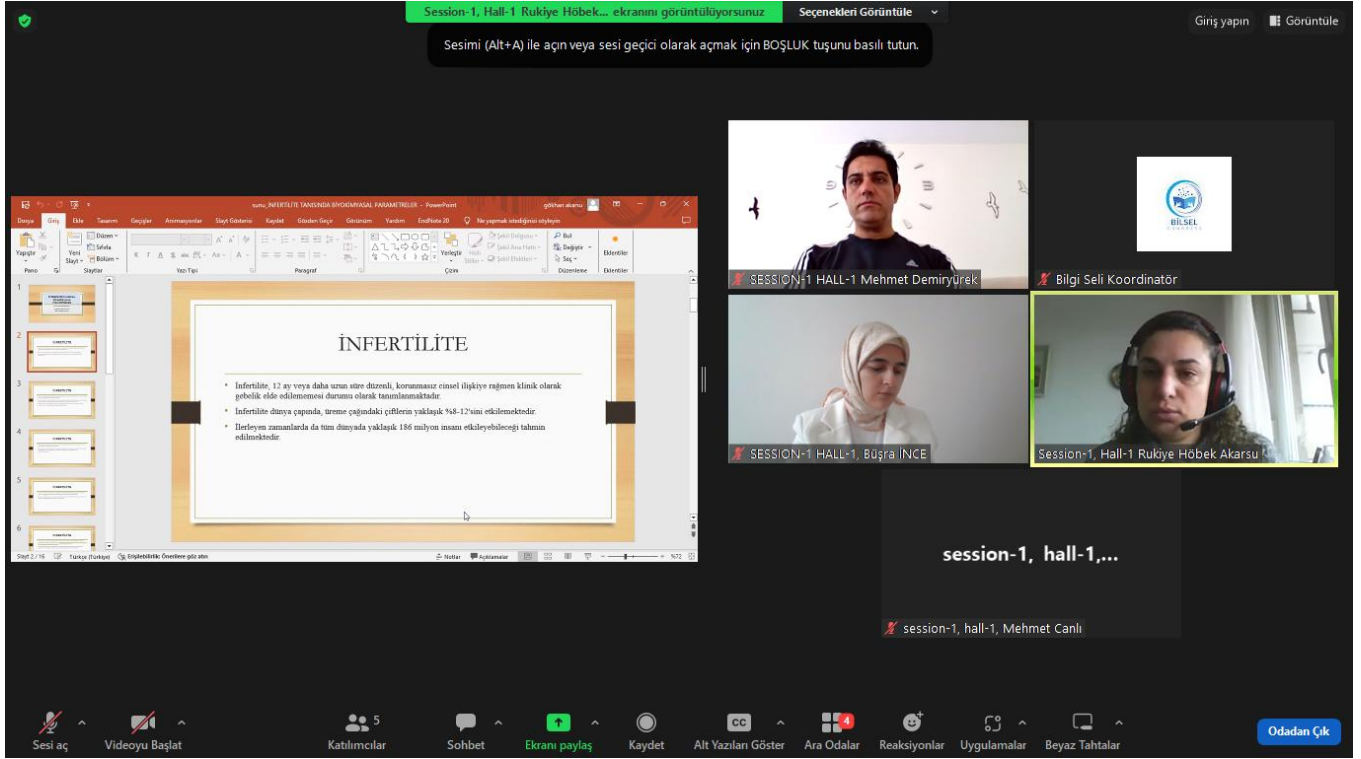
## PHOTOS FROM OUR CONGRESS



# 1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

Session-1, Hall-1 Rukiye Hübek... ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Sesimi (Alt+A) ile açın veya sesi geçici olarak açmak için BOŞLUK tuşunu basılı tutun.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "İNFERİLİTE" is displayed. The slide content includes:

- İnferilité, 12 ay veya daha uzun süre düzenli, korunmasız cinsel ilişkiye rağmen klinik olarak gebelik elde edilememesi durumu olarak tanımlanmaktadır.
- İnferilité dünya çapında, yetişen çağındaki çiftlerin yaklaşık %8-12'sini etkilemektedir.
- İlerleyen zamanlarda da tüm dünyada yaklaşık 186 milyon insan etkilenebileceği tahmin edilmektedir.

On the right, there are four video thumbnails:

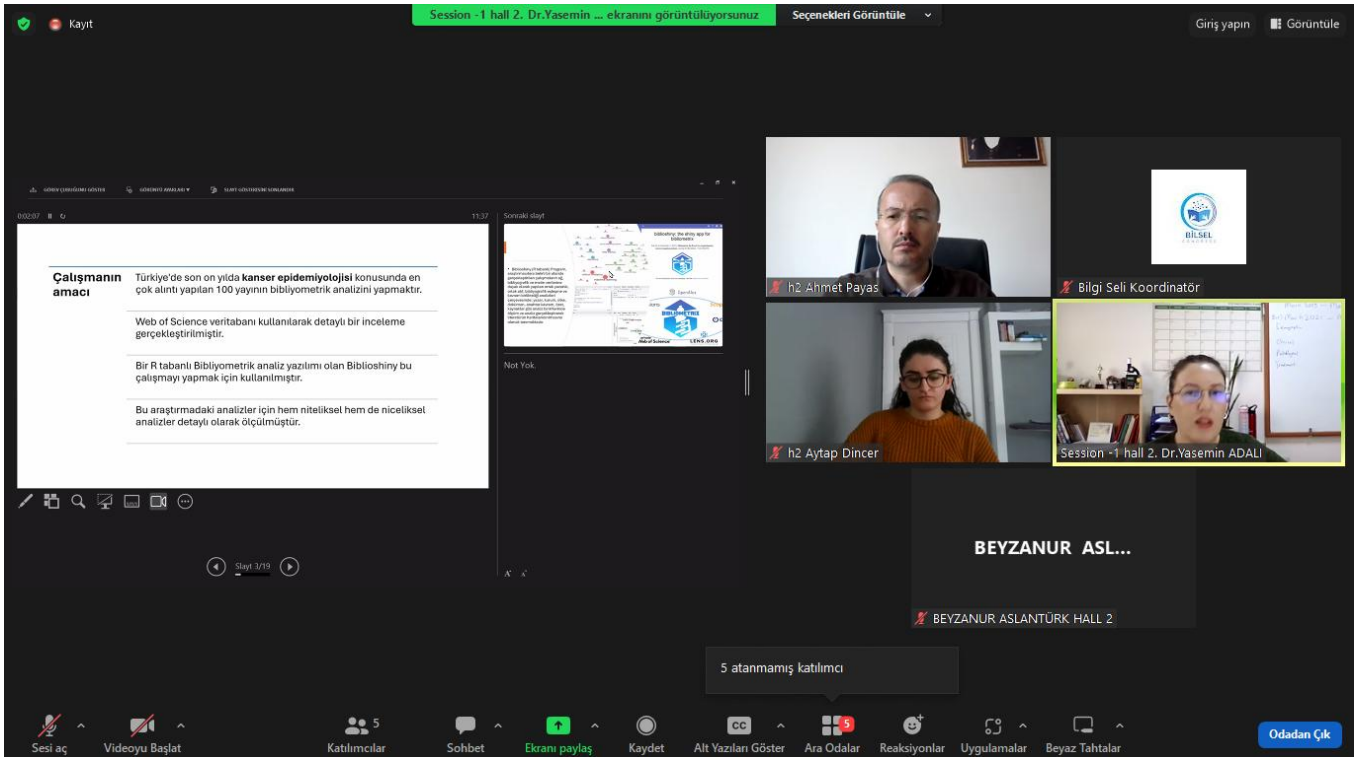
- SESSION-1 HALL-1 Mehmet Demiryürek
- Bilgi Seli Koordinatör
- SESSION-1 HALL-1, Buğra İNCE
- Session-1, Hall-1 Rukiye Hübek Akarsu

At the bottom, there is a control bar with icons for "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekranı paylaş", "Kaydet", "Alt Yazıları Göster", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", "Beyaz Tahtalar", and "Odadan Çık".

Kayıt

Session -1 hall 2, Dr.Yasemin ... ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Çalışmanın amacı" is displayed. The slide content includes:

**Çalışmanın amacı**

Türkiye'de son on yılda kanser epidemiyolojisi konusunda en çok alıntı yapılan 100 yayının bibliyometrik analizini yapmaktır.

Web of Science veritabanı kullanarak detaylı bir inceleme gerçekleştirilmiştir.

Bir R tabanlı Bibliyometrik analiz yazılımı olan Biblioshiny bu çalışmayı yapmak için kullanılmıştır.

Bu araştırmadaki analizler için hem niteliksel hem de niceliksel analizler detaylı olarak ölçülmüştür.

On the right, there are four video thumbnails:

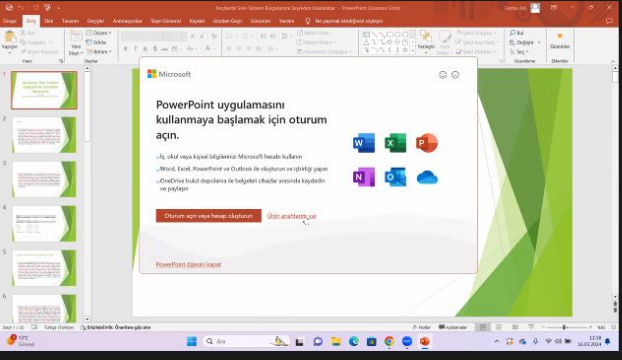
- h2 Ahmet Payas
- Bilgi Seli Koordinatör
- h2 Aytap Dincer
- Session -1 hall 2, Dr.Yasemin ADALI

At the bottom, there is a control bar with icons for "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekranı paylaş", "Kaydet", "Alt Yazıları Göster", "Ara Odalar", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", "Beyaz Tahtalar", and "Odadan Çık".

# 1. BİSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

Salon 3-Fatma Akkaya ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Kayıt



S-1 H-3 Zeliha AYSABAR

Bilgi Seli Koordinatör

SES\_1, HALL\_3, Yavuz Yuksel

Head of S-1 H-3 Ali Rahmi KAYA

h3 Nurhayat Ata...


Salon 7 atanmamış katılımcı

h3 Nurhayat Atasoy

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

Session-1, Hall-4, Nuri KARAKU... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Materyal



Şekil 4. Isıl işlem fırını

Şekil 5. Hassas terazi

Session-1, Hall-4, Murat Taştan

Bilgi Seli Koordinatör

Session-1, Hall-4, Bayram KILIÇ

SESSION-1 HALL-4, Alptekin Cinbat

Session-1, Hall-4, Nuri KARAKUŞ

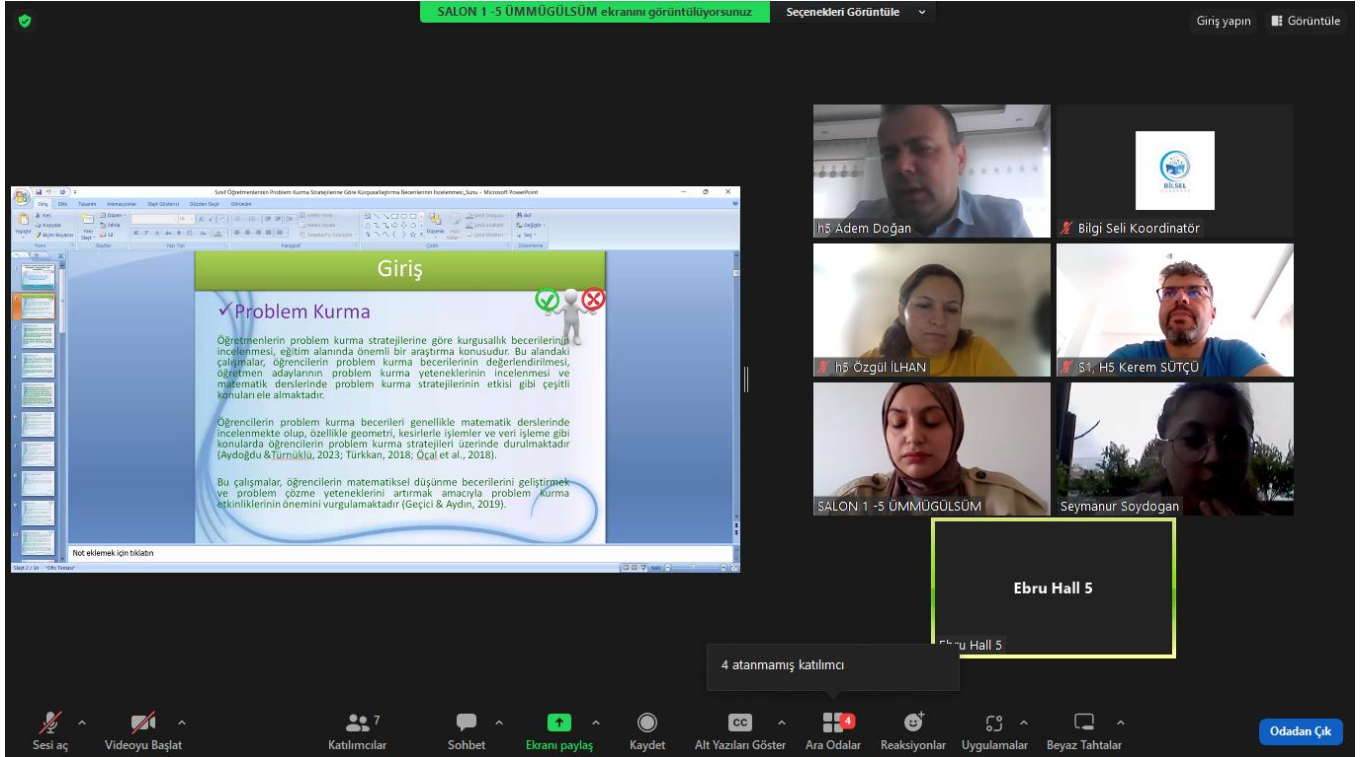
S1 H4 Deniz Kılıçgedik

5 atanmamış katılımcı

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

# 1. BİSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

SALON 1-5 ÜMMÜGÜLSÜM ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



**Giriş**

✓ **Problem Kurma**

Öğretmenlerin problem kurma stratejilerine göre kurgusal becerilerinin incelenmesi, eğitim alanında önemli bir araştırma konusudur. Bu alandaki çalışmalar; öğrencilerin problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi, öğretmen adaylarının problem kurma yeteneklerinin incelenmesi ve matematik derslerinde problem kurma stratejilerinin etkisi gibi çeşitli konulara ele almaktadır.

Öğrencilerin problem kurma becerileri genellikle matematik derslerinde incelenmekte olup, özellikle geometri, kesirlerle işlem ve veri işleme gibi konularda öğrencilerin problem kurma stratejileri üzerinde durulmaktadır (Aydoğan & İremkılıç, 2023; Türkkan, 2018; Çelal et al., 2018).

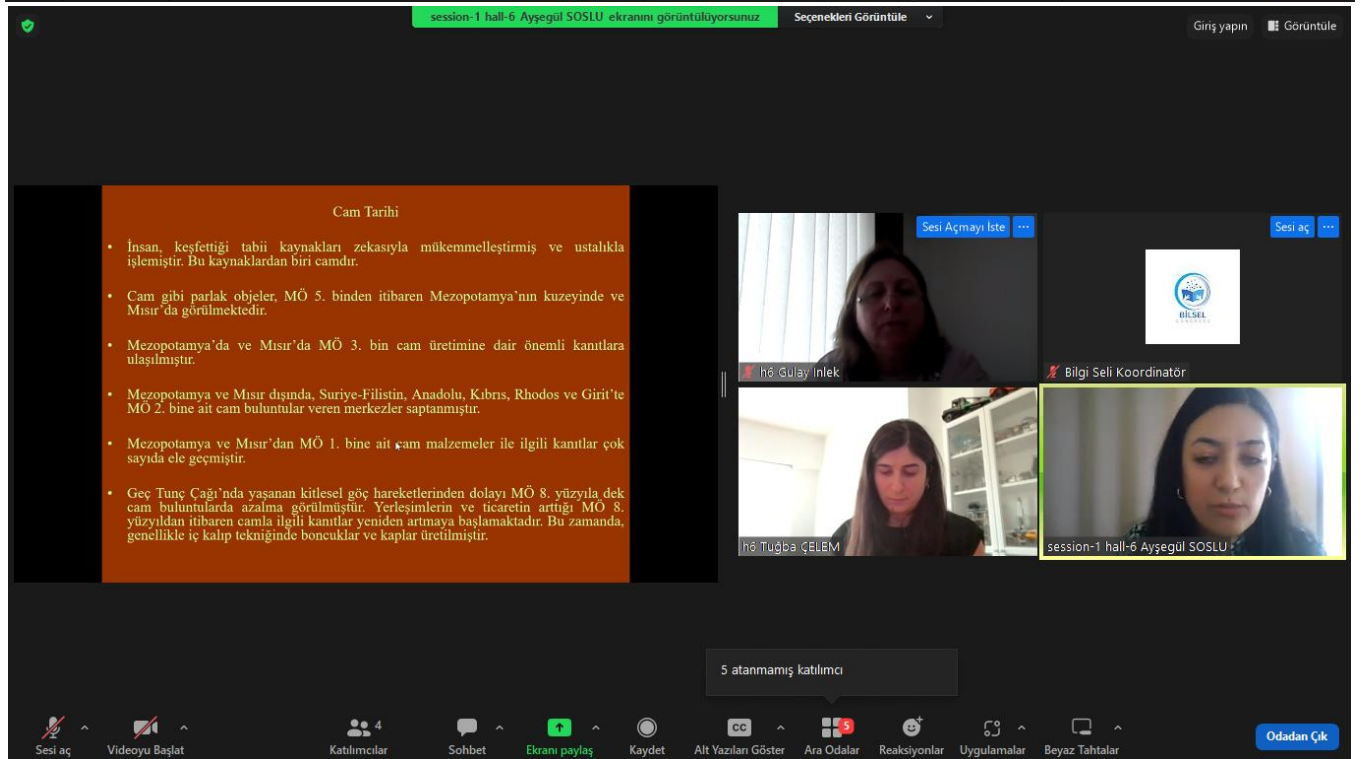
Bu çalışmalar, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek ve problem çözme yeteneklerini artırmak amacıyla problem kurma etkinliklerinin önemi vurgulanmaktadır (Geçici & Aydın, 2019).

Not eklemek için tıklayın

4 atanmamış katılımcı

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

session-1 hall-6 Ayşegül SOSLU ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



**Cam Tarihi**

- İnsan, keşfettiği tabii kaynakları zekasıyla mükemmelleştirmiş ve ustalıkla işlemiştir. Bu kaynaklardan biri camdır.
- Cam gibi parlak objeler, MÖ 5. binden itibaren Mezopotamya'nın kuzeyinde ve Mısır'da görülmektedir.
- Mezopotamya'da ve Mısır'da MÖ 3. bin cam üretimine dair önemli kanıtlara ulaşılmıştır.
- Mezopotamya ve Mısır dışında, Suriye-Filistin, Anadolu, Kıbrıs, Rhodos ve Girit'te MÖ 2. bine ait cam buluntular veren merkezler saptanmıştır.
- Mezopotamya ve Mısır'dan MÖ 1. bine ait cam malzemeler ile ilgili kanıtlar çok sayıda ele geçmiştir.
- Geç Tunç Çağı'nda yaşanan kitlesel göç hareketlerinden dolayı MÖ 8. yüzyıla dek cam buluntular azalma görülmüştür. Yerleşimlerin ve ticaretin arttığı MÖ 8. yüzyıldan itibaren camla ilgili kanıtlar yeniden artmaya başlamaktadır. Bu zamanda, genellikle iç kaplı tekniginde boncuklar ve kaplar üretilmiştir.

5 atanmamış katılımcı

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

h7 Doç. Dr. İker KARA ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

**HACKERLARI KATEGORİZE ETMEK GEREKİRSE!**

"MERAKLI" Bu insanları kategoriler altında toplamak gerekirse, Hackerları 4 kategoride toplayabiliriz.

1. Siyah Şapkalılar
2. Beyaz Şapkalılar
3. Gri Şapkalılar
4. Script Kiddie

h7 Doç. Dr. İker KARA Bilgi Seli Koordinatör

S1 H7 İsmail Kirbaş Session-1 Hall-7 Ayşegül KUL

6 atanmamış katılımcı

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

h8 Doç. Evrim ÖZESKİCI ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

**Dijital Kültürde Sanatçı İmgesi**

- Sanatçı eserlerinde toplumun kültürel imgeleriyle kendi söylemlerini birleştiren önemli bir varlıktır.
- Eserlerinde imge, kavram, fikir geliştirip izleyiciye yüksek farkındalık sağlanmaktadır. Bu bakımdan bir kültürde sanatçı imgesi önemlidir. Dijital kültürün sanatçı imgesinde medya iletişim araçları, sinema, video ve reklam gibi öğeler önemli bir yer tutar.
- Dijital kültürün temel ögesi ise entomasyon ve bilim teknolojileridir. "21. Yüzyılın kültürel oluşumunda öne çıkan en önemli gelişme internetin keşfiyle birlikte, iletişim elektronikleşmiş; toplumlar, ağı topluma dönmüş; entomasyon dijitalleşmiş ve literatüre dijital kültür olgusu dahil olmuştur" (Güzel, 2016: 85).

Resim 1. Ben Laposky, Ocaklan 4., Digital resim, 1950-1953.

h8 Ali Korkut ULUDAĞ Bilgi Seli Koordinatör

h8 Doç. Evrim ÖZESKİCI P13\_Blue session I Hall 8, Ramazan SİRACO...

5 atanmamış katılımcı

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

Session-1, Hall-9-Gökhan DAĞIL... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Parametre	Ortalama Değer	Minimum Değer	Maximum Değer	Standart Sapma
RH	0.68	0.65	0.71	0.03
WIND	3.12	2.85	3.40	0.25
TEMP	18.5	17.8	19.2	0.4
DIRTY	0.15	0.12	0.18	0.02
SUN	12.5	11.8	13.2	0.3
RELAT	0.75	0.72	0.78	0.02
WIND	2.8	2.5	3.1	0.2
TEMP	17.8	17.2	18.4	0.3
DIRTY	0.14	0.11	0.17	0.02
SUN	13.2	12.5	13.9	0.3
RELAT	0.73	0.70	0.76	0.02
WIND	3.0	2.7	3.3	0.2
TEMP	18.2	17.5	18.9	0.3
DIRTY	0.16	0.13	0.19	0.02
SUN	12.8	12.1	13.5	0.3
RELAT	0.74	0.71	0.77	0.02

6 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

2/2

Sessize al Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Özet AI Companion Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Notlar Daha fazla

Ayrı!

# 1. BİLSEL INTERNATIONAL KIBYRA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS, 16-17 March, 2024-BURDUR/ TÜRKİYE

Kayıt Giriş yapın Görüntüle

1/2 1/2

Sesi açmayı iste

Sessize al Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 31 Sohbet Ekranı paylaş Özet AI Companion Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Notlar Daha fazla 28 Ayrı!

h10 ANJUS ekranını görüntüleyebilirsiniz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

h10 ANJUS Bilgi Seli Koordinatör h10 Vinoth S

h10 Nankabirw... Hall10\_Aanchal Hall10\_Riyas Ah...

h10 Nankabirwa Rehema Hall10\_Darshan... Hall10\_S\_Mohan\_Kumar

Hall10-Darshan Patel Session 2, Hall 10, Voota N... Hall10\_S\_Mohan\_Kumar

H10\_Abhishek Kumar HALL 10\_ASHWI... HALL 10\_ASHWIN B HALL-10- Makthal Sai Varsha

2 atanmamış katılımcı C73 - Megha Kumari Sah

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 13 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

**FINDINGS**

- Digital Literacy and Age** → Users of government technology services face challenges influenced by factors such as digital literacy, accessibility, and complexity. Age may not be the primary factor influencing these challenges, but other factors like service design, accessibility, and digital literacy may play a more substantial role. Policymakers and service designers should consider these factors when designing and improving government technology services.
- Factors Influencing Challenges**
- Policy and Design Implications**
- Importance OF further Research:**

h11 Prabhuling Mathad ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

## Conclusion and key takeaways

- Strategic Synergy**  
Combining Transmedia storytelling with brand promotions can create a powerful synergy to enhance brand loyalty and revenue.
- Continuous Engagement**  
Both Transmedia storytelling and brand promotions require sustained audience engagement for long-term impact.
- Evolution of Storytelling**  
The fusion of storytelling and marketing has ushered in a new era of audience-centric content experiences.

Sesyon 2, Hall 11, Kristina Sambronska

Bilgi Seli Koordinatör

h11 Prabhuling Mathad

h11 Shashidhar Singh

S2. H1

2 atanmamış katılımcı

H11 Bojan Kitanovič

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

Hall-12 Irina Ana Drobot ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Irina Ana Drobot

Bilgi Seli Koordinatör

Sakine babaie

S2.H12. Siarhei Marozau

Sakine babaie

Naseem Akhter (...)

3 atanmamış katılımcı

Naseem Akhter (Head of Session, S-2, H-12)

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



Thanh-Dung Nguyen (Hall-14, Se... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

### Materials and Methods

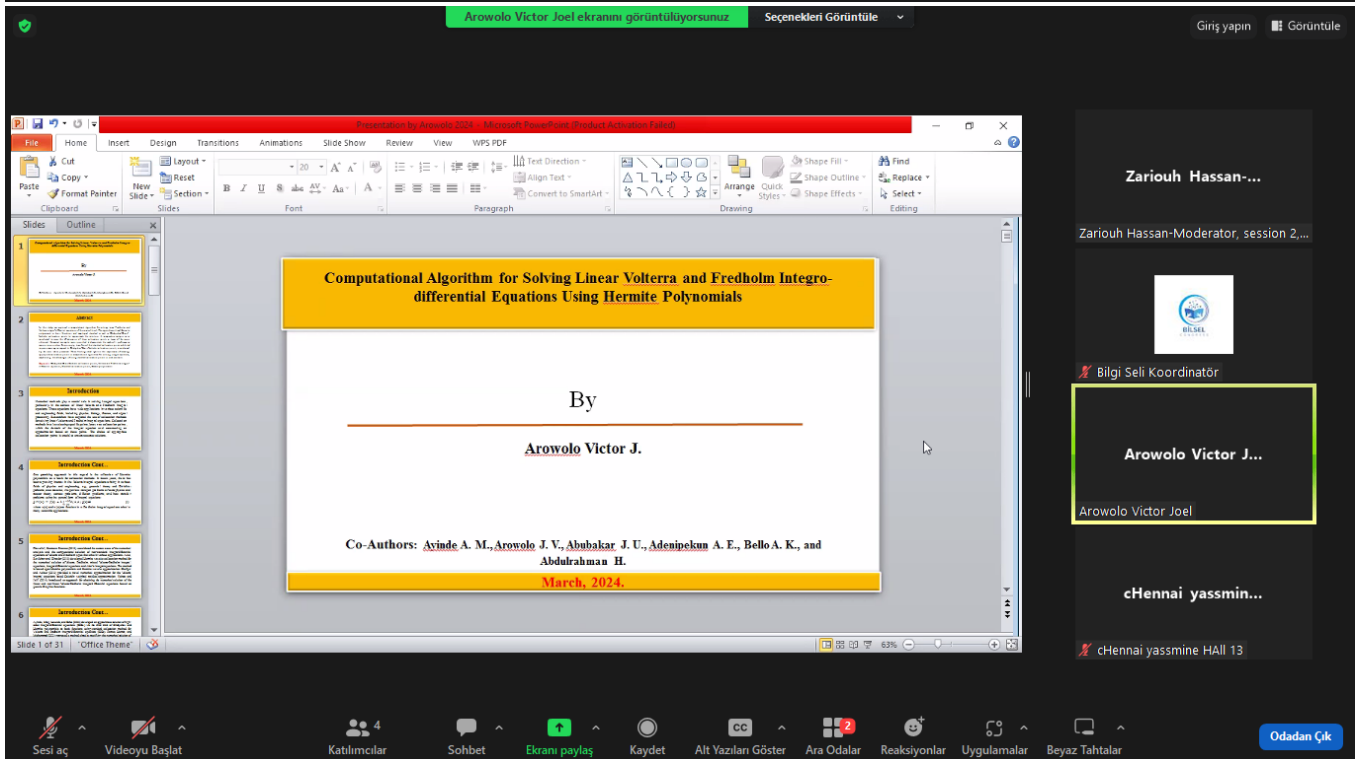
- **Objective:** Investigate the diversity, composition, and distribution of the bacterial community in the plant tissues and rhizosphere soils of this species so that we can provide a potentially valuable strategy for the exploitation, and use of endophytic bacteria.
- **Materials:** *A. bracteosum* root samples were collected from the Lo Go National Park in Xa Mat, Tay Ninh province, Vietnam. Rhizosphere soil was also collected at 0–10 cm depths during the *A. bracteosum* fruiting stage.
- **Methods:** DNA extraction and the 16S rDNA gene amplicon sequencing → Taxonomic and functional analyses

Hall 14 yassine b...  
Hall 14 yassine bensaid  
Hall-14, Session-...  
Hall-14, Session-2, Rozina Khattak

Bilgi Seli Koordinatör  
Thanh-Dung Ng...  
Thanh-Dung Nguyen (Hall-14, Session-2)

2 atanmamış katılımcı

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



Arowolo Victor Joel ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

### Computational Algorithm for Solving Linear Volterra and Fredholm Integro-differential Equations Using Hermite Polynomials

By  
Arowolo Victor J.

Co-Authors: Ayinde A. M., Arowolo J. V., Abubakar J. U., Adenipekun A. E., Bello A. K., and Abdulrahman H.  
March, 2024.

Zariouh Hassan-...  
Zariouh Hassan-Moderator, session 2,...

Bilgi Seli Koordinatör  
Arowolo Victor J...  
Arowolo Victor Joel

cHennai yassmin...  
cHennai yassmine HALL 13

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



## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

İN FERTİLİTE TANISINDA BİYOKİMYASAL PARAMETRELER.....	6
MENOPOZAL DÖNEMDEKİ KADINLARIN BİYOKİMYASAL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	12
FUTBOLCULARDA BESLENME ALIŞKANLIKLARININ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE PSİKOLOJİK AÇIDAN ETKİLERİ.....	19
HASTALIKLARINDA PELOİDOTERAPİ UYGULAMALARI: GÜNCEL LİTERATÜR TARAMASI..	27
GÖMÜLÜ ALT MOLAR DIŞ CERRAHİSİNDE MANUEL LENFATİK DRENAJ VE DÜŞÜK ENERJİLİ LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	33
SON 10 YILDA TÜRKİYE'DEKİ EN İYİ 100 ALINTILANAN “KANSER EPİDEMİYOLOJİSİ” YAYINLARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ .....	48
FETUSTA NİKOTİNİN NEDEN OLDUĞU DERİ VE GELİŞİM ANOMALİSİ: BİR VAKA SUNUMU ..	50
HEMŞİRE VE HASTA ARASINDAKİ KİŞİLERARASI BAKIM İLİŞKİSİNDE EMPATİK İLETİŞİMİN ÖNEMİ.....	57
MULTİPLE SKLEROZ HASTALIĞI VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI.....	64
OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI .....	66
DISORDERS IN GOATS AND SHEEP ASSOCIATED WITH SYMPTOMS OF THE NERVOUS SYSTEM.....	68
PİRİNÇ KEPEĞİ YAĞINDA BİYOAKTİF BİLEŞENLER.....	83
TAHİLLARDA ALKİLRESORSİNOLLER.....	94
MELATONİNİN FİZYOLOJİK FONKSİYONLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ .....	102
FARKLI ORGANİK KÖKENLİ GÜBRE FORM VE DOZLARININ SOYA FASULYESİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ .....	113
SIVI SOLUCAN GÜBRESİ İZ ELEMENT KATKILI ORGANOMİNERAL VE MİKROBİYAL SIVI GÜBRE VE DOZLARININ YERFISTIĞINDA TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ.....	126
ERGİYİK YIĞMA MODELLEME PROSES PARAMETRELERİNİN 3B YAZICI İLE BASILMIŞ CAM ELYAF TAKVİYELİ – PA6 KOMPOZİTİN AĞIRLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	137
TÜRKİYE'DE FARKLI ENERJİ KAYNAKLARININ ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ .....	138
AKIŞKAN OLARAK R417B KULLANILAN BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİNİN ENERJİ VE ÇEVRESEL ANALİZİ.....	145
NİKEL-TİTANYUM ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN LAZER KAYNAK YÖNTEMİ İLE BİRLEŞTİRİLMESİNDE KAYNAK PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ.....	154
NANOTEL TABANLI NANOSENSÖRLERİN BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI VE KORANAVİRÜS TESPİTİ.....	165
HAVA ÖN ISITMALI MODEL BİR YAKICIDA METAN YANMASININ SAYISAL İNCELENMESİ .	181

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN PROBLEM KURMA STRATEJİLERİNE GÖRE KURGUSALLAŞTIRMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ.....	190
THE TIME RELAXATION FINITE DIFFERENCE METHOD FOR THE FIRST ORDER WAVE EQUATION.....	208
NÖBETLEŞE EBEVEYNLİK: MUĞLA-MENTEŞE ÖRNEĞİ .....	209
EXPLORING THE EFFECTS OF TEMPERATURE VARIATION ON GAMMA-IRRADIATED N-(2,3-XYLYL)ANTHRANILIC ACID VIA EPR SPECTROSCOPY .....	210
İÇ KALIP TEKNİĞİ İLE ÜRETİLMİŞ KAPLARIN FORM GELİŞİMLERİNİN BURDUR MÜZESİ ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ.....	211
ÇİMENTO EMDİRİLMİŞ KETEN LİFLİ KOMPOZİTLERİN ÖZELİKLERİ .....	212
KETEN KIRINTILARININ SIFCON ÜRETİMİNDE KULLANILMASI .....	220
EFFECTS OF TRIPLE ALPHA AND CNO REACTION RATES ON THE EVOLUTION OF LOW MASS STARS.....	228
CYBERSECURITY TRENDS AND INNOVATIONS IN INFORMATION SCIENCE.....	229
YAPAY ZEKÂNIN EDEBİYATTA YARIM KALAN ESERLERİN TAMAMLANMASINDA KULLANILMASI.....	240
ARDUINO İLE AKILLI SERA OTOMASYON SİSTEMİ.....	250
BÜYÜK VERİ DÜNYASINA VERİ GÜVENLİĞİ ESASLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: FEDERATİF ÖĞRENME .....	260
BÜYÜK VERİYLE YAPAY ZEKÂ MODELİ EĞİTİMİNDE VERİ GİZLİLİĞİ VE KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASINI SAĞLAMAK AMAÇLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: İŞBİRLİKÇİ ÖĞRENME .....	275
DİJİTAL KÜLTÜR VE SANATTA YENİ ENTEGRASYONLAR.....	288
AZERBAIJAN HALK AŞIKLARINDA KARŞILAŞMA GELENEĞİ .....	297
TÜRK MUSİKİSİ ÇALGILARINDAN YAYLI TANBURUN İCRACILIK BOYUTUNDA VE YAPISAL GELİŞİMDE ERCÜMENT BATANAY DEVRİMLERİ.....	307
TÜRK MUSİKİSİNDE TÜM YÖNLERİYLE YAYLI TANBUR.....	314
GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE KURUMSAL YAPININ BANKA KARLILIK PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ .....	322
İSLAM EKONOMİSİ VE FİNANSININ İLKELERİ: GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME .....	331
KADIN SPORCULARIN KARIYER ENGELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	333
İSRAİL'İN ENERJİ GÜVENLİĞİ STRATEJİLERİ .....	335
MARKA ÖZGÜNLÜĞÜNÜN TEKRAR SATIN ALMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE FOMO'NUN DOLAYLI ETKİSİ.....	348
INDIRECT EFFECT OF FOMO ON THE EFFECT OF BRAND AUTHENTICITY ON REPURCHASE INTENT .....	349
ONLINE ALIŞVERİŞ KOLAYLIĞININ MÜŞTERİ SADAKATİNE ETKİSİ.....	366

<b>TÜRKİYE’DE YEREL YÖNETİM MEVZUATININ AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ .....</b>	<b>380</b>
<b>HEALTH LITERACY IN THE YOUNG POPULATION AND HEALTH POLICY .....</b>	<b>397</b>
<b>DIGITAL SHOPPER’S DILEMMA – EXPLORING CONSUMER DECISION MAKING DURING “AMAZON’S GREAT INDIAN FESTIVAL AND FLIPKART’S BIG BILLION DAY” .....</b>	<b>398</b>
<b>DIGITAL DIVIDE FOR BETTER GOVERNMENT TECHNOLOGY USE WITH ALL-INCLUSIVE DIGITAL LITERACY INITIATIVES.....</b>	<b>399</b>
<b>FACTORS INFLUENCING PRIVATE EQUITY INVESTMENTS IN ASIAN COUNTRIES .....</b>	<b>400</b>
<b>QUALITY PERCEPTION OF DIGITAL PLATFORMS FOR ACCOMMODATION SERVICES DURING TRAVEL.....</b>	<b>402</b>
<b>BAMBOO'S VERSATILITY AND SUSTAINABILITY IN VARIOUS INDUSTRIES - HARNESSING NATURE'S STRENGTH FOR ECO-FRIENDLY SOLUTIONS .....</b>	<b>404</b>
<b>NETFLIX'S STRANGER THINGS: TRANSMEDIA STORYTELLING AND BRAND PROMOTION AUTHORS.....</b>	<b>405</b>
<b>BRIDGING THE GREEN GAP: CONSUMER PERCEPTION OF SUSTAINABLE PRACTICES IN FAST FASHION.....</b>	<b>406</b>
<b>INVESTING IN STAFF DEVELOPMENT - PATH TO SUCCESS FOR COMPANIES.....</b>	<b>407</b>
<b>THE SIGNIFICANCE OF LEGENDS IN THE INTERPRETATION OF A TOURIST GUIDE REGARDING THE CREATION OF CHARACTERISTICS OF AN ATTRACTIVE DESTINATION AND INCENTIVES TO VISIT THE DESTINATION.....</b>	<b>417</b>
<b>INVESTIGATING NON-MONETARY MOTIVATION OF REMOTE EMPLOYEES.....</b>	<b>419</b>
<b>ART OF CONFLICT: NAVIGATING ART INVESTMENT IN THE GEOPOLITICAL CANVAS.....</b>	<b>420</b>
<b>EMAIL MARKETING CAMPAIGNS AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF EMAIL MARKETING.....</b>	<b>421</b>
<b>EVALUATION OF RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION IN AFRICA.....</b>	<b>428</b>
<b>ANCIENT IRANIAN WOMEN'S ORNAMENTS IN THE CIVILIZATION OF ELAM ERA .....</b>	<b>429</b>
<b>HEALTHY ALTERNATIVES FOR POTATO CHIPS: A MATTER OF IDEOLOGY OR LIFESTYLE CHOICE? .....</b>	<b>435</b>
<b>COFFEE, AN ADAPTABLE CULTURAL PRODUCT ACROSS TIME .....</b>	<b>444</b>
<b>ANCIENT BELARUSIAN MIRACULOUS ICONS AS ELEMENT OF MODERN POLITICS OF MEMORY .....</b>	<b>452</b>
<b>In a place in Latin America, 21st century: the life of young people in Peru.....</b>	<b>463</b>
<b>THE POST PANDEMIC PAKISTAN: A STUDY OF ITS IMPLICATIONS FOR THE POLITICAL CULTURE IN PAKISTAN.....</b>	<b>467</b>
<b>EXAMINING THE ROLE OF GERMANY AND OTTOMANS IN DIRECTING IRAN'S FOREIGN POLICIES IN THE FIRST WORLD WAR .....</b>	<b>468</b>
<b>KHYBER PAKHTUNKHWA'S EX-FATA AREAS AND CUSTOMS AND CHALLENGES FOR WOMEN</b>	

.....	469
<b>BEING A GREAT TEACHER, THE HOLY PROPHET (PBUH) WAS WELL-KNOWN THROUGHOUT HISTORY .....</b>	<b>470</b>
<b>PROMOTING COMMONALITIES BETWEEN ISLAM AND OTHER RELIGIONS.....</b>	<b>471</b>
<b>ROMANIAN MEDIA AND THE PORTRAYAL OF AFRICAN SWINE FLU.....</b>	<b>473</b>
<b>MIRRORING AGRICULTURE IN ROMANIAN MEDIA .....</b>	<b>474</b>
<b>NAVIGATING THE COMPLEXITIES OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS PATHOGENESIS: FROM VIRULENCE FACTORS TO ANTIBIOTIC RESISTANCE.....</b>	<b>475</b>
<b>APPLICATION OF EXOSOMES IN CANCER TREATMENT .....</b>	<b>477</b>
<b>OCCUPATIONAL BIOLOGICAL RISK FACTORS OF HEALTHCARE WORKERS .....</b>	<b>478</b>
<b>KNEMIDOCOPTIASIS OF PHEASANTS IN SPRED BELGRADE AREA .....</b>	<b>479</b>
<b>IDENTIFICATION OF POTENT ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITORS AS NEW CANDIDATES FOR ALZHEIMER DISEASE VIA MOLACULAR DOCKING, MOLECULAR DYNAMICS SIMULATION AND MM-PBSA CALCULATIONS. ....</b>	<b>480</b>
<b>16S rDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN <i>Adenosma bracteosum</i> Bonati IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM.....</b>	<b>481</b>
<b>ANIMAL WELFARE BASED NATURE TOURISM PLANNING STRATEGY IN CONSERVATION OF TAME SUMATRAN ELEPHANTS (<i>ELEPHAS MAXIMUS SUMATRANUS</i>) IN WAY KAMBAS NATIONAL PARK.....</b>	<b>482</b>
<b>STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i> .....</b>	<b>483</b>
<b>STUDY OF THE DIETARY AND ANTHROPOMETRIC PROFILE AND IDENTIFICATION OF DETERMINING FACTORS IN ADOLESCENTS AT KHEMISSSET, MOROCCO. ....</b>	<b>484</b>
<b>MODIFIED CLINOPTILOLITE FOR THE REMOVAL OF BASIC VIOLET 10 DYE FROM WASTEWATER.....</b>	<b>485</b>
<b>QUANTILE REGRESSION ANALYSIS FOR UNIT LOGISTIC EXPONENTIAL DISTRIBUTION: PROPERTIES AND APPLICATIONS .....</b>	<b>486</b>
<b>STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF SCANDIUM/NITROGEN (SC/N) AND YTTRIUM /NITROGEN (Y/N) CO-DOPED TiO<sub>2</sub> RUTILE: A FIRST-PRINCIPLE INVESTIGATION.....</b>	<b>487</b>
<b>STRUCTURAL, ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF THE HALF-HEUSLER MGYGA ALLOY VIA DFT CALCULATIONS.....</b>	<b>488</b>
<b>BIOMETRIC CHARACTERS OF <i>CHELON RAMADAS</i> (RISSO, 1810) IN THE SIDI SAAD DAM (CENTRAL TUNISIA).....</b>	<b>489</b>
<b>CTIO CHIEF INFORMATION TECHNOLOGY OFFICER WORK IN ASSET MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AND WATER BILLING WITH DIGITIZED BILL THEN WHAT WORK REQUIRED FOR THIS POSITION .....</b>	<b>490</b>

<b>FIRST PRINCIPLES CALCULATION FOR ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF TRI-DOPED TiO<sub>2</sub> ANATASE WITH C, N AND Ni.....</b>	<b>492</b>
<b>LEARNERS' ERRORS IN MATHEMATICS AND METHODS FOR DEALING WITH THEM.....</b>	<b>493</b>
<b>UNVEILING WEAK SOLUTIONS FOR ELLIPTIC PROBLEMS WITH CONVOLUTION TERMS THROUGH TOPOLOGICAL DEGREE THEORY .....</b>	<b>494</b>
<b>COMPUTATIONAL ALGORITHM FOR SOLVING LINEAR VOLTERRA AND FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS USING HERMITE POLYNOMIALS.....</b>	<b>496</b>
<b>GENETIC ALGORITHMS OPTIMIZATION FOR DISTRIBUTED PRODUCTION AND ENERGY MANAGEMENT OF PHOTOVOLTAIC PANELS.....</b>	<b>497</b>
<b>THE COMPUTATIONAL EXPLORATION OF THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, AND OPTICAL CHARACTERISTICS OF LA-DOPED AgNbO<sub>3</sub> AND ITS IMPACT ON CARRIER LIFETIME.....</b>	<b>498</b>
<b>QUOTIENT NEAR-RINGS WITH ADDITIVE MAPS .....</b>	<b>501</b>
<b>MAIN CHARACTERISTICS OF VOWELS AND CONSONANTS IN TURKISH LANGUAGES .....</b>	<b>503</b>
<b>DISTANCE LEARNING COMPARED TO LEARNING WITH PHYSICAL PRESENCE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE IMPLEMENTATION .....</b>	<b>506</b>
<b>NAVIGATING CULTURAL DYNAMICS: PEDAGOGICAL IDEOLOGIES AND ORGANIZATIONAL CHANGE LEADERSHIP IN THE ARAB EDUCATION SECTOR.....</b>	<b>507</b>
<b>VOICES FROM THE CLASSROOM: ARAB TEACHERS' REFLECTIONS ON ONLINE LEARNING AND TECHNOLOGY AMID COVID-19: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES .....</b>	<b>508</b>
<b>EFFECTIVE TEACHER-STUDENT RELATIONSHIPS IN FINE ARTS TEACHING METHODOLOGY .....</b>	<b>509</b>

## İNFERTİLİTE TANISINDA BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

**Doç. Dr. Rukiye Höbek Akarsu**

**ORCID: 0000-0002-3476-0740**

**[rukiye-hobek@hotmail.com](mailto:rukiye-hobek@hotmail.com)**

**Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğum Kadın Sağlığı Hastalıkları Hemşireliği,  
Yozgat, Türkiye**

**Dr. Gökhan Doğukan Akarsu**

**ORCID: 0000-0002-6586-5748**

**[g.dogukan.akarsu@yobu.edu.tr](mailto:g.dogukan.akarsu@yobu.edu.tr)**

**Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Yozgat,  
Türkiye**

### Özet

İnfertilite, 12 ay veya daha uzun süre düzenli, korunmasız cinsel ilişkiye rağmen klinik olarak gebelik elde edilememesi durumu olarak tanımlanmaktadır. İnfertilite dünya çapında, üreme çağındaki çiftlerin yaklaşık %8-12'sini etkilemektedir. İlerleyen zamanlarda da tüm dünyada yaklaşık 186 milyon insanı etkileyebileceği tahmin edilmektedir. İnfertilite vakalarının yaklaşık üçte biri kadın kaynaklı, üçte biri erkek kaynaklı ve üçte biri de her iki cinsiyet kaynaklı olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, vakaların %20'si ise açıklanamayan infertilitedir. İnfertilite primer ya da sekonder olabilir. Daha önce hiç gebelik oluşmamış ise primer infertilite olarak tanımlanır. Sekonder infertilite ise daha önce en az bir gebelik geçirilmiş olması durumudur. Sekonder infertilite primer infertiliteden daha yaygın görülmektedir. İnfertilite sıklığının gelecekte daha da çok artması beklenmektedir.

Erkek infertilitesinde birçok faktör rol oynamaktadır. Konjenital yada edinsel olmakla birlikte açıklanamayan nedenlerde bulunmaktadır. Kadın infertilitesi ise ovülasyon, fertilizasyon, implantasyon yada plasental faktörlerden kaynaklı olabilmekle birlikte, açıklanamayan nedenler ve farklı çoklu etiyolojilerden de kaynaklanabilmektedir.

Bu nedenle infertilitenin kapsamlı bir şekilde tanısal değerlendirmesinin yapılması, hedeflenen önleme ve tedavi sonuçlarında iyileşme sağlanması açısından oldukça önemlidir. Biyokimyasal parametreler infertilite tanısında oldukça önemlidir. Ve her bir parametrenin tanısal süreçte nasıl değerlendirilmesi gerektiği bilinmelidir.

Bu nedenle bu çalışmada tiroid fonksiyon bozuklukları, otoimmün mekanizmalar, metabolik düzensizlikler, mikro ve makro besinlerin malabsorbsiyonunu etkileyen faktörleri içeren kapsamlı bir biyokimyasal parametre incelenmesi yapılması amaçlanmaktadır. Sağlık profesyonellerinin değerlendirilmesi gereken biyokimyasal parametrelerin farkında olmasının kadın sağlığının yükseltilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** infertilite, kadın sağlığı, biyokimya, biyokimyasal parametre

## INVESTIGATION OF BIOCHEMICAL PARAMETERS IN THE DIAGNOSIS OF INFERTILITY

### Abstract

Infertility is defined as the clinical inability to achieve pregnancy despite regular, unprotected sexual intercourse for 12 months or longer. Infertility affects approximately 8-12% of couples of reproductive age worldwide. It is estimated that it may affect approximately 186 million people worldwide in the future. It is stated that approximately one-third of infertility cases are caused by women, one-third are caused by men, and one-third are caused by both genders. However, 20% of cases are unexplained infertility. Infertility can be primary or secondary. If no pregnancy has occurred before, it is defined as primary infertility. Secondary infertility is the condition of having had at least one pregnancy before. Secondary infertility is more common than primary infertility. The frequency of infertility is expected to increase even more in the future.

Many factors play a role in male infertility. There are also unexplained causes, whether congenital or acquired. Although female infertility may be caused by ovulation, fertilization, implantation or placental factors, it may also arise from unexplained causes and multiple etiologies.

Therefore, a comprehensive diagnostic evaluation of infertility is very important in terms of improving targeted prevention and treatment results. Biochemical parameters are very important in the diagnosis of infertility. And it should be known how each parameter should be evaluated in the diagnostic process.

Therefore, this study aims to examine a comprehensive biochemical parameter including factors affecting thyroid dysfunction, immunological disorders, autoimmune mechanisms, metabolic disorders, and malabsorption of micro and macronutrients. It is thought that health professionals' awareness of the biochemical parameters that need to be evaluated can contribute to improving women's health.

**Key Words:** infertility, women's health, biochemistry, biochemical parameter

## 1. GİRİŞ

Kısırlık, 12 ay veya daha uzun süre korunmasız düzenli cinsel ilişkiye rağmen gebelik elde edilememesi olarak tanımlanan, erkek veya kadın üreme sisteminin bir hastalığıdır. Önemli sıkıntıya, damgalanmaya ve mali sıkıntıya neden olarak insanların zihinsel ve psikososyal refahını etkileyebilir (WHO 2023).

Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınladığı yeni bir rapora göre çok sayıda insan yaşamları boyunca kısırlıktan etkilenmekte ve yetişkin nüfusun yaklaşık %17,5'i (dünya çapında kabaca 6 kişiden 1'i) infertilite yaşamaktadır (Infertility Prevalence Estimates, 1990–2021; WHO, 2023). İnfertilite prevalansı bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir. İnfertilite prevalansı yüksek, orta ve düşük gelirli ülkeler için karşılaştırılabilir olması, bunun küresel anlamda büyük bir sağlık sorunu olduğuna işaret etmektedir. Yaşam boyu yaygınlık yüksek gelirli ülkelerde %17,8, düşük ve orta gelirli ülkelerde ise %16,5 dir. (WHO 2023).

İnfertilitenin kadın kaynaklı nedenlerini; ovulasyon bozuklukları, polikistik over sendromu, hipotalamik fonksiyon bozukluğu, erken yumurtalık yetmezliği, tubal kısırlık, endometriozis ve/veya Rahim ve rahim ağzı nedenleri, erkek infertilitesinin nedenlerini ise; Sperm fonksiyonunda bozulma, sperm dağıtımını engelleyen tıkanıklıklar, varikosel, hormon dengesizliği, maligniteler, enfeksiyon, antisperm antikoru yer almaktadır. Ayrıca dünya genelinde infertil çiftlerin yaklaşık %30'una açıklanamayan veya idiyopatik infertilite tanısı konulduğu tahmin edilmektedir ve bu klinik sorun, çiftlerin infertilitesine yönelik bariz bir nedenin bulunmaması olarak tanımlanmaktadır (Sadeghi, 2015).

Sorunun büyüklüğüne rağmen, in vitro fertilizasyon (IVF) gibi yardımcı üreme teknolojileri de dahil olmak üzere infertilitenin önlenmesi, teşhisi ve tedavisine yönelik çözümler, yüksek maliyetler, sosyal damgalanma ve sınırlı erişilebilirlik nedeniyle yetersiz finansmana sahip ve çoğu kişi için erişilemez durumda (WHO 2023)

### 1.1. İnfertilite ve tiroid fonksiyon bozuklukları

Tiroid hormonları, folikül uyarıcı hormon, luteinize edici hormon ve prolaktin ile birlikte hipotalamo-hipofiz yumurtalık eksenini düzenleyerek normal yumurtalık fonksiyonu için gereklidir. Daha iyi farkındalık ve teşhis sayesinde hipotiroidizm prevalansı artmaktadır. Tartışmalı olsa da infertilite açısından değerlendirme almak isteyen tüm kadınların taranması önerilmektedir. Tekrarlayan gebelik kaybı olan ve TSH düzeyi sürekli >2,5 mIU/L olan kadınlarda serum tiroid uyarıcı hormon (TSH) düzeyleri 2,5 ile 4,0 mIU/L arasında olduğunda tiroid antikoru taranması önerilir. Subklinik hipotiroidizm düşük riskini artırır ve gebelik oranını azaltır ve bu kadınlarda levo tiroksin tedavisi faydalıdır. Tiroid fonksiyon bozukluğu aynı zamanda semen parametrelerini



de etkiler ve bu erkeklerde erektil ve ejakülatuar disfonksiyon görülebilir. TPO-ab pozitif iken TSH  $>4,0$  mIU/L ve TSH 2,5 ile 4 mIU/L arasında olduğunda LT4 tedavisi önerilir (Reddy ve Vembu, 2021).

Hipotiroidizm adet bozukluklarına, infertiliteye neden olabileceği gibi kan basıncında artışa neden olarak düşük yapma riskini de artırabilir. Hipotiroidizm, prolaktin salgılanmasını uyarır ve/veya dopamin metabolizmasını değiştirir; bu da prolaktin konsantrasyonunun artmasına ve dopamin seviyelerinin azalmasına neden olabilir. Bu nedenle hipotiroidizm ve ardından hiperprolaktinemi, ovulasyon bozukluklarına, luteal fazda değişikliklere, ayrıca amenore veya oligomenoreye neden olabilir. Yüksek tiroid uyarıcı hormon (TSH) ve TRH konsantrasyonları, doğrudan luteotropik etki yoluyla korpus luteumun fonksiyon bozukluğunu gerileyebilir (Honour, 2018).

### 1.2. İnfertilite ve otoimmünite

Literatür bağışıklık sisteminin üremeye aktif olarak dahil olduğunu göstermektedir. Kadınlarda anormal otoimmünite potansiyel olarak doğurganlığı etkileyebilir. Dört temel ilişki tanımlanmaktadır. Birincisi infertilite ve üreme bozuklukları olan kadınlarda gözlenen otoantikörlerin ve dengesiz ilişkili bağışıklık hücreleri ve sitokinlerin varlığı; ikincisi, infertilite ve otoimmün hastalıklar arasında nüfusa dayalı ilişki; üçüncüsü özellikle endokrin organlar söz konusu olduğunda otoimmün hastalıklarla patolojik bağlantılar; ve dördüncüsü otoantikörlerin ve immün araçların infertilite üzerindeki zararlı etkileridir. Sonuç olarak, çeşitli otoantikörlerin infertilitenin en yaygın ve etkili tedavisi olan in vitro fertilizasyon-embriyo transferinin (IVF-ET) sonuçları üzerindeki etkileri son yıllarda kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Otoimmünite ile en yaygın jinekolojik bozukluklar, özellikle de erken yumurtalık yetmezliği, endometriozis ve infertiliteye yol açan polikistik yumurtalık sendromu arasındaki bağlantılar gösterilmiştir (Zhang vd., 2022)

Özellikle serum seminal/sperm spesifik immünoglobulin G alt sınıflarının erken belirlenmesi, hasta profilinin daha kesin hale getirilmesini ve tanıya yönelik bilgilerin eksiksiz hale getirilmesini sağlayabilir. Ayrıca antiseminal/sperm IgG 1 ve IgG 4 ileri tedavi hedefleri açısından ilgi çekici olabilir. Tek tip oto ve izoimmünizasyon belirteçlerinin tanımlanması, kapsamlı ve ayrıntılı bir hasta tanısına katkıda bulunacaktır (Brazdova vd., 2016). Açıklanamayan etiyojiye sahip infertiliteden mustarip anemik hastalarda da immünolojik bir bozukluk olan çölyak hastalığının değerlendirilmesin önerilmektedir (Rajput, 2010).

### 1.3. İnfertilite ve metabolik bozukluklar

Polikistik over sendromunda (PKOS) glikoz metabolizması geniş çapta araştırılmıştır ve anovulatuvar infertilitenin en yaygın nedenlerinden biri olduğu belirtilmektedir. Ovulasyonun olmaması veya seyrek olması, klinik ve/veya biyokimyasal olarak doğrulanmış hiperandrojenizm ve polikistik yumurtalıkların ultrason görüntüsü belirtileri olarak tanımlanmaktadır. PKOS, artan diyabet, dislipidemi, kardiyovasküler hastalık ve

yağlı karaciğer riskinin yanı sıra daha yüksek kanser, otoimmün hastalıklar ve zihinsel bozukluklar riskiyle bağlantılıdır (Lentscher vd., 2021; Petrikova vd., 2010).

PCOS'un patogeneğinde tanınan bağlantılardan biri, yağ dokusundan kaynaklanan inflamasyon ve hormonal fonksiyon bozukluklarının neden olduğu insülin direncidir. Anormal glikoz ve lipid metabolizması endotelde düşük dereceli inflamasyona neden olur. Öte yandan, kronik inflamasyonun varlığı, yağ dokusundan salınan adipokinler tarafından güçlendirilen IR'nin gelişimine katkıda bulunabilir. IR ayrıca, yumurtlama bozukluklarından kaynaklanan uygun progesteron konsantrasyonlarının yokluğunda veya üretiminin azalması durumunda androjenlerin aşırı salgılanmasına da katkıda bulunur. IR'nin neden olduğu bozukluklar, bağışıklık düzensizliğine yol açan hormonal ve metabolik işlev bozuklukları nedeniyle devam eder ve daha da kötüleşir. Sonuç, yumurtalık foliküllerinin anormal büyümesi ve bozulmuş oosit olgunlaşmasının yanı sıra, hepsi kısırlığa katkıda bulunan endometrial reseptivitenin işlevsizliğidir (Kicinska, vd., 2023; Chen, vd., 2022).

#### **1.4. Seçilmiş mikro ve makro besinlerin kısırlığı ve malabsorbsiyonu (vitaminler)**

Son literatür, D vitamininin hem erkek hem de kadında doğurganlığın önemli bir düzenleyicisi olduğu hipotezini geliştirmektedir. D vitamini eksikliğinin, gebe kalma gücü, rahim fibroidleri ve endometriozis gibi jinekolojik bozuklukların patogenezi, polikistik over sendromunun metabolik ve endokrin yükü dahil olmak üzere üreme sağlığı yüküne katkıda bulunan bir faktör olduğu öne sürülmüştür (Simpson ve Pal, 2023). Genel olarak serum D vitamini ile erkek üreme sağlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Son kesitsel çalışmalar, serum D vitamini seviyeleri ile sperm motilitesi ve sperm sayısı, morfoloji ve serum testosteronu arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir (Maghsoumi-Norouzabad, vd., 2022; Rezavat, vd., 2022). D vitamini yeterliliği (>30 ng/ml), yetersizliği (20-29 ng/ml) ve eksikliği (<20 ng/ml) olan infertil erkekleri inceleyen bir kohort çalışması, yeterli D vitamini durumunun daha yüksek sperm konsantrasyonu ile ilişkili olduğunu bulunmuştur (Wadhwa, vd., 2020).

## Kaynaklar

- Sadeghi, M.R. (2015), Unexplained infertility, the controversial matter in management of infertile couples, *J. Reprod. Infertil.* 16, 1–2.
- WHO (2023), <https://www.who.int/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility>
- Honour, J.W. (2018), Biochemistry of the menopause. *Annals of clinical biochemistry*, 55(1), 18-33.
- Reddy, N.S., ve Vembu, R. (2021), Thyroid Dysfunction and Infertility. *Journal of Global Obstetrics and Gynecology*, 1(1).
- Zhang, T., Chen, X., Li, T.C., Wang, C.C., ve Chung, J.P.W. (2022), Autoimmunity and infertility. In *Translational Autoimmunity* (pp. 185-206). Academic Press.
- Brazdova, H., Senechal, G., ve Peltre Poncet P. (2016), Immune aspects of female infertility *Int. J. Fertil. Steril.*, 10, 1–10
- Rajput, R., ve Chatterjee, S. (2010), Primary infertility as a rare presentation of celiac disease. *Fertil. Steril.*, 94, 5-7.
- Lentscher, J., Slocum, B., ve Torrealday, S. (2021), Polycystic Ovarian Syndrome and Fertility. *Clin. Obstet. Gynecol.* 64, 65–75.
- Petríková, J., Lazúrová, I., ve Yehuda, S. (2010), Polycystic ovary syndrome and autoimmunity. *Eur. J. Intern. Med.* 21, 369–371.
- Kicińska, A.M., Maksym, R.B., Zabielska-Kaczorowska, M.A., Stachowska, A., ve Babińska, A. (2023). Immunological and Metabolic Causes of Infertility in Polycystic Ovary Syndrome. *Biomedicines*, 11(6), 1567.
- Chen, P. Jia, R. Liu, Y. Cao, M., Zhou, L., ve Zhao, Z. (2022), Progress of Adipokines in the Female Reproductive System: A Focus on Polycystic Ovary Syndrome. *Front. Endocrinol.* 13, 936.
- Simpson, S., ve Pal, L. (2023), Vitamin D and infertility. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, 35(4), 300-305.
- Maghsoumi-Norouzabad, L, Labibzadeh, M, ve Javid, AZ, (2022), The association of vitamin D, semen parameters, and reproductive hormones with male infertility: a cross-sectional study. *Int J Reprod Biomed* , 20, 331–338.
- Rezayat, A.A., Asadpour, A.A., ve Yarahmadi, A. (2022), Association between serum vitamin D concentration with spermogram parameters and reproductive hormones among infertile Iranian males: a cross-sectional study. *Reprod Sci* 2022; 29:270–276
- Wadhwa, L., Priyadarshini, S., ve Fauzdar, A. (2020), Impact of vitamin D supplementation on semen quality in vitamin D-deficient infertile males with oligoasthenozoospermia. *J Obstet Gynaecol India*, 70, 44–49.

## MENOPOZAL DÖNEMDEKİ KADINLARIN BİYOKİMYASAL DEĞERLENDİRİLMESİ

**Doç. Dr. Rukiye Höbek Akarsu**

**ORCID: 0000-0002-3476-0740**

**[rukiye-hobek@hotmail.com](mailto:rukiye-hobek@hotmail.com)**

**Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doğum Kadın Sağlığı Hastalıkları Hemşireliği,  
Yozgat, Türkiye**

**Dr. Gökhan Doğukan Akarsu**

**ORCID: 0000-0002-6586-5748**

**[g.dogukan.akarsu@yobu.edu.tr](mailto:g.dogukan.akarsu@yobu.edu.tr)**

**Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Yozgat,  
Türkiye**

### Özet

Menopoz, kadının yaşam döngüsünde üreme yeteneğinin sona ermesiyle karakterize olan ve menstruasyonun kalıcı olarak kesilmesi anlamına gelmektedir ve tüm dünyada kadınlarda ortalama 51 yaşında ortaya çıkmaktadır. Menopoz sonrasında overlerde östrojen üretimi ciddi anlamda azalmakta ve östrojen eksikliğine bağlı olarak kadın sağlığı açısından önemli belirtiler ve hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Kadın sağlığını fizyolojik, biyolojik, psikolojik ve sosyal açıdan etkilemektedir. Türkiye’de menopoz yaşı ortalaması 46,15±4,60 (ortalama±SS) olduğu belirtilmektedir. Ülkemizde kadınların doğumdan beklenen ortalama yaşam süresi 81,3 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu durum kadınların yaşamlarının yaklaşık üçte birinden çoğunu menopozal dönemde geçirecekleri anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu süreci sağlıklı geçirmeleri oldukça önemlidir. Menopoz doğal bir süreç olmasına karşın cerrahi yada patolojik olarak da gerçekleşebilmektedir. Menopozla birlikte overde östrojen hormonu üretiminin de düşmesi kadınlarda ürogenital organlar ile birlikte tüm bedenlerini etkileyen önemli fizyolojik ve psikolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Bu dönemde duygusal durum değişiklikleri, uyku ile ilgili sorunlar, vazomotor semptomlar, kas-iskelet problemleri, seksüel sorunlar kadınların yaşam kalitelerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bununla birlikte hem hormonal değişimler hem de artan yaşla birlikte kadınların kronik hastalıklara yatkınlıkları da artmaktadır.

Bu nedenle bu süreçte kadınların kapsamlı olarak değerlendirilmeleri oldukça önemlidir. Kadınların sadece cinsiyet hormonlarının ve gonadotropinlerin değerlendirilmesi yeterli olmamaktadır. Kapsamlı bir biyokimyasal değerlendirme de yapılmalıdır. Yapılan biyokimyasal testler kadınların genel sağlığı hakkında farkındalık oluşturarak olası bir kronik hastalık gelişme durumuna karşı öngörüş sağlayabilecektir.

Bu derlemede menapozal dönemdeki kadınlarda değerlendirilmesi gereken genel biyokimyasal testler, tiroid fonksiyon testleri, endokrin testler, iskelet sistemini fonksiyon testleri ve kardiyovasküler sistem testleri açıklanacaktır. Sağlık profesyonellerinin hangi parametrelerin kadın sağlığı için hangi anlamı taşıdığı bilmesi kadın sağlığının yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** menopoz, kadın sağlığı, biyokimya, biyokimyasal parametre

## BIOCHEMICAL EVALUATION OF WOMEN IN THE MENOPAUSAL PERIOD

### Abstract

Menopause refers to the permanent cessation of menstruation, characterized by the end of a woman's ability to reproduce in her life cycle, and occurs at an average age of 51 in women all over the world. After menopause, estrogen production in the ovaries decreases significantly and important symptoms and diseases for women's health occur due to estrogen deficiency. It affects women's health physiologically, biologically, psychologically and socially. It is stated that the average age of menopause in Turkey is  $46.15 \pm 4.60$  (mean $\pm$ SD). In our country, the average life expectancy of women after birth is calculated as 81.3 years. This means that women will spend more than one-third of their lives in the menopausal period. Therefore, it is very important for them to go through this process healthily. Although menopause is a natural process, it can also occur surgically or pathologically. With menopause, the production of estrogen hormone in the ovary decreases, causing important physiological and psychological changes in women that affect their entire body, including their urogenital organs. During this period, emotional state changes, sleep-related problems, vasomotor symptoms, musculoskeletal problems, and sexual problems significantly reduce women's quality of life. However, with both hormonal changes and increasing age, women's susceptibility to chronic diseases increases.

Therefore, it is very important for women to be evaluated comprehensively in this process. Evaluation of women's sex hormones and gonadotropins alone is not sufficient. A comprehensive biochemical evaluation should also be performed. Biochemical tests will raise awareness about the general health of women and provide predictions against the development of a possible chronic disease.

In this review, general biochemical tests, thyroid function tests, endocrine tests, skeletal system function tests and cardiovascular system tests that should be evaluated in menopausal women will be explained. Knowing which parameters mean what women's health means for health professionals will contribute to improving women's health

**Keywords:** Menopause, Women's health, Biochemistry, Biochemical parameter

## 1. Giriş

Menopoz, kadının yaşam döngüsünde üreme yeteneğinin sona ermesiyle karakterize olan ve menstruasyonun kalıcı olarak kesilmesi anlamına gelmektedir. Yumurtalıklarda oositlerin tükendiği ve gonadotropinlerin, peptitlerin ve steroidlerin döngüsel aktivitesinin kaybolduğu bir yaşam dönemidir. Menopoz yaşı, örneğin etnik köken, diyet, eğitim, oral kontraseptif kullanımı, kilo, istihdam, endokrin bozucu kimyasallara maruz kalma, alkol kullanımı, sigara içme ve fiziksel aktivite dahil olmak üzere sağlık ve sosyoekonomik faktörlerin karmaşık etkileşimlerini yansıtır (Nelson, 2008; Gold, 2011). Türkiye’de menopoz yaşı ortalaması  $46,15 \pm 4,60$  (ortalama $\pm$ SS) olduğu belirtilmektedir (Yaşar ve Yeyğel, 2023).

Ülkemizde kadınların doğumdan beklenen ortalama yaşam süresi 81,3 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu durum kadınların yaşamlarının yaklaşık üçte birinden çoğunu menopozal dönemde geçirecekleri anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu süreci sağlıklı geçirmeleri oldukça önemlidir. Menopozla birlikte overde östrojen hormonu üretiminin de düşmesi kadınlarda ürogenital organlar ile birlikte tüm bedenlerini etkileyen önemli fizyolojik ve psikolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Bu dönemde duygusal durum değişiklikleri, uyku ile ilgili sorunlar, vazomotor semptomlar, kas-iskelet problemleri, seksüel sorunlar kadınların yaşam kalitelerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bununla birlikte hem hormonal değişimler hem de artan yaşla birlikte kadınların kronik hastalıklara yatkınlıkları da artmaktadır.

Bu derlemede menopozal dönemdeki kadınlarda değerlendirilmesi gereken genel biyokimyasal testler, tiroid fonksiyon testleri, endokrin testler, iskelet sistemini fonksiyon testleri ve kardiyovasküler sistem testleri açıklanacaktır.

### 1.1. Menopoz ve genel biyokimyasal testler

Menopozdaki bazı biyokimyasal değişiklikler östrojen ve/veya progesteron tükenmesine bağlanmaktadır. Menopozdaki kadınlarda genç kadınlara kıyasla daha yüksek kolesterol konsantrasyonları ve daha düşük ALP düzeyleri vardır. Postmenopozal kadınlarda hipomagnezemiye dair bir kanıt yoktur, ancak artan bağırsak magnezyum emilimine atfedilen belirgin hipermagnezemi olabilmektedir (Honour, 2018).

Yapılan bir çalışmada postmenopozal kadınlarda serum apolipoprotein E, total kolesterol, triaçilgliserol, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, üre ve tiroid stimüle edici hormon düzeylerinde premenopozal kadınlara göre anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte birçok biyokimyasal parametrede değişiklik görülmektedir (Ahmed, 2017).

Bununla birlikte menopoz, kilo almayı kolaylaştıran ve obeziteye yol açan en önemli dönemlerden biridir. Obezite aynı zamanda aşırı östrojen üretimi durumu olarak da değerlendirilebilir. Menopozal geçiş boyunca

östrojen seviyeleri düşer ve serum luteinize edici hormon (LH) ve folikül uyarıcı hormonun (FSH) konsantrasyonları artar, menopoz sonrası dönem ise amenore ile ilişkilendirilir. Menopozun ana sonuçları esas olarak östrojen eksikliğiyle ilişkilidir. Yaşlanma ve menopoz ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğundan, östrojen eksikliğinin sonuçlarını yaşlanmanın sonuçlarından ayırmak çok karmaşıktır (Dalal ve Agarval, 2015).

### 1.2. Menopoz ve tiroid fonksiyonları

Tüm tiroid hastalıkları kadınlarda erkeklere göre daha yaygındır ve üreme sistemini etkileyebilir. Tiroid fonksiyonu ve gonadal eksenler kadının doğurganlık dönemi boyunca eşgüdümlü çalışmaktadır. Özellikle, tiroid hormonları çeşitli eylemler yoluyla üreme fonksiyonunu hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkiler. Seks hormonu bağlayıcı globulin (SHBG), testosteron ve androstenedion sentezini artırırlar, estradiol ve androjenlerin klirensini azaltır ve androjenlerin estrona dönüşümünü artırırlar (Krassas vd., 2010; Del Ghianda vd., 2014) Menopoz ile tiroid fonksiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar azdır ve menopozun yaşlanmadan bağımsız olarak tiroid üzerinde bir etkisinin olup olmadığının açıklığa kavuşturulmasına izin vermemektedir (Del Ghianda, 2014; Honour, 2018).

Menopoz başlı başına farklı tiroid bozuklukları riskinin artması ve/veya azalmasıyla ilişkili değildir ve ilişkilerin karmaşıklığı üç açıdan özetlenebilir: tiroid durumu klimakterik sendromu önemli ölçüde etkilemez; menopoz bazı tiroid hastalıklarının, özellikle de otoimmün hastalıkların klinik ifadesini değiştirebilir; tiroid fonksiyonu menopoz komplikasyonlarının patogenezinde doğrudan rol oynamaz. Ancak hipertiroidi veya hipotiroidi varlığında koroner ateroskleroz ve osteoporoz şiddetlenebilir. Hipotiroidizmi kadınlarda postmenopozal östrojen replasmanının tiroksin gereksinimleri üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır (Goodman vd., 2011).

Menopozun bazı belirtileri, tiroid fonksiyon bozukluğunu düşündüren belirti ve semptomlara benzerdir. Sıcak basması, sıcağa tahammülsüzlük, terleme, çarpıntı, sinirlilik, uykusuzluk ve ruh halindeki hızlı değişiklikler hipertiroidizm durumuna kadar izlenebilirken, hipotiroidi kişilerde cilt atrofisi, kabızlık, kırılğan saçlar, periorbital ödem ve kilo artışı gösterilmiştir (Roberts ve Ladenson, 2004).

### 1.3. Menopoz ve endokrin

Perimenopozal kadınlarda FSH'nin siklik erken foliküler konsantrasyonlarındaki artış tutarlı bir bulgudur. Menopozda östrojen ve inhibin konsantrasyonları menopozdan önceki yıllara göre daha düşüktür; bu da yumurtalıklardaki foliküllerin tükenmesi ve yumurtalıkların gonadotropinlere karşı direnci ile östrojen ve inhibin üretimindeki azalmayla ilişkilidir. Menopoz geçişi, normal yumurtalık aktivitesinden uzamış foliküler faza ve luteal aktivitenin olmadığı bir aşamaya kadar birçok aşamadan geçer. Normal foliküler aktivite ve



yetersiz luteal fazın olduğu bir aşama ve son olarak östrojen ve progesteronun düşük olduğu menopoza vardır (Santoro ve Randolph, 2011).

Menopozdan sonra seks steroidi konsantrasyonları azalır. Seks hormonu bağlayıcı globulin konsantrasyonları menopoza birlikte vücut ağırlığına göre belirlenen östradiol konsantrasyonuna bağlı olarak azalır. Estradiol (E2), kadınlarda üreme çağındaki baskın östrojendir ve menopoza giren kadınlarda E2 düzeylerinde azalma görülür. Bununla birlikte menopoza sırasında serum AntiMüllerian hormonu azalır (Jiroutel vd., 1998).

#### **1.4. Menopoz ve iskelet sistemi**

Menopozda sıklıkla vücut ağırlığında artış ve kemik mineral yoğunluğunda azalma eşlik eder. Orta yaş civarında, emilenden daha az kemik depolanır, ancak menopoz hem kemik oluşumu hem de kemik erimesi belirteçlerinde %50 ila 100'lük bir artışla ilişkilidir. Ölçüm sonuçları günün saatine, mevsime, diyet ve egzersize göre değişebilir. Denge paratiroid hormonu (PTH), D vitamini ve steroid hormonları tarafından düzenlenir. Kemik döngüsü belirteçleri, kemiğin hücresel ve hücresel olmayan bölümlerinden gelen enzimleri ve peptidleri içerir. Kollajen parçalanma ürünleri arasında hidroksiprolin ve telopeptidler (CTX) bulunur. Kemik oluşumu tip 1 kolajenin (PINP) pro-peptidleri veya osteoblast etkisi (osteokalsin) ve ALP ile işaretlenir. Referans aralıkları menopozdan sonra serum CTX, ng/mL (0,31 (0,10–1,00)), serum PINP'si, ng/mL ((41,3 (18,3–94,1)), serum kemiği ALP'si, ng/mL (14,1 (7,2–27,6)), serum osteokalsini, ng/mL (24,5 (12,7–47,4)), 1,25-Dihidroksi D vitamini, pmol/L (30–80) olarak belirtilmektedir. Referans aralıkları ırk, yaş, ölçüm zamanı gibi bir çok faktörden etkilenmektedir (Honour, 2018).

#### **1.5. Menopoz ve kardiyovasküler sistem**

Menopozdan sonra kadınlarda kardiyovasküler hastalıkta belirgin bir artış vardır ve genellikle menopozdan sonra yaklaşık 10 yıl sonra görülebilmektedir. Menopozun tek başına bu değişikliğe yol açması pek olası değildir, ancak metabolik ve vasküler değişikliklere neden olan menopozdan sonra dislipidemi, insülin direnci, yağın yeniden dağılımı, yüksek kan basıncı gibi artan olumsuz risk faktörlerinin, KAH ve kardiyovasküler riskin artmasına katkıda bulunması daha olasıdır. Bunlar olumsuz periferik arter endotel fonksiyonu ile ilişkili olabilir. Artan KVH riskinin menopozal geçiş döneminde başladığı düşünülmektedir. Kadınların lipit profilindeki değişikliklerin, toplam kolesterol (TC), LDL kolesterol ve trigliseritlerdeki (TD) artışlarla perimenopozal yıllarında başladığı belirtilmektedir (Rosano, 2007).

## 2. Sonuç

Menopozal dönemdeki kadınların kapsamlı olarak değerlendirilmeleri oldukça önemlidir. Kadınların sadece cinsiyet hormonlarının ve gonadotropinlerin değerlendirilmesi yeterli olmamaktadır. Kapsamlı bir biyokimyasal değerlendirme de yapılmalıdır. Yapılan biyokimyasal testler kadınların genel sağlığı hakkında farkındalık oluşturarak olası bir kronik hastalık gelişme durumuna karşı öngörü sağlayabilecektir. Sağlık profesyonellerinin hangi parametrelerin kadın sağlığı için hangi anlamı taşıdığı bilmesi kadın sağlığının yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

## Kaynaklar

- Ahmed, H.S. (2017), Metabolic and hormonal changes associated with menopause. *Mustansiriya Medical Journal*, 16(3), 77-82.
- Dalal, P.K. ve Agarwal, M. (2015), Postmenopausal syndrome. *Indian J Psychiatry*, 57(2), 222-232
- Del Ghianda, S., Tonacchera, M., ve Vitti, P. (2014), Thyroid and menopause. *Climacteric*, 17(3), 225-234.
- Goodman, N F., Cobin, R H., Ginzburg, S.B, Katz, I.A ve Woode, D.E (2011), American Association of Clinical Endocrinologists. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of menopause: executive summary of recommendations. *Endocr Pract*, 17, 949-54
- Gold, EB. (2011), The timing of the age at which natural menopause occurs. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 38, 425-440.
- Honour, J.W. (2018), Biochemistry of the menopause. *Annals of clinical biochemistry*, 55(1), 18-33.
- Krassas, Ge., Poppe, K., ve Glinoe, D. (2010), Thyroid function and human reproductive health. *Endocr Rev*, 31, 702-55
- Nelson, HD. (2008), Menopause. *Lancet*, 371: 760-770.
- Roberts, C.G., ve Ladenson, PW. (2004), Hypothyroidism. *Lancet*, 363, 793-803
- Rosano, G.M.C., Vitale, C., Marazzi, G., ve Volterrani, M. (2007), Menopause and cardiovascular disease: the evidence. *Climacteric*, 10(sup1), 19-24.
- Santoro, N., ve Randolph, J.F. (2011), Reproductive hormones and the menopause transition. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 38, 455-466.
- Yaşar, Ö., ve Yeyğel, Ç. (2023). 45-60 Yaş Arası Kadınlarda Menopoz Semptomları ve Menopoz Tutumu İle Yaşam Doyumunun İncelenmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21: 1097-1111.
- Jiroutek, M.R., Chen, M.H., ve Johnston, C.C. (1998), Changes in reproductive hormones and sex hormone-binding globulin in a group of postmenopausal women measured over 10 years. *Menopause*, 5, 90-94.

## FUTBOLCULARDA BESLENME ALIŞKANLIKLARININ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE PSİKOLOJİK AÇIDAN ETKİLERİ

**Mehmet DEMİRYÜREK**  
**ORCID: 0009-0001-8622-4165**  
**dmryrk66@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir/ Türkiye**

**İrfan MARANGOZ**  
**ORCID: 0000-0002-7090-529X**  
**imarangoz@ahievran.edu.tr**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir/Türkiye**

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, futbolcularda beslenme alışkanlıklarının fiziksel, fizyolojik ve psikolojik açıdan etkilerinin incelenmesidir. Bu çalışma derleme bir çalışmadır. Bu çalışmada futbol, beslenme ve performans gibi anahtar kelimeler kullanılarak bazı yayınlar taranmıştır. Bu taramada Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi ve google akademik arama motorundan ulusal ve uluslararası düzeydeki yayınlar kullanılmıştır. Beslenme, “İnsanın, büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için gerekli olan öğeleri alıp vücudunda kullanabilmesi” olarak ifade edilmektedir. İnsanın sağlıklı yaşayabilmesi için her besin öğesine yeterli ve dengeli miktarlarda gereksinimi olduğu yapılan bilimsel çalışmalarla görülmüştür. İnsan yaşamının devamlılığı için oldukça önemli olan beslenme ve beslenme bilgisi, hangi spor dalında olursa olsun sporcuların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sağlık ve performansın sürekliliğini, yeterli enerji ve besin alımını ve sektöre özgü fiziksel özellikleri sağlamak için tüm sporcuların dengeli ve yeterli beslenmesi gerekir. Beslenme ile yoğun fiziksel aktivite arasında karşılıklı bir ilişki vardır, yoğun fiziksel aktivite beslenme gereksinimlerini etkilerken, beslenme antrenmandan alınacak verimi yükseltir ve yarışma sırasında optimum performansı artırır. Futbol dünyanın en popüler sporlarından biridir ve futbolcuların başarısı ve performansı birçok faktöre bağlıdır. Futbol, aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin bir arada kullanıldığı bir spor olup, performans nöromüsküler ve kardiyorespiratuar dayanıklılık ve koordinasyon gibi faktörlerden etkilenir. Bir takım sporu olmasına rağmen bireysel beslenme ve sıvı alımı başarıda önemli rol oynar. Doğru beslenme ile sporcunun sağlığını korumanın yanı sıra performansı artırmak ve sakatlıkları önlemek de amaçlanır. Sporcular antrenman ve yarışma yoluyla vücutlarına meydan okurlar. Sonuç olarak, futbolcularda beslenme ve performans arasında güçlü bir ilişki vardır. Sağlıklı bir beslenme düzeni, futbolcularda dayanıklılığı artırır, iyileşme sürecini hızlandırır, zihinsel odaklanmayı destekler ve genel olarak performansı artırır. Bu nedenle, futbolcularda doğru beslenme alışkanlıklarının teşvik edilmesi ve desteklenmesi önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Beslenme, Fiziksel, Fizyolojik, Psikoloji

## PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF NUTRITION HABITS IN SOCCER PLAYERS

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the physical, physiological and psychological effects of nutritional habits in soccer players. This study is a review study. In this study, some publications were scanned using keywords such as football, nutrition and performance. In this review, national and international publications from the National Thesis Center of the Council of Higher Education and google academic search engine and internet resources were used. Nutrition is defined as "the ability of human beings to take and use the elements necessary for growth, development, healthy and productive life for a long time". Scientific studies have shown that humans need sufficient and balanced amounts of each nutrient in order to live healthy. Nutrition and nutrition knowledge, which are very important for the continuity of human life, have an important effect on the performance of athletes, regardless of the sport branch. In order to ensure the continuity of health and performance, adequate energy and nutrient intake and sector-specific physical characteristics, all athletes should have a balanced and adequate nutrition. There is a reciprocal relationship between nutrition and intense physical activity; while intense physical activity affects nutritional requirements, nutrition increases the efficiency of training and enhances optimum performance during competition. Soccer is one of the most popular sports in the world and the success and performance of soccer players depends on many factors. Soccer is a sport that uses a combination of aerobic and anaerobic energy systems and performance is influenced by factors such as neuromuscular and cardiorespiratory endurance and coordination. Although it is a team sport, individual nutrition and fluid intake play an important role in success. Proper nutrition aims to protect the athlete's health as well as to improve performance and prevent injuries. Athletes challenge their bodies through training and competition. As a result, there is a strong relationship between nutrition and performance in soccer players. A healthy diet increases endurance, speeds up the recovery process, supports mental focus, and generally improves performance. Therefore, it is important to encourage and support good eating habits in soccer players.

**Keywords:** Football, Nutrition, Physical, Physiological, Psychology

## 1. GİRİŞ

Beslenme, “İnsanın, büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşaması için gerekli olan öğeleri alıp vücudunda kullanabilmesi” olarak ifade edilmektedir. İnsanın sağlıklı yaşayabilmesi için her besin öğesine yeterli ve dengeli miktarlarda gereksinimi olduğu yapılan bilimsel çalışmalarla görülmüştür (Baysal, 1993). Bu anlamda insanın iyi beslenebilmesi için hem hayvansal hem de bitkisel gıdalardan dengeli ve yeterli miktarda tüketmesi gerekir. Her besin maddesinin gerekli miktarda tüketilmesi "uygun ve dengeli beslenme" olarak tanımlanmaktadır (Yeşilkaya & Kaçar, 2020). İnsan yaşamının devamlılığı için oldukça önemli olan beslenme ve beslenme bilgisi, hangi spor dalında olursa olsun sporcuların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sağlık ve performansın sürekliliğini, yeterli enerji ve besin alımını ve sektöre özgü fiziksel özellikleri sağlamak için tüm sporcuların dengeli ve yeterli beslenmesi gerekir (Arslan & Yücel, 2023). Beslenme ile yoğun fiziksel aktivite arasında karşılıklı bir ilişki vardır, yoğun fiziksel aktivite beslenme gereksinimlerini etkilerken, beslenme antrenmandan alınacak verimi yükseltir ve yarışma sırasında optimum performansı artırır (Güldemir & Bayraktaroğlu). Futbol dünyanın en popüler sporlarından biridir ve futbolcuların başarısı ve performansı birçok faktöre bağlıdır. Futbol, aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin bir arada kullanıldığı bir spor olup, performans nöromusküler ve kardiyorespiratuar dayanıklılık ve koordinasyon gibi faktörlerden etkilenir (Güldemir & Bayraktaroğlu). Bir takım sporu olmasına rağmen bireysel beslenme ve sıvı alımı başarıda önemli rol oynar. Doğru beslenme ile sporcunun sağlığını korumanın yanı sıra performansı artırmak ve sakatlıkları önlemek de amaçlanır (Akkaya, Salıcı, Ertürk, & Orhan, 2019). Sporcular antrenman ve yarışma yoluyla vücutlarına meydan okurlar. Sporcular, yaptıkları sporun dayanıklılık gereksinimlerini karşılamak için yeterli yakıtı ihtiyaç duyarlar (Kumar, 2019).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, futbolcularda beslenme alışkanlıklarının fiziksel, fizyolojik ve psikolojik açıdan etkilerinin incelenmesidir. Bu çalışma derleme bir çalışmadır. Bu çalışmada futbol, beslenme ve performans gibi anahtar kelimeler kullanılarak bazı yayınlar taranmıştır. Bu taramada Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi ve google akademik arama motorundan ulusal ve uluslararası düzeydeki yayınlar kullanılmıştır.

## 3. BESLENMENİN FİZİKSEL YAPI ÜZERİNE ETKİLERİ

Futbolda beslenmenin fiziksel yapı üzerindeki etkileri oldukça önemlidir çünkü sporcuların performansını ve sağlığını doğrudan etkiler. Doğru ve dengeli bir beslenme planı, futbolcuların kas kütlelerini korumasına ve büyümesine yardımcı olabilir. Özellikle protein, kas dokusunun onarımı ve büyümesi için temel bir yapı taşıdır. Karbonhidratlar ise antrenman ve maç sırasında gereken enerjiyi sağlayarak performansı artırabilir. Ayrıca,

vücut yağ oranının düzenlenmesi de futbolcularda önemlidir. Dengeli bir beslenme planı, yağ alımını kontrol altında tutarak sağlıklı bir vücut kompozisyonunun sürdürülmesine yardımcı olabilir. Bununla birlikte, vitaminler, mineraller ve antioksidanlar gibi besin maddeleri, vücutta çeşitli fonksiyonları destekleyerek genel sağlığı korur. Ancak, dengesiz veya yetersiz beslenme durumunda vücut fonksiyonları olumsuz etkilenebilir. Örneğin, protein eksikliği kas kaybına, karbonhidrat eksikliği ise enerji seviyelerinin düşmesine ve performansın olumsuz etkilenmesine neden olabilir. Sonuç olarak, futbolcuların performanslarını artırmak ve sağlıklarını korumak için doğru beslenme alışkanlıklarını edinmeleri önemlidir. Dengeli bir beslenme planı, fiziksel yapı üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir ve futbolcuların saha içinde en iyi performanslarını sergilemelerine yardımcı olabilir.

### **3.1. Kuvvet Üzerine Etkisi**

Protein kas dokusunun onarımı ve büyümesi için gereklidir. Yüksek proteinli bir diyet kas iyileşmesinin süresini kısaltır ve direnç antrenmanı sonrasında güç kazanımlarını destekler (Phillips & Van Loon, 2013).

### **3.2. Dayanıklılık Üzerine Etkisi**

Uzun süreli dayanıklılık gerektiren aktiviteler sırasında karbonhidratlar ana enerji kaynağıdır. Yeterli karbonhidrat alımı, dayanıklılık antrenmanları ve yarışmalar için gereken enerjiyi sağlayarak performansı artırır (Thomas, Erdman, & Burke, 2016).

### **3.3. Sürat Üzerine Etkisi**

Karbonhidratlar kısa süreli, yüksek yoğunluklu aktiviteler için ana enerji kaynağıdır. Yeterli karbonhidrat alımı, hız antrenmanı ve sprint performansı için gereken enerjiyi sağlar (Burke, Hawley, Wong, & Jeukendrup, 2013).

### **3.4. Esneklik Üzerine Etkisi**

Antioksidanlar ve proteinler kas esnekliğini artırır ve iyileşme sürecini destekler. Ek olarak, uygun hidrasyon kas esnekliğini korur ve yaralanma riskini azaltır (Ranchordas, Rogerson, Soltani, & Costello, 2017).

### **3.5. Çeviklik Üzerine Etkisi**

Diyetin esnekliğe etkisi, antioksidan, kas hasarını azaltarak ve iyileşme sürecini hızlandırarak hareketliliği artırır. Ayrıca yeterli hidrasyon ve karbonhidrat alımı, hızlı enerji temini yoluyla hareketlilik eğitimini destekler (Close, Hamilton, Philp, Burke, & Morton, 2013).

### 3.6. Koordinasyon Üzerine Etkisi

Doğru gıda alımı beyin ve sinir sistemi fonksiyonunu destekler ve koordinasyonu ve reaksiyon süresini iyileştirir. Omega-3 yağ asitleri beyin sağlığı için önemli besinlerdir (Gómez-Pinilla, 2008).

### 4. BESLENMENİN FİZYOLOJİK YAPI ÜZERİNDE ETKİLERİ

Futbolda beslenmenin fizyolojik yapı üzerindeki etkileri, sporcuların vücut sistemlerinin işleyişini doğrudan etkileyerek performanslarını ve sağlıklarını belirleyebilir. Doğru ve dengeli bir beslenme, futbolcuların vücutlarının çeşitli fonksiyonlarını destekleyebilir ve optimal performans için gerekli olan enerjiyi sağlayabilir. Protein, karbonhidrat, yağ, vitaminler, mineraller ve su gibi besin öğeleri, vücuttaki kimyasal reaksiyonları düzenleyerek metabolizmayı etkiler. Örneğin, proteinler kas dokusunun onarımı ve büyümesi için gerekli olan amino asitleri sağlar. Karbonhidratlar, enerji kaynağı olarak hızlıca kullanılarak yoğun egzersizler sırasında enerji sağlar. Yağlar, hücre membranlarının yapı taşları olarak görev yapar ve hormonal dengeyi düzenler. Vitaminler ve mineraller ise vücuttaki birçok metabolik işlemde katalizör olarak görev alır. Ayrıca, uygun sıvı alımı da vücut sıcaklığının düzenlenmesi, hücrelerin hidrasyonu ve sindirim sistemi fonksiyonları gibi birçok fizyolojik süreç için önemlidir. Elektrolit dengesinin korunması da performans ve sağlık açısından kritiktir, özellikle yoğun egzersiz sırasında sıvı kaybı ve elektrolit kaybı yaşanabilir. Dengesiz veya yetersiz beslenme durumunda ise vücut fonksiyonları olumsuz etkilenebilir. Örneğin, protein eksikliği kas kütlelerinin azalmasına, karbonhidrat eksikliği enerji seviyelerinin düşmesine ve yağ eksikliği hormonal dengenin bozulmasına neden olabilir.

#### 4.1. Hareket Sistemi (Kas ve İskelet Sistemi) Üzerine Etkisi

Protein, kas dokusunun onarımı ve büyümesi için temel bir yapı taşıdır. Karbonhidratlar, antrenman ve maç sırasında gerekli olan enerjiyi sağlar. Ayrıca, vitaminler ve mineraller de kas fonksiyonları için kritiktir (Kreider et al., 2010).

#### 4.2. Dolaşım Sistemi Üzerine Etkisi

Yeterli hidrasyon futbolcularda sıvı dengesini korur ve kan hacmini artırır. Bu, dolaşım sisteminin daha etkili çalışmasına olanak tanır ayrıca oksijen ve besinlerin dokulara taşınmasını kolaylaştırır (Casa & Lance, 2007).

#### 4.3. Sinir Sistemi Üzerine Etkisi

Doğru beslenme sinir sisteminin işlevini etkileyebilir. Özellikle doğru miktardaki omega-3 yağ asitleri, sinir hücresi yapısını ve iletimini destekleyerek, futbolcular için önemli olan refleksler ve koordinasyon gibi nörolojik becerileri geliştirir (Gómez-Pinilla, 2008).

#### 4.4. Solunum Sistemi Üzerine Etkisi

Beslenme dolaylı olarak solunum sisteminin işlevini etkileyebilir. Özellikle antioksidanlar gibi bazı besinler akciğer fonksiyonunu korur ve egzersiz sırasında solunum yollarımızın açık kalmasına yardımcı olur (Romieu & Trenga, 2001).

#### 4.5. Boşaltım Sistemi (Böbrekler) Üzerine Etkisi

Yeterli sıvı alımı böbrek fonksiyonunu destekler ve atık ürünlerin vücuttan atılmasını sağlar. Özellikle egzersiz sırasında aşırı terliyorsanız, böbreklerdeki sıvı ve elektrolit dengesini korumak için yeterli sıvı alımı önemlidir (Shirreffs, 2009).

#### 4.6. Endokrin Sistemi Üzerine Etkisi

Beslenme endokrin sistemi etkiler ve hormonal dengeyi düzenler. Örneğin, yeterli karbonhidrat alımı kan şekeri seviyesini dengeler ve insülin duyarlılığını artırır. Bu, enerji seviyelerini ve metabolik süreçleri düzenlemeye yardımcı olur (Manninen, 2005).

### 5. BESLENMENİN PSİKOLOJİK YAPI ÜZERİNDE ETKİLERİ

Futbolda beslenmenin psikolojik yapı üzerindeki etkileri oldukça önemlidir çünkü sporcuların zihinsel durumu, performanslarını ve maçlardaki başarılarını doğrudan etkiler. Doğru beslenme, sporcuların ruh halini, motivasyonunu ve odaklanma yeteneklerini olumlu yönde etkileyebilir. Özellikle, uygun besin alımı beyin fonksiyonları için gerekli olan besin maddelerinin sağlanmasını sağlar. Buna ek olarak, düşük kan şekeri seviyeleri motivasyon düzeyini düşürebilir ve odaklanmayı zorlaştırabilir. Karbonhidratların düzenli olarak tüketilmesi ise beyin için gerekli olan glikozun sağlanmasını ve zihinsel olarak aktif olmayı destekleyebilir. Ayrıca, sağlıklı bir beslenme alışkanlığına sahip olmak, sporcuların kendilerini iyi hissetmelerine ve özgüvenlerini artırmalarına da yardımcı olabilir. Bu da maçlara daha olumlu bir ruh haliyle çıkmalarını sağlayarak performanslarını olumlu yönde etkileyebilir. Ancak, dengesiz veya yetersiz beslenme durumunda sporcuların ruh hali ve performansları olumsuz etkilenebilir. Örneğin, düşük enerji seviyeleri, motivasyon eksikliği ve yorgunluk hissi gibi psikolojik faktörler, performansı olumsuz yönde etkileyebilir.

**5.1. Motivasyon ve Performans Üzerine Etkisi:** Sağlıklı beslenme futbolcuların motivasyonunu artırır. Vücut yeterli miktarda besin aldığı anda oyuncular kendilerini daha enerjik ve coşkulu hissederler (Jeukendrup, 2011).

**5.2. Stresle Başa Çıkma Üzerine Etkisi:** Futbolcularda stres performansı olumsuz yönde etkileyebilir. Ancak doğru beslenme onların strese dayanma yeteneklerini geliştirebilir (Horswill & Janas, 2009).



**5.3. Mental Odaklanma ve Konsantrasyon Üzerine Etkisi:** Doğru beslenme ile, oyuncuların antrenman ve maçlara daha fazla konsantre olması kolaylaşır (Ranchordas, 2012).

**5.4. Özgüven ve Duygusal Dengenin Korunması Üzerine Etkisi:** Sağlıklı bir beslenme, futbolcularda özgüveni artırır ve duygusal dengeyi korur (Clarke & Braun, 2017).

## 6. SONUÇ

Sonuç olarak, futbolcularda beslenme ve performans arasında güçlü bir ilişki vardır. Futbolcularda beslenme ve spor arasındaki karmaşık ilişki, sadece fiziksel performansı değil, aynı zamanda fizyolojik ve psikolojik sağlığı da etkiler. Doğru beslenme, futbolcuların kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik gibi fiziksel yeteneklerini geliştirmenin yanı sıra, vücudun ihtiyaç duyduğu besin maddelerini sağlayarak fizyolojik dengenin korunmasına yardımcı olur. Bununla birlikte, beslenme psikolojisi de önemlidir; çünkü sağlıklı ve dengeli bir beslenme planı, futbolcuların zihinsel odaklanma, motivasyon ve stresle başa çıkma yeteneklerini artırarak psikolojik sağlıklarını güçlendirir. Dolayısıyla, futbolcularda beslenme ve spor arasındaki bu çok yönlü ilişki, sadece fiziksel değil, aynı zamanda fizyolojik ve psikolojik açıdan da önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Akkaya, B., Salıcı, O., Ertürk, H., & Orhan, H. (2019). Adölesan Dönemi Voleybolcuların Beslenme Alışkanlıklarının Müsabaka Performansına Etkilerinin İncelenmesi: Isparta Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(3), 249-255.
- Arslan, H., & Yücel, İ. (2023). Elit Yüzücülerin Beslenme Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 165-176.
- Baysal, A. (1993). *Beslenme kültürümüz*. Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H., & Jeukendrup, A. E. (2013). Carbohydrates for training and competition. *Food, Nutrition and Sports Performance III*, 17-27.
- Casa, D. J., & Lance, E. A. (2007). The role of fluid intake on hydration status and performance in athletes. *Nutrition Reviews*, 65(6), 270-277.
- Clarke, V., & Braun, V. (2017). What football players eat: a grounded theory of how food, supplements, and drug use are managed within a professional football club. *Performance enhancement & health*, 5(3-4), 105-113.
- Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A., Burke, L. M., & Morton, J. P. (2013). Assessing the impact of carbohydrate on exercise performance: an updated review of the literature. *Sports Medicine*, 43(12), 1139-1153.
- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature reviews neuroscience*, 9(7), 568-578.
- Güldemir, H. H., & Bayraktaroğlu, E. Adölesan Amatör Futbolcuların Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 42-51.
- Güldemir, H. H., & Bayraktaroğlu, E. Adölesan Amatör Futbolcuların Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 42-51.
- Horswill, C. A., & Janas, L. M. (2009). The effects of food, fluid, and composition on mood. *Sports Medicine*, 39(9), 785-798.
- Jeukendrup, A. (2011). Nutrition For Soccer Players. *Current sports medicine reports*, 10(5), 255-261.
- Kreider, R. B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A. L., Collins, R., . . . Kalman, D. S. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the international society of sports nutrition*, 7(1), 7.
- Kumar, R. (2019). Role Of Nutrition In Sports: A Review. *Think India Journal*, 22(4), 1671-1678.
- Manninen, A. H. (2005). High-protein diets are not hazardous for the healthy kidneys. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 20(3), 657-658.
- Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. (2013). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Food, Nutrition and Sports Performance III*, 29-38.
- Ranchordas, M. K. (2012). Nutrition for football: the FIFA/FMARC consensus on sports nutrition. *British Journal of Sports Medicine*, 46(1), 1-3.
- Ranchordas, M. K., Rogerson, D., Soltani, H., & Costello, J. T. (2017). Antioxidants for preventing and reducing muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(12).
- Romieu, I., & Trenga, C. (2001). Diet and obstructive lung diseases. *Epidemiologic reviews*, 23(2), 268-287.
- Shirreffs, S. (2009). Hydration: Special issues for playing football in warm and hot environments. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528.
- Yeşilkaya, B., & Kaçar, M. (2020). Profesyonel kadın futbolcuların beslenme alışkanlıklarının araştırılması. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 116-126.

## HASTALIKLARINDA PELOİDOTERAPİ UYGULAMALARI: GÜNCEL LİTERATÜR TARAMASI

**Dr. Öğr. Üyesi İsmail CEYLAN**

**ORCID: 0000-0002-6465-0243**

**E-Posta: fztceylan@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Kırşehir, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Mehmet CANLI**

**ORCID: 0000-0002-8868-9599**

**E-Posta: canlimehmet600@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Kırşehir, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Hikmet KOCAMAN**

**ORCID: 0000-0001-5971-7274**

**E-Posta: kcmnhikmet@gmail.com**

**Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,  
Karaman, Türkiye**

### Özet

Antik çağlardan beri peloidler ısı iletme özellikleri sayesinde, tedavi amaçlı kullanılmıştır. Günümüzde peloid tedavisi hem balneoterapi hem de talasoterapi şeklinde kullanılmaktadır. Geçen yüzyılın ortalarından beri bu tekniğe çamur terapisi veya peloidoterapi adı veriliyor. Peloid, "jeolojik ve/veya biyolojik kökenli ince taneli malzemeler, mineral veya deniz suyu ve genellikle bazı biyolojik kökenli organik bileşiklerin karışımından oluşan, iyileştirici veya kozmetik özelliklere sahip olgun çamur veya çamur süspansiyonu" olarak tanımlanmaktadır. El bölgesi; romatoid artrit, osteoartrit, karpal tünel sendromu, raynoud fenomeni, refleks sempatik distrofi vb. sık rastlanan hastalıkların gözlendiği fonksiyonel bir anatomik bölgedir. Bu tür hastalıkların çoğunda ısıtma amaçlı fizyoterapi yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. El bölgesi peloidoterapi, whirlpool, parafin uygulaması, diatemi uygulamaları, ışık tedavileri vb. birçok yüzeysel tedavi uygulaması için uygun bir bölgedir. Peloidler, ısının çok spesifik bölgelere uygulanmasını ve ısının belirli bir oranda salınmasını sağlar. Dolayısıyla el hastalıkları tedavisinde non-invaziv olması ve ayarlanabilir ısı dozu sayesinde etkili bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı, güncel literatürde el hastalıklarında peloidoterapinin kullanımını incelemek olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** El hastalıkları, Peloid, Peloidoterapi

## PELOIDOTHERAPY APPLICATIONS IN HAND DISEASES: CURRENT LITERATURE REVIEW

### Abstract

Since ancient times, peloids have been used for therapeutic purposes thanks to their heat-conducting properties. Today, peloid therapy is used both as balneotherapy and thalassotherapy. Since the middle of the last century, this technique has been called mud therapy or peloidotherapy. Peloid is defined as "a mature mud or mud suspension with healing or cosmetic properties, consisting of a mixture of fine-grained materials of geological and/or biological origin, mineral or sea water, and often some organic compounds of biological origin." The hand region is a functional anatomical region where common diseases such as rheumatoid arthritis, osteoarthritis, carpal tunnel syndrome, Raynoud's phenomenon, reflex sympathetic dystrophy, etc. are observed. In most of these diseases, heating physiotherapy methods are frequently used. The hand region is a suitable area for many superficial treatment applications, such as peloidotherapy, whirlpools, paraffin applications, diathermy applications, light treatments, etc. Peloids allow heat to be applied to very specific areas and heat to be released at a certain rate. Therefore, it can be used as an effective method in the treatment of hand diseases thanks to its non-invasiveness and adjustable heat dose. The aim of this study will be to examine the use of peloidotherapy in hand diseases in the current literature.

**Keywords:** Hand diseases, Peloid, Peloidotherapy

## GİRİŞ

Peloid, genel manasıyla "jeolojik ve/veya biyolojik kökenli ince taneli malzemeler, mineral veya deniz suyu benzeri organik bileşiklerin karışımından oluşan, iyileştirici olgun çamur veya çamur süspansiyonu" olarak tanımlanmaktadır. Peloidler Antik dönemlerden beri ısı muhafaza ve iletme özellikleri sayesinde, tedavi amaçlı kullanılmıştır. Günümüzde peloid tedavisi hem balneoterapi hem de talasoterapi şeklinde kullanılmaktadır. 1950'lerden beri bu tekniğe çamur terapisi veya peloterapi adı verilmektedir (Maraver et al., 2021).

Fizikokimyasal açıdan peloidler, süspansiyon halinde veya nemlendirilmiş organik ve inorganik katıların karışımından oluşan bir katı fazı ve solventi inorganik ve organik kökenli iyonlar ve moleküllerden oluşan bir çözeltiden oluşan bir sıvı fazı olan heterojen sistemler olarak tanımlanabilir. Bu özelliğinden dolayı peloidler faz değişimi esnasında kimyasal değişime uğramadan etki mekanizmasını koruyabilmektedir (Maraver et al., 2021).

Peloidlerin bilinen biyolojik etkileri genel olarak metabolik ve enzimatik aktivitede artış, vasküler-nöromusküler dokuların viskoelastik özelliklerinin modifikasyonu ile ortaya çıkan analjezi şeklinde ifade edilebilir. Ayrıca, literatürdeki birçok çalışma peloid uygulamasının anti-inflamatuvar, kondroprotektif ve immünolojik etkilerini doğrulamıştır. Bu etki, peloidlerin kimyasal bileşimlerine ve organik içeriklerine atfedilebilir (Mato et al., 2017).

Peloidlerin termoterapide kullanımını sırasında ısı, terapötik bir ajan görevi görür. Bu ısı esas olarak sıvı fazda bulunsa da, katı fazlar tarafından kontrol edilir ve böylece önceden belirlenmiş bir salınım oranında spesifik bölgelere uygulanabilir. Termodinamik açıdan ısı iletimi geri dönüşü olmayan bir olaydır. Farklı fiziksel büyüklüklerdeki gradyanlar nedeniyle bir sistemin bir bölgesinden diğerine bazı fiziksel büyüklüklerin taşındığı geri dönüşü olmayan süreçler mevcuttur; bu tür süreçler taşıma fenomeni olarak bilinir ve fenomenolojik yasalarla ifade edilebilir (Mato et al., 2017).

Tedavide kullanılabilecek peloidlerin üç temel özelliğe sahip olması gerekir: düşük soğuma hızı, kolay kullanım, cilt uyumu (ciltte alerji vb rahatsızlıklar oluşturmamalı). Peloidler tam veya lokal uygulamalarda 20-30 dakikalık seanslarda 1-2 cm'lik katmanlar halinde 42- 45 °C sıcaklıkta kullanılırlar (Ferrand & Yvon, 1991).

El bölgesi; romatizmal hastalıklar, eklem hastalıkları, periferik sinir tuzak nöropatileri, vasküler patolojiler, tendon yaralanmaları gibi sık rastlanan hastalıkların gözlemlendiği bir anatomik bölgedir (Ceylan, Büyükturan, et al., 2023; Ceylan & Canlı, 2023; Ceylan, Canlı, Kaya, & Alkan, 2023; Özcelep, Üstün, & Algun, 2022). Bu tür hastalıkların çoğunda ısıtma amaçlı fizyoterapi yöntemleri endikasyona bağlı olarak akut ve kronik dönemde sıklıkla kullanılmaktadır. El bölgesi whirlpool, parafin uygulaması, diatermi uygulamaları,

ışık tedavileri, masaj ve manipulasyon teknikleri v.b. birçok yüzeysel tedavi uygulaması için uygun bir bölgedir. Peloidler, ısının çok spesifik bölgelere uygulanmasını ve ısının belirli bir oranda salınmasını sağlamaktadırlar. Dolayısıyla el bölgesi hastalıkları tedavisinde non-invaziv olması ve ısı şiddetinin ayarlanabilir olması sayesinde etkili bir yöntem olarak kullanılabilir (Anıl Özüdoğru, 2021).

Bu çalışmanın amacı, güncel literatürde, el hastalıklarında peloidoterapinin kullanımını inceleyen yayınları araştırmaktır. Bu amaçla incelenen yayınlar; hastalık bazlı, uygulama tekniğine göre, uygulama sıcaklığına göre incelenecektir.

### **Literatürde El Bölgesi Peloidoterapi Uygulamaları**

Romatoid artritli hastaların ellerini çamur kompresi ile evde tedavi edilmesinin etkinliğini ölçen randomize kontrollü çift kör bir çalışmada hastaların yirmi iki tanesine gerçek çamur kompresi (tedavi grubu) 23'üne ise zayıflatılmış çamur kompresiyle (kontrol grubu) uygulama yapılmıştır. Uygulama hastaların evinde haftada 5 gün üç hafta boyunca yapılmıştır. Değerlendirme ölçümleri: başlangıçta, tedavi bitiminde (3. hafta), 1. ayda ve 3. ayda yapılmıştır. Çalışma sonucunda tedavi grubunda, tüm tedavi sonrası değerlendirmelerde şişmiş ve hassas eklemlerin sayısında ve hastaların ağrı şiddetine ilişkin genel değerlendirmelerinde önemli azalmalar bildirilmiştir. Yine tedavi grubunda terapinin sonunda ve 1 ay sonra hekimin global değerlendirme skorlarında anlamlı iyileşme bildirilmiştir. Kontrol grubunda ise tüm değerlendirmelerde şişmiş ve hassas eklemlerin sayısında veya hekimin genel değerlendirmesinde herhangi bir iyileşme bulunamadığı bildirilmiştir (Codish, Abu-Shakra, Flusser, Friger, & Sukenik, 2005).

Macaristan'da el osteoartritinde bölgeye özel bir çamur tipi olan Hévíz çamuru ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada hafif-orta şiddette el osteoartriti olan 47 hasta rastgele iki gruba ayrılmıştır. Grup 1'deki hastaların (n=23) doğrudan her iki eline Hévíz çamuru uygulanırken, grup 2'deki hastaların (n=24) da her iki eline çamur uygulandı ancak naylon eldivenler vasıtasıyla çamurun deriyle teması kesilmiştir. Her iki gruba da 3 hafta boyunca haftada 20 dakikalık beş tedavi seansı uygulanmıştır. Çamurun sıcaklığı 42°C olarak ölçülmüştür. Sonuç ölçütleri olarak, Görsel Analog Skala (GAS), el kavrama kuvveti, eldeki şiş ve hassas eklemlerin sayısı, sabah eklem sertliğinin süresi, Sağlık Değerlendirme Anketi puanı ve EuroQoL Grup 5 Boyutlu Kişisel Rapor Anketi kullanılmıştır. Çalışma parametreleri başlangıçta, tedaviden hemen sonra ve 16 hafta sonra değerlendirilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonunda ve tedavinin başlangıcından itibaren 16 haftada değerlendirilen parametrelerin neredeyse tamamında iyileşme görülmüştür. 16. haftadaki takipte, doğrudan çamurla tedavi edilen hasta grubu, naylon eldiven-çamur grubuna kıyasla II ve IV parametrelerde GAS'ta ve her iki eldeki şiş eklem sayısında anlamlı derecede daha iyi iyileşme göstermiştir (Noémi Gyarmati et al.).

El osteoartritli kadınlarda peloidoterapinin parafin ile karşılaştırıldığı bir randomize kontrollü çalışmada ise iki gruba 3 hafta boyunca 15 seans uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak el osteoartriti olan kadınlarda, her iki grupta da bir aya kadar ağrı, fonksiyonel durum ve el kavrama kuvveti üzerinde benzer olumlu etkiler görüldüğü, ancak kısa vadede fiziksel aktivite ve egzersiz kalitesi açısından peloid grubunun daha üstün olduğu bildirilmiştir (Aksanyar, Yılmaz, Karaarslan, Yılmaz, & Karpuz, 2022).

Karpal tünel sendromunda (KTS) peloidoterapinin etkinliğini araştıran bir randomize kontrollü çalışmada ise müdahale grubuna 6 haftalık gece istirahat splinti kullanımına ek olarak 2 hafta haftada 5 gün olmak üzere peloid uygulaması yapılmıştır. Kontrol grubuna ise sadece gece splinti uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre KTS'li hastalarda; peloid + splint tedavisi, hem tedaviden sonra hem de tedaviden bir ay sonra ağrı, işlevsellik ve yaşam kalitesi açısından tek başına splint tedavisinden daha etkili bulunmuştur (Metin Ökmen, Kasapoğlu Aksoy, Güneş, Eröksüz, & Altan, 2017).

## SONUÇ

Sonuç olarak; literatürde el bölgesi uygulamalarında genel olarak, peloidlerin 42 ila 45 C sıcaklıkta 1 ila 2 cm'lik katmanlar halinde 20 ila 30 dakikalık seanslar halinde lokal olarak uygulandığı tespit edilmiştir. Yine çeşitli klinik çalışmalara göre, bu tedavi biçiminin en etkili kullanıldığı durumların dizdeki kas-iskelet sistemi bozuklukları, omurga hastalıkları, el hastalıkları ve fibromiyalji sendromu olduğu bildirilmiştir (Aksanyar et al., 2022; Codish et al., 2005; Maraver et al., 2021; Mato et al., 2017; Metin Ökmen et al., 2017).

El hastalıkları özelinde ise, el ile ilgili hastalıklarda ısıtma yöntemlerinin sıkça kullanılması ve bu bölgeye peloid uygulaması daha kolay ve daha düşük maliyetle yapılabilmesine rağmen literatürde az sayıda çalışma olduğu ve bu çalışmaların çoğunlukla el osteoartriti hastalığında yapıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla peloidin osteoartrit dışındaki el hastalıklarında kullanımı ile ilgili literatürde ciddi bir boşluk söz konusudur. Bu alanda yapılacak özellikle randomize kontrollü yeni çalışmalar ilgili literatürü güçlendirecektir.

## KAYNAKLAR

- Aksanyar, B., Yılmaz, H., Karaarslan, F., Yılmaz, R., & Karpuz, S. (2022). Comparison of the effectiveness of peloid and paraffin treatment for symptomatic hand osteoarthritis in women: a single-blind randomized controlled study. *International Journal of Biometeorology*, 66(9), 1841-1851.
- Anıl Özüdoğru, İ. (2021). Rehabilitation Results of Mobilization with Movement Technique in a Pianist with Painful Thumb: Case Report. *Lokman Hekim Health Sciences*, 2(1), 62-65.
- Ceylan, İ., Büyükturan, Ö., Aykanat, Ö., Büyükturan, B., Şaş, S., & Ceylan, M. F. (2023). The effectiveness of mobilization with movement on patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome: A single-blinded, randomized controlled study. *Journal of Hand Therapy*, 36(4), 773-785.
- Ceylan, İ., & Canlı, M. (2023). Splinting Rheumatoid Hand Deformities: A Case Report. *Ahi Evran Medical Journal*, 7(2), 256-259.
- Ceylan, İ., Canlı, M., Kaya, E. K., & Alkan, H. (2023). Rehabilitation results of early active motion protocol following hand extensor tendon injuries. *Health and Sport*, 4(3), 99.
- Codish, S., Abu-Shakra, M., Flusser, D., Friger, M., & Sukenik, S. (2005). Mud compress therapy for the hands of patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology International*, 25(1), 49-54.
- Ferrand, T., & Yvon, J. (1991). Thermal properties of clay pastes for pelotherapy. *Applied Clay Science*, 6(1), 21-38.
- Maraver, F., Armijo, F., Fernandez-Toran, M. A., Armijo, O., Ejeda, J. M., Vazquez, I., . . . Torres-Piles, S. (2021). Peloids as thermotherapeutic agents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1965.
- Mato, M., Casás, L., Legido, J., Gómez, C., Mourelle, L., Bessières, D., & Plantier, F. (2017). Specific heat of mixtures of kaolin with sea water or distilled water for their use in thermotherapy. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 130, 479-484.
- Metin Ökmen, B., Kasapoğlu Aksoy, M., Güneş, A., Eröksüz, R., & Altan, L. (2017). Effectiveness of PELOID therapy in carpal tunnel syndrome: A randomized controlled single blind study. *International Journal of Biometeorology*, 61(8), 1403-1410.
- Noémi Gyarmati, M., András Németh, M., Annamária Bergmann, M., József Horváth, M., Zsuzsanna Mándó, M., Ágnes Matán, M., . . . Szántó, D. Evaluation of the Effect of hévíz Mud in Patients with hand Osteoarthritis: A Randomized, Controlled, Single-Blind Follow-Up Study.
- Özcelep, Ö. F., Üstün, I., & Algun, Z. C. (2022). Effect of task-oriented training on pain, functionality, and quality of life in rheumatoid arthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68(1), 76.



## GÖMÜLÜ ALT MOLAR DIŞ CERRAHİSİNDE MANUEL LENFATİK DRENAJ VE DÜŞÜK ENERJİLİ LAZER TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Öğretim Görevlisi, Büşra İNCE

ORCID: 0000-0002-7954-6289

bince@bandirma.edu.tr

Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi Programı, Balıkesir, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Çalışmamızın amacı gömülü alt üçüncü molar diş (GAÜMD) cerrahisinde manuel lenfatik drenaj (MLD) ve düşük enerjili lazer tedavisinin (DELT) postoperatif ağrı, ödem, trismus ve yaşam kalitesi üzerindeki etkinliğini karşılaştırmaktır.

**Metot:** Çalışmaya yaş ortalaması  $25.7 \pm 5.9$  olan 36 hasta dahil edildi. Hastalar MLD, DELT ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba randomize edildi. Bireylere buldukları gruba göre rutin tedavinin yanında postoperatif 24., 48. ve 72. saatlerde 3 gün boyunca günde 1 defa MLD ve DELT uygulandı. Kontrol grubu yalnızca buz uygulaması ve rutin ilaç tedavisi aldı. Hastalara ağrı (Görsel Analog Skala-VAS), ödem (kraniometrik ölçüm), trismus (maksimum interinsizal uzaklık ölçümü) ve yaşam kalitesi (Ağız Sağlığı Etki Profili-OHİP-14) değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmeler operasyondan önce, operasyon sonrası 24., 48. ve 72. saatler ve postoperatif 7.gün gerçekleştirildi. Veri analizi için SPSS 22.0 paket programı kullanıldı.

**Bulgular:** İstatistiksel analizler sonucunda, her iki tedavi grubunun 4. günden 7. güne kadar olan ortalama ağrı düzeyi ve tedavi süresince ilave ağrı kesici kullanımı kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha düşük bulundu. Tedavi grupları arasında preoperatif döneme göre postoperatif 7.gün ortalama ödem artışı ve ağız açıklığı değeri anlamlı farklılık göstermezken kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksekti. Grupların yaşam kalitesi değerlendirmesinde tedavi gruplarının lehine anlamlı farklılık saptandı.

**Sonuç:** Bu çalışmada GAÜMD cerrahisi sonrası MLD ve DELT'nin ağrı ve ödemi azaltma, ağız açıklığı ve yaşam kalitesini artırma açısından klinikte etkin şekilde kullanılacak tedavi yöntemleri olduğu görüşüne varıldı. Çalışmamızın gelecekte oral ve maksillofasial cerrahinin yanı sıra ortognatik cerrahi gibi alanlarda MLD tedavisinin uygulanacağı çalışmalara bir ön zemin oluşturacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Manuel Lenfatik Drenaj, Lazer Tedavisi,

## COMPARISON OF EFFICIENCY OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE AND LOW LEVEL LASER TREATMENT IN IMPACTED LOWER MOLAR SURGERY

Öğretim Görevlisi, Büşra İNCE

ORCID: 0000-0002-7954-6289

bince@bandirma.edu.tr

Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi Programı, Balıkesir, Türkiye

### Abstract

**Purpose:** The aim of this study was to compare the efficacy of manual lymphatic drainage (MLD) and low level laser therapy (LLLT) on postoperative pain, edema, trismus and quality of life in impacted lower third molar tooth (ILTMT) surgery.

**Method:** The study included 36 patients with a mean age of  $25.7 \pm 5.9$  years. Patients were randomized into 3 groups: MLD, LLLT and control groups. In addition to routine treatment, MLD and LLLT were administered once a day for 3 days at the 24th, 48th and 72th hours postoperatively. The control group received only ice and routine medication. Pain (Visual Analogue Scale-VAS), edema (craniometric measurement), trismus (maximum interincisal distance measurement) and quality of life (Oral Health Impact Profile-OHIP-14) were evaluated. Evaluations were performed before the operation. 24th, 48th and 72th hours postoperatively and on the 7th postoperative day. SPSS 22.0 software was used for data analysis.

**Results:** As a result of the statistical analyzes, the mean pain level between the 4th and 7th days of the two treatment groups and the use of additional pain medication during the treatment were significantly lower than the control group. The mean edema increase and mouth opening values did not differ significantly between the treatment groups in the postoperative 7th day compared to the preoperative period, but it was significantly higher in the control group. There was a significant difference in the quality of life evaluation of the groups in favor of the treatment groups.

**Conclusion:** In this study, it was concluded that MLD and LLLT after ILTMT surgery can be used effectively in the clinic to reduce pain and edema, improve mouth opening and quality of life. In addition, it is thought that our study will provide a basis for future studies on MLD treatment in areas such as oral and maxillofacial surgery as well as orthognathic surgery.

**Key Words:** Manual Lymphatic Drainage, Laser Therapy,

## GİRİŞ

Oral ve maksillofasiyal cerrahide gömülü alt üçüncü molar dişinin (GAÜMD) çekimi sıklıkla yapılan operasyonlardandır (1). GAÜMD cerrahisi sonrasında erken ve geç dönemde ödem, trismus, parestezi, mandibular kırık ve hemoraji gibi komplikasyonlar sıkça karşılaşılan durumlar arasında yer almaktadır (2,3). Bu komplikasyonların temelinde yatan faktörler karmaşıktır ancak cerrahi travmanın neden olduğu inflamatuvar sürecin önemli olduğu düşünülmektedir. İnflamatuvar yanıt sonucu ağrı, ödem ve trismus semptomlarının açığa çıkması neredeyse kaçınılmazdır. Bu durum hastaların yaşam kalitesinin olumsuz etkilenmesine, tedavi sürecinin uzamasına ve dolayısıyla sosyal ve ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Günümüzde bu tür komplikasyonları minimuma indirmek ve hastaların yaşam kalitesini artırmak son derece önem arz etmektedir (4-6).

Cerrahi sonrası oluşan ağrı anestezi etkisinin geçmesiyle başlamakta ve ilk 3–5 saatte en yüksek noktaya ulaşır, sonrasında yedinci güne kadar kademeli olarak azalmaktadır (5,6). Ödem ise genellikle 12-48 saat arasında pik yapmakta ve tamamen geçmesi 5-7 günü bulabilmektedir (7). Oluşan ödem, masseter kasının çevresini sararak mandibula hareketlerinin azalmasına ve ağız açıklığının azalmasına neden olabilmektedir. Trismus olarak tanımlanan bu durum cerrahi işleme ve lokal anesteziye bağlı ortaya çıkabilmektedir. Trismus, cerrahinin 2. gününde genellikle en üst seviyeye çıkmakta, 7. günde tamamen azalmaktadır. Ancak bazı kişilerde 10. güne kadar devam edebilmektedir (8,9).

Komplikasyonların azaltılması amacıyla analjezik, steroid ve non-steroid anti-inflamatuvar (NSAİ) ilaçlar, kriyoterapi, farklı flep teknikleri, düşük enerjili lazer tedavisi (DELTA) gibi tedavi modaliteleri üzerine araştırmalar yapılmıştır (7-12). Bir araştırmada manuel lenf drenaj (MLD) uygulamasının uygulandığı görülmektedir (13). Beklenen düzeyde bir etki gözlenmediği için daha güvenilir ve geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Diş hekimliğinde 1970'lerden bu yana kullanılan düşük enerjili lazer tedavisinin, günümüzde GAÜMD cerrahisinde kullanımı oldukça artış göstermiştir. Bu tedavinin nosiseptörlerin aktivitesini bastırarak, kan akışını artırarak ve lenf damarlarının sayısını artırıp, çapını genişleterek ağrı ve ödem üzerinde etkili olduğu öne sürülmektedir (14). Ancak, günümüzde bu tedavinin analjezik ve anti-inflamatuvar etkileri konusunda tartışmalar devamlılığını korumaktadır (15,16). Manuel lenfatik drenaj, ağrı ve ödemi azaltmayı amaçlayan bir teknik olarak lenfatik protein yük ve lenfatik sistem taşıma kapasitesi arasındaki dengeyi sağlamaktadır (17). Diş hekimliği alanında MLD tekniğinin etkilerine dair sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu teknik özellikle ortognatik ve maksillofasiyal cerrahide kullanılmaktadır (13-19).

Bu çalışma, GAÜMD cerrahisinin ardından MLD ve DELT'nin cerrahi sonrası dönemde ağrı, ödem, trismus ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın sonucunda, GAÜMD cerrahisinde MLD tedavisinin DELT tedavisine alternatif ya da tamamlayıcı bir tedavi olarak yaygın bir şekilde uygulanabilirliğine dair önemli veriler sağlayacağı düşünülmektedir.

## METOT

### Katılımcılar

Çalışma, 2018-2019 yılı kapsamında İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne gelen, radyografik ve klinik değerlendirmeleri sonucunda GAÜMD'lerine cerrahi çekim yapılabilecek, yaşları 18-45 aralığında olan 36 hasta ile gerçekleştirildi. Çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır ve katılan tüm hastalara çalışmanın amacı ve yöntemi ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmesinin ardından onaylanmış bir "Bilgilendirilmiş Olur Formu" imzalatılmıştır.

Hasta seçimi, Amerikan Anestezistler Derneği'nin (ASA) sınıflamasında ASA 1'e uyan, kemik retansiyonlu gömülü dişe sahip, bilişsel kapasitesi yeterli, 19-45 yaş aralığında olan hastaları içerecek şekilde yapılmıştır. Çalışmaya oral cerrahiye engel sistemik hastalığı olan, enfeksiyonu bulunan, verilecek ilaçların kullanımına alerjisi olan, son 3 ay içinde NSAİ tedavisi alan, karotid endoarterektomi, yüz bölgesi veya boyunda inflamatuvar deri hastalığı, hipertiroid rahatsızlığı bulunan, psikiyatrik tedavi gören, gebe ve emziren kadınlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

### Değerlendirme

Bireylerin demografik bilgileri, Kişisel Bilgi Formu aracılığıyla kaydedildi. Ağrı seviyeleri, Görsel Analog Skala (VAS) kullanılarak ölçüldü. Ağrı değerlendirmesi için, hastalardan cerrahi öncesi ve sonrası belirli zaman dilimlerinde (1., 2., 3., 6, 8, 10., 12, 18., 24., 48., 72. saat ve 4., 5., 6. ve 7. gün) ağrı şiddetini işaretlemelerini skala üzerinde işaretlemeleri istendi ve bu veriler bir hafta süresince not edildi. Ödem miktarı, kranio-metrik yöntem kullanılarak belirlendi. Yüzdeki üç ayrı ekstra-oral bölgeden ölçülen mesafeler (gözün dış köşesi-angulus mandibula arası, tragus-ağız kenarı ve tragus-pogonion arası), yüz hacmi ve ödem miktarını kaydetmek için kullanıldı. Trismus değerlendirmesi, hastanın dik pozisyonda oturduğu sırada alt-üst dişlerin arasındaki maksimum mesafenin milimetre olarak ölçülmesiyle yapıldı. Bu ölçüm, üç kez tekrarlandı ve elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması alındı. Ödem ve trismus ölçümleri, cerrahi öncesi ve sonrası belirli zaman dilimlerinde (24., 48., 72. saat ve 7. gün) tekrarlandı. Yaşam kalitesi değerlendirmesi için uluslararası bir ölçek olan Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-14) kullanıldı.

## Tedavi Programı

Araştırmaya katılan toplamda 36 hasta rastgele seçilerek kontrol grubu (12), MLD grubu (12) ve DELT grubu (12) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Yaşları 19 ile 45 arasında değişen katılımcıların yaş ortalaması  $25.7 \pm 5.9$  olarak belirlendi. Hastalara gruplarına göre cerrahiden sonraki üç gün süresince (24., 48. ve 72. saatlerde) günde bir kez MLD ve DELT uygulandı. Kontrol grubu sadece rutin ilaç terapisi ve buz tedavisi uygulandı. Operasyon sonrası rutin antibiyotik profilaksisi olarak, günde iki kez 875 mg amoksisilin ve 125 mg klavulanik asit verildi ve ayrıca günde üç kez klorheksidin glukonat solüsyonları gargara verildi. Ayrıca, tüm bireylerden ilk 24 saat boyunca aralıklı olarak buz uygulaması yapmaları istendi.

## Düşük Enerjili Lazer Uygulaması

DELTA tedavisi İtalya menşeli Medency marka lazer cihazı ile 810 nm dalga boyunda, sürekli modda, 100 mW gücünde ve 4 J/cm<sup>2</sup> enerji yoğunluğunda (toplam 12 J için 0.1 W x 120 sn) uygulandı. Tedavi, intraoral ve ekstraoral bölgeleri içerecek şekilde gerçekleştirildi. İntraoral lazer uygulaması, cerrahi bölgeye, masseter ve iç pterygoid kasa ve retromolar sahaya uygulanacak olacak şekilde planlandı. Bu uygulamalar, ağız içine temassız biçimde yaklaşık 1 cm uzaklıktaki mesafeden gerçekleştirildi. Ekstraoral uygulama ise, masseter kasının insersiyosun bölgesine yapıldı. Lazer tedavisi, deneyimli bir diş hekimi tarafından gerçekleştirildi.

## Manuel Lenfatik Drenaj Uygulaması

MLD uygulaması, lateral boyun ve yüz bölgesinin lenfatik dolaşımını arttırmayı ve sempatik aktiviteyi azaltarak genel bir gevşeme sağlamayı amaçlamaktadır. MLD tedavisi boyun bölgesi lenfatik drenajı ile başlamaktadır. Ardından sırasıyla efloraj, submandibular ve submental lenf nodlarının manipülasyonu, alt ve üst çenenin manipülasyonu, burun ve yanak bölgesindeki lenf damarlarının manipülasyonu, göz kapağı ve kaşların manipülasyonu, alın ve temporal bölgenin manipülasyonu, parotis ve retroaurikular lenf nodlarının manipülasyonu ve ardından tekrar efloraj adımlarını içermektedir (21).

Manuel lenfatik drenaj tekniği sırasında, el pozisyonları lenfatik sistemin anatomisi ve fizyolojisi dikkate alınarak ayarlanmıştır. Vuruş sırası, manuel basıncın yavaşça artıp azaldığı çalışma ve dinlenme aşamalarını içermektedir. Basınç yoğunluğu, istenmeyen vazodilatasyon ve lenfanjiospazm oluşumunu engel olmak için cilt ve cilt altı dokunun elastikiyetini arttıracak şekilde ayarlanmıştır. Her vuruşun çalışma süresi, lenf sıvısının viskozitesi dikkate alınarak 1 saniye olarak belirlenmiştir. Manuel lenfatik drenajın etkin olabilmesi için her bir vuruş 5-7 kez tekrarlanmıştır. Vuruşların çalışma yönü, tıkanmış alanlardaki lenf akışını sağlıklı bölgelere yönlendirmeyi hedefler niteliktedir. Uzman fizyoterapist tarafından gerçekleştirilen tedavi ortalama 45 dakika sürmektedir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Anlamlılık seviyesi 0,05 olarak belirlendi; bu bağlamda  $p < 0,05$  ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu,  $p > 0,05$  ise anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varıldı. İstatistiksel analizi için SPSS 22.0 paket programından yararlanıldı.

## SONUÇ

Çalışmamızın sonucunda GAÜMD cerrahisinin kadınlarda daha sık yapıldığı görülmüştür. Tüm katılımcı gruplarda, ağrı seviyelerinin en yüksek olduğu zamanın 6. saat olduğu bildirildi. Gruplar arasında, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 2. gün VAS skorlarında belirgin farklılık gözlenmedi. Ancak tedavi gruplarında 4. günden 7. güne kadar VAS skorları, kontrol grubuna göre daha düşüktü. MLD ve DELT gruplarındaki katılımcıların cerrahi sonrası ek analjezik alma durumu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edildi. Cinsiyete göre ağrı karşılaştırıldığında, kadınlarda ağrıya olan toleransın erkeklerden düşük olduğu ve analjezik ilaç ama eğilimine daha yatkın oldukları gözlemlendi.

Gruplar arasında cerrahi öncesi ortalama ödem düzeyleri açısından belirgin fark gözlenmedi. Tüm gruplarda, cerrahi sonrası 2. gün ödem düzeyleri en yüksekti. Ayrıca, bütün gruplarda cerrahi sonrası 2. gün ortalama ödem düzeyi, cerrahi öncesi döneme kıyasla belirgin bir artış gösterirken, cerrahi sonrası 7. gün ortalama ödem düzeyi cerrahi sonrası 2. güne kıyasla belirgin bir düşüş gösterdi. Ameliyat sonrası 2. ve 7. gün ödem düzeyinin, tedavi grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermediği, kontrol grubunda MLD ve DELT gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu bildirildi.

MLD ve DELT grupları arasında cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 2. gün ödem artışında anlamlı bir fark görülmedi. Ancak kontrol grubunda, cerrahi sonrası 2. gün ödem artışının MLD ve DELT gruplarına kıyasla daha yüksek olduğu bulundu. MLD grubunda cerrahi sonrası 7. gün ödem değerleri cerrahi öncesine göre anlamlı bir değişim göstermezken, kontrol ve DELT gruplarında anlamlı derecede bir artış gösterdi. MLD ve DELT grupları arasında 7. gün ödem artışında ise anlamlı bir fark gözlenmedi. Ancak kontrol grubunda, cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 7. gün ödem artışı MLD ve DELT gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksekti.

Gruplar arasında cerrahi öncesi trismus değerlerinde herhangi bir farklılık gözlenmedi. Ancak, bütün gruplarda cerrahi sonrası 2. gün trismus ortalamaları en düşük seviyedeydi. Bütün gruplarda cerrahi sonrası 2. ve 7. gün trismus değeri cerrahi öncesine göre anlamlı düşüş gösterirken cerrahi sonrası 7.gün trismus değeri cerrahi sonrası 2.güne göre anlamlı düzeyde artış gösterdi. Gruplar arasında cerrahi sonrası 2. ve 7. günlerde trismus değerleri açısından anlamlı bir fark gözlenmedi. Cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 2. gün trismus değerinin

düşüşü, MLD ve DELT grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermezken, kontrol grubunda MLD ve DELT gruplarına kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 7. gün trismus değeri MLD ve DELT gruplarında anlamlı bir fark göstermezken, kontrol grubunda bu farklılık anlamlı düzeydeydi. Ayrıca, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da MLD grubunun cerrahi sonrası 7. gün trismus değeri cerrahi sonrasındaki değerine oldukça yakın bir değerdi.

Yaşam kalitesi puanları açısından MLD ve DELT grupları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha düşük bulunmuştur. Cerrahi sonrasında hastaların hiçbirinde baş dönmesi, karın ağrısı, kızarıklık, kalp çarpıntısı, kusma gibi belirtilere rastlanmamıştır. Hastaların %50'sinde baş ağrısı, %13.9'unda kanama, %2.8'inde mide bulantısı ve %19.4'ünde boğaz ağrısı gibi semptomlar gözlenmiştir. Bu yan etkilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamış, fakat bulgularımız MLD grubunda yan etki görülme oranının daha düşük olduğunu destekler niteliktedir. MLD grubundaki bireylerde baş ağrısı haricinde herhangi bir semptomla rastlanmamıştır.

## TARTIŞMA

Cerrahi sonrası ağrı genel olarak anestezi etkisinin azalmasından sonraki ilk 3 ila 5 saat içinde en yüksek seviyeye ulaşmakta ve yedinci güne kadar kademeli olarak azalmaktadır (14,22). Ancak bazı araştırmalarda ağrının cerrahi sonrası 6 ila 12 saat arasında zirveye çıktığı, bazılarında ise 24 ila 48. saatlerde en yoğun düzeyde olduğu bildirilmektedir (23,24). Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak hastaların en şiddetli ağrılarını genellikle cerrahi sonrası 6. saatte yaşadıklarını tespit ettik. DELT ve kontrol gruplarında, ağrı seviyeleri cerrahi sonrası 48 saate kadar yüksek olarak devam ettikten sonra azalma göstermiştir. Ancak MLD grubunda 48. saatte istatistiksel olarak anlamlı olmayan küçük oranda bir artış ve ardından ani bir düşüş gözlenmiştir. Bu durumun ilk günlerde cerrahi bölgenin dokunma hassasiyeti göstermesi ve MLD'nin de cilde basınç uygulanan manuel teknik olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Cerrahi sonrası ağrının açığa çıkmasında cinsiyet, yaş, cerrahi sonrası ağız temizliği, cerrahi deneyim, anksiyete seviyesi, diş derinliği, cerrahinin zorluk düzeyi ve süresi gibi çeşitli faktörler rol oynamaktadır (25,26). Araştırmamızda, cinsiyetler arası karşılaştırmada, kadınların erkeklere göre ek ağrı kesici kullanımının daha fazla olduğu bu durumun literatürle uyumlu olduğu bulunmuştur. Gruplar arasında ilave analjezik ilaç içme durumu incelendiğinde en düşük kullanımın sırası ile MLD, DELT ve kontrol (1,0,8 adet) grubunda olduğu görülmüştür. Literatürde, operasyon süresi ile cerrahi sonrasındaki ağrı şiddeti arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Operasyon süresinin uzamasıyla birlikte hücrelerden salınan ağrı mediyatörlerinin artması bu duruma neden olabilmektedir (27,28). Ancak, çalışmamızda gruplar arasında operasyon süreleri

açısından anlamlı bir fark bulunmadığı için ağrı düzeyi ile bu faktör arasındaki ilişki analiz edilmemiştir. Katılımcılardan cerrahi sonrası ağız temizliklerine özen göstermeleri ve düzenli fırçalama alışkanlıklarını sürdürmeleri istenmiştir ve bu konuda uyum gösterdikleri bildirilmiştir. Fırçalama alışkanlıklarına göre üç grup arasında bir fark bulunmadığı için postoperatif ağız hijyeni ile ağrı şiddeti arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye ihtiyaç duyulmamıştır.

Cerrahi sonrası açığa çıkan komplikasyonlardan ödemin cerrahi sonrası 2. gün (48. saat) zirveye ulaşip daha sonra 5-7. günlerde düşmeye başlaması veya tamamen ortadan kalkması beklenmektedir (14). Ödem kalıcı ise, hematoma ve enfeksiyon ortaya çıkabilmektedir (29). Ödemin 3. günde zirveye ulaştığını belirten araştırmacılar da vardır. Ancak literatürde, cerrahi sonrası 2. gün ölçüm yapılan çalışmalar daha fazla sayıda olduğu için, çalışmamızda ödem cerrahi sonrası 2. ve 7. günlerde ölçülmüştür. Araştırmamızın sonuçları, diğer çalışmalarla uyumlu olarak, bütün gruplarda ödemin cerrahi sonrası 2. günde zirveye ulaştığını ve cerrahi sonrası 7. günde ise 2. güne göre anlamlı bir azalma olduğunu göstermiştir. Ayrıca, kontrol ve DELT gruplarında, cerrahi sonrası 7. gün ödem değerlerinin cerrahi öncesine göre anlamlı şekilde arttığı, MLD grubunda ise bu değerlerin değişim göstermediği belirlenmiştir. Bu sonuç MLD tedavisinin cerrahi sonrası ödemin tedavisinde önemli bir tamamlayıcı rol oynayabileceğine dair önemli kanıtlar sunmaktadır. Ödemin şiddeti cinsiyet, yaş, cerrahi süresi ve kullanılan ilaçlara göre farklılık göstermektedir (26). Yuasa ve ekibi, 40 yaşın üzerindeki kişilerde ödemin daha sık meydana geldiğini belirtmişlerdir (30). Ayrıca, ödemin cerrahi süresiyle ilişkili olmadığını gösteren bazı çalışmalar bulunmaktadır. Araştırmamızda, MLD, DELT ve kontrol gruplarının operasyon süreleri sırasıyla  $29.8 \pm 6.6$ ,  $27.0 \pm 4.5$ ,  $28.6 \pm 3.1$  ve yaş ortalamaları  $28.8 \pm 8.1$ ,  $23.8 \pm 4.3$ ,  $24.5 \pm 3.4$  arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı için ödem şiddetiyle ilişki incelenmemiştir.

Cerrahi sonrası ortaya çıkan komplikasyonlardan biri olan trismus, cerrahi sonrası ikinci gün zirve yaparak genellikle 7 ila 14 gün içinde azalıp ortadan kalkmaktadır. (31). Cerrahi sürenin uzaması da ağız daha uzun süre açık kalacağı için trismus şiddetini artırmaktadır. Ancak bazı araştırmalarda, cerrahi süre ile trismus şiddeti arasında bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (32). Ayrıca, ağrı ile trismus arasındaki ilişki de araştırmacıların inceleme konusu olmuş ve aralarında güçlü bağlantı olduğu ileri sürülmüştür. Bu durumun hastaların ağrı nedeniyle ağızlarını açmaktan kaçınmaları ile ilgisi olduğundan kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmamız, literatürle uyumlu olarak, bütün gruplarda hastaların cerrahi sonrası 2. gün trismus değerlerinin diğer günlere kıyasla en düşük olduğunu gösterdi. Cerrahi sonrası 7. gün değerleri cerrahi sonrası 2.günden anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, anlamlı derece olmasa bile MLD grubunun cerrahi sonrası 7. gün trismus değerinin, cerrahi öncesindeki normal ağız açıklığı değerine çok benzer değer olduğu görüldü. Bu



sonuçlar, direnç tedavisinin ağız açıklığını artırıcı etkili olduğunu ve süratli bir iyileşme sağladığını göstermektedir.

Literatürde yaşam kalitesini kötü etkileyen bu komplikasyonları engellemek ve denetim altına almada alternatif farmakolojik ajanlar ve yöntemler kullanılmaktadır. Ağrı kesici ve anti-inflamatuar etkiler amacıyla yaygın olarak kullanılan ilaçlar arasında NSAİİ, lokal veya sistemik kortikosteroidler ve opioid analjezikler bulunmaktadır. İlaçlar cerrahi sonrası olumlu etkilerin yanısıra sistemik veya lokal yan etkilere de neden olabilmektedir (33). Çalışmamızda, cerrahi sonrası tedavi ve takip sürecinde bireylerde enfeksiyon belirtisi gözlenmemiştir. Baş ve boğaz ağrısı, mide bulantısı gibi semptomlar ortaya çıkmıştır. Açığa çıkan bu etkiler gruplar arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır fakat bulgularımız, MLD'nin lehine olacak şekilde yan etkilerin çok daha az düzeyde olduğunu gösterdi. MLD grubunda, baş ağrısı semptomu haricinde herhangi bir semptom bildirilmemiştir.

GAÜMD cerrahisi sonrası DELT'in etkilerini inceleyen çeşitli alımlarının sonuçları arasında farklılıklar gözlenmektedir. Örneğin, Brignardello-Petersen ve ekibi tarafından 2012'de yapılan bir meta-analiz çalışmada, DELT'in ağrı ve ödem üzerinde herhangi bir olumlu etkisi olmadığı, ancak trismus için orta düzeyde bir fayda sağladığı bildirilmiştir (34). Bununla birlikte, He ve meslektaşları tarafından 2015'te yürütülen bir çalışmada, DELT'in, ödem, trismus ve ağrıda etkili olduğu rapor edilmiştir (35). Dawdy ve arkadaşları ise 2017'de yaptıkları çalışmanın sonucuna göre, DELT uygulanan grupta, kontrol gruplarına kıyasla, cerrahi sonrası 2. ve 7. günlerde trismus düzeyinde minimal azalma, ödem ve ağrı şiddetinde ise cerrahi sonrası 2. gün hafif düzeyde, 7. gün ise çok daha az seviyede bir azalma olduğu tespit edilmiştir (36). Bu farklılıkların, uygulanan lazerin özellikleri, uygulama protokolü gibi değişkenlere standart bir yaklaşımın olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (37). Literatürde, DELT'in dalga boyu ve enerji yoğunluğunun komplikasyonları azaltmada etkisi üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (37-39). Çalışmamızda, 810 nm dalga boyunun derin dokulara etki ettiği ve biyostimülasyon etkilerinin en iyi gözlemlendiği aralıkta olduğu belirlenmiş ve 4J/cm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, genellikle olumlu sonuçların elde edildiği bir doz olduğu için tercih edilmiştir. Sonuçlarımıza göre, DELT uygulanan grupta hiçbir katılımcının ilave ağrı kesici ilaç kullanmasına gerek kalmamıştır ve cerrahi sonrası 4. Günden itibaren 7. güne kadar kaydedilen VAS skorları kontrol grubuna kıyasla düşük bulunmuştur. Ayrıca, cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 2. ve 7. gün ödem artışı ve trismus değerindeki düşüş kontrol grubunda DELT grubuna kıyasla oldukça yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, lazerin komplikasyonları azaltmada etkili yöntem olduğunu göstermektedir.

Lazer tedavisinin uygulanacağı seans sayısı konusu hala araştırma odaklıdır. Mevcut literatürde, kullandığımız uygulama protokolüne sıkça rastlanmasına rağmen, uygulama sıklığı tek seanstan dört seansa kadar değişkenlik gösterebilmektedir. Eroğlu ve meslektaşları, bir seanslık lazer tedavisinin (940 nm, 4J/cm<sup>2</sup>) etkilerini inceledikleri çalışmalarında anlamlı fark görememiş olsa bile klinik gözlemler tedavi bölgesinde ödem ve trismus oranlarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğunu göstermiştir (40). Aynı şekilde Landucci ve ekibi, bir seanslık lazer tedavisinin ödemi ve trismusu azaltmadaki faydasını iletirken, Asutay ve arkadaşları, tek seanslık lazer tedavisinin ağrı, ödem ve trismusu azaltsa da sadece ağrı şiddetinde anlamlı bir sonuç aldıklarını rapor etmişlerdir (41,42). Koparal ve ekibinin, tek ve çift doz lazer tedavisinin ağrı, ödem ve trismus üzerindeki etkilerini kıyasladıkları araştırmanın sonucunda trismus ve ödem skorları açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. Moreno ve arkadaşları, Raiesan ve arkadaşları iki seans lazer tedavisi uyguladıkları çalışmalarının sonucunda ağrı şiddetinde anlamlı azalma olduğunu ancak trismus ve ödem düzeylerinde anlamlı değişiklik görülmediğini bildirmişlerdir (1,6,22). Kazancıoğlu ve ekibi, dört seans uygulanan lazer tedavisinin cerrahi sonrası tüm komplikasyonlar üzerinde olumlu yönde ve anlamlı etki bulmuşlardır (12). Eshghpour ve ekibi ile Renato ve ekibi ise üç seans uygulanan lazer tedavisinin ağrı ve ödem düzeyinde anlamlı bir düşüş gösterdiğini bulmuşlardır (5,43). Amarillas-Escobar ve ekibi de 3 seans düşük enerji seviyeli lazer tedavisinin tüm komplikasyonlarda olarak anlamlı bir etki oluşturmadığını fakat kontrol grubuna göre daha düşük oranlar bildirdiği gibi rapor etmiştir (44). Bu çalışma, kullandığımız lazer protokolüne ilişkin literatürdeki bulgularla oldukça benzerlik göstermektedir. Literatürde MLD terapisinin olumlu sonuç vermesi için en az beş seans yapılması tavsiye edilmektedir ancak bu cerrahi sonrası hastalar kısa sürede iyileştiğinden ve küçük bir bölgede çalışılacağından, üç seansın uygulamanın yeterli olabileceği düşünülmüş ve tedavi protokolü bu doğrultuda oluşturulmuştur. Literatürdeki üç seans uygulanan lazerin ödem ve ağrı seviyeleri üzerinde anlamlı düşüş sağladığı bilgisi de dikkate alınarak, çalışmamızda DELT grubu ve MLD grubuna eşit sayıda, toplamda üç seans tedavi uygulanmıştır. Araştırmamızda da lazer üç seans uygulanmıştır ve tüm komplikasyonlarda ağrı, ödem ve anlamlı bir azalma gözlenmiştir.

DELT'nin etkinliğinin uygulama bölgesine göre kıyaslandığı araştırmalar da bulunmaktadır. İntraoral uygulamanın yapıldığı bazı araştırmalarda lazerin komplikasyonlar üzerinde belirgin bir fayda sağlamadığı belirtilmiştir. Ancak, Kahraman yaptığı çalışmada intraoral uygulamanın ekstraoral uygulamadan daha fazla etki sağladığını bildirilmiştir (6). Aras ve arkadaşları ise ekstraoral ve intraoral uygulamanın etkilerini kıyasladıkları çalışmada, ekstraoral lazer uygulamanın ödem ve trismusun azalmasında intraoral uygulamadan daha etkin olduğunu gözlemlemiştir. Trismus, masseterdeki spazm sonucu oluştuğundan, intraoral tedavinin direkt massetere etki etmediği düşünülmektedir. Ancak, Carillo ve arkadaşları intraoral lazerin trismus düzeyini

kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede azalttığını rapor etmiştir. Bunun internal pterygoid kaslarında oluşan relaksasyon sebebiyle gerçekleştiği düşünülmektedir (45).

Çalışmalar, DELT'in intraoral ve ekstraoral olmak üzere kombine kullanıldığına dair bulgular da içermektedir. Sierra, kombine DELT'in ağrı üzerinde etkisinin olmadığını bildirirken, Eshghpour, ödem ve ağrı şiddetini azaltmada faydalı olduğunu rapor etmişlerdir. Ferrante ve arkadaşları ise, kombine uygulama yaptıkları çalışmalarında, ağrı, ödem ve trismus değerlerinin kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda literatürdeki bulgularla benzer şekilde kombine lazer uygulaması yapıldı. Sonuçlar, ağrı, ödem ve trismus değerlerinin lazer grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu gösterdi.

MLD'nin tıbbi kullanımına yönelik her geçen gün yeni alanlar keşfedilmektedir. Artan ilaç alerjisi ve ilaca bağlı görülen yan etkiler, MLD gibi alternatif yöntemlere yönelimi artırmaktadır. Yedikardachian ve ekibi (2017), migren gibi karmaşık nörovasküler hastalıklarda perikraniyal tetik nokta tedavisine ek uygulanan 8 haftalık MLD'nin etkinliğini inceledikleri araştırmada kombine uygulanan tedavinin faydalı etkilerine dikkat çekmişlerdir (46). Preisler ve arkadaşları, baş ve boyun bölgelerindeki lenfödemlerin MLD uygulaması ile tedavisinin mümkün olup olmadığı ve terapinin tümör nüksünü artırıp artırmayacağını inceledikleri araştırmada, onkolojik tedaviye bağlı lenfödemli olan bireylerde MLD tedavisinin nüksü artırmadığını ve yaşam kalitesini olumlu etkilediğini bulmuşlardır (47). Ferreira ve meslektaşları (2013), yarık dudak ve damak cerrahisi sonrası MLD uygulamasının fasiyal ödem ve ağrının azalmasına önemli katkı sağladığını ve interinsizal mesafenin arttığını göstermişlerdir (48). Yaedu ve diğerleri (2017), bimaxillar ortognatik cerrahi sonrası MLD yapılan grupta ödem düzeyinin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha hızlı gerilediğini ancak ödem ve ağrı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadığını tespit etmişlerdir. Ek olarak, ağrı ile ödem arasında ilişki bulunmadığı ve cerrahi sürenin ödemi etkilemediği de bildirilmiştir. Bu araştırma, ortognatik cerrahi sonrası yapılan MLD tedavisinin cerrahi sonrası fasiyal ödemi azaltmada etkili olduğunu göstermektedir (19). MLD tedavisinin lenfanjiyomotor aktiviteyi artırarak ve lenf düğümlerini uyararak lenf damarlarının taşıma kapasitesini artırdığı düşünülmektedir.

Literatürde, MLD tedavisinin yüz bölgesindeki ödem üzerine olumlu etki sağladığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Szolnoky ve arkadaşları 2017 yılında yaptıkları çalışmada, bilateral GAÜMD cerrahisi sonrası MLD'nin ağrı ve ödeme etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, MLD uygulaması ile cerrahi öncesi  $35.5 \pm 20.60$  olan VAS skorunun  $22 \pm 19.32$  mm'ye düştüğü bildirilmiştir. MLD uygulanan grubun yaşam kalitesinde olumlu yönde anlamlı bir etki gözlemlenmiştir. Ödem yoğunluğunu değerlendirmek amacıyla

belirlenen anatomik bölgeler arası mesafelere bakıldığında, MLD grubunda kontrol grubuna kıyasla olumlu yönde anlamlı farklar olduğu gözlenmiştir (13). Çalışmamızın metodu önceki çalışma ile benzer şekildedir. MLD tedavisi, cerrahi sonrası ilk üç gün boyunca günde bir kez 45 dakikalık seanslar halinde uygulanmıştır. MLD ve DELT grupları arasında yapılan karşılaştırmada, belirtilen zaman dilimlerinde VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış olmasına rağmen, MLD yapılan gruptaki ağrı seviyesinin tüm süreçte daha düşük olduğu gözlenmiştir. MLD'nin hafif basınç uygulayarak yapılıyor olmasının yeni lenfatik yolları direkt olarak stimüle ederek lenfatik drenajı arttırmada lazer tedavisinden daha etkili olduğu düşünülmüştür. MLD uygulamasının uzman bir fizyoterapist eşliğinde manuel şekilde yapılması ve hastaya güven veren bir teknik olmasının da tedavi sonuçları üzerinde olumlu etkiye neden olabileceği düşünülmüştür.

Cerrahi sonrası süreçte ortaya çıkan bu komplikasyonlar hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (49). Atalay ve ekibinin yaptığı bir çalışmada, GAÜMD cerrahisi sonrası yaşam kalitesinin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmiştir. Kazancıoğlu ve ekibinin yaptığı bir çalışmada ise, mandibular üçüncü molar diş cerrahisi sonrası uygulanan lazer ve ozon terapinin ağrıyı azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı gözlemlenmiştir (12). Araştırmamızın sonuçlarına göre, MLD ve DELT gruplarındaki hastaların yaşam kalitesi anket sonuçları kontrol grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur. Ancak MLD ve DELT grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular, her iki tedavinin de yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediğini ve bunların birbirine üstünlüğü olmadığını göstermektedir. Ayrıca, uyguladığımız tedavilerin cerrahi sonrası gözlenen komplikasyonlar üzerinde olumlu yönde etkili olduğu ve dolaylı olarak yaşam kalitesini artırdığı düşünülmektedir. Bu çalışmanın ileride oral ve maksillofasiyal cerrahinin yanı sıra ortognatik cerrahi gibi alanlarda MLD tedavisinin uygulandığı çalışmalara bir ön zemin oluşturacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Alan H, Yolcu Ü, Koparal M, Özgür C, Öztürk SA, Malkoç S. (2016). “Evaluation of the effects of the low-level laser therapy on swelling, pain, and trismus after removal of impacted lower third molar”, *Head Face Med.* 12(1);1–6.
2. Farhadi F, Eslami H, Majidi A, Fakhrzadeh V, Ghanizadeh M, KhademNeghad S. (2017). “Evaluation of adjunctive effect of low-level laser therapy on pain, swelling and trismus after surgical removal of impacted lower third molar: A double blind randomized clinical trial”. *Laser Ther.* 26(3);181–7.
3. Aravena PC, Astudillo P, Miranda H, Manterola C. (2018). “Reliability and validity of measuring scale for postoperative complications in third molar surgery.” *BMC Oral Health.* 18(1);1–7.
4. McGrath C, Comfort MB, Lo EC, Luo Y. (2003). “Changes in life quality following third molar surgery-the immediate postoperative period”. *Br Dent J.* 194(5);265–8.
5. Pol R, Ruggiero T, Gallesio G, Riso M, Bergamasco L, Mortellaro C, et al. (2016). “Efficacy of anti-inflammatory and analgesic of superpulsed low level laser therapy after impacted mandibular third molars extractions”. *J Craniofac Surg.* 27(3);685–90.
6. Kahraman SA, Cetiner S, Strauss RA. (2017).” The effects of transcutaneous and intraoral low-level laser therapy after extraction of lower third molars: A randomized single blind, placebo controlled dual-center study”. *Photomed Laser Surg.* 35(8);401–7.
7. Laureano Filho JR1, de Oliveira e Silva ED, Batista CI, Gouveia FM. (2005). “The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third-molar extraction: a preliminary study”. *J Am Dent Assoc.* 136(6):774-8.
8. Moraschini V, Hidalgo R, Porto Barboza E. (2016). “Effect of submucosal injection of dexamethasone, after third molar surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials”. *IJOM.* 45(2);232-40.
9. He WL, Yu FY, Li CJ, Pan J, Zhuang R, Duan PJ. (2015). “A systematic review and meta-analysis on the efficacy of low-level laser therapy in the management of complication after mandibular third molar surgery.” *Lasers Med Sci.* 30(6);1779–88.
10. Balevi B. (2018). “Laser therapy has minimal clinical efficacy at reducing postsurgical complications after the removal of impacted mandibular third molars”. *J Evid Based Dent Pract.* 18(2);162–4.
11. Brajković D, Biočanin V, Milić M, Vučetić M, Petrović R, Brković B. (2015). “Quality of analgesia after lower third molar surgery: A, randomised, double-blind study of levobupivacaine bupivacaine and lidocaine with epinephrine.” *Vojnosanit Pregl.* 72(1);50-6.
12. Kazancioglu HO, Ezirganli S, Demirtas N. (2014). “Comparison of the influence of ozone and laser therapies on pain, swelling, and trismus following impacted third-molar surgery.” *Lasers Med Sci.* 29(4);1313–9.
13. Szolnokoy G, Szendi-Horváth K, Seres L, Boda K, Kemény L. (2007). “Manual lymph drainage efficiently reduces postoperative facial swelling and discomfort after removal of impacted third molars”. *Lymphology.* 40(3);138–42, 2007.
14. López-Ramírez M, Vílchez-Pérez MÁ, Gargallo-Albiol J, Arnabat-Domínguez J, Gay-Escoda C. (2012). “Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismus after a lower third molar extraction. A preliminary study”. *Lasers Med Sci.* 27(3);559–66.
15. Lievens PC. (1991). “The effect of a combined HeNe and i.r. laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing”. *Lasers Med Sci.* 6(2);193-199.
16. Baş B, Duran H. (2012). “Temporomandibular eklem bozukluklarının tedavisinde düşük doz lazer uygulamasının yeri”. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 13(1);48–54.
17. Kasseroller RG. (1998). “The Vodder School: the Vodder methods”. *Cancer.* (Suppl.12):S2840-2.
18. Tacani R, Tacani e. P. (2010). “Manuel lymphatic drainage therapeutic or aesthetic: is there a difference?”. *Brazilian Journal of Health Sciences.* 6.

19. Yaedú RYF, Mello MDAB, Tucunduva RA, Da Silveira JSZ, Takahashi MPMS, Valente ACB. (2017). “Postoperative orthognathic surgery edema assessment with and without manual lymphatic drainage”. *J Craniofac Surg.* 28(7);1816–20.
20. Üstün Y, Erdoğan Ö, Esen E, Karsli ED. (2003). “Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery.” *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 96(5);535-9.
21. Quek SL, Tay CK, Tay KH, Toh SL, Lim KC. (2003). “Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: A retrospective radiographic survey”. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 32(5);548–52.
22. Raiesian S, Khani M, Khiabani K, Hemmati E, Pouretzad M. (2017). “Assessment of low-level laser therapy effects after extraction of impacted lower third molar surgery”. *J Lasers Med Sci.* 8(1);42–5.
23. Peterson LJ, Ness GM. (2004). “Principles of management of impacted teeth”. *Oral Maxillofac Surg.* p.138-155, 3rd ed. St. Louis: Mosby
24. Singh M, Singh S, Singh S, Chaudhary M, Kaur G. (2012). “Primary and secondary closure technique following removal of impacted mandibular third molars: A comparative study.” *National Journal of Maxillofacial Surgery.* 3(1);10.
25. Osunde OD, Saheeb BD. (2015). “Effect o.f age, sex and level of surgical difficulty on inflammatory complications after third molar surgery”. *J Maxillofac Oral Surg.* 14(1);7–12.
26. Patel S, Mansuri S, Shaikh F, Shah T. (2017). “Impacted mandibular third molars: a retrospective study of 1198 cases to assess indications for surgical removal, and correlation with age, sex and type of impaction-a single institutional experience”. *J Maxillofac Oral Surg.* 16(1);79-84.
27. Graziani F, D’aiuto F, Arduino PG, Tonelli M, Gabriele M.(2006). “Perioperative dexamethasone reduces post-surgical sequelae, Clinical wisdom tooth removal. A split-mouth randomized double-masked clinical trial.” *Int J Oral Maxillofac Surg.* 35(3);241-46.
28. Ordulu M, Ktas I, Yalcın S, Azak AN, Evlioğlu G, Disçi R, Emes Y.(2006). “Comparative study of the effect of tube drainage versus methylprednisolone after third molar surgery.” *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 101(6);96-100.
29. Varghese KG.(2010). “A Practical Guide to the Management of Impacted Teeth,” *Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.*p.3-152,1st Ed.New Delhi:India, 2010.
30. Yuasa H, Sugiura M. (2004). “Clinical postoperative findings after removal of impacted mandibular third molars: prediction of postoperative facial swelling and pain based on preoperative variables”. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 42(3);209-14.
31. Ayaz, H. (2012). “Post-operative complications associated with impacted mandibular third molar removal”. *Pakistan Oral & Dental Journal.* 32(3); 389-92.
32. Miloro M.(2004). *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2nd ed. London: Bc Decker Inc.
33. Ferrante M, Petrini M, Trentini P, Perfetti G, Spoto G. (2013). “Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars”. *Lasers Med Sci.* 28(3);845–9.
34. Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Beyene J, Shah PS. (2012). “Is adjuvant laser therapy effective for preventing pain, swelling, and trismus after surgical removal of impacted mandibular third molars? A systematic review and meta-analysis”. *J Oral Maxillofac Surg.* 70(8);1789–801.
35. He WL, Yu FY, Li CJ, Pan J, Zhuang R, Duan PJ. (2015). “A systematic review and meta-analysis on the efficacy of low-level laser therapy in the management of complication after mandibular third molar surgery”. *Lasers Med Sci.* 30(6);1779–88.
36. Dawdy J, Halladay J, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine. (2017). “Efficacy of adjuvant laser therapy in reducing postsurgical complications after the removal of impacted mandibular third molars: a systematic review update and meta-analysis”. *JADA.* 148(12);887-902.

37. Landucci A, Wosny AC, Uetanabaro LC, Moro A, Araujo MR. (2016). “Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery”. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 45(3);392-398.
38. Taube S, Piironen J, Ylipaavalniemi P. (1990). “Helium-neon laser therapy in the prevention of postoperative swelling and pain after wisdom tooth extraction. Proceedings of the Finnish Dental Society”. *Suomen Hammaslaakariseuran Toimituksia.* 86(1);23-27.
39. Clokie C, Bentley KC, Head TW. (1991). “The effects of the helium-neon laser on postsurgical discomfort: a pilot study”. *Journal Canadian Dental Association.* 57(7);584-586.
40. Eroglu CN, Keskin Tunc S(2016). “Effectiveness of single session of low-level laser therapy with a 940 nm wavelength diode laser on pain, swelling, and trismus after impacted third molar surgery.” *Photomed Laser Surg.* 34(9);406–10.
41. Landucci A, Wosny AC, Uetanabaro LC, Moro A, Araujo MR. (2016). “Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery”. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 45(3);392–8.
42. Asutay F, Ozcan-Kucuk A, Alan H, Koparal M. (2018). “Three-dimensional evaluation of the effect of low-level laser therapy on facial swelling after lower third molar surgery: A randomized, placebo controlled st.” *Niger J Clin Pract.* 21(9);1107-1013.
43. Eshghpour M, Ahrari F, Takallu M. Is Low-Level Laser Therapy Effective in the Management of Pain and Swelling After Mandibular Third Molar Surgery? *J Oral Maxillofac Surg.* 74(7);1322-8, 2016.
44. Amarillas-Escobar ED, Toranzo-Fernández JM, Martínez-Rider R, Noyola-Frías MA, Hidalgo-Hurtado JA, Serna VMF, et al. (2010). “Use of therapeutic laser after surgical removal of impacted lower third molars”. *J Oral Maxillofac Surg.* 68(2);319–24.
45. Peterson LJ, Ness GM. (2004). “Principles of management of impacted teeth.” *Oral Maxillofac Surg.* p.138-155, 3rd ed.St. Louis: Mosby.
46. Yedikardachian D, Quasthoff S, Lechner AT, Giuliani A, Fazekas F. (2017). “Migraine prophylaxis with trigger point therapy and lymphatic drainage: A pilot study”. *Wiener Medizinische Wochenschrift.* 167(15–16);359–67.
47. Etöz M. (2011). “Türk toplumunda üçüncü molar dişlerin retrospektif radyografik analizi.” *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 21(3);170-4.
48. Ferreira TRR, Sabatella MZ, Silva TMS, Trindade-Suedam IK, Lauris JRP, Junior AST. (2013). “Facial edema reduction after alveolar bone grafting surgery in cleft lip and palate patients: a new lymphatic drainage protocol”. *Revista Gaúcha de Odontologia.* 61(3);341-348.
49. Leduc A, Leduc O. (2007). “Manual Lymphatic Drainage: theory and practice (Portuguese version)”. *Manole;* 66.

## SON 10 YILDA TÜRKİYE'DEKİ EN İYİ 100 ALINTILANAN “KANSER EPİDEMİYOLOJİSİ” YAYINLARININ BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi, Yasemin ADALI  
ORCID: 0000-0002-6314-4816

[yadali@pau.edu.tr](mailto:yadali@pau.edu.tr)

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de son on yılda “kanser epidemiyolojisi” konusunda en çok alıntı yapılan 100 yayının bibliyometrik analizini yapmaktır. Web of Science veritabanı kullanılarak detaylı bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Web of Science detaylı inceleme sırasında, araştırma alanı olarak “kanser epidemiyolojisi” ve ülke olarak “Türkiye” seçilmiştir. Bir R tabanlı Bibliyometrik analiz yazılımı olan Biblioshiny (Bibliometrix) bu çalışmayı yapmak için kullanılmıştır. Bu araştırmadaki analizler için hem niteliksel hem de niceliksel analizler detaylı olarak ölçülmüştür. Ek olarak, araştırma, yayın yılı, dergi dağılımı ve araştırma bileşenlerine ilişkin ayrıntıların tümü nicel analize dahil edilmiştir. Web of Science gelişmiş taraması sonucunda toplamda 9130 yazarın alıntılanan en iyi 100 “kanser epidemiyolojisi” makaleleri incelenmiştir. Türkiye'de “kanser epidemiyolojisi ile ilgili toplam 472 yayın olduğu bulunmuştur. Ayrıca, Tahran Üniversitesi en çok alıntı yapılan kurum olurken, onu Karolinska enstitüsünün izlediği saptanmış, 10. sırada ise Hacettepe Üniversitesi'nin geldiği görülmüştür. Küresel ölçekte alıntı yapılan makalelerin çoğu Lancet, Cancer epidemiology gibi dergilerde yayınlandığı belirlenmiştir. Bu belgelerde toplamda 17 ile 3612 arasında değişen alıntılanma sayıları bulunmaktadır. En çok alıntı yapılan çalışma Vos T.'nin 2015 yılında yayınladığı derleme makalesi olduğu görülmüştür. Makale başına ortalama alıntılama sayısı 168.5 olarak bulunmuştur. Fakat Türkiye'deki son 10 yıldaki kanser epidemiyolojisi çalışmalarının yıllık alıntılanma oranının %18.77 düştüğü gözlenmiştir. Anahtar kelimeler üzerine yapılan araştırmalar, kanser epidemiyolojisi araştırmalarının ana konusunun risk faktörleri, hayatta kalma ve prevalans olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu bibliyometrik analiz ile Türkiye'deki kanser epidemiyolojisi çalışmalarının durumunu ve gelecekteki potansiyel yolları hakkında kapsamlı bir fikir verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kanser epidemiyolojisi, Türkiye, bibliyometrik analiz, Biblioshiny



## BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE TOP 100 CITED “CANCER EPIDEMIOLOGY” PUBLICATIONS IN TURKEY OVER THE LAST DECADE

Asst. Prof. Dr. (PhD) Yasemin ADALI

ORCID: 0000-0002-6314-4816

[yadali@pau.edu.tr](mailto:yadali@pau.edu.tr)

Pamukkale University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Denizli, Turkey

### Abstract

The aim of this study is to conduct a bibliometric analysis of the 100 most cited publications on "cancer epidemiology" in Turkey in the last decade. A detailed analysis was carried out using the Web of Science database. During the detailed review in Web of Science, cancer epidemiology was chosen as the research area and Turkey was selected as the country. Biblioshiny, an R-based bibliometric analysis software, was used to conduct this study. In this research, both qualitative and quantitative analyses were measured in detail. Additionally, details regarding the study, year of publication, journal distribution, and study components were all included in the quantitative analysis. As a result of Web of Science advanced scanning, the top 100 cited "cancer epidemiology" articles of a total of 9130 authors were examined. It was found that there are a total of 472 publications on cancer epidemiology in Turkey. In addition, while Tehran University was the most cited institution, it was determined to be followed by Karolinska Institute, and Hacettepe University came in 10th place. It has been determined that most of the articles cited on a global scale were published in journals such as Lancet and Cancer epidemiology. These documents have a total number of citations ranging from 17 to 3612. The most cited study was found to be the review article published by Vos T. in 2015. The average number of citations per article was found to be 168.5. However, it has been observed that the annual citation rate of cancer epidemiology studies in Turkey in the last 10 years has decreased by 18.77%. Research on keywords has revealed that the main topics of cancer epidemiology research are risk factors, survival, and prevalence. This bibliometric analysis provides a comprehensive insight into the status and potential future paths of cancer epidemiology studies in Turkey.

**Keywords:** Cancer epidemiology, Turkey, Turkiye bibliometric analysis, Biblioshiny

## FETUSTA NİKOTİNİN NEDEN OLDUĞU DERİ VE GELİŞİM ANOMALİSİ: BİR VAKA SUNUMU

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet PAYAS**

**Amasya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Amasya, TÜRKİYE,**

**ORCID: 0000-0002-1629-9794**

**E-Posta: fizyopayass@gmail.com**

**Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan DOĞAN**

**Kapadokya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Nevşehir, TÜRKİYE,**

**ORCID: 0000-0002-0249-1435**

**E-Posta: kadirhan.dogan@kapadokya.edu.tr**

### Özet

Gebelik döneminde kullanılan nikotin rahim ve plasentaya giden kan akışının azalması sonucunda fetal beslenme ve oksijenlenmede azalma meydana getirerek yavru üzerinde konjenital malformasyonlar ve gelişim bozuklukları gibi bazı istenmeyen olaylara neden olmaktadır. Bu çalışmada nikotine maruz bırakılan gebe sıçanın yavrularından bir tanesinde görülen baş ve boyun bölgesi derisinde ortaya çıkan anomalinin sunumu amaçlanmıştır. Wistar albino türü dişi sıçana gebeliğinin 1. ve 20. günleri arasında 07.30 ve 16.30 saatlerinde 3mg/kg şeklinde subcuten olacak şekilde nikotin uygulandı. Gebeliğin 20. gününde ketamin (75 mg/kg)+ ksilazin (10 mg/kg) ile anestezisi altına anne sıçandan yavrular alındı. Yavruların ağırlıkları tartılıp, baş-kıç uzunluğu ise dijital kumpas ile ölçülerek kayıt altına alındı. Ayrıca yavruların derilerinde meydana gelen renk değişimleri incelendi. Gebe sıçandan sezaryenle alınan 7 tane yavrudan bir tanesinde ağırlık, baş-kıç uzunluğu ve baş boyun derisinde farklılıklar olduğu tespit edildi. En bariz fark yavrunun baş-boyun derisinin daha beyaz karın bölgesinin ise morarmış olduğu tespit edildi. Yavrunun baş ve boyun derisinde gözlenen farklılıkların damarlardaki vazokonstriksiyondan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmanın sonucuna dayanarak nikotinin dolaşım sistemi üzerindeki etkisinin çok daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

**Anahtar Kelimeler:** Nikotin, Sıçan, Anomali, Gelişim

## NICOTINE-INDUCED SKIN AND DEVELOPMENTAL ANOMALY IN THE FETUS: A CASE REPORT

**Assist. Prof. Dr. Ahmet PAYAS**

**Amasya University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Amasya, TURKEY,**

**ORCID: 0000-0002-1629-9794**

**E-Posta: fizyopayass@gmail.com**

**Assist. Prof. Dr. Kadirhan DOĞAN**

**Kapadokya University, Faculty of Dentistry, Nevşehir, TURKEY,**

**ORCID: 0000-0002-0249-1435**

**E-Posta: kadirhan.dogan@kapadokya.edu.tr**

### **Abstract**

Nicotine used during pregnancy causes some undesirable events such as congenital malformations and developmental disorders in the offspring by decreasing fetal nutrition and oxygenation as a result of decreased blood flow to the uterus and placenta. In this study, it was aimed to present the anomaly in the skin of the head and neck region in one of the offspring of a pregnant rat exposed to nicotine. Wistar albino female rats were subcutaneously administered nicotine (3 mg/kg) at 07.30 and 16.30 hours between the 1st and 20th days of gestation. On the 20th day of gestation, pups were taken from the mother rat under anesthesia with ketamine (75 mg/kg) + xylazine (10 mg/kg). The weights of the pups were weighed and the head-hip length was measured with a digital caliper and recorded. In addition, color changes in the skin of the pups were examined. It was determined that one of the 7 pups taken by cesarean section from the pregnant rat had differences in weight, head-hip length and head and neck skin. The most obvious difference was that the head and neck skin of the offspring was whiter and the abdomen was bruised. We think that the differences observed in the head and neck skin of the pups were due to vasoconstriction in the vessels. Based on the results of the study, we can say that the effect of nicotine on the circulatory system is much more.

**Keywords:** Nicotine, Rat, Anomaly, Development

## GİRİŞ

Gebelik döneminde yaşam şartları nedeniyle anne adayları bazı kimyasallara maruz kalabilir. Bu kimyasallar fiziksel ve kimyasal özellikleri gereği embriyo üzerinde bir takım teratojenik etkilere neden olabilir. Aynı zamanda bu teratojenler embriyonun gelişim sürecinde genetik farklılıklara ve gen delesyonlarına sebebiyet verebilir. Konjenital malformasyonlar; embriyogenezis döneminde ortaya çıkan gelişim bozukluklarının doğumla birlikte görülmesidir. Konjenital malformasyonlar yaşam boyunca ciddi sağlık sorunlarına hatta ölüme neden olabilir. Embriyonun teratojenik maddelerden etkilenmesinin ve fetusun zarar görmesinin temel sebepleri arasında böbreklerin teratojenik maddelerin atılımını sağlayamaması ve detoksifikasyon yapacak enzimlerin bu süreçte immatür olması sayılabilir (Soy, 1987). İnsan sağlığı için çok zararlı olduğu bilinmesine rağmen tüm dünyada sigara içme oranı oldukça yüksektir (Shea and Steiner, 2008; McGrath-Morrow et al. 2020). Tütünün bağımlılık yapan ana bileşeni olan nikotin, tek bir sigarada 0,6 ila 2 mg arasında bulunmaktadır (Yılmaz et al., 2018; Benowitz et al., 2009). Aktif veya pasif içicilik yoluyla alınan nikotin, plasentadan geçip fetal dolaşıma karışabilen bir bileşik olduğundan, büyüme geriliğine, doğum anomalilerine (uzuv kısalması, yarı damak ve dudak, gastroşizis vb.) ve hatta ölüme neden olabilir (Nakamura et al., 2021; Suter and Aagaard 2020). Nikotin katekolamin salınımını uyarması ile rahim ve plasentaya giden damarlarda vazokonstriksiyona neden olur. Rahim ve plasentaya giden kan akışının azalması sonucunda fetal beslenme ve oksijenlenmede azalma meydana gelir. Plasentadan geçen nikotin, fetal dolaşımdaki amniyotik sıvıya karışır ve fetüsün cildi tarafından emilerek fetüse geçer (Mizrak et al., 2015; Onuki et al., 2003). Nikotin hızlı bir şekilde plasentadan geçerek fetal dolaşımdaki amniyotik sıvıya karışıp fetus derisi tarafından emilimi gerçekleştirmektedir (Dempsey and Benowitz 2001). Bu çalışmada nikotine maruz bırakılan gebe sıçanın yavrularından bir tanesinde görülen baş ve boyun bölgesi derisinde ortaya çıkan anomalinin sunumu amaçlanmıştır.

## OLGU VE YÖNTEM

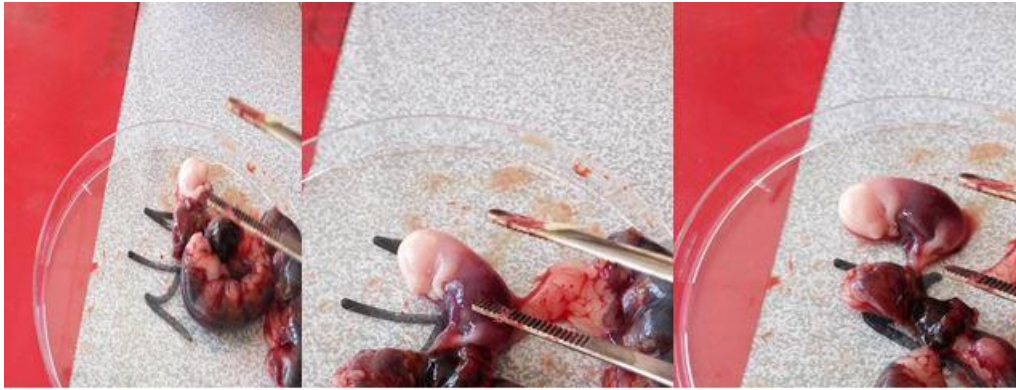
Çalışmada 150 g ağırlığında, 5-7 aylık Wistar albino türü dişi sıçan gebe kaldığı saptandıktan sonra 20 gün süreyle nikotin uygulaması yapıldı. Nikotin uygulaması gebeliğinin 1. ve 20. günleri arasında 07.30 ve 16.30 saatlerinde 3mg/kg şeklinde subcuten olacak şekilde uygulandı. Sıçan gebeliğinin 20. gününde ketamin (75 mg/kg)+ ksilazin (10 mg/kg) ile anestezisi altına alındı. Daha sonra karın bölgesi %70'lik alkol ile temizlendikten sonra transvers bir kesi ile karın ön duvarı kaldırılarak, fetuslar plasentaları ile birlikte tek tek çıkartıldı (Şekil 1). Plasentalarından ayrılan fetusların ağırlıkları tartılıp, baş-kıç uzunluğu ise dijital kumpas ile ölçülerek kayıt altına alındı.



Şekil 1. Gebe sıçandan alınan yavrular

## BULGULAR

Gebe sıçandan sezaryenle 7 tane yavru alındı. Alınan yavrulardan bir tanesinde ağırlık, baş-kıç uzunluğu ve baş boyun derisinde farklılıklar olduğu tespit edildi. Yavruların ağırlıkları 2,2 gr ile 2,6 gr arasında değiştiği görülürken farklılık gösteren yavrunun ağırlığı ise 1.53 gr olduğu tespit edildi. Aynı şekilde diğer yavruların baş-kıç uzunlukları 25 mm ile 27 mm arasında değişirken farklılık gösteren yavrunun baş-kıç uzunluğunun ise 22.79 mm olduğu tespit edildi. En bariz fark ise baş ve boyun derisinde olduğu tespit edildi. Diğer yavrulara göre farklılık gösteren yavrunun baş-boyun derisinin daha beyaz karın bölgesinin ise morarmış olduğu tespit edildi (Şekil 2).



Şekil 2. Baş ve boyun derisinin diğerlerine göre farklılık gösteren yavru

## TARTIŞMA

Nikotin plasental bariyerleri geçerek embriyo ve fetusun dolaşımına katılır. Aynı zamanda amniyotik sıvıya da geçen nikotin, embriyo ve fetusun büyüyüp geliştiği ortamı olumsuz yönde değiştirebilmektedir. Nikotin,

fetusun nöroendokrin sistemini de etkileyerek katekolamin salınımını uyardığı bununda fetusa zarar verdiği ileri sürülmüştür (Maritz and Harding, 2011).

Nikotin, özellikle deri ve bazı bölgelerde damar vazokontrüksiyonuna sebep olmaktadır. Sonuç olarak damar vazokontrüksiyonuna bağlı olarak ilgili bölgelerde ısı düşüşü ve özellikle deri bölgesinin normal renginde beyazlaşma meydana gelir (Benowitz, 1982). Nikotin damarlar üzerindeki vazokonstriktif etkisini nikotinik asetilkolin reseptörü sayesinde gerçekleştirir. Nikotinik asetilkolin reseptörü hem vasküler endotel hücreler (EC) hem de vasküler düz kas hücrelerini eksprese eder ve bu da damar sistemini nikotinin doğrudan hedefi haline getirir. Vasküler reaktivite açısından nikotin, endotele bağımlı ve/veya endotelden bağımsız mekanizmalar yoluyla öncelikle vazokonstriktif etkiler gösterir (Boswijk et al., 2017; Vazquez-Padron et al., 2010). Hem insan hem de hayvan çalışmaları, nikotinin bu yolları değiştirmede rol oynadığını ve kan damarlarının genişleme yeteneğini engellediğini ortaya koydu (Bruggmann et al., 2003; Moccia et al., 2004). Nikotinin etkisi daha çok sempatik sinir sisteminde gözlenmektedir. Nikotin, nervus splanchnicus imus'u uyararak adrenal medullada epinefrin salgılanmasını artırır. Nikotin epinefrin salınımı artırdıktan sonra preganglionik sempatik yollardaki nikotinik asetilkolin reseptörü uyarılmasıyla asetilkolin salınımında kayda değer artış gözlenir. Nikotinik asetilkolin reseptörü periferik sinir sisteminde nöromuskuler kavsak, otonomik ganglionlar, adrenal medullanın kromafin hücreleri ve duyuşal sinir uçlarında aktifleşmesine ve dolayısıyla damarlarda vazokonstriktif etkiye neden olduğu belirtilmiştir (Ayers et al., 2005; Hezel et al., 2010). Nikotin maruziyetinin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkisi, otonomik fonksiyonun modülasyonundan damar sistemindeki bireysel hücre tipleri üzerindeki doğrudan etkilerine kadar karmaşıktır. Nikotinin neden olduğu vasküler disfonksiyonun ilk belirtileri sinsi olabilese de (bu derlemede tartışıldığı gibi vazoreaktivite ve vasküler yeniden yapılanmadaki değişiklikler), bu değişiklikler ateroskleroz, abdominal aort anevrizması, koroner arter hastalığı ve miyokard enfarktüsü gibi ciddi tıbbi durumların patogenezinde katkıda bulunur. Nikotin 50 yılı aşkın bir süredir araştırılmaktadır, ancak nikotinin kardiyovasküler fonksiyon ve bununla ilişkili mekanizmalar üzerindeki etkisine ilişkin veriler henüz netlik kazanmamıştır (Gaemperli et al., 2010; Li and Dai, 2012; Centner et al., 2020).

Gebe sıçana nikotin uygulaması yapılarak gerçekleştirilen deneysel çalışmada yavrulardan bir tanesinde ağırlık, baş-kıç uzunluğu ve deri rengi gibi parametrelerde farklıklar tespit edildi. Mevcut çalışmanın sonuçlarına dayanarak nikotinin damarlar üzerinde etkisinin daha fazla ortaya çıktığı görülmektedir. Bunun en güzel örneği ise yavrunun baş ve boyun derisinde damarlardaki vazokontrüksiyondan dolayı dolaşımın yavaşladığı ve deri renginin normalden daha açık bir renk aldığı görülmektedir. Aynı zamanda yavrunun diğer yavrulara göre daha küçük olması dolaşımın daha fazla etkilenmesi nedeniyle gelişemediği olabilir. Ancak, mevcut çalışmada

nikotin uygulaması yapılan sıçan yavrularından sadece bir tanesinin diğerlerinden daha fazla etkilendiğine dair bir yorum yapmaktan uzağız. Bu yüzden bu çalışmanın bir olgu sunumu olduğu göz önünde bulundurulmalı ve bu sonuçlar ileri randomize kontrollü çalışmalarda doğrulanmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Ayers JT, Xu R, Dwoskin LP, et al. A General Procedure for the Enantioselective Synthesis of the Minor Tobacco Alkaloids Nornicotine, Anabasine, and Anatabine. *The AAPS Journal* 2005; 7: 752-758.,
- Benowitz NL. Interindividual variability in the metabolism and cardiovascular effects of nicotine in man. *J Pharmacol Exp Ther.* 1982 May; 221(2):368-372.
- Benowitz NL, Hukkanen J, Jacob P 3rd. Nicotine chemistry, metabolism, kinetics and biomarkers. *Handb Exp Pharmacol* 2009;(192):29-60
- Boswijk E, Bauwens M, Mottaghy FM, Wildberger JE, Bucerius J. Potential of alpha7 nicotinic acetylcholine receptor PET imaging in atherosclerosis. *Methods.* 2017;130:90–104.
- Bruggmann D, Lips KS, Pfeil U, Haberberger RV, Kummer W. Rat arteries contain multiple nicotinic acetylcholine receptor alpha-subunits. *Life Sci.* 2003;72(18–19):2095–2099.
- Centner AM, Bhide PG, Salazar G. Nicotine in Senescence and Atherosclerosis. *Cells.* 2020;9(4).
- Dempsey DA, Benowitz NL. Risks and benefits of nicotine to aid smoking cessation in pregnancy. *Drug Saf* 2001; 24: 277-322.
- Gaemperli O, Liga R, Bhamra-Ariza P, Rimoldi O. Nicotine addiction and coronary artery disease: impact of cessation interventions. *Curr Pharm Des.* 2010;16(23):2586–2597.
- Hezel M, Groat WC, Galbiati F. Caveolin-3 promotes nicotinic acetylcholine receptor clustering and regulates neuromuscular junction activity. *Mol Biol Cell* 2010; 15: 302-310.
- Li ZZ, Dai QY. Pathogenesis of abdominal aortic aneurysms: role of nicotine and nicotinic acetylcholine receptors. *Mediators Inflamm.* 2012;2012:103120.
- Maritz G.S, Harding R. Life-long programming implications of exposure to tobacco smoking and nicotine before and soon after birth: Evidence for altered lung development. *Int J Environ Res* 2011; 8: 875-898.
- McGrath-Morrow SA, Gorzkowski J, Groner JA, Rule AM, Wilson K, Tanski SE, et al. The effects of nicotine on development. *Pediatrics* 2020;145:e20191346.
- Mizrak S, Turan V, Caglayan O, Ercan G. The effect of long term pre/postnatal low/high dose nicotine exposure on tissue oxidant/antioxidant status and DNA damage in rats. *Drug Res (Stuttg)* 2015;65:432-440.
- Moccia F, Frost C, Berra-Romani R, Tanzi F, Adams DJ. Expression and function of neuronal nicotinic ACh receptors in rat microvascular endothelial cells. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2004;286(2):H486–491.
- Nakamura A, François O, Lepeule J. Epigenetic alterations of maternal tobacco smoking during pregnancy: A narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:5083.
- Onuki M, Yokoyama K, Kimura K, Sato H, Nordin RB, Naing L, et al. Assessment of urinary cotinine as a marker of nicotine absorption from tobacco leaves: A study on tobacco farmers in Malaysia. *J Occup Health* 2003;45:140-145.
- Shea AK, Steiner M. Cigarette smoking during pregnancy. *Nicotine Tob Res* 2008;10:267-78.
- Soy K. Gebelikte kullanılan ilaçların teratojenik etkileri. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni* 1987; 19: 397-400.
- Suter MA, Aagaard KM. The impact of tobacco chemicals and nicotine on placental development. *Prenat Diagn* 2020;40:1193-200
- Vazquez-Padron RI, Mateu D, Rodriguez-Menocal L, Wei Y, Webster KA, Pham SM. Novel role of Egr-1 in nicotine-related neointimal formation. *Cardiovasc Res.* 2010;88(2):296–303.
- Yılmaz H, Ertekin T, Atay E, Nisari M, Susar Güler H, Al Ö, et al. Antioxidant role of melatonin against nicotine's teratogenic effects on embryonic bone development. *Iran J Basic Med Sci* 2018;21:787-93.



## HEMŞİRE VE HASTA ARASINDAKİ KİŞİLERARASI BAKIM İLİŞKİSİNDE EMPATİK İLETİŞİMİN ÖNEMİ

Arş. Gör. Aytap DİNCER

ORCID: 0000-0002-5727-3742

E-Posta: aytapdincer@hakkari.edu.tr

Hakkari Üniversitesi, Sağlık bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Hakkari/Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Çiçek EDİZ

ORCID: 0000-0002-9717-1839

E-Posta: cicekediz@hotmail.com

Hakkari Üniversitesi, Sağlık bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Hakkari/Türkiye

### Özet

Tutum ve davranış gibi farklı unsurların bir araya gelmesinden oluşan bakım kavramı, insan değerine, amacına, duygularına ve inançlarına saygı duyan ve onu otonomi sahibi bir birey olarak gören bir anlayışı yansıtır. Bilimsel bir disiplin olan hemşirelik, araştırma ve bilgi üretimi üzerine kuruludur. Hemşirelik, bilgi özünün oluşması ve gelişmesi ile varlığını sürdürebilir. Bu da hemşirelik bilgisinin ve uygulamalarının sistemli bir şekilde ele alınmasıyla mümkündür. Hemşirelik modellerinin araştırmalarda kullanılması, hemşireliğe özgü bilginin gelişmesinde önemli bir rol oynar. Hemşirelik bilgisini ve uygulamalarını düzenleyen kuramlar ve modeller, profesyonel iletişimi kolaylaştırır ve mesleği bilimsel olarak güçlendirir. Hemşirelik disiplini için önemli bir model, Watson'un İnsan Bakım Modeli'dir. Watson, hemşirelik bakımını, bedensel, zihinsel, ruhsal ve sosyokültürel yollarla etkileşimde bulunan iki kişi arasında bir profesyonel süreç olarak tanımlar. Watson'a göre bakım sürecinin temel aşamaları; iyileştirme süreçleri, kişilerarası bakım ilişkisi ve bakım durumu / bakım anıdır. Kişilerarası bakım ilişkisi, hemşirelik ve birey arasındaki etkileşimin bilimsel, profesyonel, etik, estetik ve kişisel boyutlarını içerir. Bu yaklaşım bireyi bakımın odak noktasına koyar ve hemşire-hasta ilişkisinin derinliğini destekler. Bu derinliğin artması ve sürdürülmesi terapötik iletişim tekniklerinin etkin bir şekilde kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir. Hemşireler bireylerin bakımında iletişimi başlatmak, sürdürmek ve uygun iletişim ortamını oluşturmak için önemli bir rol üstlenirler. Bu süreç uyumluluk, doğruluk, güvenilirlik, saygı, empati, içtenlik ve samimiyet gibi değerleri içerir. Empati, iletişimi başlatmak ve desteklemek için önemlidir ve hemşirenin başarılı iletişim kurabilmesinde temel bir rol oynar. Watson'a göre kişilerarası bakım ilişkisi, bireylerin bakım sırasında akıl, beden ve ruh uyumuyla yüksek düzeyde bir enerji meydana gelmektedir. Bu enerji, bakım verenle alan arasında bir bağ oluşturarak hemşire ve birey arasındaki kişilerarası iletişimi destekler.

**Anahtar Kelimeler:** Empatik iletişim, hemşire, kişilerarası bakım ilişkisi, Watson

## THE IMPORTANCE OF EMPATHIC COMMUNICATION IN THE INTERPERSONAL CARE RELATIONSHIP BETWEEN NURSE AND PATIENT

### Abstract

The concept of care, which consists of the combination of different elements such as attitude and behavior, reflects an understanding that respects human values, goals, feelings and beliefs and sees him as an autonomous individual. Nursing, a scientific discipline, is based on research and knowledge production. Nursing can survive with the formation and development of its knowledge core. This is possible by systematically addressing nursing knowledge and practices. The use of nursing models in research plays an important role in the development of nursing-specific knowledge. Theories and models that organize nursing knowledge and practice facilitate professional communication and strengthen the profession scientifically. An important model for the discipline of nursing is Watson's Human Care Model. Watson defines nursing care as a professional process between two individuals who interact in physical, mental, spiritual and sociocultural ways. According to Watson, the basic stages of the care process are; healing processes, interpersonal care relationship and care situation/care moment. The interpersonal care relationship includes scientific, professional, ethical, aesthetic and personal dimensions of the interaction between nursing and the individual. This approach puts the individual at the center of care and supports the depth of the nurse-patient relationship. Increasing and maintaining this depth is possible with the effective use of therapeutic communication techniques. Nurses play an important role in initiating and maintaining communication in the care of individuals and creating an appropriate communication environment. This process includes values such as compatibility, accuracy, reliability, respect, empathy, sincerity and sincerity. Empathy is important for initiating and supporting communication and plays a fundamental role in the nurse's ability to communicate successfully. According to Watson, the interpersonal care relationship creates a high level of energy with the harmony of mind, body and soul of individuals during care. This energy supports interpersonal communication between the nurse and the individual, creating a bond between the caregiver and the recipient.

**Keywords:** Empathic communication, nurse, interpersonal caring relationship, Watson

## GİRİŞ

Tutum ve davranış gibi farklı unsurların bir araya gelmesinden oluşan bakım kavramı, günlük yaşantımızda araç bakımı, yoğun bakım, cilt bakımı gibi birçok şeyi nitelendirmek için kullanılabilir. Türkçedeki kullanımına bakıldığında ise “Bakma işi; bir şeyin iyi gelişmesi, iyi bir durumda kalması için verilen emek; birinin beslenme, giyinme vb. gereksinimlerini üstlenme ve sağlama işi.” olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlık bakım hizmetlerindeki kullanımına bakıldığında ise sağlık profesyonellerinin yalnızca yasal yükümlülüklerine indirgenemeyen önemli bir kavramdır. Bakım; insan değerine, amacına, duygularına ve inançlarına saygı duyan ve onu otonomi sahibi bir birey olarak gören bir anlayışı yansıtır. Dolayısıyla bakım; çaba ve zaman gerektiren, iletişime dayalı ve ahlaki boyutları olan bir olgudur (Cerit & Çoşkun, 2018; Leyla, 2010). Bilimsel bir disiplin olan hemşirelik, araştırma ve bilgi üretimi üzerine kuruludur. Hemşirelik, bilgi özünün oluşması ve gelişmesi ile varlığını sürdürebilir. Bu da hemşirelik bilgisinin ve uygulamalarının sistemli bir şekilde ele alınmasıyla mümkündür. Hemşirelik modellerinin araştırmalarda kullanılması, hemşireliğe özgü bilginin gelişmesinde önemli bir rol oynar. Hemşirelik bilgisini ve uygulamalarını düzenleyen kuramlar ve modeller, profesyonel iletişimi kolaylaştırır ve mesleği bilimsel olarak güçlendirir (Bozkuş & Olgun, 2019). Hemşirelik disiplini için önemli bir model, Watson'un İnsan Bakım Modeli'dir. Bakım süreci, bireyin zihinsel, fiziksel ve ruhsal uyumunu anlamayı gerektiren girişimler ve konforun sağlanmasıyla ilgili bilgiler içerir. Bu model, insan odaklı ve disiplini yansıttığı için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu model, bireyin güçlü ve zayıf yönlerini ve tepkilerini içeren davranışlarını anlamak için zihin, beden ve ruh arasındaki uyumu gerektirir. Watson, hemşirelik bakımını, bedensel, zihinsel, ruhsal ve sosyokültürel yollarla etkileşimde bulunan iki kişi arasında bir profesyonel süreç olarak tanımlar (Köksal & Durgun, 2022). Watson, insanın holistik bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini belirtir. Zihin-beden-ruh boyutlarının olduğunu ve her birinin bütünü yansıttığını vurgular. Ayrıca her parçanın önemli olduğunu ve bütünden ödün vermeden uyum içinde olduğunu belirtmektedir. Watson, hemşireliği ahlaki ve insani bir hizmet olarak tanımlar ve insanlar arasındaki etkileşim olarak görür. Aynı zamanda hemşireliği bilim ve sanat bilgisi gerektiren bir disiplin olarak kabul eder (Aktaş, Arabacı, & Dülgerler, 2020; Kabasakal & Kitiş, 2021). Watson'a göre bakım sürecinin temel aşamaları; iyileştirme süreçleri, kişilerarası bakım ilişkisi ve bakım durumu bakım anıdır. Hemşirenin hemşirelik felsefesi, mesleki değerleri ve profesyonel bakış açısı, tüm bu süreçlerde geliştirdiği tutum, hemşireliğin statüsü için çok önemlidir. Sağlık bakım teknolojilerinin giderek arttığı bir dünyada, bu yaklaşım bireyi bakımın odak noktasına koyar ve hemşire-hasta ilişkisinin derinliğini destekler. Bu derinliğin artması ve sürdürülmesi terapötik iletişim tekniklerinin etkin bir şekilde kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir. Hemşireler bireylerin bakımında iletişimi başlatmak, sürdürmek ve uygun iletişim

ortamını oluşturmak için önemli bir rol üstlenirler. Bu süreç uyumluluk, doğruluk, güvenilirlik, saygı, empati, içtenlik ve samimiyet gibi değerleri içerir (Erikli, Yasemin, Aykar, & Fadiloğlu, 2021; Fawcett & DeSanto-Madeya, 2012).

### **Kişilerarası Bakım İlişkisi**

Bakım, tarih boyunca değişmeyen ve hastaların sağlık ve iyilik halini artırıp geliştirmeye yönelik olan hemşirelerin en temel rollerinden biridir. Hemşireler bu rolü yerine getirirken hastayla sahip olduğu değerler bağlamında iletişim kurabilmektedir. Mahremiyet, sır saklama, gizliliğin korunması ve dürüstlük değerleri ışığında gelişen hasta-hemşire iletişim sürecinde bakım verici konumunda olan hemşire, bakım alan bireyin haklarını her an ihlal edebilme konumundadır. Bu nedenle profesyonel bakım verici olarak hemşire empati, sabır ve bireye saygı gibi bazı ayrıcalıklı özelliklere sahip olmalıdır. Hemşire bu süreçte yalnızca mesleğin gereği olarak bir iş yapmak değil yaptığı işin sorumluluğunu alıp bireye yardım ettiğine inanarak bakım vermelidir (Kaşıkçı & Akın, 2021; Leyla, 2010).

Watson İnsan Bakım Modeli (İBM), hemşirelik bakımını, bedensel, akılsal, ruhsal ve sosyokültürel yollarla iki kişinin etkileşimi ile bilimsel, etik, estetik ve profesyonel bir süreç olarak tanımlar. Model, güven, ilişki kurma, sağlık geliştirme, hastalığı önleme, bütüncül-alternatif destek, öğretme-öğrenme, bireyin otonomisi ve özgür iradesi, bilimsel problem çözme, duygusal ve manevi gereksinimlerin uyumu gibi değerleri içerir. Akıl-beden-ruh kavramlarını birleştirerek bütüncül bir destek sunar (Fawcett & DeSanto-Madeya, 2012; Korhan, 2019; Smith, 2004). Watson'un dikkatli dinleme, göz teması kurma, rahatlama, sorumluluk alma, dürüstlük, dokunma, saygı, sözel güvenceler, hazır bulunma, duygusal erişilebilirlik, birey merkezli bakım, bilgi verme ve kültürel farklılıkları dikkate alma gibi davranışları, hemşire-hasta iletişimini güçlendirir ve insan odaklı bir yaklaşım sunar. Hemşirelik, insanlara bakım sağlama sürecidir. İBM, diğer hemşirelik kuramlarından farklıdır ve bütüncül bir perspektif sunar. Ayrıca İBM, bireylerin konfor alanlarını nasıl sağlayacaklarını, şefkat ve empatinin nasıl iletilmesi gerektiğine dair bilgiler içerir (Bayraktar & İsmet, 2017; Korhan, 2019).

Watson'a göre iyileştirici faktörler, kişilerarası bakım ilişkisi, iyileştirme süreçleri, bakım iyileştirme bilinci ve bakım durumu/bakım anı bakım sürecinin önemli adımlarıdır. İyileştirici faktörler ve iyileştirme süreçleri, hemşirelik rolleri açısından yol gösterici olarak kabul edilir. Watson'a göre bu süreçler hemşirelik bilimi, sanatı ve bakımının birleştiği yer olan hemşireliğin özü olarak tanımlanır (Erbay, Yıldırım, Fadiloğlu, & Aykar, 2018; Leyla, 2010).

## Empati

Bakımın en önemli yönü, hemşire ile hasta arasındaki iletişimidir. Bu iletişim, hastanın ihtiyaçlarını anlamak ve karşılamak için gereklidir. Hemşire-hasta etkileşimi terapötik ilişkiye dayanır ve bunun için ilgi, güven, empati, sempati, saygı, sevgi, bağımlılık ve bağımsızlık gibi faktörler önemlidir (Ağaçdiken & Aydoğan, 2017). Terapötik ilişkiler, hastanın gereksinimlerini karşılamayı ve problemleri çözmeyi içerir. Empati, iletişimi başlatmak ve desteklemek için önemlidir ve hemşirenin başarılı iletişim kurabilmesinde temel bir rol oynar. Empati, bir kişinin karşısındakini anlamaya çalışarak olaylara onun bakış açısından bakması ve duygularını doğru bir şekilde hissetmesi ve iletişim kurması sürecidir. Yardım etmenin temel amacı; karşılıklı güvene dayalı iletişim içinde kişiyi tanımak, ihtiyaçlarını belirlemek ve sorunlarıyla daha etkin bir şekilde başa çıkmasına yardımcı olmaktır. Bir yardım mesleği olan hemşirelikte empati, bakımının önemli bir parçasıdır (Üstün, 2005). Hemşireler, hastalara empatik bir şekilde yaklaştıklarında, ihtiyaçlarını daha doğru bir şekilde belirleyebilir ve olumlu sonuçlar elde edebilirler. Hemşireler, hastaların ve ailelerinin umutlarını devam ettirmelerine yardımcı olmak için empatik bir şekilde kişilerarası bakım ilişkisi kurmalıdır. Hastalar, bir hemşire tarafından anlaşıldıklarını hissettiğinde, kendilerine değer verildiğini düşünürler. Bu yüzden, hemşirelerin empatik iletişim becerilerini geliştirmiş olması ve hastaları daha iyi anlayabilmeleri önemlidir. Hastalarla empatik iletişim kurmadan önce sessiz, rahat ve özel bir ortam sağlamak, iletişim becerilerini akılcıca kullanmak, sözlü olmayan iletişime dikkat etmek, olumlu duyguları onaylamak ve teşvik etmek, olumsuz duyguların anlaşıldığını hissettirmek bakımın etkililiğini artırabilir (Kaşıkçı & Akın, 2021). Psikolojik gereksinimlerin giderilmesi olumsuz duyguları hafifletebilir. Hastalar tedavi sürecinde hemşirelerin yardımıyla fiziksel ve zihinsel olarak rahatlamayı umarlar. Rahatlamamanın, hastaların ihtiyaç duyduğu fiziksel, psikolojik, sosyal ve ruhsal açılardan dört temel boyutu vardır. Bakım, insanların yaşam koşullarını ve yöntemlerini geliştirmeye yönelik bir hedef taşır. İnsani bakım davranışlarının uygulanması, hemşirelerle hastalar arasındaki bağı güçlendirebilir, hemşirelerin "hasta merkezli" bakış açısını geliştirebilir ve hemşirelik becerilerinin gelişimini teşvik edebilir (Şahin & Özdemir, 2015). Watson'a göre kişilerarası bakım ilişkisi, bireylerin bakım sırasında akıl, beden ve ruh uyumuyla yüksek düzeyde bir enerji meydana gelmektedir. Bu enerji, bakım verenle alan arasında bir bağ oluşturarak hemşire ve birey arasındaki kişilerarası iletişimi destekler. Kişilerarası bakım ilişkisi, hemşirelik ve birey arasındaki etkileşimin bilimsel, profesyonel, etik, estetik ve kişisel boyutlarını içerir. Bu ilişki, duyarlılık, uyumluluk, doğruluk, güvenilirlik, saygı, empati, içtenlik ve samimiyet gibi değerleri içerir. Hemşire, bakımın yanı sıra iyileşme ve bütünlük üzerine odaklanabilir. Hemşireler ve hastalar arasındaki ilişki, sadece fiziksel bakımdan öteye geçerek derin bir anlam kazanır. Bu ilişki, birbirlerini etkiler ve anlamalarını kolaylaştırır. Bu

sayede bakım ve iyileşme süreci daha etkili hale gelir (Arslan-Özkan & Okumuş, 2012; Fawcett & DeSanto-Madeya, 2012).

## SONUÇ

Sağlık bakım hizmetlerinde yer alan profesyonel meslek grupları arasında hasta bireylerle en yoğun etkileşimde bulunan hemşirelerin temel sorumluluklarından biri, hasta ile yardım edici bir ilişki kurmaktır. Bu yardım edici ilişki sürecinde, iletişimin en önemli yönü olan empati yeteneğine sahip olmaları büyük önem taşır. Empati yeteneği sayesinde hemşireler, hastanın sorunlarını tanımlayabilir ve ihtiyaçlarını belirleyebilirler. Bu süreçte ihtiyaçları doğru bir şekilde belirlemek, etik kararlar alabilmek ve uygun hemşirelik müdahalelerinde bulunmak; bakım kalitesini, hasta memnuniyetini ve hemşirelerin mesleki tatminini artırır. Hastalarla kurulan bu empatik iletişim sürecinde hasta ve hemşire arasında fiziksel bakımdan öte derin bir bakım ilişkisi gelişir. Kurulan bu kişilerarası bakım ilişkisi sayesinde birey fiziksel, psikolojik, sosyal ve ruhsal açıdan rahatlar. Bu şekilde hemşirelik bakımının etkinliği artmaktadır.

### Kaynakça

- Ağaçdiken, S., & Aydoğan, A. (2017). Hemşirelerde empatik beceri ve etik duyarlılık ilişkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 122-129.
- Aktaş, Y., Arabacı, L. B., & Dülgerler, Ş. (2020). Watson İnsan Bakım Modeli'ne göre şizofreni tanılı bir hastada hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-57.
- Arslan-Özkan, İ., & Okumuş, H. (2012). Bakım ve İyileşmenin kesiştiği bir model: Watson'ın İnsan bakım modeli. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 14(2), 61-72.
- Bayraktar, D., & İsmet, E. (2017). Hemşirelerin bakım odaklı hemşire-hasta etkileşimine yönelik tutum ve davranışları. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(3), 188-194.
- Bozkuş, S., & Olgun, N. (2019). Diyabetik ayak enfeksiyonu olan bireylerde Watson'un İnsan Bakım Modelinin uygulanması: olgu sunumu. *Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu Dergisi*, 11(1), 42-46.
- Cerit, B., & Çoşkun, S. (2018). Hasta ve hemşirelerin hemşirelik bakım kalitesine ilişkin algıları. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory*, 9(2), 103-109.
- Erbay, Ö., Yıldırım, Y., Fadiloğlu, Ç., & Aykar, F. Ş. (2018). Hipertansif atak yaşayan hastalara Watson'ın insan bakım modeli kullanılarak uygulanan hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. *Turk J Cardiovasc Nurs*, 9(19), 82-88.
- Erikli, N. H., Yasemin, Y., Aykar, F. Ş., & Fadiloğlu, Z. Ç. (2021). İnsan Bakım Modeli'nin hemşirelik bakımında kullanımı: COVID 19. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 227-234.
- Fawcett, J., & DeSanto-Madeya, S. (2012). Contemporary nursing knowledge: Analysis and evaluation of nursing models and theories: Fa Davis.
- Kabasakal, A., & Kitiş, Y. (2021). Watson'ın İnsan Bakım Modelinin Kavramsal Açısından İncelenmesi. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 6(2), 45-50.
- Kaşıkçı, M., & Akın, E. (2021). Temel hemşirelik, esaslar, kavramlar, ilkeler, uygulamalar. İstanbul Kitap Evler.
- Korhan, E. A. (2019). Watson'un İnsan Bakım Modeli: Bir Sistemik Derleme. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 2(2), 46-68.
- Köksal, N., & Durgun, H. (2022). KOAH tanısı ile izlenen bireyin Watson İnsan Bakım Kuramı'na göre hemşirelik bakımı: Olgu Sunumu. *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 82-93.
- Leyla, D. (2010). Bakım kavramı ve ahlaki boyutu. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 17(2), 74-82.
- Smith, M. (2004). Review of research related to Watson's theory of caring. *Nursing Science Quarterly*, 17(1), 13-25.
- Şahin, Z., & Özdemir, F. (2015). Hemşirelerin iletişim ve empati beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Jaren*, 1(1), 1-7.
- Üstün, B. (2005). Çünkü İletişim Çokşeyi Değiştirir! *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 88-94.

## MULTİPLE SKLEROZ HASTALIĞI VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

**Beyzanur ASLANTÜRK**

**0009-0008-3305-0609**

**200201015@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Özlem GÜZEL**

**0009-0008-3305-0609**

**200201015@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN**

**0009-0001-2584-9989**

**barmagan@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR**

**0000-0002-0458-5638**

**mihlamur@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Elif DEMİRBAŞ**

**0000-0003-3326-4822**

**edemirbas@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Yeşim ATEŞ**

**0000-0003-3710-5845**

**yates@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Multiple Skleroz (MS), merkezi sinir sistemindeki sinir liflerini etkileyen kronik ve otoimmün bir hastalıktır. Genellikle genç yetişkinlik döneminde başlamakta ve zamanla ilerlemektedir. Bağışıklık sistemi, vücudun kendi miyelin tabakasını hedef alarak iltihaplanma ve hasara yol açmaktadır. Bu durum, sinir iletiminin bozulmasına ve çeşitli nörolojik semptomların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. MS, genellikle ataklar ve remisyonlarla seyretmektedir. Belirtiler, hastalığın etkilendiği sinir liflerinin konumuna ve hasarın şiddetine bağlı olarak değişmektedir. Görme sorunları, yorgunluk, duyu kaybı, dengesizlik, kas zayıflığı ve koordinasyon problemleri sıkça görülen semptomlar arasındadır. Bunlar, hastaların günlük yaşamlarını ciddi şekilde etkilemektedir. MS teşhisi, genellikle nörolojik muayene, manyetik rezonans görüntüleme (MR), beyin omurilik sıvısı analizi ve bazen sinir iletim testleriyle konulmaktadır. Tedavi seçenekleri, hastalığın seyrini değiştirmeyi, atakları kontrol



altına almayı ve semptomları yönetmeyi amaçlamaktadır. İmmün modülatör ilaçlar, kortikosteroidler, fizik tedavi, rehabilitasyon, semptomatik tedaviler ve destekleyici tedaviler bu seçenekler arasındadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, MS'in nedenlerini, patofizyolojisini ve tedavi seçeneklerini anlama konusunda önemli adımlar atmıştır. Yeni nesil immünmodülatör ilaçlar ve miyelin restorasyonunu teşvik eden tedaviler üzerinde yapılan çalışmalar, hastalığın seyrini değiştirebilecek potansiyel tedavi seçenekleri sunmaktadır. Ayrıca, hastalığın altında yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılması, MS tedavisindeki gelecekteki gelişmelere ışık tutmaktadır. MS, hastaların yaşamlarını etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur ve hala tam olarak tedavi edilebilir bir hastalık değildir. Ancak, bilimsel araştırmalar, MS hastalığının daha iyi yönetilmesi ve etkili tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi için umut vaat etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** MS, Nörolojik, Tedavi, İlaç

## **OBSESİF KOMPULSİF BOZUKLUK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI**

**Ayşenur KIRMIZIGÜL**

**0009-0008-3305-0609**

**200201015@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN**

**0009-0001-2584-9989**

**barmagan@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR**

**0000-0002-0458-5638**

**mihlamur@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Elif DEMİRBAŞ**

**0000-0003-3326-4822**

**edemirbas@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Yeşim ATEŞ**

**0000-0003-3710-5845**

**yates@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### **Özet**

Obsesif-kompulsif bozukluk (OKB), bireyin rahatsız edici düşüncelere sahip olduğu ve belirli rutinleri, soruna yol açacak veya genel işlevi bozacak ölçüde tekrar tekrar yapma ihtiyacı hissettiği zihinsel ve davranışsal bir bozukluktur. OKB'nin birincil belirtileri obsesyon ve kompulsiyonlardır. Obsesyonlar; endişe, iğrenme veya rahatsızlık duyguları oluşturan kalıcı, istenmeyen düşünceler, zihinsel görüntüler veya dürtülerdir. Yaygın obsesyonlar arasında bulaşma korkusu, simetri takıntısı, din ve cinsiyet hakkında baskıcı düşünceler yer almaktadır. Kompulsiyonlar, obsesyonlara yanıt olarak ortaya çıkan, tekrarlayan eylem veya rutinlerdir. Yaygın kompulsiyonlar arasında aşırı el yıkama, temizlik, bir şeyleri düzenleme, sayma, güvence arama ve bir şeyleri kontrol etme sayılmaktadır. OKB'nin nedeni bilinmemektedir. Risk faktörleri arasında çocuk istismarı geçmişi veya diğer strese neden olan olaylar bulunmaktadır. Benzer semptomlara sahip diğer bozukluklar arasında yaygın anksiyete bozukluğu, majör depresif bozukluk, yeme bozuklukları, tik bozuklukları ve obsesif-kompulsif kişilik bozukluğu yer alır. Bu durum ayrıca intihar eğiliminde genel bir artış ile ilişkilidir. OKB tedavisi, bilişsel davranışçı terapi (BDT) gibi psikoterapiyi, antidepressanlar gibi farmakoterapiyi veya derin beyin stimülasyonu

(DBS) gibi cerrahi prosedürleri içerebilmektedir. BDT, obsesyonlara bilinçli maruz kalmayı artırmakta ve kompulsiyonları önlerken, metabilşsel terapi kişinin kendi düşünceleriyle ritüel davranışları arasında olan ilişkisini değiştirmeye teşvik etmektedir. Seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI'lar), OKB'yi tedavi etmek için kullanılan yaygın bir grup antidepressandır. SSRI'lar, önerilen depresyon dozunun üzerinde kullanıldığında daha etkilidir. Ancak daha yüksek dozlar yan etki riskini artırabilmektedir. Yaygın olarak kullanılan SSRI'lar sertralin, fluoksetin, fluvoksamin, paroksetin, sitalopram ve esitalopramdır. İki ay boyunca SSRI'ların maksimum tolere edilen dozunu aldıktan sonra iyileşmede başarısız sonuç alınabilmektedir. Bu vakalar tedaviye dirençli olarak nitelendirilmekte ve klomipramin veya atipik antipsikotik güçlendirme gibi ikinci basamak tedavi gerektirmektedir. Cerrahi, en şiddetli vakalarda veya tedaviye dirençli vakalarda son çare olarak kullanılabilen iken yan etkileriyle ilgili sınırlı literatür nedeniyle çoğu tedavi yöntemi deneysel olarak kabul edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** OKB, Risk, SSRI, Tedavi

## DISORDERS IN GOATS AND SHEEP ASSOCIATED WITH SYMPTOMS OF THE NERVOUS SYSTEM

**Dr. Fatma Akkaya**

**ORCID: 0000-0001-6536-5594**

**fatma.akkaya@ege.edu.tr**

**Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Izmir / Türkiye.**

### **Abstract**

Virus infections continue to affect both domestic and all other animals despite technological advances. The necessity for preventive measures is increased by the fact that many of viral illnesses have no known cure or vaccine and result in large economic losses. Border disease, louping-disease, akabane, goat arthritis encephalitis, schmallenberg, rabies and other viral illnesses significantly reduce sheep and goat productivity. Some of these viral illnesses cause the animals in the herd to transmit the disease covertly for years without displaying any clinical symptoms, but others are zoonotic and pose a risk to the public's health. It could be possible to lessen the financial losses caused by the illness if suitable preventative methods are employed for viral infections that are left untreated. Testing freshly added animals to the herd to ensure they don't have any specific diseases. It is necessary to identify and eradicate the infection's source, and to determine the infection's stage, serological testing for the relevant disease in the herd must be carried out. Shelters need to meet the requirements. Instead of throwing the internal organs of dead or autopsied animals into the environment, deep pits should be dug and lime should be poured over them as needed. Animals should be maintained as stress-free as possible, domestic carnivores and wild animals must be handled, and vaccinations against some viruses are required to stop their spread. This study's objective is to provide an overview of viral illnesses that affect sheep and goats' nervous systems, along with applicable prevention strategies.

**Keywords:** Arthritis encephalitis, Border disease, Zoonotic diseases, Akabane, Vaccine

## Introduction

Sheep and goats are not only a solid source of income for people all over the world, but they are also an essential supply of protein for both human and carnivorous animal metabolisms. One of the key areas of research for experts around the world is how to use the products derived from these creatures with the least amount of harm. Unfortunately there is still no cure or vaccination for many of the viral infections that are regularly seen in sheep and goats, just like in other animal species. The most common viral diseases affecting the nervous system in sheep and goats are arthritis encephalitis, border disease, louping-disease, akabane, schmallerberg and rabies (1). Table 1 provides information on the viruses that cause nervous system viral infections in sheep and goats, together with information on their family, whether or not they are zoonotic, and whether or not vaccines are available.

**Table 1:** Name of the disease, family and genus of the agent, zoonotic status and availability of vaccines

Name of viral diseases	Family	Genus	Zoonotic	Vaccine
Arthritis Encephalitis	<i>Retroviridae</i>	<i>Lentivirus</i>	-	-
Border Disease	<i>Flaviviridae</i>	<i>Pestivirus</i>	-	-
Rabies	<i>Rhabdoviridae</i>	<i>Lyssavirus</i>	+	+
Louping-ill	<i>Flaviviridae</i>	<i>Flavivirus</i>	+	+
Akabane	<i>Peribunyaviridae</i>	<i>Arbovirus</i>	-	+
Schmallerberg	<i>Bunyaviridae</i>	<i>Orthobunyavirus</i>	-	+

This study's objective is to provide an overview of viral illnesses that affect sheep and goats' nervous systems, along with applicable prevention strategies.

### 1. Caprine Arthritis Encephalitis Virus

Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV), a lentivirus belonging to the Retroviridae family that shares close ties with Sheep Maedi-Visna virus (MVV). Lentiviruses are viruses containing single-stranded RNA that are encapsulated. CAEV primarily infects domestic goats globally, although it can also infect sheep (1). The virus causes persistent inflammation and degenerative lesions in the joints, mammary gland, lung, brain, mastitis, encephalitis, leading in arthritis, pneumonia, and considerable weight loss. This virus's high

prevalence (80-95% in breeding stocks), particularly in underdeveloped nations, is cause for concern (2). There is evidence of CAEV infection being transmitted directly by touch, body secretions, excretions, intake of virus-infected colostrum, goat milk, and goat to sheep or vice versa (3). Histologically, these lesions are distinguished by interstitial mononuclear infiltration, which is frequently accompanied by lympho-follicular hyperplasia and fibrosis (4, 5). Colostrum and milk are the main means of transfer from mother to kid (Peterhans et al., 2004). CAEV causes severe economic loss due to weight loss and decreased milk output, as well as premature culling (4).

Clinical diagnosis of small ruminant lenti virus (SRLV) infections is often made based on the recognition of distinctive clinical symptoms of caprine arthritis, interstitial pneumonia, mastitis, or diseases of the central nervous system, which is then validated by serology(3). These sheep showed lesions compatible with interstitial nephritis, which was characterized by lymphocyte, plasma cell, and macrophage infiltrates inside the renal interstitium. The development of lymphoid follicles within the interstitium, a hallmark of SRLV pneumonia, was also observed in the renal tissues of these animals (4). Instead of the organ being directly damaged by the virus, clinical symptoms and pathological alterations are the outcome of the inflammatory process. The subsequent studies, with the exception of New Zealand, Australia, and Iceland, indicated the prevalence of infection globally after the first report of CAEV in the USA, which occurred around five decades ago (5).

CAEV has a complex genome that includes three structural genes: env, gag, and pol. Additional reading frames, such as vpr, rev, and vif, encode proteins with regulatory functions in viral replication (4). Long terminal repeats also comprise U3, R, and U5 sequences at both ends of the genome. The U3 region contains the virus's promoter and enhancer regions, which are responsible for tissue tropism (3, 4). GAG protein generates humoral immune responses that are easy to detect in all of the aforesaid proteins; thus, antibodies against gag protein are used as diagnostic biomarkers for routine surveillance and epidemiological investigations of Caprine arthritis-encephalitis (3).

There is no reliable method for CAEV diagnosis. The combination of serological and molecular techniques might still offer the most accurate CAEV infection detection despite this limitation. Recent research has revealed that molecular approaches such as polymerase chain reaction (PCR) have a sensitivity, specificity, and precision for detecting CAEV in clinical samples (3, 4). Due to intermittent antibodies, delayed seroconversion, genetic variety of local virus strains, and delayed seroconversion, the precise morbidity of CAEV infection is uncertain (4). Because there is presently no treatment or vaccination to prevent CAEV-associated sickness, virus control in herds is suggested and needs proper breeding methods to limit viral

transmission (3). To summarize, CAE epidemiology is currently a poorly researched field, and efforts directed at better understanding transmission dynamics could significantly enhance animal health, management, and production quality. The epidemiological framework for small ruminant lentiviruses is a difficult and complex challenge in animal management, encompassing a wide range of biosecurity and diagnostic concerns. Furthermore, in many countries, goat herds are often smaller than bovine herds, and they are bred on family farms. These two factors can have a significant impact on animal management, increasing the danger of CAE transmission and lowering biosecurity measures on farms. As a result, knowledge concerning the prevalence and distribution of CAE (or SRLV in general) is patchy. Precise statistics on exposure and transmission probability, together with extensive surveillance studies into the circulating virus genotypes and subtypes, are currently lacking. While the small ruminant production industry may not be as large as other industries (like bovine farming), identifying the causes of CAE transmission can lead to major improvements in animal welfare, health, and productivity. Though less critical than colostrum/milk infection, transmission by other secretions including as feces, saliva, respiratory or urogenital secretions, and even placentae infected with maternal blood should be considered.

## 2. Border Disease

Border disease virus (BDV) is a significant pathogen of sheep and, in some cases, goats that has been reported globally (5). Members of the family Flaviviridae include BDV, which infects sheep and goats, BDV-1 and BVDV-2, which infect cattle, and CSFV, which infects pigs. The genus Pestivirus is comprised of these viruses. Novel Pestivirus species were isolated, including Giraffe virus, Pronghorn virus, Bungowannah virus, and HoBi-like virus [91]. The number of unnamed atypical pestivirus species described in Europe, the Americas, and Asia has recently increased (5). A new taxonomy for the genus Pestivirus (family Flaviviridae) was proposed, with all species renamed A through K Pestivirus. Pestiviruses are classified into two biotypes based on their cell culture propagation: cytopathic (CP) and noncytopathic (NCP) [91]. Border disease virus is further classified into four sub-groups based on antigenic features and host species (5, 6). The current segregation of BDV field isolates from sheep and goats, as well as genotype designation using genetic analysis, indicate that BDV can be phylogenetically classified into at least eight genotypes, ranging from BDV-1 to BDV- (7).

It causes congenital defects, abortions, stillbirths, the birth of weak lambs with tremors, abnormal body conformation, hairy fleece, immunosuppression, and an increased risk of other infections, resulting in a significant but underappreciated economic loss to the livestock industry (7). There is proof that BDV persistently infected (PI) sheep may infect cattle when in close contact, such as when grazing together on shared

pastures (6). In the epidemiology of BDV, vertical transmission is crucial. Early-gestational infection of fetuses can result in the birth of persistently infected (PI) lambs. These PI lambs are viraemic, have no BDV antibodies, and regularly excrete virus. They are a significant source of infection and ensure the virus's transmission within susceptible populations. The lack of vaccinations makes it difficult to control BDV (5, 6). *Melophagus ovinus*, a bloodsucking ectoparasite of sheep that was isolated from the body surface of sheep in Xinjiang (China), was recently found to have BDV, suggesting that *Melophagus ovinus* may be a BDV carrier (7). Furthermore, some researchers have recognized the European hare (*Lepus europaeus*) as a potential wild reservoir of pestivirus for livestock, particularly in Pyrenean chamois epidemics (6, 8). Figure 1 shows the clinical image of a sheep with border disease.



**Figure 1.** The physical characteristics of a lamb (loss of hair near the lips, ears, and eyes, and unusual-looking fleeces, ataxia) that has the Border disease virus (7).

An infection between the 50th and 60th day of gestation may result in the delivery of immunotolerant PI lambs who will shed the virus for the rest of their lives and be the most major source of BDV among ruminants (8). It should be mentioned that, because there is currently no commercially available proven effective BDV vaccination, finding and eliminating PI animals is crucial for the success of any BDV management strategy (7). Serological studies have showed that BDV has spread globally. Seroprevalence rates in sheep range from 5 to 50%, depending on the country or territory of research (7, 8).

By tracking pestivirus strains in ruminants, particularly in mixed herds, molecular investigations constitute a significant tool for preventing and controlling the development of disease and for identifying the changes in genetic characteristics of isolates (5). The laboratory's diagnostic work focuses on detecting BDV by isolating the virus and using immunoassays such as antigen capture ELISA, immunofluorescence, or other immunohistochemistry techniques (7). Pestiviruses have been genetically typed using a variety of areas of the



viral genome. Because the 5-UTR is relatively highly conserved, it is used to define pan-pestivirus reactive primer areas and is frequently used to explore genotypes (6). The RT-PCR technique has been utilized successfully as a molecular tool for investigating and diagnosing BDV infections. Pestivirus RNA may now be detected in a variety of clinical samples, including blood, tissues, serum, and swabs (6, 8).

Serology is a useless tool since BDV shares antigenic similarities with kindred pestiviruses and can cross-infect pigs, sheep, goats, cattle, and some nondomesticated species. In fact, serological assays on cattle, sheep, goats, and pigs frequently reveal the presence of BVDV and BDV, with limited species specificity (5) Common pastures and other situations where animals interact closely are often linked to the transfer of pestiviruses between different species. In these circumstances, mutations in the gene sequence that the virus introduces can cause it to rapidly change and give rise to new genetic variations that can proliferate. (6, 7).

Small ruminant reproductive and neonatal disorders, such as border disease, are significantly more serious because they can create massive economic disasters (6, 7). As a result, following the disease survey, the creation of diagnostic systems and management strategies should be carried out in order to maintain the predicted genetic improvement program through cross-breeding at the farmer level. There are currently no proven effective vaccinations for BDV, but lethal whole-virus vaccines have been generated in the United States and several European countries but are not commercially accessible (6). Bovine viral diarrhea virus (BVDV) vaccines have been tried on occasion, but they are ineffectual since the two viruses are antigenically related yet different, and hence do not provide full cross-protection (7, 8). A flock management program at the local level should strive to identify and remove any PI animals from the flock, as well as to prevent contact with or introduction of BDV-infected animals from outside. It would be critical to either buy from BDV-free flocks or to isolate all freshly purchased animals until they could be tested for BDV.

### 3. Rabies

The zoonotic virus that causes rabies, which can infect humans and mammals, causes acute progressive encephalitis. According to estimates, rabies causes over 3.7 million disability-adjusted life years and over 59,000 human fatalities per year (9). There are 20 to 30 recorded rabies-related deaths in humans each year in Sri Lanka, where the rabies virus is still present in the canine population (*Canis lupus familiaris*) (10). Household pets and stray dogs have typically been the source of infection in human rabies cases (11). The rabies virus can also be spread by other susceptible mammalian species exposed to sick canines, including the sheep (*Ovis aries*), which frequently interacts with people (10).

The rabies virus belongs to the family Rhabdoviridae's Lyssavirus genus. Its genome is a negative sense single-stranded RNA molecule of about 12 kb in size that is made up of five different genes called 3'-N-P-M-G-

L-5' that together code for five different proteins (12). The G protein is essential for the host immune response to rabies virus infection because it induces neutralizing antibodies and serves as a target for helper and cytotoxic T lymphocytes that are specific for the virus (11). Therefore, when expressed in vectors like vaccinia, canarypox, adenovirus, yeast, and in DNA vaccines as well as in transgenic plants, this protein can be employed as an immunogen (10, 11).

The peripheral nervous system serves as a conduit for the virus' spread from the bite site to the central nervous system (CNS). After the initial phases of infection, neurotropism shields the virus from host immune systems (12). Both natural reservoirs and unintentional hosts, such as animals and people, are virtually always fatally affected by infections that reach the central nervous system (CNS) (9). In addition to being a typical symptom of rabies, biting is the primary method through which the rabies virus spreads naturally among animals (11). The symptoms of EBLV-1 infection, which include aggression, wool chewing, head butting, drooling, restlessness, depression, muzzle and head tremors, sexual excitation and mounting, lack of coordination, and paralysis, are known from both natural and experimental infections.

Saudi Arabia, one of the rabies-endemic nations in the Middle East, has reported finding rabies in animals [9]. A total of 199 samples (carcass or head) from animals suspected of having rabies were analyzed using the Direct Fluorescent Antibody Test (DFAT) by Kasem et al. (12). The 158 rabies-positive individuals 26 samples (16.5%) came from sheep, indicating a possible zoonotic risk. From 2012 to 2018, Mongolia reported a total of 2,359 animal rabies cases among the nations of East Asia. These were validated by DFAT, the industry standard for determining rabies in routine cases. These confirmed cases included 861 from cattle, 268 from goats, and 251 from sheep, respectively (11, 12). In 2020, Benavides et al. did a study that showed a connection between seroprevalence and the quantity of local livestock rabies fatalities. The significance of serological status in livestock was revealed by the correlation between the level of rabies virus neutralizing antibodies (RVNA) in unprotected cattle and the common abortive illness, where seropositive animals did not die from rabies (12).

They have not been studied in nations that are tropical or subtropical, where thermostable vaccinations are most crucial (11). After being administered to mice orally or intramuscularly, plant-derived antigens strongly stimulate the immune system at the mucosal and serum levels. They can also trigger defense mechanisms in response to pathogen challenge. These antigens have a number of benefits, including post-translational adjustments, simplicity in distribution, and great stability over protracted room-temperature storage (10). Several plants, including tobacco, tomato, spinach, and, more recently, carrot, express the G protein. In mice, these vaccinations were effective at providing protection from challenge (9). Although the use of

alternative protective antigens, such as the hemagglutinin-neuraminidase protein of the peste des petits ruminants, has been reported none of these vaccines have been tested in ruminants. Because of the high levels of expression that may be obtained and the potential for long-term preservation, maize (*Zea mays* L.) has been the system of choice for the production of animal antigens (11). Even these edible vaccines have many benefits, there are several issues that need to be resolved before they are utilized as biologicals in domestic animals. According to some authors' opinions and (12, 13), improving the expression level in raw edible plants, standardizing dosage, and reducing the significant variability in the level of protein expression across different lines and subsequent generations are some of the most significant challenges to be overcome in the near future. Furthermore, the current waiting period for an edible vaccine to develop in many plants is too long for practical use (12).

#### 4. Loupig-ill

The louping-ill virus, a member of the tick-borne encephalitis (TBE) group in the genus *Flavivirus* and family *Flaviviridae*, is what causes louping-ill, a viral encephalomyelitis that primarily affects sheep but can also affect other species including humans (13). The tick-borne flavivirus (TBFV) group, the mosquito-borne flavivirus group, and the no known vector group are the three categories that flaviviruses fall under (13, 14). Its name is derived from the old Scots word "to loup," meaning "to leap," in reference to the odd uncoordinated stride seen in affected animals. The disease was first identified as an often fatal illness of sheep in the border counties of Scotland and North East England, UK. Writing in 1807, James Hogg, the Ettrick Shepherd, mentions the long-known "leaping-ill" and warns that it can be mistaken for other diseases like "the trembling" and "thwarter-ill" (13).

The tick-borne encephalitis (TBE) complex of viruses, *Anaplasma phagocytophylum*, *Babesia* and *Rickettsia* species, and *Borrelia burgdorferi sensu lato*, the agent of Lyme borreliosis, are only a few of the infections that ticks are the most significant carriers of in Europe (15). The fact that *Ixodes ricinus* L. ticks are essentially universal in Europe and generalist eaters, allowing for pathogen transmission among several host species, makes them highly implicated in pathogen transmission. The range and population of *Ixodes ricinus* are expanding throughout most of northern Europe, including the United Kingdom (16), as well as the range of tick-borne illnesses.

Twelve viruses are included in the TBFV group: the Louping Illness Virus (LIV), the Tick-Borne Encephalitis Virus (TBEV), the Kyasanur Forest Diseases Virus (KFDV), the Omsk Haemorrhagic Fever Virus (OHFV), the Gadgets Gully Virus (GGYV), the Powassan Virus (POWV), the Langat Virus (LGTV), In humans, OHFV and KFDV cause hemorrhagic fever, whereas LIV, POWV, and TBEV cause meningitis,

encephalitis, and meningoencephalitis, respectively. TBEV is the most infamous member of this group. Annually, there are about 12,000 cases of tick-borne encephalitis (TBE). The intraspecies structure of TBEV is represented by five main subtypes, which are listed in the order in which they were discovered and described: the Far-Eastern (TBEV-FE), European (TBEV-E), Siberian (TBEV-S), Baikalian (TBEV-B), and Himalayan (TBEV-H) (15). Tick bites or direct contact with contaminated tissues or cultures can expose humans to the virus. Contamination from a wound may be transmitted. There have been reports of the aerosol infection. Drinking unpasteurized milk could make sick (16, 17).

The modifications included what is now known as a focal microgliosis, neuronal necrosis, and neuronophagia in a non-suppurative meningo-encephalomyelitis. Although the majority of the invading cells were mononuclear, occasionally small populations of cells with polymorphic nuclei were seen. The Purkinje cell layer of the cerebellum, as well as the medulla and spinal cord, were said to be the places where neuronal necrosis most frequently manifested itself.

In terms of epidemiology and prevention, the TBEV taxonomy issue's final resolution is crucial. A virus species develops particular biological characteristics through natural selection that enable them to adapt to a particular host range. The primary cell barrier is broken down in the case of TBEV infection because of physicochemical interactions between the virus' envelope glycoprotein (E protein) and receptors on the surface of the host cell (17). The unique host range of various TBEVs is determined by the amino acid sequences of their E proteins. When a human is infected naturally or by vaccination, the immune system's primary target is the E protein. According to several studies (15), the E protein of TBEV subtypes varies significantly, reducing the cross-immune response to infection by various TBEV strains. Tick-borne diseases have the potential to seriously harm sheep and other animals, as well as people who frequently visit pastures with tick infestations. For the research of farm animal diseases, a specialized laboratory is required. Specialists in farm animal diagnostics are required to perform endemic, novel, and emerging disease surveillance in farm animals (14, 15).

Eradication in uninhabited areas is accomplished by putting an end to contaminated animals, enforcing quarantines, and restricting the movement of animals. In locations where the disease is endemic, disease control is accomplished through vaccination and pesticide use (15). There is no specific treatment for any viral illness. It's advised to have good nursing and supportive care. The virus can be impacted by the most prevalent infections since it has an envelope. Commercially produced, the vaccine is made of inactivated dead virus cultured in tissue culture combined with liquid paraffin/montanide as an adjuvant. The ideal age for vaccination is between 6 and 12 months. If administered subcutaneously, a single dose is sufficient to activate defense for two years (16).

## 5. Akabane

The Akabane virus (AKAV) belongs to the Peribunyaviridae family of arboviruses and is closely related to the Aino, Tinaroo, Peaton, and Schmallerberg viruses (16). AKAV has a lipid envelope and three single-stranded negative-sense RNA segments in its genome: S (small), M (medium), and L (large). The RNA-dependent RNA polymerase (RdRp) is encoded by the L segment. The Gc/Gn glycoproteins and the nonstructural protein NSm are produced by post-translational cleavage of a precursor polypeptide that is encoded by the M segment. In overlapping reading frames, the S segment codes for the nucleocapsid (N) protein and a short nonstructural protein (NSs) (17). The N protein's main job in the Bunyaviridae family is to encapsulate the viral genome and create ribonucleoprotein (RNP) complexes that protect viral RNA. The N protein is crucial for the actions of assembled RNPs that involve RNA replication and mRNA transcription (16). The N protein was shown to be the most prevalent protein in the mature AKAV particles and was frequently employed in ELISA as an antigen with very promising results (14), making it a very good target for AKAV detection. Although the AKAV virus has been isolated from mosquitoes on multiple occasions, biting midges (*Culicoides* spp.) seem to be the main carriers (17, 18). Since being isolated and originally discovered in Japan in 1959, AKAV has spread rapidly among livestock in Australia, Southeast Asia, East Asia, the Middle East, and Africa, resulting in significant financial losses (17).

According to Kirkland (2002), AKAV can infect a wide variety of wild ruminants and livestock, including cattle, sheep, goats, buffalo, deer, horses, and pigs. But Akabane illness, which causes miscarriages, stillbirths, and congenital anomalies in infants, mostly affects cattle and, less frequently, sheep and goats (17, 18). A-H syndrome has several clinical symptoms, including arthrogryposis and hydranencephaly, with infection occurring in the middle of gestation being when the disease is most common and severe. Some viral strains have the potential to infect calves after birth, resulting in encephalomyelitis. No cases of AKAV infection in humans have been documented (18). Figure 2 shows the clinical image of lambs with akabane.



**Figure 2.** Clinical observations of a lamb with hydranencephaly (A), an arthrogryposis (B), an aborted, mummified fetus (C), and a mummified fetus (D) are presented (24).

For the diagnosis of AKAV infections, quick and accurate lab and field tests are crucial for disease management. Different AKAV diagnostic methods can be created using monoclonal antibodies (mAbs). In earlier research, mAbs were employed in the immunohistochemical detection of the AKAV antigen, the fast detection of the AKAV antigen, and/or the antigen-capture ELISA format to detect the AKAV nucleocapsid protein in various specimens (16). Because nucleoprotein is the most immunodominant protein in other Bunyaviridae family members (17), and because it is a structural protein that is largely conserved across all AKAV genotypes (18), targeted mAbs against AKAV N protein are crucial for the early identification of AKAV infection.

The greatest strategy for fighting AKAV relies on immunizing susceptible animals before seasonal illness outbreaks. Japan has utilized a live attenuated virus vaccine, while Australia, Japan, and Korea have all used inactivated virus vaccines that are suitable for emergency vaccination of pregnant animals (19). If there is a warning that vector activity is impending, herd management adjustments can be made, such as delaying mating or shifting pregnancy seasons from spring to autumn to prevent disease epidemics. When it comes to preventing infection of the fetus for longer than a few days, vector management strategies including covering breeding places, using insect repellent, and applying pesticide treatments are frequently ineffective but cannot eradicate the disease permanently (24).

Akabane disease outbreaks often occur every 4-6 years, most likely at a time when immunity to earlier infections has diminished. Therefore, a successful prevention and control program should be implemented in domestic ruminants, including immunization, quarantine, and control of haematophagous insects. It's critical to gather epidemiological data on the prevalence of the Akabane sickness in ruminants in order to do this (20).

## 6. Schmallenberg virus

Schmallenberg virus (SBV) is an enveloped virus that belongs to the Bunyaviridae family, genus Orthobunyavirus, and Simbu serogroup (20). This virus shares a tight relationship with other ruminant-primarily infected arthropod-borne viruses such the Akabane, Sathuperi, Aino, and Shamonda virus (21). They are all transmitted by mosquitoes and biting midges (especially *Culicoides* spp). In Europe during 2011 and 2012, the Schmallenberg virus (SBV) infection, a novel bovine infectious illness, spread widely (20, 21). The virus was identified in Eastern Europe a few months after being reported in 14 countries in Central Europe, according to a 2012 report from the European Food Safety Agency (EFSA). SBV is now thought to be endemic in Europe, but there have been isolated cases of virus circulation and outbreaks in a number of nations, including Mediterranean nations (such Italy, Spain, and Greece) and Northern Europe (22).

This pathogen was identified, when newborn ruminants were reported to have fever, early deliveries, stillbirths, and severe abnormalities (23). Clinical signs of SBV infection in adult animals include loss of appetite, hyperthermia, poor body condition, diarrhea, and a reduction in milk production (24). When infection strikes unaware pregnant females, it may cause neonatal abnormalities, particularly the arthrogryposis-hydranencephaly complex. SBV causes financial losses and has a detrimental effect on the livestock business since it has teratogenic potential and lowers milk output (23).

SBV has a tri-segmented, negative-sense, single-stranded RNA genome with the following names based on their sizes: Medium (M), Large (L), and Small (S) (24). The M segment codes for the GC/GN glycoproteins, which together constitute the viral spike complex and are essential structural elements to start the infection, whereas the L segment codes for the RNA-dependent RNA polymerase (RdRp), which is in charge of the replication and transcription of the viral RNA (2)]. On overlapping reading frames, the S segment encodes both the non-structural protein (NSs) and the nucleoprotein (N). SBV-N specifically participates in viral assembly and genome encapsidation (24). Additionally, the viral ribonucleoprotein complexes (RNPs) act as templates for the transcription of RdRps and replication of the genome (22, 23).

The protein that is most frequently synthesized during the infectious cycle of a virus is the nucleoprotein N (MW 25–30 kDa in size for Orthobunyavirus). Previous research has demonstrated that the recombinant complete SBV-N protein and the cDNA vaccines expressing the SBV-N or the GC region aa. 678–947 each produce cellular-mediated immunity by activating CD8+ T cells in IFNAR<sup>-/-</sup> mice. When the N-terminal sections of GC (aa. 1-234) from SBV and AKV were covalently bonded together and employed as immunogens, a strong protection was likewise attained using the same animal model (24). Additionally, when

female Holstein-Frisian cattle were exposed to SBV through a modified vaccinia Ankara viral vector, the SBV GC component was protective (23, 24).

RT-PCR can detect the SBV genome in the brain tissues of neonates with congenital defects or in the blood of animals that are infected with the virus. Additionally, cell lines from insects, hamsters, or African green monkeys can be used to isolate SBV. The viral neutralization test (VNT), which is also used in commercially available ELISAs and indirect immunofluorescence assays (20), is one diagnostic method for identifying antibodies. The VNT has a strong specificity and very nearly 100% sensitivity. However, it cannot be automated and requires a substantial amount of time (4–6 days) (22). Furthermore, indirect immunofluorescence assays may be performed on plates containing antigen matrix constructed of SBV-infected BHK-21 cells. But this method might not be the most accurate in detecting SBV antibodies. Based on a recombinant SBV nucleoprotein antigen, the competitive enzyme-linked immunosorbent assay was created, and it today offers a rapid and practical method for serological diagnosis (23).

Despite the fact that effective vaccines have been created, they have never been extensively used (24). The resurgence of SBV and recurring widespread outbreaks in Europe may be possible due to the reduction in herd immunity, which is mostly attributable to the replacement of animals by uninformed youngstock and vector-friendly environmental circumstances (21). This is also confirmed for other bunyaviruses, like the Akabane and Aino viruses, which are common in Asia and Australia and reemerge when the environment is favorable (21, 22). Since SBV could reemerge in any European nation, ongoing viral surveillance is necessary to put sanitary measures in place that will restrict the disease.

## Conclusions

Affected animals should be segregated as soon as possible, and they shouldn't rejoin the herd until they have fully recovered. Colostrum should be administered to neonates in sufficient doses while adhering to the correct quarantine protocols. Notifying diseases that require reporting as soon as practical. Conducting the necessary tests to check for specific diseases in newly added animals to the herd. The source of the infection must be located and eliminated; to ascertain the infection's stage, serological testing for the pertinent disease in the herd must be performed. Shelters must fulfill the prerequisites. Deep trenches should be dug and lime should be poured over the internal organs of deceased or autopsied animals as needed, rather than being discarded into the environment. Vaccinations against some viruses are necessary to prevent their spread, domestic carnivores and wild animals need to be managed, and animals should be kept as stress-free as possible.



## Reference

1. Hughes, J.M. Emerging infectious diseases: a CDC perspective. *Emerg Infect Dis.* (2001), 7(3 Suppl), 494-6. <https://doi.org/10.3201/eid0707.017702>
2. Jesse, F.F.A.; Bitrus, A.A.; Abba, Y.; Raju, V.N.; Hambali, I.U.; Peter, I.D.; Norsidin, J.M. Seroprevalence of small ruminant caprine arthritis encephalitis lentivirus among goats from selected small ruminant farms in Selangor, Malaysia. *Veterinary world* (2018), 11(2), 172. doi: 10.14202/vetworld.2018.172-176
3. Mosa, A.H.; Hamzah, K.J.; Aljabory, H.A. First study on the molecular prevalence of caprine arthritis encephalitis virus in goats in Babylon, Iraq. *Veterinary World* (2022), 15(4), 1129. doi: 10.14202/vetworld.2022.1129-1133
4. Righi, C.; Petrini, S.; Pierini, I.; Giammarioli, M.; De Mia, G.M. Global distribution and genetic heterogeneity of border disease virus. *Viruses* (2021), 13(6), 950. <https://doi.org/10.3390/v13060950>
5. Hassan, S.D. Prevalence of border disease virus in sheep and goats in Mosul, Iraq. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* (2021), 35(2), 257-262. <https://doi.org/10.33899/IJVS.2020.126758.1372>
6. Nagai, M.; Aoki, H.; Sakoda, Y.; Kozasa, T.; Tominaga-Teshima, K.; Mine, J.; Abe, Y.; Tamura, T.; Kobayashi, T.; Nishine, K.; et al. Molecular, biological, and antigenic characterization of a Border disease virus isolated from a pig during classical swine fever surveillance in Japan. *J. Vet. Diagn. Investig.* (2014), 26, 547-552 <https://doi.org/10.1177/1040638714541837>
7. Akkaya, F.; Evci, F.Z.; Küpeli, Z.A.; Kandemir, C.; Taşkın, T.; Koşum, N. Border disease in a lamb: A Case Report. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* (2022), 73(4), 5077-5082. <https://doi.org/10.12681/jhvms.28216>
8. Getahun, C.D.; Dessie, T.A.; Tesema, E.Y.; Alamirew, E.A. Sero-prevalence of Border Disease Virus Antibodies in Recently Introduced Dorper Sheep Flocks at Debre Birhan Agricultural Research Center, Ethiopia. *Journal of Applied Veterinary Sciences* (2023), 8(1), 1-4. DOI: 10.21608/jav.2022.155122.1171
9. Rathnadiwakara, H.; Gunatilake, M.; Cliquet, F.; Wasniewski, M.; Thammitiyagodage, M.; Karunakaran, R.; Ijas, M. Detection of immunity in sheep following anti-rabies vaccination. *Clinical and Experimental Vaccine Research* (2023), 12(2), 97. doi: 10.7774/cevr.2023.12.2.97
10. Johnson, N.; Cunningham, A.F.; Fooks, A.R. The immune response to rabies virus infection and vaccination. *Vaccine* (2010), 28(23), 3896-3901. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.03.039>
11. Benavides, J.A.; Velasco-Villa, A.; Godino, L.C.; Satheshkumar, P.S.; Nino, R.; Rojas-Paniagua, E.; Streicker, D.G. Abortive vampire bat rabies infections in Peruvian peridomestic livestock. *PLoS neglected tropical diseases* (2020), 14(6), e0008194. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008194>
12. Kasem, S.; Hussein, R.; Al-Doweriej, A.; et al. Rabies among animals in Saudi Arabia. *J Infect Public Health* (2019), 12, 445-7. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.10.005>
13. Buxton, D.; Reid, H.W. 120 years of Louping-ill Research: an Historical Perspective from the Archive of the Journal of Comparative Pathology. *Journal of Comparative Pathology* (2017), 157(4), 270-275. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2017.09.002>
14. Bondaryuk, A.N.; Andaev, E.I.; Dzhioev, Y.P.; Zlobin, V.I.; Tkachev, S.E.; Kozlova, I.V.; Bukin, Y.S. Delimitation of the tick-borne flaviviruses. Resolving the tick-borne encephalitis virus and louping-ill virus paraphyletic taxa. *Molecular Phylogenetics and Evolution* (2022), 169, 107411. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2022.107411>
15. Daniel, R.; Hopkins, B.A.M.; Rocchi, M.S.; Wessels, M.; Floyd, T. High mortality in a sheep flock caused by coinfection of louping ill virus and *Anaplasma phagocytophilum*. *Veterinary Record Case Reports* (2020), 8(2), e000980. <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2019-000980>
16. Şevik, M. Molecular and serological survey of Akabane virus infection in sheep in the Mediterranean Region of Turkey. *Small Ruminant Research* (2017), 156, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.07.012>
17. Chen, D.; Wang, J.; Wei, F.; Jing, H.; Wang, D.; Zhang, Z.; Wu, S. Characterization and Double-Antibody Sandwich ELISA Application of a Monoclonal Antibody Against Akabane Virus Nucleocapsid Protein. *Journal of AOAC International* (2023), qsad025. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsad025>
18. Walter, C.T.; Barr, J.N. Recent advances in the molecular and cellular biology of bunyaviruses. *Journal of General Virology* (2011), 92(11), 2467-2484. <https://doi.org/10.1099/vir.0.035105-0>
19. Kirkland, P.D. Akabane and bovine ephemeral fever virus infections. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* (2002), 18(3), 501-514. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(02\)00026-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(02)00026-9)

20. Ferrara, G.; Wernike, K.; Iovane, G.; Pagnini, U.; Montagnaro, S. First evidence of schmallenberg virus infection in southern Italy. *BMC Veterinary Research* (2023), 19(1), 95. <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03666-5>
21. Taha, F.Y.; Alhankawe, O.K. Serodiagnosis of schmallenberg virus infection in sheep in Nineveh governorate, Iraq. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* (2022), 36, 235-239. DOI: 10.33899/ijvs.2022.136029.2557
22. Guerra, G.S.; Barriales, D.; Lorenzo, G.; Moreno, S.; Anguita, J.; Brun, A.; Abrescia, N.G. Immunization with a small fragment of the Schmallenberg virus nucleoprotein highly conserved across the Orthobunyaviruses of the Simbu serogroup reduces viremia in SBV challenged IFNAR<sup>-/-</sup> mice. *Vaccine* (2023), 41(20), 3275-3284. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.04.027>
23. Wernike, K.; Beer, M. Schmallenberg virus: to vaccinate, or not to vaccinate? *Vaccines* (2020), 8, 1–13 <https://doi.org/10.3390/vaccines8020287>
24. Radostits, O.M.; Gay, C.C.; Hinchcliff, K. (2000), *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*, Ninth ed. London, 2000.

## PİRİNÇ KEPEĞİ YAĞINDA BİYOAKTİF BİLEŞENLER

**Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL**

**ORCID: 0000-0001-7960-578X**

**E-Posta: [yavuzyüksel@balikesir.edu.tr](mailto:yavuzyüksel@balikesir.edu.tr),**

**Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye**

**Prof. Dr. Mustafa KIRALAN**

**ORCID: 0000-0001-7401-8025**

**E-Posta: [mustafakiralan@balikesir.edu.tr](mailto:mustafakiralan@balikesir.edu.tr)**

**Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye**

### Özet

Çin ve Hindistan pirinç üretiminde başı çeken ülkelerdendir. Pirinç, enerji değerinin yüksek olması ve ucuz bir gıda kaynağı olması sebebi ile özellikle gelişmekte olan ülkelerde tüketimi yaygındır. Pirinç üretimi sırasında oluşan yan ürünlerden biri pirinç kepeğidir. Pirinç kepeği, protein, yağ ve karbonhidrat açısından zengindir. Pirinç kepeğinde yaklaşık olarak % 20'ye yakın yağ bulunmaktadır. Pirinç kepeği yağı, özellikle kozmetik sanayinde kendine yer edinmiştir. Bunun yanında yüksek dumanlanma noktası ve kendine özgü aromasından dolayı da bitkisel yağ olarak kullanımı da söz konusudur. Pirinç kepeği yağı, güçlü antioksidan, antiinflamatuvar, hipokolesterolemik, antidiyabetik ve antikanser aktivitelere göstermesi nedeni ile son yıllarda beslenmede önem verilen gıda bileşeni olarak yer almaktadır. Pirinç kepeği yağının sağlık açısından önemli kılan biyoaktif bileşenler; tokoferoller, tokotrienoller, steroller, polikosanoller ve  $\gamma$ -orizanol gibi birçok minör bileşendir. Bu bileşenlerin çeşitliliği ve miktarsal olarak dağılımından dolayı birçok bitkisel yağdan ayrılmaktadır. Tokotrienoller, pirinç kepeği yağında bulunan ve oldukça güçlü antioksidan etki gösteren biyoaktif bileşenlerdendir.  $\gamma$ -tokotrienol, tokotrienol bileşiminde yer alan başlıca bileşendir. Steroller, kolesterol düşürücü etkisi ve antioksidan etkileri nedeniyle önem arz eden diğer biyoaktif bileşik grubudur. Polikosanoller, uzun zincirli alifatik alkollerin karışımı olup, metabolik sendromun iyi yönetilmesinde rol oynamaları nedeni ile sağlık üzerine etkileri olumludur. Beyaz ve kırmızı pirinç kepek yağlarında toplam polikosanollerin miktarı 254.78 mg/100 g'a kadar yüksek değerlere ulaşabilmektedir.  $\gamma$ -orizanol, pirinç kepeği yağında belirlenen bir biyoaktif bileşen olup, 4 g/100 g'a kadar belirlenebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pirinç kepeği yağı, tokoferoller, tokotrienoller, policosanoller,  $\gamma$ -orizanol

## BIOACTIVE COMPONENTS IN RICE BRAN OIL

### Abstract

China and India are the leading countries in rice production. Rice is consumed especially in developing countries because it has high energy value and is a cheap food source. One of the by-products formed during rice production is rice bran. Rice bran is rich in protein, fat and carbohydrates. Rice bran contains approximately 20% oil. Rice bran oil has gained a place especially in the cosmetic industry. In addition, it is also used as vegetable oil due to its high smoke point and unique aroma. Rice bran oil has become an important food ingredient in nutrition in recent years due to its strong antioxidant, anti-inflammatory, hypocholesterolemic, antidiabetic and anticancer activities. Bioactive components that make rice bran oil important for health: many minor components such as tocopherols, tocotrienols, sterols, policosanols and  $\gamma$ -oryzanol. It differs from many vegetable oils due to the diversity and quantitative distribution of these components. Tocotrienols are bioactive compounds found in rice bran oil that have a very strong antioxidant effect.  $\gamma$ -tocotrienol is the main component in the tocotrienol composition. Sterols are another group of bioactive compounds that are important due to their cholesterol-lowering effect and antioxidant effects. Policosanols are mixtures of long-chain aliphatic alcohols and have positive effects on health because they play a role in the good management of metabolic syndrome. The amount of total policosanols in white and red rice bran oils can reach values as high as 254.78 mg/100 g.  $\gamma$ -oryzanol is a bioactive component identified in rice bran oil and can be detected at up to 4 g/100 g.

**Keywords:** Rice bran oil, tocopherols, tocotrienols, policosanols,  $\gamma$ -oryzanol

## Giriş

Pirinç, dünya nüfusunun yarısından fazlasının temel gıdası olarak değerlendirilmektedir. Pirinç üretiminde dünyada 2022-2023 yılında 145.95 milyon ton ile başı Çin çekmektedir. Çin, dünyada pirinç üretiminin %28'lik kısmını karşılamaktadır. Bunu %26'luk oran ve 135.76 milyon ton üretim ile Hindistan izlemektedir (USDA 2024a). Pirincin genel bileşimi Tablo 1'de gösterilmektedir. Pirinç beslenme açısından ele alındığında karbonhidrat açısından zengin olup iyi bir enerji kaynağıdır.

**Tablo 1.** Pirincin genel bileşimi (100 g dikkate alınarak hazırlanmıştır, USDA 2024b)

	Pirinç tanesi	Pirinç kepeği, ham
Bileşenler	Miktar (g)	Miktar (g)
Su	68.4	6.13
Protein	2.69	13.4
Yağ	0.28	20.8
Karbonhidrat	28.2	49.7
Kül	0.41	9.98
Toplam diyet lifi	0.4	21

Pirinç üretimi sırasında ortaya çıkan pirinç kepeği yan ürünlerden birisidir. Bu elde edilen yan ürün, atık olarak düşünülse de içermiş olduğu biyoaktif bileşenler nedeni ile hücrelerde, hayvanlarda ve insanlarda birçok sağlık üzerine olumlu etkiler sergilemektedir (Friedman 2013). Tablo 1'de pirinç kepeğinin bileşimi gösterilmektedir. Pirinç kepeği, karbonhidrat açısından zengin bir üründür. Bunun yanında azımsanmayacak oranda da yağ içermektedir.

Pirinç kepeği yağı, tokoferoller, tokotrienoller, fitosteroller, polikosanoller ve  $\gamma$ -orizanol gibi biyoaktif bileşenler açısından zengindir.

Pirinç kepeğinden yağ üretiminde çözücü ekstraksiyonu ve hidrolik pres yöntemi gibi geleneksel üretim yöntemleri kullanılmakla birlikte mikrodalga esaslı ekstraksiyon, ultrases esaslı ekstraksiyon, süperkritik akışkan ekstraksiyonu, enzim esaslı ekstraksiyon ve subkritik su ekstraksiyonu gibi modern ve yenilikçi yöntemler de son yıllarda denenerek yağ eldesinde kullanılmaya çalışılmaktadır (Fraterrigo Garofalo ve ark. 2021).

Bu derleme çalışmasında pirinç kepeği yağının yapısında yer alan ve biyoaktif özelliğe sahip minör bileşenlerin özellikleri açıklanmıştır.

## **$\gamma$ -orizanol**

$\gamma$ -orizanol, ilk keşfedildiğinde tek bir bileşen olarak tanımlanmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalar ile  $\gamma$ -orizanolün, ferulik asidin triterpen alkoller ve fitosteroller ile yapmış olduğu esterlerin bir karışımı olduğu belirlenmiştir (Lerma-García ve ark. 2009).  $\gamma$ -orizanol, pirinç kepeği yağında belirlenen diğer birçok bitkisel yağda belirlenemeyen bir bileşendir. Pirinç kepeği yağında bulunan  $\gamma$ -orizanol, antikarsonejonik, antiinflamatuvar, antihiperlipidemik ve nöroprotektif olmak üzere sağlık üzerine birçok olumlu etki sergilemektedir (Lemus ve ark. 2014). Bunun yanında  $\gamma$ -orizanol ilave edilen diyetlerde LDL seviyesini düşürdüğü de ayrıca rapor edilmiştir (Bumrungpert ve ark. 2019).

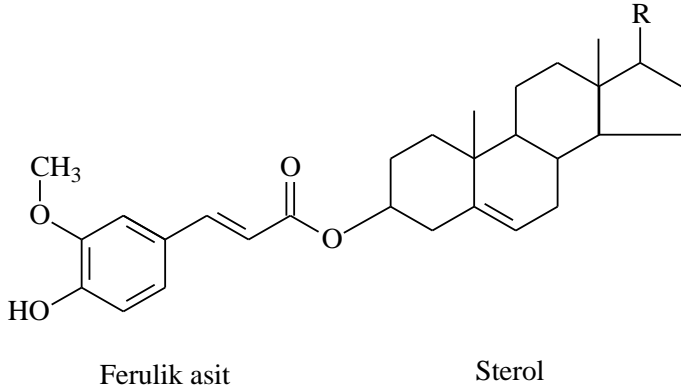
$\gamma$ -orizanol, karışım olarak pirinç kepeği yağında bulunmaktadır. Trans-ferulik asit (trans-hidroksisinnamik asit) ile fitosterollerin ester karışımlarından oluşmaktadır (Şekil 1). Xu and Godber (1999) pirinç kepeği yanında  $\gamma$ -orizanolü oluşturan 10 bileşeni tespit etmişlerdir. Bunlar;  $\Delta$ 7-stigmastenil ferulat, stigmasteril ferulat, sikloartenil ferulat, 24-metilensikloartanil ferulat,  $\Delta$ 7-kampestenil ferulat, kampesteril ferulat,  $\Delta$ 7-sitostenil ferulat, sitosteril ferulat, kompestanil ferulat ve sitostanil ferulatdır.

Sikloartenil ferulat, 24-metilensikloartanil ferulat,  $\beta$ -sitosteril ferulat ve kampesteril ferulat (Şekil 2),  $\gamma$ -orizanol yapısında yer alan temel bileşenler olup, bu bileşenler  $\gamma$ -orizanolün % 80'lik kısmını oluşturmaktadır.

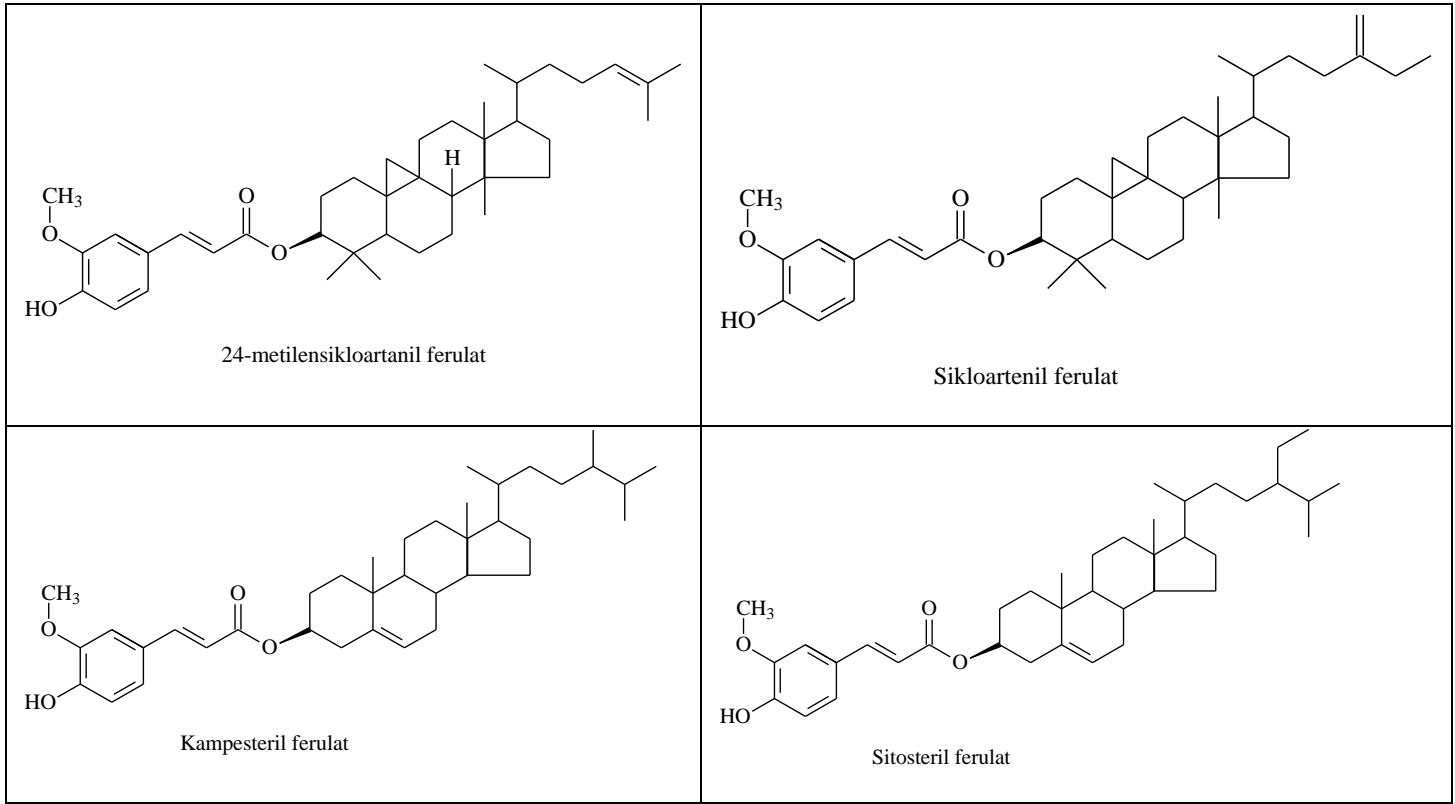
Pirinç kepeği yağında  $\gamma$ -orizanol miktarı, kullanılan ekstraksiyon metoduna göre farklılık sergilemektedir. Pengkumsri ve ark. (2015) çalışmalarında hekzan ile ekstraksiyon, sıcak pres, soğuk pres ve süperkritik akışkan yöntemlerini kullanarak elde ettikleri yağlarda  $\gamma$ -orizanol miktarı en fazla 17.54-18.49 mg/g aralığında hekzan ile ekstrakte edilen yağ örneklerinde belirlenmiştir. Sıcak pres yöntemi ile elde edilen yağlarda  $\gamma$ -orizanol miktarı 5.62-6.23 mg/g aralığında, soğuk pres yöntemi ile üretilen yağlarda ise bu bileşenin miktarı 6.08-6.75 mg/g aralığında belirlenmiştir. Süperkritik akışkan ekstraksiyonu ile üretilen yağlarda ise  $\gamma$ -orizanol miktarı ise diğer yöntemler ile elde edilen yağlara kıyasla daha düşük bulunmuş, en düşük miktar 1.75 mg/g olarak belirlenmiştir.

Yoon ve ark. (2014), süperkritik akışkan ekstraksiyonunda 2 farklı basınç (27.6 ve 41.4 MPa) ve 2 farklı sıcaklık (40 ve 60 °C) uygulaması ile pirinç kepeği yağı elde etmişlerdir. Basıncın artışına bağlı olarak  $\gamma$ -orizanol miktarında artış görülmüştür. Yağ örneklerinde, 24-metilensikloartanil ferulat ve sikloartenil ferulat bileşenleri  $\gamma$ -orizanol bileşiminin büyük kısmını oluşturduğu ve toplam  $\gamma$ -orizanol bileşiminde oran olarak sırası ile % 39.7-42.4 ve % 29.6-31.3 aralığında yer aldığı bildirilmiştir. Bunun yanında kampesteril ferulat ve  $\beta$ -sitosteril ferulat da bileşimde yer almıştır. Bu bileşenlerin toplam  $\gamma$ -orizanol bileşimi içerisindeki oranları ise sırası ile % 15.9-18.2 ve % 11.0-12.3 aralığında değişim sergilemiştir.

$\gamma$ -orizanol güçlü bir antioksidan etkiye sahiptir. Bu etkinin test edildiği bir çalışmada, avokado yağı, hint yağı, yer fıstığı yağı, üzüm çekirdeği yağı, buğday rüşeymi yağı, susam yağı, tatlı badem yağı, kuşburnu yağı ve *Pistacia lentiscus* meyve yağı gibi kozmetik sanayinde kullanılan yağlara 5, 10 ve 20 mmol/kg yağ düzeyinde  $\gamma$ -orizanol ilave edilmiş ve oksidatif stabiliteleri Ransimat cihazında incelenmiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak  $\gamma$ -orizanol yukarıda bahsi geçen yağların oksidatif stabilitelerini yani raf ömürlerini artırmıştır (Juliano ve ark. 2005).



Şekil 1.  $\gamma$ -orizanolün genel kimyası



Şekil 2. Pirinç kepeği yağında başlıca  $\gamma$ -orizanoller

## Tokoferol ve tokotrienoller

Pirinç kepek yağı tokoferol ve tokotrienoller açısından zengin bir kaynaktır. Pokkanta ve ark. (2019) soğuk pres yöntemi ile üretilmiş çeşitli bitkisel yağlarda (siyah susam yağı, beyaz susam yağı, yerfıstığı yağı, kırmızı yerfıstığı yağı, soya yağı, kişniş yağı, pirinç kepeği yağı, ayçiçek yağı ve Hindistan cevizi yağı) toplam tokol bileşimini belirlemişler ve 1556.8 µg/g ile pirinç kepeği yağı soya yağından sonra en fazla toplam tokol bileşimine sahip yağ olarak belirlenmiştir.

Tablo 2’de pirinç kepeği yağında bulunan tokoferol ve tokotrienollerin bileşimi verilmiştir. Pirinç kepeği yağının tokoferol bileşiminde en baskın izomer α-tokoferol olmakla birlikte γ-tokoferol de fazla oranda tespit edilen bileşenlerdendir. Tokotrienoller açısından zengin olup bileşimde en fazla belirlenen izomerler γ-tokotrienol olup, bunu α-tokotrienol izlemektedir. Tokotrienoller, tokoferollere kıyasla bitkisel yağlarda daha güçlü antioksidan özellik sergilemesi nedeni ile bu bileşenleri içeren yağ kaynakları oldukça kıymetli olarak değerlendirilmektedir (Seppanen ve ark. 2010). Pirinç kepeği yağı da tokotrienoller açısından oldukça zengin bir yağ kaynağıdır.

Pirinç kepeği yağında tokoferol ve tokotrienol bileşimi pirinç çeşitlerine göre farklılık göstermektedir. Chiang Mai (siyah pirinç), Mali (kırmızı pirinç) ve Suphanburi (kahverengi pirinç) çeşitlerinde yaptıkları çalışmada toplam tokoferol miktarını sırası ile 0.08-0.40 mg/g, 0.05-0.22 mg/g ve 0.06-0.43 mg/g aralığında belirlerken, toplam tokotrienol miktarının ise yine aynı pirinç çeşitleri için sırası ile 0.18-0.67 mg/g, 0.26-0.84 mg/g ve 0.31-1.11 mg/g aralığında değişim sergilediklerini belirlemişlerdir. Aynı çalışmada bileşen bazında tokoferol ve tokotrienoller incelendiğinde baskın tokotrienolün γ-tokotrienol olduğu ve bunu α-tokotrienol, δ-tokotrienol ve β-tokotrienolün izlediği bildirilmiştir. Buna karşın tokoferol bileşiminde γ-tokoferolün başlıca tokoferol izomeri olduğu belirlenmiştir (Pengkumsri ve ark. 2015).

**Tablo 2.** Pirinç kepeği yağı tokoferol ve tokotrienol bileşimi

Tokoferol ve tokotrienoller	Pokkanta ve ark. 2019 (µg/g)	Wen ve ark. 2020 (mg/kg)	Salem ve ark. 2014 (mg/100 g)
α-tokoferol	74.3	5.9-503.0	600
β-tokoferol	8.5	TE-5.3	TE*
γ-tokoferol	73.6	TE-190.4	500
δ-tokoferol	10.0	TE-84.9	TE
α-tokotrienol	518.1	TE-275.8	100
γ-tokotrienol	823.40	39.2-231.5	190
δ-tokotrienol	48.9	TE-22.1	TE

\*TE: tespit edilemeyen



## Steroller

Pirinç kepeği yağında kullanılan ekstraksiyon yöntemi ve pirinç çeşitleri de sterol bileşimi üzerine etki göstermektedir. Beyaz pirinç kepek yağında toplam sterol miktarı 398.53-1682.21 mg/100 g aralığında, kırmızı pirinç kepek yağında ise bu miktar 1030.92-1784.14 mg/100 g aralığında değişim sergilemiştir. Aynı çalışmada kullanılan farklı ekstraksiyon yöntemleri dikkate alındığında toplam sterol miktarının yüksekte düşüğe şu şekilde sıralandığı tespit edilmiştir: Subkritik sıvılaştırılmış dimetil eter ekstraksiyonu>Süperkritik CO<sub>2</sub> ekstraksiyonu>hekzan ekstraksiyonu>soğuk pres ekstraksiyonu (Wongwaiwech ve ark. 2023).

Pirinç kepeği yağını oluşturan sterollere ait bileşim Tablo 3'de sunulmuştur. Pirinç kepeği yağının sterol bileşimini ağırlıklı olarak  $\beta$ -sitosterol oluşturmakta olup, toplam sterol bileşiminde % 27.8 oranında yer almaktadır. 24-metilensikloartenol % 26.6 oran ile  $\beta$ -sitosterolden sonra belirlenen diğer temel sterol bileşendir (Van Hoed ve ark. 2006).

Bitkisel kaynaklı olan steroller yani fitosteroller; kolesterol düşürücü, antienflamatuvar ve antioksidan özellikler sergilemesinden dolayı son yıllarda fitosterol açısından zengin kaynaklara insan beslenmesinde önem verilmektedir. Pirinç kepeği yağında steroller açısından zengin bir kaynak olup, bu yağın önemli biyoaktif bileşenlerinden biri olduğu öngörülmektedir (Vezza ve ark. 2020, Liu ve ark. 2021).

**Tablo 3.** Pirinç kepeği yağında belirlenen başlıca steroller

Steroller	Zhang ve ark. 2021 (mg/100 g)	Sangpradab ve ark. 2021 (mg/kg)	Wongwaiwech ve ark. 2023 (mg/100 g)
Kampesterol	21.02-45.35	795	57.52-739.26
Stigmasterol	25.02-64.02	355	25.04-391.29
$\beta$ -sitosterol	63.57-222.65	2420	145.78-1033.13
Sikloartenol	TE-45.30	TE	TE
24-metilensikloartanol	TE-114.5	TE	TE

## Polikosanoller

Polikosanoller, doğada beyaz kristal veya toz halinde bulunan bileşenler olup, 22-34 karbona sahip uzun zincirli alifatik alkollerin karışımıdır. Polikosanollerin vücutta sağlık üzerine olumlu birçok etkisi belirlenmiştir. Metabolik sendromun yönetiminde etkili olduğu bildirilmektedir (Olatunji ve ark. 2022). Metabolik sendrom, kalp krizi, felç ve şeker hastalığı riskini artıran bazı risk faktörlerinin bir arada bulunduğu tehlikeli bir tablodur (Bonora 2006).

Pirinç kepeği yağı polikosanoller açısından zengin bir kaynak olup, beyaz ve kırmızı pirinç kepek yağlarında toplam polikosanollerin miktarı sırası ile 219.85-274.40 mg/100 g ve 205.69-254.78 mg/100 g aralığında belirlenmiştir (Wongwaiwech ve ark. 2023). 13 farklı pirinç çeşidinin kepek yağında yapılan çalışmada, beyaz pirinç çeşitlerinin kepek yağlarında toplam polikosanol miktarı 2776-6308 µg/g, kırmızı renkli pirinç kepek yağlarında 3740-7274 µg/g ve siyah pirinç kepek yağlarında ise 2952-6407 µg/g aralığında belirlenmiştir (Siripattanakulkajorn ve ark. 2024).

Tablo 4’de polikosanol bileşimi verilmiştir. Polikosanollerin dağılımı, ekstraksiyon yöntemi ve çeşide bağlı olarak da farklılık sergilemektedir. Wongwaiwech ve ark. (2023) ve Al-Okbi ve ark. (2014) çalışmalarında farklı ekstraksiyon yöntemleri kullanarak elde ettikleri pirinç kepeği yağında C24-C32 aralığındaki polikosanollerini tespit etmişlerdir. 13 farklı pirinç çeşidi ile yapılan çalışmada triakontanol (% 24.8-31.5) temel polikosanol olarak belirlenmiş, bunu dotriakontanol (% 18.9-27.4), tetratriakontanol (% 11.4-23.8) ve oktakosanol (% 8.7-22.0) izlemiştir (Siripattanakulkajorn ve ark. 2024).

**Tablo 4.** Pirinç kepeği yağında belirlenen polikosanoller

Polikosanoller	Al-Okbi ve ark. 2014 (mg/100 g)		Wongwaiwech ve ark. 2023 (mg/100 g)			
	Hekzan ekstraksiyonu	Süperkritik CO <sub>2</sub> ekstraksiyonu	Hekzan ekstraksiyonu*	Soğuk pres ekstraksiyonu	Süperkritik CO <sub>2</sub> ekstraksiyonu	Subkritik sıvılaştırılmış dimetil eter ekstraksiyonu
Tetrakosanol (C24)	31.56	34.01	60.80 47.78	41.88 43.90	58.66 57.43	60.38 68.10
Hekzakosanol (C26)	25.32	7.80	37.98 43.23	36.94 38.32	39.33 41.57	40.51 45.73
Heptakosanol (C27)	1.52	0.87	-	-	-	-
Oktakosanol (C28)	10.52	3.50	47.92 56.45	46.48 48.82	50.38 53.63	51.97 57.20
Triakontanol (C30)	0.70	2.45	41.33 55.82	40.51 43.80	44.90 50.51	48.11 51.31
Dotriakontanol (C32)	-	-	42.12 43.00	39.87 45.00	54.51 52.14	53.80 52.06

\*Alt alta verilen değerlerden üstteki değerler kırmızı pirinç kepeği yağı, alttaki değerler ise beyaz pirinç kepeği yağı için verilmiştir.

## Sonuç

Pirinç kepeği, pirinç üretimi sırasında ortaya çıkan bir yan üründür. Pirinç kepeği yağı, sağlık üzerine birçok olumlu etki göstermektedir. Bu etkiyi göstermesi içermiş olduğu bileşenlere özellikle minör bileşenlere atfedilmektedir. Pirinç kepeği yağı; tokoferol, tokotrienol, sterol, polikosanoller ve  $\gamma$ -orizanol açısından zengin bir kaynaktır. Tokotrienoller, birçok bitkisel yağda yer almayan fakat pirinç kepeği yağında fazla miktarda belirlenen biyoaktif bileşik grubudur. Diğer bir bileşen olan  $\gamma$ -orizanol de pirinç kepeği yağında belirlenen önemli biyoaktif bileşenlerdendir. Polikosanoller son yıllarda üzerinde çalışılan ve sağlık üzerine etki gösteren biyoaktif bileşik grubudur. Pirinç kepeği yağı, birçok bitkisel yağda bulunmayan minör bileşenleri içermesi nedeni ile beslenmede yer alması gereken yemeklik bir bitkisel yağ kaynağı olarak değerlendirilmesi mümkündür.

## Kaynakça

- Al-Okbi, S. Y., Ammar, N. M., Mohamed, D. A., Hamed, I. M., Desoky, A. H., El Bakry, H. F., & Helal, A. M. (2014). Egyptian rice bran oil: chemical analysis of the main phytochemicals. *Riv Ital Sostanze Gr*, 91, 47-58.
- Bonora, E. (2006). The metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Annals of medicine*, 38(1), 64-80.
- Bumrungpert, A., Chongsuwat, R., Phosat, C., & Butacnum, A. (2019). Rice bran oil containing gamma-oryzanol improves lipid profiles and antioxidant status in hyperlipidemic subjects: A randomized double-blind controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 25(3), 353-358.
- Fraterrigo Garofalo, S., Tommasi, T., & Fino, D. (2021). A short review of green extraction technologies for rice bran oil. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 11, 569-587.
- Friedman, M. (2013). Rice brans, rice bran oils, and rice hulls: composition, food and industrial uses, and bioactivities in humans, animals, and cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(45), 10626-10641.
- Juliano, C., Cossu, M., Alamanni, M. C., & Piu, L. (2005). Antioxidant activity of gamma-oryzanol: mechanism of action and its effect on oxidative stability of pharmaceutical oils. *International journal of pharmaceutics*, 299(1-2), 146-154.
- Lemus, C., Angelis, A., Halabalaki, M., & Skaltsounis, A. L. (2014).  $\gamma$ -Oryzanol: An attractive bioactive component from rice bran. In *Wheat and rice in disease prevention and health* (pp. 409-430). Academic Press.
- Lerma-García, M. J., Herrero-Martínez, J. M., Simó-Alfonso, E. F., Mendonça, C. R., & Ramis-Ramos, G. (2009). Composition, industrial processing and applications of rice bran  $\gamma$ -oryzanol. *Food Chemistry*, 115(2), 389-404.
- Liu, R., Xu, Y., Chang, M., Tang, L., Lu, M., Liu, R., ... & Wang, X. (2021). Antioxidant interaction of  $\alpha$ -tocopherol,  $\gamma$ -oryzanol and phytosterol in rice bran oil. *Food Chemistry*, 343, 128431.
- Olatunji, L. K., Jimoh, A. O., Tukur, U. M., & Imam, M. U. (2022). A Review of the Effects of Policosanol on Metabolic Syndrome. *Clinical Complementary Medicine and Pharmacology*, 100058.
- Pengkumsri, N., Chaiyasut, C., Sivamaruthi, B. S., Saenjurn, C., Sirilun, S., Peerajan, S., ... & Kesika, P. (2015). The influence of extraction methods on composition and antioxidant properties of rice bran oil. *Food Science and Technology*, 35, 493-501.
- Pokkanta, P., Sookwong, P., Tanang, M., Setchaiyan, S., Boontakham, P., & Mahatheeranont, S. (2019). Simultaneous determination of tocopherols,  $\gamma$ -oryzanol, phytosterols, squalene, cholecalciferol and phyloquinone in rice bran and vegetable oil samples. *Food Chemistry*, 271, 630-638.
- Salem, E. G., El Hissewy, A., Agamy, N. F., & Abd El Barry, D. (2014). Assessment of the quality of bran and bran oil produced from some Egyptian rice varieties. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 89(1), 29-34.
- Sangpradab, J., Kamonpatana, P., Suwannaporn, P., & Huang, T. C. (2021). Ohmic heating-aided mechanical extraction of gamma-oryzanol and phytosterols in rice bran oil. *Food and Bioprocess Technology*, 14, 1542-1554.
- Seppanen, C. M., Song, Q., & Saari Csallany, A. (2010). The antioxidant functions of tocopherol and tocotrienol homologues in oils, fats, and food systems. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87, 469-481.
- Siripattanakulkajorn, C., Sombutsuwan, P., Nakornsadet, A., Chumsantea, S., Lilitchan, S., Krisnangkura, K., & Aryasuk, K. (2024). Policosanol and other bioactive compounds in different Thai rice varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*, 126, 105891.
- USDA (2024a). <https://fas.usda.gov/data/production/commodity/0422110>. Erişim tarihi: 01.03.2024.
- USDA (2024b). <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168878/nutrients>. Erişim tarihi: 01.03.2024.

- Van Hoed, V., Depaemelaere, G., Ayala, J. V., Santiwattana, P., Verhé, R., & De Greyt, W. (2006). Influence of chemical refining on the major and minor components of rice bran oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 83, 315-321.
- Veza, T., Canet, F., de Marañón, A. M., Bañuls, C., Rocha, M., & Víctor, V. M. (2020). Phytosterols: nutritional health players in the management of obesity and its related disorders. *Antioxidants*, 9(12), 1266.
- Wen, Y., Xu, L., Xue, C., Jiang, X., & Wei, Z. (2020). Assessing the impact of oil types and grades on tocopherol and tocotrienol contents in vegetable oils with chemometric methods. *Molecules*, 25(21), 5076.
- Wongwaiwech, D., Kamchonemenukool, S., Ho, C. T., Li, S., Majai, N., Rungrat, T., ... & Weerawatanakorn, M. (2023). Bioactives from Crude Rice Bran Oils Extracted Using Green Technology. *Molecules*, 28(6), 2457.
- Xu, Z., & Godber, J. S. (1999). Purification and identification of components of  $\gamma$ -oryzanol in rice bran oil. *Journal of agricultural and food chemistry*, 47(7), 2724-2728.
- Yoon, S. W., Pyo, Y. G., Lee, J., Lee, J. S., Kim, B. H., & Kim, I. H. (2014). The concentrations of tocols and  $\gamma$ -oryzanol compounds in rice bran oil obtained by fractional extraction with supercritical carbon dioxide. *Journal of Oleo Science*, 63(1), 47-53.
- Zhang, J., Zhang, T., Tao, G., Liu, R., Chang, M., Jin, Q., & Wang, X. (2021). Characterization and determination of free phytosterols and phytosterol conjugates: The potential phytochemicals to classify different rice bran oil and rice bran. *Food chemistry*, 344, 128624.

**TAHILLARDA ALKİLRESORSİNOLLER****Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL****ORCID: 0000-0001-7960-578X****E-Posta: [yavuzyuksele@balikesir.edu.tr](mailto:yavuzyuksele@balikesir.edu.tr),****Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye****Prof. Dr. Mustafa KIRALAN****ORCID: 0000-0001-7401-8025****E-Posta: [mustafakiralan@balikesir.edu.tr](mailto:mustafakiralan@balikesir.edu.tr)****Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye****Özet**

Tahıllar, özellikle tam tahıllı ürünler hem lif hem de enerji kaynağı olmaları nedeni ile beslenmede önemli bileşenlerdendir. Tahılların bileşiminde ayrıca minör bileşenler de mevcut olup bunlarda sağlık ve beslenme açısından önemlidirler. Alkilresorsinoller, fenolik lipidlerden olup, tahılların yapısında yer alan minör bileşenlerdendir. Alkilresorsinoller, bazı kanser türlerini önlemede etkili rol oynama potansiyelleri olması sebebiyle son yıllarda üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Tahıl tanesinde özellikle kabuk kısmında ve un değirmenlerinde kepek olarak isimlendirilen kısımda alkilresorsinoller yoğun olarak bulunmaktadır. Un değirmencilikte ortaya çıkan yan ürünlerin beslenme ve biyoaktif maddeler açısından kıymetli olması nedeni ile farklı gıda ürünlerde değerlendirilmesi söz konusu olabilecektir. Buğday, çavdar ve tiritikale alkilresorsinoller açısından zengin tahıl ürünleri olup, toplam miktarları 600-700 µg/g aralığına kadar artış sergileyebilmektedir. Tam tahıllı ürünler alkilresorsinoller açısından zengin olup özellikle çavdardan üretilen ekmeklerde (400-900 µg/g) fazla miktarda belirlenmişlerdir. Alkilresorsinollerin bileşimini C17:0-C25:0 oluşturmaktadır. Bileşimde yer alan alkilresorsinol bileşenleri tahıl ve tahıl ürünlerinde farklılık sergilemektedir. Arpada en baskın bileşen C25:0 olup, toplam alkilresorsinoller içerisinde yaklaşık % 35-44'lük oranda yer almakta iken tritikalede C19:0 (% 31-36) ve C21:0 (% 34-35) bileşenleri yer almıştır. Buğdayda ise C21:0 (% 46-51) bileşeni temel alkilresorsinol bileşeni olarak belirlenmiştir. Alkilresorsinoller açısından zengin olan çavdar ürünlerinde ise C17:0, C19:0 ve C21:0 bileşenleri toplam bileşim içerisinde en fazla oranda yer almıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tahıllar, alkilresorsinoller, çavdar, tiritikale, buğday

## ALKYLRESORCINOLS IN CEREALS

### Abstract

Cereals, especially whole grain products, are important components of nutrition because they are both a source of fiber and energy. There are also minor components in the composition of grains, which are important for health and nutrition. Alkylresorcinols are phenolic lipids and are minor components in the structure of grains. Alkylresorcinols have been studied in recent years because they have the potential to play an effective role in preventing some types of cancer. Alkylresorcinols are concentrated in the grain, especially in the outer part and in the part called bran in flour mills. Since the by-products resulting from flour milling are valuable in terms of nutrition and bioactive substances, they may be used in different food products. Wheat, rye and triticale are grain products rich in alkylresorcinols, and their total amounts can increase up to 600-700  $\mu\text{g/g}$ . Whole grain products are rich in alkylresorcinols and are found in high amounts, especially in rye breads (400-900  $\mu\text{g/g}$ ). The composition of alkylresorcinols is C17:0-C25:0. The alkylresorcinol components in the composition differ in grains and grain products. In barley, the most dominant component is C25:0, comprising approximately 35-44% of the total alkylresorcinols, while triticale contains C19:0 (31-36%) and C21:0 (34-35%) components. In wheat, C21:0 (46-51%) component was determined as the main alkylresorcinol component. In rye products, which are rich in alkylresorcinols, C17:0, C19:0 and C21:0 components were included in the highest proportion in the total composition.

**Keywords:** Cereals, alkyl resorcinol, rye, triticale, wheat

## Giriş

Tahıllar, *Gramineae* familyasının üyelerinden olup, dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilebilmektedir. Dünya çapında bakıldığında buğday ve pirinç bu grubun en önemli üyeleri arasındadır ve dünya tahıl üretiminin %50'den fazlasını oluşturmaktadır. Tahılların kullanımı çok eski dönemlere kadar uzanmaktadır. Tahıllar hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde beslenmede önemli bir bileşen olarak yer almaktadır (McKevith 2004).

Tahıllar, beslenme yanında sağlık üzerine de çeşitli olumlu etkiler sergilemektedir. Özellikle tam tahıllar bağırsak florası çeşitliliğini düzenlemekte ve bağırsakta probiyotikler için önemli kısa zincirli yağ asitlerinde artış sağlamaktadır. Bunun yanında glikoz ve lipit metabolizmasını düzenleyerek obezite, kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar, diyabet ve diğer metabolik hastalıkların gelişimini önlemede etkili rol oynamaktadır. Bunların dışında antioksidan aktivite göstermekte ve bağırsak kanserine karşı koruyucu etki gösterebilmektedir (Guo et al. 2022).

Tahılların bileşimini ağırlıklı olarak karbonhidratlar (% 65-75) oluşturmakla birlikte su (% 12-14), protein (% 7-12) ve lipitler (% 2-6) bileşimde yer almaktadır. Farklı tip tahıllarda bu bileşimde yer alan bileşenlerin oranı farklılık sergileyebilmektedir (Baniwal et al. 2021). Temel bileşenler dışında lif açısından zengin olan tahıllar, A, B ve E grubu vitaminler açısından da zengin kaynaklardır (Garg et al. 2021).

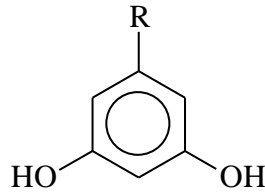
Alkilresorsinoller; bakteriler, mantarlar, süngerler ve yüksek bitkiler tarafından sentezlenen, lipofilik bir polifenol yapısına ve sayısız biyolojik özelliğe sahip doğal kimyasal bileşiklerdir (Zabolotneva et al. 2022). Bazı kanser türlerini önlemede (Kruk et al. 2017) ve enzim inhibisyonu, adiposit lipolizisinin baskılanması ve kolon kanseri tümör büyümesinin inhibisyonu (Landberg et al. 2014) gibi biyolojik aktivitelere sahip olması nedeni ile bu bileşenler sağlık açısından önem arz etmekte ve bu kaynaklar açısından zengin diyetler beslenmede tüketiciler tarafından tercih edilmektedir.

Bu bileşikler, özellikle tahıl grubunda yer alan ürünlerde belirlenmiştir. Tahıllardan özellikle buğday ve pirincin kabuk kısmında yoğun miktarda bulunmaktadır. Bunun yanında özellikle tahılların işlenmesi sırasında açığa çıkan kepek kısmında da bu bileşiklere yoğun şekilde rastlanmaktadır. Tahılların ucuz bir beslenme kaynağı olması ve özellikle tam tahılların diyetlerde yer alması insan beslenmesi açısından önem arz etmektedir.



## Alkilresorsinollerin Yapısı

Alkilresorsinoller, fenolik lipitlerden biridir. İskelet yapısını resorsinol (1,3-dihidroksibenzen) oluşturmakta olup, 5 pozisyonuna alkil zinciri bağlanmaktadır (Şekil 1). Kimyasal yapıda 5 pozisyonuna bağlanan farklı zincir uzunluğundaki alkil bileşikleri sayesinde farklı alkilresorsinoller oluşmaktadır. Alkil zinciri genellikle 17-25 karbon birimi arasında değişim sergilemektedir. Alkilresorsinoller, yağ asitlerindeki benzer bir şekilde alkil zincirinin uzunluğuna göre adlandırılmaktadır. Örneğin, 5. karbon atomuna bağlı alkil 17 karbonlu ise kısaltma olarak C17:0 isimlendirme olarak ise 5-n-Heptadesilresorsinol olarak adlandırılmaktadır. Tablo 1’de buğday, çavdar ve tritikalede bulunan alkilresorsinollerin isimlendirilmeleri, kısaltmaları, kimyasal yapıları ve molekül ağırlıkları gösterilmiştir (Tian et al. 2020).



Şekil 1. Alkilresorsinollerin temel kimyasal şekli

Tablo 1. Buğday, çavdar ve tritikalede belirlenen alkilresorsinollerin kimyasal yapıları (Tian et al. 2020)

Alkilresorsinoller	Kısaltma	Kimyasal yapısı	Molekül ağırlığı (g/mol)
5-n-Heptadesilresorsinol	C17:0	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub>	348
5-n-Nonadesilresorsinol	C19:0	C <sub>19</sub> H <sub>39</sub>	376
5-n-Heneikosilresorsinol	C21:0	C <sub>21</sub> H <sub>43</sub>	404
5-n-Trikosilresorsinol	C23:0	C <sub>23</sub> H <sub>47</sub>	432
5-n-Pentakosilresorsinol	C25:0	C <sub>25</sub> H <sub>51</sub>	460

## Tahıllarda alkilresorsinollerin bileşimi

Yaygın olarak tüketilen tahıllara ait toplam alkilresorsinollerin miktarı Tablo 2’de verilmiştir. Çavdar, buğday ve tritikalede toplam alkilresorsinol miktarı fazla olarak tespit edilmiştir. Toplam alkilresorsinol miktarı, kullanılan analiz metodu, çeşit, lokasyon gibi birçok faktöre göre değişiklik sergilemektedir. Bunun yanında tahılın farklı bölgelerine göre de farklılıklar görülmektedir.

Gajda et al. (2008) kolorimetrik ve HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi) ile alkilresorsinollerin miktarını belirlemiştir. Bu çalışmada, kolorimetrik yöntemlerde alkilresorsinollerin miktarı HPLC yöntemine göre daha fazla oranda bulunmuştur. Aynı çalışmada buğday tanesinde toplam alkilresorsinollerin miktarı 763-971  $\mu\text{g/g}$  iken, buğday kepeğinde 2759-3186  $\mu\text{g/g}$  ve buğday ununda ise 243-269  $\mu\text{g/g}$  aralığında tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada arpa tanesinde toplam alkilresorsinollerin miktarı 952-1096  $\mu\text{g/g}$  aralığında iken arpa kepeğinde ise bu aralık 2144-2266  $\mu\text{g/g}$  gibi yüksek değerlerde iken arpa ununda ise 1163-1284  $\mu\text{g/g}$  aralığında tespit edilmiştir. Yan ürün olan kepek kısmının alkilresorsinoller açısından zengin olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.** Tahıllarda toplam alkilresorsinollerin miktarı

Tahıl	Aralık ( $\mu\text{g/g}$ )	Kaynak
Arpa	42-51	Ross et al. 2003
Çavdar	720-761	
Tritikale	439-647	
Buğday	489-642	
Kışlık buğday	220-652	Andersson et al. 2008
Baharlık buğday	254-537	
Makarnalık buğday	194-531	
Kılçıksız buğday	490-741	
Siyez buğdayı	545-654	
Emmer buğdayı	531-714	

Tahıl ürünlerinde de alkilresorsinollerin miktarları araştırılmıştır. Tablo 3’de bu ürünlere ait toplam alkilresorsinollerin miktarları gösterilmektedir. Farklı ülkelerde yapılan piyasa çalışmalarında tahıl ürünlerinde toplam alkilresorsinollerin miktarının değişim gösterdiği bildirilmiştir. İsveç’te 159 tahıl ürünü ile yapılan çalışmada toplam alkilresorsinollerin miktarı (tahıl tipi dikkate alınmaksızın) yumuşak ekmek örneklerinde tespit edilemeyen-618  $\mu\text{g/g}$ , çıtır ekmeklerde tespit edilemeyen-1182  $\mu\text{g/g}$ , kahvaltılık tahıllarda tespit edilemeyen-1118  $\mu\text{g/g}$ , un örneklerinde 28-4178  $\mu\text{g/g}$ , makarna örneklerinde tespit edilemeyen-240  $\mu\text{g/g}$ , kurabiyelerde 52-696  $\mu\text{g/g}$  ve diğer ürünlerde tespit edilemeyen-411  $\mu\text{g/g}$  aralığında belirlenmiştir (Menzel et al. 2012).

Norveç’te yapılan bir çalışmada toplam alkilresorsinollerin miktarı ortalama tam buğday unlarında 490-710  $\mu\text{g/g}$ , rafine buğday ununda 36  $\mu\text{g/g}$ , buğday kepeğinde 3625  $\mu\text{g/g}$ , tam tahıllı kılçıksız buğday ununda 650  $\mu\text{g/g}$ , rafine kılçıksız buğday ununda 80  $\mu\text{g/g}$ , tam tahıllı çavdar ununda 972  $\mu\text{g/g}$ , rafine çavdar ununda 90  $\mu\text{g/g}$  ve çavdar kepeğinde 2753  $\mu\text{g/g}$  düzeyinde belirlenmiştir (Andersson et al. 2010).

**Tablo 3.** Tahıl ürünlerinde toplam alkilresorsinollerin miktarı

Tahıl ürünü	Aralık (mg/kg, kuru maddede)	Kaynak
Çavdar ekmeği	640-904	Pihlava et al. 2018
Çıtır çavdar ekmeği	868	
Çıtır çavdar ekmeği, ekşi mayalı	618	
Mämmi (Fin yemeği)	972	
Tam tahıllı çavdar unu	663	
Çavdar ince unu	155	
Çavdar maltı unu	914	
Kaba çavdar maltı	574	
Çıtır çavdar ekmeği	490-736	Chen et al. 2004
Yumuşak çavdar ekmeği	197-686	
Çıtır buğday ekmeği	420	
Yumuşak buğday ekmeği	202-353	
Makarna	154	

Toplam alkilresorsinoller yanında bileşimde yer alan alkilresorsinol bileşenlerinin dağılımı Tablo 4’de sunulmuştur. Alkilresorsinol bileşiminde yer alan bileşenler, üründen ürüne farklılık sergilemektedir.

Ross et al. (2003), arpada en fazla oranda yer alan bileşenin C25:0 (% 35-44), çavdarda ağırlıklı olarak C19:0 (% 31-32) ve bunu C17:0 (% 23-25) ve C21:0 (% 22-25) izlediğini belirlemişlerdir. Tritikalede baskın olan bileşenler C19:0 (% 31-36) ve C21:0 (% 34-35) iken buğdayda ise en fazla oranda (% 46-51) C21:0 belirlenmiştir.

Tablo 4’de çavdardan üretilen ürünlerde alkilresorsinollerden C17:0, C19:0 ve C21:0 bileşenlerinin ağırlıklı olarak tespit edildiği görülmektedir (Pihlava et al. 2018). Çavdardan yapılan ekmekte alkilresorsinol bileşenleri fazla miktarda belirlenirken çavdar unlarında bileşenler azalma göstermiştir.

Tam tahıllı durum buğdayından üretilen makarna örneklerinde alkilresorsinol bileşimini ağırlıklı olarak C21:0 (toplam alkilresorsinollerin % 54.3-58.4’ü) oluştururken, bunu % 20.0-22.7 oran ile C23:0 oluşturmaktadır (Landberg et al. 2006).

**Tablo 4.** Tahıl ürünlerinde alkilresorsinol bileşenlerinin miktarsal dağılımı (mg/kg, kuru maddede)

Tahıl ürünü	C17:0	C19:0	C21:0	C23:0	C25:0	Kaynak
Çavdar ekmeği	159-223	196-261	155-244	80-114	42-80	Pihlava et al. 2018
Çıtır çavdar ekmeği	215	260	218	114	60	
Çıtır çavdar ekmeği, ekşi mayalı	149	212	144	70	44	
Mämmi (Fin yemeği)	281	336	247	108	-	
Tam tahıllı çavdar unu	177	226	137	72	50	
Çavdar ince unu	36	53	29	19	18	
Çavdar maltı unu	149	212	144	70	44	
Kaba çavdar maltı	138	184	144	67	42	

## Sonuç

Tahıllar, beslenmede enerji kaynağı açısından zengin ve diyet lif açısından iyi bir kaynak olmaları nedeniyle insan diyetinde önemli bir yere sahiptir. Bu bileşenler dışında alkilresorsinoller, biyoaktif bileşenler olup, tahıl ürünlerinde yer alan fenolik lipidlerdendir. Bu bileşenler, özellikle tahılların kabuk kısmı ve işlenmiş tahıllarda ise kepek kısmında çok fazla miktarda yoğunlaşmışlardır. Alkilresorsinoller, çavdar ve buğdayda miktarsal olarak en fazla belirlenmişlerdir. Alkilresorsinollerin bileşiminde C15:0-C25:0 bileşenleri yer almakta olup, tahıl çeşidi ve tahıl ürünlerine göre baskın alkilresorsinol bileşenleri değişim göstermektedir. Tam buğday ürünler özellikle alkilresorsinoller açısından iyi birer kaynaktırlar ve beslenmede yer almaları biyoaktif öneme sahip bu bileşenlerin vücuda alınması açısından önemlidir.

## Kaynakça

- Andersson, A. A., Kamal-Eldin, A., Fras, A., Boros, D., & Åman, P. (2008). Alkylresorcinols in wheat varieties in the HEALTHGRAIN diversity screen. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(21), 9722-9725.
- Andersson, A. A., Åman, P., Wandel, M., & Frølich, W. (2010). Alkylresorcinols in wheat and rye flour and bread. *Journal of food composition and analysis*, 23(8), 794-801.
- Baniwal, P., Mehra, R., Kumar, N., Sharma, S., & Kumar, S. (2021). Cereals: Functional constituents and its health benefits. *The Pharma Innovation*, 10(2), 343-349.
- Chen, Y., Ross, A. B., Åman, P., & Kamal-Eldin, A. (2004). Alkylresorcinols as markers of whole grain wheat and rye in cereal products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(26), 8242-8246.
- Gajda, A., Kulawinek, M., & Kozubek, A. (2008). An improved colorimetric method for the determination of alkylresorcinols in cereals and whole-grain cereal products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(5), 428-434.
- Garg, M., Sharma, A., Vats, S., Tiwari, V., Kumari, A., Mishra, V., & Krishania, M. (2021). Vitamins in cereals: a critical review of content, health effects, processing losses, bioaccessibility, fortification, and biofortification strategies for their improvement. *Frontiers in nutrition*, 8, 586815.
- Guo, H., Wu, H., Sajid, A., & Li, Z. (2022). Whole grain cereals: The potential roles of functional components in human health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 62(30), 8388-8402.
- Kruk, J., Aboul-Enein, B., Bernstein, J., & Marchlewicz, M. (2017). Dietary alkylresorcinols and cancer prevention: A systematic review. *European Food Research and Technology*, 243, 1693-1710.
- Landberg, R., Kamal-Eldin, A., Andersson, R., & Åman, P. (2006). Alkylresorcinol content and homologue composition in durum wheat (*Triticum durum*) kernels and pasta products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(8), 3012-3014.
- Landberg, R., Marklund, M., Kamal-Eldin, A., & Åman, P. (2014). An update on alkylresorcinols—Occurrence, bioavailability, bioactivity and utility as biomarkers. *Journal of Functional Foods*, 7, 77-89.
- McKevith, B. (2004). Nutritional aspects of cereals. *Nutrition Bulletin*, 29(2), 111-142.
- Menzel, C., Kamal-Eldin, A., Marklund, M., Andersson, A., Åman, P., & Landberg, R. (2012). Alkylresorcinols in Swedish cereal food products. *Journal of food composition and analysis*, 28(2), 119-125.
- Pihlava, J. M., Hellström, J., Kurtelius, T., & Mattila, P. (2018). Flavonoids, anthocyanins, phenolamides, benzoxazinoids, lignans and alkylresorcinols in rye (*Secale cereale*) and some rye products. *Journal of Cereal Science*, 79, 183-192.
- Ross, A. B., Shepherd, M. J., Schüpphaus, M., Sinclair, V., Alfaro, B., Kamal-Eldin, A., & Åman, P. (2003). Alkylresorcinols in cereals and cereal products. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51(14), 4111-4118.
- Tian, S., Sun, Y., Chen, Z., & Zhao, R. (2020). Bioavailability and bioactivity of alkylresorcinols from different cereal products. *Journal of Food Quality*, 2020, 1-6.
- Zabolotneva, A. A., Shatova, O. P., Sadova, A. A., Shestopalov, A. V., & Roumiantsev, S. A. (2022). An overview of alkylresorcinols biological properties and effects. *Journal of nutrition and metabolism*, 2022.

## MELATONİNİN FİZYOLOJİK FONKSİYONLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Nurhayat Atasoy

ORCID:0000-0002-2171-3996

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Van  
Türkiye

nurhayatatasoy@ymail.com

### Özet

En önemli hormonlardan biri olan melatonin, özellikle geceleri (karanlıkta) beyindeki epifiz bezinden salgılanan bir hormondur. Melatonin organizmada gece boyunca en yüksek konsantrasyonda karşılaşılan sirkadiyen düzenleme ve uyku kontrolünden sorumludur. Yaşlanmayla birlikte yaşlılarda melatonin üretiminde önemli bir azalma olur ve bu da uyku kalitesini düşürebilir. Araştırmalar melatonin hormonunun vücut sağlığının korunmasında ve iyileştirilmesinde çok önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Melatoninin uykunun derinliğini ve kalitesini de etkilediği bilinmektedir. Buna göre yeterli miktarda melatonin salgılayan kişilerin daha dinlendirici bir uyku çektikleri tespit edilmiştir. Bu sayede melatoninin; Aynı zamanda kalp-damar sağlığı, kan basıncı, bağışıklık sistemi fonksiyonları ve hormon düzeyleri açısından da düzenleyici bir faktör olarak rol almıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Melatonin; fotoperiyodizm; fizyolojik işlevler; uyku

### EFFECTS OF MELATONIN ON PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS

#### Abstract

Melatonin, one of the most important hormones, is a hormone secreted from the pineal gland in the brain, especially at night (in the dark). Melatonin is responsible for circadian regulation and sleep control, the highest temperature symptoms in the organism during the night. With aging, there is a significant decrease in melatonin proliferation in the elderly, which can reduce the freedom of sleep. Research has shown that the melatonin hormone plays a very important role in maintaining body health and ability. Melatonin has been documented to increase the depth and standard of sleep. Accordingly, it was determined that people who secrete sufficient amounts of melatonin fall into a more restful sleep. In this way, melatonin; At the same time, cardiovascular health, blood pressure, performance system capacity and hormone balance also played a role.

**Keywords:** Melatonin; photoperiodism; physiological functions; sleep

## GİRİŞ

Melatonin veya N-asetil-5-metoksi-triptamin, 1958'de Aaron B. Lerner ve meslektaşları tarafından keşfedildi ve başlangıçta kurbağaların cilt rengini değiştirdiği düşünülüyordu ve vitiligo gibi insan derisi bozukluklarıyla ilişkili olduğu düşünülüyordu (Vural ve ark., 2014). Ancak daha sonra yapılan araştırmalar melatoninin cilt pigmentasyonundaki bozulmaları tedavi edemediğini ortaya çıkardı. Melatonin esas olarak epifiz bezi tarafından üretilir ve kana salgılanır (Posadzki ve ark., 2018). Melatonin salgılanması sirkadiyen ritimden yani karanlık ışık döngüsünden etkilenir. Gece boyunca yapay aydınlatma, melatoninin doğal salınımını azaltabilir ve böylece ardışık uyku bozuklukları ve bağışıklık ile vücudun iç sirkadiyen ritmini bozabilir (Posadzki ve ark., 2018). Melatoninin uyku, yaşlanma, stres tepkisi ve bağışıklık gibi çeşitli biyolojik süreçlerde önemli roller oynadığı rapor edilmiştir (Navarro-Alarcon ve ark., 2013). Her ne kadar bilim camiasında melatoninin 'herkes için bir tedavi' olduğuna dair şüpheler mevcut olsa da, önceki çalışmalar melatoninin takviyesinin antioksidan, analjezik ve anksiyolitik etki gibi faydalarını, dolayısıyla yaşa bağlı hastalıkları yavaşlattığını bildirmiştir (Yousaf ve ark., 2010).

Uykusuzluğun tedavisinde melatoninin iyi bilinen bir rolü devam etmektedir. Klinik çalışmalar, özellikle şizofreni, travmatik beyin hasarı ve Alzheimer hastalığı, kanser, kardiyovasküler hastalık, diyabet ve obezite gibi diğer komorbiditelerle ilişkili uykusuzluk hastalarında, melatoninin gece uyku kalitesini ve derinliğini önemli ölçüde iyileştirmedeki rolünü ortaya çıkarmıştır (Gray ve Ryce, 2019).

## TARTIŞMA

### Melatonin fizyolojisi

Melatonin, üst kiyazmatik çekirdeğin sinir modülasyonu altında epifiz bezi tarafından salgılanan bir hormondur (Jou ve ark., 2010). Her ne kadar melatonin memelilerde ağırlıklı olarak epifiz bezi tarafından salgılansa da, bazı çalışmalar melatoninin çoğu hücre, doku ve organda üretildiğini bildirmiştir (Tan ve Reiter 2019). Melatonin veya N-asetil-5-metoksitriptamin, ara kimyasal bileşik serotonin ve N-Asetilserotonin ile triptofandan sentezlenen bir asetamiddir (Acuña-Castroviejo ve ark., 2014). Melatonin reseptörleri beyinde, kardiyovasküler sistemde, göz retinasında, karaciğerde ve safra kesesinde, böbrekte, kolonda ve deride ekspres edilir; bu da onun bir immünolojik adjuvan, bir antioksidan, bir radikal temizleyici, bir antikonvülsan ve bir merkezi sinir sistemi depresanı olarak rolünü akla getirir (Emet ve ark., 2016). Üç tip melatonin reseptörü vardır; MT1, MT2 ve MT3. MT1 ve MT2 reseptörlerinin aktivasyonu uykunun desteklenmesine yardımcı olur, lokomotor aktiviteyi modüle eder ve sirkadiyen ritmi düzenler (Emet ve ark., 2016). MT3 reseptörü en iyi kinin redüktaz 2 olarak detoksifikasyon rolüyle bilinir ve kalp, karaciğer, bağırsak, kas, böbrek ve yağ dokularında bulunur (Andersen ve ark., 2014).

## 1. Melatonin ve Üreme Fonksiyonu

Epifiz bezi, melatonin salınımı yoluyla birçok türün üreme fonksiyonunu etkiler. Melatoninin üreme fonksiyonu üzerindeki düzenleyici etkisi farklı türler arasında büyük farklılıklar gösterir ve yaş, ışık döngüsü ve adet döngüsü gibi faktörlerle ilişkilendirilir. Bazı hayvanlarda melatonin salgısındaki değişiklik üreme faaliyetlerine aracılık etmede anahtar noktadır. Örneğin, mevsimsel üreyen hayvan hamsterinde, daha uzun bir gece süresi (artan melatonin salgısı) üreme fonksiyonunu engelleyebilir, dolayısıyla erkek hamsterin testislerinin dejenere olmasına ve dişi hamsterin otistik fazda olmasına neden olabilir (Hoffmann, 1972). İnsanlar mevsimsel olarak çoğalmasa da, insanın üremesinde mevsimsel farklılıklar vardır. Çevresel faktörler aynı zamanda insan gebeliğini de etkiler; bunların arasında fotoperiyot ve sıcaklık daha önemlidir. Diğer memeliler gibi melatonin de insan üremesini etkiler ve gebe kalmanın belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Adet döngüsü son derece düzensiz olan kadınların beklenen yumurtlama zamanında ışığa maruz kalmalarının arttırılması, yumurtlama döngüsünü düzenleyebilir ve yumurtlamayı teşvik edebilir. Melatonin, hipofiz ve gonadal hormonların sentezini ve salgılanmasını etkileme yeteneğine sahip olduğundan, gonadotropinler ve gonadal steroid hormonları, insan adet döngüsü sırasında önemli ölçüde değişir (Brzezinski ve ark., 1987), (Nakamura ve ark., 2003). Melatoninin üreme sürecindeki rolü üzerine yapılan çalışmalar esas olarak yumurtalıklardaki doğrudan rolüne odaklanmıştır. Melatonin, lipofilik yapısı nedeniyle tüm hücre zarlarına nüfuz edebilir ve tüm dokulara girebilir, ancak sisteme girdikten sonra melatonin özellikle yumurtalıklarda yoğunlaşır. Sabah foliküler sıvıdaki (FF) melatonin konsantrasyonunun ( $58,9 \pm 3,8$  pmol/L), gündüz vaktinden ( $23,2 \pm 0,8$  pmol/L) önemli ölçüde daha yüksek (P 0,005'ten az) olduğu ancak konsantrasyonlarının sabah saatlerinde yılın aydınlık ve karanlık mevsimleri arasında fark yoktu, oysa gündüz değerleri karanlık mevsimde ( $27,1 \pm 2,1$  pmol/L), aydınlık mevsime ( $21,1 \pm 2,1$  pmol/L) göre daha yüksekti (P daha az 0,005). pmol/L) buda melatoninin insanlarda üreme fonksiyonlarının foliküler düzeyde düzenlenmesine müdahale ettiğini gösterir (Yong ve ark., 2021).

## 2. Melatoninin Bağışıklık Sistemi Üzerindeki Etkisi

Hem in vivo hem de in vitro deneyler, melatoninin reseptörleri aracılığıyla immün hücrelerin farklılaşmasını ve immün hücre-hedef hücre etkileşimlerini uyardığını göstermektedir. Melatoninin bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri genellikle sitokinlerin üretimi ile ilişkilidir. Ayrıca melatoninin güçlü antioksidan ve anti-apoptotik özellikleri vardır. Melatoninin bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerine ilişkin bulgular, bağışıklık sistemi hastalıklarının tedavisinde umut vericidir (Tutuncu ve Delice, 2021). Bağışıklık sistemi, konakçıyı vücuda giren yabancı ajanlara karşı korumak için çok sayıda hücre, protein ve molekül içeren karmaşık bir koordineli etkileşim ağı aracılığıyla çalışır. Bağışıklık tepkisi iki ana bağışıklık türünün sonucudur: doğuştan gelen veya



spesifik olmayan yanıt ve edinilmiş veya spesifik yanıt. Birincisi, enfeksiyon oluşmadan önce bile mevcut olan ve hızlı tepki verilmesini kolaylaştıran savunma mekanizmalarını içerir. Bu mekanizmalar, tekrarlanan enfeksiyonlarda bile mikroorganizmalara aynı şekilde ve aynı yoğunlukta yanıt verir. Doğuştan bağışıklık, yalnızca ilgili mikroorganizma grupları tarafından paylaşılan belirli yapıların tanımlanmasını içerir ve tanınan maddeler arasındaki ince farkları ayırt edemez. Doğuştan gelen tepkinin ana hücrel bileşenleri, sitokinler, tümör nekroz faktörü-alfa (TNF-a), interlökin (IL) gibi çeşitli çözünür faktörlere ek olarak makrofajlar, nötrofiller, bazofiller, eozinofiller ve doğal öldürücü hücrelerdir (NK).  $-1\beta$ , IL-6 ve IL-8. Doğuştan gelen tepkinin aksine, spesifik bağışıklık tepkisi oldukça hassastır ve tepkinin büyüklüğü, belirli bir mikroorganizmaya art arda maruz kalmayla artar. T ve B lenfositleri, antikolar ve sitokinler gibi dolaşımdaki proteinlerin yanı sıra edinilmiş bağışıklık tepkisinin ana bileşenleridir. Spesifik bağışıklık humoral ve hücrel bağışıklıktan oluşur. Birincisi, esas olarak, hücre dışı patojenleri veya kendinden olmayan molekülleri tanıyan ve bunlara bağlanan, bunları diğer işlevlerin yanı sıra makrofajlar tarafından yok edilecek hedeflere dönüştüren antikolar aracılığıyla gerçekleşir. Hücrel bağışıklık, hücre içi mikroorganizmalar üzerinde etki eder ve öncelikle enfekte hücreleri tanıyan ve yok eden sitotoksik T lenfositleri (CD8+) ve doğuştan gelen, humoral ve fizyolojik hücrelerin düzenlenmesinde ve koordinasyonunda anahtar unsurlar olan T yardımcı lenfositler (Th; CD4+) aracılık eder. Çok çeşitli sitokinlerin üretimi yoluyla hücrel tepkiler. Sitokin ortamına, spesifik transkripsiyon faktörlerinin ekspresyonuna ve protein salgılama modellerine bağlı olarak, Th hücreleri öncelikle dört ana fenotipe farklılaşabilir: Th1, Th2, Th17 (efektör fenotip) ve aşırı tepkileri kontrol eden düzenleyici T (Treg) hücreleridir. Th1 hücreleri, IFN- $\gamma$  gibi sitokinlerin üretimi yoluyla inflammatuar süreçlerin gelişiminde anahtar rol oynar. Th2 hücreleri, IL-4, IL-5, IL-10 ve IL-13 gibi sitokinleri üretir ve humoral ve antiinflammatuar yanıtların düzenlenmesine katkıda bulunur. CD4+ T hücrelerinin yeni bir alt kümesi olan Th17 hücreleri, temel olarak ROR $\gamma$ t transkripsiyon faktörü ekspresyonu ve IL-17 üretimi temelinde tanımlanmıştır (Miossec ve ark., 2009). Th17 hücreleri, otoimmünitedeki rollerinin yanı sıra hücre dışı patojenleri de ortadan kaldırır ve bunların inflammatuar süreçlerdeki önemi giderek daha belirgin hale gelir. Şu anda Th1/Th17 yanıtları proinflammatuar olarak kabul edilirken Th2 yanıtı antiinflammatuar olarak kabul edilir. Treg hücrelerinin tanımlanması ve efektör hücrelerin kontrolünde dikkat çekici fonksiyonlarının ortaya konulması immünoloji alanını da güncellemiştir. Bu hücreler, Foxp3 transkripsiyon faktörünün ekspresyonunun ayırt edici özelliği olduğu CD4+ hücrelerinin (çoğunlukla CD25+) benzersiz bir alt popülasyonunu temsil eder (Xie ve ark., 2002).

### 3. Melatoninin Uykuya Etkisi

Melatonin, insanlar dahil günlük türlerde önemli bir fizyolojik uyku düzenleyicisidir. Gece uyku eğilimindeki keskin artış genellikle insanlarda endojen melatonin üretiminin başlamasından 2 saat sonra meydana gelir

(Lavie, 1997; Zisapel, 2007); Buna ek olarak, gece melatonin süresi, gece uzunluğu bilgisini beyne ve SCN'nin kendisi de dahil olmak üzere çeşitli organlara iletir. Sirkadiyen melatonin ritmi, hem normal hem de kör deneklerde uyku ritmi ile yakından ilişkilidir (Zisapel, 2001). Yaşlanma, belirli hastalıkların varlığı (örneğin otonom sinir sisteminin primer dejenerasyonu ve diyabetik nöropati, bazı neoplazm türleri ve Alzheimer hastalığı (AD) ve bazı ilaçlar (örneğin  $\beta$ -blokerler, klonidin, nalokson ve steroidal olmayan antiinflamatuvar ilaçlar) gece melatonin üretimini ortadan kaldırır ve uyku bozukluğu ile ilişkilidir. Gündüz melatonin uygulanması (endojen olarak mevcut olmadığında) insanlarda yorgunluk ve uykululuğun tetiklenmesiyle sonuçlanır (Gorfine ve diğerleri, 2006). Daha da önemlisi, melatonin sedatif değildir: gece aktif olan hayvanlarda melatonin uykuya değil uyanıklıkla ilişkilidir ve insanlarda uykuyu teşvik edici etkileri, gecede fizyolojik diziye benzer şekilde alımından yaklaşık 2 saat sonra önemli hale gelir (Zisapel, 2007). Ekzojen melatoninin etkileri, endojen melatonin seviyeleri düşük olduğunda (örn. gündüz vakti veya yetersiz miktarda melatonin üreten bireylerde) en iyi şekilde gösterilebilir ve endojen melatonin düzeyinde yeterli bir artış olduğunda daha az fark edilebilir hale gelir (Zisapel, 2018).

#### 4. Melatoninin Kansere Etkisi

Kanser, kontrol altına alınması için acil müdahale gerektiren, giderek büyüyen bir sağlık sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın (GLOBOCAN) yaptığı bir tahmine göre, 2040 yılına kadar her yıl 27,5 milyon kanser vakası bekleniyor. Bu değerler mevcut istatistiklerle karşılaştırıldığında %61,7'lik bir artışı temsil ediyor (Hulvat, 2020). Günümüzde kanser hastaları esas olarak cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi gibi geleneksel antikanser tedavilerine bağımlıdır. Ek olarak, pek çok bitki kaynaklı doğal ürünün kanserin önlenmesinde ve tedavisinde doğrudan rol oynadığı rapor edilmiştir (Talib ve ark., 2020). Bazı epidemiyolojik çalışmalar gece çalışan meslek gruplarında; hemşirelerde, pilot ve kabin görevlisi üyeleri arasındaki kadın uçuş görevlilerinde meme kanseri gelişme riskinin arttığını göstermiştir (Sigurdson ve Ron 2004). Farelerde yapılan deneysel jetlag sonucu sirkadiyen ritim bozukluklarının tümör büyümesi üzerinde uyarıcı etkilere sahip olduğunu ortaya koymuştur (Filipski ve ark., 2004). Melatoninin kanser oluşumunu engelleyebilecek ve kanser oluşuktan sonraki süreçte tabloyu hafifletebilecek bir başka özelliği ise kuvvetli antioksidan olmasıdır (Reiter, 2004). Bunun yanı sıra büyüme faktörlerinden olan linoleik asitin kanser hücrelerine girişini sağlayan reseptörleri bloke ettiği ortaya konmuştur (Reiter ve ark., 2006).

#### 5. Antioksidan Olarak Melatonin

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimi ile vücudun bunları ortadan kaldırma yeteneği arasındaki fizyolojik bozukluğu ifade eder (Gupta ve ark., 2014). Enflamasyon, enfeksiyon, mekanik ve kimyasal stresler ve UV ışınlarına ve iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalma gibi bir dizi süreç sırasında çeşitli

ROS üretilir (Mittler ve ark., 2011). Her ne kadar bazal ROS seviyeleri hücre proliferasyonunu, hayatta kalmasını, apoptozu, farklılaşmayı ve immün yanıt yollarını aktive etmek için sinyal molekülleri olarak görev yapsa da, yüksek ROS seviyeleri DNA, protein ve lipitlere zarar vererek mutasyonlara yol açabilir ve karsinogenezi teşvik edebilir (Chikara ve ark., 2018). İnsan vücudu, doğal olarak yerinde üretilen (endojen) veya dışarıdan gıdalar ve takviyeler yoluyla sağlanan (eksojen) antioksidanlar yoluyla oksidatif strese karşı koyabilir ve bu nedenle bağışıklık savunmasını güçlendirebilir ve hastalık ve kanser riskini azaltabilir. Melatoninin temel fizyolojik fonksiyonları hormonal özelliklerle ilişkili olmasına rağmen çok çeşitli fonksiyonlarla da bağlantılıdır. Bu temel işlevlerden biri antioksidan görevi görme yeteneğidir (Karaaslan ve Suzen, 2015).

Elektron açısından zengin bir aromatik sistem ve bileşiğin O-metil ve N-asetil kalıntılarından kaynaklanan amfifilisitesinin, antioksidan özelliklerinin moleküler temelleri olduğu varsayılmaktadır (Purushothaman ve ark., 2020). Melatoninin antioksidan özellikleri birçok mekanizmayı içermektedir. Doğrudan ROS ve reaktif nitrojen türlerini (RNS) temizleyebilir (Tong ve ark., 2017). Örneğin melatoninin in vitro ortamda hidroksil radikalini ( $\cdot\text{OH}$ ) temizleme yeteneğinin, bu alanda referans olan E vitamini ile karşılaştırıldığında çok daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Claustrat ve Leston, 2015). Ayrıca melatonin, süperoksit dismutaz, glutatyon redüktaz, glutatyon peroksidaz ve katalaz gibi çeşitli antioksidan enzimlerin aktivitelerini düzenleyebilir (Kryl'skii ve ark., 2019). Çalışmalar ayrıca melatoninin diğer antioksidanların sentezini uyarma yeteneğini de kanıtladı. Örneğin melatoninin, glutatyon (GSH) sentezinin hız sınırlayıcı enzimi olan gama-glutamilsistein sentetazın ( $\gamma$ -GCS) ekspresyonunu indüklediği bulunmuştur (Meng ve ark., 2017). Melatonin ayrıca mitokondriyal elektron taşıma zincirinin verimliliğini artırabilir, böylece elektron sızıntısını kolaylaştırabilir ve böylece serbest radikallerin oluşumunu azaltabilir (Wang ve ark., 2012).

Son yıllarda hem hayvanlarda hem de insanlarda yapılan morfolojik, biyokimyasal ve moleküler çalışmalar, oksidatif stresin vücudumuzdaki hücre ve dokularda dejeneratif değişikliklerin gelişiminde birincil rol oynadığını göstermiştir. En yüksek derecede oksidatif hasar genellikle beyin, kalp ve iskelet kası gibi organlarda meydana gelir. Melatonin, serbest radikalleri pirol halkalarından engeller ve onlarla etkileşime girerek aktivitelerini azaltır. Ayrıca antioksidan üretimini uyararak da etkisini gösterir. Melatonin hücrede oluşan tüm serbest radikalleri temizleme özelliğine sahiptir. Böylece antioksidanları kodlayan genlerin ekspresyonunda artış gözlenirken, serbest radikallerin artmasına neden olan genler melatonin gibi metabolitleri baskılayarak oksidatif strese karşı da oldukça koruyucu etkilere sahip oluyor. Oksidatif hasar ve serbest radikallerin hücrelerde birikmesi sonucu oluşan lipid peroksidasyonu, hücre zarlarında bozulmalara neden olur. Hasar sonucunda hücrelerde sinyal iletimi ve sinyal yollarının aktivasyonu etkilenir ve çeşitli metabolik

fonksiyonlar etkisiz hale gelir. Melatonin bu lipid peroksidasyonunu önler ve hücre hasarını en aza indirir. Melatonin ayrıca nitrojenin neden olduğu radikalleri nötralize eder ve nitrik oksidin oluşmasını engeller (Nabavi ve ark., 2019).

## 6. Melatoninin Kardiyovasküler Sistem Üzerindeki Etkisi

Melatonin, miyokard iskemisini takiben sıçan kalbinin kardiyokorunmasına katkıda bulunabilir. Koroner kalp hastalığı olan hastaların, özellikle kalp enfarktüsü veya ani ölüm riskinin yüksek olduğu hastaların melatonin üretim oranının düşük olduğu gösterilmiştir. İnsanlarda felç ve koroner kalp hastalığında melatonin düzeyinde bazı değişiklikler olduğunu bildiren klinik veriler mevcuttur. Suprakiazmatik çekirdek ve muhtemelen melatoninergik sistem de kardiyovasküler ritmikliği modüle edebilir. Hiperkolesterolemi ve hipertansiyon yaşa bağlı diğer semptomlardır. Yüksek düzeyde LDL kolesterolü olan kişilerin melatonin düzeyleri düşüktür. Melatoninin kolesterol oluşumunu %38 oranında baskıladığı ve LDL birikimini %42 oranında azalttığı gösterilmiştir. Hipertansiyonu olan kişilerin melatonin düzeyleri normal kan basıncı olanlara göre daha düşüktür. Söz konusu hormonun uygulanması kan basıncını normal aralığa düşürür. Melatoninin insan deneklerde 90 dakika sonra 1 mg dozunda bile kan basıncını düşürdüğü ve katekolamin düzeyini düşürdüğü gözlenmiştir (Sewerynek, 2002). Melatoninin kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri daha önce yapılan birçok çalışmada araştırılmıştır (Mizrak ve ark., 2004; Pechanova ve ark., 2014). Melatoninin sinir sistemiyle doğrudan, kan damarları ve kalple dolaylı etkileşimi vardır (Sewerynek, 2002; Pechanova ve ark., 2014). Melatonin, doğrudan işlevlerini reseptöre bağımlı bir sinyal yolu ile gerçekleştirir ve dolaylı olarak serbest radikal temizleyici olarak işlev görür (Paulis ve ark., 2012; Galano ve Reiter 2018). Melatonin reseptörleri, membran reseptörleri tip 1 (MT1, Mel1A, MTNR1A) ve tip 2 (MT2, Mel1B, MTNR1B) gibi G-protein bağlı reseptörlerin yanı sıra retinoidle ilişkili bağımsız nükleer reseptörler RZR ve RORa'dır (Hardeland ve ark., 2011; Paulis ve ark., 2012). Bu reseptörlere bağlandıktan sonra melatonin, kan damarlarında ve kalpte modülatör etkiler gösterebilir (Paulis ve ark., 2012). Adenilat siklaz, fosfolipaz C, protein kinaz C (PKC), guanilat siklaz, potasyum kanalları, kalsiyum kanalları ve fosfolipaz A2 gibi çeşitli sinyal yollarının melatoninin aşağı yöndeki etkilerine aracılık ettiği gösterilmiştir. Bunlardan bazıları melatoninin anti-adrenerjik etkilerine aracılık eder (Paulis ve ark., 2012; Genade ve ark., 2008; Lochner ve ark., 2013). Melatonin reseptörleri, miyokard enfarktüsünden sonra kalp yetmezliği (Hu ve ark., 2017) ve kardiyomiyopati (Maarman ve ark., 2015; Zhao, ve ark., 2017; Uchinaka ve ark., 2018) riskinin azaltılmasında önemli bir rol oynar.

## 7. Melatoninin Beslenme Davranışı Üzerindeki Etkileri

Yetersiz uyku öğrenmeyi, hafızayı, bilişsel algıyı, kişinin ağrı algısını, bağışıklığını ve iltihabı negatif etkileyebilir. Ayrıca kronik veya kısmi uyku yoksunluğunun bir sonucu olarak glikoz metabolizması ve

nöroendokrin fonksiyonundaki değişiklikler karbonhidrat metabolizmasında, iştahta, besin alımında ve protein sentezinde değişikliklere neden olabilir (Halsen, 2014). Beslenme ve uyku arasındaki ilişki karmaşıktır. Beslenme, her bireyin sindirim ve metabolik özelliklerine bağlı olarak önemli ölçüde farklılıklar gösterir ve beslenme faktörleri farklı yeme modellerine göre değişir (Zhao et al., 2020). Sağlıklı beslenmeme uykusuzluğun artması ve uyku düzeninde bozulma ile bağlantılıdır. Uyku süresinin kısalığının diyet modelini değiştirdiği ve obeziteye neden olabileceği ayrıca beslenme şeklinin de uyku düzeninde değişikliklere neden olabileceği gösterilmiştir. Yani yemek yemek ve uyumak, iki yönlü bir etkileşim içerisinde (Alim et al., 2021). Beslenme ve uyku hayatta kalabilmek için gerekli en temel iki ihtiyaçtır. Bu iki biyolojik durum birlikte yürütülemediğinden ortak düzenleyici faktörleri bulunmaktadır. Bu noktada grelin ve leptin hormonları öne çıkmaktadır. Grelın ve leptin hormonları zıtlık gösteren iki hormondur. Uykusuzluk bu hormonları etkileyerek besin alımının artmasına ve dolaylı olarak obeziteye neden olabilmektedir (Öztürk & Arpacı, 2018).

## SONUÇ

Bu derleme, melatoninin etkilerinin yüksek sayıda ve çeşitliliğini, melatoninin bir biyobelirteç (belirli bozuklukların erken tanımlanmasının biyobelirteçleri ve ayrıca bunların takibinin biyobelirteçleri) olarak ölçülmesi ve melatoninin terapötik uygulamalarla kullanılması için önemli perspektifler açtığını göstermektedir. Melatonin, uykusuzlukla mücadelede en iyi bilinen etkisinin yanı sıra, bağışıklık sistemini destekleyen ve cilt yaşlanmasını önleyen antikonvülsan tedavide yardımcı olabilir. Antioksidan ve serbest radikal temizleyici olarak rolü, UV ve cilt yaşlanmasının neden olduğu cilt lezyonlarını önlemek için UV'ye maruz kalmadan önce topikal uygulamada yararlı olabilir. Melatonin, kan basıncının düzenlenmesine ve özellikle  $\beta$ -blokerlerin olumsuz etkisi olan uykusuzlukla mücadeleye müdahale eder. Melatoninin inflamatuvar sitokinlerin salgılanmasını modüle etmede rol alması, antiviral özellikler gösterdiği anlamına gelir. Melatoninin zihinsel, nörodejeneratif, metabolik, kardiyovasküler bozukluklar, üreme bozuklukları, neoplazmlar ve akut veya kronik enfeksiyonların tedavisinde yardımcı madde olarak potansiyel kullanımını da araştırılmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Acuña-Castroviejo, D., Escames, G., Venegas, C., Díaz-Casado, M.E., Lima-Cabello, E., López, L.C., Rosales-Corral, S., Tan, D.X., Reiter, R.J. (2014). Extrapineal melatonin: Sources, regulation, and potential functions. *Cell Mol Life Sci*, 71:2997-3025.
- Alim, N.E., Fidan, T.Ö.P., Barlas, Ş.N., Başpınar, E., Biçer, G. & Cengiz, N. (2021). Pandemi sürecinde bireylerin uyku kalitesi ve duygusal iştah durumu ile besin tüketiminin değerlendirilmesi. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 11(40), 83-98.
- Andersen, L.P., Werner, M.U., Rosenberg, J., Gögenur, I. (2014). A systematic review of peri-operative melatonin. *Anaesthesia*, 69:1163-1171.
- Brzezinski, A., Seibel, M.M., Lynch, H.J., Deng, M.H., Wurtman, R.J. (1987). Melatonin in human preovulatory follicular fluid. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Apr;64(4):865-867.
- Chikara, S., Nagaprashantha, L.D., Singhal, J., Horne, D., Awasthi, S., Singhal, S.S. (2018). Oxidative stress and dietary phytochemicals: Role in cancer chemoprevention and treatment. *Cancer Lett*, 413:122-134.
- Claustrat, B., Leston, J. (2015). Melatonin: Physiological effects in humans. *Neurochirurgie*. 61:77-84.
- Emet, M., Ozcan, H., Ozel, L., Yayla, M., Halici, Z. (2016). Hacimuftuoglu A. A review of melatonin, its receptors and drugs. *Eurasian J Med*, 48:135-141.
- Filipski, E., Delaunay, F., King, V.M., Wu, M.W., Claustrat, B., Gréchez-Cassiau, A., et al. (2004). Effects of chronic jet lag on tumor progression in mice. *Cancer Res*, 64:7879-85.
- Galano, A., Reiter, R.J. (2018). Melatonin and its metabolites vs oxidative stress: from individual actions to collective protection. *J Pineal Res*, 65:e12514.
- Genade, S., Genis, A., Ytrehus, K., Huisamen, B., Lochner, A. (2008). Melatonin receptor-mediated protection against myocardial ischaemia/reperfusion injury: role of its anti-adrenergic actions. *J Pineal Res*. 45:449-58
- Gupta, R.K., Patel, A.K., Shah, N., Choudhary, A.K., Jha, U.K., Yadav, U.C., Gupta, P.K., Pakuwal, U. (2014). Oxidative stress and antioxidants in disease and cancer: A review. *Asian Pac. J. Cancer Prev*, 15:4405-4409.
- Gray, C., Ryce, A. (2019). Melatonin for the treatment of insomnia: A review of clinical effectiveness, cost-effectiveness, and guidelines. CADTH (CADTH rapid response report: summary with critical appraisal), [Internet]. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, Ottawa, ON, 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544670/>. February 22.
- Gorfine, T., Assaf, Y., Goshen-Gottstein, Y., Yeshurun, Y., Zisapel, N. (2006). Sleep-anticipating effects of melatonin in the human brain. *Neuroimage*, 31: 410-418.
- Halson, S.L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 44 Suppl 1(Suppl 1), 13-23.
- Hardeland, R., Cardinali, D.P., Srinivasan, V., Spence, D.W., Brown, G.M., Pandi-Perumal, S.R. (2011). Melatonin—A pleiotropic, orchestrating regulator molecule. *Prog Neurobiol*, 93:350-84.
- Hoffmann, K. (1972). Melatonin inhibits photoperiodically induced testes development in a dwarf hamster. *Naturwissenschaften*, 59: 218-219.
- Hu, J., Zhang, L., Yang, Y., Guo, Y., Fan, Y., Zhang, M., et al. (2017). Melatonin alleviates postinfarction cardiac remodeling and dysfunction by inhibiting Mst1. *J Pineal Res*, 62:e12368.
- Hulvat, M.C. (2020). Cancer incidence and trends. *Surg. Clin*, 100:469-481.
- Jou, M.J., Peng, T.I., Hsu, L.F., Jou, S.B., Reiter, R.J., Yang, C.M., Chiao, C.C., Lin, Y.F., Chen, C.C. (2010). Visualization of melatonin's multiple mitochondrial levels of protection against mitochondrial Ca (2+)-mediated permeability transition and beyond in rat brain astrocytes. *J Pineal Res*. 48:20-38.
- Karaaslan, C., Suzen, S. (2015). Antioxidant properties of melatonin and its potential action in diseases. *Curr. Top. Med. Chem*, 15:894-903.

- Kryl'skii, E.D., Popova, T.N., Safonova, O.A., Stolyarova, A.O., Razuvaev, G.A., de Carvalho, M.A.P. (2019). Transcriptional regulation of antioxidant enzymes activity and modulation of oxidative stress by melatonin in rats under cerebral ischemia/reperfusion conditions. *Neuroscience*, 406:653-666.
- Lavie, P. (1986). Ultrashort sleep-waking schedule. III. 'gates' and 'forbidden zones' for sleep. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, 63:414-425.
- Lochner, A., Huisamen, B., Nduhirabandi, F. (2013). Cardioprotective effect of melatonin against ischaemia/reperfusion damage. *Front Biosci*, 5:305-15.
- Maarman, G., Blackhurst, D., Thienemann, F., Blauwet, L., Butrous, G., Davies, N., et al. (2015). Melatonin as a preventive and curative therapy against pulmonary hypertension. *J Pineal Res*, 59:343-53.
- Meng, X., Li Y., Li, S., Zhou, Y., Gan, R.Y., Xu, D.-P., Li, H.B. (2017). Dietary sources and bioactivities of melatonin. *Nutrients*, 9:367
- Miossec, P., Korn, T., Kuchroo, V.K. (2009). Interleukin-17 and type 17 helper t cells. *N. Engl. J. Med* 361:888-898.
- Mittler, R., Vanderauwera, S., Suzuki, N., Miller, G.A.D., Tognetti, V.B., Vandepoele, K., Gollery, M., Shulaev, V., Van Breusegem, F. (2011). ROS signaling: The new wave? *Trends Plant Sci*, 16:300-309.
- Mizrak, B., Parlakpınar, H., Acet, A., Turkoz, Y. (2004). Effects of pinealectomy and exogenous melatonin on rat hearts. *Acta Histochem*, 106:29-36.
- Nabavi, S.M., Nabavi, S.F., Sureda, A., Xiao, J., Dehpour, A.R., Shirooie, S., et al. (2019). Anti-inflammatory effects of melatonin: A mechanistic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(sup1):4-16.
- Nakamura, Y., Tamura, H., Takayama, H., & Kato, H. (2003). Increased endogenous level of melatonin in preovulatory human follicles does not directly influence progesterone production. *Fertility and Sterility*, 80(4), 1012-1016.
- Navarro-Alarcon, M., Ruiz-Ojeda, F.J., Blanca-Herrera, R.M., Agil, A. (2013). Antioxidant activity of melatonin in diabetes in relation to the regulation and levels of plasma Cu, Zn, Fe, Mn, and Se in Zucker diabetic fatty rats. *Nutrition*, 29:785-789.
- Öztürk, A. S., & Arpacı, A. (2018). Obezite ve ghrelin/leptin ilişkisi. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, 9(35), 136-151.
- Paulis, L., Simko, F., Laudon, M. (2012). Cardiovascular effects of melatonin receptor agonists. *Expert Opin Investig Drugs*. 21:166178.
- Pechanova, O., Paulis, L., Simko, F. (2014). Peripheral and central effects of melatonin on blood pressure regulation. *Int J Mol Sci*, 15:17920-37.
- Posadzki, P.P., Bajpai, R., Kyaw, B.M., Roberts, N.J., Brzezinski, A., Christopoulos, G.I., Divakar, U., Bajpai, S., Soljak, M., Dunleavy, G., et al. (2018). Melatonin and health: An umbrella review of health outcomes and biological mechanisms of action. *BMC Med*, 16(18)
- Purushothaman, A., Sheeja, A.A., Janardanan, D. (2020). Hydroxyl radical scavenging activity of melatonin and its related indolamines. *Free Radic. Res*, 54:373-383
- Reiter, R.J. Mechanisms of cancer inhibition by melatonin. *J Pineal Res*, 37:213-4.
- Reiter, R.J., Gultekin, F., Flores, L.J., Terron, M.P., Tan, D.X. (2006). Melatonin: Toplum sağlığını geliştirmek için potansiyel kullanımı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 5:131-58.
- Sewerynek, E. (2002). Melatonin and the cardiovascular system. *Neuro Endocrinol Lett*, 1:79-83.
- Sigurdson, A.J., Ron, E. (2004). Cosmic radiation exposure and cancer risk among flight crew. *Cancer Invest*, 22:743-61.
- Talib, W.H., Alsalahat, I., Daoud, S., Abutayeh, R.F., Mahmud, A.I. (2020). Plant-Derived Natural Products in Cancer Research: Extraction, Mechanism of Action, and Drug Formulation. *Molecules*, 25:5319
- Tan, D.X., Reiter, R.J. (2019). Mitochondria: The birth place, battle ground and the site of melatonin metabolism in cells. *Melatonin Res*, 2:44-66

- Tong, J., Sheng, S., Sun, Y., Li, H., Li, W.P., Zhang, C., Chen, Z.J. (2017). Melatonin levels in follicular fluid as markers for IVF outcomes and predicting ovarian reserve. *Reproduction*, 153:443-451.
- Tordjman, S., Najjar, I., Bellissant, E., Anderson, G. M., Barburoth, M., Cohen, D., Jaafari, N., Schischmanoff, O., Fagard, R., Lagdas, E., Kermarrec, S., Ribardiere, S., Botbol, M., Fougerou, C., & Bronsard, G. (2013). Advances in the Research of Melatonin in Autism Spectrum Disorders: Literature Review and New Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(10), 20508-20542.
- Tutuncu, S., Delice, N. (2021). Melatonin and Effects on The Immune System. *International Journal of Veterinary and Animal Research (IJVAR)*, 4(1):30-33.
- Uchinaka, A., Kawashima, Y., Sano, Y., Ito, S., Sano, Y., Nagasawa, K., et al. (2018). Effects of ramelteon on cardiac injury and adipose tissue pathology in rats with metabolic syndrome. *Ann N Y Acad Sci*, 1421:73-87.
- Xie, G., Bonner, C.A., Jensen, R.A. (2002). Dynamic diversity of the tryptophan pathway in chlamydiae: Reductive evolution and a novel operon for tryptophan recapture. *Genome Biol*, 3: 51-56.
- Vural, E.M., van Munster, B.C., de Rooij, S.E. (2014). Optimal dosages for melatonin supplementation therapy in older adults: A systematic review of current literature. *Drugs Aging*, 31:441-451.
- Wang, P., Yin, L., Liang D., Li C., Ma F., Yue Z. (2012). Delayed senescence of apple leaves by exogenous melatonin treatment: Toward regulating the ascorbate–glutathione cycle. *J. Pineal Res.* 53:11-20
- Yousaf, F., Seet, E., Venkatraghavan, L., Abrishami, A., Chung, F. (2010). Efficacy and safety of melatonin as an anxiolytic and analgesic in the perioperative period: A qualitative systematic review of randomized trials. *Anesthesiology*, 113:968-976
- Yong, W., Ma, H., Na, M., Gao, T., Zhang, Y., Hao, L., Yu, H., Yang, H., & Deng, X. (2021). Roles of melatonin in the field of reproductive medicine. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 144: 112001.
- Zhao, Y., Xu, L., Ding, S., Lin, N., Ji, Q., Gao, L., Su, Y., He, B., & Pu, J. (2017). Novel protective role of the circadian nuclear receptor retinoic acid-related orphan receptor- $\alpha$  in diabetic cardiomyopathy. *Journal of Pineal Research*, 62(3):e12378
- Zhao, M., Tuo, H., Wang, S. & Zhao, L. (2020). The effects of dietary nutrition on sleep and sleep disorders. *Mediators of Inflammation*, 3142874.
- Zisapel, N. (2001) Melatonin-Dopamine Interactions: From Basic Neurochemistry to a Clinical Setting. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 21:605-616.
- Zisapel N. (2007). Sleep and sleep disturbances: biological basis and clinical implications. *Cell Mol Life Sci.* 64(10):1174-86.
- Zisapel, N. (2018). New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology*, 175(16):3190-3199.



## FARKLI ORGANİK KÖKENLİ GÜBRE FORM VE DOZLARININ SOYA FASULYESİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

**Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA**  
**ORCID: 0000-0003-0318-6034**  
[alirahmikaya@ksu.edu.tr](mailto:alirahmikaya@ksu.edu.tr)

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Arş. Gör. Zeliha AYSABAR**  
**ORCID: 0000-0001-8690-5959**  
[aysabarzeliha@gmail.com](mailto:aysabarzeliha@gmail.com)

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Araştırmada, farklı organik kökenli gübre form ve dozlarının soya fasulyesi (*Glycine max* L.) tohumunun çimlenme ve fide gelişimine etkileri incelenmiştir. Sıvı solucan gübresi, iz element katkı organomineral ve mikrobiyal sıvı gübre gibi organik kökenli 3 gübre formu ve 21 dozun kullanıldığı araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Endüstri Bitkileri Laboratuvarı'nın iklimlendirme dolabında ( $24 \pm 2$  °C) yapılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme deseni modeline göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Soya fasulyesi tohumlarının gelişim süreci 14 gün boyunca gözlemlenmiş ve çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi, radikula yaş ağırlığı, plumula yaş ağırlığı, radikula kuru ağırlığı ve plumula kuru ağırlığı gibi özellikler ölçülmüştür. Araştırma sonucunda, incelenen tüm özelliklerin farklı gübre form ve dozlarına gösterdikleri tepkinin farklı olması sonucunda meydana gelen farklılıklar da istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur.

Soya fasulyesinde çimlendirme ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda organik gübre formlarının çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi ve plumula yaş ağırlığı bakımından kontrole göre teşvik edici; mikrobiyal sıvı gübrenin ise sıvı solucan gübresi ve iz element katkı organomineral gübrelere göre plumula kuru ağırlığı dışında çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi, radikula yaş ağırlığı, plumula yaş ağırlığı ve radikula kuru ağırlığı gibi özellikler açısından teşvik edici olarak önerilmektedir. İz element katkı organomineral gübre uygulamasının ise sıvı solucan gübresi ve mikrobiyal gübrelere göre plumula kuru ağırlığı açısından teşvik edici olarak önerilmektedir

**Anahtar Kelimeler:** Çimlenme İndeksi, Gübre Dozu, Organik Gübre, Radikula ve Plumula Yaş Ağırlığı, Soya Fasulyesi (*Glycine max* L.),

## EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZER FORMS AND DOSES OF ORGANIC ORIGIN ON SEED GERMINATION AND SEEDLING WEIGHT IN SOYBEANS

### Abstract

In the research, the effects of different organic fertilizer forms and doses on the germination and seedling development of soybean (*Glycine max* L.) seeds were examined. The research, in which 3 organic fertilizer forms such as liquid vermicompost, trace element-added organomineral and microbial liquid fertilizer, and 21 doses were used, was carried out in the air conditioning cabinet ( $24 \pm 2$  °C) of the Industrial Plants Laboratory of Kahramanmaraş Sütçü İmam University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. The experiment was carried out with 3 replications according to the completely randomized plot experimental design model. The development process of soybean seeds was observed for 14 days and characteristics such as the number of germinated seeds, germination index, radicle fresh weight, plumule fresh weight, radicle dry weight and plumule dry weight were measured. As a result of the research, the differences resulting from the different reactions of all examined traits to different fertilizer forms and doses were found to be statistically significant.

In studies on germination in soybeans, organic fertilizer forms will be more encouraging than the control in terms of the number of germinated seeds, germination index and plumule fresh weight; microbial liquid fertilizer, on the other hand, is recommended as an incentive in terms of features such as the number of germinated seeds, germination index, radicle fresh weight, plumule fresh weight and radicle dry weight, in addition to plumule dry weight, compared to liquid worm castings and trace element-added organomineral fertilizers. Trace element-added organomineral fertilizer application is recommended as an incentive in terms of plumule dry weight compared to liquid worm castings and microbial fertilizers.

**Keywords:** Fertilizer Dosage, Germination Index, Organic Fertilizer, Radicle and Plumule Fresh Weight, Soybean (*Glycine max* L.),

## 1. GİRİŞ

Soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merrill) dünyada önemli endüstri bitkileri arasında yer almaktadır. Dünyada yağlı tohumlu bitkiler arasında soya fasulyesi üretimi 1. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2024). Türkiye’de ise yağlı tohumlu bitkiler arasında soya fasulyesi üretimi ayçiçeği ve yerfıstığından sonra 2. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2024). Tohumları ortalama olarak % 36-40 protein ve % 18-24 yağ içermektedir (Arioğlu, 2000). Soya fasulyesi birçok endüstri kollarına hammadde sağlamasının yanında, insan ve hayvan beslenmesinde de oldukça önemli bir konumdadır. Bunların yanı sıra doymamış yağ asidi/doymuş yağ asidi (P/S) oranının diğer bitkisel yağlarla karşılaştırıldığı zaman 5.7 gibi yüksek bir oran olması da istenen bir özelliktir (Karacaoğlu, 1986). Tohumlarından yağı alındıktan sonra kalan kısmı hayvan beslenmesinde önemli bir yeri vardır. Dünya da bitkisel ham yağ üretiminin %27’si ve yağlı tohum üretiminin ise %50’si soya fasulyesinden karşılanmaktadır (Tunçtürk vd., 2020). Soya fasulyesi bir baklagil bitkisi olmasından kaynaklı köklerindeki nodüllerde bulunan *Rhizobium japonicum* bakterisi tarafından havada serbest halde bulunan azotu toprağa bağlama özelliği de vardır. Bu sebeple soya fasulyesi atmosferden yılda 10-20 kg da<sup>-1</sup> azot bağlayabilmektedir (Smith ve Hume, 1987). Soya fasulyesi bu özelliğine bağlı olarak ekim nöbetlerinde önemli bir yeri vardır.

Gübre, bitkisel üretimde bitkilerin gelişimini sağlamak için içerisinde bir veya birden fazla bitki besin elementi bulunan organik veya mineral bileşiklerin toprağa ya da doğrudan doğruya bitkiye verilen bir yan üründür. Gübreler, kimyasal kaynaklı olmasının yanında organik kaynaklı da olabilmektedir. Kimyasal gübrelerin toprağa gereğinden fazla şekilde uygulanmasında; ağır metal birikimi, toprak tuzluluğu, toprakta bulunan mikroorganizma faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Bitkilerin gelişimini sağlamak için kullanılan organik gübreler; bitkisel ve hayvansal kaynaklı artıklardan oluşmaktadır. Kullanılan organik maddeye göre farklı miktarlarda azot (N), fosfor (P), potasyum (K) ve diğer besin elementlerini bünyelerinde barındırmaktadırlar. Besin maddesi içerikleri az olmasına rağmen, toprağın organik madde miktarını artırması ve toprağın fiziksel yapısını iyileştirmesi bakımından önem taşır (Yetgin, 2010).

Dört farklı organik gübrenin kullanıldığı araştırmada; sıvı solucan gübresi; toprağın yapısında meydana getirdiği değişiklikler sayesinde toprağın hava ve su alımını iyileştirerek tohumun filizlenme ve kök gelişimini teşvik etmekte ve her türlü tarım toprağının zenginleştirilmesinde ve verim artırıcı organik madde olarak toprağa uygulanmaktadır (Anonim, 2024a). Mikrobiyal gübre; biyoteknoloji uzmanları tarafından, toprakta mevcut olan ve bitki gelişimine katkı sağlayan bakteri, alg ve mantarların çoğaltılması ile gübreleme

uygulanmasında kullanılabilir hale getirilmektedir. Mikrobiyal gübre mahsul veriminin artırması ve pestisit ihtiyacının azaltılmasının yanında toprağa fazla miktarda uygulanan uzun süreli kimyasal gübre kullanımında toprağın doygun hale gelmesi ve topraktaki biyoçeşitliliğin azalmasına bağlı olarak üretkenlikte oluşabilecek düşüş riskini de azaltmaktadır (Anonim, 2024b). İz element katkılı organomineral gübre; bitkinin büyüme ve klorofil sentezini, su alımını, çiçek ve meyve tutumunu artırır. Yeni hücre oluşmasını ve hücre zarı geçirgenliğini arttıran enzimleri bünyesinde içerdiğinden polen tozlarını geliştirir (Anonim, 2024c). Sıvı deniz yosunu ise; toprak için gerekli olabilecek aktiviteleri artırarak bitki köklerinin daha güçlü oluşmasını teşvik eder. Böylelikle daha güçlü kök sistemleri sayesinde bitki hastalıklarına karşı daha güçlü olmaktadır. Aynı zamanda bitkilerin klorofil seviyesini artırmasıyla vejetatif aksamın artmasını sağlar (Anonim, 2024d). Ancak sıvı deniz yosunu uygulamasından çıkış sağlanamamıştır.

Bu çalışmada, farklı formda ve dozlardaki organik gübrelerin soya fasulyesi (*G. max.*)’nin çimlenme ve fide gelişimi açısından teşvik edici veya engelleyici etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 2022 Temmuz ayında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Endüstri Bitkileri Laboratuvarı’nın iklimlendirme dolabında uygulanmıştır. Çalışmada, tohumluk materyali olarak Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait deneme alanından elde edilen soya fasulyesi GAPSOY 16 çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada 4 gübre formu SSG “sıvı solucan gübresi”, İSOM “iz element katkılı organomineral gübre, MSG “mikrobiyal sıvı gübre” ve SDY “sıvı deniz yosun gübresi” organik kökenli gübreler kontrol (gübre uygulamasız) hariç 6 doz şeklinde yürütülmüştür (Şekil 1-2-3-4 ve Çizelge 1).



Şekil 1. Sıvı solucan gübresi



Şekil 2. İz element katkılı organomineral gübre



Şekil 3. Mikrobiyal sıvı gübre



Şekil 4. Sıvı deniz yosunu

Çizelge 1. Organik kökenli gübreler ve içerikleri (\*)

Sıvı Solucan Gübresi (agrobera)		İçerikleri
Organik madde:		9%
Organik azot:		0,50%
Toplam Hümik + Fulvik Asit		7%
pH		9
EC		6
Sıvı Deniz Yosunu (OBELL-X)		İçerikleri
Organik madde:		15%
Alginik Asit		0,40%
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)		1%
EC		7,13
Ph		4,5
İz Elemanet Katkılı Sıvı Organomineral Gübre (agrobera)		İçerikleri
Organik madde:		19%
Toplam Hümik + Fulvik Asit		5,50%
Suda çözünür çinko (Zn)		1%
Maksimum Klor		1,3
EC		16
Ph		4,5-6,5
Mikrobiyal Sıvı Gübre (MEDBIO Plus)	İçerikleri	
<i>Bacillus subtilis</i>	Azot döngüsü sağlayarak bitki beslemede önemli rol oynar.	
<i>Bacillus licheniformis</i>	Klorofil üretimini artırarak bitkinin güneş ışığından daha iyi faydalanmasını ve sonuç olarak bitkinin daha iyi büyümesini sağlar.	
<i>Bacillus megaterium</i>	Bitki hastalıkları ile mücadele eden bir ajandır.	
<i>Pseudomonas putida</i>	Topraktaki fosfatı çözer ve bunun yanında çıkarmış olduğu enzimler sayesinde birçok fungusitleri kök bölgesinden uzaklaştırır.	

\*: Organik gübreler piyasadan temin edilmiş, üzerindeki içerikleri ifade edilmiştir.

Araştırmada kullanılan dozlar organik gübre üreticisinin tavsiye ettikleri miktar üzerinden bir dağılımla belirlenmiştir.; **SSG1**-140 cc, **SSG2**-160 cc, **SSG3**-180 cc, **SSG4**-200 cc, **SSG5**-220 cc, **SSG6**-240 cc, **İSOM1**-700 cc, **İSOM2**-800 cc, **İSOM3**-900 cc, **İSOM4**-1000 cc, **İSOM5**-1100 cc, **İSOM6**-1200 cc, **MSG1**-70 cc, **MSG2**-80 cc, **MSG3**-90 cc, **MSG4**-100 cc, **MSG5**-110 cc, **MSG6**-120 cc, **SDY1**-840 cc, **SDY2**-960 cc, **SDY3**-1.080 cc, **SDY4**-1.200 cc, **SDY5**-1.320 cc, **SDY6**-1.440 cc şeklinde uygulanmıştır. Ancak sıvı deniz yosunu (**SDY**) gübre uygulamasında çıkış sağlanamamıştır.

Dozların hazırlık aşamasında musluk suyu kullanılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çimlendirme işlemleri petri kaplarında gerçekleştirilmiştir. Her petri kabının (150 mm) tabanına iki adet kurutma kâğıdı ile kapatıldıktan sonra ekim sırasında her bir petri kabına ayrı ayrı hazırlanan tüm konsantrasyonlardan 16 ml eklenerek kurutma kâğıtları ıslatılmıştır.

Bu çalışmada, her petride 25 adet sağlıklı ve tekdüze soya fasulyesi tohumu olacak şekilde %5 NaClO (sodyum hipoklorit) solüsyonunda 5 dk süre ile yüzey sterilizasyon işlemi uygulanan tohumlar kurutma kâğıdı ile kurutma işlemi yapıldıktan sonra ekim işlemi yapılmıştır. Petri kapları içerisinde bulunan sulama suyunun buharlaşmasını engellemek için petri kabının etrafı parafilm (PM-992) ile kapatılmış, ardından  $24 \pm 2^\circ\text{C}$  sıcaklığa sahip olan bir inkübatör içerisinde 14 gün süre ile çimlenmeye bırakılmıştır. Daha sonra çimlenme ve fide gelişimine yönelik ölçümler yapılmıştır. Çimlenen tohumlar sayılarak toplam tohum sayısına bölümdükten sonra elde edilen sonucun 100 ile çarpılmasıyla çimlenme oranı hesaplanmıştır (Kaya, 2020: 6725).. Radikula ve plumula uzunlukları ayrı ayrı kumpas yardımı ile ölçümleri yapılmış akabinde radikula ve plumula uzunlukları toplanarak fide uzunluğu hesaplanmıştır. Fide yaş ağırlığı için radikula ve plumula yaş olarak tartılarak toplanmış ölçülmüştür. Fide kuru ağırlıkları için ise örnekler; etüvde  $78^\circ\text{C}$ 'de 24 saat bekletilmiş ve tekrar tartılarak elde edilmiştir. Fide vigor indeksi; fide uzunluğu ile çimlenme oranının çarpımı ile hesaplanmıştır. Araştırmada incelenen karakterlere ait gözlem, ölçüm, tartım ve sayım sonucu elde edilen değerler tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi SAS 9.0 paket programı kullanılarak yapılmış olup, önemli bulunan farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur.

### 3. BULGULAR

Farklı organik kökenli gübre form ve dozlarının soya fasulyesinin çimlenmesi ve fide gelişimiyle ilgili incelenen özelliklere ait varyans analiz sonucu Çizelge 2' de verilirken muamelelere ilişkin ortalama değerleri ve oluşan LSD grupları Çizelge 3'de verilmiştir. **Çizelge 3'de, her bir organik gübre formuna ait kontrol (gübre uygulamasız) uygulamaları (SSG-0, İSOM-0 ve MSG-0) ortalaması alınıp tek bir rakam olarak girilmiştir.**

**Çizelge 2.** Organik kökenli gübre form ve dozlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması					
		ÇTS*	Çİ*	RYA (mg)*	PYA (mg)*	RKA (mg)*	PKA (mg)*
Doz	20	27.4	6.59	2098.74	75313.54	36.6	597.86
Tekerrür	2	2.47	0.36	0.18	1143.76	0.03	19.66
Hata	40	0.55	0.11	4.21	645.41	0.1	22.15
Genel	62						

ÇTS (Çimlenen tohum sayısı), Çİ (Çimlenme indeksi), RYA(Radikula yaş ağırlığı), PYA (Plumula yaş ağırlığı), RKA (Radikula kuru ağırlığı), PKA (Plumula kuru ağırlığı)

(\*) Dozlara ait önemlilik derecesi (P<0.01).

Varyans analizi sonucunda incelenen tüm özellikler farklı gübre form ve dozlarına gösterdikleri tepkinin farklı olduğu, meydana gelen farklılıkların da istatistiki açıdan çok önemli (P<0.01) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

### 3.1. Çimlenen Tohum Sayısı

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda çimlenen tohum sayıları ortalama değerleri arasındaki farklar (P< 0.01) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen çimlenen tohum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Gübre formlarının çimlenen tohum sayıları 8.00-17.00 arasında değişmiştir. Gübre formları arasında en yüksek çimlenen tohum sayısı sırasıyla MSG-110 (17.00) ve MSG-120 (16.67) dozlarında görülürken en düşük çimlenen tohum sayısı 8.00 ile kontrol (gübre uygulamasız) uygulamasından elde edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenen tohum sayısı 15.00 ile SSG-160 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenen tohum sayısı %8.00 ile SSG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. İSOM dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenen tohum sayısı 16.00 ile İSOM-800 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenen tohum sayısı %8.00 ile İSOM-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 3.** Organik kökenli gübre form ve dozlarında ÇTS, Çİ, RYA, PYA, RKA ve PKA ortalama ve LSD değerleri

GÜBRE FORMU	DOZ (cc)	ÇTS *	Çİ *	RYA (mg) *	PYA (mg) *	RKA (mg) *	PKA (mg) *
SSG	SSG-0	8.00 k	4.76 g	16.31 lm	236.47 o	5.57 gh	69.61 ı
	SSG-140	12.33 ef	5.15 g	24.19 jk	377.43 n	4.07 j	71.76 hı
	SSG-160	15.00 bc	6.61 de	52.37 f	553.96 ghı	9.38 d	69.55 ı
	SSG-180	14.00 cd	6.97 cde	48.60 gh	652.62 cd	8.44 e	100.11 ba
	SSG-200	10.33 ghı	5.11 g	51.42 fg	506.88 jkl	4.89 ı	82.02 ef
	SSG-220	8.33 jk	4.72 g	41.40 ı	444.04 m	2.20 l	72.39 hı
	SSG-240	13.33 de	6.43 e	47.95 h	522.79 ijk	6.38 f	79.29 fgh
İSOM	İSOM-0	8.00 k	4.76 g	16.31 lm	236.47 o	5.57 gh	69.61 ı
	İSOM-700	14.67 c	7.15 bcd	66.44 d	604.52 ef	12.55 b	106.24 a
	İSOM-800	16.00 ab	7.41 bc	13.96 m	595.70 efg	5.37 hı	90.28 cd
	İSOM-900	15.00 bc	7.04 cd	21.51 k	542.40 hij	11.19 c	88.23 de
	İSOM-1000	10.00 hı	5.80 f	25.50 j	667.25 bc	4.15 j	90.88 cd
	İSOM-1100	9.33 ij	6.94 cde	17.96 l	567.32 fgh	3.07 k	106.54 a
	İSOM-1200	9.33 ij	4.89 g	8.00 n	472.57 lm	1.22 m	97.02 bc
MSG	MSG-0	8.00 k	4.76 g	16.31 lm	236.47 o	5.57 gh	69.61 ı
	MSG-70	12.67 e	9.27 a	77.80 c	616.95 de	6.39 f	74.03 ghı
	MSG-80	10.67 gh	6.89 cde	27.09 j	490.39 kl	1.81 l	55.27 j
	MSG-90	11.33 fg	6.77 de	43.14 ı	657.04 bcd	5.92 fg	81.15 efg
	MSG-100	14.00 cd	9.13 a	101.32 a	695.92 b	13.58 a	96.89 bc
	MSG-110	17.00 a	7.59 b	58.03 e	682.56 bc	8.85 de	90.99 cd
	MSG-120	16.67 a	9.12 a	90.08 b	825.41 a	10.90 c	96.76 bc
Ortalama		12.10	6.54	41.29	532.63	6.52	83.73
LSD		1.23	0.55	3.39	41.92	0.54	7.77
CV		6.18	5.09	4.97	4.76	4.98	5.62

**ÇTS:** Çimlenen Tohum Sayısı, **Çİ:** Çimlenme İndeksi, **RYA:** Radikula Yaş Ağırlığı, **PYA:** Plumula Yaş Ağırlığı, **RKA:** Radikula Kuru Ağırlığı, **PKA:** Plumula Kuru Ağırlığı. **Gübre ve Dozları:** **SG-0/EOG-0/MG-0 (Kontrol):** Gübre uygulamasız. **SSG-140:** Sıvı Solucan Gübresi 140 cc, **SSG-160:** Sıvı Solucan Gübresi 160 cc, **SSG-180:** Sıvı Solucan Gübresi 180 cc, **SSG-200:** Sıvı Solucan Gübresi 200 cc, **SSG-220:** Sıvı Solucan Gübresi 220 cc, **SSG-240:** Sıvı Solucan Gübresi 240 cc. **İSOM-700:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 700 cc, **İSOM-800:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 800 cc, **İSOM-900:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 900 cc, **İSOM-1000:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1000 cc, **İSOM-1100:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1100 cc, **İSOM-1200:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1200 cc. **MSG-70:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 70 cc, **MSG-80:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 80 cc, **MSG-90:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 90 cc, **MSG-100:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 100 cc, **MSG-110:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 110 cc, **MSG-120:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 120 cc'dir.

Yapılan çalışmada sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral gübre ve mikrobiyal sıvı gübre gibi organik kökenli gübre form ve dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre çimlenme oranlarını teşvik edici olduğu tespit edilmiştir. Matsiak ve ark. (2011) da deniz yosunu ekstraktlarının ve hümitik ve fulvik asit karışımının mısırın (*Zea mays* L.) çimlenmesi ve büyümesi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, organik kökenli gübrelerin tohum çimlenmesini kontrole göre artırdıklarını tespit etmişlerdir. Yine Özbay ve ark. (2015) mikrobiyal gübre (*Trichoderma harzianum*, KUEN 1585) uygulamasının marulda çimlenme, gelişme ve verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, mikrobiyal gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre



çimlenen tohum sayılarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Kibar (2020) mikrobiyal gübre uygulamasının marul ve beyaz baş lahanada çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, marulda mikrobiyal gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre çimlenen tohum sayılarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların tespitleri ile bulguların uyum içerisinde oldukları görülmektedir. Kaya ve Erdönmez (2020), yürüttükleri çalışmada soya fasulyesi ekiminde kullandıkları sıvı solucan gübresinin çimlenen tohum sayısını artırdığını tespit etmişler, bu sonuçlar ile araştırmada elde edilen bulgular uyum içerisinde.

### 3.2. Çimlenme indeksi

Yapılan varyans analizi sonucunda çimlenme indeksi ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen çimlenme indeksine ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Gübre form uygulamalarında çimlenme indeksi 4.72-9.27 arasında değişmektedir. Gübre formları arasında en yüksek çimlenme indeksi sırasıyla MSG-70 (9.27), MSG-100 (9.13) ve MSG-120 (9.12) dozlarından elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi sırasıyla SSG-220 (4.72), SSG-0 (kontrol-gübre uygulamasız) (4.76), SSG-200 (5.11) ve SSG-140 (5.16) dozlarından elde edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenme indeksi 6.97 ile SSG-180 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi sırasıyla SSG-220 (4.72), kontrol (4.76), SSG-200 (5.11) ve SSG-140 (5.15) dozlarından elde edilmiştir. İSOM dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenme indeksi 7.41 ile İSOM-800 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi sırasıyla İSOM-0 (4.76) ve İSOM-1200 (4.89) dozlarından elde edilmiştir.

### 3.3. Radikula Yaş Ağırlığı (mg)

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda radikula yaş ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen radikula yaş ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Gübre form uygulamalarında radikula yaş ağırlıkları 13.96-101.32 mg arasında değişmektedir. Gübre formları arasında en yüksek radikula yaş ağırlığı 101.32 mg ile MSG-100 dozunda belirlenirken, en düşük radikula yaş ağırlığı ise 13.96 mg ile İSOM-800 dozundan tespit edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula yaş ağırlığı 52.37 mg ile SSG-160 dozundan elde edilirken, en düşük radikula yaş ağırlığı 16.31 mg ile SSG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. İSOM dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula yaş ağırlığı 66.44 mg ile İSOM-700 dozundan elde edilirken, en düşük radikula yaş ağırlığı 13.96 mg ile İSOM-800 dozundan elde edilmiştir.

Mikrobiyal gübre dozları kendi arasında kıyaslandığında gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre kök yaş ağırlıklarını artırdıkları görülmektedir. Özbay ve ark. (2015) mikrobiyal gübre (*Trichoderma harzianum*, KUEN 1585) uygulamasının marulda çimlenme, gelişme ve verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, mikrobiyal gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre kök yaş ağırlıklarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Yine, Kibar (2020) da mikrobiyal gübre uygulamasının marul ve beyaz baş lahanada çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, mikrobiyal gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre kök kuru ağırlıklarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar ile araştırmada elde edilen bulgular uyum içerisindedir.

### 3.4. Plumula Yaş Ağırlığı (mg)

Yapılan varyans analizi sonucunda plumula yaş ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen plumula yaş ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü üzere, gübre form uygulamalarında plumula yaş ağırlığı 236.47-825.41 mg arasında değişmiştir. Gübre formları arasında en yüksek plumula yaş ağırlığı 825.41 mg ile MSG-120 dozundan elde edilirken, en düşük plumula yaş ağırlığı 236.47 mg ile kontrol uygulamasından tespit edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula yaş ağırlığı 652.62 mg ile SSG-180 dozundan elde edilirken, en düşük plumula yaş ağırlığı 236.47 mg ile SSG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. İSOM dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula yaş ağırlığı 667.25 mg ile İSOM-1000 dozundan elde edilirken, en düşük plumula yaş ağırlığı 236.47 mg ile İSOM-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışmada sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral gübre ve mikrobiyal sıvı gübre gibi organik kökenli gübre form ve dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre plumula yaş ağırlıklarını teşvik edici olduğu tespit edilmiştir. Kibar (2020) da mikrobiyal gübre uygulamasının marul ve beyaz baş lahanada çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, beyaz baş lahanada mikrobiyal gübre dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre fide yaş ağırlıklarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların tespitleri ile bulguların uyum içerisinde oldukları görülmektedir. Matsiak ve ark. (2011) da, deniz yosunu ekstraktlarının ve hümik ve fulvik asit karışımının mısırın (*Zea mays* L.) çimlenmesi ve büyümesi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, organik kökenli gübrelerin (HumiPlant uygulaması 1 cm<sup>3</sup> dışında) fide ağırlığını kontrole göre artırdıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulduğu bulgular ile organik kökenli gübre form dozlarındaki sonuçlar uyum içerisindedir.

Alam ve ark. (2007) da vermicompost (solucan gübresi) ve N P K S gübrelerinin kırmızı amarantın büyüme, verim ve verim bileşenleri üzerine etkisi konusunda yaptığı çalışmada; kırmızı amarant verimini, bitki ağırlığını ve bitki kuru madde oranını vermikompost uygulamasının kontrol uygulamalarına göre artırdığını bildirmiştir. Araştırmacının bulduğu bulgular ile SSG (sıvı solucan gübresi) dozlarındaki sonuçlar uyum içerisindedir.

### 3.5. Radikula Kuru Ağırlığı (mg)

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda radikula kuru ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen radikula kuru ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü üzere, gübre formları arasında radikula kuru ağırlıkları 1.81-13.58 mg arasında değişmiştir. Gübre formları içerisinde en yüksek radikula kuru ağırlığı 13.58 mg ile MSG-100 dozundan elde edilirken, en düşük radikula kuru ağırlığı sırasıyla MSG-80 (1.81 mg) dozu ile SSG-220 (2.20 mg) dozlarından elde edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula kuru ağırlığı 9.38 mg ile SSG-160 dozundan elde edilirken en düşük radikula kuru ağırlığı 2.20 mg ile SSG-220 dozundan elde edilmiştir. İSOM dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula kuru ağırlığı 12.55 mg ile İSOM-700 dozundan elde edilirken, en düşük radikula kuru ağırlığı 1.22 mg ile İSOM-1200 dozundan elde edilmiştir.

### 3.6. Plumula Kuru Ağırlığı (mg)

Yapılan varyans analizi sonucunda plumula kuru ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen plumula kuru ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü üzere, gübre formları arasında plumula kuru ağırlığı 55.27-106.54 mg arasında değişmiştir. Gübre formları içerisinde en yüksek plumula kuru ağırlığı sırasıyla İSOM-1100 (106.54 mg) ve İSOM-700 (106.24 mg) dozlarından elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı 55.27 mg ile MSG-80 uygulamasından tespit edilmiştir. SSG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula kuru ağırlığı 100.11 mg ile SSG-180 dozundan elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı SSG-160 (69.55 mg) ve SSG-0 (kontrol) (69.61 mg) uygulamasından elde edilmiştir. MSG dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula kuru ağırlığı sırasıyla MSG-100 (96.89 mg) ve MSG-120 (96.76 mg) dozlarından elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı 55.27 mg ile MSG-80 dozundan elde edilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Çalışmada gübre formlarının soya fasulyesi tohumunun çimlenme ve fide gelişimi açısından istatistikî olarak önemli ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır. Mikrobiyal sıvı gübre uygulamasında; plumula kuru ağırlığı hariç, mikrobiyal sıvı gübre-70 dozunda (çimlenme indeksi), mikrobiyal sıvı gübre-100 dozunda (çimlenme indeksi, radikula yaş ağırlığı, radikula kuru ağırlığı), mikrobiyal sıvı gübre-110 dozunda (çimlenen tohum sayısı) ve mikrobiyal sıvı gübre-120 dozunda (çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi, plumula yaş ağırlığı ağırlığı) gibi özelliklerde en yüksek değerlere ulaşılmıştır. İz element katkılı organomineral gübre uygulamasında; sadece plumula kuru ağırlığı iz element katkılı organomineral gübre 700 ve 1100 dozlarında en yüksek değerler elde edilmiştir.

Sonuç olarak soya fasulyesinde çimlendirme ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda organik gübre formlarının çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi (sıvı solucan gübresi hariç) ve plumula yaş ağırlığı bakımından kontrole göre teşvik edici olarak, mikrobiyal sıvı gübre ise incelenen özelliklerde plumula kuru ağırlığı hariç kontrol (gübre uygulamasız) uygulamasına göre teşvik edici bulunurken; diğer uygulanan sıvı solucan gübresi ve iz element katkılı organomineral gübre gibi organik kaynaklı gübre formlarına göre de çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi, radikula yaş ağırlığı, plumula yaş ağırlığı ve radikula kuru ağırlığı gibi özellikler açısından teşvik edici olarak önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Alam M.N., Jahan M.S., Ali M.K., Islam M.S., Khandaker, S.M.A.T. (2007). Effect of Vermicompost and NPKS Fertilizers on Growth, Yield and Yield Components of Red Amaranth *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. ISSN 1991-81781. (4): 706-716s.

Anonim, (2024a). Sıvı solucan gübresi. <https://kocaeli.tarimorman.gov.tr/Belgeler/diger/Solucan%20G%C3%BCbresi%20Bilgileri.pdf>. (Erişim Tarihi 14.03.2024)

Anonim, (2024b). Mikrobiyal sıvı gübre. <https://www.bontera.com.tr/urunlerimiz/organik-mikrobiyal-gubre>. (Erişim Tarihi 14.03.2024)

Anonim, (2024c). İz element katkılı sıvı organomineral gübre. [https://www.google.com/search?q=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&sca\\_esv=595594448&ei=9muWZcD5IbyVxc8PvY2KmAc&udm=&ved=0ahUKewjAzluHqMODAxW8SvEDHb2GAnMQ4dUDCBA&uact=5&oq=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniAiRGI6IGVsZW1lbnQga2F0a8SxbMSxIHPEsXbEsSBvcmdhbm9taW5lcmFsIGfDvGJyZSBmYXIkYWxhcsSxIEFHUK9CRVJBSJIKUIUNWPYccAJ4AJABAJgB1wGgAf8LqgEFMC45LjG4AQPIAQD4AQHCAgoQABhHGNYEGLADwgIFECEY0AHI AwQYACBBiAYBkAYI&scient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&sca_esv=595594448&ei=9muWZcD5IbyVxc8PvY2KmAc&udm=&ved=0ahUKewjAzluHqMODAxW8SvEDHb2GAnMQ4dUDCBA&uact=5&oq=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniAiRGI6IGVsZW1lbnQga2F0a8SxbMSxIHPEsXbEsSBvcmdhbm9taW5lcmFsIGfDvGJyZSBmYXIkYWxhcsSxIEFHUK9CRVJBSJIKUIUNWPYccAJ4AJABAJgB1wGgAf8LqgEFMC45LjG4AQPIAQD4AQHCAgoQABhHGNYEGLADwgIFECEY0AHI AwQYACBBiAYBkAYI&scient=gws-wiz-serp). (Erişim Tarihi 14.03.2024)

Anonim, (2024d). Sıvı deniz yosunu. <https://www.ufuktarim.com/deniz-yosunu-gubresi>. (Erişim Tarihi 14.03.2024)

Arioğlu, H.H., 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. ÇÜ Zir. Fak. Yayın No:220, Adana.

Karacaoğlu, M., 1986. Soya: Ekonominin Sarı Altını. Maya Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara, 181 s.

FAOSTAT, (2024), 2022 Yılı itibari ile Dünyada yağlı tohumlu bitkiler arasında ekiliş, üretim, verim değerleri ve yağ üretimi. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 15.03.2024)

Kaya, A. R. (2020), Effects of lead phytotoxicity on different peanut varieties germination and seedling growth. *Applied Ecology & Environmental Research*, 18(5). s: 6725-6738

Kaya, A. R., ve Erdönmez, H. K. (2020). Farklı kökenli gübre form ve dozlarının soya fasulyesinin (*Glycine max.*(L.) Merrill) tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkisi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(Özel Sayı), 73-79.

Kibar, B. (2020). Mikrobiyal Gübre Uygulamasının Marul ve Beyaz Baş Lahanada Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 389-398.

Matysiak, K., Kaczmarek, S., & Krawczyk, R. (2011). Influence of seaweed extracts and mixture of humic and fluvic acids on germination and growth of *Zea mays* L. *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura*, 10(1).

Özbay, N., Demirkıran, A. R. ve Ergun, M. (2015). Mikrobiyal Gübre (*Trichoderma Harzianum*, Kuen 1585) Uygulamasının Marulda Çimlenme, Gelişme ve Verim Üzerine Etkisi.

Smith, D.L., Hume, D.J. 1987. Comparison of assay methods for N<sub>2</sub>-fixation utilizing white bean and soybean. *Can. J. Plant Sci.*, 67:11-19.

Tunçtürk, M., Barış, M., SÖĞÜT, T. (2020). Ekim zamanı uygulamalarının bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) merrill) çeşitlerinde verim ve verim özelliklerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 2020, 4.4: 717-731.

TÜİK, (2024), 2023 Yılı itibari ile Türkiye’de yağlı tohumlu bitkiler arasında ekiliş, üretim, verim değerleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> (Erişim tarihi: 15.03.2024)

Yetgin, M. A. (2010). Organik gübreler ve önemi. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Yayınları.

## SIVI SOLUCAN GÜBRESİ İZ ELEMENT KATKILI ORGANOMİNERAL VE MİKROBİYAL SIVI GÜBRE VE DOZLARININ YERFİSTİĞİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

**Doç. Dr. Ali Rahmi KAYA**  
**ORCID: 0000-0003-0318-6034**  
[alirahmikaya@ksu.edu.tr](mailto:alirahmikaya@ksu.edu.tr)

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Arş. Gör. Zeliha AYSABAR**  
**ORCID: 0000-0001-8690-5959**  
[aysabarzeliha@gmail.com](mailto:aysabarzeliha@gmail.com)

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada, sıvı solucan gübresi iz element katkılı organomineral ve mikrobiyal sıvı gübre gibi farklı organik kökenli gübre form ve dozlarının yerfistığı (*Arachis hypogaea* L.) tohumunun çimlenme ve fide gelişimine etkileri incelenmiştir. 3 organik gübre formu ile bunlara ait dozların kullanıldığı çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Endüstri Bitkileri Laboratuvarı'nın iklimlendirme dolabında ( $24 \pm 2$  °C) yapılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme deseni modeline göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Yerfistığı tohumları, 14 günlük gelişim sürecince gözlemlenmiş ve çimlenen tohum sayısı, çimlenme indeksi, radikula yaş ağırlığı, plumula yaş ağırlığı, radikula kuru ağırlığı ve plumula kuru ağırlığı gibi özellikler ölçülmüştür. Araştırma sonucunda, incelenen tüm özelliklerin farklı gübre form ve dozlarına gösterdikleri tepkinin farklı olması sonucunda meydana gelen farklılıklar da istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, sıvı solucan gübre uygulamasında, incelenen özelliklerden 220 cc sıvı solucan gübre dozunda plumula yaş ağırlığı ve plumula kuru ağırlığından, 240 cc sıvı solucan gübre dozundan ise radikula yaş ağırlığı en yüksek değerler elde edilmiştir. İz element katkılı organomineral gübre uygulamasında; 700 cc iz element katkılı organomineral gübre dozundan radikula kuru ağırlığı, 800 cc iz element katkılı organomineral gübre dozundan plumula kuru ağırlığı gibi incelenen özelliklerde en yüksek değerlere ulaşılmıştır. Mikrobiyal sıvı gübre uygulamasında ise, incelenen özelliklerden en yüksek değerler 100 cc mikrobiyal gübre dozundan radikula yaş ağırlığı ve radikula kuru ağırlığı, 110 cc mikrobiyal sıvı gübre dozundan çimlenen tohum sayısı ve çimlenme indeksi gibi incelenen özelliklerde en yüksek değerlere ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çimlenme İndeksi, Gübre Dozu, Organik Gübre, Radikula ve Plumula Yaş Ağırlığı, Yerfistığı (*Arachis hypogaea* L.),

## EFFECT OF LIQUID WORM FERTILIZER, TRACE ELEMENT ADDED ORGANOMINERAL AND MICROBIAL LIQUID FERTILIZER AND ITS DOSES ON SEED GERMINATION AND SEEDLING WEIGHT IN PEANUT

### Abstract

In this research, the effects of different organic fertilizer forms and doses, such as liquid vermicompost, trace element-added organomineral and microbial liquid fertilizer, on germination and seedling development of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds were examined. The study, in which 3 organic fertilizer forms and their doses were used, was carried out in the air conditioning cabinet ( $24 \pm 2$  °C) of the Industrial Plants Laboratory of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Kahramanmaraş Sütçü İmam University. The study was conducted according to the completely randomized plot experimental design model with 3 replications. Peanut seeds were observed during the 14-day development period and characteristics such as the number of germinated seed, germination index, radicle fresh weight, plumula fresh weight, radicle dry weight and plumula dry weight were measured. As a result of the research, the differences resulting from the different reactions of all examined traits to different fertilizer forms and doses were found to be statistically significant. As a result, in the liquid worm fertilizer application, the highest values were obtained from the plumula fresh weight and plumula dry weight at the 220 cc liquid worm fertilizer dose, and the radicle fresh weight was obtained from the 240 cc liquid worm fertilizer dose. In trace element-added organomineral fertilizer application; the highest values were reached in the examined characteristics such as radicle dry weight from 700 cc trace element-added organomineral fertilizer dose, and plumule dry weight from 800 cc trace element added organomineral fertilizer dose. In microbial liquid fertilizer application, the highest values were reached in the examined characteristics such as radicle fresh weight and radicle dry weight from 100 cc microbial fertilizer dose, number of germinated seed and germination index from 110 cc microbial liquid fertilizer dose.

**Keywords:** Fertilizer Dosage, Germination Index, Organic Fertilizer, Peanut (*Arachis hypogaea* L.), Radicle and Plumule Fresh Weight,

## 1.GİRİŞ

Yerfıstığı yağlı tohumlu bitkiler arasında yer alan bir endüstri bitkisidir. Dünyada üretim miktarı fazla olan yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) insan beslenmesi yanında hayvan beslenmesinde de geniş oranda kullanılmaktadır. Türkiye’de yerfıstığı yağlı tohumlu bitkiler arasında yer almakla birlikte daha çok çerezlik olarak tüketilmeye ve o amaçla da üretimi yapılmaktadır.

Dünyada yağlı tohumlu bitkiler arasında yerfıstığı üretimi soya fasulyesi, kolza ve ayçiçeğinden sonra 4. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2024). Türkiye’de ise yağlı tohumlu bitkiler arasında yerfıstığı üretimi ayçiçeğinden sonra 2. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2024). Yerfıstığı tohumları çeşitlere göre % 44-56 yağ, % 22-30 protein ve %18 oranında karbonhidrat içermektedir (Rowell vd., 1999). Yerfıstığı tohumları protein miktarı açısından oldukça zengindir. Yerfıstığında proteini oluşturan aminoasitlerin sindirimi kolay olmasından beslenmedeki önemini artırmaktadır. Bu sebeple, yerfıstığı tohumları taze ya da kavrulup çerez olarak tüketilmelidir (Ahmed ve Young,1982).

Aynı zamanda yerfıstığı bir baklagil bitkisi olduğu için köklerindeki nodüllerde bulunan bakteriler aracılığıyla da havada serbest halde bulunan azotu toprağa bağlamaktadırlar. Bu sayede bitkinin azot ihtiyacı karşılanırken kendinden sonraki gelecek olan bitkiye de azotça zengin bir toprak bırakır (Şahin, 2014).

Organik kaynaklardan elden edilen ve bitkinin beslenmesi için gerekli olan makro ve mikro besin elementlerini yapılarında bulunduran gübrelere organik gübreler denilmektedir. Farklı formlardaki organik gübrelerinin doğru kullanım dozlarının belirlenmesiyle hem ürün veriminde hem de toprak verimliliğinde artış sağlanacaktır.

Çalışmada sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral gübre, mikrobiyal gübre ve sıvı deniz yosunu olmak üzere 4 farklı organik gübre kullanılmış, ancak sıvı deniz yosunu uygulamasından çıkış sağlanamamıştır. Sıvı solucan gübresi; Toprağın yapısında meydana getirdiği değişiklikler sayesinde toprağın hava ve su alımını iyileştirerek tohumun filizlenme ve kök gelişimini teşvik eder. Her türlü tarım toprağının zenginleştirilmesinde ve verim artırıcı organik madde olarak toprağa uygulanmaktadır (Anonim, 2024a). Mikrobiyal gübre; biyoteknoloji uzmanları tarafından, toprakta mevcut olan ve bitki gelişimine katkı sağlayan bakteri, alg ve mantarların çoğaltılması ile gübreleme uygulamasında kullanılabilir hale getirilmektedir. Mikrobiyal gübre mahsul veriminin artırması ve pestisit ihtiyacının azaltılmasının yanında toprağa fazla miktarda uygulanan uzun süreli kimyasal gübre kullanımında toprağın doymuş hale gelmesi ve topraktaki biyoçeşitliliğin azalmasına bağlı olarak üretkenlikte oluşabilecek düşüş riskini de azaltmaktadır (Anonim, 2024b). İz element katkılı organomineral gübre; bitkinin büyüme ve klorofil sentezini, su alımını, çiçek ve



meyve tutumunu artırır. Yeni hücre oluşmasını ve hücre zarı geçirgenliğini arttıran enzimleri bünyesinde içerdiğinden polen tozlarını geliştirir (Anonim, 2024c). Sıvı deniz yosunu; Toprak için gerekli olabilecek aktiviteleri artırarak bitki köklerinin daha güçlü oluşmasını teşvik eder. Böylelikle daha güçlü kök sistemleri sayesinde bitki hastalıklarına karşı daha güçlü olmaktadır. Aynı zamanda bitkilerin klorofil seviyesini artırmasıyla vejetatif aksamın artmasını sağlar (Anonim, 2024d).

Bu çalışmada, farklı organik kökenli; sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral ve mikrobiyal sıvı gübre ve dozlarının organik gübrelerin yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.)'nın çimlenme ve fide gelişimi açısından teşvik edici veya engelleyici etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma 2022 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Endüstri Bitkileri Laboratuvarında iklimlendirme dolabında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, tohumluk materyali olarak Kahramanmaraş'ta yetiştiricilik yapan Mehmet Emre Uluğ isimli çiftçiden temin edilen yer fıstığı Masal çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan gübre formları; SG “sıvı solucan gübresi”, EOG “iz element katkılı organomineral gübre, MG “mikrobiyal sıvı gübre” ve DY “sıvı deniz yosun gübresi” organik kökenli gübreler kontrol hariç 6 doz şeklinde uygulanmıştır (Çizelge 1). Ancak sıvı deniz yosunu uygulamasından çıkış sağlanamamıştır. Araştırmada kullanılan dozlar; **SG1**-140 cc, **SG2**-160 cc, **SG3**-180 cc, **SG4**-200 cc, **SG5**-220 cc, **SG6**-240 cc, **EOG1**-700 cc, **EOG2**-800 cc, **EOG3**-900 cc, **EOG4**-1000 cc, **EOG5**-1100 cc, **EOG6**-1200 cc, **MG1**-70 cc, **MG2**-80 cc, **MG3**-90 cc, **MG4**-100 cc, **MG5**-110 cc, **MG6**-120 cc, **DY1**-840 cc, **DY2**-960 cc, **DY3**-1.080 cc, **DY4**-1.200 cc, **DY5**-1.320 cc, **DY6**-1.440 cc şeklinde uygulanmıştır. Dozların hazırlanmasında musluk suyu kullanılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çimlendirme işlemleri petri kaplarında gerçekleştirilmiştir. Her petri kabının (210 mm) tabanına iki adet kurutma kâğıdı ile kapatıldıktan sonra ekim sırasında her bir petri kabına ayrı ayrı hazırlanan tüm konsantrasyonlardan 20 ml eklenerek kurutma kâğıtları ıslatılmıştır.

Araştırmada, her petri için 25'er adet sağlıklı ve tekdüze soya fasulyesi tohumu %5 NaClO (sodyum hipoklorit) solüsyonunda 5 dk süre ile yüzey sterilizasyonu uygulanmıştır. Daha sonra tohumlar musluk suyu ile durulanarak kurutma kâğıdı ile kurutma işlemi gerçekleştirildikten sonra ekim işlemi yapılmıştır. Petri kapları içerisinde uygulanan solüsyonların buharlaşmasını önlemek için petri kaplarının etrafı parafilm (PM-992) ile kapatılmış, daha sonra 24±2°C sıcaklığa sahip olan bir inkübatör içerisinde 14 gün boyunca çimlenmeye bırakılmıştır. 14. günün sonunda çimlenme ve fide gelişimine yönelik ölçümler yapılmıştır. Çimlenme oranı,

çimlenen tohumların toplam tohum sayısına bölünmesi ve ardından 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur (Kaya, 2020).

$$\text{Çimlenme yüzdesi} = (\text{Çimlenen tohum sayısı} / \text{Toplam tohum sayısı}) \times 100$$

Çizelge 1. Organik kökenli gübreler ve içerikleri (\*)

<b>Sıvı Solucan Gübresi (agrobera)</b>		<b>İçerikleri</b>
Organik madde:		9%
Organik azot:		0,50%
Toplam Hümik + Fulvik Asit		7%
pH		9
EC		6
<b>Sıvı Deniz Yosunu (OBELL-X)</b>		<b>İçerikleri</b>
Organik madde:		15%
Alginik Asit		0,40%
Suda çözünür Potasyum Oksit (K <sub>2</sub> O)		1%
EC		7,13
Ph		4,5
<b>İz Elemenet Katkılı Sıvı Organomineral Gübre (agrobera)</b>		<b>İçerikleri</b>
Organik madde:		19%
Toplam Hümik + Fulvik Asit		5,50%
Suda çözünür çinko (Zn)		1%
Maksimum Klor		1,3
EC		16
Ph		4,5-6,5
<b>Mikrobiyal Sıvı Gübre (MEDBIO Plus)</b>		<b>İçerikleri</b>
<i>Bacillus subtilis</i>		Azot döngüsü sağlayarak bitki beslemede önemli rol oynar.
<i>Bacillus licheniformis</i>		Klorofil üretimini artırarak bitkinin güneş ışığından daha iyi faydalanmasını ve sonuç olarak bitkinin daha iyi büyümesini sağlar.
<i>Bacillus megaterium</i>		Bitki hastalıkları ile mücadele eden bir ajandır.
<i>Pseudomonas putida</i>		Topraktaki fosfatı çözer ve bunun yanında çıkarmış olduğu enzimler sayesinde birçok fungusitleri kök bölgesinden uzaklaştırır.

\*: Organik gübreler piyasadan temin edilmiş, üzerindeki içerikleri ifade edilmiştir.

Radikula ve plumula uzunluklarının ölçümleri kumpas yardımı ile yapılmış daha sonra radikula ve plumula uzunlukları toplanarak fide uzunluğu hesaplanmıştır. Fide yaş ağırlığı için radikula ve plumula yaş olarak tartılarak toplanmış ve ölçülmüştür. Fide kuru ağırlıkları için ise örnekler; etüvde 78°C'de 24 saat bekletilmiş ve tekrar tartılarak elde edilmiştir. Fide vigor indeksi; fide uzunluğunun çimlenme oranı ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (Abdul-Baki and Anderson, 1973; AOSA, 1984). Araştırmada incelenen karakterlere ait gözlem, ölçüm, tartım ve sayım sonucu elde edilen değerler tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi SAS 9.0 paket programı kullanılarak yapılmış olup, önemli bulunan farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur.

### 3. BULGULAR

Sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral ve mikrobiyal sıvı gübre gibi farklı organik kökenli gübre form ve dozlarının yerfıstığı tohumunun çimlenmesi ve fide gelişimiyle ilgili incelenen özelliklere ait varyans analiz sonucu Çizelge 2’ de verilirken muamelelere ilişkin ortalama değerleri ve oluşan LSD grupları Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de, her bir organik gübre formuna ait kontrol (gübre uygulamaz) uygulamaları (SG-0, EOG-0 ve MG-0) ortalaması alınıp tek bir rakam olarak girilmiştir.

**Çizelge 2.** Organik kökenli gübre form ve dozlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Kareler Ortalaması						
	SD	ÇTS*	Çİ*	RYA (mg)*	PYA (mg)*	RKA (mg)*	PKA (mg)*
Doz	20	31.18	1.17	8185.88	314957.06	106.82	25446.71
Tekerrür	2	4.77	0.06	164.42	5148.85	41.00	14008.19
Hata	40	0.61	0.04	88.09	18092.11	7.55	10584.16
Genel	62						

ÇTS (Çimlenen tohum sayısı), Çİ (Çimlenme indeksi), RYA(Radikula yaş ağırlığı), PYA (Plumula yaş ağırlığı), RKA (Radikula kuru ağırlığı), PKA (Plumula kuru ağırlığı)

(\*) Dozlara ait önemlilik derecesi (P<0.01).

Varyans analizi sonucunda incelenen tüm özellikler farklı gübre form ve dozlarına gösterdikleri tepkinin farklı olduğu, meydana gelen farklılıkların da istatistiki açıdan çok önemli (P<0.01) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 3.** Organik kökenli gübre form ve dozlarında ÇTS, Çİ, RYA, PYA, RKA ve PKA ortalama ve LSD değerleri

GÜBRE FORMU	DOZ (cc)	ÇTS *	Çİ *	RYA *	PYA *	RKA *	PKA *
SG	SG-0	14.00 fg	3.23 ef	216.55 d	3178.90 a	44.20 gh <sub>1</sub>	1128.52 ab
	SG-140	19.33 ab	4.17 b	201.21 de	2500.40 defg	53.27 bc	1019.4 abcd
	SG-160	17.33 cd	3.39 de	169.84 g	2289.40 gh	44.02 gh <sub>1</sub>	987.97 bcd
	SG-180	18.33 bc	4.18 b	193.08 ef	2794.90 bc	43.23 h <sub>1</sub>	1101.46 abc
	SG-200	17.67 cd	3.48 de	238.87 c	2435.70 efgh	53.12 bc	978.86 bcd
	SG-220	13.67 fg	2.54 ijk	258.37 b	3113.60 a	53.29 bc	1169.05 a
	SG-240	17.00 de	3.04 fg	309.83 a	2253.60 h <sub>1</sub>	51.46 bcde	957.42 dc
EOG	EOG-0	14.00 fg	3.23 ef	216.55 d	3178.90 a	44.20 gh <sub>1</sub>	1128.52 ab
	EOG-700	10.33 ij	2.63 hij	205.50 de	2621.60 cde	61.28 a	1016.15 abcd
	EOG-800	10.67 i	2.26 k	110.98 i	2864.80 b	47.87 defg	1180.72 a
	EOG-900	10.67 i	2.94 fgh	113.83 i	2097.70 i	49.47 cdef	875.82 d
	EOG-1000	12.33 h	2.97 fgh	200.80 e	2548.00 def	50.68 cdef	1057.62 abc
	EOG-1100	9.33 j	2.75 gh <sub>1</sub>	207.29 de	2697.20 bcd	55.91 b	980.84 bcd
	EOG-1200	9.33 j	2.93 fgh	171.74 g	2363.30 fgh	49.00 cdef	998.84 bcd
MG	MG-0	14.00 fg	3.23 ef	216.55 d	3178.90 a	44.20 gh <sub>1</sub>	1128.52 ab
	MG-70	16.00 e	3.67 cd	138.14 h	2262.40 h <sub>1</sub>	42.46 i	886.06 d
	MG-80	16.00 e	3.60 d	170.83 g	2430.80 efgh	47.60 efgh	882.82 d
	MG-90	14.67 f	3.69 cd	152.46 h	2517.20 def	47.43 efgh	976.07 bcd
	MG-100	16.00 e	4.00 bc	302.05 a	2613.60 cde	65.60 a	952.84 cd
	MG-110	20.00 a	4.62 a	182.04 fg	2826.10 bc	46.78 fgh <sub>1</sub>	1066.64 abc
	MG-120	13.00 gh	2.40 jk	243.86 bc	2648.00 bcde	52.34 bcd	961.44 bcd
Ortalama		14.46	3.28	200.97	2637.76	49.87	1020.74
LSD		1.29	0.34	15.48	221.96	4.53	169.77
CV		5.4	6.34	4.67	5.09	5.5	10.07

ÇTS: Çimlenen Tohum Sayısı, Çİ: Çimlenme İndeksi, RYA: Radikula Yaş Ağırlığı, PYA: Plumula Yaş Ağırlığı, RKA: Radikula Kuru Ağırlığı, PKA: Plumula Kuru Ağırlığı. **Gübre ve Dozları: SG-0/EOG-0/MG-0 (Kontrol):** Gübre uygulamasız. **SG-140:** Sıvı Solucan Gübresi 140 cc, **SG-160:** Sıvı Solucan Gübresi 160 cc, **SG-180:** Sıvı Solucan Gübresi 180 cc, **SG-200:** Sıvı Solucan Gübresi 200 cc, **SG-220:** Sıvı Solucan Gübresi 220 cc, **SG-240:** Sıvı Solucan Gübresi 240 cc. **EOG-700:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 700 cc, **EOG-800:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 800 cc, **EOG-900:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 900 cc, **EOG-1000:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1000 cc, **EOG-1100:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1100 cc, **EOG-1200:** İz Element Katkılı Sıvı Organomineral Gübre 1200 cc. **MG-70:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 70 cc, **MG-80:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 80 cc, **MG-90:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 90 cc, **MG-100:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 100 cc, **MG-110:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 110 cc, **MG-120:** Mikrobiyal Sıvı Gübre 120 cc'dir.

### 3.1. Çimlenen Tohum Sayısı

Çizelge 2'de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda çimlenen tohum sayıları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen çimlenen tohum sayısına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Gübre formlarının çimlenen tohum sayıları 9.33-20.00 arasında değişmiştir. Gübre formları arasında en yüksek çimlenen tohum sayısı sırasıyla 20.00 ile MG-110 dozunda

görüldürken, en düşük çimlenen tohum sayısı EOG-1100 (9.33) ve EOG-1200 (9.33) dozlarından elde edilmiştir. SG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenen tohum sayısı 19.33 ile SG-140 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenen tohum sayısı 13.67 ile SG-220 dozundan elde edilmiştir. EOG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenen tohum sayısı 14.00 ile EOG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilirken, en düşük çimlenen tohum sayısı EOG-1100 (9.33) ve EOG-1200 (9.33) dozlarından tespit edilmiştir.

### 3.2. Çimlenme indeksi

Yapılan varyans analizi sonucunda çimlenme indeksi ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen çimlenme indeksine ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Gübre form uygulamalarında çimlenme indeksi 2.26-4.62 arasında değişmektedir. Gübre formları arasında en yüksek çimlenme indeksi 4.62 ile MG-100 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi 2.26 ile EOG-800 dozundan elde edilmiştir. SG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenme indeksi 4.17 ile SG-140 dozundan elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi 2.54 ile SG-220 dozundan elde edilmiştir. EOG dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek çimlenme indeksi 3.23 ile EOG-0 uygulamasından elde edilirken, en düşük çimlenme indeksi 2.26 ile EOG-800 dozundan elde edilmiştir.

### 3.3. Radikula Yaş Ağırlığı (mg)

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda radikula yaş ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen radikula yaş ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Gübre form uygulamalarında radikula yaş ağırlıkları 110.98-309.83 mg arasında değişmektedir. Gübre formları arasında en yüksek radikula yaş ağırlığı sırasıyla SG-240 (309.83 mg) ve MG-100 (302.05) dozlarında belirlenirken, en düşük radikula yaş ağırlığı ise sırasıyla EOG-800 (110.98 mg) ve EOG-900 (113.83 mg) dozlarından tespit edilmiştir. EOG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula yaş ağırlığı 216.55 mg ile EOG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilirken, en düşük radikula yaş ağırlığı sırasıyla EOG-800 (110.98 mg) ve EOG-900 (113.83 mg) dozlarından tespit edilmiştir.

### 3.4. Plumula Yaş Ağırlığı (mg)

Yapılan varyans analizi sonucunda plumula yaş ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen plumula yaş ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri

Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü üzere, gübre form uygulamalarında plumula yaş ağırlığı 2097.70-3178.90 mg arasında değişmiştir. Gübre formları arasında en yüksek plumula yaş ağırlığı sırasıyla kontrol uygulaması (3178.90 mg) ile SG-220 (3113.60) dozundan elde edilirken, en düşük plumula yaş ağırlığı sırasıyla EOG-900 (2097.70 mg), MG-70 (2262.40 mg) ve SG-160 (2289.40 mg) dozlarından elde edilmiştir. SG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula yaş ağırlığı sırasıyla SG-0 (3178.90 mg ) ve SG-220 (3133.60 mg) dozlarından elde edilirken en düşük plumula yaş ağırlığı 2289.40 mg SG-160 dozundan elde edilmiştir. EOG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula yaş ağırlığı 3178.90 mg ile EOG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilirken, en düşük plumula yaş ağırlığı 2097.70 mg ile EOG-900 dozundan elde edilmiştir.

### 3.5. Radikula Kuru Ağırlığı (mg)

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yapılan varyans analizi sonucunda radikula kuru ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen radikula kuru ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü üzere, gübre formları arasında radikula kuru ağırlıkları 42.46-65.60 mg arasında değişmiştir. Gübre formları içerisinde en yüksek radikula kuru ağırlığı sırasıyla MG-100 (65.60 mg) ve EOG-700 (61.28 mg) dozlarından elde edilirken, en düşük radikula kuru ağırlığı 42.46 mg ile MG-70 dozundan tespit edilmiştir. SG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula kuru ağırlığı sırasıyla SG-220 (53.29 mg), SG-140 (53.27 mg) ve SG-200 (53.12 mg) dozlarından elde edilmiştir. EOG dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek radikula kuru ağırlığı 61.28 mg ile EOG 700 dozundan elde edilirken, en düşük radikula kuru ağırlığı 44.20 ile EOG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışmada iz element katkılı organomineral gübre form ve dozlarının kontrole (gübre uygulamasız) göre radikula kuru ağırlıklarını teşvik edici olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6. Plumula Kuru Ağırlığı (mg)

Yapılan varyans analizi sonucunda plumula kuru ağırlıkları ortalama değerleri arasındaki farklar ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Farklı organik kökenli gübre form uygulamalarında soya fasulyesi tohumlarında belirlenen plumula kuru ağırlıklarına ait ortalama değerler ve oluşan LSD değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’de görüldüğü üzere, gübre formları arasında plumula kuru ağırlığı 875.82-1180.72 mg arasında değişmiştir. Gübre formları içerisinde en yüksek plumula kuru ağırlığı 1180.72 mg ile EOG 800 ile 1169.05 mg ile SG-220 dozlarından elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı sırasıyla EOG-900 (875.82 mg), MG-80 (882.82 mg), MG-70 (886.06 mg) ve SG-240 (957.42 mg) dozlarından elde edilmiştir.

MG dozları kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula kuru ağırlığı sırasıyla 1128.52 mg ile MG-0 (kontrol) uygulamasından elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı sırasıyla MG-80 (882.82 mg) ve MG-70 (886.06 mg) dozlarından elde edilmiştir. SG dozları ise kendi arasında kıyaslandığında en yüksek plumula kuru ağırlığı 1169.05 mg ile SG 220 dozundan elde edilirken, en düşük plumula kuru ağırlığı 957.42 mg ile SG-240 dozundan elde edilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Çalışmada sıvı solucan gübresi, iz element katkılı organomineral ve mikrobiyal sıvı gübre formlarının yerfıstığı tohumunun çimlenme ve fide gelişimi açısından istatistiki olarak önemli ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak sıvı solucan gübresi uygulamasında; incelenen özelliklerden 220 cc gübre dozunda plumula yaş ağırlığı ve plumula kuru ağırlığından, 240 cc gübre dozunda ise radikula yaş ağırlığından en yüksek değerler elde edilmiştir. İz element katkılı organomineral gübre uygulamasında; 700 cc gübre dozunda radikula kuru ağırlığından, 800 cc gübre dozunda ise plumula kuru ağırlığından en yüksek değerler elde edilmiştir. Mikrobiyal gübre uygulamasında; 100 cc gübre dozunda radikula yaş ağırlığı ve radikula kuru ağırlığından, 110 cc gübre dozunda ise çimlenen tohum sayısı ve çimlenme indeksinden en yüksek değerler elde edilmiştir. Yine yerfıstığında çimlendirme ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda organik gübre formlarından iz element katkılı organomineral gübre formu ve dozlarının incelenen radikula kuru ağırlığı bakımından kontrole (gübre uygulamasız) göre teşvik edici olarak önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abdul-Baki, A. A., Anderson, J. D. (1973), Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. – *Crop Science* 13(6): 630-633.
- Ahmed E.M and C.T Young 1982, Composition, Quality and Flavor of Peanut. Peanut Science and Technology (Ed. H.E Pattee and C.T Young), pp. 665-688, APRES. Inc. Texas. 825 p.
- Anonim, (2024a). Sıvı solucan gübresi. <https://kocaeli.tarimorman.gov.tr/Belgeler/diger/Solucan%20G%C3%BCbresi%20Bilgileri.pdf>. (Erişim Tarihi 15.03.2024)
- Anonim, (2024b). Mirobiyal sıvı gübre. <https://www.bontera.com.tr/urunlerimiz/organik-mikrobiyal-gubre>. (Erişim Tarihi 15.03.2024)
- Anonim, (2024c). İz element katkılı sıvı organomineral gübre. [https://www.google.com/search?q=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&sc\\_esv=595594448&ei=9muWZcd5IbyVxc8PvY2Kmac&udm=&ved=0ahUKEwjAzIuHqMODAxW8SvEDHb2GAnMQ4dUDCBA&uact=5&oq=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&gs\\_l=EGxnd3Mtd2l6LXNlcnAiRGI6IGVsZW1lbnQga2F0a8SxbMSxIHPEsXbEsSBvcmdhbm9taW5lcmFsIGfDvGJyZSBmYXlkYWxhcsSxIEFHUK9CRVJBSJkUIUNWPYccAJ4AJABAJgB1wGgAf8LqgEFMC45LjG4AQPIAQD4AQHCAgoQABhHGNYEGLADwgIFECEYoAHiAwQYACBBiAYBkAYI&scient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&sc_esv=595594448&ei=9muWZcd5IbyVxc8PvY2Kmac&udm=&ved=0ahUKEwjAzIuHqMODAxW8SvEDHb2GAnMQ4dUDCBA&uact=5&oq=iz+element+katk%C4%B1%C4%B1+s%C4%B1v%C4%B1+organomineral+g%C3%BCbre+faydalar%C4%B1+AGROBERA&gs_l=EGxnd3Mtd2l6LXNlcnAiRGI6IGVsZW1lbnQga2F0a8SxbMSxIHPEsXbEsSBvcmdhbm9taW5lcmFsIGfDvGJyZSBmYXlkYWxhcsSxIEFHUK9CRVJBSJkUIUNWPYccAJ4AJABAJgB1wGgAf8LqgEFMC45LjG4AQPIAQD4AQHCAgoQABhHGNYEGLADwgIFECEYoAHiAwQYACBBiAYBkAYI&scient=gws-wiz-serp). (Erişim Tarihi 15.03.2024)
- Anonim, (2024d). Sıvı deniz yosunu. <https://www.ufuktarim.com/deniz-yosunu-gubresi>. (Erişim Tarihi 15.03.2024)
- AOSA, (Association of Official Seed Analysts) (1984), Rules for testing seeds. – *Journal of Seed Technology* 6: 1-125.
- FAOSTAT, (2024), 2022 Yılı itibari ile Dünyada yağlı tohumlu bitkiler arasında ekiliş, üretim, verim değerleri ve yağ üretimi. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 15.03.2024)
- Kaya, A. R. (2020), Effects of lead phytotoxicity on different peanut varieties germination and seedling growth. *Applied Ecology & Environmental Research*, 18(5). s: 6725-6738
- Rowell, T., Mortlry, D.G., Loretan, P.A., Bonsi, C.K., Hill, W.A. (1999). Continuous Daily Light Period and Temperature Influence Peanut Yield in Nutrient Film Technique. *Crop Science* 39: 1111-1114.
- Şahin, G. (2014). Türkiye'de Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Yetiştiriciliği ve Bir Coğrafi İşaret Olarak Osmaniye Yerfıstığı. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(3).
- TÜİK, (2024), 2023 Yılı itibari ile Türkiye'de yağlı tohumlu bitkiler arasında ekiliş, üretim, verim değerleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> (Erişim tarihi: 15.03.2024)



## ERGİYİK YIĞMA MODELLEME PROSES PARAMETRELERİNİN 3B YAZICI İLE BASILMIŞ CAM ELYAF TAKVİYELİ – PA6 KOMPOZİTİN AĞIRLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

**Makine Mühendisi, Nuri KARAKUŞ**

**ORCID: 0000-0001-6578-6997**

[nurikarakus@windowslive.com](mailto:nurikarakus@windowslive.com)

**Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye**

**Dr. Öğretim Üyesi, Selim HARTOMACIOĞLU**

**ORCID: 0000-0002-4541-4894**

[selimh@marmara.edu.tr](mailto:selimh@marmara.edu.tr)

**Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Tasarım ve İmalat Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada, cam elyaf takviyeli PA6 filament ile ergiyik yığma modellemesi (FDM) kullanılarak üretilen parçaların ağırlığı üzerinde yana kayma mesafesi, baskı sıcaklığı, yönlenme, ısı işlem süresi, akış, ilerleme hızı ve katman yüksekliği gibi işlem parametrelerinin etkisi araştırılmaktadır. Önceki araştırmalar, eklemeli imalat teknikleriyle üretilen ürünlerin ağırlığı ve mekanik özellikleri arasında güçlü bir korelasyon olduğunu vurgulamıştır. Bu nedenle, 3D baskılı parçaların ağırlığını etkileyen proses faktörlerinin araştırılması çok önemlidir. Deney numunelerinin faktörlerini ve seviyelerini belirlemek için Taguchi yöntemi kullanılarak deney tasarımı (DOE) yapılmıştır. Deneyler Taguchi'nin L18 ortogonal dizileri kullanılarak planlanmış ve yürütülmüştür ve sonuçlar uygun faktör seviyelerini belirlemek için Sinyal-Gürültü (S/N) oranları incelenerek analiz edilmiştir. Akış ve baskı sıcaklığı faktörlerinin seviyelerinin artırılmasının ağırlığı artırıcı bir etkiye sahip olduğu, yönlenme, ısı işlem süresi, ilerleme hızı ve katman yüksekliği faktörlerinin seviyelerinin artırılmasının ise ağırlığı azaltıcı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yana kayma mesafesi faktörü ağırlık üzerinde minimum etki göstermiştir. Özellikle, ağırlık üzerinde en etkili proses faktörlerinin akış ve baskı sıcaklığı olduğu görülmüştür. Faktörlerin nasıl etkileşime girdiğini ve bağımlı değişken üzerindeki etkilerini analiz etmek için varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Analiz için genel bir doğrusal model uygulanmış ve her bir faktör için F ve P değerleri yüzde olarak hesaplanmıştır. P-Değerleri, baskı sıcaklığı, ısı işlem süresi, akış, ilerleme hızı ve katman yüksekliği faktörleri için 0,05'ten küçük bulunmuş ve önemli etkiye sahip oldukları anlaşılmıştır. 99,13'lük bir R-kare değeri, oluşturulan modelin yüksek anlamlılığını ve kabul edilebilirliğini doğrulamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eklemeli imalat, ergiyik yığma modellemesi, GF-PA6

## TÜRKİYE'DE FARKLI ENERJİ KAYNAKLARININ ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE KULLANIMININ İNCELENMESİ

**Doç.Dr., Bayram Kılıç**

**ORCID: 0000-0002-8577-1845**

**bayramkiliç@mehmetakif.edu.tr**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Teknik Bilimler M.Y.O., Elektrik ve Enerji Bölümü, Burdur, Türkiye**

**Doç.Dr., Emre Arabacı**

**ORCID: 0000-0002-6219-7246**

**earabaci@pau.edu.tr**

**Pamukkale Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Denizli, Türkiye**

### Özet

Türkiye'de enerji kullanımı ve ulaştırma sektörü sürekli olarak gelişmekte olan bir alan olup, çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelik talep artmaktadır. Bu eğilim, enerji verimliliği ve çevre koruma hedeflerine ulaşma amacıyla çeşitli önlemlerin alınmasını teşvik etmektedir. Ulaştırma sektörü, geleneksel olarak fosil yakıtlara dayanan taşıma araçlarıyla büyük bir enerji tüketici olarak bilinmektedir. Ancak, çevresel kaygılar ve enerji güvenliği endişeleri nedeniyle, alternatif enerji kaynaklarına yönelik ilgi de gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'de farklı enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründe kullanımını önemi bir dizi ekonomik, çevresel ve stratejik faktöre dayanmaktadır. Farklı enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründe kullanılması, enerji arzının çeşitlendirilmesini sağlar. Bu da enerji güvenliğini artırır ve dışa bağımlılığı azaltarak enerji arzının daha sürdürülebilir ve istikrarlı olmasını sağlar. Fosil yakıtların neden olduğu hava kirliliği ve sera gazı emisyonları, çevresel sorunlara yol açmaktadır. Temiz enerji kaynaklarına yöneliş, ulaştırma sektöründeki karbon ayak izini azaltabilir. Elektrikli araçlar, LPG, doğalgaz ve hidrojen gibi alternatif enerji kaynakları, çevre dostu seçenekler olarak değerlendirilmektedir ve iklim değişikliğiyle mücadelede katkı sağlamaktadır. Farklı enerji kaynaklarının kullanımının enerji verimliliğini artırabileceği düşünülmektedir. Ulaştırmada temiz enerji kaynaklarının tercih edilmesi, hava kalitesini artırılmasında ve dolaylı olarak halk sağlığının korunmasında olumlu bir rol oynamaktadır. Ulaştırma sektöründe dünya genelinde olduğu gibi farklı enerji kaynaklarının kullanımına yönelik yaşanan değişimlere ve küresel trendlere uyum sağlamak Türkiye'nin uluslararası toplum içinde sürdürülebilir bir oyuncu olarak konumlanmasını da katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada, Türkiye'de farklı enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründe kullanımını incelenmiştir. Ulaştırma sektöründe kullanılan enerji kaynakları içinde en yüksek değer 1963474 TEP ile motorine ait olduğu görülmüştür. Bu enerji kaynağını sırasıyla uçak yakıtı, benzin, elektrik ve LPG takip etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ulaştırma, Benzin, Dizel, Elektrik, Karbon ayak izi.

## EXAMINATION OF THE USE OF DIFFERENT ENERGY SOURCES IN THE TRANSPORTATION SECTOR IN TURKEY

### Abstract

Energy use and transportation sector in Turkey is a constantly developing area, and the demand for environmentally friendly and sustainable energy sources is increasing. This trend encourages the adoption of various measures to achieve energy efficiency and environmental protection goals. The transportation sector is known as a large consumer of energy, with transport vehicles traditionally relying on fossil fuels. However, due to environmental concerns and energy security concerns, interest in alternative energy sources is increasing day by day. The importance of using different energy sources in the transportation sector in Turkey is based on a number of economic, environmental and strategic factors. The use of different energy sources in the transportation sector enables diversification of energy supply. This increases energy security and reduces external dependency, making energy supply more sustainable and stable. Air pollution and greenhouse gas emissions caused by fossil fuels cause environmental problems. A shift towards clean energy sources can reduce the carbon footprint in the transportation sector. Alternative energy sources such as electric vehicles, LPG, natural gas and hydrogen are considered environmentally friendly options and contribute to the fight against climate change. It is thought that the use of different energy sources can increase energy efficiency. Choosing clean energy sources in transportation plays a positive role in improving air quality and indirectly protecting public health. Adapting to changes and global trends in the use of different energy resources in the transportation sector, as is the case around the world, will also contribute to Turkey's positioning as a sustainable player in the international community. In this study, the use of different energy resources in the transportation sector in Turkey was examined. It has been observed that the highest value among the energy sources used in the transportation sector belongs to diesel fuel with 1963474 TEP. This energy source was followed by aviation fuel, gasoline, electricity and LPG, respectively.

**Keywords:** Transportation, Gasoline, Diesel, Electricity, Carbon footprint.

## GİRİŞ

Türkiye'de hızla gelişen ulaştırma sektörü nedeniyle ulaştırmada kullanılan enerji kaynaklarının kullanımında önemli bir değişim ve dönüşüm süreci gerçekleşmektedir. Türkiye'de ulaştırma sektöründe benzin, elektrik, LPG ve dizel gibi farklı enerji kaynakları kullanılmaktadır. Bu dört ana enerji kaynağının, enerji verimliliği, çevresel etkileri, ekonomik sürdürülebilirlikleri ve enerji bağımlılığı açısından farklı rollere sahip olduğu bilinmektedir.

Türkiye'de ulaştırma sektöründe benzin uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan yakıt türüdür. Benzin, özellikle hafif araçlar için ana yakıt kaynaklarından biri olarak öne çıkmaktadır. Ancak, benzinin yüksek karbon emisyonları ve enerji verimliliği açısından sınırlamaları bulunmaktadır. Benzin fosil yakıtlardan biridir ve tükenmekte olan bir kaynaktır. Türkiye, enerji bağımlılığını azaltma hedefleri doğrultusunda daha sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelme ihtiyacını hissetmektedir. Bununla birlikte benzin kullanımının karbon emisyonları ve çevresel etkiler açısından da önemli sakıncaları bulunmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de benzinli araçların daha verimli ve çevre dostu alternatiflere geçişi sağlanmalıdır. Dizel yakıt, Türkiye'de ulaştırma ve endüstri sektörleri için önemli bir enerji kaynağı olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Kamyonlar, otobüsler ve ticari araçlar, dizel motorlarla güçlendirilmiştir ve uzun mesafeli taşımacılıkta yüksek torklu motorları ve verimliliği nedeniyle tercih edilmektedirler. Dizel motorlar, ticari taşımacılık ve endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak tercih edilirken dizel yakıtının çevresel etkileri ve karbon ayak izi endişe yaratmaktadır. Türkiye, daha temiz dizel teknolojilerine ve alternatif yakıtlara yatırım yaparak, dizel motorların çevresel etkilerini azaltma çabalarına önem vermektedir. Özellikle LPG (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı), Türkiye'de benzin ve dizel alternatifi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır ve çevresel etkileri azaltma potansiyeline sahiptir. LPG, daha temiz bir enerji kaynağıdır ve sürüş maliyetlerini azaltabilmektedir.

Elektrikli araçlara olan ilgi, özellikle kentsel alanlarda benzinli araçlara bir alternatif olarak hızla yükselmektedir. Elektrikli araçlar, sıfır emisyonlu çalışma kabiliyetleri ve benzinli araçlara kıyasla daha düşük işletme maliyetleri sunmaktadır. Buna ek olarak, hibrit teknolojiler ve alternatif yakıtların kullanımı benzinli araçların çevre dostu ve daha verimli hale getirilmesine için farklı çözümler olarak karşımıza çıkmaktadır. Elektrikli araçlar son yıllarda Türkiye'de hızla popülerlik kazanmaktadır. Elektrik, çevre dostu bir enerji kaynağı olarak öne çıkmaktadır ve sera gazı emisyonlarını azaltma potansiyeline de sahiptir. Türkiye'de elektrikli araçlar için şarj altyapısı da büyük bir hızla geliştirilmektedir. Elektrikli araçların Türkiye'de benimsenmesi, enerji bağımlılığını azaltmada ve çevre kalitesini iyileştirmede büyük öneme sahiptir. Elektrikli araçlar hem dünyada hem de Türkiye'de çevre dostu ulaşım seçenekleri olarak hızla yükselmektedir. Elektrikli

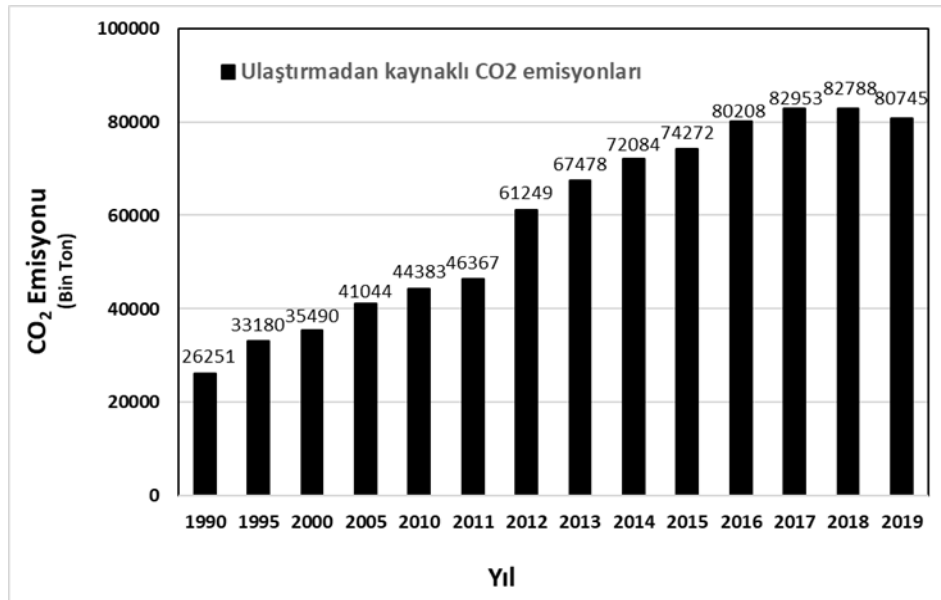
araçlar, geleneksel içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla bir dizi avantaj sunmaları nedeniyle hem bireysel tüketiciler hem de işletmeler arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Özellikle 2021 yılında Türkiye'de elektrikli araçların satışları önemli bir artış göstermiştir. Bu artış, devlet destekleri ve teşviklerin yanı sıra enerji verimliliği ve çevresel farkındalık artışı ile yakından ilişkilidir. Ayrıca, Türkiye'de elektrikli araçların şarj altyapısının geliştirilmesi için yatırımlar yapılmış ve bu, elektrikli araçların kullanımını kolaylaştırmıştır. Elektrikli araçlar Türkiye'de çevresel sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği hedeflerine katkı sağlayan önemli bir ulaşım seçeneği olarak yükselmektedir.

## YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Portalı'ndan alınmıştır (TÜİK, 2023). Bildiride analizlerin yapılabilmesi için veriler tablo haline getirilmiştir.

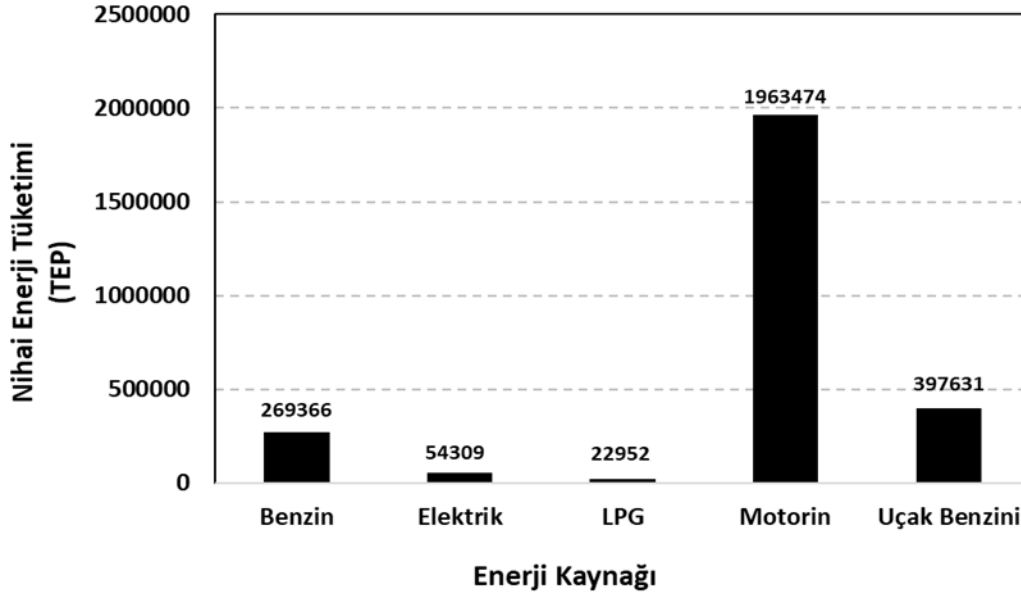
## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Şekil 1'de 1990-2019 yılları arasında ulaşırmadan kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonlarını veren grafik görülmektedir. Grafik incelendiğinde 1990 yılından itibaren her geçen yıl CO<sub>2</sub> emisyon değerlerinin arttığı görülmektedir. Her geçen gün artan nüfus, nüfus artışına bağlı olarak artan ihtiyaçların karşılanması, lojistik, seyahat gibi süreçlerin artmasına bağlı olarak ulaşırmadan kaynaklı emisyon değerleri de artmıştır. Şekil 1'de 2019 yılındaki emisyon değerinin düşüş gösterdiği dikkat çekmektedir. Bunun nedeninin günümüzde de hızla artan elektrik taşıtların kullanımının artması olarak düşünülmektedir. Bu araçların kullanımının her geçen artmasının ulaşırmadan kaynaklı emisyon değerlerini azaltacağı öngörülmektedir.



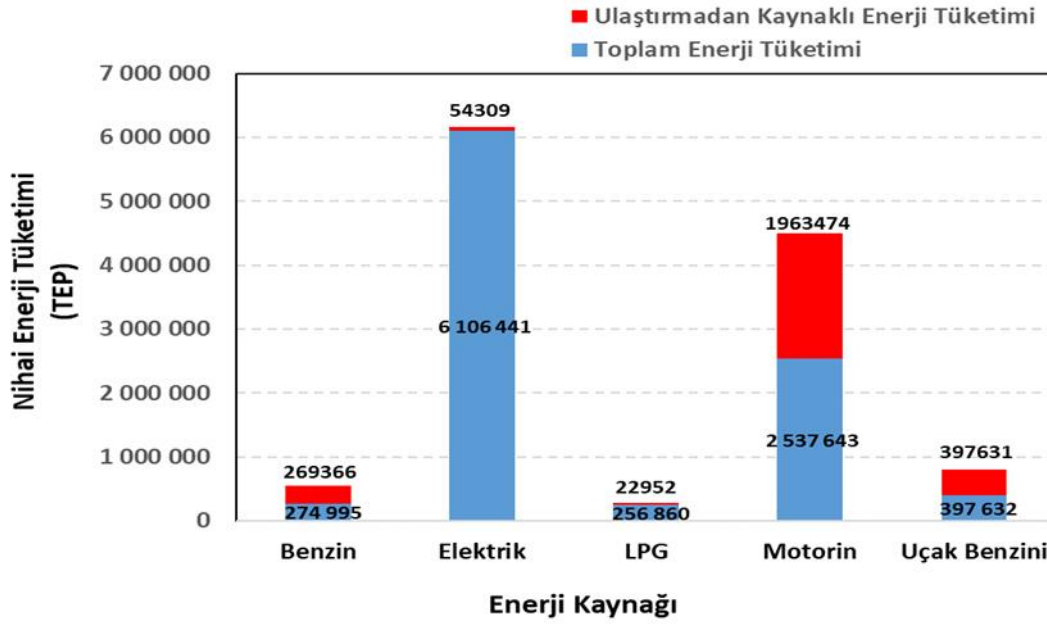
Şekil 1. Ulaşırmadan kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyon değerleri

Şekil 2’de ulaşırmadan kaynaklı nihai enerji tüketimi değerleri farklı enerji kaynağına bağlı olarak gösterilmektedir. Ulaştırmada en fazla kullanılan enerji kaynağı motorindir. Ve 1963474 TEP değere sahiptir. Daha sonra en yüksek değer uçak benzini içindir. Bu kaynakları sırasıyla benzin, elektrik ve son olarak da LPG izlemektedir.



Şekil 2. Ulaştırma kaynaklı enerji tüketimi

Şekil 3’de ulaşırmadan kaynaklı enerji tüketiminin toplam enerji tüketimindeki payı grafiksel olarak gösterilmiştir. Türkiye’de en fazla enerji tüketimi elektrik kaynaklı olarak gerçekleşmektedir. Fakat bu tüketimin çok az bir kısmı ulaştırma için kullanılmaktadır. İkinci sırada 2537643 TEP değeri ile motorin bulunmaktadır. Ve bu değer 1963474 TEP’i ulaştırma kaynaklıdır. Bir önceki grafikte de görüldüğü gibi Türkiye’de ulaşırmada en çok kullanılan enerji türü motorindir. Bu değerleri yine sırasıyla uçak benzini, benzin ve LPG takip etmektedir.



Şekil 3. Ulaştırımadan kaynaklı enerji tüketiminin toplam enerji tüketimindeki payı

## SONUÇ

Türkiye'de farklı enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründe kullanılması, çevresel sürdürülebilirlik ve enerji güvenliği açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye'de farklı enerji kaynaklarının ulaştırma sektöründe kullanımını incelenmiştir. Çalışma sonucunda aşağıdaki sonuçlar ve bu sonuçlara bağlı yapılan çıkarımlar verilmiştir.

- Türkiye'de ulaşırmada en fazla kullanılan enerji kaynağı motorindir. Ve 1963474 TEP değere sahiptir.
- Ulaşırmada fosil yakıtların kullanımı, atmosfere zararlı emisyonların salınımına neden olmakta ve bu emisyonlar, hava kirliliğine ve iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla ulaşırmada alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ya da alternatif enerji kaynakları kullanılarak üretilen bir enerji kaynağının kullanılması sera gazı emisyonlarını azaltarak çevresel etkileri minimize etmeyi sağlayacaktır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, teknolojik inovasyonları artırarak yeni iş ve istihdam olanakları yaratabilir. Elektrikli araçlar, enerji depolama sistemleri ve diğer temiz enerji teknolojileri, yeni endüstrilerin oluşmasına yardımcı olabilir.
- Farklı enerji kaynaklarından oluşan çeşitlendirilmiş bir enerji portföyü oluşturmak enerji bağımsızlığını artırabilir. Bu durumda, enerji arzının dışa bağımlılığını azaltarak enerji güvenliğini artırabilir.

## KAYNAKLAR

- Akpınar, N. (2006). Kentsel katı atıklardan enerji üretimi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü. İstanbul.
- Amini, H.R., Reinhart, D.R. (2011). “Regional prediction of long-term landfill gas to energy potential”. *Waste Management*, 31, 2020-2026.
- Amini, H.R., Reinhart, D.R., Mackie, K.R. (2012). “Determination of first-order landfill gas modelling parameters and uncertainties”. *Waste Management*, 32, 305-316.
- Anonim, (2021). Elazığ ili biyogaz tesisi ön fizibilite raporu. Elazığ.
- YEGM. (2023). Biyogaz Yenilenebilir Enerjisi, <http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyogaz.aspx> (Erişim Tarihi: 02.12.2023).
- BEPA. (2023). Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli Atlası, <https://bepa.enerji.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 02.12.2023).
- TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Cevre-ve-Enerji-103> (Erişim Tarihi: 02.12.2023).



## AKIŞKAN OLARAK R417B KULLANILAN BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA SİSTEMİNİN ENERJİ VE ÇEVRESEL ANALİZİ

**Doç.Dr., Bayram Kılıç**  
**ORCID: 0000-0002-8577-1845**  
**bayramkiliç@mehmetakif.edu.tr**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Teknik Bilimler M.Y.O., Elektrik ve Enerji Bölümü, Burdur, Türkiye**

**Doç.Dr., Emre Arabacı**  
**ORCID: 0000-0002-6219-7246**  
**earabaci@pau.edu.tr**

**Pamukkale Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Otomotiv Mühendisliği, Denizli, Türkiye**

### Özet

Günümüzde, enerji üretiminden endüstriyel süreçlere kadar birçok alanda kullanılan soğutucu akışkanlar, çevre üzerinde önemli etkilere sahiptir. Kloroflorokarbon (CFC), soğutucu akışkanlar özellikle eski tip soğutma sistemlerinden fazla kullanılan akışkanlardır. Ancak, CFC'lerin ozon tabakasına zarar vererek ozon deliği oluşumuna yol açtığı bir gerçektir. Birçok soğutucu akışkan, sera gazları olarak bilinen maddeleri içermektedir. Özellikle hidroflorokarbonlar (HFC'ler) ve kloroflorokarbonlar (CFC) atmosferde uzun süre bozunmadan kalarak sera etkisini arttırmaktadır. Bu da küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi büyük çevresel sorunlara yol açmaktadır. Soğutucu akışkanların kullanımı sırasında ortaya çıkan atıkların doğru bir şekilde yönetilmemesi çevresel kirlilik sorunlarına neden olabilir. Bu atıkların kontrolsüz boşaltılması toprak ve su kaynaklarını kirletebilir ve ekosistemlere zarar verebilir. Teknolojik gelişmelerle birlikte, çevre dostu soğutucu akışkanlar ve sistemler geliştirilmektedir. Doğaya daha az zarar veren alternatif akışkanlar kullanmak, çevresel etkileri azaltmada önemli bir adımdır. Aynı zamanda, enerji verimliliğini arttıran sürdürülebilir soğutma çözümleri de çevresel etkileri minimize etmede etkili olabilir. R417B genellikle orta ve düşük sıcaklıkta soğutma uygulamalarında tercih edilen bir soğutucu akışkandır. Bu akışkan, özellikle ticari soğutma sistemlerinde ve bazı endüstriyel uygulamalarda kullanılarak etkili bir soğutma sağlar. R417B, R22'nin yerine geçmek üzere üretilmiştir. R22, ozon tabakasına zarar veren bir CFC'dir ve çevresel sorunlara yol açtığı için kullanımı kısıtlanmıştır. R417B, bu tür sorunları önleyerek daha çevre dostu bir alternatif sunmaktadır. Bu çalışmada, buhar sıkıştırımlı soğutma sisteminin farklı evaporatör ve kondenser sıcaklıkları için soğutma performansı analizleri yapılmıştır. Çevrimde kondenser sıcaklığı sabit tutularak ve evaporatör sıcaklığı -1 ile -15 °C arasında değiştirilerek yapılan analizlerde en yüksek COP değeri 4,5 olarak elde edilmiştir. Kondenser sıcaklığındaki değişime bağlı olarak yapılan soğutma performansı analizinde ise en yüksek COP değerinin 4,69 olduğu görülmektedir. Bu değer -10 °C evaporatör sıcaklığı ve 25 °C kondenser sıcaklığında çalışma koşulu için elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Soğutma sistemi, COP, Enerji analizi, Çevresel analiz, R417B

## ENERGY AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF VAPOR COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEM USING R417B AS REFRIGERANT

### Abstract

Today, refrigerants used in many areas from energy production to industrial processes have significant effects on the environment. Chlorofluorocarbon (CFC) refrigerants are frequently used fluids, especially in old type cooling systems. However, it is a fact that CFCs damage the ozone layer, leading to the formation of ozone holes. Many refrigerants contain substances known as greenhouse gases. Especially hydrofluorocarbons (HFCs) and chlorofluorocarbons (CFCs) remain in the atmosphere for a long time without degrading, increasing the greenhouse effect. This leads to major environmental problems such as global warming and climate change. Failure to properly manage the waste generated during the use of refrigerants may cause environmental pollution problems. Uncontrolled dumping of these wastes can pollute soil and water resources and damage ecosystems. With technological developments, environmentally friendly refrigerants and systems are being developed. Using alternative fluids that are less harmful to nature is an important step in reducing environmental impacts. At the same time, sustainable cooling solutions that increase energy efficiency can also be effective in minimizing environmental impacts. R417B is generally a preferred refrigerant in medium and low temperature cooling applications. This fluid provides effective cooling, especially when used in commercial cooling systems and some industrial applications. R417B is produced to replace R22. R22 is an ozone-depleting CFC and its use has been restricted because it causes environmental problems. R417B offers a more environmentally friendly alternative by avoiding such problems. In this study, cooling performance analyzes of the vapor compression refrigeration system were made for different evaporator and condenser temperatures. In the analyzes performed by keeping the condenser temperature constant and changing the evaporator temperature between -1 and -15 °C in the cycle, the highest COP value was obtained as 4.5. In the cooling performance analysis made depending on the change in condenser temperature, it is seen that the highest COP value is 4.69. This value was obtained for the operating condition of -10 °C evaporator temperature and 25 °C condenser temperature.

**Keywords:** Refrigeration system, COP, Energy analysis, Environmental analysis, R417B

## GİRİŞ

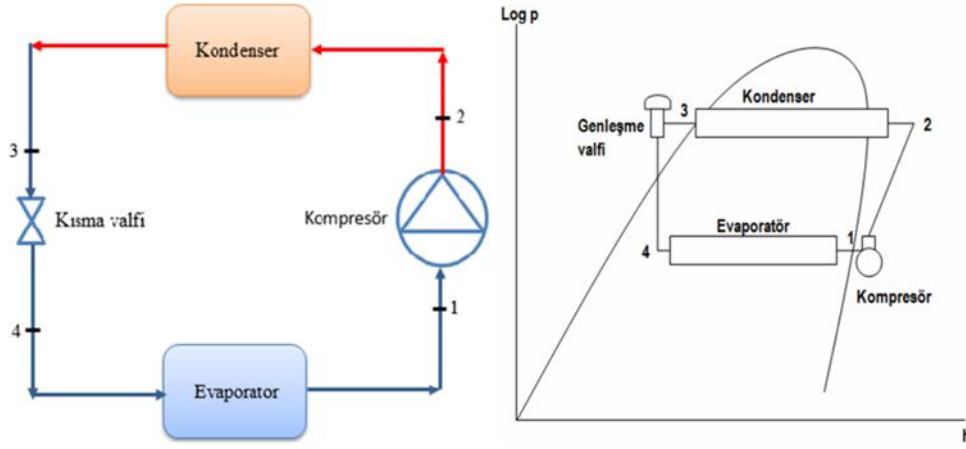
Bir mahalin veya bir sistemin sıcaklığının istenilen değere düşürülmesi ve bu değerde sabit tutulmasına işlemine soğutma denir. Bu amaçla kullanılan ve iç ortamdan aldığı ısıyı dış ortama aktaran cihazlara da soğutma sistemi adı verilmektedir. Soğutma sistemlerinde ısıyı taşımak için soğutkanlar kullanılır. Soğutkanlar sıvı fazdan buhar fazına geçerken buldukları çevreden ısı alarak soğutma sağlarlar. Soğutucu akışkanlardan iyi ısı transfer özelliklerinin yanı sıra kimyasal stabilite, toksik olmama, yanmazlık, uygun fiyat ve bulunabilirlik beklenmektedir.

Soğutucu akışkan R417B, süpermarket soğutma sistemlerinden donduruculara, endüstriyel soğutma tesislerinden gıda işleme uygulamalarına kadar geniş bir uygulama alanında kullanılmaktadır. R417B, çevresel düzenlemelere uygun olması ve enerji verimliliğini artırmak amacıyla üretilmiştir. Çalışmada kullanılan soğutucu akışkan R417B oldukça iyi termodinamik özellikleri vardır. Bileşiminde R125, R134a ve n-bütan olan zeotropik bir karışım soğutmandır. R417B, soğutma sistemlerinde R22 yerine kullanılmak için tasarlanmıştır. Çoğunlukla düşük evaporatör sıcaklıklarında kullanılmaktadır. R417B'nin termodinamiksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** R417B'nin termodinamik özellikleri (Kılıç and Arabacı, 2018)

Soğutucu Akışkan	R417B
Bileşim	R125/134A/600
Kütleli yüzde	79/18.3/2.7
Kaynama noktası, (°C)	-45.20
Kritik sıcaklık, (°C)	74
Kritik basınç, (kPa)	3737
Ozon tüketme potansiyeli (ODP)	0
Küresel ısınma potansiyeli (GWP)	3027

Bu çalışmada analizi yapılan soğutma çevrimi ve LnP-h diyagramı Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Soğutma çevrimi ve LnP-h diyagramı (Kılıç and İpek, 2021)

## MATERYAL VE METOT

Soğutma çevriminin soğutma performans analizlerinde yapılırken aşağıdaki kabuller yapılmıştır;

- Sistem elemanları stabil çalışmaktadır.
- Kinetik ve potansiyel enerjilerindeki değişimler ihmal edilmiştir.
- Sistem kapasitesi  $Q_E = 1$  kW olup sabit olarak alınmıştır.
- Kompresörün izantropik verimi  $\eta_{comp}=0.8$ 'dir.
- Sistemdeki basınç ve ısı kayıpları ihmal edilmiştir.

Şekil 1'de verilen soğutma çevriminde evaporatörün soğutma kapasitesi eşitlik (1) ile hesaplanabilir (Çengel and Boles, 1994):

$$\dot{Q}_E = \dot{m}_R(h_1 - h_4) \quad (1)$$

Kompresörün çalışma yükü (Kılıç vd., 2011);

$$\dot{W}_{Comp} = \dot{m}_R(h_2 - h_1) \quad (2)$$

Kondenser kapasitesi;

$$\dot{Q}_C = \dot{m}_R(h_3 - h_2) \quad (3)$$

Soğutma çevriminin COP'si eşitlik (4) ile hesaplanabilir;

$$COP = \frac{\dot{Q}_E}{\dot{W}_{Comp}} \quad (4)$$

Soğutkanların çevreye olan yaşam döngüsü iklim performansı (Life Cycle Climate Performance (LCCP)) analizlerine göre yapılmıştır. LCCP analizi kapsamlı bir analizdir. LCCP bir sistemin kullanımı sırasında sahip olduğu tüm emisyonları içermektedir. LCCP analizi yapılırken aşağıdaki eşitlikler kullanılır [5]:

$$LCCP = Direct Emission (DE) + Indirect Emission (IE) \quad (5)$$

$$Direct Emission (DE) = C \times [(GWP + GWP_{adp}) \times (L \times ALR + EOL)] \quad (6)$$

$$Indirect Emission (IE) = L \times AEC \times EM + MM \times m + RM \times m_r + RFM \times C + L \times ALR \times RFM \times C + C \times (1 - EOL) \times RFD \quad (7)$$

Direkt emisyonlar, soğutma sisteminin kullanımı boyunca atmosfere salınan soğutkanın etkilerinden oluşmaktadır. Endirekt emisyonlar ise soğutma sisteminin kullanılmasından kaynaklanan emisyonları içermektedir. Bu emisyonlar (Yıldız and Yıldırım, 2020):

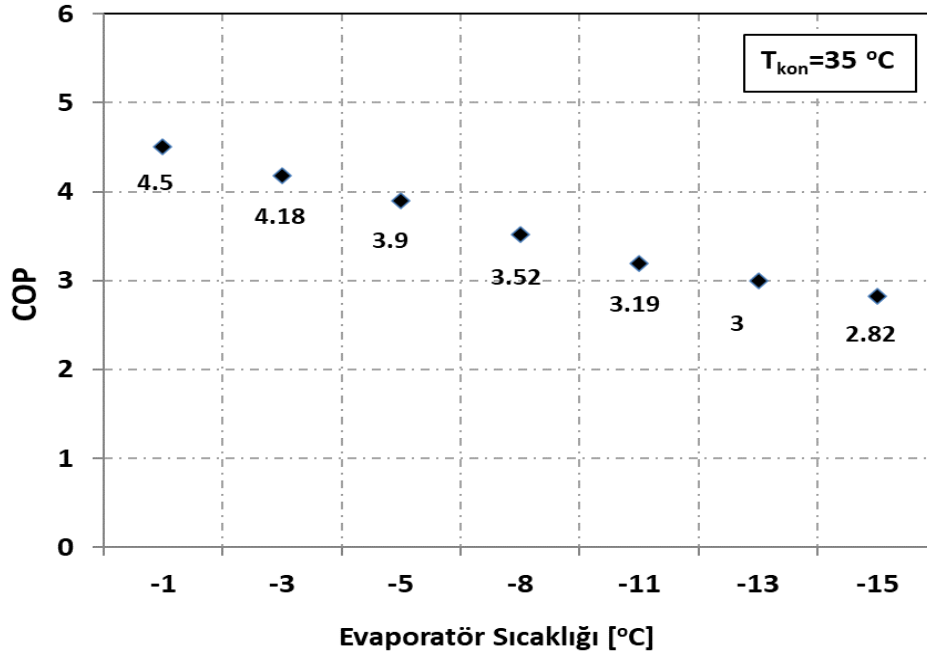
- Elektrik üretilirken oluşan emisyonlar
- Malzeme üretilirken oluşan emisyonlar
- Soğutkanların üretimi sırasında oluşan emisyonlar
- Soğutma sisteminin kullanımı sonrası bertaraf edilirken oluşan emisyonlar

Eşitlik 5-7'de C soğutkan şarj miktarı (kg), L soğutma sistemi çalışma ömrü (yıl), ALR yıllık soğutkan şarj oranı (%), EOL sistem ömrü sonunda soğutkan sızıntı oranı (%), GWP küresel ısınma potansiyeli (kgCO<sub>2</sub>/kg), GWP<sub>adp</sub> atmosferdeki soğutkanın bozunmasından kaynaklı küresel ısınma potansiyeli (kgCO<sub>2</sub>/kg), AEC yıllık enerji tüketimi (kWh/yıl), EM Elektrik üretimi emisyon değeri (kgCO<sub>2</sub>/kWh), m soğutma sistemi kütlesi (kg), MM malzeme üretim emisyonunu (kgCO<sub>2</sub>/kg), m<sub>r</sub> geri dönüştürülebilir malzeme kütlesi (kg), RM geri dönüştürülebilir malzeme emisyonu (kgCO<sub>2</sub>/kg), RFM soğutkan üretim emisyonu (kgCO<sub>2</sub>/kg), RFD soğutkanın bertarafı sırasında oluşan emisyon (kgCO<sub>2</sub>/kg) değerlerini ifade etmektedir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

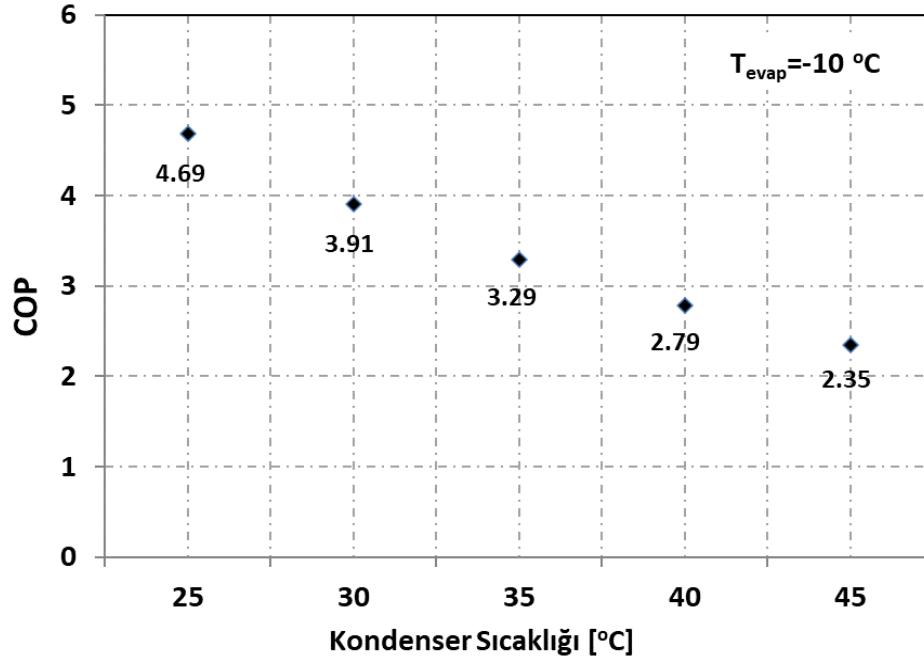
Soğutma çevriminin performans analizleri yapılırken yedi farklı evaporasyon sıcaklıkları kullanılmıştır. Analiz sonuçları Şekil 2'de grafiksel olarak verilmiştir. Çevrimde kondenser sıcaklığı 35 °C'de sabit tutulmuştur. Evaporatör sıcaklıkları ise -1 ile -15 °C arasında değiştirilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde belirlenen çalışma şartları için elde edilen en yüksek COP değerinin 4.5 olduğu görülmektedir. Bu değer -1 °C evaporatör sıcaklığı

ve 35 °C kondenser sıcaklığındaki çalışma koşulu için elde edilmiştir. Evaporatör sıcaklığı düştükçe COP değerinin düştüğü görülmektedir. Elde edilen en düşük COP değeri 2.82'dir ve -15 °C evaporatör sıcaklığı ve 35 °C kondenser sıcaklığında elde edilmiştir.



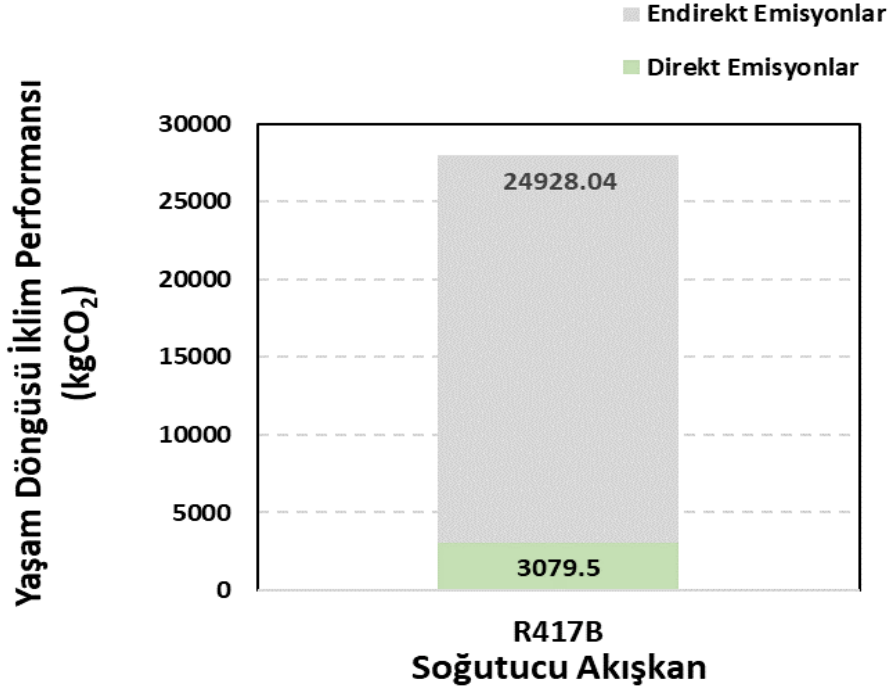
Şekil 2. Evaporatör sıcaklığı ile COP değişimi

Çalışmada yapılan diğer analizde kondenser sıcaklığındaki değişime bağlı olarak çevrimin soğutma performansı hesaplanmıştır ve sonuçlar Şekil 3'te grafiksel olarak verilmiştir. Çevrimde kondenzasyon sıcaklığı 25 ile 45 °C arasında 5 °C'lik sıcaklık farklarıyla değiştirilmiştir ve evaporatör sıcaklığı ise -10 °C dir. Şekil 3'de en yüksek COP değeri 4.69 olarak görülmektedir. Bu sonuç -10 °C evaporasyon sıcaklığı ve 25 °C kondenzasyon sıcaklığında elde edilmiştir. En düşük COP değeri 2.35'tir ve 45 °C kondenzasyon sıcaklığı için elde edilmiştir.



Şekil 3. Kondenser sıcaklığı ile COP değişimi

Soğutucu akışkan R417B'nin yaşam döngüsü iklim performansı (LCCP) analizi yapılarak Şekil 4'de verilmiştir. R417B'nin LCCP değeri 28007.54 kgCO<sub>2</sub> olarak hesaplanmıştır. Bu değer 24928.04 kgCO<sub>2</sub> endirekt emisyonlar için, 3079.5 kgCO<sub>2</sub> ise direkt emisyonlar için elde edilmiştir. Şekil 4'te görüldüğü gibi R417B'nin endirekt emisyonları direkt emisyon değerlerinin çok üzerindedir. Dolayısıyla buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemlerin sahip oldukları toplam emisyonların azaltılması sadece GWP oranı düşük soğutucu akışkanların kullanılması ile sağlanamamaktadır. Çünkü GWP oranı düşük soğutucu akışkanların kullanılması sadece buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemlerin direkt emisyon değerlerini azaltmaktadır. Buhar sıkıştırırmalı soğutma sistemlerin LCCP analizinde görülmektedir ki sahip olunan en yüksek emisyon değerlerinin hem sistemin çalışması sırasında hem de sistemde kullanılan soğutucu akışkanın ve sistem bileşenlerinin üretilmesi sırasında tüketilen enerjiden kaynaklanmaktadır. Enerji tüketiminin azaltılması, enerjiyi daha verimli kullanan sistemlerin kullanılması ve kullanılan enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmesi son derece önemlidir.



Şekil 4. R417B soğutucu akışkanın yaşam döngüsü iklim performansı

## SONUÇLAR

Bu çalışmada soğutucu akışkan olarak R417B kullanılan buhar sıkıştırırmalı soğutma sisteminin farklı çalışma koşulları için soğutma performansı ve çevresel etki analizleri yapılmıştır.

- Analizlerde evaporatör sıcaklığının düşmesiyle COP değerinin düştüğü tespit edilmiştir.
- Evaporatör sıcaklık değişimine bağlı olarak yapılan analizde çevrimin en yüksek COP değeri 4.5 olarak bulunmuştur. Bu değer -1 °C evaporatör sıcaklığı ve 35 °C kondenser sıcaklığı olan çalışma koşulunda elde edilmiştir.
- Soğutucu akışkan R417B'nin yaşam döngüsü iklim performansı (LCCP) analizinde 28007.54 kgCO<sub>2</sub> değeri bulunmuştur. Bu değer 24928.04 kgCO<sub>2</sub> indirekt emisyonlar için, 3079.5 kgCO<sub>2</sub> ise direkt emisyonlar için elde edilmiştir.

R417B soğutucu akışkan, iyi bir soğutma performansının yanı sıra sıfır ozon tüketme potansiyeline (ODP) sahiptir. Bu nedenle soğutma çevrimleri için iyi bir alternatif soğutucu akışkan olduğu düşünülmektedir. Soğutma sistemlerinin soğutma performanslarının yüksek olması hedeflenirken, aynı anda hem soğutma sisteminin hem de kullanılan soğutucu akışkanın çevresel etkileri de dikkate alınmalıdır.



## KAYNAKLAR

- Kılıç, B., Arabacı, E. (2018). “Energy analysis of vapor compression refrigeration system using LPG (R1270-Propylene) as refrigerant”. *MAKÜ-Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 2/2, 75-81.
- Kılıç, B., İpek, O. (2021). “Performance analysis of vapor compression refrigeration system using mixed refrigerant R410A”. *International Journal of Energy Applications and Technologies*, 8/2, 60-64.
- Çengel, A.Y., Boles, A.M. (1994). *Thermodynamics: An Engineering Approach*, New York, McGraw-Hill.
- Kılıç, B., Şencan Şahin, A., İpek, O. (2011). İki kademeli ekonomizerli buhar sıkıştırma soğutma çevriminin performans analizi. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 13-16 Nisan 2011, İzmir, Türkiye, 1329-1334.
- Yıldız, A., Yıldırım, R. (2020). “R134a'ya Alternatif bir soğutucu akışkan (R513A) kullanan buhar sıkıştırma soğutma sistemlerinin enerji ve çevresel analizi”. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8: 1817-182

## NİKEL-TİTANYUM ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN LAZER KAYNAK YÖNTEMİ İLE BİRLEŞTİRİLMESİNDE KAYNAK PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

**Yüksek Mühendis, Ezgi AKSU KILIÇGEDİK**

**ORCID: 0009-0008-6695-8592**

**ezgi.aksu@std.yildiz.edu.tr**

**Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, İstanbul, Türkiye**

**Arş.Gör, Deniz KILIÇGEDİK**

**ORCID: 0000-0001-6608-6423**

**deniz.kilicgedik@yalo.edu.tr**

**Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Yalova, Türkiye**

### Özet

Nikel-titanyum (NiTi) şekil hafızalı alaşımların şekil hafıza özelliği ve süper elastiklik özelliği oldukça dikkat çekmektedir. Sahip olduğu bu özellikler sayesinde, NiTi şekil hafızalı alaşımlarının hem NiTi şekil hafızalı alaşımlar ile hem de diğer malzemeler ile birleştirilmesi üzerine çalışmalar mevcuttur. Mevcut çalışmaların incelenmesi sonucunda, kaynaklanacak bölge üzerine lazer ışınının uygulanması ile birlikte o bölgenin ergitilmesi ve bu sayede malzemelerin birleştirilmesi temeline dayanan lazer kaynak yönteminin sıklıkla tercih edildiği görülmüştür. Lazer kaynak yöntemi, lazer ışınının kolayca yönlendirilebilmesi, yüksek miktarda enerjinin belirlenen çok küçük noktalara yönlendirilebilmesi, sahip olduğu yüksek kaynak ilerleme hızı, dar kaynak dikişi ve düşük ısı gereksinimi gibi özellikleri sayesinde geleneksel kaynak yöntemlerine göre avantajlı bir yöntem olarak belirtilebilir. Lazer kaynak yöntemi, yüksek hassasiyet ve yüksek performans gerektiren uygulamalar için diğer yöntemlere göre ekonomik bir yöntem olarak bilinmektedir. Aynı zamanda plaka, tel ve tüp gibi çeşitli formlardaki NiTi şekil hafızalı alaşımların birleştirilmesinde kullanılan güvenilir ve ekonomik bir yöntem olarak bilinir. NiTi şekil hafızalı alaşımların lazer kaynak yöntemi kullanılarak birleştirilmesi sırasında bazı kaynak parametrelerinin elde edilen kaynaklı yapının nihai özellikleri üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle malzemelerin kaynak işlemiyle birleştirilmesi sırasında optimum kaynak parametrelerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Gerçekleştirilen çalışma kapsamında, nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların lazer kaynağı kullanılarak birleştirilmesini ve birleştirme sırasında tercih edilen optimum kaynak parametrelerini içeren mevcut çalışmalar incelenmiş ve malzeme özellikleri üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** NiTi şekil hafızalı alaşımlar, Lazer kaynak yöntemi, Kaynak parametreleri

## INVESTIGATION OF WELDING PARAMETERS IN JOINING NICKEL-TITANIUM SHAPE MEMORY ALLOYS USING LASER WELDING METHOD

### Abstract

Nickel-titanium (NiTi) shape memory alloys are known for their shape memory and superelastic properties, which attract considerable attention. Thanks to these properties, there are studies on combining NiTi shape memory alloys with both NiTi shape memory alloys and other materials. As a result of the examination of existing studies, it has been seen that the laser welding method, which is based on applying the laser beam on the area to be welded, melting that area and thus combining the materials, is frequently preferred. The laser welding method can be stated as an advantageous method compared to traditional welding methods, thanks to its features such as easy directing of the laser beam, directing of high amounts of energy to very small determined points, high welding progress speed, narrow weld seam and low heat requirement. The laser welding method is known as an economical method compared to other methods for applications requiring high precision and high performance. It is also known as a reliable and economical method used in joining NiTi shape memory alloys in various forms such as plates, wires and tubes. It has been stated that some welding parameters have an impact on the final properties of the resulting welded structure during the joining of NiTi shape memory alloys using the laser welding method. For this reason, it is important to determine the optimum welding parameters when combining materials through the welding process. Within the scope of the study, existing studies involving the joining of nickel-titanium shape memory alloys using laser welding and the optimum welding parameters preferred during joining were examined and their effects on material properties were revealed.

**Keywords:** NiTi shape memory alloys, Laser welding method, Welding parameters

## 1. GİRİŞ

Kaynak yöntemi kullanılarak malzemelerin birleştirilmesi, malzemelerin birleştirilecek bölgelerinin ve dolgu malzemesinin yüksek bir dış enerji yardımıyla ısıtılması sonucunda malzemelerin ergimesiyle birleştirme işleminin gerçekleştirilmesi temeline dayanmaktadır (Aydın ve Karaağaç, 2018; Olson vd., 2012). Malzeme üzerine uygulanan enerji lazer ışını olduğunda lazer kaynağı yönteminden söz edilmektedir. Lazer ışınının kullanılmasıyla malzeme üzerinde ulaşılmak istenen lokal bölgelere kolaylıkla ulaşılabilmektedir (Aydın ve Karaağaç, 2018; Jokinen, 2004). Lazer kaynak yöntemi geleneksel kaynak yöntemleri ile karşılaştırıldığında oldukça pahalı bir yöntem olmasına rağmen lazer ışınının kolay bir şekilde yönlendirilebilmesi, yüksek miktarda enerjinin çok küçük noktalara odaklanabilmesi gibi özelliklerinden dolayı avantajlı bir yöntem olarak bilinmektedir. Belirtilen avantajlarının yanında yüksek kaynak ilerleme hızı, çok düşük ısı gereksinimi, dar kaynak dikişi gibi avantajları da mevcuttur (Aydın ve Karaağaç, 2018; Püskülcü ve Koçulular, 2009; Phillips, 2023). Bunun yanında, ısı tesiri altında kalan bölge olarak adlandırılan, kaynak işlemi sırasında ergimeyen ancak kaynak bağlantısından kaynaklanan ısı nedeniyle fiziksel özellikleri değişen ana metal alanının küçük oluşu da oldukça önemli bir avantajdır (Aydın ve Karaağaç, 2018; Weman, 2011).

Lazer kaynağı yöntemi, farklı malzemeler ve farklı uygulama alanlarında kullanılmak üzere farklı lazer tiplerinde çalışmayı gerektirmektedir. Yaygın olarak kullanılan lazer türleri dalga boyu 10,6  $\mu\text{m}$  olan CO<sub>2</sub> ve dalga boyu 1,06  $\mu\text{m}$  olan Nd:YAG lazerleri olarak bilinmektedir. Nd:YAG lazerler CO<sub>2</sub> lazerlere göre daha kısa dalga boyuna sahip olduğundan daha avantajlıdır. Dalga boyunun daha kısa oluşu, radyasyonun malzeme tarafından çok güçlü emilmesiyle ve böylece daha yüksek penetrasyon derinliğine ve daha yüksek kaynak hızına sahip olmasıyla sonuçlanmaktadır (Dahotre ve Harimkar, 2008).

Lazer kaynağı, sahip olduğu yüksek kaynak hızı sayesinde seri üretim gerektiren uygulamalarda kullanılmaktadır (Püskülcü ve Koçulular, 2009). Ayrıca bu yöntemin kullanılmasıyla farklı tür ve farklı kalınlık değerlerine sahip malzemelerin kaynaklanması mümkündür. Literatürde lazer kaynak yönteminin; düşük karbonlu çelikler, yüksek dayanımlı çelikler, paslanmaz çelikler, alüminyum alaşımları ve titanyum alaşımları gibi çeşitli metalik malzemelerin birleştirilmesinde ve otomotiv ve havacılık endüstrisinde tercih edilen bir birleştirme yöntemi olduğu belirtilmiştir (Aydın ve Karaağaç, 2018; Dahotre ve Harimkar, 2008).

Lazer kaynağı ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda, çalışma parametreleri ve elde edilen ürünün özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi yaygın olarak görülmektedir (Chan ve Man, 2011). Bunun yanı sıra literatürde nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların lazer kaynağı kullanılarak kaynaklanması ile ilgili çalışmaların yaygın olduğu görülmektedir.

Nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların, havacılık, otomotiv, biyomedikal ve enerji santralleri gibi birçok alanda yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Mehrpuoya vd., 2018). Bu yapının sahip olduğu şekil hafıza etkisi ve süper esneklik özellikleri dolayısıyla oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olmaktadır (Mehrpuoya vd., 2018; Mehrpuoya vd., 2021). Bununla birlikte nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların farklı malzemelerle birleştirilmesi ve birleştirilme teknikleri ile alakalı bazı kısıtlamaların olduğu bilinmektedir. Bu alaşımlar için en uygun birleştirme tekniğinin lazer kaynağı yöntemi olduğu vurgulanmaktadır. Lazer kaynağı ile nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımlar güvenilir bir şekilde birleştirilebilir. Literatürde bu alaşımların zayıf işlenebilirlik davranışları nedeniyle, kaynak işlemi sırasında termal etkilerden etkilendiği belirtilmiştir. Karmaşık bileşenler ve cihazlar için yapının sahip olduğu mekanik özellikleri iyileştirmek amacıyla birleştirme sırasında parametrelerin dikkatle incelenmesi önem taşımaktadır (Mehrpuoya vd., 2018).

## 2. KAYNAK PARAMETRELERİNİN MALZEME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bu çalışma kapsamında lazer kaynağı tekniği kullanılarak birleştirilen nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların özelliklerine kaynak parametrelerinin etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda literatürde mevcut çalışmaların kaynak parametreleri ve çalışma sonuçları tabloda listelenmiştir.

**Tablo 2.1** NiTi şekil hafızalı alaşımların lazer kaynak yöntemi ile birleştirilmesine ilişkin mevcut çalışmalar.

Lazer Tipi	Malzeme Tipi ve Kaynaklanan Malzemeler	Kaynak Parametreleri	Sonuçlar	Yazar
Ytterbium fiber laser welding	Tel NiTi-NiTi (%43,7 Ti)	Malzeme Kalınlığı: 2,2 mm Lazer Gücü: 1200 W Dalga Boyu: 1070 nm Koruyucu Gaz: Argon	Çalışma kapsamında lazer kaynak işlemine tabi tutulan NiTi alaşımının martenzitik dönüşüm davranışının incelenmesi hedeflenmiştir. Sonuç olarak martenzitik faz dönüşümü gözlemlenmiş ve yapının sensör/aktüatör olarak kullanılabilceği yorumu yapılmıştır.	Júnior vd. (2024)
Laser	Plaka NiTi-NiTi (%51 Ni)	Malzeme Kalınlığı: 2 mm Lazer Gücü: 3000/4500 W Dalga Boyu: 1030 nm Kaynak Hızı: 6/7,5/9 m/dk Koruyucu Gaz: Argon	Toz metalurjisi ile üretilen NiTi şekil hafızalı alaşımların yüksek güçlü lazer kaynağı, kaynak bölgesinde şekil hafızası özelliklerini azaltabilen amorf faz oluşumunu tetiklediği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda optimum lazer gücünün 3000W ve kaynak hızının 6 m/dk olduğu belirtilmiştir.	Bahador vd. (2020)

		Koruyucu Gaz Akış Hızı: 30 l/dk		
HPDL (High-Power Diode Laser)	Tel NiTi-NiTi NiTi-NiTiCu (Ni56Ti, Ni54,8Ti, Ni49TiCu6, Ni52,3Ti)	Malzeme Kalınlığı: 1/1,5 mm Lazer Gücü:494/544/593,5/643/726/799/871,5/944,5W Dalga Boyu: 940±10 nm Kaynak Hızı: 5/5,5/6/6,5 m/dk Koruyucu Gaz: Argon	Çalışma kapsamında gerçekleştirilen kaynak işlemlerinin sonucunda, daha yüksek lazer gücü ve tarama hızı, kaynaklı bağlantıların daha kaliteli olmasını sağladığı çıkarımı yapılmıştır.	Mehrpouya vd. (2019)
Laser	Tel NiTi-paslanmaz çelik	Malzeme Kalınlığı: 0,33 mm Kaynak Hızı: 40/35/27,5 mm/s Koruyucu Gaz: Argon	Çalışma kapsamında kaynak hızının azaltılması, paslanmaz çeliğin plastik deformasyon bölgesinin genişlemesine ve ısı tesirinde kalan bölgede gittikçe kabalaşan bir mikro yapıya neden olurken, NiTi ile ilgili eğilimler bunun tersi olarak belirtilmiştir. Kaynak hızının azaltılması sonucunda yapının yüzde uzama ve çekme mukavemeti değerlerinde düşüş meydana geldiği bildirilmiştir.	Li ve Zhu (2018)
Yb Fiber Laser	Plaka NiTi-Ni (%52 Ni)	Malzeme Kalınlığı: 1 mm Lazer Gücü: 600/700/800/1000/1200/1500 W Kaynak Hızı:1/1,2/1,16/1,4/1,33/1,5/1,6/4,5/5 m/dk Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 7 l/dk	Bu iki malzemenin kaynaklanması, kaynak metalinde enine çatlakların oluşması nedeniyle zayıf mukavemet ve sünekliğe sahip bağlantılarla sonuçlanmıştır. Kırılgan Ti <sub>2</sub> Ni fazının oluşması nedeniyle kaynak metalinin Ti tarafında çatlak gözlenmiştir.	Datta vd. (2018)
Yb:YAG Laser	Plaka NiTi (Ni-55,64, Ti-44,36)	Malzeme Kalınlığı: 1 mm Lazer Gücü: 860/900/940 W Dalga Boyu: 1030 nm Kaynak Hızı: 1,8/2,1/2,4	Yapay sinir ağları ile optimizasyon çalışması yapılmış ve deney sonuçlarıyla karşılaştırılmış. Yb: YAG lazer kaynağı, NiTiNol levhaların birleştirilmesi için geliştirilmiş sertlik ve korozyon özellikleri sağladığı belirtilmiştir.	Kannan vd. (2017)

		mm/dk Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 14 l/dk		
Fiber Laser	Tel NiTi-NiTi (%55,91 Ti)	Malzeme Kalınlığı: 0,5 mm Lazer Gücü: 72 W Dalga Boyu: 1091 nm Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 25 l/min	Çalışma kapsamında elde edilen NiTi kaynağının yorulma ömrü irdelenmiştir. Yapının yorulma ömrünün azalması, hidrojen kırılabilirliği ile ilişkilendirilmiştir. NiTi kaynağının kaynak bölgesinde yorulma kırılması meydana geldiği belirtilmiştir.	Chan (2017)
Nd: YAG Laser	Tel NiTi-NiTi	Lazer Gücü: 1000 W Dalga Boyu: 1024 nm Koruyucu Gaz: Argon	Mevcut yayınların çoğunluğunun Flexinol olarak bilinen ticari olarak temin edilebilen bir NiTi SMA üzerinde çalıştığını belirtmenin önemli olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, alaşım bileşimindeki farklılık ve bunun termokimyasal geçmişi nedeniyle, bu makalede sunulan önerilen aktüatörün mekanik ve elektriksel özelliklerinin çoğu, genel davranışı çok benzer olmasına rağmen mevcut literatürden farklıdır. Mevcut çalışmada tel özelliklerinin çoğu deneysel olarak belirlenmiştir.	Zamani vd. (2017)
Yb: YAG Laser	Plaka NiTi (%55,64 Ni)	Malzeme Kalınlığı: 1 mm Lazer Gücü: 860/900/940 W Dalga Boyu: 1030 nm Kaynak Hızı: 1800/2100/2400 mm/dk Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 14 l/min	Çalışma kapsamında ana metalden daha iyi sertlik ve korozyon direnci elde edildiği belirtilmiştir.	Sathiya ve Ramesh (2017)
Nd: YAG Laser	Tel (NiTi-	Malzeme Kalınlığı: 0,5 mm	Elde edilen yapının füzyon bölgesinde karmaşık kimyasal bileşimden dolayı karmaşık bir mikroyapı görüldüğü ve	Oliveira vd. (2017)

	CuAlMn) (%50,8 Ni)	Lazer Gücü: 1,2 kW Dalga Boyu: 1064 nm Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 0,57 m <sup>3</sup> /h	CuAlMn yapısının füzyon sınırı daha yüksek termal iletkenlik özellikleri nedeniyle daha ince tane boyutuna sahip olduğu belirtilmiştir.	
Laser	Plaka NiTi-NiTi (%51 Ni)	Lazer Gücü: 6/7,5/9 kW Dalga Boyu: 1030 nm Kaynak Hızı: 3/4,5 m/min Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 30 l/min	Çalışma kapsamında kaynaklı yapının çekme mukavemeti değerinin ana metale oranla daha düşük olduğu ve bunun nedeninin füzyon bölgesindeki gözeneklilik olduğu tespit edilmiştir. 3m/dak ve 6kW kaynak parametrelerine sahip kaynaklı malzemenin, neredeyse ana metalle karşılaştırılabilecek kadar iyi bir süperelastisite davranışına sahip olduğu belirtilmiştir.	Bahador vd. (2017)
Nd:YAG Laser	Plaka NiTiNb-Ti6Al4V	Malzeme Kalınlığı: 0,2 mm Lazer Gücü: Maksimum 80 kW Dalga Boyu: 1060 nm Kaynak Hızı: 300 mm/dk Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 8 l/min	Çalışma kapsamında lazer gücünün kaynağın çatlak hassasiyetine etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, 7,2 W lazer gücü kullanıldığında tam nüfuzlu kaynakların elde edildiğini, kaynakta çok sayıda çatlak gözlemlendiğini göstermektedir. Lazer gücünün 12 W'a çıkarılmasıyla tüm çatlak sayısı ve çatlak genişliği önce artmakta, sonra azaldığı belirtilmiştir.	Yuhua vd. (2017)
Nd: YAG Laser	Tel NiTi-NiTi	Malzeme Kalınlığı: 0,37 mm Dalga Boyu: 1064 nm	Çalışma kapsamında NiTi şekil hafızalı alaşımların termomekanik yorulması üzerinde kaynak ve kaynak sonrası ısıtma işleminin etkileri ile ilgili incelemeler gerçekleştirilmiştir.	Panton vd. (2016)
Nd: YAG Laser	Tel, Boru NiTi-NiTi (%50,8 Ni)	Dalga Boyu: 1064 nm	Faz dönüşüm sıcaklıkları modifikasyonu, kullanılan tellerin konsantrasyonuna göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Mevcut fazun dönüşüm sıcaklıkları üzerinde etkili olabileceği çıkarımı yapılmıştır.	Zeng vd. (2016)
Nd: YAG	Plaka	Malzeme Kalınlığı: 1 mm	Isıdan etkilenen bölgede ve kaynak sonrası oda sıcaklığındaki füzyon bölgesinde	Oliveira vd.



Laser	NiTi-NiTi (%50,8 Ni)	Lazer Gücü: 990/1485 W Kaynak Hızı: 20/25 mm/s Koruyucu Gaz: Helyum, Argon	martenzitin varlığına rağmen östenit fazın mevcut olduğu belirtilmiştir. Lazer kaynaklı bağlantıların mevcut fazlarındaki bu değişiklik, kaynaklı bir bileşenin mekanik davranışını anlamak için önemli olduğu düşünülmüştür.	(2016)
Laser	Plaka NiTi-Ti6Al4V (niyobyum ara katman) (%50,8 Ni)	Malzeme Kalınlığı: 1 mm Dalga Boyu: 1064 nm Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 0,99 m <sup>3</sup> /h	Çalışma kapsamında ara katman olarak uygulanan niyobyum, iki temel malzemenin karışmasında bir bariyer görevi görerek iki arayüzde birleşmeyi sağlarken kırılğan intermetaliklerin oluşumunu engellemiştir.	Oliveira vd. (2016)
Nd: YAG Laser	Tel NiTi-Cu	Malzeme Kalınlığı: 700 µm Lazer Gücü: 1,8-2,6 kW Dalga Boyu: 1064 nm Koruyucu Gaz: Argon	Ti açısından zengin bölgeye %20'den fazla bakırın karıştırılması, gevrekleşmeye ve tüm bağlantı noktaları arasında en yüksek sertliğe neden olduğu belirtilmiştir.	Zeng vd. (2015)
Fiber Laser	Plaka NiTi - Ti-6Al-4V (%50,8 Ni)	Malzeme Kalınlığı: 1 mm Lazer Gücü: 900/1100 kW Dalga Boyu: 1070 nm Kaynak Hızı: 25/21,7/16,7 mm/s Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 15 l/min	Çalışma kapsamında Ti <sub>2</sub> Ni oluşumuyla ilişkili füzyon bölgesinde katılma çatlaması Ti <sub>2</sub> Ni bölgelerinde kırılğan transgranüler çatlak ve katılma dendritleri boyunca çukurlu taneler arası hatalar olmak üzere iki farklı kırılma morfolojisinde gözlenmiştir. İki malzemenin otojen kaynağının intermetaliklerin oluşumu nedeniyle zor olduğu ve kırılğan intermetaliklerin oluşumunu önlemek için dolgu malzemelerine veya ara katmanlara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.	Miranda vd. (2015)
Nd: YAG Laser	NiTinol-Ti6Al4V (Bakır Ara Katman) (%54,38 Ni)	Lazer Gücü: 100 W Dalga Boyu: 1064 nm Kaynak Hızı: 1,5 mm/s Koruyucu Gaz: Argon Koruyucu Gaz Akış Hızı: 7 l/min	Çalışma kapsamında kaynak işlemi sonrası kaynak metalinde enine çatlakların oluşması nedeniyle zayıf mukavemet ve sünekliliğe sahip bağlantılar elde edilmiştir. Bu nedenle, kırılğan fazların oluşumunu azaltmak ve çatlamayı ortadan kaldırmak amacıyla kaynak metalinin kimyasal bileşiminin değiştirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu nedenle bakır ara katman kullanılmıştır. Sonuçlar, bakır ara katmanın	Zoeram ve Mousavi 2014)

			eklenmesinin, Ti2Ni kırılğan intermetalik faz miktarının azaltılmasında, kaynak metalindeki enine çatlakların ortadan kaldırılmasında ve sonuç olarak bağlantıların mekanik özelliklerinin iyileştirilmesinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.	
--	--	--	---	--

### 3. SONUÇ

Çalışma kapsamında nikel-titanyum şekil hafızalı alaşımların lazer kaynak yöntemi kullanılarak birleştirilmesini ve kaynak parametrelerinin yapıya etkisini içeren çalışmalar incelenmiştir. Literatür araştırması sonucunda lazer gücü, dalga boyu, kaynak hızı, koruyucu gaz ve koruyucu gaz akış hızı parametrelerinin yapı özellikleri üzerinde etkili olduğu çıkarımı yapılmıştır.

## KAYNAKÇA

- AYDIN, K., & KARAAĞAÇ, İ. (2018). Lazer kaynağı ve lazer kaynağının başlıca uygulamaları. *El-Cezeri*, 5(2), 693-705.
- Bahador, A., Hamzah, E., Kondoh, K., Kawahito, Y., Junko, U., & Bakar, T. A. A. (2017). Mechanical and superelastic properties of laser welded Ti–Ni shape-memory alloys produced by powder metallurgy. *Journal of Materials Processing Technology*, 248, 198-206.
- Bahador, A., Umeda, J., Mizutani, M., Hamzah, E., Yusof, F., & Kondoh, K. (2020). High-brightness and high-power laser welding of powder metallurgy shape memory alloy: welding-parameter-dependent microstructure. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 29, 987-996.
- Chan, C. W. (2017). A study on the corrosion fatigue behaviour of laser-welded shape memory NiTi wires in a simulated body fluid. *Surface and Coatings Technology*, 320, 574-578.
- Chan, C. W., & Man, H. C. (2011). Laser welding of thin foil nickel–titanium shape memory alloy. *Optics and Lasers in Engineering*, 49(1), 121-126.
- Dahotre, N. B., & Harimkar, S. (2008). *Laser fabrication and machining of materials*. Springer Science & Business Media.
- Datta, S., Raza, M. S., Kumar, S., & Saha, P. (2018). Exploring the possibility of dissimilar welding of NiTi to Ti using Yb-fiber laser. *Advances in Materials and Processing Technologies*, 4(4), 614-625.
- Jokinen, T. (2004). Novel ways of using Nd: YAG laser for welding thick section austenitic stainless steel.
- Júnior, M. C., do Nascimento Oliveira, C. A., Gonzalez, C. H., da Silva, K. C. A., de Araújo Filho, O. O., & Figueiroa, D. W. (2024). Effects of laser welding on the martensitic transformation of a shape-memory Ti-Ni alloy. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 22(2), e3083-e3083.
- Kannan, T. D. B., Ramesh, T., & Sathiya, P. (2017). Application of artificial neural network modelling for optimization of Yb: YAG laser welding of Nitinol. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, 70, 1763-1771.
- Li, Q., & Zhu, Y. (2018). Impact butt welding of NiTi and stainless steel-An examination of impact speed effect. *Journal of Materials Processing Technology*, 255, 434-442.
- Mehrpouya, M., Gisario, A., & Elahinia, M. (2018). Laser welding of NiTi shape memory alloy: A review. *Journal of Manufacturing Processes*, 31, 162-186.
- Mehrpouya, M., Gisario, A., Barletta, M., Natali, S., & Veniali, F. (2019). Dissimilar laser welding of NiTi wires. *Lasers in Manufacturing and Materials Processing*, 6, 99-112.
- Mehrpouya, M., Gisario, A., Lavvafi, H., Dehghanghadikolaei, A., & Darafsheh, A. (2021). Laser welding of nickel-titanium (NiTi) shape memory alloys. In *Advanced Welding and Deforming* (pp. 203-230). Elsevier.
- Miranda, R. M., Assunção, E., Silva, R. J. C., Oliveira, J. P., & Quintino, L. (2015). Fiber laser welding of NiTi to Ti-6Al-4V. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 81, 1533-1538.
- Oliveira, J. P., Braz Fernandes, F. M., Miranda, R. M., & Schell, N. (2016). On the mechanisms for martensite formation in YAG laser welded austenitic NiTi. *Shape memory and superelasticity*, 2, 114-120.
- Oliveira, J. P., Panton, B., Zeng, Z., Andrei, C. M., Zhou, Y., Miranda, R. M., & Fernandes, F. B. (2016). Laser joining of NiTi to Ti6Al4V using a Niobium interlayer. *Acta Materialia*, 105, 9-15.
- Oliveira, J. P., Zeng, Z., Andrei, C., Fernandes, F. B., Miranda, R. M., Ramirez, A. J., ... & Zhou, N. (2017). Dissimilar laser welding of superelastic NiTi and CuAlMn shape memory alloys. *Materials & Design*, 128, 166-175.
- Olson, D. L., Dixon, R. D., & Liby, A. L. (Eds.). (2012). *Welding: theory and practice*. Elsevier.
- Panton, B., Oliveira, J. P., Zeng, Z., Zhou, Y. N., & Khan, M. I. (2016). Thermomechanical fatigue of post-weld heat treated NiTi shape memory alloy wires. *International Journal of Fatigue*, 92, 1-7.

Phillips, D. H. (2023). *Welding engineering: an introduction*. John Wiley & Sons.

Püskülcü, G., & Koçulular, F. (2009). Lazer kaynak yöntemi ve uygulamaları. *Engineer & the Machinery Magazine*, (599).

Sathiya, P., & Ramesh, T. (2017). Experimental investigation and characterization of laser welded NiTiInol shape memory alloys. *Journal of Manufacturing Processes*, 25, 253-261.

Weman, K. (2011). *Welding processes handbook*. Elsevier.

Yuhua, C., Yuqing, M., Weiwei, L., & Peng, H. (2017). Investigation of welding crack in micro laser welded NiTiNb shape memory alloy and Ti6Al4V alloy dissimilar metals joints. *Optics & Laser Technology*, 91, 197-202.

Zamani, N., Khamesee, M. B., & Khan, M. I. (2017). Novel laser processed shape memory alloy actuator design with an embedded strain gauge sensor using dual resistance measurements. Part I: Fabrication and model-based position estimation. *Sensors and Actuators A: Physical*, 263, 234-245.

Zeng, Z., Panton, B., Oliveira, J. P., Han, A., & Zhou, Y. N. (2015). Dissimilar laser welding of NiTi shape memory alloy and copper. *Smart Materials and Structures*, 24(12), 125036.

Zeng, Z., Yang, M., Oliveira, J. P., Song, D., & Peng, B. (2016). Laser welding of NiTi shape memory alloy wires and tubes for multi-functional design applications. *Smart Materials and Structures*, 25(8), 085001.

Zoeram, A. S., & Mousavi, S. A. (2014). Laser welding of Ti-6Al-4V to Nitinol. *Materials & Design*, 61, 185-190.

## NANOTEL TABANLI NANOSENSÖRLERİN BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI VE KORONAVİRÜS TESPİTİ

Alptekin Cinbat<sup>1</sup>, Doç. Dr. Mustafa Alper Akkaş<sup>1</sup>, Doç. Dr. Ferhat Demiray<sup>1</sup>  
ORCID:0009-0007-1423-7403 ; 0000-0003-0185-0464 ; 0000-0002-4071-9285  
2110711003@ogrenci.ibu.edu.tr

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bolu, Türkiye

### Özet

Nano teknolojiler sayesinde günümüzde 100 nanometre boyutundan ufak sensörler kullanılabilir. Her ne kadar bu kadar ufak boyutlarda kablosuz iletişim yaygın bir şekilde kullanılsa da veri alışverişi moleküller arası haberleşme, terahertz bandında grafen bazlı elektromanyetik kablosuz iletim çanakları gibi metotlar aracılığıyla sağlanabilmektedir. Nanotel, karbon nanotüp ve nanopartikül nanosensörler ise hali hazırda biyolojik ve medikal alanda kullanılmaktadır. Nanoteller kesin ölçümler alınabilmesi açısından elektriksel olarak kontrol edilebildiği, hedef moleküllerin tanımlanmasına olanak sağlayacak şekilde yüzeysel işlevselleştirilebildiği ve dolayısıyla iletkenlik ve direnç değişimleri üzerinden seçicilik sağlayabildiği için en önemli nano materyallerden biri olarak kabul edilir. Nanotellerin nanobiyosensör olarak kullanımı genellikle alan etkili transistör konseptiyle sağlanmakta olduğundan, öncelikle alan etkili transistörlerin çalışma prensibi açıklanmış, nanotellerle kullanımı vurgulanmış, sonrasında virüs, biyoiz, DNA, RNA, protein gibi yapıların tespitinin nanotellerce yüksek hassasiyet ve seçicilikle yapılabilmesinin biyomedikal alanda hastalık teşhislerinde nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Bu biyomedikal uygulamalar arasında nanotel tabanlı nanobiyosensörlerle koronavirüs tespitinin yapılması ayrıca ele alınmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar açıklanmış, nanotellerle etkileşimleri ayrıca incelenmiştir. Nanobiyosensörler aracılığıyla elde edilen tespit verilerinin veri merkezlerine iletimi ve verilerin değerlendirilmesi ise nano nesnelere internet kavramıyla açıklanır. Bu makalede silikon nanotel bazlı nanoteknolojinin biyomedikal alandaki uygulamaları, biyosensörlerin çalışma prensibi ve tespit edilen molekül ve kimyasal bileşik konsantrasyonları ile iletişimi nasıl sağlayıp olası sağlık anormalliklerine genel bir tepki oluşturduğu incelenip koronavirüsün erken teşhis aşamasındaki uygulamaları incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nanotel, Nanosensör, Biyomedikal, Nesnelere İnterneti, Koronavirüs

## BIOMEDICAL APPLICATIONS OF NANOWIRE BASED NANOBIOSENSORS AND DETECTION OF CORONAVIRUS

### Abstract

Nowadays, due to advancements in nanotechnology, tiny sensors scaled to less than 100 nm are available for use. Wireless communications on this scale are not widely used; however, data transmission can be provided through methods such as intermolecular communication and graphene-based electromagnetic wireless transmission in the terahertz band. Nanowires, carbon nanotubes, and nanoparticle nanosensors are already being used in biological and medical fields. Nanowires are considered one of the most important nanomaterials due to how they can be electrically controlled to obtain accurate measurements. The possibility of surface functionalization and electrical control that involves changes in conductivity and resistance allows nanowire FETs to identify target molecules with high precision. The use of nanowires in sensor applications is mostly realized through the field-effect transistor concept. Firstly, the methodology of nanowire implementation into field-effect transistors (FETs) is explained, followed by how nano FETs provide detection with high sensitivity and precision by interacting with structures such as viruses, biomarkers, DNA, RNA, and proteins, thus providing a method for the diagnosis of medical diseases. The detection of coronavirus among the applications of nanowire nanobiosensors is further reviewed, and previous work done on the topic is discussed. In this article, the biomedical applications of silicon nanowires, the working principle of biosensors, and how communication is established between detected molecules and chemical compound concentrations to observe how a general response to health anomalies is created will be examined, and the early diagnosis of coronavirus with the help of nanomaterials will be reviewed.

**Keywords:** Nanowire, Nano sensor, Biomedical, Internet of Things, Coronavirus

## GİRİŞ

Nanosensörlerin moleküler düzeyde son derece keskin tespit kabiliyetleri vardır ve kimyasal bileşikler konsantrasyon bazında milyarda bir ölçeğine kadar tespit edebilirler (Riu, Maroto, & Rius, 2006). Medikal araştırmacılar hali hazırda ilaçların hedeflenen organlara ulaştırılması için nanopartiküllerin kullanılmasını göz önüne almaktadırlar (Dressler & Fischer, 2015; Von Maltzahn vd., 2011). Nanosensörlerin tespit kabiliyetleri ile bu nanopartiküllerin bir arada kullanılmasıyla elde edilen hücresel tabandaki bilgilerle hastalıkların erken teşhisi mümkün olmaktadır. Bu tarz nanosensörlerin kablosuz iletişiminin sağlanması insan vücudundan kritik bilgilerin toplanmasının en önemli kilit noktasıdır.

Nano boyuttaki biyosensörler akustik dalga, optik, manyetik, elektrokimyasal bazda, nanopartiküller, nano kablo, nanofiber, nano sonda, karbon nanotüpler gibi uygulamalarla oluşturulabilirler (Chen, 2004). Nano boyutlarda iletişimin sağlanması ise tahmin edilebileceği üzere makro boyutta çalışan radyolar dahil ICT'nin (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) doğrudan uygulanması mümkün değildir. Bundan dolayı nano-iletişimde düşük enerjili ve makro boyuttaki iletişim yöntemleriyle (IP, IE3 802.15.4, 6LowPAN ve IE3 802.11 gibi) uyumlu çalışabilecek daha basitleştirilmiş yöntemler kullanılmalıdır (Jarmakiewicz, Parobczak, & Maślanka, 2016). Geniş alan ağında ise veriler internet üzerinden insan etkileşimi olmadan aktarıldığı için nesnelere interneti paradigması için içine girmektedir. Nesnelere interneti, nesnelere birbirleri ve bu nesnelere üst sistemleriyle internet aracılığıyla bağlı olması olarak özetlenebilir (ITU-T, 2012). Bu makalenin geri kalan kısmında Akyıldız ve Cornet (2010) tarafından öne sürülen IoNT (Nano Nesnelere İnterneti) kavramı kullanılacaktır.

Biyoloji ve medikal alanlarda yeterli duyarlılıktaki sensörler hastalıkları erken teşhiste kullanılabilir. Örneğin meme kanseri erken safhalarda tespit edilip mevcut terapilerle tedaviye başlanabilir ise kurtulma şansı 90% üzerinde olmakla beraber ilerleyen safhalarda 20%'ye kadar gerilemektedir (Etzioni vd., 2003). Bu konuda biyosensörler yüksek tespit kapasiteleri ile önem kazanmaktadır. Nanomateryaller arasından yarı geçirgen nanoteller biyomedikal uygulamalar için en verimli olanlardır. Nanoteller yarı geçirgen materyaller ile oluşturulur ve n veya p bazları kolayca kontrol edilebilir (Cui, Wei, Park, & Lieber, 2001). Ek olarak nanotellerin yüzeyleri kimyasal ve biyolojik bileşiklere duyarlılık gösterecek şekilde modifiye edilebilir (Seker, Meeker, Kuech, & Ellis, 2000; Taylor & Schultz, 1996).

Biyomedikal sensör olarak nanotüplere benzer olarak karbon nanotüpler de kullanılabilir ancak nanotüpler yarı geçirgen ve metalik materyallerin karışımıyla oluşturulduğundan dolayı ek saflaştırma aşaması gerektirir (Cui, Zhong, Wang, Wang, & Lieber, 2003; Lieber, 2001). Bu sebepten ötürü sadece yarı geçirgenlerden oluşan nanotüplerin üretilmesi mümkün değildir. Sonuç olarak nanoteller biyomedikal

nanosensörler olarak hassaslık ve üretim kolaylığı açısından en verimli nanomateryallerden biridir (Zhang & Ning, 2012).

Bu makalede nanotellerin DNA, RNA, virüs, protein ve diğer biyoizlerin tespiti dahi biyolojik ve medikal uygulamalardaki çalışma prensipleri incelenecektir.

### NANOTEL ALAN ETKİLİ SENSÖRLERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Nanotel sensör tiplerinden biri nano tel alan efekt transistördür (FET). Nanotel FETler kapı, kaynak, emilim ve gövdeden oluşan standart FETlerde oluşturulur. Gövdede, kaynak ve emilim nodları mikro veya nano boyutta metalik materyallerle üretilir. Son derece ince izolasyon katmanıyla (genellikle SiO<sub>2</sub>) kapı, kaynak ve emilimin arasına yerleştirilir. Bu izolasyon katmanı kapıdaki elektrik potansiyel değişimi aracılığıyla kaynak ve emilimden kapasiteye kadar iletkenliği ayarlar (Sze, 1981). Kapıdaki geleneksel potansiyel değişimine tepkiye ek olarak kimyasal ve biyolojik olarak yüklenmiş bileşikler birbirleriyle birleşerek kapıdaki potansiyeli (ve dolayısıyla iletkenliği) değiştirebilir. Bu tip yüklenmiş bileşikler aracılığıyla elektriksel tespit seneler önce ortaya atılmıştır (Bergveld, 1972). Tespit için (örneğin düşük hassasiyet) yüksek miktardaki örnek ihtiyacı düzlemsel kapı FET sensörlerin etkilenmesini önler.



Şekil 1: Standart FET yapısı



Şekil 1’de görüldüğü gibi düzlemsel FET sensörlere kıyasla nanotel FET, uyarılmış kanalları nanotellerle değiştirir ve kapı olarak reseptörleri kullanır. Her ne kadar FET’in yapısı değişse de temel konsept aynıdır, yüklenmiş bileşiklerin dış etkilerle değişmesi nanotelin iletkenliğini değiştirir. Yarı iletken nanoteller silikon veya başka materyallerle oluşturulabilirler (Zheng, Lu, Jin, & Lieber, 2004; Wu, Xiang, Yang, Lu, & Lieber, 2004; Lieber, 2003).

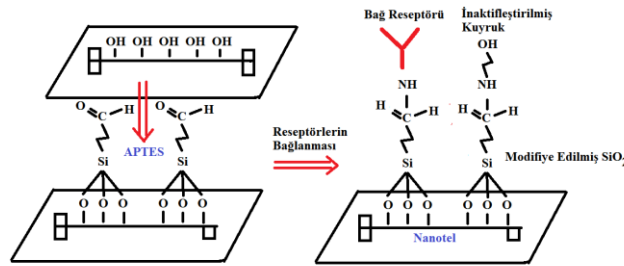
Silikon veya silika nanoteller her ne kadar yük içeren biyomoleküllerin izolasyon katmanında yığılması iletkenliği değiştiremeye de standart CMOS (Tamamlayıcı metal oksit yarı iletken) ile uyumlu olduğundan, silikon yüzeyde silikon oksitlenmesinin kendiliğinden gerçekleşmesinden ve silikon yüzeylerin kolaylıkla modifiye edilebilmesinden dolayı tercih edilir (Cui vd., 2001). Diğer bir deyişle izolasyon katmanının çevresindeki yüklü biyomoleküllerin fiziksel görünümleri nanotellerin tespit kabiliyetlerini etkilemez. Yüzeyi tepkisel hale getirmek ve DNA, RNA, virüsler ve benzeri yüklü biyomoleküllerin yakalanması için reseptörler kullanılır. Bu işlevselleştirme süreci Şekil 2’de gösterildiği üzere izolasyon katmanın üst kısmıyla biyomoleküller arasında bağlantı kurar.



Şekil 2: Nanotel FET yapısı

Reseptörler nanotel FET’lerin kapısını kontrol ederler. Biriken bileşiklerin sayısındaki değişikliklere bağlı olarak reseptörler ince izolasyon katmanından nanotellere doğru elektrik alan oluşturur ve nanotelin iletkenliği belirlenir. Bileşikleri giriş sinyali olarak varsayarsak, reseptörlerin görevi giriş sinyallerini cihazın iletkenliğine bağladıkları için kapıya benzemektedir. Reseptör bağlanması için en çok kullanılan metod silikon yüzey üzerinde oksit katmanı kolayca oluşabildiğinden kovalent bağlardır. Havaya veya plazmaya maruz kaldığında silikon nanoteller silikon yüzey üzerinde silikon oksitler oluşturur. Şekil 3’te gösterildiği gibi kovalent bağların görevi silikon yüzeyi silan türevi tek katmanlara çevirmektir. Örneğin 3-aminopropoyltriethoxysilane DNA, peptit nükleik asit ve anti yüzeylerinde bir reseptördür. Bu reseptör X diğer reseptörler olmak üzere silikon-oksijen bağlarını silan kimyasal yüzeylere bağlar (Si-O-Si-X) (Cui, Wei vd., 2001).

Sulu çözeltide negatif yüklenmiş bileşikler reseptörlerle bağlandığında negatif yükler reseptörler aracılığıyla silikon nanotel FET yüzeyindeki pozitif yükleri iter. Pozitif yüklerin oluşması elektronların kaybolması veya deliklerin (pozitif yüklü taşıyıcı) oluşması olarak algılanabilir. Bundan dolayı kaynak ve emilim kanalları arasındaki iletkenlik (veya akım) değişir. Eğer silikon nanotel n tipse taşıyıcılar elektronlar olduğu için iletkenlik düşecektir, p tipteysse taşıyıcılar pozitif olduğundan artacaktır. Silikon nanotel FETler elektriksel olarak diğer yarı iletken analizleyici veya diğer ölçüm cihazlarına iletkenlik takibi açısından bağlanabilir (Lieber, 2003; Wu, Xiang, Yang, Lu, & Lieber, 2004). İletim konsepti olarak elektrik devrelerinde kullanılan FETlerin aksine, nanotel FETler genellikle AÇIK durumda bulunurlar (Direkt akım her zaman iletilir).



Şekil 3: Nanotel FET çalışma prensibi

## NANOTEL TABANLI SENSÖRLERİN BİYOMEDİKAL UYGULAMALARI

### Virüs Tespiti

Virüsler insan hastalıklarının en temel sebeplerindendir (Stadler vd., 2003). Biyolojik silah gibi konularda kullanılabilmesi konusundaki endişeler her geçen gün artmaktadır (Atlas, 2003). Virüsleri daha efektif bir şekilde tespit edebilmek sağlık ve güvenlik konusunda gelişmelere sebep olacaktır. Bugüne kadar Si nanotel sensörleri Dengue, H1n1, HIV ve Influenza A H3N2 gibi birçok tehlikeli virüsü tespit için kullanılmıştır (Inci vd., 2013; Kao vd., 2011; Shen vd., 2012; Zhang vd., 2010). Ayrıca 2 ayrı virüsü tek virüs gibi tespit mümkündür (Wulfkuhle, Liotta, & Petricoin, 2003). Hedef virüse ait anti gövdeler belirlenir ve nanotel sensörün yüzeyine tutulur. Tespit sırasında anti gövdeler aracılığıyla yakalanan hedef virüsler nanotelin iletkenliğini etkiler. Shen ve ekibi silikon bazlı nanotel aracılığıyla grip hastalığının etkili tespit yöntemini geliştirmiştir (Shen vd., 2012). Bu biyosensör verilen nefes örneklerinden 29 virüs/uL konsantrasyona kadar tespit yapabilir. Her ne kadar bu cihaz yüksek hassasiyeti yakalayabilmek için nanopartiküllere ihtiyaç duysa da pahalı standart qPCR metotlarına kıyasla hızlı, ekonomik ve güvenilir tespit alternatifi sağlamıştır.

## **Biyoz Tespiti**

Güncel proteomik ve genomik araştırmaları hastalık teşhisinde kullanılabilir bir çok biyoiz keşfetmiştir (Etzioni vd., 2003). Kanser gibi karmaşık hastalıkların heterojenliği tek iz testleri yetersiz kılıp birden çok biyoiz kullanımını gerektirmektedir (Wulfkühle, Liotta, & Petricoin, 2003). Hastalık evresine göre birden çok biyoizlerle yapılan tespitler özellikle kanser tedavisi için çok önemlidir (Patolsky, Zheng, & Lieber, 2006). p tip silikon nanotel sensörler ilk olarak çözelti içindeki proteinlerin elektriksel olarak tespiti için kullanılmıştır (Cui vd., 2001).

Sonrasındaysa nanotel tabanlı bir çok sensör birden çok hastalık proteinlerinin tespitinde kullanılmıştır (Lieber, 2003; Zheng, Patolsky, Cui, Wang, & Lieber, 2005). Günümüzde eş zamanlı veya bütün kandan kullanılarak hastalıkların direkt tespiti açısından bir çok çalışma yapılmaktadır (Kim vd., 2007; Stern vd., 2010).

Tespit edilebilen moleküller kardiyak biyoizler gibi geniş biyoiz yelpazesine yayılmıştır (Chua, Chee, Agarwal, She, & Zhang, 2009). Eğer reseptörler düzgünce sabitlenebilirse nanotel sensörler bir çok biyomolekül tespitinde kullanılabilir ve ultra-hassas, ekonomik, düşük enerjili klinik teşhis sistemi olarak görev yapabilir.

Shehada ve diğerleri (2015) nefesteki organik bileşikleri giriş verisi olarak kullanan nanotel tabanlı kanser teşhis geliştirmiştir. Bu sensör yüzeyleri modifiye edilmiş nanotelleri kullanarak uçucu organik bileşikleri tespit edebilmekte ve bu elde edilen veriler gastrik kanser durumunun tespitine bağlanabilmektedir. Uçucu organik bileşikleri aracı olarak kullanarak bu sensör 85% keskinlikle çalışmakta ve hastalığın basit, taşınabilir, acısız ve hızlı erken teşhisi için kullanılabilir. Biyoiz tespit sistemleri ek olarak nanotellerden oluşan çipler şeklinde de dizayn edilebilir. Bu çip sistemlerinde ayırıştırma, filtreleme, öncü konsantrasyon ve tespit aşamalarının tamamı nanotellerle gerçeleştirilir ve klinik uygulamalarda hızlı ve pratik çözümler sunar (Krivitsky vd., 2012).

## **DNA Tespiti**

Nanotel sensörler DNA'ların spesifik sıralamalarını tespit etmede kullanılabilir (Wu, Ko, Yang, Hsia, Lee, & Su, 2009). Karşılıklı tek sıralanmış PNA dizileri silikon nanotel yüzeylerde DNA'lar için reseptör olarak kullanılır (Hahm & Lieber, 2004). Silikon nanotel sensörlerin DNA'ları kuartz kristal mikro dengesinden, yüzeysel plazma rezonans ve nanopartikülle güçlendirilmiş SPR'dan daha da iyi olarak 10fM seviyesine kadar tespit edebildiği gözlemlenmiştir (He vd., 2000; Höök, Ray, Nordén, & Kasemo, 2001; Kilså Jensen, Ørum, Nielsen, & Nordén, 1997; Metev & Veiko, 1998).

DNA'ların ayrı olarak düğümlerinin tespitinin yanı sıra nanoteller ek olarak protein ve DNA'ların bağlanmalarını da tespit edebilir. Zhang ve ekibi östrojen reseptörü olan  $\alpha$  (ER  $\alpha$ ) ve DNA'nın etkileşiminin tespiti için tek katmanlı silikon nanotel geliştirmiştir.

Benzer olarak nanotel cihazlar PNA fonksiyonelleştirme uygulanarak RNA tespitinde kullanılabilir. Dorvel ve grubu mikroRNA'nın tespiti için ultra hassas yüksek k oksit diyelektrikli Si nanotel biyotel geliştirmiştir. DNA problemleri aracılığıyla bu sensör miRNA-10b ve miRNA-21 tespiti yapar.

### **NANOTEL BAZLI BİYOSENSÖRLER VE KORANAVİRÜS TESPİTİ**

Antijenler gibi rekombinant proteinlerin tespitini temel alan serolojik tahliller hastalıkların teşhisinde sıklıkla kullanılır (Meyer, Drosten, & Müller, 2014). Protein bazlı biyoizler nükleik asit ve hücrel biyoizlere kıyasla hem daha kolay izole edilebilirler hem de daha yaygın olarak kullanılabilirler (Kaur, Tiwari, & Jain, 2020). CoV genomunun 4 yapısal proteinle (S, N, E, M) kodlandığı ve SARS-CoV için N ve S proteinlerinin ana immunojenik olduğu kanıtlanmıştır (Qiu vd., 2005).

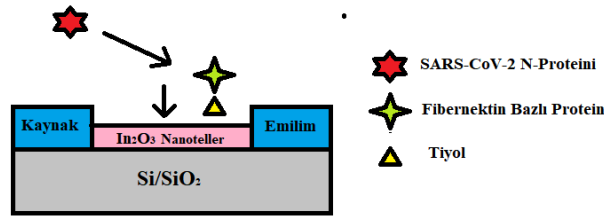
Nanoteller mikro uzunluk ve nano yarıçaplı hem metalik hem de metalik olmayan elementlerle oluşturulan tellerin bir araya gelmesiyle oluşan tek boyutlu yapılardır. Nanoteller hem kristal yapılarından hem de benzersiz tek boyutlu morfolojilerinden dolayı hem güçlüdür hem de yüksek fiziksel dayanıklılığa sahiptirler. Silikon nanoteller biyosensör uygulamalarında optiksel, elektriksel, fotonik özelliklerinden ve tespit konusundaki uyumluluklarından ötürü sıklıkla kullanılır. Silikon ve indiyum oksit nanoteller özellikle virüs tespiti konusunda geniş bant aralığına sahip oldukları için biyosensör uygulamalarında sıklıkla kullanılırlar ve tespit kapsamını sadece elektrokimyasal veya FET tabanlı tespitten daha sade optiksel metotlara taşıyabilirler (Arora, Sindhu, Dilbaghi, & Chaudhury, 2013; Kaushika vd., 2014).

Şu ana kadar SARS-CoV koronavirüs tespiti için nanotelleri kullanan nanobiyosensörler üzerine literatür kaydı bulunan birçok çalışma vardır. Yadav ve ekibi, Çift Metal Çift Katman Kapı-Her-Yerde Nanotel Alan Etkili Transistör (DMDL-GAA-NW-FET) biyosensörlerin tanımlamasını yaparak SARS-CoV-2'nin S proteini ve virüs DNA'sına bağlı tespitini dielektrik ve yük modülasyonları konseptlerine dayalı olarak yapmıştır (Yadav & Rewari, 2023).

Zhou'nun ekibi başarıyla SARS-CoV'un nükleokapsit N proteininin seçici tespiti için fibernektin (Fn) proteininin anti gövdesini taklit eden In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanotel alan etkili transistör (FET) geliştirmeyi başarmıştır (Ishikawa vd., 2009). Şekil 4'te bu nanosensörün konsepti verilmiştir. FET bazlı elektrokimyasal sensörler tespit yüzeyi ve dönüştürücü komponent olarak alan etkili transistörler olmak üzere iki kısımdan oluşur (Zafar, Lu, & Jagtiani, 2017). Tespit yüzeyi hedef analitlere karşı seçicilik sağlayan spesifik reseptörlerden oluşan dielektrik katmandan oluşur (Sarkar vd., 2014). Uygulanan gerilime bağlı olarak oluşan elektrik akımı kaynak ve emilim arasında kapı tarafından elektrostatik olarak kontrol edilerek ilerler (Sarkar vd., 2014). Hedef analitler tespit yüzeyince yakalandıkça kapıdaki elektrostatik etki FET'teki elektriksel özelliklerin ve kanal iletkenliklerinin değişmesiyle ölçülebilir elektrik sinyallerine çevrilir (Sarkar vd., 2014). Alan etkili

transistörlerin sinyal çıkışlarının doğasından ötürü FET'lerle koronavirüsün tespiti elektrokimyasal olarak sağlanır. Zhou'nun çalışmasında Si/SiO<sub>2</sub> alt katmanları öncelikli olarak In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanotellerle CVD (kimyasal buhar depozisyonu) yöntemi kullanılarak fonksiyonelleştirilmiştir. Devamındaysa In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanotel yüzeylerindeki karboksil grupları Fn yakalama probunun tiyol grubuyla eşleştirilmesi suretiyle aktifleştirilmiştir.

Nanotellerin elektronik özellikleri N proteinin Fn biyoiziyle bağlanmasıyla bileşiğin konsantrasyonu ile doğru orantılı olarak oluşan normalize edilmiş akım tepkisiyle değişir. Bu yöntemle N proteininin tespiti nanomolar düzeyin de altındaki konsantrasyonlarda diğer benzer immünolojik tahlillerin keskinliğinde sağlanmıştır.



**Şekil 4:** SARS-CoV virüsü için In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanotel FET tabanlı nanosensörlerin konseptsel şematığı

Nanotel konsepti benzer nanosensör metotları ile karşılaştırılırsa SARS-CoV'un N proteininin tespitinin daha da keskinleştirilmesi adına aynı grup daha sonrasında düşük yoğunluklu karbon nanotüp FET'ler (CNTFET) üzerine çalışmalar yapmışlardır (Ishikawa vd., 2010). Bir önceki In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanotel tespit yaklaşımına kıyasla CNTFET hedef analitlerle etkileşimde daha belirgin voltaj değişimi sağladığından koronavirüs tespiti açısından daha hassas sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır (Ishikawa vd., 2010).

Fiyat performans açısından başarılı bir başka koronavirüs tespit platformu AlGaIn/GaN HEMT tabanlı sensörler üzerinde çalışmalar yapan Hsu'nun grubu tarafından geliştirilmiştir (Hsu vd., 2013). Benzer şekilde bu çalışmada da SARS-CoV'un N proteinini hedef almıştır. Kapı bölgesinde biyotanıma elementi olarak kullanılmak üzere SARS-CoV genomunun çift sarmallı DNA dizisi hareketsiz bırakılmadan önce metal organik kimyasal buhar biriktirme yöntemiyle AlGaIn/GaN tabakaları oluşturulur. SARS-CoV'un N proteininin bağlanmasıyla analit konsantrasyonu ile doğru orantılı gerçek zamanlı bir tepki oluşur. Geliştirilmiş AlGaIn/GaN HEMT tabanlı sensör SARS-CoV'un N proteinlerini minimum olarak 0.003 nM (0.4 pg) ölçüde tespit etmeyi başarmıştır (Hsu vd., 2013).

Yapılan çalışmalarla gösterildiği üzere S proteini insanlarda virüsün hücre reseptörlere bağlanmasını sağladığı için enfeksiyonların temel sorumlusudur (Mavrikou vd., 2020). Bu sebepten ötürü koronavirüsün birçok türleri içinden spesifik tespitlerin ayrıt edilebilmesi için tespitlerin S proteini üzerinden yapılması daha uygundur.

Park ve Kim ekiplerinin son yaptığı çalışmalarda grafen bazlı FET (GFET) biyosensörler SARS-CoV-2'nin klinik örneklerini tespit etmede başarıyla kullanılmıştır (Rockx vd., 2020). Yüksek immünojenitesinden dolayı S proteini antijen olarak hedef alınmıştır (Seo vd., 2020). 1-pirenebutirik asit ve N-hidroksisüksinimit ester (PBAZ) gibi ikilime ajanları kullanılarak SARS-CoV-2'nin S proteini grafen düzlemler üzerine konjuge edilmiştir. S proteininin (antijen) GFET'e bağlanmasıyla oluşan kanal yüzeyi potansiyelindeki değişim gerçek zamanlı olarak uyarılmaya bağımlı elektriksel tepki oluşturur. Üretilen GFET'in performansı hastaların nazofarengal sürüntü örnekleri, antijen proteini ve kültürleştirilmiş virüs üzerinden değerlendirilir. Son geliştirilen GFET'ler SARS-CoV-2 S proteinlerini fosfatla zenginleştirilmiş tuzlu suda 1 fg/mL, 100 fg/mL UTM'de, 16 pfu/mL kültürleştirilmiş medyumda, 242 kopya/mL hasta örneklerinde konsantrasyonlarına kadar tespitte kullanılabilir. Bunlara ek olarak GFET'lerle ulaşılan yüksek hassasiyetler örneklerin önceden hazırlanması ve işlenmesi gerekliliğini ortadan kaldırdığından dolayı teşhis tahlillerinde gereken analiz sürecini kısaltmıştır. MERS-CoV ve SARS-CoV-2 S proteinlerinin ayrımını sağladığından ötürü GFET'ler COVID-19 teşhisinde ek avantajlar sağlar.

Eissa ve ekibi son yaptığı çalışmalarda örneklerde bağlanmamış MERS-CoV virüsü ve hareketsizleştirilmiş S proteinlerini anti gövde konsantrasyonlarındaki karşılaştırılmasını baz alan immunosensör geliştirmiştir (Layqah & Eissa, 2019). Bu immunosensör karbon elektrot dizileri üzerine elektro depozit edilmiş altın nanoparçacıklarla (AuNPler) oluşturulmuştur. Değişen konsantrasyonlardaki antijenler MERS-CoV S1 proteinine eklendikçe kare dalga voltrmetrisiyle (SWV) pik akımdaki değişimler gözlemlenir. AuNP'lerin kullanımıyla elektrot yüzey alanı ve elektron transferi verimliliğinin artırılır ve dolayısıyla geliştirilen immunosensör 0.4 pg/mL ve 1.0 pg/mL'ye kadar düşük konsantrasyonlara kadar HCoV ve MERS-CoV tespiti yapabilir.

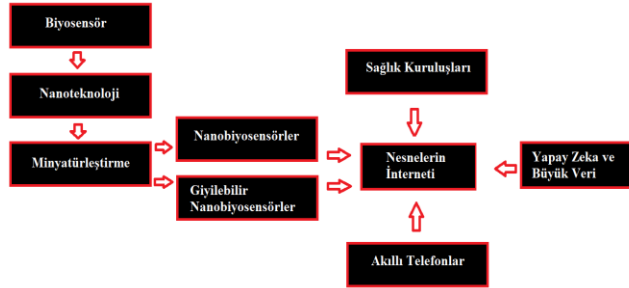
Vurgulanması gereken bir başka bakış açısı da koronavirüsün yapısal proteinlerinin tespitinin yanı sıra koronavirüs semptomlarının ilk aşamalarında gerçekleşen immunoglobulin üretiminin tanımlanması için yapılan bağışıklık testleridir. İmmunoglobulin M (IgM) serumda ilk olarak immunoglobulin G (IgG)'e serokonversiyon gerçekleşmeden (10-14 gün sonra) 4-5 gün önce bulunur (Nuccetelli vd., 2020). Hastalık akut aşamasında antigövde titreleri enfeksiyonun tespiti için yeterli olamayabilir ve dolayısıyla seronegative olarak yanlış teşhis konulabilir. Bu bağlamda koronavirüsün elektrokimyasal olarak tespitinin bir araç olarak kullanılması yapılan tahlillerde hassasiyetinin artırılmasına ve COVID-19'un erken teşhisinin yapılmasına yardımcı olur.

## NANONESNELERİN İNTERNETİ VE BİYOSENSÖRLER

Nanobiyosensörlerin COVID-19'un erken teşhisinde kullanılması konusundaki en önemli sorunlardan biri toplanan verilerin Bluetooth arayüzü aracılığıyla Android tabanlı akıllı telefonlar gibi sistemlere yüklenmesi ve bu sistemlerden de verilerin eş zamanlı olarak sağlık merkezlerine gönderilmesidir. Bu konuda Zhou daha öncesinde dang hummasının virüs dağılımı kontrolünün yapılması açısından nesnelerin internetini kullanan eşzamanlı PCR sistemi geliştirmiştir (Zhu vd., 2020).

Nesnelerin interneti medikal alanda birçok kapının açılmasını sağlamıştır, sıradan medikal cihazlar internete bağlandığında birçok paha biçilemez ek verinin toplanmasının, semptom ve salgınlara farklı bir gözle bakılabilmemesinin önünü açar (Mujawar vd., 2020). Gelecekteki çalışmalarla akıllı telefonlar ve bu telefonlardaki uygulamaların hastaların sağlık durumunu kontrol altında tutarken verilerin analizinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Şekil 5'te şematığı verildiği üzere biyosensörlerin, yapay zekanın, bilgi teknolojileri ve dinamik ağ cihazlarının bir araya gelmesiyle nesnelerin interneti nanosensörler, hastaneler ve hastalar arasındaki uzun yol iletişimini sağlayarak medikal koşulların iyileştirir (Morales-Narvaez & Diner, 2020).



Şekil 5: Nesnelerin interneti ve nanobiyosensörler

Şu anda SARS CoV-2 anti gövde tespiti için nesnelerin interneti konseptiyle çalışan herhangi bir sistem bulunmamaktadır. Teorik olarak biyosensörlerden toplanan veriler otomatik epidemiyolojik değerlendirme için Bluetooth aracılığıyla olarak akıllı telefonlara, oradan da epidemiyolojik veri merkezlerine gönderilebilir. Elde edilen veriler epidemiyolojik modeller üzerinden geçirilerek epideminin süreç boyunca nasıl evrileceği konusunda tahminler yürütülebilir. Hekimler için bireylerin üst düzey hastalık teşhislerinde ve hastalıkların kategorize edilmesi için yapılan IgG ve IgM test sonuçlarının değerlendirilmesi için hali hazırda yapay zekayla geliştirilmiş uygun modelleme algoritmaları kullanılmaktadır. Virüslerin yayılımının kontrol altında tutulması konusunda birçok temas takip uygulaması geliştirilmiş olup Singapur, Çin, Güney Kore ve diğer Asya ülkelerinde başarıyla kullanılmıştır. Lakin diğer ülkelerdeki bilgilerin kişisel güvenliği konusundaki endişeler bu konudaki gelişmeleri askıya alabilmektedir (Dans, 2020).

## SONUÇ

100 nm boyutuna kadar küçülebilen nanosensörlerin kullanımı günümüzde yaygınlaşmaktadır. Ufak boyutlardaki kablosuz haberleşme ise yoğunlukla moleküller arası ve terahertz bandında gerçekleşmektedir. Özellikle medikal ve biyolojik uygulamalarda nanosensörler karbon nanotüp, nanotel ve nanopartiküller gibi yapıları temel alır. Bu yapılar arasından nanotüpler iletkenlik açısından yapılan ölçümlerin kesinliğinden ötürü önemli olmakla beraber bu makalede silikon bazlı nanotel nanosensörlerin yapısı, kullanım alanları ve kablosuz haberleşmenin bileşik konsantrasyonları aracılığıyla incelenip bu nano materyaller ile koronavirüsün teşhis aşamaları konusundaki araştırmalar verilmiştir.



## Kaynakça

- Akyildiz, I. F., & Jornet, J. M. (2010). The Internet of Nano-Things. *IEEE Wireless Communications*, 17(6).
- Arora, P., Sindhu, A., Dilbaghi, N., & Chaudhury, A. (2013). Engineered multifunctional nanowires as novel biosensing tools for highly sensitive detection. *Applied Nanoscience*, 3, 363–372.
- Atlas, R. M. (2003). Bioterrorism and biodefence research: changing the focus of microbiology. *Nature Reviews Microbiology*, 1(1), 70–74.
- Bergveld, P. (1972). Development, operation, and application of the ion-sensitive field-effect transistor as a tool for electrophysiology. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 19(5), 342–351.
- Breckling, J. (Ed.). (1989). The analysis of directional time series: Applications to wind speed and direction (Lecture Notes in Statistics, Vol. 61). Springer.
- Chen, J., et al. (2004). Nanotechnology and biosensors. *Biotechnology Advances*, 22(7), 505-518.
- Chua, J. H., Chee, R. E., Agarwal, A., She, M. W., & Zhang, G. J. (2009). Label-free electrical detection of cardiac biomarker with complementary metal-oxide semiconductor-compatible silicon nanowire sensor arrays. *Analytical Chemistry*, 81(15), 6266–6271.
- Cui, Y., Wei, Q., Park, H., & Lieber, C. M. (2001). Nanowire nanosensors for highly sensitive and selective detection of biological and chemical species. *Science*, 293(5533), 1289–1292.
- Cui, Y., Zhong, Z. H., Wang, D. L., Wang, W. U., & Lieber, C. M. (2003). High performance silicon nanowire field effect transistors. *Nano Letters*, 3(2), 149–152.
- Dans, E. (2020). We need to sort out the privacy issues with contact tracing apps if we are going to bring the pandemic under control. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/>
- Dressler, F., & Fischer, S. (2015). Connecting in-body nano communication with body area networks: Challenges and opportunities of the internet of nano things. *Nano Communication Networks*, 6(2), 29–38.
- Etzioni, R., Urban, N., Ramsey, S., McIntosh, M., Schwartz, S., Reid, B., Radich, J., Anderson, G., & Hartwell, L. (2003). The case for early detection. *Nature Reviews Cancer*, 3(4), 243–252.
- FlexChip Signal Processor (MC68175/D), Motorola. (1996).
- Hahm, J., & Lieber, C. M. (2004). Direct ultrasensitive electrical detection of DNA and DNA sequence variations using nanowire nanosensors. *Nano Letters*, 4(1), 51–54.
- He, L., Musick, M. D., Nicewarner, S. R., Salinas, F. G., Benkovic, S. J., Natan, M. J., & Keating, C. D. (2000). Colloidal Au-enhanced surface plasmon resonance for ultrasensitive detection of DNA hybridization. *Journal of the American Chemical Society*, 122(38), 9071–9077.
- Höök, F., Ray, A., Nordén, B., & Kasemo, B. (2001). Characterization of PNA and DNA immobilization and subsequent hybridization with DNA using acoustic-shear-wave attenuation measurements. *Langmuir*, 17(26), 8305–8312.
- Hsu, Y.-R., Lee, G.-Y., Chyi, J.-I., Chang, C.-k., Huang, C.-C., Hsu, C.-P., Huang, T.-h., Ren, F., & Wang, Y.-L. (2013). Detection of severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus nucleocapsid protein using AlGaN/GaN high electron mobility transistors. *ECS Transactions*, 50, 239–243.
- IEEE. (1997). *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications* (IEEE Std. 802.11).
- Inci, F., Tokel, O., Wang, S., Gurkan, U. A., Tasoglu, S., Kuritzkes, D. R., & Demirci, U. (2013). Nanoplasmonic quantitative detection of intact viruses from unprocessed whole blood. *ACS Nano*, 7(6), 4733–4745.
- Ishikawa, F. N., Chang, H. K., Curreli, M., Liao, H. I., Olson, C. A., Chen, P. C., Zhang, R., Roberts, R. W., Sun, R., Cote, R. J., Thompson, M. E., & Zhou, C. (2009). Label-free, electrical detection of the SARS virus N-protein with nanowire biosensors utilizing antibody mimics as capture probes. *ACS Nano*, 3(5), 1219–1224.
- Ishikawa, F. N., Curreli, M., Olson, C. A., Liao, H. I., Sun, R., Roberts, R. W., Cote, R. J., Thompson, M. E., & Zhou, C. (2010). Importance of controlling nanotube density for highly sensitive and reliable biosensors functional in physiological conditions. *ACS Nano*, 4(10), 6914–6922.
- ITU-T. (2012). Overview of the Internet of things (ITU-T Y.2060). *International Telecommunication Union*.
- Jarmakiewicz, J., Parobczak, K., & Maślanka, K. (2016). On the Internet of Nano Things in healthcare network. In *2016 International Conference on Military Communications and Information Systems (ICMCIS)*. IEEE.
- Kaushika, A., Kumar, R., Huey, E., Bhansali, S., Nair, N., & Nanira, M. (2014). Silica nanowires: growth, integration, and sensing applications. *Mikrochimica Acta*, 181, 1759–1780.

- Kilså Jensen, K., Ørum, H., Nielsen, P. E., & Nordén, B. (1997). Kinetics for hybridization of peptide nucleic acids (PNA) with DNA and RNA studied with the BIAcore technique. *Biochemistry*, 36(16), 5072–5077.
- Kim, A., Ah, C. S., Yu, H. Y., Yang, J. H., Baek, I. B., Ahn, C. G., Park, C. W., Jun, M. S., & Lee, S. (2007). Ultrasensitive, label-free, and real-time immunodetection using silicon field-effect transistors. *Applied Physics Letters*, 91(10), 103902.
- Krivitsky, V., Hsiung, L. C., Lichtenstein, A., Brudnik, B., Kantaev, R., Elnathan, R., Pevzner, A., Khatchourints, A., & Patolsky, F. (2012). Si nanowires forest-based on-chip biomolecular filtering, separation, and preconcentration devices: Nanowires do it all. *Nano Letters*, 12(9), 4748–4756.
- Kao, L. T. H., Shankar, L., Kang, T. G., Zhang, G., Tay, G. K. I., Rafei, S. R. M., & Lee, C. W. H. (2011). Multiplexed detection and differentiation of the DNA strains for influenza A (H1N1 2009) using a silicon-based microfluidic system. *Biosensors and Bioelectronics*, 26(5), 2006–2011.
- Karnik, A. (1999). Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP. *Master's thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India.*
- Kaur, M., Tiwari, S., & Jain, R. (2020). Protein-based biomarkers for non-invasive Covid-19 detection. *Sensors and Biosensing Research*, 29, 100362.
- Layqah, L. A., & Eissa, S. (2019). An electrochemical immunosensor for the corona virus associated with the Middle East respiratory syndrome using an array of gold nanoparticle-modified carbon electrodes. *Microchimica Acta*, 186, 224.
- Lieber, C. M. (2001). The incredible shrinking circuit - Researchers have built nanotransistors and nanowires. Now they just need to find a way to put them all together. *Scientific American*, 285, 58–64.
- Lieber, C. M. (2003). Nanoscale Science and Technology: Building a Big Future from Small Things. *MRS Bulletin*, 28(07), 486–491.
- Mavrikou, S., Moschopoulou, G., Tsekouras, V., & Kintzios, S. (2020). Development of a portable, ultra-rapid and ultra-sensitive cell-based biosensor for the direct detection of the SARS-CoV-2 S1 spike protein antigen. *Sensors*, 20(3121).
- Metev, S. M., & Veiko, V. P. (1998). Laser assisted microtechnology (2nd ed.). *Springer-Verlag.*
- Meyer, B., Drosten, C., & Müller, M. A. (2014). Serological assays for emerging coronaviruses: challenges and pitfalls. *Virus Research*, 194, 175–183.
- Morales-Narvaez, E., & Diner, C. (2020). The impact of biosensing in a pandemic outbreak: COVID-19. *Biosensors and Bioelectronics*, 163, 112274.
- Motorola. (1996). *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D).*
- Mujawar, M. A., Gohel, H., Bhardwaj, S. K., Srinivasan, S., & Hickman, N. (2020). Nano-enabled biosensing systems for intelligent healthcare: towards COVID-19 management. *Materials Today Chemistry*, 17, 100306.
- Nuccetelli, M., Pieri, M., Grelli, S., Ciotti, M., Miano, R., Andreoni, M., & Bernardini, S. (2020). SARS-CoV-2 infection serology: a useful tool to overcome lockdown? *Cell Death & Disease*, 6. <https://doi.org/10.1038/s41420-020-0275-2>
- Opto Speed SA. (n.d.). PDCA12-70 data sheet.
- Padhye, J., Firoiu, V., & Towsley, D. (1999). A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control. *CMPSCI Technical Report 99-02. University of Massachusetts, Amherst, MA.*
- Patolsky, F., Zheng, G., & Lieber, C. M. (2006). Nanowire sensors for medicine and the life sciences. *Nanomedicine*, 1(1), 51–65.
- Qiu, M., Shi, Y., Guo, Z., Chen, Z., He, R., Chen, R., Zhou, D., Dai, E., Wang, X., Si, B., Song, Y., Li, J., Yang, L., Wang, J., Wang, H., Pang, X., Zhai, J., Du, Z., Liu, Y., Zhang, Y., Li, L., Wang, J., Sun, B., & Yang, R. (2005). Antibody responses to individual proteins of SARS coronavirus and their neutralization activities. *Microbes and Infection*, 7(5-6), 882–889.
- Riu, J., Maroto, A., & Rius, F. (2006). Nanosensors in environmental analysis. *Talanta*, 69(2), 288–301.
- Rockx, B., Kuiken, T., Herfst, S., Bestebroer, T., Lamers, M. M., Oude Munnink, B. B., de Meulder, D., van Amerongen, G., van den Brand, J., Okba, N. M. A., Schipper, D., van Run, P., Leijten, L., Sikkema, R., Verschoor, E., Verstrepen, B., Bogers, W., Langermans, J., Drosten, C., Fentener van Vlissingen, M., Fouchier, R., de Swart, R., Koopmans, M., & Haagmans, B. L. (2020). Comparative pathogenesis of COVID-19, MERS, and SARS in a nonhuman primate model. *Science*, 368, 1012–1015.

- Sarkar, D., Liu, W., Xie, X., Anselmo, A. C., Mitragotri, S., & Banerjee, K. (2014). MoS<sub>2</sub> field-effect transistor for next-generation label-free biosensors. *ACS Nano*, *8*(4), 3992–4003.
- Seo, G., Lee, G., Kim, M. J., Baek, S. H., Choi, M., Ku, K. B., Lee, C. S., Jun, S., Park, D., Kim, H. G., Kim, S. J., Lee, J. O., Kim, B. T., Park, E. C., & Kim, S. I. (2020). Rapid detection of COVID-19 causative virus (SARS-CoV-2) in human nasopharyngeal swab specimens using field-effect transistor-based biosensor. *ACS Nano*, *14*, 5135–5142.
- Seker, F., Meeker, K., Kuech, T. F., & Ellis, A. B. (2000). Surface chemistry of prototypical bulk II-VI and III-V semiconductors and implications for chemical sensing. *Chemical Reviews*, *100*(7), 2505–2536.
- Shell, M. (2002). IEEEtran homepage on CTAN. Retrieved from <http://www.ctan.org/text-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>
- Shehada, N., Brönstrup, G., Funka, K., Christiansen, S., Leja, M., & Haick, H. (2015). Ultrasensitive silicon nanowire for real-world gas sensing: Noninvasive diagnosis of cancer from breath volatolome. *Nano Letters*, *15*(2), 1288–1295.
- Shen, F., Wang, J., Xu, Z., Wu, Y., Chen, Q., Li, X., Jie, X., Li, L., Yao, M., Guo, X., & Zhu, T. (2012). Rapid flu diagnosis using silicon nanowire sensor. *Nano Letters*, *12*(7), 3722–3730.
- Sorace, R. E., Reinhardt, V. S., & Vaughn, S. A. (1997). High-speed digital-to-RF converter. U.S. Patent No. 5,668,842.
- Stern, E., Vacic, A., Rajan, N. K., Criscione, J. M., Park, J., Fahmy, T. M., & Reed, M. A. (2010). Label-free biomarker detection from whole blood. *Nature Nanotechnology*, *5*(2), 138–142.
- Stadler, K., Massignani, V., Eickmann, M., Becker, S., Abrignani, S., Klenk, H.-D., & Rappuoli, R. (2003). SARS—beginning to understand a new virus. *Nature Reviews Microbiology*, *1*(3), 209–218.
- Sze, S. M. (1981). *Physics of semiconductor devices* (2nd ed.). Wiley.
- Taylor, R. F., & Schultz, J. S. (Eds.). (1996). *Handbook of chemical and biological sensors*. Institute of Physics Publishing.
- The IEEE website. (2002). Retrieved from <http://www.ieee.org/>
- Von Maltzahn, G., Park, J.-H., Lin, K. Y., Singh, N., Schwöppe, C., Mesters, R., Berdel, W. E., Ruoslahti, E., Sailor, M. J., & Bhatia, S. N. (2011). Nanoparticles that communicate in vivo to amplify tumour targeting. *Nature Materials*, *10*(7), 545–552.
- Wegmuller, M., von der Weid, J. P., Oberson, P., & Gisin, N. (2000). High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR. In *Proc. ECOC'00* (Paper 11.3.4, p. 109).
- Wu, C. C., Ko, F. H., Yang, Y. S., Hsia, D. L., Lee, B. S., & Su, T. S. (2009). Label-free biosensing of a gene mutation using a silicon nanowire field-effect transistor. *Biosensors and Bioelectronics*, *25*(4), 820–825.
- Wu, Y., Xiang, J., Yang, C., Lu, W., & Lieber, C. M. (2004). Single-crystal metallic nanowires and metal/semiconductor nanowire heterostructures. *Nature*, *430*(6995), 61–65.
- Wulfkuhle, J. D., Liotta, L. A., & Petricoin, E. F. (2003). Proteomic applications for the early detection of cancer. *Nature Reviews Cancer*, *3*(4), 267–275.
- Yadav, S., & Sonam Rewari. (2023). Dual metal dual layer GAA NW–FET (DMDL–GAA–NW–FET) biosensor for label-free SARS-CoV-2 detection. *Microsystem Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s00542-023-05560-4>
- Zafar, S., Lu, M., & Jagtiani, A. (2017). Comparison between field effect transistors and bipolar junction transistors as transducers in electrochemical sensors. *Scientific Reports*, *7*, 41430.
- Zarepour, E., et al. (2015). Design and analysis of a wireless nanosensor network for monitoring human lung cells. In *Proceedings of the 10th EAI International Conference on Body Area Networks*.
- Zhang, G. J., & Ning, Y. (2012). Silicon nanowire biosensor and its applications in disease diagnostics: A review. *Analytica Chimica Acta*, *749*, 1–15.
- Zhang, G.-J., Zhang, L., Huang, M. J., Luo, Z. H. H., Tay, G. K. I., Lim, E.-J. A., Kang, T. G., & Chen, Y. (2010). Silicon nanowire biosensor for highly sensitive and rapid detection of Dengue virus. *Sensors and Actuators B: Chemical*, *146*(1), 138–144.
- Zhang, S., Zhu, C., Sin, J. K. O., & Mok, P. K. T. (1999). A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT. *IEEE Electron Device Letters*, *20*, 569–571.
- Zheng, G., Patolsky, F., Cui, Y., Wang, W. U., & Lieber, C. M. (2005). Multiplexed electrical detection of cancer markers with nanowire sensor arrays. *Nature Biotechnology*, *23*(10), 1294–1301.
- Zheng, G., Lu, W., Jin, S., & Lieber, C. M. (2004). Synthesis and fabrication of high-performance n-type silicon nanowire transistors. *Advanced Materials*, *16*(21), 1890–1893.



Zhu, H., Podesva, P., Liu, X., Zhang, H., Teply, T., Xu, Y., Chang, H., Qian, A., Lei, Y., Li, Y., Niculescu, A., & Iliescu, C. (2020). IoT PCR for pandemic disease detection and its spread monitoring. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 303, 127098.

## HAVA ÖN ISITMALI MODEL BİR YAKICIDA METAN YANMASININ SAYISAL İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi Murat TAŞTAN**

**ORCID: 0000-0001-9988-2397**

**mrt@erciyes.edu.tr**

**Erciyes Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Uçak Gövde ve Motor Bakımı, Kayseri, TÜRKİYE**

### Özet

Metan gazı, ana bileşeni olarak doğal gazın içeriğinde hacimsel %85-98 oranında bulunabilir. Biyogazında ana bileşeni de doğalgazda olduğu gibi metandır. Hacimsel olarak biyogaz içeriğinde %50-70 oranında bulunabilir. Yanma verimini artırmak için kullanılan yöntemlerden bir tanesi de ön ısıtma teknolojisidir. Yapılan çalışmada Ansys Fluent kullanılmıştır. Çalışmalar 150 mm genişliğinde 900 mm' uzunluğunda model bir yakıcı sayısal olarak yapılmıştır. Ön ısıtılmış hava koşullarının (20°C, 200°C, 400°C, 600° C) metan gazının yanma performansına ve CO<sub>2</sub> emisyonlarına etkisi araştırılmıştır. Yapılan modelde üzerinde ön karışimsız bir yanma odası tercih edilmiştir. Çalışmalarda türbülans modeli olarak Transition SST kullanılmıştır. Radyasyon modeli olarak P1 modeli kullanılmıştır. Eşdeğerlik oranı 0.73 olarak tercih edilmiştir. Yanma odasının ağ bağımsızlığı teyit edilmiş ve 136 bin ağ kullanılmıştır. Çalışmaların sonucu hız ve sıcaklık dağılımları, CO<sub>2</sub> emisyonları tespit edilmiştir. Artan ön ısıtma miktarı ile yanma sıcaklığı artmıştır, bu beklenen bir durum olmakla beraber yanmanın radyal yönde azalmasına sebep olmuştur. Ortamdaki sıcaklığın artması ile yakıt reaksiyon bölgesinde kalarak yanma verimini artırmıştır. Yanma görüntüleri incelendiğinde yanmanın radyal yönde geliştiği ve ilerlediği gözlenmiştir. Ön sıcaklık 600 dereceye arttırıldığında toplam yanma sıcaklığında yaklaşık 550 derece fark oluşmuştur. Yanma performansının iyileşmesi ile sıcaklık artmış fakat CO<sub>2</sub> miktarının daha hızlı oluşmasına sebep olmuştur. Bu artış yanma veriminin arttığındandır. Model bir yakıcıda yapılan sayısal çalışmada ön ısıtmanın metan gazının yanması üzerinde olumlu etkileri gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Metan, Emisyon, Ansys

## Abstract

Methane gas, as the main component of natural gas, can be found at a volume of 85-98%. The main component of biogas is methane, as in natural gas. It can contain 50-70% of the biogas content by volume. One of the methods used to increase combustion efficiency is preheating technology. Ansys Fluent was used in the study. The studies were carried out numerically on a model burner with a width of 150 mm and a length of 900 mm. The effect of preheated air conditions (20°C, 200°C, 400°C, 600° C) on the combustion performance of methane gas and CO<sub>2</sub> emissions was investigated. In the model made, a combustion chamber without premixing was preferred. Transition SST was used as the turbulence model in the studies. P1 model was used as the radiation model. The equivalence ratio was preferred as 0.73. The mesh independence of the combustion chamber was confirmed and 136 thousand meshes were used. As a result of the studies, speed, temperature distributions and CO<sub>2</sub> emissions were determined. The combustion temperature increased with the increasing amount of preheating. Although this was an expected situation, it caused the combustion to decrease in the radial direction. As the temperature in the environment increased, the fuel remained in the reaction zone, increasing the combustion efficiency. When the combustion images were examined, it was observed that the combustion developed and progressed in the radial direction. When the preliminary temperature was increased to 600 degrees, there was a difference of approximately 550 degrees in the total combustion temperature. With the improvement of combustion performance, the temperature increased, but it caused the amount of CO<sub>2</sub> to be formed faster. This increase is due to the increase in combustion efficiency. In a numerical study conducted in a model burner, positive effects of preheating on the combustion of methane gas were observed.

**Keywords:** Methane, Emission, Ansys

## Giriş

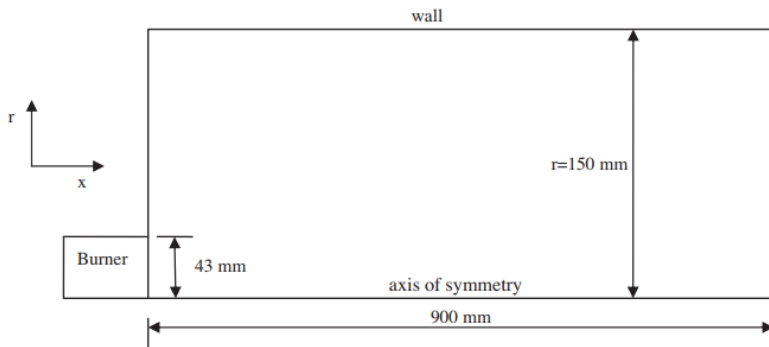
Hava ön ısıtmalı yanma günümüzde gaz brülörleri, jet motorları, roket motorları gibi yanma teknolojilerinde sıklıkla kullanılmaktadır (Calam, Yakup İÇİNGÜR, 2019; Dobski, Ślefarski, & Jankowski, 2008). Özellikle kirletici emisyonların azaltılmasında kullanılmaktadır. Brülörlerin verimlerini artırmak ve emisyonlarını azaltmak için ön ısıtma kullanılır. Metan gazı hayatımızın tüm alanlarında kullanılmaktadır. Doğalgaz ve biyogazların ana kaynağı olan metan gazı üzerine birçok çalışma yapılmıştır (Lim, Gore, & Viskanta, 2000; Mandal, Sarkar, & Datta, 2006). Bu çalışmada, metan-hava yanması ile türbülanslı akışın sayısal simülasyonu yapılmıştır. Yanma havasının reaksiyon bölgesi üzerindeki ön ısıtma etkisi, alev sıcaklığı ve baca gazlarındaki konsantrasyonları incelenmiştir.

## Materyal ve Metod

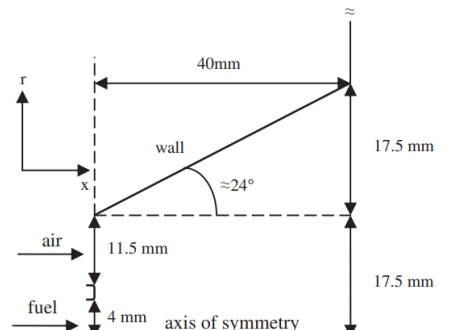
Ansys programı kullanılarak model bir yanma odasının sayısal simülasyonu Fluent CFD kodu kullanılarak yapıldı. Çalışmada kullanılan yanma odası Şekil 1'de gösterilmektedir. Brülör geometrisi ve boyutları Şekil 2'de verilmektedir. Stokiyometrik karışımda metan kullanılarak sayısal simülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Türbülans modeli olarak Transition SST model kullanılmıştır. Yanma radyasyon modeli olarak P1 kullanılmıştır. Eşdeğerlik oranı 0.73 olarak tercih edilmiştir.

Sayısal simülasyonlar bazı varsayımlar altında yapılmıştır. Bunlar şunlardır (1) Reaksiyon akışının kararlı durum olduğu varsayılmaktadır, (2) Yerçekimi etkisi ihmal edilmektedir, (3) Yakıt-hava karışımı ideal bir gaz olarak kabul edilmektedir, (4) yanma odası duvarında kayma durumu dikkate alınmıştır.

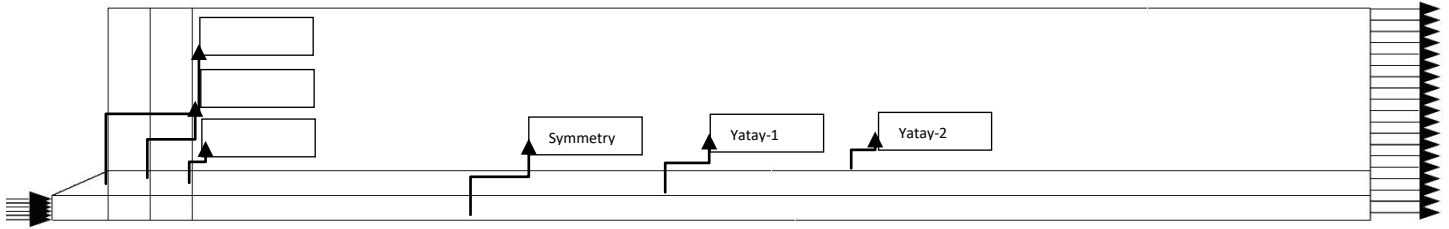
Matematiksel modelleme, kararlı durum, iki boyutlu süreklilik, momentum, enerji ve tür denklemlerine dayanmaktadır ("ANSYS FLUENT 12.0 Theory Guide," n.d.). Yanma odası içindeki kimyasal reaksiyon akışını yöneten kısmi diferansiyel denklemler Fluent kodu kullanılarak çözülmüştür.



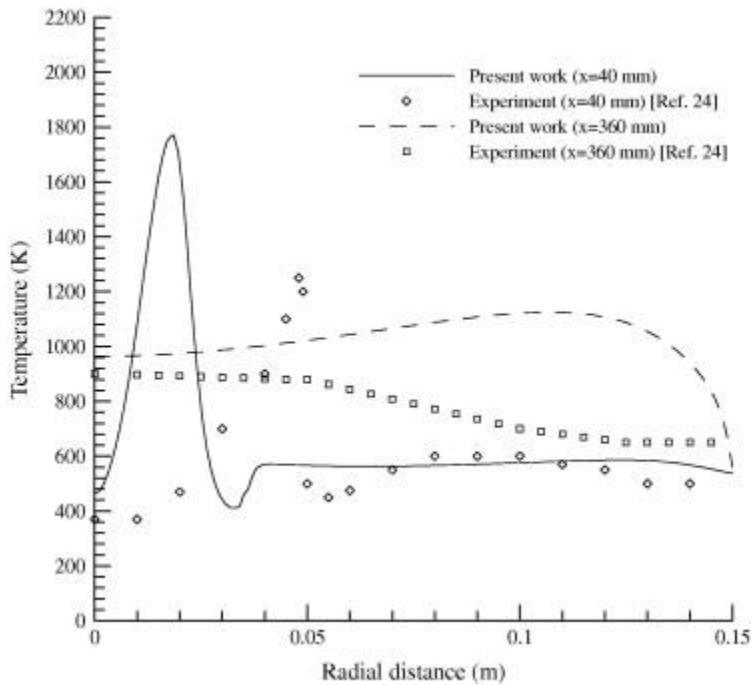
Şekil 1. Yanma odası şematik gösterimi.



Şekil 2. Yakıcı ölçüleri.



Sayısal modeli doğrulamak için tahmin edilen radyal sıcaklık gradyanları Baltasar ve ark. (Baltasar, Carvalho, Coelho, & Costa, 1997) tarafından bildirilen sıcaklık ölçümleriyle daha önce yapılan farklı bir çalışmamızda karşılaştırılmıştır (Yılmaz, Taştan, İlbaş, & Tarhan, 2013). Şekil 3'te sayısal sonuçlar ile iki farklı eksenel mesafede (40 mm ve 360 mm) yapılan deney arasındaki karşılaştırma gösterilmektedir.

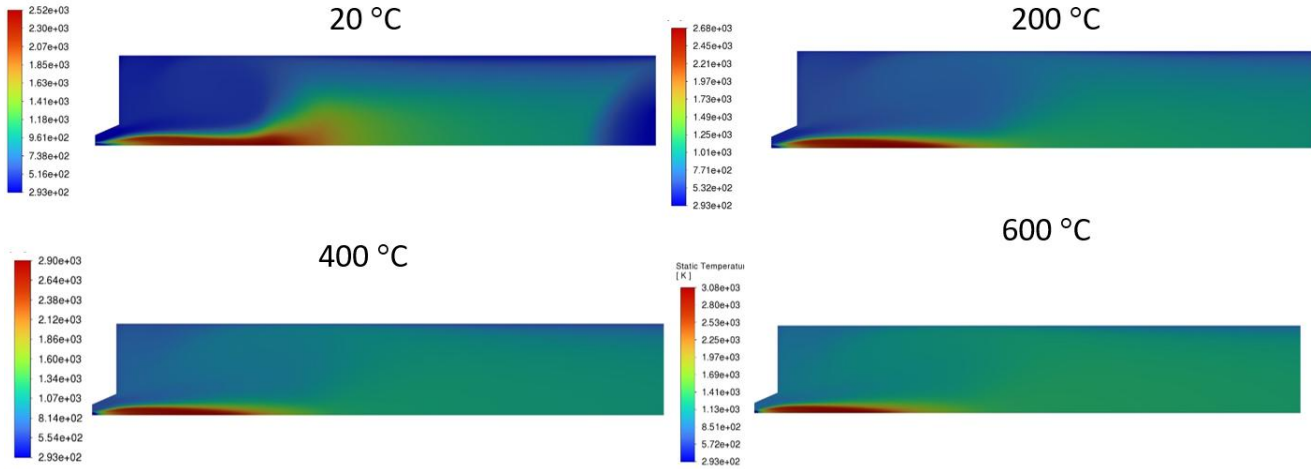


Şekil 3. Farklı eksenel mesafelerdeki radyal sıcaklık gradyanlarının karşılaştırılması.



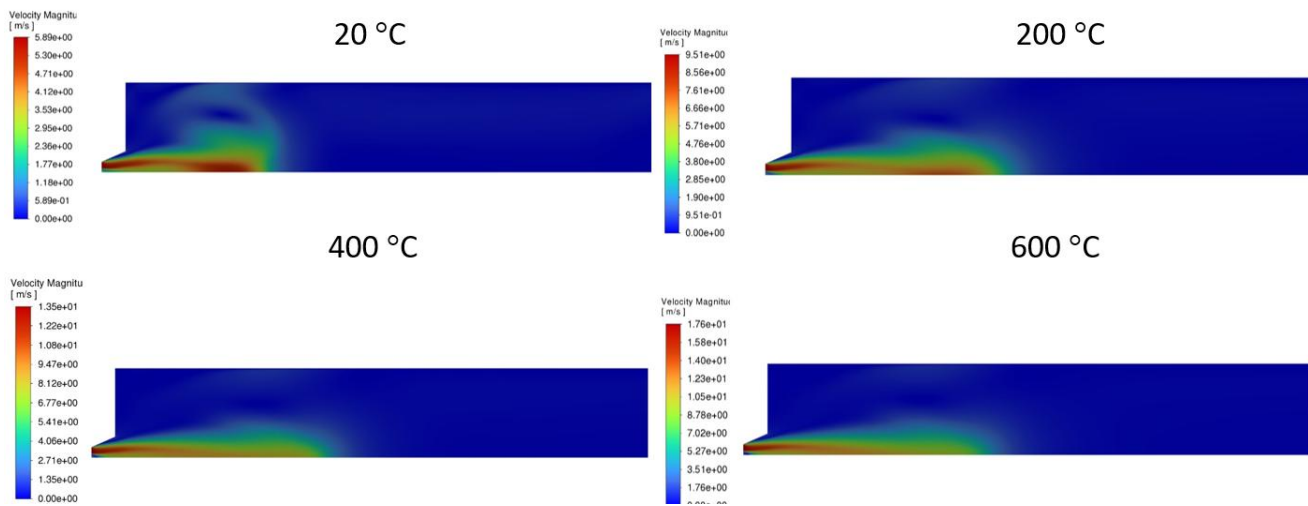
## Sonuçlar ve Tartışma

Şekil 4 de yanma odasındaki sıcaklık dağılımları verilmiştir. Şekil incelendiğinde sıcaklık arttıkça (20 °C den 600 °C) yanma odasındaki sıcaklık değeri sırasıyla 160°C, 380 °C, 560 °C sıcaklık artışı meydana gelmiştir. Bu artış içeriye giren havanın ısınması ile doğrudan orantılı olmakla beraber ön ısıtmanın yanma verimini arttırdığı için sıcaklık artışları meydana gelmiştir.



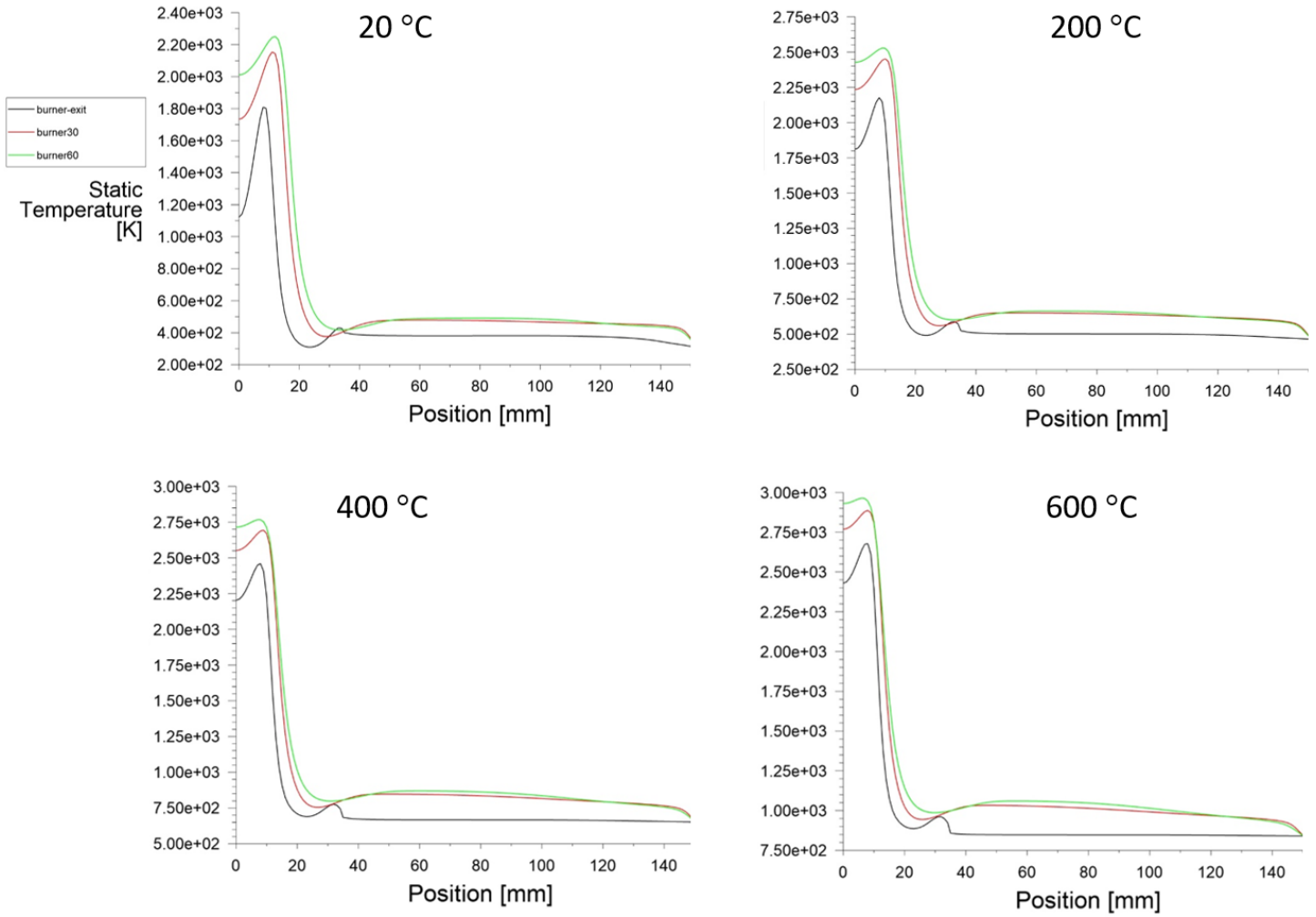
Şekil 4. Eksenel sıcaklık dağılımları.

Şekil 5’de yanma odası boyunca sıcaklık artışı ile beraber hız dağılımları görülmektedir. Artan hız ile yanma odasına giren havanın hızı da artmıştır. Hızın artması ile yanma eksenel uzunlukta artmıştır. Böylelikle radyal mesafede yanma reaksiyonları azalmıştır. Yanma çekirdeği uzamıştır.



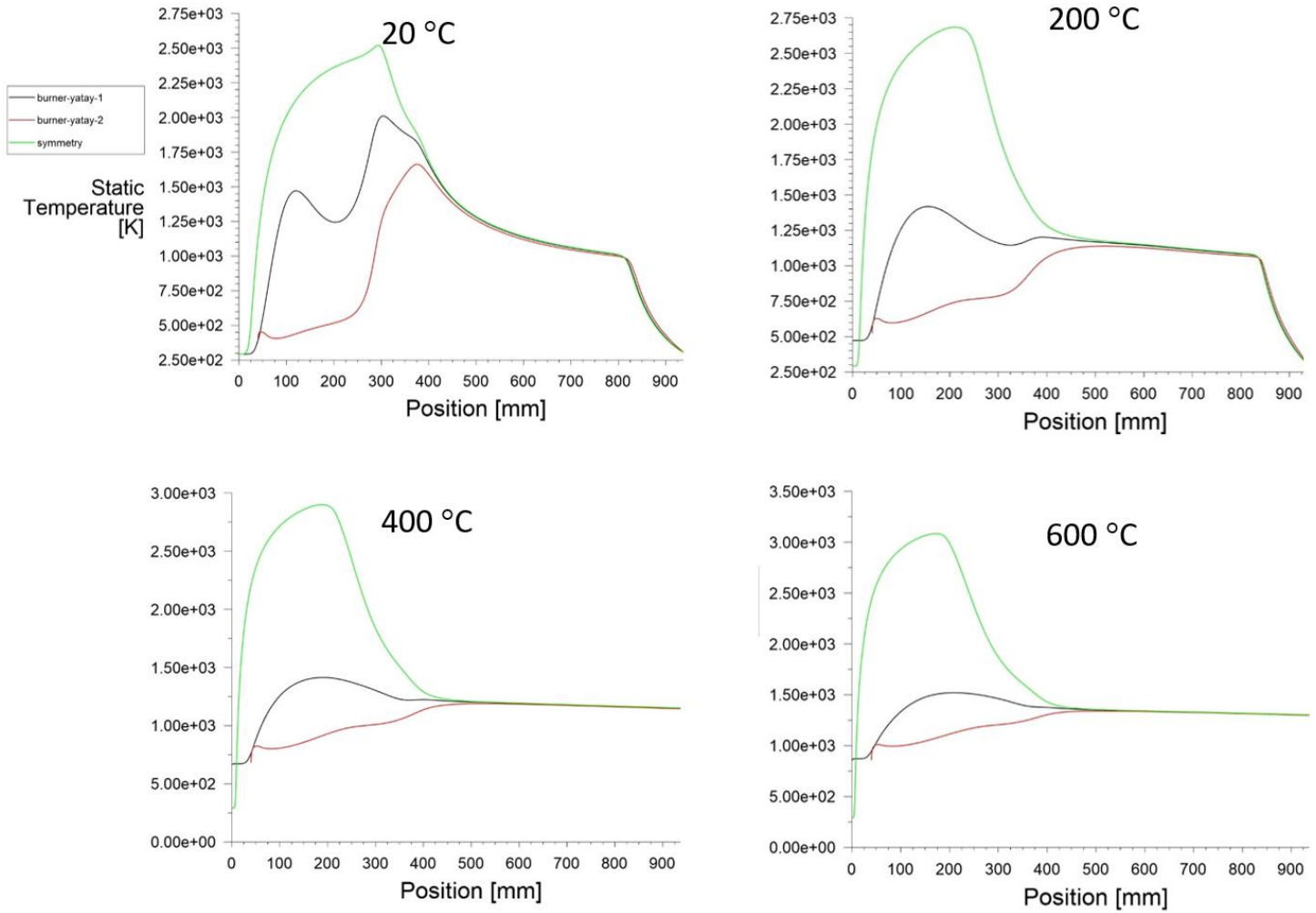
Şekil 5. Eksenel hız dağılımları.

Şekil 6' da yanma odasında çekirdek bölgesinde belirlenen üç dikey ekseninde sıcaklığın radyal yönde gelişmesi incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde yakıcı çıkışı, oradan 30 mm ve 60 mm ötesindeki sıcaklıkların radyal yöndeki değişimleri sıcaklık arttıkça, sıcaklık değişimlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Sıcaklık arttıkça yakıt hava karışımı hızlı reaksiyona girmiştir. Genel olarak radyal yönde benzer eğilim göstermişlerdir.



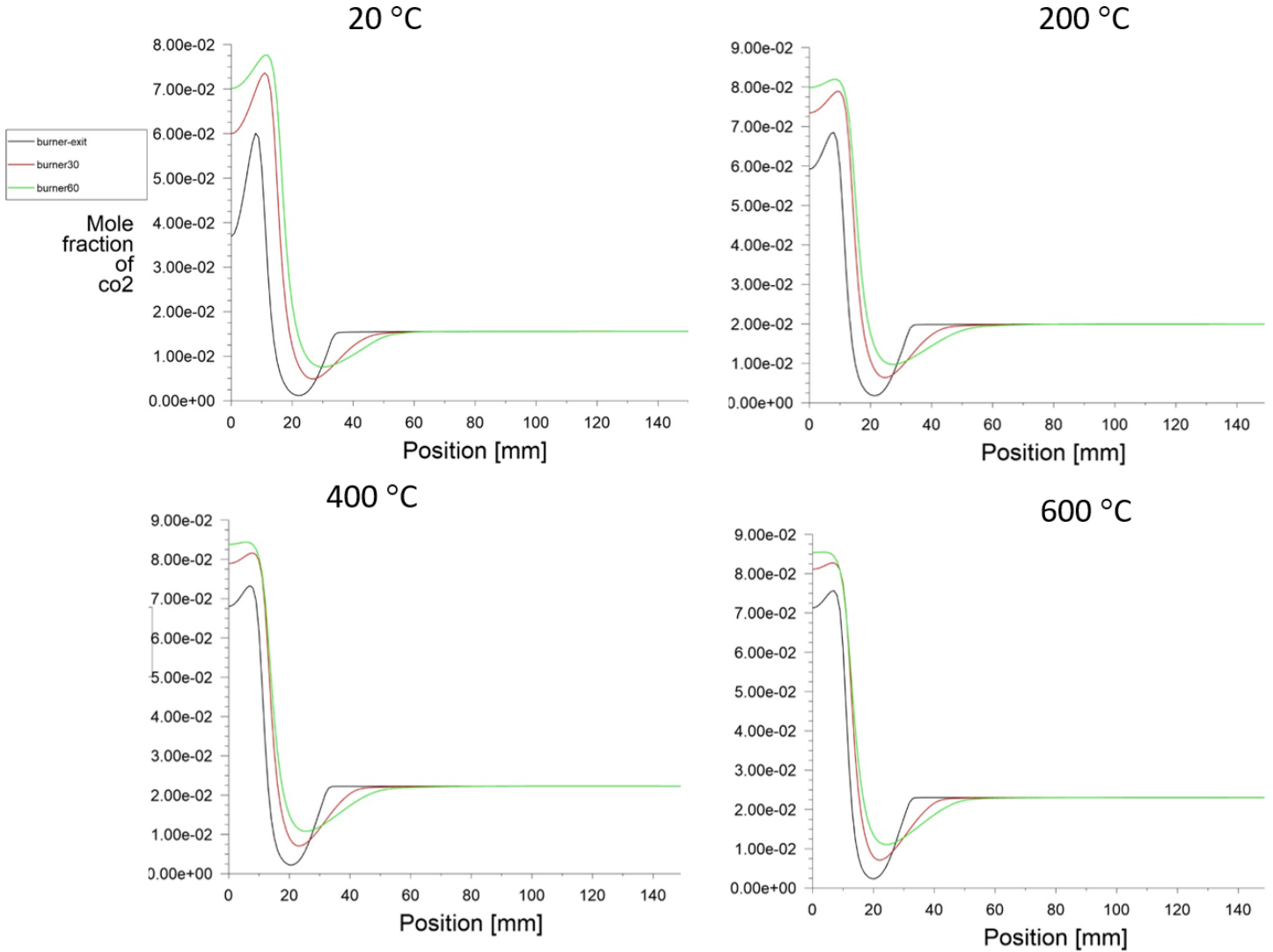
Şekil 6. Radyal mesafede sıcaklık dağılımları.

Şekil 7’ da yanma odasında çekirdek bölgesinde belirlenen üç yatay eksende sıcaklığın aksenal yönde gelişmesi incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde simetri eksenini, oradan 17,5 mm ve 35 mm ötesindeki sıcaklıkların aksenal yöndeki değişimleri sıcaklık arttıkça radyal mesafedeki sıcaklık değişimlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Giriş sıcaklığı arttıkça aksenal mesafede radyal yöndeki sıcaklık değişimlerinin çok olmadığı görülmektedir.



Şekil 7. Aksenal mesafede sıcaklık değişimleri.

Şekil 8’ de yanma odasında çekirdek bölgesinde belirlenen üç dikey ekseninde CO<sub>2</sub> miktarının radyal yönde gelişmesi incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde yakıcı çıkışı, oradan 30 mm ve 60 mm ötesindeki sıcaklıkların radyal yöndeki değişimleri sıcaklık arttıkça, CO<sub>2</sub> değişimlerinin genel olarak değişmediği tespit edilmiştir. Tam yanma ürünü olan CO<sub>2</sub> miktarının sıcaklık arttıkça daha hızlı ortaya çıktığı görülmüştür. Yakıt hava karışımının daha hızlı reaksiyona girmesi ile radyal yönde ilerlememiştir.



Şekil 8. Radyal mesafede CO<sub>2</sub> değişimi.

## KAYNAKLAR

- ANSYS FLUENT 12.0 Theory Guide. (n.d.). Retrieved March 16, 2024, from [https://www.afs.enea.it/project/neptunius/docs/fluent/html/th/main\\_pre.htm](https://www.afs.enea.it/project/neptunius/docs/fluent/html/th/main_pre.htm)
- Baltasar, J., Carvalho, M. G., Coelho, P., & Costa, M. (1997). Flue gas recirculation in a gas-fired laboratory furnace: measurements and modelling. *Fuel*, 76(10), 919.
- Calam, A., Yakup İÇİNGÜR, ve, & Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Otomotiv Mühendisliği Bölümü, G. (2019). GİRİŞ HAVASI SICAKLIĞININ HCCI MOTORUN YANMA VE PERFORMANSINA ETKİLERİ. *J. of Thermal Science and Technology*, 39, 69–79.
- Lim, J., Gore, J., & Viskanta, R. (2000). A study of the effects of air preheat on the structure of methane/air counterflow diffusion flames. *Combustion and Flame*, 121(1–2), 262–274. [https://doi.org/10.1016/S0010-2180\(99\)00137-6](https://doi.org/10.1016/S0010-2180(99)00137-6)
- Mandal, B. K., Sarkar, A., & Datta, A. (2006). Numerical Prediction of the Soot and NO Formation in a Confined Laminar Diffusion Flame without and with Air Preheat. *Http://Dx.Doi.Org/10.1243/09576509JPE168*, 220(5), 473–486. <https://doi.org/10.1243/09576509JPE168>
- Slefarski, R., Jankowski, R., Dobski, T., Ślefarski, R., & Jankowski, R. (2008). *Combustion Gases in Highly Preheated Air (HiTAC) Technology*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/268326529>
- Yilmaz, I., Taştan, M., İlbaş, M., & Tarhan, C. (2013). Effect of turbulence and radiation models on combustion characteristics in propane–hydrogen diffusion flames. *Energy Conversion and Management*, 72, 179–186. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2012.07.031>

## SINIF ÖĞRETMENLERİNİN PROBLEM KURMA STRATEJİLERİNE GÖRE KURGUSALLAŞTIRMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**ORCID: 0000-0001-6952-7415**

**E-Posta: aademdogan@gmail.com**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Yüksek Lisans Öğrencisi Ümmüğülsüm VURAL**

**ORCID: 0009-0004-6184-8395**

**E-Posta: ummuglsmvral@gmail.com**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Matematik eğitimi bağlamında öğrenciler ve öğretmenler arasında problem kurma becerilerinin araştırılması ve geliştirilmesi önemlidir. Eğitimciler, problem kurma stratejilerinin dinamiklerini ve bunların problem çözme yetenekleri üzerindeki etkilerini anlayarak, öğretim yaklaşımlarını öğrenciler arasında eleştirel düşünmeyi, yaratıcılığı ve matematiksel yeterliliği teşvik edecek şekilde daha iyi uyarlayabilirler. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin problem kurma stratejilerine göre kurgusallaştırma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sınıf eğitimi mezunu öğretmenlerle yapılan bu çalışmada öğretmenlerden üç farklı şekilde problem kurları istenmiştir. Oluşturulan problemleri kurgularken nelere dikkat ettikleri ve hangi durumları önceliklendikleri incelenmiştir. Yöntem olarak bir olayı meydana getiren ayrıntıları derinlemesine incelemeyi ve detaylandırmayı amaçlamasından dolayı nitel araştırma yöntemlerinden durum deseni tercih edilmiştir. Çalışma evreni olarak Kahramanmaraş ilinin Onikişubat ilçesinde bulunan sınıf öğretmenleri seçilmiştir. Örneklem grubunu ise aynı ilçede görev yapan 11 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Sınıf öğretmenlerinin problem kurgusallaştırma becerileri, araştırmacılar tarafından hazırlanarak verilmiş olan problem kurma stratejilerine göre incelenmiştir. Problem kurma stratejileri; Serbest, Yapılandırılmış ve Yarı Yapılandırılmış olmak üzere üç farklı kategoride incelenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin problem kurma stratejilerine yönelik kurgusallaştırmış oldukları 99 problem veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu verileri toplamak için sorular yarı yapılandırılmış görüşme formu şeklinde çalışma grubuna verilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Toplanan verilerden elde edilen bilgilere bakıldığında sahada hali hazırda çalışan sınıf öğretmenlerinin problem kurma stratejilerine yönelik kurmuş oldukları problemlerde genel ifadeleri tekrar ettikleri ve soru köklerini çok fazla değiştirmedikleri görülmüştür. Hazırlanmış olan soru kökleri genel olarak benzer ifadeleri içermektedir. Sınıf öğretmenlerinden problem kurma stratejilerine göre problem kurgusallaştırmaları istendiğinde verilen

cevaplar yaratıcılığın üst düzey bir beceri olmasını sergilemekten ziyade ders kitapları ve kaynak kitap problemlerine paralel problemler olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmadan çıkan sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin problem kurgusallaştırma üzerine yaratıcılıklarının desteklenmesi ve geliştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bundan hareketle sınıf öğretmenlerinin problem kurgusallaştırma becerilerinin desteklenmesine yönelik hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem kurma, Kurgu, Sınıf Öğretmeni, Problem Kurma Stratejisi.

## INVESTIGATION OF CLASSROOM TEACHERS' FICTIONALIZATION SKILLS ACCORDING TO THEIR PROBLEM-POSING STRATEGIES

### Abstract

In the context of mathematics education, it is important to investigate and develop problem-posing skills among students and teachers. By understanding the dynamics of problem-posing strategies and their effects on problem-solving abilities, educators can better adapt their teaching approaches to promote critical thinking, creativity, and mathematical competence among students. The study aimed to examine classroom teachers' fictionalization skills according to their problem-posing strategies. In this study conducted with classroom education graduates, teachers were not asked to pose problems in three different ways. What they paid attention to and what situations they prioritized while constructing the problems created were examined. As a method, case design was preferred among qualitative research methods because it aims to deeply examine and detail the details that make up an event. Classroom teachers in Onikişubat district of Kahramanmaraş province were selected as the study population. The sample group consisted of 11 classroom teachers working in the same district. The problem posing skills of classroom teachers were examined according to the problem posing strategies prepared and given by the researchers. Problem posing strategies; It was examined in three different categories: Free, Structured and Semi-Structured. Exactly 99 problems fictionalized by classroom teachers regarding problem-posing strategies were used as data collection tools. To collect this data, questions were given to the study group in the form of a semi-structured interview form. The data obtained was analyzed using the content analysis method. Considering the information obtained from the collected data, it was seen that the classroom teachers currently working in the field repeated general expressions in the problems they posed regarding problem posing strategies and did not change the question stems much. The prepared question stems generally contain similar expressions. When classroom teachers were asked to fictionalize problems according to problem posing strategies, it was observed that the answers given were problems parallel to the problems in textbooks and reference books, rather than demonstrating creativity as a high-level skill. When the results of the study were examined, it became clear that the creativity of classroom teachers on problem formulation should be supported and developed. Based on this, it is recommended to provide in-service training to support the problem posing skills of classroom teachers.

**Keywords:** Problem Posing, Fiction, Classroom Teacher, Problem Posing Strategy.



## Giriş

Öğretmenlerin problem kurma stratejilerine göre kurgusallık becerilerinin incelenmesi, eğitim alanında önemli bir araştırma konusudur. Bu alandaki çalışmalar, öğrencilerin problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi, öğretmen adaylarının problem kurma yeteneklerinin incelenmesi ve matematik derslerinde problem kurma stratejilerinin etkisi gibi çeşitli konuları ele almaktadır. Öğrencilerin problem kurma becerileri genellikle matematik derslerinde incelenmekte olup, özellikle geometri, kesirlerle işlemler ve veri işleme gibi konularda öğrencilerin problem kurma stratejileri üzerinde durulmaktadır (Aydoğdu ve Türnüklü, 2023; Türkkan, 2018; Öçal vd., 2018). Bu çalışmalar, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek ve problem çözme yeteneklerini artırmak amacıyla problem kurma etkinliklerinin önemini vurgulamaktadır (Geçici ve Aydın, 2019).

Öğretmen adaylarının problem kurma becerileri de araştırma konuları arasındadır. Öğretmen adaylarının problem kurma konusundaki yetersizliklerinin pedagojik temelli olabileceği belirtilmekte ve bu durumun öğretmen eğitiminde dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Beyazıt ve Dönmez, 2017; Çimen ve Yıldız, 2017). Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin problem kurma becerileri üzerine yapılan çalışmalar da mevcuttur. Öğretmenlerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesinin, öğrencilerin matematiksel problem çözme ve kurgulama yeteneklerini olumlu yönde etkileyebileceği üzerinde durulmaktadır (Karakuş ve Türkkan, 2020; Soybaş, 2018). Sonuç olarak, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi, eğitim süreçlerinde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmalar, matematik derslerinde problem kurma etkinliklerinin kullanımının artırılması ve öğretmen eğitiminde problem kurma becerilerine daha fazla vurgu yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Problem çözme stratejileri, öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasında bir ilişki olduğu (Tunca ve Alkin-Şahin, 2014). Öğretmenlerin olumsuzluklarla karşılaştıklarında ısrarlı ve sabırlı oldukları, problem çözme stratejileri geliştirdikleri tespit edilmiştir (Tunca ve Alkin-Şahin, 2014). Matematik öğretmenlerinin problem çözme stratejilerini kullanma yeterlikleri, zorluklar ve çözüm yollarına ilişkin gelişim süreçleri incelenmiştir (Dedeoğlu ve Eğerci, 2021). Özel okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların sosyal problem çözme becerileri ile annelerinin empati düzeyi ve duyu düzenleme stratejileri arasında bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Gökkaya vd., 2020).

Öğretmenlerin öğretimlerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak buluş stratejisi, araştırma-inceleme, işbirlikçi öğrenme, drama, proje temelli öğrenme, problem çözme tabanlı öğrenme gibi yöntem ve teknikleri kullanabileceği vurgulanmıştır (Çibir ve Yazgan, 2021). Okuduğunu anlama seviyesi

düşük olan öğrencilerin problem çözme aşamalarında sorun yaşadığı, okuduğunu anlama düzeyi yüksek olan öğrencilerin ise genel olarak çözümün kontrol edilmesi ve problem kurma aşamalarında sorun yaşadığı belirtilmiştir (Memnun ve Kanbur, 2020). Ayrıca, problem çözme ile ilgili yapılan çalışmaların problem çözme stratejilerinin cinsiyete ve akademik başarıya göre farklılık gösterebileceği üzerinde durulmuştur (Gümüş, 2015). Problem çözme becerilerinin iletişim yeteneği ile ilişkili olduğu ve daha iyi iletişim kurabilen bireylerin kişilerarası sorunlarda daha fazla problem çözme yeteneğine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Akan ve Günek, 2021). Öğrencilerin problem çözme becerileri ile otomatik düşünceleri arasında negatif ilişkiler olduğu belirtilmiştir (Bedel ve Özdemir, 2021). Akran işbirliğinin öğretmenlerin öğretim teknikleri, problem çözme becerileri ve matematik öğretim becerilerini artırmaya yardımcı olduğu gözlemlenmiştir (Acar ve Yıldız, 2016).

Bu çalışmalar, problem çözme stratejilerinin geliştirilmesinde öğretmenlerin ve öğrencilerin bilişsel süreçlerinin, iletişim becerilerinin, öğrenme stratejilerinin ve akran işbirliğinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için bilişsel süreçlere odaklanan eğitim programları ve iletişim becerilerini artırmaya yönelik uygulamalar önem arz etmektedir.

Bir matematik problemi oluştururken problemin iyi yapılandırılmış, zorlayıcı ve amaçlanan öğrenme çıktılarıyla uyumlu olduğundan emin olmak önemlidir.

Bir matematik problemini etkili bir şekilde oluşturmak için birkaç temel unsurun dikkate alınması gerekir:

1. Açıklık ve Kesinlik: Problem ifadesi açık, kısa ve net olmalı ve belirsizlikten uzak olmalıdır. Ne sorulduğunu açıkça tanımlamalı ve öğrencilerin soruyu çözmeleri için gerekli tüm bilgileri sağlamalıdır.

2. İlgililik: Sorun, çalışılan konuyla ilgili olmalı ve dersin veya ünitenin öğrenme hedefleriyle uyumlu olmalıdır. Ayrıca öğrencinin ilgisini çekecek düzeyde cazip olmalıdır.

3. Zorluk Düzeyi: Sorun, hedef kitle için uygun şekilde zorlayıcı olmalıdır. Öğrencilerin bir çözüme ulaşmak için eleştirel düşünmeyi, problem çözme becerilerini ve matematiksel kavramları uygulamalarını gerektirmelidir.

4. Çeşitlilik: Farklı öğrenme stillerine ve yeteneklere hitap etmek için kelime problemleri, bulmacalar ve gerçek hayattaki uygulamalar gibi çeşitli problem türlerini dâhil etmek faydalıdır.

5. Çoklu Yaklaşımlar: İyi yapılandırılmış bir problem, çözüme ulaşmak için birden fazla yaklaşımın kullanılmasına olanak tanır. Bu, öğrencileri yaratıcı düşünmeye ve farklı problem çözme stratejilerini keşfetmeye teşvik eder.

6. Geri bildirim: Öğrencileri takılıp kaldıklarında doğru yöne yönlendirmek için problemle ilgili geri bildirim veya ipuçları vermeyi düşünün. Bu, öğrencilerin hatalarından ders almalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir.

7. Gerçek Dünya Bağlamı: Mümkün olduğunda, öğretilen matematiksel kavramların pratik ilgisini göstermek için gerçek dünya senaryolarını veya uygulamalarını probleme dâhil edin.

8. Öğrenim Hedeflerinin Değerlendirilmesi: Problemin, ölçmeyi düşündüğünüz belirli öğrenme hedeflerini veya becerileri değerlendirdiğinden emin olun. Bu, cebirsel manipülasyon, geometrik akıl yürütme veya istatistiksel analiz gibi kavramları içerebilir. Eğitimciler bir matematik problemi oluştururken bu unsurları dikkatle göz önünde bulundurarak, eleştirel düşünmeyi, problem çözme becerilerini ve matematiksel kavramların daha derin anlaşılmasını teşvik eden ilgi çekici ve etkili öğrenme deneyimleri yaratabilirler.

Etkili bir matematik problemi oluşturmak için birkaç temel unsurun dikkate alınması gerekir. Bu unsurlar arasında problemin açıkça tanımlanması, uygun matematiksel kavramların seçilmesi, problemin ilgi çekici ve zorlayıcı olmasını sağlamak, ilgili bağlamı sağlamak ve problem çözme stratejileri için fırsatlar sunmak yer almaktadır. Her şeyden önce, iyi tanımlanmış bir problem önemlidir. Bu, neyin sorulduğunu veya neyin çözülmesi gerektiğini açıkça belirtmeyi içerir. Karışıklığı önlemek ve sorunun etkili bir şekilde çözülebilmesini sağlamak için belirsizlikten kaçınılmalıdır. İkinci olarak, uygun matematiksel kavramların seçilmesi çok önemlidir. Problem, dinleyicilerin düzeyine ve sahip oldukları matematik becerilerine uygun olmalıdır. Bu, verilen problem için uygun olan ilgili işlemleri, formülleri veya teoremleri seçmeyi içerir. Dahası, hedef kitlenin ilgisini sürdürmek için problemin ilgi çekici ve zorlayıcı olması gerekir. Gerçek hayattaki senaryoları, bulmacaları veya ilgi çekici modelleri birleştirerek problem, öğrencilerin dikkatini çekebilir ve onları problemi çözmeye motive edebilir. Bağlam sağlamak bir diğer önemli unsurdur. Matematik problemini anlamlı bir bağlama yerleştirerek, öğrenciler onun gerçek dünyadaki durumlarla ilgisini ve uygulanabilirliğini daha iyi anlayabilirler. Bu onların problem çözme becerilerini geliştirebilir ve ilgili matematiksel kavramlara ilişkin anlayışlarını derinleştirebilir. Son olarak, farklı problem çözme stratejileri için fırsatlar sunmak öğrenme deneyimini zenginleştirebilir. Öğrencileri diyagramlar, cebirsel manipülasyon veya mantıksal akıl yürütme gibi çoklu yaklaşımları keşfetmeye teşvik etmek, onların çok yönlü problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve eldeki matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olabilir. Sonuç olarak, açık tanım, uygun matematiksel kavramlar, katılım, bağlam ve çeşitli problem çözme stratejileri gibi temel unsurları matematik problemlerinin yaratılmasına dahil ederek, eğitimciler öğrenme deneyimini etkili bir şekilde

geliştirebilir ve öğrenciler arasında matematiksel kavramların daha derin anlaşılmasını teşvik edebilirler. öğrenciler.

Öğretmenler, öğrencilerin matematik problemlerini etkili bir şekilde çözmelerini sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar, öğretmenlerin matematik problemleri kurma ve sunma becerilerinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir (Prayitno vd., 2022). Öğretmenlerin problem kurma konusunda yetkin olmaları gerekir çünkü bu, öğrenciler arasında matematiksel düşünmeyi teşvik etmenin temelidir. Ek olarak, öğretmenlerin bağlamsal problemleri matematiksel problemlere dönüştürme şekli, öğrencilerin matematiği anlamaları ve matematikle ilgilenmeleri için önemlidir (Lestariningsih vd., 2018). Ayrıca öğretmenlerin matematiksel fikirleri hem sözlü hem de yazılı olarak açık bir şekilde iletebilme becerisi, öğrencilerin matematik problemlerini anlamaları ve çözmeleri için hayati öneme sahiptir (Setiawan vd., 2020). Güçlü eleştirel düşünme becerisine sahip öğretmenler, matematikte problem çözme için gerekli olan kendi eleştirel düşünme becerilerini geliştirme konusunda öğrencilere rehberlik edebilir (Jaelani vd., 2022). Ayrıca öğretmenlerin matematiğe yönelik tutumları onların problem çözme becerilerini ve matematiksel kavramları öğretmedeki etkililiğini etkileyebilmektedir (Yun ve Ah, 2015). Öğretmenlerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrencilerin matematik başarısını etkileyebildiği görülmüştür (Beilock vd., 2010; Ramirez vd., 2018). Bu nedenle, öğrenciler için olumlu bir öğrenme ortamı yaratmak amacıyla öğretmenlerin karşılaşılabilecekleri herhangi bir matematik kaygısını ele almaları çok önemlidir. Ek olarak, kaliteli eğitimcilerin ve matematik olanaklarının mevcudiyeti, öğretmenlerin matematiği gerçek hayattaki problemlerle ve diğer konu alanlarıyla ilişkilendirme becerilerini olumlu yönde etkileyebilir (Arthur, 2019). Sonuç olarak, öğretmenler öğrencilerin matematiksel problem çözmeye başarılı olmalarını sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenler, kendi problem kurma becerilerini, iletişim yeteneklerini, eleştirel düşüncelerini ve matematiğe yönelik tutumlarını geliştirerek, öğrencilere matematikte güçlü problem çözme becerilerini geliştirmede etkili bir şekilde rehberlik edebilir.

Çalışma kapsamında aşağıda verilen üç soruya yönelik cevap aranmıştır.

1. Sınıf öğretmenlerinin serbest problem kurma stratejilerine göre kurgusallaştırma becerileri nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin yarı yapılandırılmış problem kurma stratejilerine göre kurgusallaştırma becerileri nasıldır?
3. Sınıf öğretmenlerinin yapılandırılmış problem kurma stratejisine göre kurgusallaştırma becerileri nasıldır?

## **Yöntem**

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırma içerisinde sınırlı sayıda verilen durumun, gerçekçi bir ortamda canlı olarak derinlemesine analiz edilmesi amaçlandığından ötürü bu desen kullanılmıştır.

## **Araştırma Modeli**

Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde yürütülmüştür. Durum çalışması deseni; bir ya da birden fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirlerine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd. 2023). Çalışmada sınırlı sayıda veri ve durum olduğu için durum desen kullanımı tercih edilmiştir. Sınırlı sayıda verilen durumlar içerisinde derinlemesine inceleme yapılması göz önüne alındığında durum deseni ile çalışılmıştır.

Nitel çalışmalar, istenen bir durumu ortaya çıkarmak, şartlar doğrultusunda değerlendirmeler yapmak ve olaylar arasında olası bağlantıları ortaya çıkarmak için yapılabilir (Karasar, 2013). Bu tür araştırmalarda incelenen durumu geniş bir şekilde tanımlamak ve açıklamak amaçlanmaktadır. Verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Çünkü bu şekilde araştırma sorularının ortaya çıkardığı verilerin temalara göre organize edilmesine ve görüşmede kullanılan sorular dikkate alınarak sunulmasına olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

## **Çalışma grubu**

Çalışmada çalışma grubu seçilirken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; araştırma içerisinde gözlem birimi belli niteliklere sahip olan kişi, olay nesne veya durumdan oluşturulabilmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda örneklem için belirlenen niteliği sağlayan birimler örneklem için seçilebilirler (Büyüköztürk, 2023). Örnekleme yönteminden yola çıkarak örneklem için Kahramanmaraş'ın Onikişubat ilçesine bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri seçilmiştir.

## **Veri Toplama Aracı**

Çalışmanın verilerini toplamak için veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği; yapılmakta olan çalışmanın verilerini toplama aşamasında belirli sınırlar dahilinde istenenlerin belirtilmesini ifade eder (Büyüköztürk vd., 2020). Çalışmada kullanılan

görüşme formu üç bölümden oluşmaktadır. Problem kurma stratejileri üç başlıktan oluşmaktadır. Problem kurma stratejileri; serbest, yapılandırılmış ve yarı- yapılandırılmış olmak üzere üç stratejidir. Problem kurma stratejileri kurulması beklenen problemin sınırlarının ve sınırlılıklarının belirlendiği bir stratejidir.

**Yapılandırılmış problem kurma:** Yapılandırılmış problem kurma stratejisinde genel anlamıyla iyi kurulmuş ve eksik bir problemin verilmesi ve verilen problemde veya problemin çözümüyle ilişkili yeni bir problemin ortaya konması istenmektedir. Yapılandırılmış problemler kendi içerisinde üç farklı şekilde olabilir; verilen problemin yalnızca çözümünden problem istenmez aksine bazen de verilen ifadelerin değiştirilip yeni bir problem kurulması istenir. Problemde verilenlerin değiştirilmesi istenebilir, problemde istenenlerin değiştirilmesi istenebilir, problemin ilişkilerinin değiştirilmesi istenebilir.

**Yarı yapılandırılmış problem kurma stratejisi:** Yarı yapılandırılmış problemler; aralarında matematiksel ifadeler oluşturulabilen resim, tablo, grafik, hikâye ya da sözel ifadeler verilerek yapılması istenir. İki türü vardır; Açık uçlu problem kurma ve canlandırmayla problem kurma şeklindedir.

**Serbest problem kurma stratejisi:** Serbest problemler, problem kurucuya herhangi bir sınırlama vermeksizin oluşturulan problem kurma stratejisidir. İki şekilde serbest problemler kurulabilir birincisi; hiçbir sınır çizmeden yalnızca problem kurması istenir. İkincisi ise bir konu alanı ya da araç verilebilir ve ne yapacağı söylenmeden sadece problem kurması istenir. Veri toplama aracı olarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aşağıdadır.

### Sınıf Öğretmenleri İçin Yaratıcı Problem Kurma Çalışması

Sayın sınıf öğretmenleri,

Aşağıda verilmiş olan kriterlere uygun her bir stratejiye göre 3 farklı problem kurgulamanız beklenmektedir. Kurgularınızın birbirinden bağımsız ve farklı olması gerekmektedir.

**1.Strateji: Serbest Problemler:** Bu kısımda ilkökul düzeyinde istediğiniz matematik konusunu ele alarak problem yazabilirsiniz. Örneğin: Kenan'ın 67, Yusuf'un 45 şekerleri vardır. Kenan, şekerlerinden kaç tanesini Yusuf'a verirse ikisinin şekerleri eşit olur?

Serbest konu ve stratejiye göre kendiniz de bu örnek gibi üç tane ilkokul matematik problemi yazınız. Soruda mantıksal ve matematiksel kurguya önem veriniz.

**Problem 1: Problem 2: Problem 3:**

**2. Strateji: Yarı Yapılandırılmış Problemler:** Bu kısımda aşağıda size verilen sayı ve kelimeleri kullanarak üç tane ilkokul matematik problemi yazmanız beklenmektedir. Problemlerinizde verilenlerden en az üçünü kullanmanız gerekmektedir. Mantıksal ve matematiksel kurguya önem veriniz.

<i>Kilometre</i>	<i>Kilogram</i>	<i>Türk Lirası</i>	<i>Cetvel</i>
<i>365</i>	<i>133</i>	<i>105</i>	<i>1 tam 1/2</i>
<i>93</i>	<i>60</i>	<i>24</i>	<i>2/3</i>
<i>Ahmet</i>	<i>Ayşe</i>	<i>Şeker</i>	<i>Katı</i>
<i>Arasında</i>	<i>Kadar</i>	<i>Fazla-sı</i>	<i>Eksik-eksiği</i>

**Problem 1: Problem 2: Problem 3:**

**3. Strateji: Yapılandırılmış Problem:** Bir doğum günü partisinde 64 litre içecek alınmıştır. İçecekler 2 litre alan sürahilerle masalara paylaşılacaktır. İçeceklerin üçte biri ( $1/3$ 'ü) sürahilerle masalara konmuş geri kalanı ise 500 mililitre alan bardaklara doldurularak masalara servis edilmiştir. Masalara kaç tane dolu bardak konmuştur?

**Verilen probleme yönelik verilenleri ve içeriği değiştirip yeni ve farklı 3 problem kurunuz.**

**Problem 1: Problem 2: Problem 3:**

### **Verilerin Analizi**

Verilerin analizi için nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. İçerik analizi, sosyal gerçekliği araştıran nesnel, sistematik, tümdengelim dayalı okuma aracı olarak önceden belirlenen ölçütlere göre kavramlardan, metinlerden, sözlü veya yazılı materyallerden anlamlar çıkarmayı amaçlayan metodolojik araç ve teknikler bütünüdür. Planlama aşamasında zayıf olarak görülse bile uygulamada etkili ve ilginç sonuçlar vermektedir.

Niceli nitele dönüştürebilmeyi, yazılı metinden hareketle yazılı olmayan mesajlara ulaşabilmeyi sağlayan çok işlevli ve giderek gelişen bir tekniktir (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s. 21-22). Birbirine benzeyen veriler belirli kavramlara göre kategorileştirilip bir araya getirilerek okuyucunun daha kolay anlayacağı biçimde düzenlenerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Bilgin, 2000). Analizi iki araştırmacı ayrı ayrı yaparak verileri sonrasında karşılaştırmışlardır. Nitel verilerin analizinde Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü ( $Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)$ ) formülü kullanılmış ve kodlayıcılar arasındaki uyum oranı %84 olarak tespit edilmiştir.

Veriler, verilerin kodlanması, kategorilerin bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde analiz edilmiştir.

### Bulgular:

Katılımcıların görüşme formuna vermiş oldukları cevaplar içerik analizi yöntemi ile analiz edildikten sonra tablolara veriler yerleştirilmiştir.

**Tablo.1:** Stratejilere göre problem kurma türleri

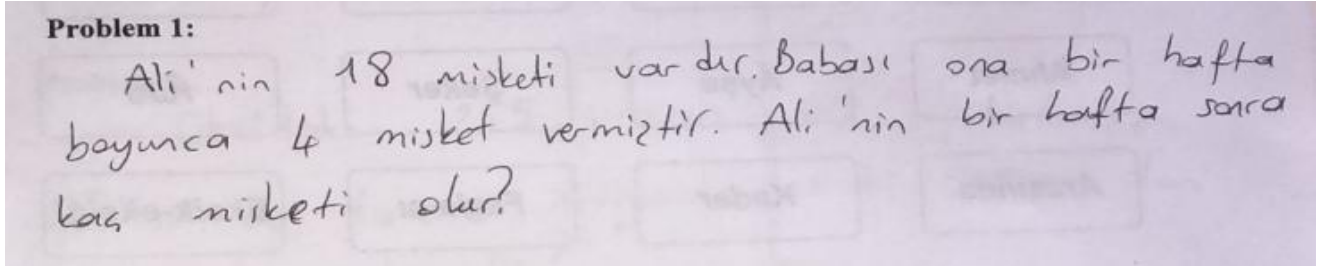
Stratejiler	Serbest Problem Kurma			Top	Yarı Yapılandırılmış P.			Top	Yapılandırılmış P.			Top
	P1 (f)	P2 (f)	P3 (f)		P1 (f)	P2(f)	P3 (f)		P1 (f)	P2(f)	P3(f)	
<b>Problem Kodları</b>	P1 (f)	P2 (f)	P3 (f)		P1 (f)	P2(f)	P3 (f)		P1 (f)	P2(f)	P3(f)	
<b>Açıklık ve Kesinlik</b>	9	9	9	27	10	11	8	29	10	7	8	25
<b>İlgililik</b>	11	10	10	31	11	11	11	33	11	10	10	31
<b>Zorluk Düzeyi</b>	5	4	7	16	1	3	5	9	7	7	8	22
<b>Çeşitlilik</b>	4	3	7	14	2	2	7	11	7	7	6	20
<b>Çoklu Yaklaşımlar</b>	4	3	7	14	2	2	7	11	7	6	5	18
<b>Geri bildirim</b>	7	7	6	20	5	6	5	16	7	5	9	21
<b>Gerçek Dünya Bağlamı</b>	11	10	11	32	11	10	11	32	11	11	10	32
<b>Öğrenim Hedeflerinin Değerlendirilmesi</b>	9	9	9	27	4	4	8	16	7	6	8	21
<b>Toplam</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>181</b>	<b>46</b>	<b>49</b>	<b>62</b>	<b>157</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>190</b>

Tablo incelendiğinde katılımcı sınıf öğretmenlerinin görüşme formalarına vermiş olduğu kurgusu bulunan problemlerin içeriğinde en çok zorlanılan stratejinin yarı yapılandırılmış problem kurma stratejisi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra en iyi kurgunun yapılmış olduğu problem kurma stratejisi ise



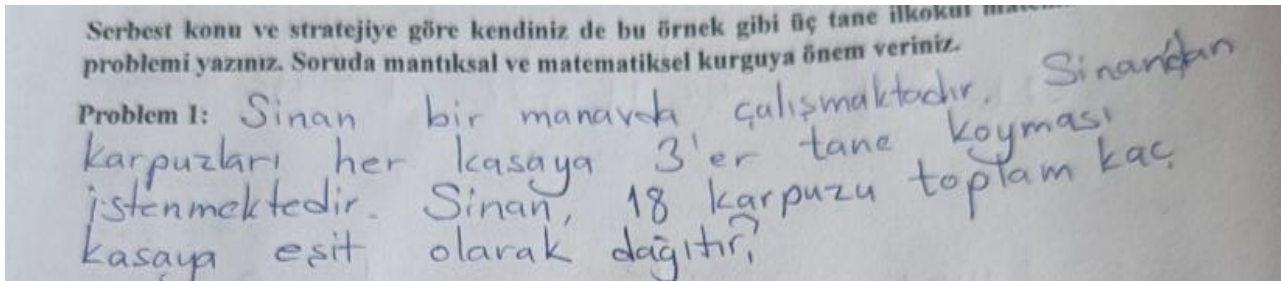
yapılandırılmış problem kurma stratejisidir. Stratejilere göre sınıf öğretmenlerinin kurguladıkları problemlerin ilke bazlı incelenmiş olduğu sayılar tabloda verilmiştir. Stratejilere ve problem kurma ilkelerine göre bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö4 kodlu öğretmenin problem kurgusu verilmektedir. Kurgulanan problemde bir hafta boyunca 4 misket vermiştir ifadesi bizim için kesinlik belirtmemektedir. Bir hafta boyunca yalnız 4 misket mi verildi yoksa hafta boyunca her gün dörder misket mi verildi diye şüphe oluşturmaktadır.



**Resim 1.** Ö4 kodlu öğretmenin problem kurgusu

Ö7 kodlu öğretmenin *serbest problem kurma stratejisinde* P1 kodlu problem için kurguladığı problemde de Sinan'dan her kasaya 3 karpuz koymasını istenirken sonuçta istenen 18 karpuzun kaç kasaya eşit dağıtılacağıdır. Eşitlik ifadesini sonradan verdiği için kasaların sayılarını mı eşit olmalı yoksa kilogram olarak eşit ağırlıklı kasalar mı elde etmeli karmaşaya yol açmaktadır.



**Resim 2.** Ö7 kodlu öğretmenin serbest problem kurma örneği

*Yarı Yapılandırılmış problem kurma stratejisinde* P1 kodlu problem için Ö2 kodlu öğretmen için açıklık ve kesinlik ilkesine bağlı problem kurgusu sergileyememiştir. Açıklık ve kesinlik ilkesinde ifadeler açık, kesin ve net olmalıdır. Bu problemde mola verilmesi ifadesinin çözüme etkisi olmadığı görülmüştür dolayısıyla ifade açık olmaktan çıkmaktadır. Problemde istenen net olarak istenmiş ama kurguda açıklık ilkesinin ihlal edildiği gözlemlenmektedir.

Problem 1: Ahmet 365 km yol gitti. Mela'nın ardından 133 km daha yol gitti. Toplam kaç km yol gitti?

**Resim 3.** Ö2 kodlu öğretmenin yarı yapılandırılmış problem kurma stratejisi örneği

*Serbest Problem kurma stratejisinin 2. Probleminde* Ö8 kodlu öğretmenin P2 kodlu problemde kurgulmuş olduğu problemde verilen gidişat anlamlı ve kurgu güzel problemin son adımında istenen kaç sayfa kitap okuduğu ilkökul düzeyinde arada bırakabilir okuyucuyu. İki günde toplamda kaç sayfa kitap okumuştur ifadesi istenen yargının ne olduğunu açıkça belirtmektedir. Bu haliyle problemde ilk gün okunan sayfa sayısı mı yoksa eksik okunan 3 sayfanın mı istendiğini okuyucunun düşünmesi çok olasıdır. Açıklık ve kesinlik ilkesi ihlal edilebilmektedir.

Problem 2: Uğur Pazartesi 20 sayfa kitap okumuştur. Salı günü pazartesi'den 3 sayfa eksik okumuştur. İki günde kaç sayfa okumuştur.

**Resim 4.** Ö8 kodlu öğretmenin serbest problem kurma stratejisi örneği

Ö9 kodlu öğretmenin *Yarı Yapılandırılmış* P3 kodlu problem için kurgusudur. Açıklık ve kesinlik ilkesinde problem kurgusunda fazladan ya da çözüm için gerekli olmayan ifadeler yer verilmemesi gerekmektedir.

Ahmet 90 cm uzunluğunda bir cetvel kullanarak sınıflarındaki sıraların uzunluğunu ölçüyor. Ahmet cetveli 60 kere kullanıyor ve her kullanımda sıranın boyu cetvelin uzunluğunun iki katından 30 cm kısa geliyor. Her sıra için 3 ölçüm yaptığına göre sıraların toplam uzunluğu kaç cm'dir?

**Resim 5.** Ö9 kodlu öğretmenin serbest problem kurma stratejisi örneği

Yapılandırılmış problem kurgusunda P1 kodlu problem için Ö1 kodlu öğretmenin P1 kodlu problem için kurgusu verilmiştir. Verilen kurguda açıklık ve kesinlik ifadesi için uygun olmayan problem kurgusu için gereksiz ifadeler yer verdiği görülmektedir.

**Problem 1:** Küçük bir su şişesi 200 mL ölçüsündedir. Bir paket su şişesinde toplam 10 tane şişe vardır. Büyük bir marketler zinciri ise 2 tane marketine bu paket su şişelerinden her birine 100 tane gönderecektir. Sulori alacağı satıcı firmadan litresi için 1TL ücret ödemiştir. Küçük su şişesinin 50 kuruşta satılan ve sulorin tamamını da satan bu marketler zinciri toplam kaç lira kâr elde etmiştir?

**Resim 6.** Ö1 kodlu öğretmenin yapılandırılmış problem kurgusu

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Sınıf öğretmenlerinin problem kurma stratejilerine göre kurgusallaştırma becerilerinin incelenmesi sonuçlarına ilişkin tartışma ve önerilerde bulunulabilir. Literatürde yapılan araştırmalar, sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerilerinin genel olarak yüksek olduğunu göstermektedir (Can ve Sağır, 2018). Özellikle matematik alanında yapılan çalışmalar, sınıf öğretmenlerinin matematiksel problem kurma becerilerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır (Can ve Yıldız, 2021; Çomarlı ve Özdemir, 2019). Ancak, öğretmenlerin problem kurma konusunda zorlandıkları da belirtilmektedir (Özgen vd., 2017). Sınıf öğretmenlerinin problem kurma becerileri, sınıf yönetimi becerileri ile de ilişkilendirilmektedir (Zembat vd., 2017). Bu bağlamda, sınıf öğretmenlerinin sınıf içi etkileşim ve davranış düzenlemeleri konusunda yüksek öz yeterlik algısına sahip oldukları belirtilmektedir (Sarı ve Bayrakçı, 2018). Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleyici davranışlarının incelenmesi de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Karaduman ve Çiftçi, 2018).

Sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları becerilerin eğitim sistemiyle de ilişkilendirildiği çalışmalar bulunmaktadır (Çakmak ve Yılmaz, 2014). Öğretmenlerin eğitim durumları ve becerileri arasındaki ilişki incelenirken, öğretmenlerin öğretim programlarına ne kadar bağlı oldukları da dikkate alınmaktadır (Polat vd. 2022). Problem çözüme yaratıcılık konusunu ele alırken, yaratıcı düşüncüyü etkileyebilecek ve geliştirebilecek çeşitli faktörleri dikkate almak önemlidir. Yaratıcılık, yeni fikirler veya sorunlara çözüm üretmeyi içeren karmaşık bir bilişsel süreçtir. Araştırmalar yaratıcılığın çeşitli strateji ve tekniklerle geliştirilebileceğini göstermiştir. Problem çözüme yaratıcılığı teşvik eden temel faktörlerden biri farklı düşündürmektir. İraksak düşünme, bir soruna birden fazla çözüm veya fikir üretmeyi içerir. Bu, beyin fırtınası, zihin haritalaması veya yanal düşünme gibi tekniklerle başarılabılır. Farklı bakış açıları ve olasılıkları keşfetmeye bireyleri teşvik ederek farklı düşünme, sorunlara yaratıcı çözümler üretmeye yardımcı olabilir. Problem çözüme yaratıcılığı

teşvik etmenin bir diğer önemli yönü de yaratıcı düşünmeyi destekleyen ve teşvik eden bir ortam yaratmaktır. Bu, işbirliği ve fikir paylaşımı fırsatları sağlamanın yanı sıra deneme ve risk almaya izin vermeyi de içerebilir.

Araştırmalar, destekleyici ve açık fikirli bir ortamın yaratıcı problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirebileceğini göstermiştir. Ayrıca sanatsal uğraşlara katılmak, yeni deneyimler keşfetmek veya farklı kaynaklardan ilham almak gibi yaratıcılığı teşvik eden faaliyetlerde bulunmak da yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Bireyler kendilerini çeşitli uyaranlara ve deneyimlere maruz bırakarak bakış açılarını genişletebilir ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirebilirler. Ayrıca, pratik yapma ve devamlılığın yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmede çok önemli bir rol oynadığını unutmamak önemlidir. Bireyler düzenli olarak problem çözme faaliyetlerine katılarak ve kendilerini kalıpların dışında düşünmeye zorlayarak, zaman içinde yaratıcı düşünme yeteneklerini güçlendirebilirler. Genel olarak, problem çözmeye yaratıcılığı teşvik etmek, farklı düşünme, destekleyici bir ortam, çeşitli uyaranlara maruz kalma ve pratik yapma gibi faktörlerin bir kombinasyonunu gerektirir. Bu stratejileri problem çözme süreçlerine dahil ederek bireyler yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilir ve karmaşık problemlere yenilikçi çözümler geliştirebilirler.

Sonuç olarak, sınıf öğretmenlerinin problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi eğitim sisteminin temel unsurlarından biridir. Bu bağlamda, sınıf öğretmenlerinin matematiksel problem kurma becerilerine ve yaratıcılığı destekleyici davranışlarına odaklanan eğitim programları geliştirilmesi önerilebilir. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin sınıf içi etkileşim ve davranış düzenlemeleri konusundaki öz yeterlik algılarının artırılması için destekleyici çalışmalar yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acar, I., & Yıldız, S. (2016). Professional development of elementary school teachers through online peer collaboration: a case study. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(4), 422. <https://doi.org/10.17569/tojqi.79480>
- Akan, Y., & Günek, A. (2021). Üniversite öğrencilerinin iletişim ve problem çözme beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: Muş Alparslan Üniversitesi örneği. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 44-52. <https://doi.org/10.32329/uad.862692>
- Arthur, Y. (2019). Students mathematics interest in senior high schools: empirical evidence from as hantiregion of Ghana. *Asian Research Journal of Mathematics*, 1-14. <https://doi.org/10.9734/arjom/2019/v15i330147>
- Aydoğdu, M., & Türnüklü, E. (2023). Ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurma stratejilerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 45-70. <https://doi.org/10.51460/baebd.1228215>
- Bayazıt, I., & Dönmez, S. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*, 130-130. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.303759>
- Bedel, A., & Özdemir, B. (2021). The role of automatic thought and decision-making styles in middle school students' problem-solving skills. *Eğitim Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.732700>
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G., & Levine, S. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910967107>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2023). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, D., & Yıldız, H. (2021). İlkokul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 416-433. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.62826-779433>
- Can, K., & Sağır, Ş. (2018). Investigation of the relation between metacognitive learning strategies, self-efficacy and problem-solving skills of primary school teachers. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 81-95. <https://doi.org/10.24289/ijsser.348496>
- Çakmak, G., & Yılmaz, F. (2014). 4+4+4 eğitim sisteminde sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin eğitim durumlarını düzenleme becerilerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2). <https://doi.org/10.19171/uuefd.74373>
- Çibir, A., & Yazgan, Y. (2021). Assure öğretim tasarım modeline dayalı ders tasarımının ilkökul ikinci sınıfta zihinden toplama işlemindeki başarıya etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(39), 1-1. <https://doi.org/10.26466/opus.846504>
- Çimen, E., & Yıldız, Ş. (2017). A review of problem posing activities in secondary school mathematics textbooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 1-1. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.291814>
- Çomarlı, S., & Özdemir, B. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına yönelik serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1600-1637. <https://doi.org/10.23891/efdyu.2019.174>

- Dedeoğlu, N., & Eğerci, Ö. (2021). Matematik öğretmenlerinin 5. sınıflarda problem çözme yeterlikleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 979-1014. <https://doi.org/10.19171/uefad.941549>
- Geçici, M., & Aydın, M. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerileri ile geometri öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 431-453. <https://doi.org/10.30831/akukeg.456427>
- Gökkaya, F., Gedik, Z., & Tunçay, Ş. (2020). Özel okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların sosyal problem çözme becerileri ile annelerinin empati düzeyi ve duygu düzenleme stratejileri arasındaki ilişki. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 331-344. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.545502>
- Gümüş, F. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri tercihleri ile matematiğe karşı öz yeterliklerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(52). <https://doi.org/10.17755/esosder.04873>
- Jaelani, A., & Amin, S. (2022). Exploring the critical thinking process of prospective teachers with high mathematics ability in solving ill-structured problems.. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.008>
- Karaduman, G., & Çiftçi, C. (2018). Sınıf öğretmenlerinin yaratıcılığı destekleyici davranışlarının incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 242-262. <https://doi.org/10.19126/suje.406650>
- Karakuş, M., & Türkkın, B. (2020). The opinions of primary school teachers on gaining problem posing skill in mathematics course. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1935-1960. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-501396>
- Lestariningsih, L., Amin, S., Lukito, A., & Lutfianto, M. (2018). Exploring mathematization under pinnings of prospective mathematics teachers in solving mathematics problems. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 11(2), 167-176. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v11i2.214>
- Memnun, D., & Kanbur, N. (2020). Üçüncü sınıf öğrencilerinin okuma becerilerine göre problem çözme başarıları ve çözüm sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 1-1. <https://doi.org/10.26466/opus.639152>
- Öçal, M., İpek, A., Özdemir, E., & Kar, T. (2018). Investigation of elementary school students' problem posing abilities for arithmetic expressions in the context of order of operations. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.333037>
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M., & Bayram, B. (2017). Investigation of problem posing skills of eighth grade students in terms of some variables. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*, 8(2), 323-351. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.322660>
- Polat, Ç., Yıldız, K., & Yıldız, S. (2022). Sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine bağlılık algıları ile öğretim programına bağlılık algıları arasındaki ilişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 1124-1160. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022.-1105108>
- Prayitno, S., Amrullah, A., & Hayati, L. (2022). Analyzing mathematics prospective teachers' ability for higher-order-thinking problem posing., 379-387. [https://doi.org/10.2991/978-2-494069-21-3\\_41](https://doi.org/10.2991/978-2-494069-21-3_41)
- Ramirez, G., Hooper, S., Kersting, N., Ferguson, R., & Yeager, D. (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. *Aera Open*, 4(1), 233285841875605. <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>

- Sari, B., & Bayrakçı, M. (2018). Ortaöğretim öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 1960-1977. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.41844-448649>
- Setiawan, A., Suhendar, A., Machmud, T., & Abbas, S. (2020). Analysis and design of module to generate students' mathematics communication skills through problem based learning models. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12A), 7572-7582. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082543>
- Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 11(1), 169-200. <https://doi.org/10.30831/akukeg.333757>
- Tunca, N., & Alkin-Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 4(1). <https://doi.org/10.18039/ajesi.89592>
- Türkkan, B. (2018). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 374-390. <https://doi.org/10.17679/inuefd.358159>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Yun, H., & Ah, S. (2015). The effects of early childhood teachers' pedagogical content knowledge in mathematics, attitude towards mathematics and mathematics teaching efficacy on their problem-solving ability. <https://doi.org/10.14257/astl.2015.115.08>
- Zembat, R., Tunçeli, H., & Yavuz, E. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 24-43. <https://doi.org/10.29299/kefad.2017.18.3.002>

## THE TIME RELAXATION FINITE DIFFERENCE METHOD FOR THE FIRST ORDER WAVE EQUATION

Asst. Prof. Özgül İLHAN  
ORCID: 0000-0003-2199-1301  
[oilhan@mu.edu.tr](mailto:oilhan@mu.edu.tr)

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Muğla, Türkiye

### Abstract

In this study, we initially examine a time-relaxation model that extends the first-order wave equation by adding the term  $\kappa\delta\bar{u}_t$  which is called as time relaxation term. So, this model can be obtained as  $u_t + \kappa\delta\bar{u}_t + au_x = 0$  ( $\kappa$ ,  $a$  and  $\delta$  are constant). This model is applicable to various wave fields such as mechanical waves (e.g., water waves, sound waves, and seismic waves) as well as electromagnetic waves, encompassing light waves. We explore the relevance of this model in the realms of acoustics, electromagnetism, and fluid dynamics. This equation is sometimes called the transport equation, because it is the conservation law with the flux  $au$ , where  $a$  is the transport velocity. Subsequently, we present a discretization scheme for the proposed model to derive finite difference solutions. We use a forward difference approximation for the time derivative and a centre difference approximation for the space. After obtaining the solutions using this scheme, we investigate its consistency. Our analysis demonstrates that the method maintains consistency for any given value of  $r$ , provided appropriate values for  $\kappa$  and  $\delta$  are chosen.

**Keywords:** Time-relaxation term, First-order wave equation, Finite difference method, Consistency



## NÖBETLEŞE EBEVEYNLİK: MUĞLA-MENTEŞE ÖRNEĞİ

**Dr. Öğretim Üyesi Ebru Açık Turgüter,**  
**ORCID:0000-0002-6412-5510.**  
**E-Posta: ebruacik@mu.edu.tr**

**Buse Şenbalcı,**  
**ORCID:0009-0007-1676-3394**  
**E-Posta:senbalcibuse@gmail.com**

**Şeymanur Soydoğan ,**  
**ORCID:0009-0000-2029-9001**  
**E-Posta: seymasoydogan1@outlook.com**

**Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye**

### Özet

Toplumun en küçük yapı taşı olarak kabul edilen ailede görünmez bir iş bölümü söz konusudur ve bu iş bölümü toplumsal cinsiyet örüntüleriyle uyumludur. Alışlageldiği üzere kadın, ailenin hane içindeki işleriyle ve çocukla ilgilenirken; erkek hane reisi olarak evin geçimini sağlayan ve ailenin kamusal işlerini gören kişidir. Modernleşme, küreselleşme ve neo-liberal politikalar hem çekirdek ailenin dönüşmesine hem de aile içindeki geleneksel rollerinde değişmesini neden olmuştur. Bu değişime kadınların eğitim, iş ve sosyalleşmek için kamusal alanda daha çok görünür oluşu da eklenmiştir. Söz konusu bu durum ile kadının özel alandaki sorumlulukları olarak görülen pek çok işi eşi ile birlikte yapmaya başladığı görülmeye başlanmıştır. Kadın, ev işleri ve çocuk bakımının tek muhatabı iken baba çocuk bakımında daha etkin olmaya ve yer yer ev işlerine de yardım etmeye başlar olmuştur. Bu bazen gönüllü olarak gerçekleşirken çoğu zaman şartların zorlamasıyla gerçekleşmektedir. Söz konusu bu durumlar, geleneksel toplumsal cinsiyet örüntüleriyle çoğu zaman uyuşmamaktadır. Erkek baba olarak yemek yapma, çocuk yıkama gibi işlerden sorumlu olurken kadın alışveriş yapmak, okul toplantılarına katılmak gibi kamusal işleri üstlenebilmektedir. Bu özellikle bazı mesleklerde çalışan ebeveynler için artık sıradanlaşmış bir durum haline gelebilmektedir. Söz konusu bu çalışma, nöbete tabi tutulan mesleklerde çalışan anne ve babaların şartlar nedeniyle değişen ebeveynlik süreçlerini ve aile içindeki rollerini anlamaya yönelik olarak dizayn edilmiştir. Alanını Muğla'nın Menteşe ilçesinin oluşturduğu çalışmada veriler, niteliksel araştırma tekniklerinden biri olan derinlemesine görüşmelerle elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ebeveynler arasındaki iş bölümü paylaşımının çiftlerin tercihlerine, çalışma koşullarına ve aile dinamiklerine bağlı olarak değiştiği bulgulanırken bazı çiftlerin ev içinde eşit sorumluluk aldığı bazılarının iş bölümünü ise hala toplumsal cinsiyet örüntülerinin belirlediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anelik, Babalık, Nöbetleşe ebeveynlik, Ebeveyn Roller

## EXPLORING THE EFFECTS OF TEMPERATURE VARIATION ON GAMMA-IRRADIATED N-(2,3-XYLYL)ANTHRANILIC ACID VIA EPR SPECTROSCOPY

Assoc. Prof. Kerem Sütçü  
ORCID: 0000-0002-5791-1492  
ksutcu@dicle.edu.tr

Dicle University, Faculty of Education, Department of Science, Diyarbakır, Turkey

### Abstract

The compound N-(2,3-xylyl)anthranilic acid, known commonly as mefenamic acid, is used to treat pain and inflammation. The aim of this study was to assess the susceptibility of potential radicals produced during gamma irradiation of the powdered form of this pharmaceutical raw material sample under different temperature conditions. This evaluation was conducted utilizing electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy. In the spectra recorded within the temperature range of 123-423 K, no change was observed in the spectrum shape and g value. The signal intensities of the spectra recorded in the temperature range of 123-423 K were determined to be represented by a polynomial function with a correlation coefficient of  $R^2 = 0.9062$ . This situation demonstrates that the signal intensity of spectra recorded at any temperature within the range of 123-423 K can be predicted with a 90% probability using EPR spectroscopy. Moreover, experimental measurements were conducted under a range of temperatures spanning from 123 to 423 K to evaluate the sensitivity of the radicals and explore the potential emergence of new radicals due to temperature variations. The experimental spectra recorded when the temperature reached 423 K indicate that 53% of the signal intensity was retained, suggesting the formation of stable radicals as a result of irradiation. The observation of stable radicals even at high temperatures indicates that the sample cannot be sterilized using radiation.

**Anahtar Kelimeler:** N-(2,3-xylyl)anthranilic Acid, Electron Paramagnetic Resonance, Gamma Irradiation

## İÇ KALIP TEKNİĞİ İLE ÜRETİLMİŞ KAPLARIN FORM GELİŞİMLERİNİN BURDUR MÜZESİ ÖRNEKLERİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Dr. Ayşegül SOSLU  
ORCID: 0000-0002-1104-1145  
E-Posta (atemel203a@gmail.com)

### Özet

Medeniyet tarihindeki siyasi, ekonomik ve sosyo-kültürel gelişmelere paralel olarak cam üretiminde de önemli gelişme ve değişimlerin meydana geldiği görülmektedir. Teknolojik alanda yapılan çalışmalar ilerledikçe camın çeşitliliği ve günlük yaşamdaki yeri artmış, vazgeçilmez malzemelerden biri haline gelmiştir.

MÖ 3. bin yılın ortalarından günümüze dek kullanılan cam üretim teknikleri, teknolojik olanakların gelişmesi ve denemelerle birlikte zaman içerisinde sürekli değişim ve gelişime uğramıştır. Eskiçağ'da cam üretiminde çubuk sarma, iç kalıp tekniği, mozaik cam tekniği, kalıplama tekniği, üfleme tekniği ve düz cam yapım teknikleri kullanılmıştır. Mezopotamya ve Mısır'da bilinen ilk cam kaplar, iç kalıp tekniği ile yapılmıştır. Bu teknik, çamur ve bitkisel lif karışımından oluşması nedeniyle *kum çekirdek / çekirdek sarma* olarak da tanımlanmaktadır. MÖ 16. yüzyılın ortalarından MS 1. yüzyılın başlarına dek Hellas, Karadeniz Bölgesi, İtalya ve Doğu Akdeniz'de yaygın olarak kullanılmıştır. Minyatür *alabastron*, *aryballos*, *amphoriskos* ve *oinokhoeler* genellikle bu teknikle yapılmıştır. Söz konusu formlar MÖ 7. yüzyıldan MÖ 3. yüzyıla kadar kullanılan seramik formlara paralel olarak üretilmiştir.

Bu çalışmanın konusunu Burdur Müzesi'nde bulunan yedi adet eser oluşturmaktadır. *Alabastron*, *aryballos*, *oinokhoe* ve *amphoriskos* başlıkları altında sınıflandırılmışlardır. Satın alma yoluyla müzeye getirilmişlerdir. İç kalıp tekniği kullanılarak üretilmiş olup bezemede renkli cam iplikleri kullanılmıştır. Karında zikzak bezemeler üstte ve altta ince yatay bantlar ile sınırlandırılmıştır. Formlar MÖ 6. yüzyılın sonlarından MÖ 3. yüzyıla kadar üretilmiş ve kullanılmıştır.

Çalışmanın amacı, Burdur Müzesi'nde korunan cam kapların özellikleri dikkate alınarak, iç kalıp tekniği ile üretilen *alabastron*, *aryballos*, *oinokhoe* ve *amphoriskos*ların bezemelerinde kullanılan süsleme elemanları ile form gelişmeleri arasındaki farklılıkların belirlenmesidir.

Burdur Müzesi örnekleri değerlendirilirken öncelikle formlarına odaklanılmıştır. Daha sonra benzer örnekler ve üzerlerindeki süsleme unsurları kronolojik ve tipolojik olarak ele alınmıştır. Son olarak Burdur Müzesi örneği ile benzerlik ve farklılıklar araştırılarak benzer formların gelişim süreçlerindeki değişimler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eskiçağ, Pisidia, cam, iç kalıp tekniği, alabastron.

## ÇİMENTO EMDİRİLMİŞ KETEN LİFLİ KOMPOZİTLERİN ÖZELİKLERİ

**İnş. Müh. Merve Tuğba ÇELEM**

**ORCID: 0000-0003-0950-8428**

**[tugbacelem@gmail.com](mailto:tugbacelem@gmail.com)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Eskişehir, Türkiye**

**İnş. Yük. Müh. Mouad Bensaoud**

**ORCID: 0000-0002-5200-9969**

**[m.bensaoud@uot.edu.ly](mailto:m.bensaoud@uot.edu.ly)**

**Trablus Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Libya**

**Doç. Dr. Dr. Mehmet CANBAZ**

**ORCID: 0000-0002-0175-6155**

**[mcanbaz@ogu.edu.tr](mailto:mcanbaz@ogu.edu.tr)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği,  
Eskişehir, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Hakan EROL**

**ORCID: 0000-0002-8677-4941**

**[herol@ogu.edu.tr](mailto:herol@ogu.edu.tr)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği,  
Eskişehir, Türkiye**

### Özet

Çimento emdirilmiş lifli kompozitler (SIFCON), yüksek eğilme ve çekme mukavemetleri nedeniyle güçlendirme alanında oldukça tercih edilmektedir. Ancak bu amaçla kullanılan liflerin uzunlukları sınırlıdır. Daha uzun lifler kullanılarak yönlenmiş bir doğrultu elde edilebilir. Yönlenmiş liflerde yük aktarımı daha kolay olduğu için elemanın yük taşıma kapasitesi artırır. Son dönemdeki çevresel endişeler, sentetik liflere alternatif bir ürün elde etmeyi amaçlayan doğal liflerin kullanımına olan ilgiyi artırmıştır. Keten liflerinin kullanılması ile yeterince uzun, yönlendirilmiş bir doğrultu elde edilmiştir.

Bu çalışmada, SIFCON üretiminde keten lifleri kullanılmıştır. Lif kullanımının etkisi, farklı lif oranları kullanılarak belirlenmiştir. Üretilen SIFCON numuneleri 4x4x16 cm boyutlarındadır. 28 gün boyunca standart kür koşullarında bekletilen numuneler eğilme ve basınç deneylerine tabi tutulmuştur. Eğilme ve basınç dayanımları hesaplanarak yönlenmiş lif oranlarının mekanik özelliklere etkisi değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar, keten lifi oranının artmasının yüksek eğilme mukavemeti ile ilişkilendiğini, fakat basınç dayanımlarının azaldığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çimento kompozitleri, doğal lifli çimento kompozitleri, keten lifleri.

## PROPERTIES OF FLAX FİBER REİNFORCED CEMENT COMPOİTES

### Abstract

Fiber reinforced cement composites are highly preferred in reinforcement due to their impressive flexural and tensile strengths. However, the use of longer fibers is restricted for this purpose. Achieving a directed orientation is possible by employing longer fibers, facilitating more straightforward load transfer and consequently increasing the load-carrying capacity of the element. Recent environmental concerns have led to a growing interest in the use of natural fibers, aiming to create an alternative product to synthetic fibers. The utilization of flax fibers allows for the attainment of a sufficiently long, oriented direction.

In this study, flax fibers were employed to produce SIFCON. The impact of using the fibers was determined by employing different fiber proportions. The utilized SIFCON samples were in dimensions of 4x4x16 cm. After 28 days of standard curing conditions, these samples were subjected to flexural and compressive tests. The mechanical properties' sensitivity to the oriented fiber ratio was assessed by calculating flexural and compressive strengths. Experimental results revealed that an increased flax fiber ratio correlated with elevated flexural strengths but diminished compressive strengths.

**Keywords:** Cement composites, flax fibers, natural fibers cement composites.

## 1. GİRİŞ

Son on yıllarda, liflerin çimento bazlı malzemelere entegrasyonu, çekme dayanımını ve çatlama sonrası davranışlarını arttırmak için yaygın bir strateji olarak ortaya çıkmıştır (Elvis & Adrian, 2020). Çelik, cam ve polipropilen gibi geleneksel lifler, güçlendirme amaçları için geniş ölçüde kullanılmıştır, ancak bunların fosil kaynaklardan türetilmesi önemli dezavantajları beraberinde getirmektedir (Chabannes et al., 2018); bu da ekonomik endişeler, kaynak kıtlığı ve çevresel etkiler gibi. Sonuç olarak, çimento bazlı kompozitlerde alternatif kaynakları keşfetmeye yönelik bir ilgi artmaktadır (Arial, n.d.). Bu alternatifler arasında bitkisel lifler, sürdürülebilirlik açısından bu zorlukları ele almak için potansiyel sunmaktadır (Assaedi et al., 2017). Özellikle, keten, etkileyici mekanik özellikleri ve düşük yoğunluğuyla sentetik liflere çevre dostu bir alternatif sunar. Bu, inşaat malzemelerinde sürdürülebilirlik vurgusuna uyum sağlar (Fangueiro & Rana, 2018). Birçok çalışma, keten liflerinin harçlar ve betonlara entegrasyonunu keşfetmiş ve bunların taze ve sertleşmiş haldeki kompozitlerin üzerindeki önemli etkisini vurgulamıştır (Sawsen et al., 2014, 2024). Taze halde, keten liflerinin hidrofilik doğası ve morfolojisi karışımın reolojisini önemli ölçüde etkilerken, sertleşmiş halde, mekanik performans organik katkı maddelerinin varlığından kaynaklanan yetersiz çimento hidrasyonu gibi faktörlerden etkilenebilir (Chen et al., 2022; Page et al., 2022).

Çimento kompozitlerinde keten liflerinin katılmasıyla mekanik özelliklerin artırılmasını yönlendiren mekanizmaların anlaşılması, keten liflerinin performansının optimize edilmesi için hayati öneme sahiptir. Bu çalışma, SIFCON'da optimal mekanik özellikler elde etmek için keten liflerinin çeşitli oranlarını değiştirmenin temel yönlerine odaklanmaktadır ve keten liflerinin en etkili ayrıştırmasını belirlemeyi amaçlamaktadır. Standartlaştırılmış SIFCON numunelerinin, 4x4x16 cm boyutlarında, standart koşullar altında 28 gün boyunca iyileşme dönemine tabi tutularak sistematik deney ve analizlerle, bu araştırma, çimento kompozitlerinin mekanik performansını optimize etmek için keten liflerinin özel entegrasyonu hakkında değerli bilgiler sağlamayı amaçlamaktadır. Araştırma, SIFCON numunelerinin mekanik özelliklerine keten liflerinin farklı oranlarının etkisini değerlendirmeyi ve bu özelliklerin yönlendirilmiş lif oranındaki değişimlere hassasiyetini aydınlatmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, bu araştırma, SIFCON kompozitlerinin mekanik performansını optimize etmede keten liflerinin potansiyeline değerli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan malzemeler arasında Portland çimentosu (tip I) ve keten lifler bulunmaktadır Şekil 1. Keten liflerinin kullanım oranları, hacimsel olarak %8, %16 ve %24 olarak belirlendi. Her bir oranda üçer adet numune hazırlandı ve mekanik testler için kullanılmak üzere standart boyutlara sahip 4x4x16 cm boyutlarında kesildi. Numunelerin hazırlanması sürecinde, öncelikle uygun miktarlarda portland çimentosu ve su karıştırıldı. Daha sonra, keten lifleri homojen bir karışım elde edilene kadar karışıma eklenerek iyice karıştırıldı.



**Şekil 1.** Kullanılan keten lifleri

Hazırlanan numuneler, standart şartlarda su tankında 28 gün boyunca kuru işlemlerini almıştır Şekil 2. Bu süreç boyunca numuneler, çimento hidrasyonunu tamamlamak için uygun ortamda bekletilmiştir. 28 günlük iyileşme süresinin ardından, numuneler mekanik testler için hazırlanmıştır. Numuneler çekme dayanımı ve basınç dayanımı testlerine tabi tutulmuştur. Ayrıca, ultrases geçiş hızları da ölçülmüştür Şekil 3.



**Şekil 2.** Numunelerin hazırlanması ve Kürü işlemleri

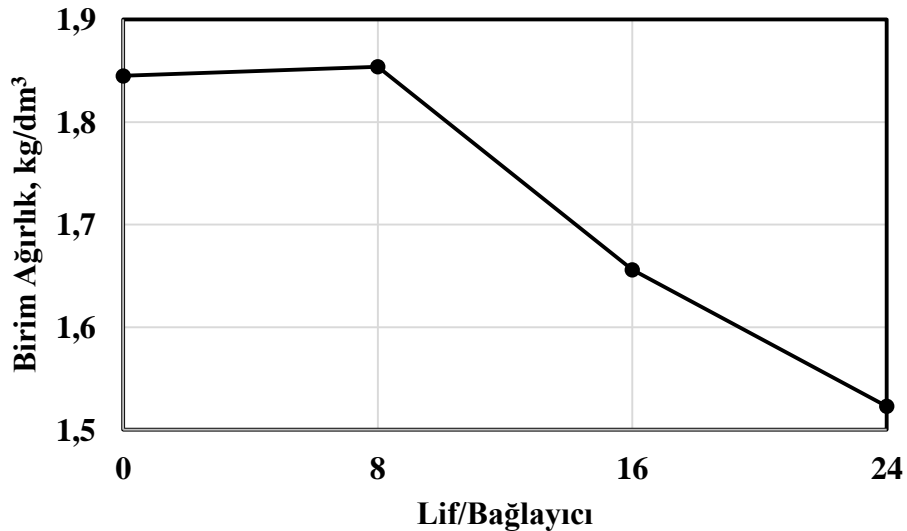
Elde edilen veriler, keten liflerinin SIFCON'un mekanik performansı üzerindeki etkisini değerlendirmek için istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Test sonuçları, birim ağırlıkları, ultrases geçiş hızları, basınç ve eğilme deneyleri gibi çeşitli parametreler üzerinden incelenmiş ve sonuçlar grafikler ve istatistiksel tablolar aracılığıyla sunulmuştur.



Şekil 3. Ultrases geçiş hızları, basınç ve eğilme deneyleri

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

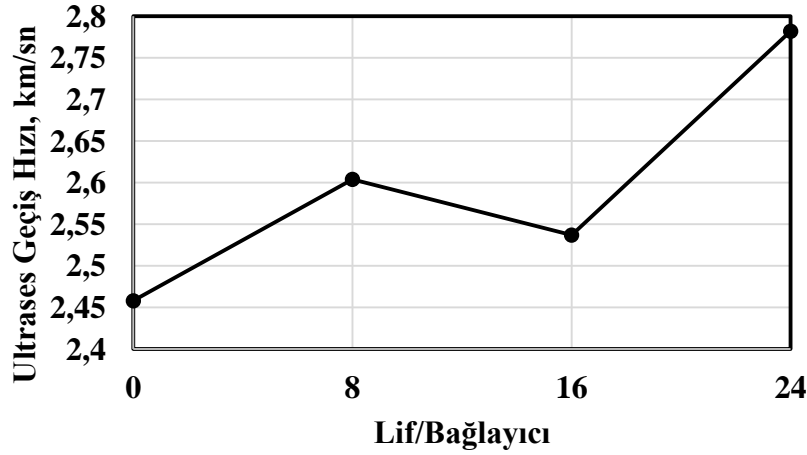
Farklı oranlarda keten lifi katılmış SIFCON numunelerin birim ağırlıkları Şekil 4'de verilmiştir. Birim ağırlık değerleri  $1.5-1.9 \text{ kg/dm}^3$  arasında değişmiştir. Keten lif oranı arttıkça birim ağırlık değerleri % 17.5'a ulaşan oranda azalmıştır. Keten liflerin çimentoya oranla daha hafif olması birim ağırlıklarda düşüşe neden olmuştur.



Şekil 4. Keten lifli SIFCON numunelerin birim ağırlıkları

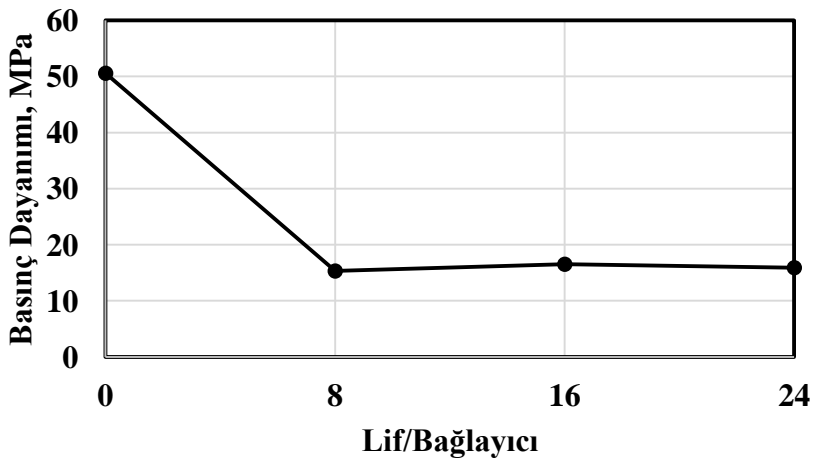


Keten lif oranının artışı ile SIFCON numunelerin ultrases geçiş hızlarındaki değişimler **Şekil 5**'de verilmiştir. Ultrases geçiş hızı değerleri 2.4-2.8 km/sn arasında değişmiştir. Keten lif oranı arttıkça ultrases geçiş hızı değerleri % 113'e ulaşan oranda artmıştır. Liflerin tek doğrultuda ve numune boyunca yönlenmiş olması ultrasesi iletimini kolaylaştırmış ultrases geçiş hızlarının artışına neden olmuştur.



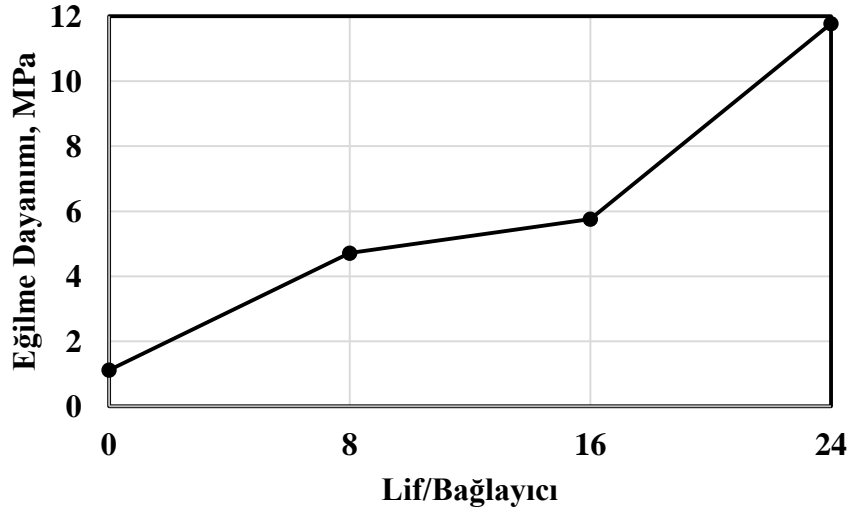
**Şekil 5.** Keten lifli SIFCON numunelerin ultrases geçiş hızları

Keten lif oranının SIFCON numunelerin basınç dayanımları ile değişimi **Şekil 6**'de verilmiştir. Basınç dayanımı değerleri 15-50 MPa arasında değişmiştir. Lif oranı arttıkça basınç dayanım değerleri % 68.5'e ulaşan oranda azalmıştır. Lifli kompozitlerde anizotropik davranış nedeni ile liflere dik yöndeki yüklemeler ezilmenin artmasına ve dayanımın düşmesine neden olmaktadır. Keten liflerinde anizotropik davranış gösterdiği için liflere dik doğrultuda yapılan yükleme sonucu basınç dayanımlarında düşüşe neden olmuştur.



**Şekil 6.** Keten lifli SIFCON numunelerin basınç dayanımları

Farklı oranlarda keten lifi katılmış SIFCON numunelerin eğilme dayanımları Şekil 7'de verilmiştir. Eğilme dayanım değerleri 1-12 MPa arasında değişmiştir. Lif oranı arttıkça eğilme dayanımları 10.5 kata ulaşan oranda artmıştır. Lifin tek doğrultuda numune boyunca olması, eğilme etkisinde çekme bölgesinde çekme yükünü keten lifinin karşılaması sonucu eğilme dayanımında artış görülmüştür.



Şekil 7. Keten lifli SIFCON numunelerin eğilme dayanımları

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Doğal lif kullanımı özellikle yapay liflerin üretimi sırasında oluşan sera gazlarının ve enerji tüketiminin çevreye verdiği zarar nedeni ile çevreci yeşil beton ürünlerinde son yıllarda tercih edilmektedir. Bu çalışmada doğal lif olarak lifin etkisinin daha belirgin olduğu SIFCON seçilmiştir. Eksenel yüke dik doğrultuda yönlendirilmiş keten lif oranının artışı ile mekanik ve fiziksel özelliklerdeki değişimin araştırıldığı bu çalışmada yapılan deneysel çalışmalar sonucunda birim ağırlık ve basınç dayanımlarında azalma görülürken ultrases geçiş hızları ve eğilme dayanımlarında artış görülmüştür. Özellikle basınç ve eğilme dayanımındaki değişimler belirgindir. Fiziksel ve mekanik özellikler incelendiğinde 1.52 kg/dm<sup>3</sup> birim ağırlık, 2.78 km/sn ultrases geçiş hızı, 16 MPa basınç dayanımı ve 12 MPa eğilme dayanımı değerleri ile % 24 oranda keten lifi katılmış SIFCON ürünlerin kullanılması önerilir. Dayanıklılık etkilerinin incelenmesi ileriki çalışmalar için önerilir. Ayrıca güçlendirme amacı ile keten liflerinin kullanılmasının araştırılması da önerilebilir.

## Teşekkür

Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü "Çimento emdirilmiş keten lifli kompozitlerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi" isimli yüksek lisans tezi çalışmaları kapsamında hazırlanmıştır.

#### 4. KAYNAKLAR

- Arial, E. S. (2006). Mechanical properties of flax fibers and their composites.
- Assaedi, H., Shaikh, F. U. A., & Low, I. M. (2017). Effect of nanoclay on durability and mechanical properties of flax fabric reinforced geopolymer composites. *Journal of Asian Ceramic Societies*, 5(1), 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.jascer.2017.01.003>
- Chabannes, M., Garcia-Diaz, E., Clerc, L., Bénétzet, J.-C., & Becquart, F. (2018). Lime Hemp and Rice Husk-Based Concretes for Building Envelopes. [www.epnoe.eu](http://www.epnoe.eu)
- Chen, Y., Liu, P., Sha, F., Yu, Z., He, S., Xu, W., & Lv, M. (2022). Effects of Type and Content of Fibers, Water-to-Cement Ratio, and Cementitious Materials on the Shrinkage and Creep of Ultra-High Performance Concrete. *Polymers*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/polym14101956>
- Elvis, S., & Adrian, H. (2020). Synthesis and characterization of hemp and flax fiber reinforced geopolymer composites. *Journal of Chemical Engineering and Materials Science*, 11(2), 10–23. <https://doi.org/10.5897/jcems2019.0340>
- Fangueiro, R., & Rana, S. (2018). *Advances in Natural Fibre Composites*. In *Advances in Natural Fibre Composites*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64641-1>
- Page, J., Khadraoui, F., Gomina, M., & Boutouil, M. (2022). Hydration of flax fibre-reinforced cementitious composites: influence of fibre surface treatments. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 26(12), 5798–5820. <https://doi.org/10.1080/19648189.2021.1918260>
- Sawsen, C., Fouzia, K., Mohamed, B., & Moussa, G. (2014). Optimizing the formulation of flax fiber-reinforced cement composites. *Construction and Building Materials*, 54, 659–664. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.12.038>
- Sawsen, C., Lorena, F. D., & Arash, J. (2024). Enhancing Mechanical Behavior of Cement Composites through Citric Acid Treatment of Flax Fibers. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 36(1), 04023486. <https://doi.org/10.1061/JMCEE7.MTENG-15863>

## KETEN KIRINTILARININ SIFCON ÜRETİMİNDE KULLANILMASI

**İnş. Müh. Merve Tuğba ÇELEM**

**ORCID: 0000-0003-0950-8428**

**[tugbacelem@gmail.com](mailto:tugbacelem@gmail.com)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Eskişehir, Türkiye**

**İnş. Yük. Müh. Mouad Bensaoud**

**ORCID: 0000-0002-5200-9969**

**[m.bensaoud@uot.edu.ly](mailto:m.bensaoud@uot.edu.ly)**

**Trablus Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Libya**

**Doç. Dr. Dr. Mehmet CANBAZ**

**ORCID: 0000-0002-0175-6155**

**[mcanbaz@ogu.edu.tr](mailto:mcanbaz@ogu.edu.tr)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği,  
Eskişehir, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Hakan EROL**

**ORCID: 0000-0002-8677-4941**

**[herol@ogu.edu.tr](mailto:herol@ogu.edu.tr)**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği,  
Eskişehir, Türkiye**

### Özet

Beton, çekme kuvveti açısından zayıf bir malzemedir. Çekme mukavemetini ve özellikle tokluğu arttırmak amacıyla sentetik lifler kullanılabilir. Son yıllarda, iklim değişikliği nedeniyle pratik uygulamalarda ve akademik araştırmalarda çevresel etkiyi ve sera gazı emisyonlarını en aza indirme çabaları çevre dostu ürünlere yönelmeyi teşvik etmektedir. Sentetik liflerin bir dizi avantajına rağmen, doğal lifler çevre dostu bir alternatif olarak giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu çalışmada liflerin çok önemli bir rol oynadığı çimento emdirilmiş lifli kompozitler (SIFCON) tercih edilmiştir. Keten kırıntıları, çevre dostu özellikleri göz önünde bulundurularak lif olarak seçilmiştir. Farklı oranlarda keten kırıntıları kullanılarak SIFCON karışımları oluşturulmuş ve bu karışımlardan 4x4x16 cm boyutlarında numuneler elde edilmiştir. Bu numuneler standart kür koşullarında bekletilmiş ve 28 gün sonunda eğilme ve basınç deneylerine tabi tutulmuştur. Eğilme ve basınç dayanımları hesaplanarak, kırıntı oranının malzeme özelliklerine etkisi belirlenmiştir. Numunelerin eğilme mukavemetlerinde gözlenen artış, keten kırıntı oranındaki artışa bağlı olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, kırıntı oranındaki artışın basınç dayanımlarını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu çalışma, özellikle eğilme mukavemetlerindeki artış nedeniyle doğal liflerin belirli uygulamalarda tercih edilebilir bir seçenek olabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal lifler, keten kırıntıları, SIFCON.

## UTILIZATION OF FLAX SHIVES IN SIFCON PRODUCTION

### Abstract

Concrete is a material weak in tension. To enhance tensile strength and, particularly, toughness, synthetic fibers can be employed. In recent years, due to climate change, there has been a shift towards environmentally friendly products in both practical applications and academic research, aiming to minimize environmental impact and greenhouse gas emissions. Despite the numerous advantages of synthetic fibers, natural fibers are gaining popularity as an environmentally friendly alternative. This study focuses on Fiber reinforced cement composites (SIFCON), where fibers play a crucial role. Flax shives were chosen as the fibers, given their environmentally friendly nature. SIFCON mixtures were obtained by using flax shives at different ratios, and 4x4x16 cm samples were extracted from these mixtures. These samples were kept under standard curing conditions, and after 28 days of production, bending tests were conducted followed by compression tests. By calculating the flexural and compressive strengths, the influence of the shive ratio was determined. An increase in the flax shive ratio was observed to enhance the flexural strengths of the samples. However, it was found that an increase in the shive ratio adversely affected the compressive strengths. This study suggests that natural fibers, especially due to the increase in flexural strengths, can be a preferable choice in certain applications.

**Keywords:** Flax shives, natural fibers, SIFCON.

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda, çimento bazlı malzemelerin güçlendirilmesi için çeşitli liflerin entegrasyonu, mekanik özelliklerini artırmak amacıyla yaygın bir strateji olarak ortaya çıkmıştır(Elvis & Adrian, 2020). Geleneksel liflerden olan çelik, cam ve polipropilen gibi lifler yaygın olarak kullanılmış olmasına rağmen, bunların yenilenebilir olmayan kaynaklara dayanması ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli zorluklar oluşturmaktadır. Bu endişelere cevaben, araştırmacılar bitkisel liflere yönelmiştir, umut vaat eden alternatifler olarak. Bu bitkisel lifler arasında, keten kırıkları benzersiz özellikleri ve inşaat malzemelerinde sürdürülebilir güçlendirme potansiyeli nedeniyle dikkate değer bir aday olarak ortaya çıkmıştır(AI-Mohamadawi et al., 2020; Chabannes et al., 2018). Lüinç tohumlarının iç tabakasından elde edilen keten kırıkları, düşük yoğunluklarıyla birlikte etkileyici mekanik özelliklere sahiptir, bu da onları çimento bazlı kompozitlerde güçlendirme için cazip bir seçenek haline getirir. Bu, inşaat endüstrisinde sürdürülebilirlik ve çevre dostu uygulamalara verilen önemin artmasıyla uyumlu bir şekildedir(Fanguero & Rana, 2018; Verstraete et al., 2023).

Birkaç çalışma, keten kırıklarının harçlar ve betonlara entegrasyonunu incelemiş ve bunların taze ve sertleşmiş haldeki kompozitler üzerindeki önemli etkilerini vurgulamıştır. Taze halde, keten kırıklarının hidrofilik doğası ve yapısı karışımın işlenebilirliğini ve reolojisini etkileyebilirken, sertleşmiş halde, varlıkları kompozitlerin mekanik performansını etkileyebilir. Mekanik özelliklerin iyileştirilmesine yönelik mekanizmaları anlamak, keten kırıklarının çimento kompozitlerine entegrasyonu önemlidir(Bourdot et al., 2021; Sawsen et al., 2024). Bu çalışma, keten kırıklarının çimento bazlı kompozitlerde güçlendirme olarak kullanılmasının temel yönlerine inmeyi amaçlamaktadır. Kompozit malzemenin mekanik özelliklerini artırmak için keten kırıklarının farklı oranlarının etkilerini inceleyerek, araştırma keten kırıklarının en uygun şekilde ayrıştırılmasını belirlemeyi hedeflemektedir. Kontrollü iyileşme koşullarına tabi tutulan standart numunelerin sistematik deney ve analizleriyle, çimento kompozitlerinde keten kırıklarının özel entegrasyonu hakkında değerli bilgiler sağlanacaktır. Sonuç olarak, bu araştırma, keten kırıklarının çimento bazlı kompozitlerin mekanik performansını optimize etme potansiyeline dair anlayışa katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada incelenen numunelerin SIFCON üretimi için temel malzemeleri çimento ve keten kırıklarıdır. Bu çalışmada, çimento olarak Portland çimentosu (Tip I) kullanılmıştır. Keten kırıklarının miktarını sağlamak için kuru keten bitkisi kullanılarak lifler laboratuvarında çekilmiş ve elde edilen lifler karışıma eklenerek homojen bir karışım elde edilmiştir Şekil 1. Keten kırıklarının kullanım oranları %10, %20 ve %30 olarak belirlenmiş ve her bir oran için üçer adet numune hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler, mekanik testler

için standart boyutlara (4x4x16 cm) sahip SIFCON kalıplarına dökülmüştür. Numunelerin hazırlanma sürecinde önce uygun miktarda Portland çimentosu ve su karıştırılmış, ardından keten kırıkları eklenmiş ve iyice karıştırılmıştır.



Şekil 1. Keten kırıntıları ve karışım hazırlanması

Numuneler, çimento hidrasyonunu tamamlamak için uygun bir ortamda su tankında 28 gün boyunca kür işlemine tabi tutulmuştur Şekil 2. Bu süre sonunda, numuneler kurumaya bırakılmış ve üç gün boyunca kurumaya bırakılmıştır. Kuruma işleminden sonra numuneler, mekanik testler için hazır hale getirilmiştir. Numuneler eğime ve basınç dayanımı testlerine tabi tutulmuş (Şekil 3) ve ayrıca ultrases geçiş hızları ölçülmüştür.



Şekil 2. Numunelerin kürü işlemleri

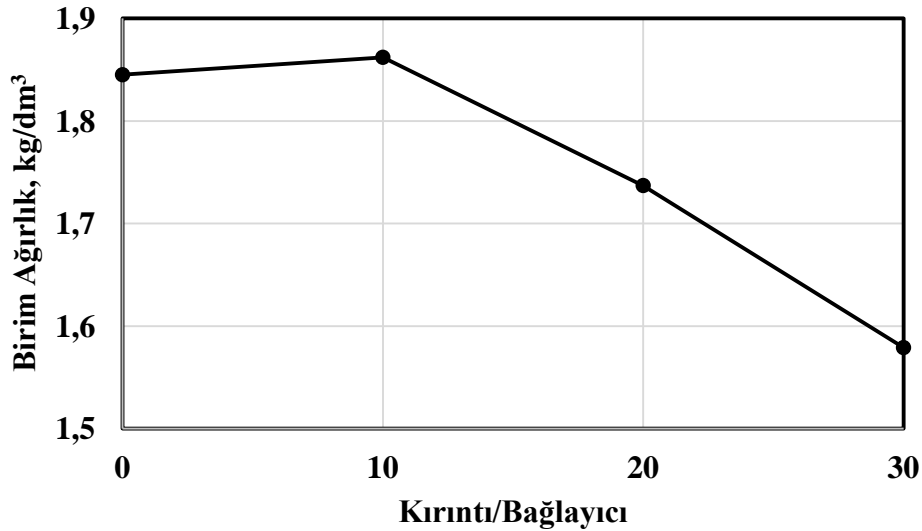
Elde edilen veriler, keten kırıklarının SIFCON'un mekanik performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Test sonuçları, çeşitli parametreler aracılığıyla incelenmiş ve sonuçlar grafikler ve istatistiksel tablolar şeklinde sunulmuştur.



Şekil 3. Numuneler eğime ve basınç testleri

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

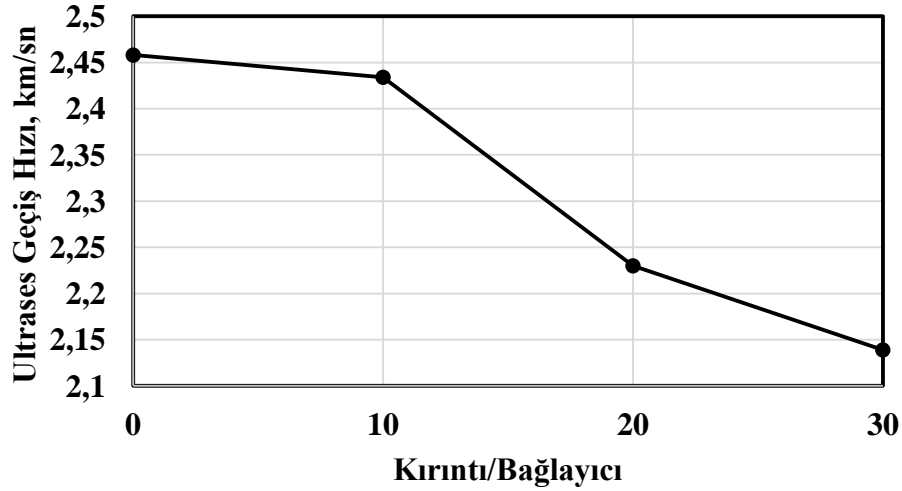
Farklı oranlarda keten kırıntısı katılmış SIFCON numunelerin birim ağırlıkları Şekil 4'de verilmiştir. Birim ağırlık değerleri  $1.5-1.9 \text{ kg/dm}^3$  arasında değişmiştir. Kırıntı oranı arttıkça birim ağırlık değerleri % 14.5'e ulaşan oranda azalmıştır. Kırıntının çimentooya oranla daha hafif olması birim ağırlıklarda düşüşe neden olmuştur.



Şekil 4. Keten kırıntılı SIFCON numunelerin birim ağırlıkları

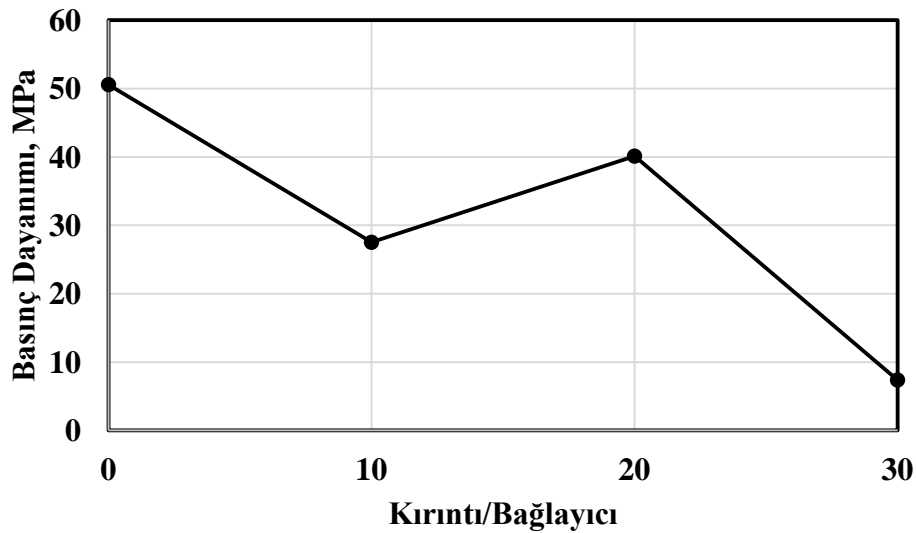


Keten kırıntı oranının artışı ile SIFCON numunelerin ultrases geçiş hızlarındaki değişimler Şekil 5’de verilmiştir. Ultrases geçiş hızı değerleri 2.1-2.5 km/sn arasında değişmiştir. Kırıntı oranı arttıkça ultrases geçiş hızı değerleri % 13’e ulaşan oranda azalmıştır. Ultrasesin çimentolu ortamda kırıntılara göre daha hızlı yayılması nedeni ile ultrases geçiş hızları kırıntı oranı arttıkça düşüşe neden olmuştur.



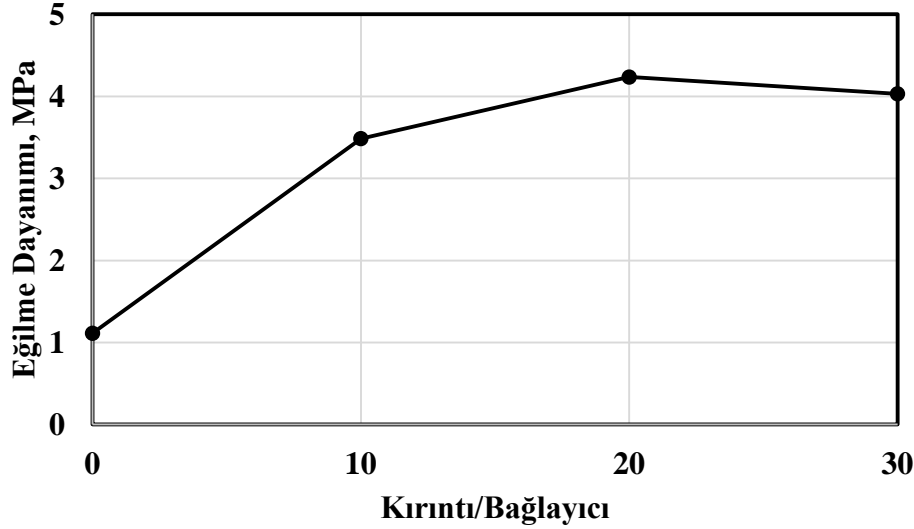
Şekil 5. Keten kırıntılı SIFCON numunelerin ultrases geçiş hızları

Keten kırıntı oranının SIFCON numunelerin basınç dayanımları ile değişimi Şekil 6’de verilmiştir. Basınç dayanımı değerleri 7-50 MPa arasında değişmiştir. Kırıntı oranı arttıkça basınç dayanım değerleri % 85’e ulaşan oranda azalmıştır. Kırıntının çimentoya oranla daha düşük dayanımda olması ve basınç etkisi altında ezilmesi basınç dayanımlarında düşüşe neden olmuştur.



Şekil 6. Keten kırıntılı SIFCON numunelerin basınç dayanımları

Farklı oranlarda keten kırıntısı katılmış SIFCON numunelerin eğilme dayanımları Şekil 7’de verilmiştir. Eğilme dayanım değerleri 1-5 MPa arasında değişmiştir. Kırıntı oranı arttıkça eğilme dayanımları 3.6 kata ulaşan oranda artmıştır. Kırıntının lif gibi davranması nedeni ile eğilme etkisinde oluşacak mikro çatlakların büyümesini engelleyerek eğilme dayanımında artışa neden olmuştur.



Şekil 7. Keten kırıntılı SIFCON numunelerin eğilme dayanımları

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Keten kırıntıları ketenden yapılmış ürünlerin üretilmesinde açığa çıkan atıklardır. Keten kırıntıları doğal lif olarak beton teknolojisinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ürün olarak lifin yoğun olarak kullanıldığı SIFCON seçilmiştir. Keten kırıntı oranının artışı ile mekanik ve fiziksel özelliklerdeki değişimin araştırıldığı bu çalışmada yapılan deneysel çalışmalar sonucunda birim ağırlık, ultrases geçiş hızları ve basınç dayanımlarında azalma görülürken eğilme dayanımlarında artış görülmüştür. Özellikle basınç ve eğilme dayanımındaki değişimler belirgindir. Fiziksel ve mekanik özellikler incelendiğinde 1.74 kg/dm<sup>3</sup> birim ağırlık, 2.23 km/sn ultrases geçiş hızı, 40 MPa basınç dayanımı ve 4.2 MPa eğilme dayanımı değerleri ile % 20 oranda keten kırıntısı katılmış SIFCON ürünlerin kullanılması önerilir. Dayanıklılık etkilerinin incelenmesi ileriki çalışmalar için önerilir. Ayrıca donatılı yapı elemanlarında keten kırıntılarının araştırılması önerilebilir.

## Teşekkür

Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü "Çimento emdirilmiş keten lifli kompozitlerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi" isimli yüksek lisans tezi çalışmaları kapsamında hazırlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Al-Mohamadawi, A., Benhabib, K., Dheilly, R. M., & Goullieux, A. (2020). Hygric Behavior of Cement Composites Elaborated with Flax Shives, a Byproduct of the Linen Industry. *Waste and Biomass Valorization*, 11(9), 5053–5066. <https://doi.org/10.1007/s12649-019-00798-4>
- Bourdot, A., Saliba, J., Tannous, M., Maaroufi, M., & Rateau, O. (2021). Investigation of mechanical behavior of flax and hemp concrete under compression using acoustic emission (Vol. 39, Issue 1).
- Chabannes, M., Garcia-Diaz, E., Clerc, L., Bénézet, J.-C., & Becquart, F. (2018). Lime Hemp and Rice Husk-Based Concretes for Building Envelopes. [www.epnoe.eu](http://www.epnoe.eu)
- Elvis, S., & Adrian, H. (2020). Synthesis and characterization of hemp and flax fiber reinforced geopolymer composites. *Journal of Chemical Engineering and Materials Science*, 11(2), 10–23. <https://doi.org/10.5897/jcems2019.0340>
- Fangueiro, R., & Rana, S. (2018). Advances in Natural Fibre Composites. In *Advances in Natural Fibre Composites*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64641-1>
- Sawsen, C., Lorena, F. D., & Arash, J. (2024). Enhancing Mechanical Behavior of Cement Composites through Citric Acid Treatment of Flax Fibers. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 36(1), 04023486. <https://doi.org/10.1061/JMCEE7.MTENG-15863>
- Verstraete, S., Buffel, B., Madhav, D., Debruyne, S., & Desplentere, F. (2023). Short Flax Fibres and Shives as Reinforcements in Bio Composites: A Numerical and Experimental Study on the Mechanical Properties. *Polymers*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/polym15102239>



## EFFECTS OF TRIPLE ALPHA AND CNO REACTION RATES ON THE EVOLUTION OF LOW MASS STARS

**Doç. Dr. Gülay İNLEK,**  
**[inlek@balikesir.edu.tr](mailto:inlek@balikesir.edu.tr),**  
**<https://orcid.org/0000-0002-4884-1437>**

**Salih ELÇİ,**  
**[elcisalih@gmail.com](mailto:elcisalih@gmail.com),**  
**<https://orcid.org/0000-0002-2819-1326>**

**Balikesir University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics**

### Abstract

In this study, the effects of the energy generation rates of Triple Alpha and CNO nuclear reactions on the evolution of Main sequence star models with masses in the range of 0.65-1.2  $M_{\odot}$  were investigated. Metal ratios are taken as  $Z = 0.003$ ,  $Z = 0.02$  and  $Z = 0.03$ . Paczynski's GOB, SCH and HB7 star model programs were used for each model. The ages of stars were calculated using the original NACRE energy evolution rates and NACRE rates reduced by ten percent. The ages of the current IT Cas and V 636 Cen stars were calculated and compared with the results in the literature. Since Triple Alpha reactions are very difficult to perform in terrestrial laboratories, this theoretical model study will shed light on observational studies of low-mass and even massive stars.

**Keywords:** Nuclear energy generation rates, low-mass stars, stellar evolution

## CYBERSECURITY TRENDS AND INNOVATIONS IN INFORMATION SCIENCE

Assoc. Prof. Ilker KARA<sup>1,2</sup>

ORCID: 0000-0002-9670-8964

E-Posta karaikab@gmail.com

<sup>1</sup>Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Çankırı Karatekin University,  
18100 Çankırı, Turkey

<sup>2</sup>Department of Medical Services and Techniques, Çankırı Karatekin University, 18100 Çankırı, Turkey

### Abstract

In the rapidly evolving digital landscape, information science and technology undergo continuous transformations, ushering in various trends and innovations in the field of cybersecurity. In this study, delves comprehensively into the current trends and innovations in cybersecurity by focusing on the intersections between information science and cybersecurity. The initial section of the article provides an overview of general trends and major threats in cybersecurity. Emerging issues such as data breaches, ransomware attacks, and other cyber threats form the primary headlines of these trends. Subsequently, the study meticulously examines various defense strategies and technological innovations developed to counteract these trends. The second section concentrates on the synergy between information science and cybersecurity, elucidating how advanced technologies like big data analytics, artificial intelligence, and machine learning are seamlessly integrated into cybersecurity strategies. Additionally, the impact of technologies such as the Internet of Things (IoT) and blockchain on cybersecurity innovations will be thoroughly explored. The study, concludes by contemplating potential future trends in cybersecurity. Anticipated subjects include emerging threats, changes in security policies, and the influence of technological advancements on cybersecurity. By focusing on these areas, the article aims to equip readers with an understanding of the critical connections between information science and cybersecurity, enabling effective defense strategies against rapidly evolving cyber threats.

**Keyword:** Cyberthreats, Cybersecurity Trends, Innovations, Information Science.

## 1. Introduction

The realm of cybersecurity is continually evolving alongside advancements in information science and technology, reflecting a dynamic landscape shaped by emerging trends and innovations [1]. The field of cybersecurity is in a constant state of evolution, evolving in tandem with the advancements made in information science and technology [2]. This evolution is a testament to the dynamic nature of the cybersecurity landscape, which is continually shaped by the emergence of new trends and innovations in technology [3,4]. As information science and technology progress, new challenges and threats arise, prompting cybersecurity professionals to adapt and develop novel strategies to safeguard digital assets and mitigate risks [5]. This ongoing evolution underscores the interconnectedness between cybersecurity and the broader realm of information science and technology, highlighting the need for continuous vigilance and innovation in the face of ever-changing cyber threats [6].

The realm of cybersecurity risk is in a constant state of evolution, shaped by the rapid advancements in information science and technology [7]. This dynamic environment is characterized by emerging trends and innovative solutions that continually redefine how organizations navigate and mitigate cyber threats [8]. With each new technological development, new risks and vulnerabilities emerge, underscoring the need for agile responses and proactive defense strategies [9,10]. In this ever-changing landscape of cybersecurity risk, professionals must remain vigilant, leveraging cutting-edge tools and techniques to anticipate and thwart cyber adversaries [11]. The synergy between information science and cybersecurity risk is evident in the integration of technologies like artificial intelligence, big data analytics, and machine learning into security frameworks [12]. Looking ahead, it becomes increasingly clear that effective cybersecurity risk management hinges on embracing innovation and adapting to the evolving digital landscape.

## 2. Overview of General Trends

Cybersecurity is continuously confronted with new threats in a rapidly changing environment. In recent literature, several main trends and threats have emerged [13]. Firstly, with the use of advancing technologies such as artificial intelligence and machine learning, cyber attackers are able to carry out more sophisticated and complex attacks [14].

Additionally, with the proliferation of Internet of Things (IoT) devices, the security vulnerabilities of these devices have created new grounds for cyber attacks [15]. Another significant threat is ransomware and other ransom attacks; these attacks can seriously hinder the operations of organizations and lead to substantial financial losses [16]. Lastly, the increasing digitization and remote working trends require organizations to review and update their cybersecurity infrastructures and policies [17]. These trends are important areas of focus for academics and researchers working in the field of cybersecurity [18].

## 2.1 Cyber Attacks Enhanced by Artificial Intelligence and Machine Learning

Advancing technologies such as artificial intelligence and machine learning are creating significant changes and transformations in both defense and attack methodologies within the cybersecurity field. These technologies provide powerful tools for cyber attackers to execute new and more sophisticated attacks [19]. Particularly, advancements in areas like deep learning and natural language processing have enhanced cyber attackers' abilities to better target, automatically adjust attack vectors, and even conceal their attacks [20].

Artificial intelligence-powered attacks can be more dynamic and outcome-focused compared to traditional attacks. This allows cyber attackers to make their attacks more effective by adapting them to the target's defense mechanisms. For instance, deep learning algorithms can analyze network traffic to learn normal usage patterns and detect abnormal behaviors, thus enabling attackers to infiltrate networks without detection.

However, artificial intelligence and machine learning can also be employed on the defense side. These technologies can assist security experts in analyzing large datasets to detect abnormal behaviors and prevent attacks [8]. For example, deep learning-based attack detection systems can continuously monitor network traffic and quickly identify potential threats.

## 2.2 The Role and Security Vulnerabilities of IoT Devices in Cyber Attacks

With the proliferation of IoT devices, the security vulnerabilities they bring along with the possibilities they offer have become an increasing concern [10]. Today, IoT devices, ranging from smart home devices to industrial control systems, have become a new target for cyber attackers [21]. These devices often have various weaknesses due to their limited processing power and memory, as well as manufacturers' lack of focus on security. Factors such as the absence of standard security protocols, the use of default passwords, and neglected update processes make IoT devices easy targets for cyber attackers [3].

Recent incidents have highlighted the potential security risks of IoT devices [21]. For example, attacks involving the hacking of smart camera systems in public spaces have led to serious consequences, including violations of personal privacy and even jeopardizing physical safety. Similarly, attacks on industrial IoT devices can halt production lines and lead to significant economic losses [2].

In this context, the security vulnerabilities of IoT devices are a critical issue that cybersecurity experts and researchers must meticulously address [17]. With the growing IoT ecosystem, continuous efforts are required to detect, prevent, and correct security vulnerabilities [19]. Moreover, establishing stricter regulations and standards for the security of IoT devices can help reduce risks in this area. In this way, it will be possible to fully benefit from the potential of IoT technology while ensuring security [20].

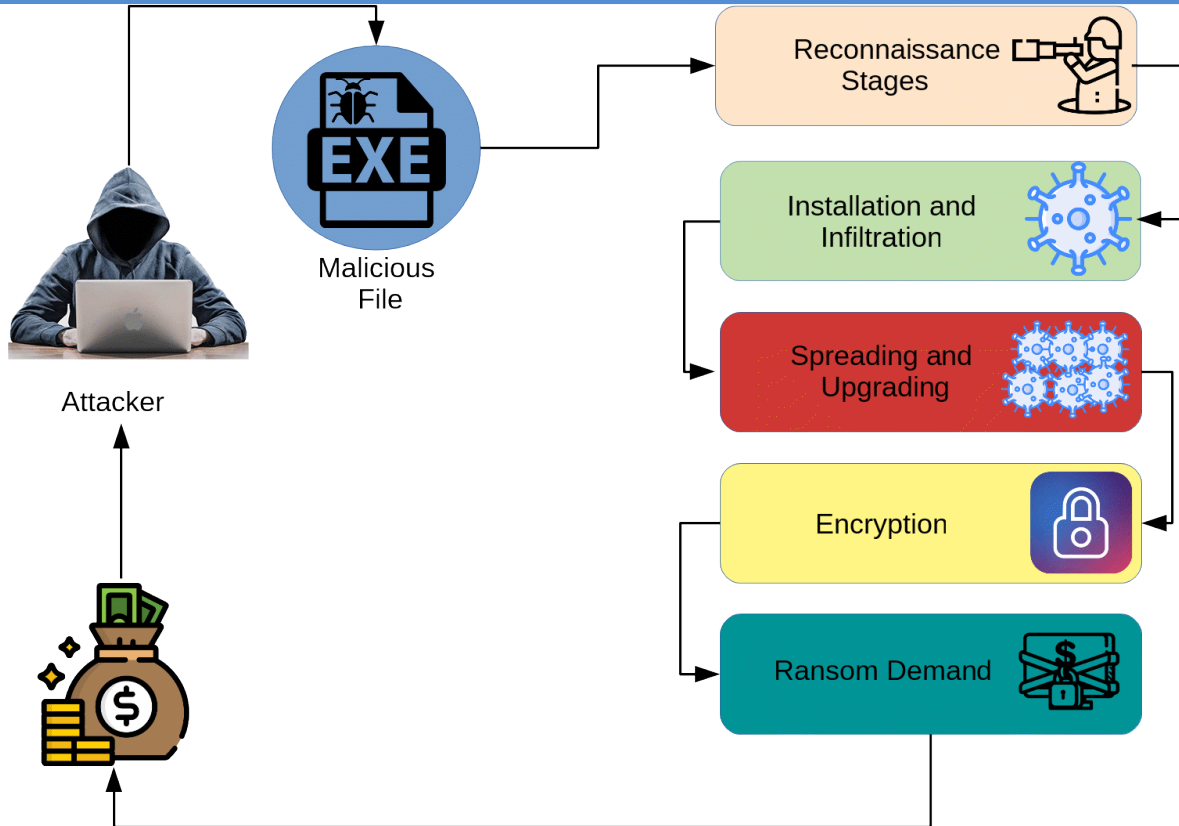
### **2.3 Ransomware Threat**

Ransomware and ransom attacks have become an increasingly prevalent threat in the field of cybersecurity [4]. These attacks are executed by malicious individuals or groups who encrypt victims' files or systems, blocking their access, and then demand ransom payments for the release of the files or systems. Such attacks are typically carried out through malicious software spread via email or by exploiting vulnerabilities [6].

The academic examination of ransomware and attacks encompasses several important dimensions [2]. Technically, understanding how ransomware operates, spreads, and affects targets is crucial [5]. This knowledge assists cybersecurity experts and researchers in developing the necessary strategies to detect, prevent, and combat these attacks. Ransomware attacks can lead to significant financial losses and damage to the reputation of victimized companies or organizations. Moreover, ransom attacks targeting critical infrastructures, such as healthcare services, can disrupt vital services and pose risks to public health [5].

Ransomware attacks generally progress through a specific lifecycle. This lifecycle includes the steps attackers follow to reach their targets.





**Figure 1.** Ransomware attacks are the life cycle [12].

The typical lifecycle of ransomware attacks in the academic literature consists of the following steps [4]:

1. **Discovery and Planning:** Attackers operate in the phase of targeting and planning their attack strategies. During this stage, potential targets are identified, vulnerabilities are detected, and the structure and systems of the target organization are analyzed.
2. **Installation and Penetration:** Attackers use various methods to enter target systems and gain access. At this stage, methods such as phishing emails, malicious websites, or weak passwords are used to infiltrate target systems.
3. **Propagation and Escalation:** Attackers attempt to spread and propagate ransomware within the target systems. During this stage, processes such as spreading the ransomware to other systems and elevating authorization levels are carried out.
4. **Encryption:** Attackers execute the ransomware on the target systems, encrypting files and systems. At this stage, access to the victims' files or systems is restricted, and users are encouraged to pay a ransom through a ransom message.

5. Ransom Demand: Attackers contact the victims to demand a ransom. At this stage, attackers usually continue to restrict access until the ransom is paid and negotiate with the victims.
6. Ransom Payment and Recovery of Files: Victims often use untraceable payment methods, such as cryptocurrencies, to meet the ransom demand. After receiving the ransom, attackers provide the necessary tools to decrypt the files or systems (although this is not always guaranteed).
7. Recovery and Prevention: After the ransom is paid, victims attempt to recover their files and secure their systems again. During this stage, measures such as closing security vulnerabilities, cleaning malware, and strengthening security measures are taken.

Ransomware and ransom attacks are becoming an increasingly significant concern for cybersecurity professionals and organizations [20]. Combating these types of attacks requires a multifaceted and coordinated approach. Initially, the development and use of security solutions are crucial [11]. Organizations should take measures to detect and block ransomware with solutions like antivirus software, ransomware detection tools, and network security devices. Moreover, malware analysis and investigation are vital [13]. Security researchers should analyze ransomware to understand and identify attack methodologies. Collaboration in legal and criminal justice fields is also critical. International cooperation can provide an effective approach for detecting cybercrimes and bringing criminals to justice. Additionally, education and awareness programs can help end-users become more security-conscious and cautious. Sectoral collaboration and information sharing are important as well. Sharing experiences and knowledge can assist in the quicker detection of attacks and effective combat [12].

## **2.4 Remote Working Trends and Cybersecurity Infrastructure Challenges**

The trends of digitization and remote working significantly impact the cybersecurity infrastructures and policies of organizations [20]. These trends have increased organizations' reliance on information technologies and further digitalized their business processes [16]. This situation has made organizations' networks and systems more complex and potentially more vulnerable to cyber attacks [17,18]. Therefore, cybersecurity infrastructures must adapt and be updated to accommodate these new environments.

Moreover, remote working trends have increased organizational flexibility by enabling employees to work from home or other remote locations. However, this has also introduced new security challenges. For instance, remote employees using personal devices or connecting through unsecured networks can elevate security risks. Consequently, it is imperative for organizations to review and reinforce their remote access policies and security measures.

In remote working environments, the absence of employees behind corporate firewalls renders network security more vulnerable, facilitating easier infiltration by malware and cyber attacks [4]. This situation also amplifies concerns regarding data security for organizations. Remote workers often access sensitive corporate data while using personal devices or connecting through public networks, increasing the risk of data breaches and necessitating the implementation of adequate data protection measures. Verifying and authorizing the identities of remote workers can be more challenging compared to traditional office environments, potentially elevating the risk of unauthorized access and necessitating the reinforcement of cybersecurity policies by organizations [18].

Remote working trends can lead to lower levels of security awareness among employees. While working from home or remotely, employees often pay less attention to security policies and procedures, which can contribute to an increase in human-centric threats, such as social engineering attacks [21]. These issues underscore the significance and complexity of remote working trends in the cybersecurity domain. Organizations need to review and strengthen their cybersecurity strategies and policies to effectively address these challenges [15].

### **3. Discussion**

Technological innovations play a crucial role in strengthening cyber defense strategies [17,18]. Especially, advanced technologies like artificial intelligence, machine learning, big data analytics, and blockchain have significant potential in detecting and preventing cyber threats. These technologies enable the development of automated systems for identifying complex attacks and responding rapidly. Furthermore, the integration of emerging technologies such as the Internet of Things (IoT) into cyber security strategies, while creating a broader attack surface, can also enhance defense capabilities.

In terms of future directions, it is critically important for research in the field of cybersecurity to focus on understanding the evolving nature of threats and developing corresponding defense strategies. Additionally, organizations need to invest in education and awareness programs to enhance cybersecurity awareness and cultivate a security culture. This way, cyber threats can be combated more effectively, and organizations' digital assets can be better protected.

Measures to be taken are essential for providing an effective defense in the field of cybersecurity. Organizations should arrange regular training for employees to increase security awareness, implement basic security measures such as strong password policies and multi-factor authentication, and ensure the regular updating of software and systems and the creation of backup strategies to reduce security vulnerabilities. The use of technologically advanced security solutions and attack detection systems is also critical. Finally, organizations must continuously review and update their cybersecurity policies to adapt to the changing threat landscape.

#### 4. Conclusions

In conclusion, the dynamic landscape of cybersecurity necessitates an adaptive and proactive approach to safeguard digital assets and infrastructures. The integration of technological innovations such as artificial intelligence, machine learning, big data analytics, blockchain, and the Internet of Things (IoT) has emerged as a pivotal element in enhancing cyber defense mechanisms. These advanced technologies not only augment the ability to detect and mitigate sophisticated cyber threats but also contribute to the development of automated and more efficient response strategies.

The continuous evolution of cyber threats underscores the importance of ongoing research focused on understanding these threats and formulating effective defense strategies. It is imperative for the cybersecurity community to stay ahead of adversaries by leveraging the latest technological advancements and adopting an integrated approach to cyber defense.

Furthermore, the role of education and awareness in strengthening cybersecurity cannot be overstated. Organizations must prioritize the cultivation of a robust security culture through comprehensive education and awareness programs. This initiative will ensure that all stakeholders, from employees to management, are equipped with the necessary knowledge and tools to contribute to the organization's cybersecurity posture.

In addition to technological and educational strategies, the implementation of fundamental security practices remains crucial. Organizations should enforce strong password policies, multi-factor authentication, regular software updates, and effective backup strategies to mitigate the risk of cyber incidents. The adoption of advanced security solutions and attack detection systems further enhances the ability to defend against and respond to cyber threats.

The best practices to be implemented are as follows;

- Continuous Education and Awareness Programs: Organizations need to continuously educate their employees and raise awareness about cyber threats and security policies.

- **Strong Password Policies and Authentication Methods:** The implementation of strong password policies and the adoption of multi-factor authentication (MFA) systems are essential.
- **Regular Security Assessments and Vulnerability Scans:** Organizations should conduct regular security assessments and vulnerability scans on their IT infrastructures.
- **Data Encryption and Secure Data Management:** Encrypting sensitive data and implementing secure data management practices provide protection against data breaches and leaks.
- **Software Updates:** Organizations must regularly update their software and operating systems and swiftly apply security patches.  
**Backup Strategies:** Regularly backing up critical data reduces the risk of data loss and accelerates recovery.
- **Use of Attack Detection and Prevention Systems:** Advanced attack detection and prevention systems (IDS/IPS) monitor network traffic to detect suspicious activities and can prevent potential threats.  
**Cloud Security:** With the increasing use of cloud-based services, reviewing and strengthening cloud security strategies and policies is necessary.  
**Physical Security:** The importance of physical security, as much as cyber security, should not be forgotten. Physical access controls, employee access management, and visitor policies play a vital role in protecting critical infrastructure and data centers.

Lastly, the dynamic nature of the cyber threat landscape demands that organizations continuously review and update their cybersecurity policies and practices. By doing so, they can ensure that their defense mechanisms remain effective and resilient against evolving threats.

As a result, the future of cybersecurity lies in the strategic integration of technological innovations, research, education, and fundamental security practices. By embracing these components, organizations can forge a comprehensive and adaptive cyber defense strategy capable of protecting against the sophisticated and ever-changing spectrum of cyber threats. This holistic approach not only safeguards critical digital assets but also fosters a secure and resilient digital ecosystem for the future.

## References

- [1] Kara, İ. (2019). Web Tabanlı Zararlı Yazılımların Saldırı Yöntemleri ve Analiz Teknikleri. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 5(1), 46-53.
- [2] Kara, İ. (2021). Web sitesi tabanlı ortalama saldırılarının adli analizi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(2), 450-455.
- [3] Umoga, U. J., Sodiya, E. O., Amoo, O. O., Atadoga, A. (2024). A critical review of emerging cybersecurity threats in financial technologies. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 1810-1817.
- [4] Kara, I., Aydos, M. (2018, December). Static and dynamic analysis of third generation cerber ransomware. In *2018 International Congress on Big Data, Deep Learning and Fighting Cyber Terrorism (IBIGDELFT)* (pp. 12-17). IEEE.
- [5] Le, T. D., Le-Dinh, T., Uwizeyemungu, S. (2024). Search engine optimization poisoning: A cybersecurity threat analysis and mitigation strategies for small and medium-sized enterprises. *Technology in Society*, 102470.
- [6] Kara, I., Aydos, M. (2020, October). Cyber fraud: Detection and analysis of the crypto-ransomware. In *2020 11th IEEE Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON)* (pp. 0764-0769). IEEE.
- [7] Kara, I. (2022). Cyber-espionage malware attacks detection and analysis: A case study. *Journal of Computer Information Systems*, 62(6), 1253-1270.
- [8] Afenyo, M., Caesar, L. D. (2023). Maritime cybersecurity threats: Gaps and directions for future research. *Ocean & Coastal Management*, 236, 106493.
- [9] Kara, I. (2019). A basic malware analysis method. *Computer Fraud & Security*, 2019(6), 11-19.
- [10] Safitra, M. F., Lubis, M., & Fakhurroja, H. (2023). Counterattacking cyber threats: A framework for the future of cybersecurity. *Sustainability*, 15(18), 13369.
- [11] Kumar, I. (2023). Emerging threats in cybersecurity: a review article. *International Journal of Applied and Natural Sciences*, 1(1), 01-08.
- [12] Kara, I., Aydos, M. (2022). The rise of ransomware: Forensic analysis for windows based ransomware attacks. *Expert Systems with Applications*, 190, 116198.
- [13] Kara, I. (2023). Fileless malware threats: Recent advances, analysis approach through memory forensics and research challenges. *Expert Systems with Applications*, 214, 119133.
- [14] Bekkers, L., van't Hoff-De Goede, S., Misana-ter Huurne, E., van Houten, Y., Spithoven, R., & Leukfeldt, E. R. (2023). Protecting your business against ransomware attacks? Explaining the motivations of entrepreneurs to take future protective measures against cybercrimes using an extended protection motivation theory model. *Computers & Security*, 127, 103099.
- [15] Begovic, K., Al-Ali, A., & Malluhi, Q. (2023). Cryptographic ransomware encryption detection: Survey. *Computers & Security*, 132, 103349.
- [16] Potamos, G., Theodoulou, S., Stavrou, E., & Stavrou, S. (2023, March). Building maritime cybersecurity capacity against ransomware attacks. In *Proceedings of the International Conference on Cybersecurity, Situational Awareness and Social Media: Cyber Science 2022; 20–21 June; Wales* (pp. 87-101). Singapore: Springer Nature Singapore.
- [17] Butt, U., Dauda, Y., & Shaheer, B. (2023). Ransomware attack on the educational sector. In *AI, Blockchain and Self-Sovereign Identity in Higher Education* (pp. 279-313). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [18] Kapoor, A., Gupta, A., Gupta, R., Tanwar, S., Sharma, G., Davidson, I. E. (2021). Ransomware detection, avoidance, and mitigation scheme: a review and future directions. *Sustainability*, 14(1), 8.
- [19] Kovács, A. (2022). Ransomware: a comprehensive study of the exponentially increasing cybersecurity threat. *Insights into Regional Development*, 4(2), 96-104.

- [20] Joyce, C., Roman, F. L., Miller, B., Jeffries, J., & Miller, R. C. (2021). Emerging cybersecurity threats in radiation oncology. *Advances in radiation oncology*, 6(6), 100796.
- [21] Bajpai, P., & Enbody, R. (2020). Attacking key management in ransomware. *IT Professional*, 22(2), 21-27.

## YAPAY ZEKÂNIN EDEBİYATTA YARIM KALAN ESERLERİN TAMAMLANMASINDA KULLANILMASI

Ayşegül KUL<sup>1</sup>, Doç. Dr. İlker KARA<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0005-8490-0069

ORCID: 0000-0002-9670-8964

E-Posta aysegulaltunok@gmail.com

E-Posta karaikab@gmail.com

<sup>1</sup>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği, Çankırı, Türkiye

### Özet

Yapay zekâ, hayatın her alanında giderek daha fazla yer almaya başlamıştır. Bu alanlardan biri de sanattır. Yapay zekânın dâhil olduğu her alanda olduğu gibi bu alandaki varlığı da pek çok tartışmayı beraberinde getirmiştir. Bu tartışmaların odak noktasını Yapay zekânın ortaya çıkardığı bir şeyin sanat olup olmayacağı sorusu oluşturmaktadır. Sanat insanın özgünlüğüne, yaratıcılığına ve duygularına dayanır. Bu nedenle insan dışındaki varlıkların ürettiklerinin sanat olamayacağı düşüncesi hakimdir. Ancak yapay zekânın sanat alanında elde ettiği dikkate değer ve şaşırtıcı sonuçlar belki de gelecekte bu tanımın değişmesine sebep olabilecektir. Bazı durumlarda yazarlar, sağlık sorunları, beklenmedik ölümler veya başka sebeplerle eserlerini tamamlayamayabilirler. Bu yarım kalan eserler, hem edebi dünyada hem de okuyucularda büyük bir merak uyandırır ve tamamlanmamışlığın yarattığı boşluk hissiyle kalır. Yapay zekâ teknolojileri, son yıllarda edebiyat alanında çığır açıcı gelişmeler sağlamış ve bu yarım kalan eserlerin tamamlanması sürecinde önemli bir rol oynamıştır. Bu çalışma, yapay zekânın edebiyatta yarım kalan eserlerin tamamlanmasında kullanımını incelemeyi amaçlamaktadır. Yapay zekânın, edebiyatta yarım kalan eserlerin tamamlanması sürecindeki rolü incelenirken, doğal dil işleme teknikleri ve makine öğrenme algoritmalarının nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarından yapay zekâ teknolojileri, edebiyatta yarım kalan eserlerin tamamlanması sürecinde önemli bir araç olabileceği değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zekâ, Sanat eseri, Doğal dil işleme, Makine öğrenme



## UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN COMPLETING UNFINISHED LITERARY WORKS

### Abstract

Artificial intelligence (AI) increasingly permeating every aspect of life, including the realm of art. Its presence in this domain, like in any other, has sparked numerous debates. At the heart of these debates lies the question of whether something generated by AI can be considered art. Art is founded upon human originality, creativity, and emotion. Therefore, the prevailing belief is that creations by entities other than humans cannot be deemed art. However, the remarkable and surprising results achieved by AI in the field of art may perhaps lead to a reevaluation of this definition in the future. In some cases, authors may be unable to complete their works due to health issues, unexpected deaths, or other reasons. These unfinished works arouse great curiosity both in the literary world and among readers, lingering with a sense of emptiness due to their incompleteness. In recent years, AI technologies have brought groundbreaking developments to the field of This study aims to examine the utilization of AI in completing unfinished literary works. While exploring the role of AI in the process of completing unfinished literary works, the study investigates how natural language processing techniques and machine learning algorithms can be employed. The findings suggest that AI technologies could serve as important tools in the process of completing unfinished literary work.

**Keywords:** Intelligence, Artwork, Natural Language Processing, Machine Learning

## 1. Giriş

Yapay zekâ tartışmalarının akademik kökeni, Alan Turing'in 1950 yılında yayımladığı "Makinelerin İşleyişi ve Zekâ" makalesine dayanmaktadır [1]. Turing, o dönemde makinelerin insan düşünme yetisini taklit edebilme kabiliyetini sorgulayarak yapay zekâ alanında çığır açan görüşlerini ortaya koymuştur [1]. Büyük umutlar vaat ederek hikâyesine başlayan yapay zekâ gelişmeleri hazır olmayan altyapı, teknolojik yetersizlikler ve finansal sıkıntılarla birlikte 1980 yılların başındaki dönemde durgunluk dönemine girmiştir. Bu durgunluk döneminde bu alanda çalışmakta olan pek çok araştırmacı ve uzman farklı alanlara yönelmiştir. Bu döneme yapay zekânın kışı olarak değerlendirilmektedir. 1990'ların başından itibaren hem bilgi işleme teknolojilerindeki hızla artan teknik gelişmeler hem de sosyal ağlar, IoT gibi yapay zekânın öğrenip kendisini geliştirebileceği büyük verilerin oluşmasıyla beraber yeniden canlandırmıştır [1].

2021 yılından itibaren de bu ilerleme dramatik boyutlara ulaşarak, yapay zekâ şirketleri sohbet robotları aracılığıyla kullanıcıların yapay zekâ makinelerini eğitmesini, geliştirmesini sağlayarak kısa sürede bu alanda büyük bir fark yaratmışlardır [2]. Otomotivden üretime, tıptan bilişime kadar birçok sektörde yapay zekâ, hayatımızı kolaylaştırmakta ve hayal edilemeyecek hizmetler sunmaktadır [2]. Alanında en etkili şirketler, üniversiteler ve bilimsel kuruluşlar bu alanda yoğun bir şekilde çalışarak yeni uygulama alanları keşfetmekte ve gelişmeler için çaba sarf etmektedirler.

## 2. Yapay Zekâ Sanat İlişkisi

Sanatın yaratıcı yönünü ortaya koymak için, sanatçının hayal gücü ve duygusal derinliği önemli olduğu kadar, doğru araçlara da ihtiyaç duymaktadır. Bu araçlar, sanatçının düşüncelerini ve duygularını ifade etmesine olanak tanımaktadır. Günümüzde bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeler, sanatın da teknolojiyle etkileşimini artırmaktadır [2].

Her çağın kendine özgü araçları ve yöntemleri vardır ve sanatçılar bu araçları kullanarak eserlerini yaratırken çağlarının teknolojisinden en iyi şekilde faydalanmaktadır. Bu nedenle, günümüzdeki teknoloji kullanımı da aslında sanatın tarihindeki teknolojik gelişmelerin doğal bir devamı olarak düşünülebilir. Örneğin ilk çağlarda, sanatçılar doğal malzemeler kullanarak mağara duvarlarına resimler çizmişlerdir. Bitki köklerinden elde edilen boyalar, bu dönemdeki sanatın temel malzemeleri olarak kullanılmıştır. Yazının keşfiyle birlikte, sanatçılar destanlarını taş tabletlere kazımış ve hikayelerini ve görsellerini kalıcı bir şekilde kaydetmişlerdir. Matbaanın ve baskı tekniklerinin gelişmesiyle birlikte, sanatçılar anlatmak istediklerini kitaplara basarak daha geniş kitlelere ulaşımlardır. Bu bağlamda günümüzün en ileri teknolojilerinden olan yapay zekâ da sanat alanında kendine bir yol açmaya çalışmakta ve sanatın çeşitli alanlarında ilginç örnekler sergilemektedir.

### 3. Yapay Zekâ Edebiyat İlişkisi

Edebiyat, insan duygu, düşünce ve deneyimlerini iletmekte her zaman önemli bir yere sahip olmuştur. Dövüş Kulübü'nün yazarı Chuck Palahniuk'un yapay zekanın edebiyatta yeni bir çağ başlatacağı ihtimalini “Fotoğraf icat edildiğinde ressamlar ne yaşadıysa, yapay zekanın gelişimiyle birlikte öykü yazarları da aynısını yaşayacaklar [3]. Robot yazarlar kusursuz kitaplar yazabilecekler. Bu yüzden tıpkı ressamlar gibi sürreal çalışmaktan ve gramer sınırlarını zorlamaktan çekinmeyin.” sözleriyle çok çarpıcı, belki biraz fazla iddialı bir şekilde dile getirmektedir. [2] Ancak Chuck Palahniuk'un öngörüsündeki kusursuz kitaplara ulaşılması konusunda yapay zekâ henüz çok erken bir dönemde; buna karşın her geçen gün de yapay zekâ literatürüne yeni örnekler eklenmektedir. Gelecekte yapay zekânın bir Suç ve Ceza, bir Anna Karenina ya da bir İstiklal Marşı gibi eserler yazabileceğine inanmak kulağa imkânsız gibi gelse de bilim insanları çalışmalarına hız kesmeden devam etmekte ve dünyanın her yerinden bu konuda girişilen denemelerin haberleri gelmektedir [2].

Japonya'nın Hakodate, Hokkaido bölgesindeki Future Üniversitesi araştırmacılarından Hitoshi Maturaba ve ekibi geliştirdikleri yapay zekaya bir roman yazdırmayı başarmışlar ve 2016 yılında Japonya'nın saygın bir edebiyat yarışması olan yapay zekâ ile gerçekleştirilen ürünleri de kabul eden bilim kurgu alanındaki eserlerin yarıştığı Hoşi Edebiyat Ödüllerine bu roman ile katılmışlardır. Bu yarışmaya katılan 1.450 katılımcıdan 11'i yapay zekâ ile yazılmış eserlerdi. Yapay zekânın yazmış olduğu “Bir Bilgisayarın Roman Yazdığı Gün (The Day Computer Writes A Novel)” isimli roman finale kadar yükselmeyi başarmıştır. Ödülü kazanamasa da yüzlerce romanı eleyip finale kadar yükselmesi, ödül komitesi tarafından şaşırtıcı derecede sağlam bir yapıya sahip olduğu yorumunu almasıyla yapay zekâ dünyası için büyük bir başarı olarak kabul edilmiştir [2].

2016 Yılında Sci-Fi London Film Festivalinde prömiyerini yapmış olan “Sunspring” isimli filmin senaryosunu yapay zekâ yazmıştır [4]. 9 dakikalık kısa film 5,5 IMDB puanıyla geçer not almış gibi görünse de bir filmin kalitesinin sadece senaryodan oluşmadığı, seyircilerin filmin diyalogları hakkında rastgele sıralanmış anlamsız sözler gibi yorumlamaları göz önüne alındığında sonucun pek tatmin edici olmadığı düşünülmektedir. [4].

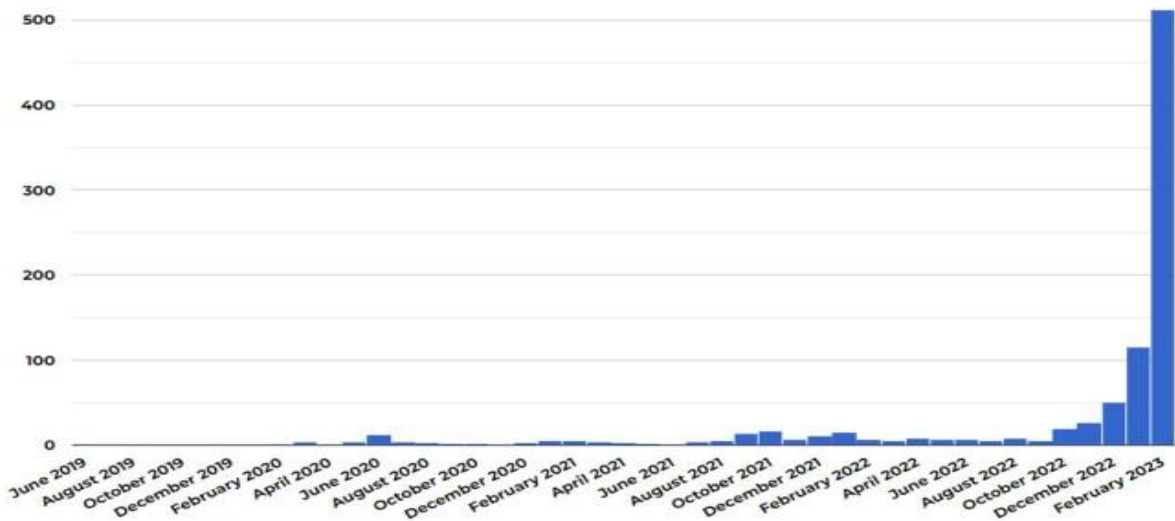
2020'de Guardian gazetesi bir yapay zekâ programına ‘A robot wrote this entire article. Are you scared yet, human?’ başlıklı bir çalışma yapmıştır [5]. Programdan makalenin 500 kelime basit ve öz olması istemiştir. Yapay zekâ programın yazdığı yazıyı inceleyen editör, programın köşe yazısını düzenlemenin bir insan tarafından yazılan yazıyı düzenlemekten farklı olmadığını hatta birçok insan makalesinden daha az zaman aldığını belirtmiştir. Makale için profesyonel gazetecilik kalitesinde bir makale olduğu yorumu yapılsa da

gazetenin 8 makaleden birinin tamamını yayımlamak yerine makalelerden bölümler yayımlaması eleştirilere sebep oldu [4].

Birleşik Krallık'taki Plymouth Marjon Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, deneysel bir araştırma kapsamında ChatGPT programının 4 versiyonu kullanarak “Sohbet ve Hile: ChatGPT Çağında Akademik Dürüstlüğün Sağlanması” başlıklı bir çalışma hazırlamıştır [6] Makalenin editör ve hakem değerlendirmesinden geçerek yayınlanması kararı alınmıştır [6].

Schickler isimli kişi yapay zekâ ile 30 sayfalık resimli bir çocuk e-kitabı oluşturarak Amazon üzerinden bir çalışma yapmıştır [7] YouTube, TikTok ve Reddit'te sadece birkaç saat içinde nasıl kitap oluşturulacağını gösteren yüzlerce eğitime ulaşılmıştır. Frank White adlı yazar, bir YouTube videosunda bir günden kısa bir süre içinde yapay zekâ ile bir kitap yazdığını, yeterli paraya ve zamana sahip herkesin, tamamen yapay zekâ kullanarak yılda 300 adet bu tür kitap oluşturabileceğini ifade etmiştir [7].

Clarquesworld isimli bilim kurgu hikâyeleri dergisinin yayıncısı ve editörü olan Neil Clarke, dergisinin yapay zekâ araçlarıyla oluşturulan kısa öykü gönderileriyle nedeniyle dergi faaliyetlerine son vermiştir [8]. Ayrıca Haziran 2019'dan Şubat 2023'e kadar çalışanlarının aylık kaç gönderimi spam olarak işaretlendiğini gösteren grafiği paylaştı. 2023 yılının başına kadar spam gönderimleri ayda 25'i aşmazken, birçok ayda hiç spam görülmezken başvuruları kapatmadan önce Clarquesworld, yalnızca şubat ayında 500'den fazla spam gönderimi aldıklarını aktarmıştır [8]. Grafik bir bilim kurgu dergisinin başvuru portalına düşen spam gönderimlerin sayısını gösteriyor gibi görünse de başka bir açıdan bakıldığında günümüzde yapay zekâ ile yapılan üretimlerdeki dramatik artışın göstergesi olduğu bildirmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Clarquesworld dergisine gönderilen spam gönderimi [8].

Tim Boucher, yapay zekâ ile tanışmasını ve yapay zekânın yayımladığı romanlardaki rolünü anlatmak için bir çalışma yapmıştır [9]. Boucher, dokuz ayda 97 mini roman yayımladığını, her bir mini romanın iki bin ila beş bin kelimedenden oluştuğunu, 40 ila 140 da görsel içerdiğini belirtmiştir. Boucher, kitabın yazımında ChatGPT ve Anthropic's Claude gibi yapay zekâ botlarını; görseller için de MidJourney'i kullandığını söyledi. Boucher tüm bu algoritmaları kullanarak bir kitabı tamamlamasının 6 ila 8 saatini aldığını söylüyor [9].

Rie Kudan isimli genç yazar, fütüristik bir Tokyo'yu tasvir ettiği The Tokyo Tower of Sympathy (Tokyo Sempatı Kulesi) adlı romanının bir kısmını yapay zekâ destekli sohbet botu sayesinde yazdığını bildirmiştir [10]. Japonya'nın prestijli edebiyat ödülllerinden Akutagava Ödülü'nü kazanan kitap, jüri tarafından "kusursuz" diye nitelenmiştir. Ancak Kudan ödül töreninde yaptığı konuşmada kitabın yaklaşık yüzde 5'ini ChatGPT'nin ürettiği metni "kelimesi kelimesine" kullanarak yazdığını ifade etmiştir [10].

Ünlü araba markası Lexus'un reklam senaryosunu bir yapay zekâyâ yazdırmak isteyen şirket yöneticileri makineyi doğru bilgilerle beslemek için en beğenilen reklam trendleri ve lüks tüketim reklamları aracılığıyla yapay zekâlarını eğitmişler, makineye sezgisel olmayı öğreterek duygusal zekâyı geliştirmesi için bilim insanlarıyla bir dizi deneyler gerçekleştirmişlerdir [11]. Sonuç her ne kadar büyük bir başarı gibi görünse de yapılan incelemeler yapay zekâ odaklı pek çok yaratıcı çabanın hedefi tam olarak tutturamadığını göstermiştir. Visual Voice'un kurucu ortağı Will Nutbrown "Yapay zekâ şu anda eksik, çünkü daha geniş insan durumu hakkında bilgi sahibi değil" diyerek yapay zekânın alt yapısını oluşturan bilgi bankasındaki eksikliğe dikkat çekmiştir [11].

Önde gelen bir dijital pazarlama firması olan Semrush, müşterilerine otomatik araç kullanımları hakkında yaptığı anket sonucuna göre ankete katılan 894 kişiden 761'inin online içerik üretmek için en azından bir tür üretken yapay zekâyı denediğini, 370'i ise artık yeni içeriklerinin çoğunu üretmek için kullandığını beyan etmiştir [12].

#### 4. Edebiyatta Yapay Zekâ Kullanımı Çalışmalarının Sonuçları

Yapay zekânın bir yazar olarak neler yapabildiği hususunda yapılan yukarıdaki başlıkta örneklerini verdiğimiz çalışmaların ortak sonuçlarını avantajları ve dezavantajları şunlardır.

##### 4.1 Avantajları

\* Pek çok farklı alternatifini çok hızlı ve bütüncül bir bakış açısıyla hazırlayabilmesi.

\* Yapay zekânın uygun, yeni ve hatta ilginç kurgusal öğeleri hem hikâyenin dünyası içindeki unsurlar (örneğin, karakterler ve eylemler) hem de hikâyenin anlatımıyla ilgili unsurlar (örneğin, sahne ve özet arasındaki değişim gibi) üretebilecek yetenekte olması.

\* Güncel olayları takip ederek yarattığı hikayelere bunlarla ilgili detayları eklemesi.

\* Yaratılan hikâyeyi objektif bir şekilde değerlendirebilmesi, yazdığı hikâyenin olumlu-negatif, eksik-geliştirilmesi-gereken yönlerini belirleyebilmesi.

\* Yaratıcı yazım sürecinin zor ve sıkıcı olan bazı bölümlerinin yetenekli ve amatör yazarlar için daha kolay, daha hızlı ve daha eğlenceli hale getirmesi.

\* Verimliliği artırması.

\* Yazarın kendi yazarlık serüveninde eksik kaldığını düşündüğü yerleri yapay zekâ aracılığıyla destekleyebilmesi. Örneğin, fikirler üretmeye, eşanlamlılar veya alternatif cümle yapıları önermeye ve hatta dil bilgisel hataları ve tarzın tutarlılığını kontrol etmeye yardımcı olabilmesi.

#### 4.2. Dezavantajları

\* Yapay zekâ gerçek duygu ve empatiye sahip değildir, bu nedenle ürettiklerinde duygusal derinlik eksikliğinin olması.

\* Yapay zekanın ürettiği metinlerde eğitim verilerinde bulunan kalıpları ve önyargıları devralması sebebiyle orijinal olamayan, klişeleşmiş, türetilmiş çalışmalara yol açabilmesi.

\* Bir eseri eşsiz yapan şeyin kusursuzluğundan daha çok bir insanın elinden çıkmış kusurların olması. Ayrıca eserin okuyucuda bıraktığı izin bir sebebinin de eserin oluşumundaki yaşanmışlığın olması ve yapay zekânın bir yaşanmışlığının olmaması. Bu açıdan bakıldığında, aktaracak bir duygusu olmayan günümüz yapay zekâlarının sanatla bağının azaldığı ve ürettiklerinin bir sanat eseri olmadığı görüşleri.

\* Telif hakkı ve kişilik statüsü gibi hukuksal ve etik sorunlarının olması.

\* Yapay zekâ ile üretimin kolaylaşması sonucunda çok fazla kitabın piyasayı doldurarak nitelik sorununa sebep olması

\* Yazarların işsiz kalması.

#### 5. Edebiyatta Yarım Kalan Eserler

Tamamlanmamış eser kavramı edebiyatta genellikle çok olumlu görülmesi de edebi dünyada sıkça karşılaşılan bir olgudur ve çeşitli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkarmaktadır. Bu sebepler genellikle yazarın yaşam döngüsünün veya yaratıcı sürecin dış etkenler tarafından kesintiye uğramasıyla bağlantılıdır. Ölüm, hastalık, yaratıcılık krizleri veya kişisel zorluklar gibi faktörler, bir eserin tamamlanmasını engelleyebilir veya erteleyebilir, böylece eser tamamlanamaz. Bu yarım kalmış eserler, yazarın niyetini tam olarak yansıtmaz veya potansiyelini tam olarak gerçekleştirmez. Ancak, bazı durumlarda, yarım kalmış eserler de değerli birer sanat eseri olarak kabul edilir ve son halini tamamlanmamış olmalarına rağmen, onları incelemek ve analiz etmek edebi dünyaya önemli bir bakış açısı sağlayabilmektedir. Yarım kalmış eserler, yazarın süreci ve zorlukları hakkında derinlemesine bir anlayış sunabilir ve edebi eleştirmenlere, araştırmacılara ve okuyuculara farklı bir perspektif sunabilir. Bu tarz kitaplar, çoğu zaman yazarların bitmiş eserlerinden tamamen farklı bir bakış açısıyla değerlendirilir. Bitmiş, kontrol edilmiş ve bilinçli olarak yayına hazırlanmış kitapların; yarım kalmış eserlerden farklı bir şekilde değerlendirilmesi çok normal bir durumdur. Ancak bazı tamamlanmamış kitaplar, yine de edebiyat açısından kayda değer eserler olarak değerlendirilir ve büyük bir merak konusu olmaktadır.

## 6. Edebiyatta Yarım Kalan Eserler ve Yapay Zekâ İlişkisi

Yapay zekâ kullanarak yarım kalmış eserlerin tamamlanması konusunda derin öğrenme algoritmaları ve doğal dil işleme teknikleri temel alınarak, yarım kalmış metinlerin analizi ve tamamlanması modeller geliştirilebilmektedir [9]. Bu modeller, eserin orijinal tarzını ve temposunu korumak için eserin önceki kısımlarını inceler ve bu bilgilere dayanarak yeni içerik üretebilmektedir. Bu modellerin eğitiminde büyük veri kümelerinin kullanılması modelin doğru sonuçlar vermesi için çok önemlidir. Bu veri kümelerine dâhil edilmesi gereken konuları ise;

\* Eseri tamamlanmak istenen yazarın kronolojik olarak tüm külliyatı. Külliyatın kronolojik olarak öğretilmesi modelin yazarın gelişim aşamalarını anlaması ve gelecekte ne yazabileceğini doğru tahmin edebilmesi önemlidir.

\* Yazarın tamamlanmak istenen eseri yazdığı dönemdeki benzer türde kitaplar. Böylece çağdaşlarından yazarı tarz, üslup ve konu seçimi vb. konularda ayırt eden özelliklerin neler olduğunun model tarafından yakalanması sağlanmış olacaktır.

\* Yazarın yazım türünde o türün başlangıcından tamamlanmak istenen eserin içinde bulunduğu döneme kadar ki edebiyat dünyasındaki gelişimi de öğrenebilmesi bağlamında belli başlı dünya edebiyatı ürünleri. Bu eserler model eğitimine dâhil edilirken yazarın etkilendiği bilinen sonuca daha fazla etki etmesini sağlayacak şekilde ağırlıklandırılması önemlidir.

\* Ayrıca tamamlanacak kitabın içinde anlattığı dönemin günlük hayat unsurları. Anakronizme sebep olacak detaylar bu sayede elemine edilebilir.

\* Veri havuzuna dâhil edilen tüm bu unsurların kategorik olarak ağırlıklandırılarak kullanılması da sonucun daha tatmin edici olmasını sağlayacaktır.

## 7. Sonuç

Yapay zekâ ve edebiyatın birleşimi; yazarlar, akademisyenler ve okuyucular için yeni araçlar ve olasılıklar sunan heyecan verici bir gelişmedir. Yapay zekâ, edebiyat dünyasında değerli bir araç olabilir, yazarlara ve araştırmacılara yardımcı olabilir ve bazı durumlarda içerik üretimine bile katkıda bulunabilmektedir. Edebi eserlerin kaybolmuş veya eksik parçalarını doldurmak için potansiyel olarak değerli bir araç olabilir. Yapay zekâ, yarım kalmış eserlerin tamamlanması için önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak, insan yaratıcılığının yerine geçmesi henüz mümkün değildir.

Sonuç olarak, insan ve yapay zekâ iş birliğiyle ilgili çok daha fazla potansiyel olduğu, henüz keşfedilmemiş alanların olduğu ve bu noktada daha fazla araştırma yapılması gerektiği görülmektedir. Günümüzde yapay zekânın ürettiği edebi metinlerin sanatsal anlamda bir değerinin olmadığı konusunda hemfikir olursa da yapay zekâ algoritmalarının gelişimi, gelecekte daha başarılı hikâyeler yaratma kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu eksikliklerin yeni yapay sinir ağı bağlantıları kurularak derin öğrenme algoritmalarıyla giderilebileceği düşünülmektedir. Yakın gelecekte, yapay zekâ öğrenme hedefini insansı boyutlarda geliştirene aşana kadar kendi başına sanatsal anlamda değerli bir edebiyat üretecek boyutta olmadığı görülmektedir.



**Kaynakça**

- [1] Turing, A. M. (1988). *Computing Machinery and Intelligence. Readings in Cognitive Science* (pp. 6–19). Elsevier.
- [2] YILMAZ, Z. (2024). “Yapay Zekâ ve Felsefe” Soruşturması. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 159-201.
- [3] Sertalp, E. (2016). Parçalanmış Benlikler, parçalanmış hayatlar ve parçalanmış filmler: Bir dövüş kulübü okuması. *Moment Dergi*, 3(2), 385-408.
- [4] Erişim linki:<https://www.imdb.com/title/tt5794766/>
- [5] The Guardian, (2020). “*A Robot Wrote This Entire Article. Are You Scared Yet, Human?*”. (8 Eylül 2020), Erişim linki:<https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/sep/08/robot-wrote-this-article-gpt-3>
- [6] Wu, D. (2023). An academic paper on AI plagiarism had a ‘plot twist’-ChatGPT wrote it- *The Washington Post*. (Mart 2023). <https://www.washingtonpost.com/nation/2023/03/23/chatgpt-paperplagiarism-university/>
- [7] Bessinger G. (2023). “ChatCPT Launces Boom in AI Written A Books on Amazon”. *Reuters* (21 Şubat 2023), <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-launches-boom-ai-written-e-books-amazon-2023-02-21/>
- [8] Silberling A. (2023). “Science fiction publishers are being flooded with AI-generated stories”. *TechCrunch* (February 2023), <https://techcrunch.com/2023/02/21/clarkesworld-ai-generated-submissions/>
- [9] Boucher T. (2023). “I’m Making Thousands Using AI to Write Books”. *Newsweek* (May 2023), <https://www.newsweek.com/ai-books-art-money-artificial-intelligence-1799923>
- [10] Anderson S. (2024). “ChatGPT Helped Write This Award-Winning Japanese Novel”. *Smithsonian Magazine* (24 Ocak 2024), <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/this-award-winning-japanese-novel-was-written-partly-by-chatgpt-180983641/>
- [11] Şahinci D. (2021). “Yapay Zeka ve Reklamcılığın Geleceği” İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo-Televizyon- Sinema Anabilim Dalı Doktora Tezi
- [12] Yetim C. (2023). “Bir yıl uğraşp kitap yazdı, sonra yapay zekâ kitabını çaldı“. *Mashable Türkiye* (14 Mayıs 2023) <https://tr.mashable.com/yapay-zeka/9854/bir-yil-ugrasip-kitap-yazdi-sonra-yapay-zeka-kitabini-caldi>

## ARDUINO İLE AKILLI SERA OTOMASYON SİSTEMİ

Hüseyincan AKMAN,  
ORCID: 0009-0007-6425-6936,

Halil ÖZCAN,  
ORCID: 0009-0002-1013-4208

Doç.Dr. Sertaç GÖRGÜLÜ  
ORCID: 0000-0002-8394-5362

[huseyincanakman@gmail.com](mailto:huseyincanakman@gmail.com), [hozcan082@gmail.com](mailto:hozcan082@gmail.com), [sgorgulu@mehmetakif.edu.tr](mailto:sgorgulu@mehmetakif.edu.tr)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Burdur, Türkiye

### Özet

Teknolojinin gelişmesi ile her alanda bir çağ atlama devri başlamıştır. Teknolojinin tarıma entegrasyonu diğer sektörler için yavaş ilerlese de son yıllarda tarımda da teknolojinin kullanılması ön plana çıkmıştır. Olumsuz hava şartlarından etkilenmeden ürün yetiştirilmesine olanak veren seralarda da teknolojinin kullanımı büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmada, seralarda teknolojinin kullanımı incelenmiştir. Kullanılan sensörler ile tasarlanan otomasyon sistemi sayesinde kullanıcı müdahalesini en aza indirerek sistemin sürekliliği sağlanmıştır. Tasarlanan mobil uygulama ile sistem ister manuel modda ister otonom modda çalışabilmektedir. Uzaktan kontrole izin veren sistemle seraların kontrol etmesi kolaylaşmıştır, bu sayede insanların sosyal yaşamına ayırdığı zaman artmaktadır. Sosyal yönden, huzurlu olan insanın psikolojik açıdan huzurlu olması verimi artırır. Verimin artması ve teknolojinin de katkısıyla üretim kapasitesi artar, bunun yanında ekonomik olarak maliyette azalma olur. Üreticilerin mali yönden yükünün hafiflemesi dolayısıyla da tüketicinin mali yükünün hafiflemesine neden olur. Ucuzlayan ürün fiyatları ile de ülke ekonomisine katkı sağlanmış olur. Tasarlanan sistemin ihtiyacı olan enerjinin tükenmekte olan fosil kaynaklar yerine sınırsız enerji kaynağı olan güneşten fotovoltaik panel ile temin edilmesi de çevre dostu bir sistem ortaya çıkarmıştır. Bu şekilde hem atmosfere salınan karbon emisyonlarında hem de enerji maliyetlerinde azalma sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sera, Otomasyon, Arduino.

## SMART GREENHOUSE AUTOMATION SYSTEM WITH ARDUINO

### Abstract

With the development of technology, an era of advancement has begun in every field. Although the integration of technology into agriculture progresses slowly compared to other sectors, the use of technology in agriculture has come to the fore in recent years. The use of technology also provides great convenience in greenhouses, which allow crops to be grown without being affected by adverse weather conditions. In this study, the use of technology in greenhouses was examined. Thanks to the automation system designed with the sensors used, the continuity of the system is ensured by minimizing user intervention. With the designed mobile application, the system can operate in either manual or autonomous mode. Controlling greenhouses has become easier with the system that allows remote control, thus increasing the time people spend on their social life. Being socially peaceful and psychologically peaceful increases productivity. With the increase in efficiency and the contribution of technology, production capacity increases, as well as a decrease in economic costs. It eases the financial burden of the producers and therefore the financial burden of the consumer. Cheaper product prices also contribute to the country's economy. Providing the energy needed for the designed system from the sun, which is an unlimited energy source, with photovoltaic panels instead of depleting fossil resources, has created an environmentally friendly system. In this way, a reduction will be achieved in both carbon emissions released into the atmosphere and energy costs.

**Keywords:** Greenhouse, Automation, Arduino.

## 1.Giriş

Teknolojinin gelişmesi ile her alanda yenilenme olmuştur. Bu yenilenme insanların hayatını kolaylaştırmak, zamandan tasarruf etme, seri üretim vs. şeklindedir. Bu gelişmelere bağlı olarak otomasyon sistemleri geliştirilmiş ve hala gelişmeye de devam etmektedir. Otomasyon sistemlerinin tarım alanında kullanılması bu alanda büyük kolaylıklar sağlamıştır. Bu kolaylığın yanı sıra daha kaliteli üretim yaparken, verimin de aynı oranda artması planlanır. Ülkemizdeki güneş enerjisi potansiyeli göz önüne alındığında, bu işlem hem yenilenebilir hem de sürdürülebilir bir sistem halini alır. Elbette sistemin ekonomik olması planlanır. Projemizde de ülkemizin güneş enerjisi potansiyeli düşünülmüştür, tasarım halinde olan projemiz için elektrik enerjisi kaynağı olarak güneş enerjisi kullanılmıştır.

Tarım, insanlık tarihi ile gelişen bir besin üretim aracıdır. Artan nüfusla birlikte besin ihtiyacı da artmıştır, bu ihtiyaca cevap verebilmek için tarımın da gelişmesi mecbur olmuştur. Bu mecburiyete en iyi cevap veren sera sistemleri geliştirilmiştir. Seralar, tarımsal faaliyetlerin ticari olarak yapıldığı, teknik açıdan ileri işletmelerde var olan teknik ve yöntemlerin kullanıldığı alanlardır. Sera içerisinde en iyi iklim koşullarının var olması içeride kullanılan ekipman ve yapısına bağlıdır. Serada bu şartları sağlamaya yardımcı olan birimler ısıtma – soğutma, havalandırma, gölge oluşturma, nemlendirme, sulama ve gübreleme gibi sistemlerin olması ile sağlanabilir.

Seralardaki ürünlerin hem sürekli hem de ekonomik bakımdan yetiştirilmesi için uygun nem, ısı, hava döngüsü, ışıklandırma ve gübreleme gibi iklim etmenleri en az işgücü ve yatırım ile sağlanmalıdır. Bu da teknoloji ile seranın bütünleşmesi ile oluşur.

Bu çalışmada, seranın ve içinde bulunan her etmenin ihtiyaçlarına cevap verebilecek kapasitede bir otomasyon sistemi Arduino Mega 2560 R3 geliştirme kartı kullanılarak tasarlanmıştır. Bu sistem sayesinde seranın durumu anbean takip edilebilir duruma dönüştürülmüştür. Sera bu sistemlerden sonra “Akıllı Sera” adını almış ve üretimin kaliteli ve verimli olması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal

Akıllı sera çalışmasında aşağıdaki malzemeler kullanılmıştır.

### 2.1. Arduino Mega 2560

ATmega2560 mikrodenetleyici ile donatılmış bir Arduino kartıdır. Arduino Mega 2560 R3, 54 dijital giriş/çıkış pinine sahiptir. Bu pinlerin 15'i PWM çıkışı olarak kullanılabilir. Ayrıca 16 analog giriş, 4 donanım

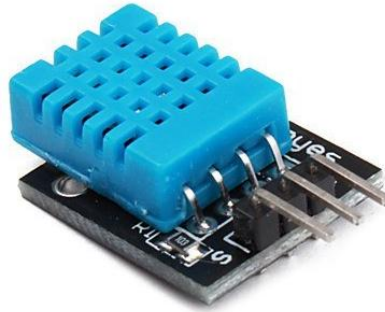
seri bağlantı noktası, 16 MHz kristal osilatör, USB konektörü, harici güç girişi, yeniden başlatma düğmesi içerir (Robotiksistem, 2022).



Şekil 2.1. Arduino Mega 2560 R3'ün görseli (Robotiksistem, 2022)

## 2.2. DHT11 Isı ve Nem Sensörü

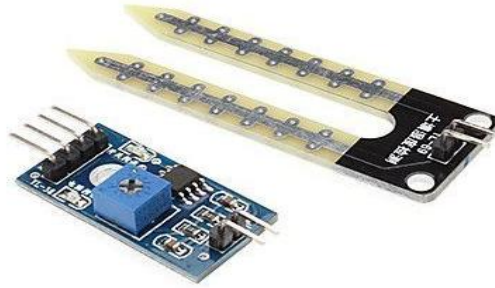
DHT11 sıcaklık ve nem sensör kartı, breadboard veya diğer amaçlar için ayrılmış ve basitleştirilmiş bir DHT11 sensörüne sahip bir modüldür. DHT11, sıcaklık ve nem sensörleri için kalibrasyonu yapılmış dijital sinyaller veren gelişmiş bir sensör ünitesidir. Uzun çalışma süreleri boyunca çok güvenilir ve kararlı çalışma özelliğine sahiptir. Cihaz, 0 – 50 °C arasındaki sıcaklığı 2 °C hatayla, nispi nemi ise % 20 – % 90 RH arasında %5 RH hatasıyla ölçer (Robotistan, 2022a).



Şekil 2.2. DHT11 Isı ve nem sensörü (Robotistan, 2022a)

### 2.3. Toprak Nem Algılama Sensörü

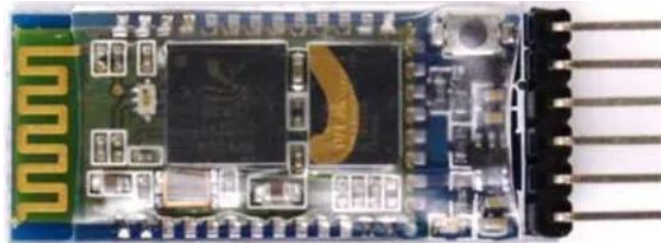
Toprak nem sensörü, topraktaki nem miktarını ve küçük sıvıların seviyesini ölçebilen bir sensördür. Nem ölçüm probu, ölçüm ortamına geçirilerek kullanılır. Toprağın veya içine batırılan sıvının oluşturduğu direnç nedeniyle problemlerin uçları arasında voltaj farkı vardır. Nem içeriği bu voltaj farkının büyüklüğüne göre ölçülebilir. Toprağın su içeriği arttıkça iletkenliği de artar. Kart üzerinde bulunan trimpot sayesinde hassasiyeti kademe kademe arttırılabilir veya azaltılabilir (Robotistan, 2022f).



Şekil 2.3. Toprak nemi algılama sensörü (Robotistan, 2022f)

### 2.4. HC 05 Bluetooth-Seri Modül Kartı

HC 05 Bluetooth seri modül kartı, Bluetooth SSP ve kablosuz iletişim uygulamalarını kullanmak içindir. Hızlı prototipleme yapılabilmesi ve breadboard, arduino ve çeşitli devrelerde kullanılabilmesi için devre sayesinde gerekli pinler çıkarılmıştır. Çoğu Bluetooth modülünün aksine, ana modu destekler. Bluetooth 2.0'ı destekleyen bu modül, 2,4 GHz frekans bandında iletişim ağına izin verir ve açık alanda yaklaşık 10 metre iletişim aralığına sahiptir (Robotistan, 2022b).



Şekil 2.4. HC05 bluetooth modülü (Robotistan, 2022b)

## 2.5. Mini Dalgıç Su Motoru

Su ve yağ gibi sıvılar su motoru ile saatte 120 litreye kadar transfer edilebilir. Bu tür motorlar birçok sıvıyı bir yerden başka bir yere taşımak için yapılacak proje ve uygulamalarda farklı lokasyonlarda kullanılabilir, sessiz çalışabilir ve çok az güç tüketir. Bu IP68 standardı motor, zorlu çalışma koşullarında bile su ve toz geçirmezdir (Robotistan, 2022d).



Şekil 2.5. Mini dalgıç su motoru (Robotistan, 2022d)

## 2.6. Voltaj Regülatör Kartı

Voltaj regülatör kartında DA-DA düşürmede, bir anahtarlama regülatör olan yerleşik LM2596 vardır. 3 Ampere kadar akım geçirilebilir. Giriş voltajı 4 – 35 V arasındaki aralıkta uygulanan gerilime bağlı olarak kart üzerindeki trimpot kullanılarak 1,25 – 30 V arasında çıkış gerilimi elde edilebilir. Regülatör kartı üzerinde giriş gerilimlerini bağlamak için boş pin bulunmaktadır. Bu şekilde çıkışlarına bir konnektör veya kablo lehimleyerek breadboard veya farklı panolara entegre edilebilir veya direkt kablo lehimleyerek kullanabilirsiniz. Kart ile yapılan uygulamalarda gerilim daima çıkış geriliminden büyük olmak zorundadır (Robotistan, 2022g).



Şekil 2.6. Voltaj regülatör kartı (Robotistan, 2022g)

## 2.7. Fan

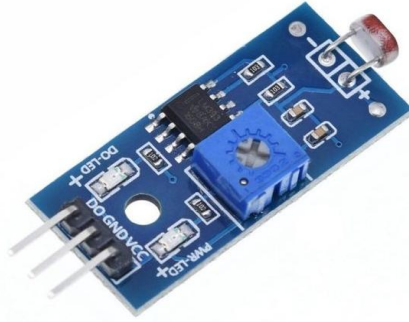
12V ile çalışan 60x60mm genişlikte, 25mm büyüklüğünde fan sıcaklık ve ortam nem kontrolü, elektronik cihazların soğutulmasında kullanılabilir (Robotistan, 2022h).



Şekil 2.7. 12 V fan (Robotistan, 2022h)

## 2.8. LDR Işık Şiddeti Sensörü

LDR optik sensör kartında 5 mm'lik LDR bulunur. Kart, ortam ışığına bağlı olarak dijital çıkış sağlar, güneş ışığı yok iken 0 V sinyal verir ve ışık sensöre çarptığında 5 V sinyal verir. Hassasiyet potansiyometre ile ayarlanabilir (Robotistan, 2022c).



Şekil 2.8. LDR Işık şiddeti sensörü (Robotistan, 2022c).

## 2.9. Fotovoltaik Sistem

Sistemin enerji ihtiyacını karşılamak üzere 36 hücrelik 20 W güce sahip polikristal güneş paneli (Elizler, 2023), akünün yüksek voltajla veya fazla şarj olarak zarar görmesini engellemeye yarayan 30A 12V şarj kontrol cihazı kullanılmıştır (Robotistan, 2022e). Sistemde ayrıca; 12 V ve 7 Ah'lık olan bakımsız kuru akü kullanılmıştır.

## 3. Sistem Tasarımı ve Yazılım

### 3.1. Sistem Tasarımı

Yukarıda tanımlanan sistem elemanları Şekil 3.1. de verilen bağlantı şeması ile bağlanarak çalışmaya hazır hale getirilmiştir.





Şekil 3.1. Sistem bağlantı şeması (Akman & Özcan, 2022)

### 3.2. Yazılım

Çalışmada kullanılan arayüz blok kodlama yöntemiyle blokları sürükle – bırak şeklinde çalışan bir android uygulaması olup MIT Üniversitesi tarafından geliştirilen MIT App Inventor'dür. Şekil 3.2.'de sistemin çalıştırılması için yapılan arayüz yazılımı görülmektedir.



Şekil 3.2. Yazılım ekranından bir görüntü (Akman & Özcan, 2022)

Sisteme enerji verildikten sonra bluetooth vasıtasıyla cep telefonundaki yazılımla sisteme bağlanır. Sistem otonom modda çalıştırılacaksa referans değerleri ayarlanıp sisteme gönderilir. Sistem sensörlerden aldığı verilere göre serayı ayarlanan değerlere otomatik olarak getirmektedir. Manuel modda ise sulama için pompanın açılıp kapanması, fanın açılıp kapanması yine yazılım üzerinden yapılabilmektedir. Tasarlanan akıllı sera sisteminin görüntüsü Şekil 3.3.'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Akıllı sera sistemi (Akman & Özcan, 2022)

#### 4. Sonuç

Ülkemizde tarım alanında modernleşme tam anlamıyla gerçekleşmemiş olduğu aşikârdır. Bu alanlardan olan seracılık da bunlardan biridir. Diğer ülkelerde yapılan modern seracılık faaliyetleri ülkemizdeki kurulan seraların az bir kısmında kullanım bulmaktadır. Modern anlamda seracılık, sera içindeki bitkilerin büyümesi ve gelişmesi ve verimlilik için önemli olan parametrelerden olan ortam nemi, ortam sıcaklığı ve toprak nemi önemlidir. Tasarlanan sistemde küçük bir sera prototipi için içeride ürün yerleştirilecek alan dış ortam şartlarından yalıtılarak, sera iç kısmının bitki yetiştirmek için gerekli olan optimum ortam şartlarını sağlamak amacıyla uzaktan kontrol edilebilir, basit ve ucuz düzenekler kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca bu sistem, otomasyon sistemi olmayan seralara da kolayca uygulanabilir. Ayrıca bu sistem GSM modül aracılığıyla internet üzerinden dünyanın her yerinden uzaktan yönetilebilecek şekilde geliştirilebilir. Yapılan bu çalışma ile tarım alanında çalışan insanların sosyal hayatının kalitesini artırmak, bunun yanı sıra üretim maliyetlerini kısmen de olsa düşürmek ve ülke ekonomisine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

## Kaynakça

- Akman, H., Özcan, H. (2022). Sera Otomasyon Sistemi, *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü Bitirme Projesi*.
- Elizler, 2023. 20W Polikristal Güneş Paneli. <https://www.elizler.com/urun/pantec-solar-polikristal-20w-gunes-paneli/> Erişim Tarihi: 31/12/2023.
- Robotiksistem, 2022. Arduino Mega 2560. [http://www.robotiksistem.com/arduino\\_mega\\_2560\\_ozellikleri.html](http://www.robotiksistem.com/arduino_mega_2560_ozellikleri.html) Erişim Tarihi: 23/05/2022.
- Robotistan, 2022a. DHT11. <https://www.robotistan.com/dht11-isi-ve-nem-sensoru-kart> Erişim Tarihi: 26/01/2022.
- Robotistan, 2022b. HC05. <https://www.robotistan.com/hc05-bluetooth-serial-modul-karti-hc05-bluetooth-to-serial-port-module-br> Erişim Tarihi: 27/04/2022.
- Robotistan, 2022c. LDR Işık sensörü. <https://www.robotistan.com/ldr-isik-sensoru-karti> Erişim Tarihi: 26/01/2022.
- Robotistan, 2022d. Mini Dalgıç Pompa. <https://www.robotistan.com/mini-dalgic-pompa-6v-120-litresaat> Erişim Tarihi: 26/01/2022.
- Robotistan, 2022e. Akıllı Güneş Paneli Şarj Kontrol Cihazı Regülatörü <https://www.robotistan.com/solar-sarj-kontrolcu-30a> Erişim Tarihi: 12/06/2022.
- Robotistan, 2022f. Toprak Nemi Algılama Sensörü. <https://www.robotistan.com/toprak-nemi-algilama-sensoru> Erişim Tarihi: 26/01/2022.
- Robotistan, 2022g. Voltaj Regülatörü. <https://www.robotistan.com/mini-ayarlanabilir-3a-voltaj-regulator-karti-lm2596-adj> Erişim Tarihi: 26/01/2022.
- Robotistan, 2022h. 12 V Fan. [https://www.robotistan.com/60x60x25mm-fan-12v-0?language=tr&h=0bb3c1ce&sgm\\_campaign=scn\\_c16953ce38000&sgm\\_source=4988&sgm\\_action=click](https://www.robotistan.com/60x60x25mm-fan-12v-0?language=tr&h=0bb3c1ce&sgm_campaign=scn_c16953ce38000&sgm_source=4988&sgm_action=click) Erişim Tarihi: 26/01/2022.

## BÜYÜK VERİ DÜNYASINA VERİ GÜVENLİĞİ ESASLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: FEDERATİF ÖĞRENME

Prof. Dr. İsmail Kırbas

ORCID: 0000-0002-1206-8294

[ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr](mailto:ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, HAYTEK Hayvancılık Sektöründe Dijital Teknolojiler OUAM,  
Burdur, Türkiye

### Özet

Bu çalışmada federatif öğrenmenin temel kavramları, önemi ve uygulama alanları hakkında bilgi verilmiştir. Federatif öğrenme, merkezi öğrenmeye kıyasla veri güvenliği ve kişisel verilerin korunması konusunda önemli avantajlar sağlamaktadır. Verilerin merkezi bir yerde toplanmayıp, cihaz veya sunucularda kalması sayesinde hem veri güvenliği riski hem de yasal düzenlemelere uyum sağlanmaktadır.

Federatif öğrenme algoritmaları, merkezi öğrenmeye göre daha karmaşık olsa da benzer performansı daha az veri kullanarak ve veri güvenliğini koruyarak sağlayabilmektedir. Farklı çalışmalarda elde edilen sonuçlar, federatif öğrenmenin mobil cihazlardan sağlık verilerine, finans verilerinden eğitim verilerine kadar geniş bir alanda uygulanabilirliğini göstermektedir.

Önümüzdeki dönemde federatif öğrenmenin kullanım alanlarının ve performansını iyileştiren yeni algoritmaların geliştirilmesi beklenmektedir. Özellikle derin öğrenme modelleri üzerinde yapılacak çalışmalar, bu yöntemin pratik uygulamalarında verimliliğin artırılmasına imkân sağlayacaktır. Federatif öğrenmenin gelecekte veri gizliliğine duyarlı makine öğrenmesinde önemli bir yere sahip olacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Büyük veri, veri güvenliği, veri gizliliği, federatif öğrenme

## A DATA SECURITY BASED SOLUTION TO THE BIG DATA WORLD: FEDERATED LEARNING

### Abstract

This study provides information about the basic concepts, importance, and application areas of federative learning. Compared to centralised learning, federative learning provides significant advantages in terms of data security and personal data protection. Since the data is not collected in a centralised location, but remains on devices or servers, both data security risk and compliance with legal regulations are ensured.

Although federative learning algorithms are more complex than centralised learning, they can provide similar performance by using less data and maintaining data security. The results obtained in different studies show that federative learning can be applied in a wide range of areas from mobile devices to health data, from financial data to educational data.

In the coming period, it is expected that new algorithms that improve the usage areas and performance of federative learning will be developed. In particular, studies on deep learning models will increase the efficiency of this method in practical applications. It is predicted that federative learning will have an important place in data privacy sensitive machine learning in the future.

**Keywords:** Big data, data security, data privacy, federated learning

## Giriş

Büyük veri, günümüz dijital dünyasında muazzam bir öneme sahiptir. Sensörler, mobil cihazlar, sosyal medya platformları ve diğer kaynaklardan sürekli olarak veri üretilmektedir. Bu devasa veri kümeleri, iş dünyasından sağlık sektörüne, bilimden kamu hizmetlerine kadar pek çok alanda değerli içgörüler sunmaktadır. Büyük veri analitiği, bu verilerdeki anlamlı kalıpları ve trendleri çıkarmayı mümkün kılmakta, karar verme süreçlerini iyileştirmekte ve yenilikçi ürün ile hizmetlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Ancak büyük verinin faydalarından tam olarak yararlanabilmek için, veri kalitesi, altyapı, hesaplama gücü ve en önemlisi veri gizliliği ile güvenliği gibi zorlukların üstesinden gelinmesi gerekmektedir (Guendouzi, Ouchani, EL Assaad, & EL Zaher, 2023; Mothukuri et al., 2021; Yin, Zhu, & Hu, 2021).

Veri gizliliği ve güvenliği, büyük veri dünyasındaki en kritik sorunlardan biridir. Hassas kişisel verilerin, finansal bilgilerin ve ticari sırların korunması hem yasal hem de etik bir zorunluluktur. Ancak verilerin merkezi olarak toplanması ve işlenmesi, bu verilerin kötü niyetli saldırganlar veya yasadışı faaliyetler tarafından ele geçirilme riskini artırmaktadır. Veri ihlalleri, maddi kayıplara, itibar zararlarına ve hatta yasal yaptırımlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, veri gizliliğini ve güvenliğini ön planda tutan yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Bonawitz, Kairouz, McMahan, & Ramage, 2021; Ouadrhiri & Abdelhadi, 2022).

Federatif öğrenme, büyük veri dünyasına veri güvenliği esaslı bir çözüm sunmaktadır. Merkezi olmayan ve işbirlikçi bir makine öğrenmesi yaklaşımı olan federatif öğrenmede, veriler merkezi bir konumda toplanmak yerine yerel olarak tutulur ve sadece model güncellemeleri paylaşılır. Böylece hassas veriler asla buldukları yeri terk etmez ve veri gizliliği korunmuş olur. Her veri sahibi yerel veri seti üzerinde bir model eğitir, ardından bu modeller birleştirilerek global bir model oluşturulur ve bu global model tüm veri sahiplerine dağıtılır. Bu döngü, belirli bir yakınsama kriteri karşılanana kadar devam eder. Federatif öğrenme, veri gizliliğini korurken aynı zamanda büyük veri kümelerinden öğrenmeyi mümkün kılmakta, daha doğru ve güvenilir modeller elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca ölçeklenebilirlik ve hesaplama gücü artışı gibi avantajlar da sunmaktadır. Sonuç olarak, federatif öğrenme veri gizliliği ve güvenliği sorunlarına bir çözüm önerisi olarak öne çıkmakta ve büyük veri analitiğinin potansiyelinden faydalanmayı mümkün kılmaktadır (Nergiz, 2023).

## Veri Gizliliği ve Güvenliği Sorunları

Büyük veri çağında, veri gizliliği ve güvenliği sorunları, en kritik konulardan birini teşkil etmektedir. Geleneksel merkezi veri toplama ve işleme yaklaşımları, verilerin tek bir noktada toplanmasını

gerektirdiğinden, ciddi gizlilik risklerine yol açmaktadır. Bu riskler, veri ihlalleri ve gizlilik endişelerinin artmasına neden olmakta, mevcut yaklaşımların sınırlamalarını gün yüzüne çıkarmaktadır.

Merkezi veri toplama ve işleme yaklaşımlarında, tüm veriler bir merkezi sunucuda veya veri ambarında toplanmaktadır. Bu yaklaşım, verilerin analizi ve işlenmesi açısından avantajlar sunsa da, aynı zamanda önemli güvenlik risklerini de beraberinde getirmektedir. Hassas verilerin tek bir noktada toplanması, bu verilerin kötü niyetli saldırganlar veya yasadışı faaliyetler tarafından ele geçirilme olasılığını artırmaktadır. Veri ihlalleri, günümüzde giderek daha yaygın hale gelen bir sorundur ve kişisel verilerin, finansal bilgilerin veya ticari sırların sızdırılması, maddi kayıplara, itibar zararlarına ve hatta yasal yaptırımlara yol açabilmektedir. Bu tür veri ihlalleri, kuruluşların ve bireylerin güvenini sarsmakta ve büyük veri ekosistemindeki gizlilik endişelerini artırmaktadır (Ahmed & Kashmoola, 2022; Aledhari, Razzak, Parizi, & Saeed, 2020).

Mevcut merkezi veri toplama ve işleme yaklaşımları, gizlilik endişelerini tam olarak giderememektedir. Bu yaklaşımlar, verilerin merkezi bir konumda toplanmasını gerektirdiğinden, verilerin güvenliğini sağlamak için ek önlemler alınması gerekmektedir. Ancak bu ek önlemler, genellikle maliyetli ve karmaşık olabilmektedir. Ayrıca, mevcut yaklaşımlar, heterojen veri kaynaklarının kullanımını da zorlaştırmakta ve ölçeklenebilirlik açısından da sınırlamalar içermektedir. Sonuç olarak, veri gizliliği ve güvenliği sorunları, büyük veri dünyasında kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle, büyük veri analitiğinin faydalarından tam olarak yararlanabilmek için, veri gizliliğini ve güvenliğini ön planda tutan yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Loftus et al., 2022).

### **Federatif Öğrenme Kavramı**

Federatif öğrenme, büyük veri dünyasında veri gizliliği ve güvenliğini ön planda tutan, merkezi olmayan ve işbirlikçi bir makine öğrenmesi yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın temel prensibi, hassas verilerin asla paylaşılmamasıdır. Bunun yerine, sadece model ağırlıkları veya güncellemeleri paylaşılır, böylece veri gizliliği korunmuş olur (Anderson, Chang, & Martínez, 2019).

Federatif öğrenme, geleneksel merkezi makine öğrenmesi yaklaşımlarından farklıdır. Merkezi yaklaşımlarda, tüm veri merkezi bir konumda toplanır ve model bu merkezi veri seti üzerinde eğitilir. Ancak bu durum, veri gizliliği ve güvenliği açısından riskler taşımaktadır. Hassas verilerin bir araya getirilmesi, bu verilerin kötü niyetli saldırganlar veya yasadışı faaliyetler tarafından ele geçirilme olasılığını artırmaktadır. Federatif öğrenme ise merkezi olmayan bir yaklaşım benimsemektedir. Bu yaklaşımda, veriler asla merkezi bir konumda toplanmaz. Bunun yerine, her veri sahibi veya kuruluş, kendi yerel veri seti üzerinde bir makine öğrenmesi

modeli eğitir. Daha sonra, bu yerel modeller, bir merkezi sunucuya model güncellemeleri veya ağırlıkları gönderir (Guendouzi et al., 2023; Tyagi, Rajput, & Pandey, 2023).

Merkezi sunucu, tüm veri sahiplerinden gelen model güncellemelerini toplar ve bir global model oluşturmak için bu güncellemeleri birleştirir. Bu global model daha sonra tekrar tüm veri sahiplerine dağıtılır ve yerel modeller bu global modele göre güncellenir. Bu döngü, belirli bir yakınsama kriteri karşılanana veya maksimum iterasyon sayısına ulaşılanaya kadar devam eder (Lia & Togan, 2020).

Federatif öğrenme, işbirlikçi bir öğrenme yaklaşımı olarak nitelendirilebilir. Veri sahipleri, kendi yerel modellerini eğitirken, aynı zamanda diğer veri sahiplerinin modellerinden de faydalanırlar. Ancak bu işbirliği, veri paylaşımı olmadan, sadece model paylaşımı ile gerçekleştirilir. Böylece, hassas veriler asla veri sahiplerinin kontrolünden çıkmaz ve gizlilik korunmuş olur (Raj, Sharma, & Shanu, 2022). Şekil 1’de federatif öğrenmeye ilişkin bir çizim verilmiştir.



Şekil 1. Federatif öğrenme konsepti.



Bu yaklaşımın bir diğer önemli avantajı, ölçeklenebilirliktir. Federe öğrenme sistemine yeni veri sahipleri kolayca eklenebilir ve her bir veri sahibi, kendi yerel veri setiyle eğitim sürecine katkıda bulunabilir. Bu sayede, daha geniş bir veri kümesinden öğrenme mümkün hale gelir ve modelin performansı artırılabilir.

Ayrıca, federe öğrenme, heterojen veri kaynaklarının kullanımını da kolaylaştırmaktadır. Geleneksel merkezi yaklaşımlarda, farklı veri kaynaklarından gelen verilerin birleştirilmesi ve homojenleştirilmesi gerekebilir. Ancak federe öğrenme sisteminde, her veri sahibi kendi yerel veri setini kullanır ve modeller otomatik olarak bu heterojenliği dikkate alarak birleştirilir.

Federatif öğrenme, büyük veri dünyasında veri gizliliği ve güvenliğini ön planda tutan, merkezi olmayan ve işbirlikçi bir makine öğrenmesi yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, veri paylaşımı olmadan model paylaşımını sağlayarak, hassas verilerin gizliliğini korurken, aynı zamanda geniş veri kümelerinden öğrenmeyi mümkün kılmaktadır. Ölçeklenebilirlik, heterojen veri kaynaklarının kullanımı ve işbirlikçi öğrenme gibi avantajları sayesinde, federatif öğrenme, büyük veri analitiğinin geleceğinde kritik bir rol oynayacaktır.

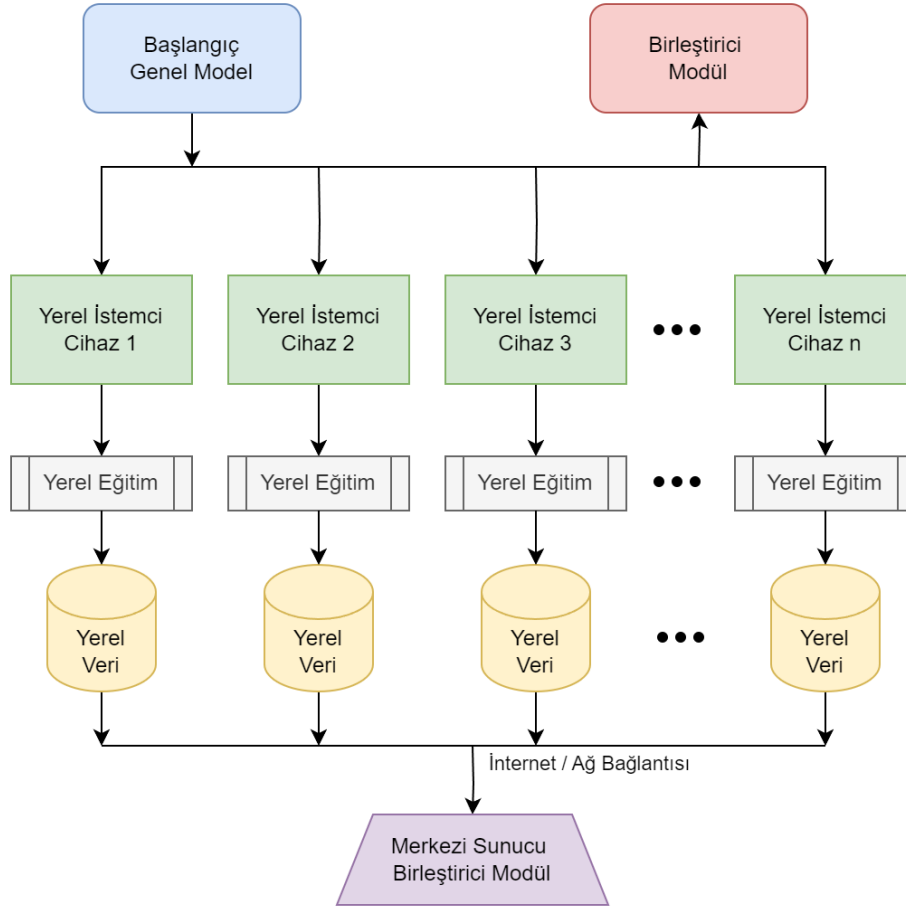
### **Federatif Öğrenme Mimarisi ve Çalışma Prensipleri**

Federe öğrenme mimarisi, merkezi bir sunucu ve birden fazla istemci modelinden oluşmaktadır. Merkezi sunucu, eğitim sürecini koordine etmekten ve model güncellemelerini yönetmekten sorumludur. İstemci modeller ise yerel veri setleri üzerinde eğitilir ve güncellenmiş modelleri merkezi sunucuya gönderirler. Şekil 2’de federatif öğrenme konseptinin genel bileşenleri yer alırken, Şekil 3’de de federatif öğrenmenin akış şeması gösterilmiştir.

Merkezi sunucu, federe öğrenme sisteminin beyni olarak işlev görür. Başlangıçta, sunucu, tüm istemci modellere başlangıç modelini dağıtır. Bu model, genellikle rastgele ağırlıklarla veya önceki eğitimlerden elde edilen ağırlıklarla başlatılır. İstemci modeller, yerel veri setleri üzerinde bu başlangıç modelini eğitmeye başlarlar (Dai & Hong, 2023).

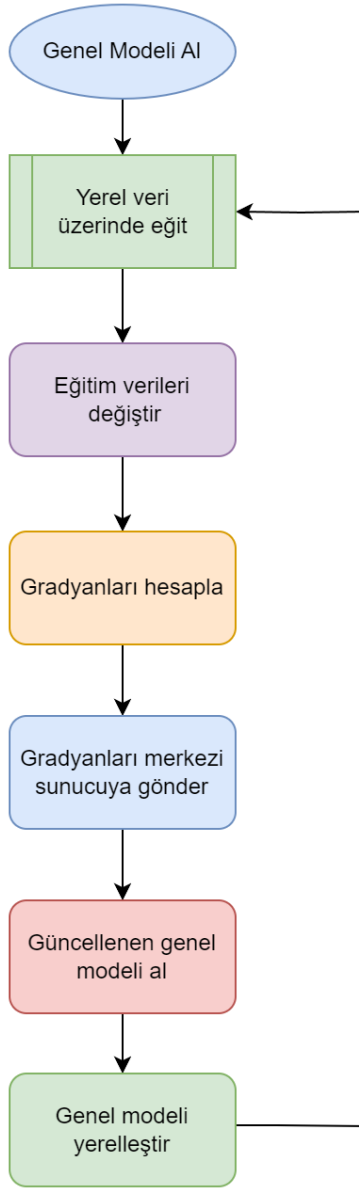
İstemci modeller, yerel veri setleri üzerinde birkaç iterasyon boyunca eğitilir. Her iterasyonda, modelin ağırlıkları, yerel veri setine göre optimize edilir. Bu süreç, stokastik gradyan inişi gibi standart makine öğrenmesi optimizasyon tekniklerini kullanır. İstemci modeller, eğitim tamamlandıktan sonra güncellenmiş ağırlıklarını merkezi sunucuya gönderirler

Merkezi sunucu, tüm istemci modellerden gelen güncellenmiş ağırlıkları toplar ve bir ortalama veya ağırlıklı ortalama işlemi gerçekleştirir. Bu işlem, tüm istemci modellerinin öğrendiklerini birleştirerek, merkezi bir global model oluşturur. Sunucu daha sonra bu güncellenmiş global modeli tüm istemci modellere geri dağıtır.



Şekil 2. Federatif öğrenme konseptinin genel bileşenleri.

İstemci modeller, merkezi sunucudan gelen güncellenmiş global modeli alır ve yerel veri setleri üzerinde eğitime devam ederler. Bu döngü, belirli bir yakınsama kriteri karşılanana veya maksimum iterasyon sayısına ulaşılan kadar devam eder. Her iterasyonda, istemci modeller yerel veri setlerine göre iyileştirilir ve merkezi sunucu, güncellenmiş modelleri birleştirir.



**Şekil 3.** Federatif öğrenmenin akış şeması.

Bu süreç, veri gizliliğini korurken, tüm istemci modellerin öğrenmelerinden yararlanmayı sağlar. İstemci modeller hiçbir zaman yerel veri setlerini paylaşmaz, sadece güncellenmiş ağırlıkları merkezi sunucuya gönderirler. Bu sayede, hassas verilerin gizliliği korunurken, federe öğrenme sisteminin global modelinin performansı iyileştirilmiş olur.

Federe öğrenme mimarisinin avantajlarından biri, ölçeklenebilirliktir. Sisteme daha fazla istemci modeli eklenebilir ve her bir istemci modeli, kendi yerel veri setini kullanarak eğitim sürecine katkıda bulunabilir.

Ayrıca, istemci modeller arasındaki veri heterojenliği de avantaj olarak görülebilir, çünkü farklı veri dağılımları global modelin genelleştirme performansını artırabilir (Büyüктаş, Sumbul, & Demir, 2023).

Bununla birlikte, federe öğrenme sistemlerinde bazı zorluklar da bulunmaktadır. İstemci modeller ve merkezi sunucu arasındaki iletişim maliyetleri, bant genişliği sorunları ve sistem güvenliği gibi konular dikkate alınmalıdır. Ayrıca, istemci modellerin veri dağılımları arasındaki farklılıklar da modelin performansını etkileyebilir. Bu nedenle, federe öğrenme sistemlerinin tasarımı ve optimizasyonu, araştırmacıların ve uygulayıcıların üzerinde çalıştığı önemli bir alandır.

### **Federatif Öğrenmenin Avantajları**

Federatif öğrenme, merkezi olmayan bir veri işleme yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda, veri kaynaklarındaki verilerin özgün konumlarında kalması sağlanarak, veri gizliliği ve güvenliğinin korunmasında önemli bir adım atılmaktadır. Federatif öğrenme, geleneksel makine öğrenmesi modellerinden farklı olarak, verilerin bir merkeze toplanmasını gerektirmez. Bunun yerine, yerel veri setleri üzerinde modeller eğitilir ve sadece model güncellemeleri bir merkezi sunucuya gönderilir.

Federatif öğrenmenin en büyük avantajlarından biri, veri gizliliği ve güvenliğinin korunmasına olanak tanmasıdır. Geleneksel yaklaşımlarda, veri setlerinin bir merkeze toplanması ve işlenmesi gerektiğinden, kişisel verilerin korunması ve veri sızıntılarına karşı riskler bulunmaktadır. Federatif öğrenme ile ise veriler kaynaklarında kalır ve yalnızca model güncellemeleri merkezi bir sunucuya gönderilir. Bu, veri ihlalleri ve sızıntılarına karşı ekstra bir koruma katmanı oluşturur (Feng, Liu, & Peng, 2023).

Federatif öğrenme, ölçeklenebilirlik ve hesaplama gücünde önemli avantajlar sunar. Verilerin yerel olarak işlenmesi, merkezi sunucular üzerindeki yükü azaltarak büyük ölçekli veri setlerinin işlenmesini kolaylaştırır. Ayrıca yerel işleme, veri kaynaklarının mevcut hesaplama kapasitelerinden yararlanılmasını sağlar ve böylece genel işleme gücünü artırır. Bu da daha karmaşık modellerin eğitilmesine ve daha iyi performans elde edilmesine olanak tanır (Bonawitz et al., 2021).

Federatif öğrenme, heterojen veri kaynaklarının entegrasyonunu kolaylaştırarak, daha zengin ve çeşitli veri setleri üzerinde model eğitime imkan tanır. Farklı cihazlar, kurumlar ve platformlardan toplanan veriler genellikle farklı formatlar ve yapılar gösterir. Federatif öğrenme yaklaşımı, bu tür verilerin birleştirilmesi ve analiz edilmesi sürecini basitleştirir. Bu da modelin genel performansını ve doğruluğunu artırarak, daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar.

## Federatif Öğrenme Uygulamaları

Federatif öğrenme, merkezi olmayan veri işleme yaklaşımıyla, çeşitli sektörlerde veri gizliliği ve güvenliği sağlarken veri analitiği ve yapay zeka uygulamalarına olanak tanıyan yenilikçi bir teknolojidir. Bu teknoloji, verilerin merkezi bir noktada toplanması yerine, veri kaynaklarında kalmasını ve sadece model güncellemelerinin paylaşılmasını sağlar. Bu sayede, hassas verilerin gizliliği ve güvenliği korunurken, aynı zamanda geniş veri setlerinden öğrenme imkanı sunulur.

Sağlık ve tıp sektörü, federatif öğrenmenin en önemli uygulama alanlarından biridir. Bu sektörde, hasta verilerinin gizliliği ve güvenliği hayati önem taşımaktadır. Federatif öğrenme, hasta verilerinin yerinde işlenmesine ve yalnızca gerekli model güncellemelerinin paylaşılmasına olanak tanıyarak, veri gizliliğini korur. Örneğin, farklı hastaneler ve sağlık kuruluşları arasında federatif öğrenme yaklaşımı kullanılarak, teşhis ve tedavi yöntemlerini geliştirmek üzere ortak bir model eğitilebilir. Bu da genetik araştırmalardan kanser teşhisine kadar geniş bir yelpazede uygulamalara fırsat yaratır (El Houda, Nabousli, & Kaddoum, 2022; McMahan, Moore, Ramage, Hampson, & Arcas, 2017; Pan, Geng, Wei, & Zhao, 2022; Zhao, 2023).

Finansal hizmetler sektöründe, federatif öğrenme, dolandırıcılık tespiti, kredi riski modellenmesi ve müşteri davranış analizi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Örneğin, farklı coğrafi konumlardaki banka şubeleri, federatif öğrenme kullanarak dolandırıcılık tespiti modellerini yerel müşteri verileri üzerinde eğitebilir ve bu modelleri merkezi bir sistemde paylaşabilir. Bu yaklaşım, veri gizliliğini korurken, dolandırıcılık tespitinde genel performansı artırır. Benzer şekilde, güvenlik uygulamalarında da federatif öğrenme, tehdit tespiti ve önleme amacıyla kullanılabilir (Hu et al., 2021; Ouadrhiri & Abdelhadi, 2022; Sharma, Kaur, & Prashar, 2023; Velagapudi, B., M., & Vijayalakshmi, 2023).

Federatif öğrenme, perakende, telekomünikasyon, otomotiv, akıllı şehirler ve daha birçok alanda geniş uygulama alanlarına sahiptir. Perakende sektöründe, müşteri tercihlerini ve satın alma davranışlarını anlamak için kullanılabilir. Telekomünikasyon sektöründe, ağ performansını optimize etmek ve hizmet kalitesini artırmak amacıyla değerlendirilebilir. Otomotiv sektöründe, özellikle otonom araçlar için güvenlik ve sürüş algoritmalarını geliştirmek üzere federatif öğrenme yaklaşımları kullanılabilir. Akıllı şehirler bağlamında ise trafik yönetimi, enerji tüketimi optimizasyonu, kamu güvenliği gibi konularda verimliliği artırmak için bu teknolojiden faydalanılabilir (El Mestari, Lenzini, & Demirci, 2024; Moumni, Châabane, & Drira, 2023).

## Zorluklar ve Sınırlamalar

Federatif öğrenme, merkezi olmayan veri işleme yaklaşımları arasında önemli bir yere sahiptir. Bu yaklaşım, kullanıcı verilerinin gizliliğini korurken, dağıtık veri kaynaklarından öğrenmeyi mümkün kılar. Böylece, hassas verilerin merkezi bir noktada toplanmasına gerek kalmadan, bu verilerden değerli içgörüler elde edilebilir. Federatif öğrenme, özellikle sağlık, finans, güvenlik gibi veri gizliliğinin önem taşıdığı alanlarda büyük bir potansiyele sahiptir.

Ancak federatif öğrenmenin birçok avantajına rağmen, iletişim maliyetleri ve bant genişliği sorunları gibi önemli zorluklar da bulunmaktadır. Federatif öğrenme, model güncellemelerinin merkezi bir sunucu ile yerel cihazlar arasında sürekli olarak alışverişini gerektirir. Bu süreç, özellikle büyük veri setleri ve karmaşık modeller söz konusu olduğunda, yüksek iletişim maliyetlerine ve bant genişliği ihtiyaçlarına neden olabilir. Yerel cihazlar ve merkezi sunucu arasındaki veri transferi, düşük bant genişliğine sahip ortamlarda, federatif öğrenme sürecinin verimliliğini azaltabilir.

Federatif öğrenme, sistem güvenliği ve saldırı risklerine karşı koruma konusunda da zorluklarla karşı karşıyadır. Yerel cihazlar arasında dağıtılmış bir öğrenme süreci olması, kötü niyetli katılımcıların sisteme zarar verme riskini barındırır. Örneğin, zararlı model güncellemeleri yapılarak süreç manipüle edilebilir. Bu nedenle, federatif öğrenme sistemlerinin güvenliğine özel önem verilmeli, saldırılara ve veri ihlallerine karşı ekstra önlemler alınmalıdır.

Federatif öğrenme, heterojen veri kaynaklarından öğrenmeyi hedefler. Ancak bu veri kaynaklarının çeşitliliği, veri ve model heterojenliği sorunlarına yol açabilir. Farklı cihaz ve kurumlardan toplanan veriler, genellikle farklı formatlara ve yapıya sahiptir. Bu heterojenlik, modelin performansını ve doğruluğunu etkileyebilir. Federatif öğrenmenin bu tür heterojen veri kaynaklarını etkili şekilde işleyebilmesi için gelişmiş algoritmalar ve teknikler gereklidir.

## Gelecek Çalışmalar ve Araştırma Yönleri

Federatif öğrenme, merkezi olmayan veri işleme yaklaşımları arasında, gizlilik ve veri koruma konularında sunduğu avantajlarla dikkat çekmektedir. Ancak, mevcut sistemlerin karşılaştığı zorlukların ve sınırlamaların üstesinden gelmek için, gelecekteki çalışma ve araştırma yönleri hayati önem taşımaktadır.

Federatif öğrenmenin etkinliğini ve verimliliğini artırmak için mimari iyileştirmeler gerekmektedir. İletişim maliyetlerinin ve bant genişliği gereksinimlerinin azaltılması, federatif öğrenme sistemlerinin

ölçeklenebilirliğini ve uygulanabilirliğini önemli ölçüde artırabilir. Örneğin, model güncellemelerinin sıkıştırılması ve verimli iletim teknikleri, iletişim maliyetlerini azaltabilir. Ayrıca, model eğitimi sırasında yerel cihazların iş yükünü dengeli bir şekilde yönetmek ve enerji tüketimini optimize etmek için gelişmiş yönetim algoritmalarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Güvenlik ve gizlilik, federatif öğrenme sistemlerinin en önemli unsurlarıdır. Kötü niyetli saldırılar ve veri ihlalleri risklerine karşı korunmak için, güvenlik ve gizlilik mekanizmalarının sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Örneğin, diferansiyel gizlilik ve çoklu parti hesaplama (MPC) gibi teknikler, kullanıcıların verilerinin gizliliğini korurken model eğitimine katkıda bulunmalarını sağlayabilir. Ayrıca, sistem içindeki güvenilir olmayan katılımcılardan kaynaklanabilecek zararlı model güncellemelerini tespit etmek ve engellemek için gelişmiş tespit mekanizmaları ve algoritmaların geliştirilmesi önemlidir.

Federatif öğrenmenin, diğer yapay zeka paradigmaları ve teknikleri ile entegrasyonu, sistemlerin performansını ve kapasitesini artırabilir. Örneğin, federatif öğrenme ile takviye öğrenimi (reinforcement learning) ve derin öğrenme (deep learning) tekniklerinin birleştirilmesi, karmaşık problemlerin çözümünde yeni yollar açabilir. Ayrıca, federatif öğrenme sistemlerinin, büyük veri ve IoT (Nesnelerin İnterneti) uygulamaları ile entegrasyonu, gerçek dünya problemlerinin çözümünde önemli fırsatlar sunmaktadır.

Federatif öğrenme, yapay zekâ ve makine öğrenmesi alanlarında önemli bir yenilik olarak öne çıkmaktadır. Ancak, bu teknolojinin tam potansiyelini ortaya çıkarmak için, mimari iyileştirmeler, güvenlik ve gizlilik mekanizmalarının geliştirilmesi ve diğer yapay zeka paradigmaları ile entegrasyon gibi alanlarda önemli araştırma ve geliştirme çalışmaları gerekmektedir. Bu gelecekteki çalışma ve araştırma yönleri, federatif öğrenmenin daha geniş kabul ve uygulama alanlarına açılmasını sağlayarak, yapay zeka ve makine öğrenmesinin geleceğini şekillendirecektir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Büyük veri analitiği ve yapay zeka uygulamalarında, federatif öğrenme paradigması, önemli bir değişim ve yenilik sunmaktadır. Merkezi olmayan bir veri işleme modeli olarak, federatif öğrenme, veri gizliliği ve güvenliği konularında benzersiz çözümler sunarken, aynı zamanda büyük veri dünyasındaki analitik potansiyeli genişletme yolunda kritik bir rol üstlenmektedir. Bu yeni yaklaşım hem veri sahibi kurumların hem de son kullanıcıların endişelerini gidererek, büyük veri analitiğinin daha geniş bir alanda uygulanmasına olanak tanımaktadır.

Günümüzde, veri gizliliği ve güvenliği konuları, özellikle kişisel verilerin işlenmesi ve analizi bağlamında, büyük bir endişe kaynağı haline gelmiştir. Federatif öğrenme, verilerin merkezi bir konumda toplanmadığı, bunun yerine yerel cihazlarda işlendiği ve yalnızca modelin güncellenmesi için gerekli bilgilerin paylaşıldığı bir model sunarak, bu endişeleri gidermekte önemli bir rol oynamaktadır. Bu yaklaşım, veri ihlalleri ve sızıntılarına karşı ek bir koruma sağlamakta ve kullanıcıların gizlilik haklarını korumaktadır.

Federatif öğrenme, büyük veri setlerinin işlenmesi ve analiz edilmesi sürecinde, veri kaynaklarının gizliliğini koruyarak merkezi olmayan bir yaklaşım sunmaktadır. Bu model, verilerin yerel olarak işlenmesini ve yalnızca gerekli model güncellemelerinin paylaşılmasını sağlayarak, veri gizliliği ve güvenliği konusunda önemli avantajlar sunmaktadır. Böylece, daha önce gizlilik endişeleri nedeniyle analiz edilemeyen veri kaynaklarının, federatif öğrenme yoluyla işlenmesi ve değerli içgörüler elde edilmesi mümkün hale gelmektedir.

Federatif öğrenmenin büyük veri analitiği ve yapay zekâ uygulamalarında büyük bir potansiyele sahip olduğu açıktır. Ancak, bu potansiyelin tam olarak gerçekleştirilmesi için, mimari ve algoritma iyileştirmelerine, güvenlik protokollerinin geliştirilmesine ve çapraz sektörel uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Federatif öğrenme mimarisinin ve algoritmalarının sürekli olarak iyileştirilmesi, iletişim maliyetlerini azaltabilir ve model eğitim süreçlerinin verimliliğini artırabilir. Ayrıca, güvenlik ve gizlilik protokollerinin geliştirilmesi ve uygulanması, federatif öğrenme sistemlerini potansiyel saldırılara ve veri ihlallerine karşı koruyacak ve kullanıcı güvenini artıracaktır. Son olarak, federatif öğrenmenin sağlık, finans, eğitim gibi farklı sektörlerde uygulanması, bu alanlardaki büyük veri analitiği potansiyelini genişletecek ve yeni içgörüler elde edilmesine olanak tanıyacaktır.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir. Proje No: 2017K12-41003-33



## Kaynakça

- Ahmed, I. M., & Kashmoola, M. Y. (2022). Investigated Insider and Outsider Attacks on the Federated Learning Systems. *2022 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT)*, 438–443. <https://doi.org/10.1109/COMNETSAT56033.2022.9994330>
- Aledhari, M., Razzak, R., Parizi, R. M., & Saeed, F. (2020). Federated Learning: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. *IEEE Access*, 8, 140699–140725. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3013541>
- Anderson, T., Chang, C.-Y., & Martínez, S. (2019). Distributed approximate Newton algorithms and weight design for constrained optimization. *Automatica*, 109, 108538. <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2019.108538>
- Bonawitz, K., Kairouz, P., McMahan, B., & Ramage, D. (2021). Federated Learning and Privacy: Building privacy-preserving systems for machine learning and data science on decentralized data. *Queue*, 19(5), 87–114. <https://doi.org/10.1145/3494834.3500240>
- Büyüktaş, B., Sumbul, G., & Demir, B. (2023). Learning Across Decentralized Multi-Modal Remote Sensing Archives with Federated Learning. *IGARSS 2023 - 2023 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 4966–4969. <https://doi.org/10.1109/IGARSS52108.2023.10282873>
- Dai, H., & Hong, Y. (2023). Research on Model Optimization Technology of Federated Learning. *2023 IEEE 8th International Conference on Big Data Analytics (ICBDA)*, 107–112. <https://doi.org/10.1109/ICBDA57405.2023.10104736>
- El Houda, Z. A., Nabousli, D., & Kaddoum, G. (2022). Cost-efficient Federated Reinforcement Learning-Based Network Routing for Wireless Networks. *2022 IEEE Future Networks World Forum (FNWF)*, 243–248. <https://doi.org/10.1109/FNWF55208.2022.00050>
- El Mestari, S. Z., Lenzi, G., & Demirci, H. (2024). Preserving data privacy in machine learning systems. *Computers & Security*, 137, 103605. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103605>
- Feng, W., Liu, H., & Peng, X. (2023). Federated Reinforcement Learning for Sharing Experiences Between Multiple Workers. *2023 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC)*, 440–445. <https://doi.org/10.1109/ICMLC58545.2023.10328010>
- Guendouzi, B. S., Ouchani, S., EL Assaad, H., & EL Zaher, M. (2023). A systematic review of federated learning: Challenges, aggregation methods, and development tools. *Journal of Network and Computer Applications*, 220, 103714. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2023.103714>
- Hu, L., Yan, H., Li, L., Pan, Z., Liu, X., & Zhang, Z. (2021). MHAT: An efficient model-heterogenous aggregation training scheme for federated learning. *Information Sciences*, 560, 493–503. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.01.046>
- Lia, D., & Togan, M. (2020). Privacy-Preserving Machine Learning Using Federated Learning and Secure Aggregation. *2020 12th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ECAI50035.2020.9223127>
- Loftus, T. J., Ruppert, M. M., Shickel, B., Ozrazgat-Baslanti, T., Balch, J. A., Efron, P. A., ... Bihorac, A. (2022). Federated learning for preserving data privacy in collaborative healthcare research. *DIGITAL HEALTH*, 8, 205520762211344. <https://doi.org/10.1177/20552076221134455>

- McMahan, B., Moore, E., Ramage, D., Hampson, S., & Arcas, B. A. y. (2017). Communication-Efficient Learning of Deep Networks from Decentralized Data. In A. Singh & J. Zhu (Eds.), *Proceedings of the 20th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics* (pp. 1273–1282). PMLR. Retrieved from <https://proceedings.mlr.press/v54/mcmahan17a.html>
- Mothukuri, V., Parizi, R. M., Pouriye, S., Huang, Y., Dehghantaha, A., & Srivastava, G. (2021). A survey on security and privacy of federated learning. *Future Generation Computer Systems*, 115, 619–640. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.10.007>
- Moumni, N., Châabane, F., & Drira, F. (2023). Privacy-Preserving Anomaly Detection in Smart Meter Data Via Federated Learning. *2023 International Conference on Cyberworlds (CW)*, 516–517. <https://doi.org/10.1109/CW58918.2023.00093>
- Nergiz, M. (2023). Federe Öğrenmede Birleştirme Algoritmalarının Model Performansına Etkisi. *DÜMF Mühendislik Dergisi*. <https://doi.org/10.24012/dumf.1241947>
- Ouadrhiri, A. E., & Abdelhadi, A. (2022). Differential Privacy for Deep and Federated Learning: A Survey. *IEEE Access*, 10, 22359–22380. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151670>
- Pan, Z., Geng, H., Wei, L., & Zhao, W. (2022). Adaptive Client Model Update with Reinforcement Learning in Synchronous Federated Learning. *2022 32nd International Telecommunication Networks and Applications Conference (ITNAC)*, 1–3. <https://doi.org/10.1109/ITNAC55475.2022.9998360>
- Raj, A., Sharma, V., & Shanu, A. K. (2022). Comparative Analysis Of Security And Privacy Technique For Federated Learning In IOT Based Devices. *2022 3rd International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCAKM54721.2022.9990152>
- Sharma, A., Kaur, H., & Prashar, D. (2023). Maze Solver: A Federated Reinforcement Learning Approach. *2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT56998.2023.10307671>
- Tyagi, S., Rajput, I. S., & Pandey, R. (2023). Federated learning: Applications, Security hazards and Defense measures. *2023 International Conference on Device Intelligence, Computing and Communication Technologies, (DICCT)*, 477–482. <https://doi.org/10.1109/DICCT56244.2023.10110075>
- Velagapudi, A., B., J., M., H., & Vijayalakshmi, P. (2023). FedDhR: Improved Adaptive Learning Strategy Using Federated Learning for Image Processing. *2023 International Conference on Self Sustainable Artificial Intelligence Systems (ICSSAS)*, 295–299. <https://doi.org/10.1109/ICSSAS57918.2023.10331636>
- Yin, X., Zhu, Y., & Hu, J. (2021). A Comprehensive Survey of Privacy-preserving Federated Learning: A Taxonomy, Review, and Future Directions. *ACM Comput. Surv.*, 54(6). <https://doi.org/10.1145/3460427>
- Zhao, Y. (2023). Comparison of Federated Learning Algorithms for Image Classification. *2023 2nd International Conference on Data Analytics, Computing and Artificial Intelligence (ICDACA)*, 613–615. <https://doi.org/10.1109/ICDACA59742.2023.00122>

## BÜYÜK VERİYLE YAPAY ZEKÂ MODELİ EĞİTİMİNDE VERİ GİZLİLİĞİ VE KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASINI SAĞLAMAK AMAÇLI BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ: İŞBİRLİKÇİ ÖĞRENME

Prof. Dr. İsmail Kırbas  
ORCID: 0000-0002-1206-8294  
[ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr](mailto:ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, HAYTEK Hayvancılık Sektöründe Dijital Teknolojiler OUAM,  
Burdur, Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın konusu olan işbirlikçi öğrenme yaklaşımlarının veri madenciliği ve yapay zekâ modellemesinde uygulanması, modellerin daha hızlı ve etkin bir şekilde öğrenmesini, genelleştirme kabiliyetlerinin artırılmasını ve veri gizliliğinin korunarak bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesini mümkün kılar. Bu yöntemler, özellikle geniş ve karmaşık veri setleri üzerinde çalışılırken, daha etkili ve verimli çözümlerin üretilmesine imkân tanır. Federasyon öğrenme gibi tekniklerle işbirlikçi öğrenme, kullanıcı verilerinin gizliliğinin korunmasını sağlarken yapay zekâ modellerinin eğitilmesine olanak tanır. Bu yaklaşım, algoritmaların veya modellerin bilgi paylaşımı yaparak karmaşık problemleri çözme veya daha doğru tahminlerde bulunma yeteneklerini artırır. İşbirlikçi öğrenme, bireyler arasındaki iş birliğine benzer şekilde, algoritmalar ve yapay zekâ modelleri arasında gerçekleşen bir süreçtir. Günümüzde veri ihlalleri ve gizlilik endişelerinin artmasıyla, veri gizliliği ve güvenliğinin sağlanması özellikle önem kazanmıştır. Veri gizliliği ve güvenliği, verilerin yetkisiz erişim, kullanım, değişiklik, ifşa edilmesi veya yok edilmesine karşı korunmasını içermektedir. Bu bağlamda, işbirlikçi öğrenme yaklaşımları, veri madenciliği ve yapay zekâ modellemesinde kritik bir rol oynayarak, gizlilik odaklı ve etkin çözümlerin geliştirilmesine katkıda bulunur.

**Anahtar Kelimeler:** Büyük veri, yapay zekâ, veri gizliliği, kişisel verilerin korunması, işbirlikçi öğrenme

## A SOLUTION PROPOSAL TO ENSURE DATA PRIVACY AND PROTECTION OF PERSONAL DATA IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODEL TRAINING WITH BIG DATA: COLLABORATIVE LEARNING

### Abstract

The application of collaborative learning approaches, which are the subject of this study, in data mining and artificial intelligence modelling makes it possible to learn models faster and more effectively, to increase their generalisation capabilities, and to share information while maintaining data confidentiality. These methods allow for more effective and efficient solutions, especially when working on large and complex data sets. Collaborative learning with techniques such as federated learning allows artificial intelligence models to be trained while maintaining the confidentiality of user data. This approach increases the ability of algorithms or models to solve complex problems or make more accurate predictions by sharing information. Collaborative learning is a process that takes place between algorithms and AI models, similar to collaboration between individuals. Today, with the increase in data breaches and privacy concerns, ensuring data privacy and security has become particularly important. Data privacy and security involve the protection of data against unauthorised access, use, modification, disclosure, or destruction. In this context, collaborative learning approaches play a critical role in data mining and artificial intelligence modelling, contributing to the development of privacy-oriented and effective solutions.

**Keywords:** Big data, artificial intelligence, data privacy, personal data protection, collaborative learning

## Giriş

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme, yapay zekanın gelişiminde kilit rol oynayan iki önemli kavramdır. Büyük veri, hacmi, çeşitliliği ve hızı nedeniyle geleneksel veri işleme yöntemleriyle ele alınamayacak kadar büyük ve karmaşık veri kümelerini ifade eder. İşbirlikçi öğrenme ise birden fazla yapay zeka modelinin birbirleriyle etkileşim halinde olduğu ve birbirlerinden öğrendiği bir öğrenme paradigmasıdır (Yin, Zhu, & Hu, 2021).

Büyük veri, yapay zekâ sistemlerinin daha kapsamlı ve gerçekçi veri setleriyle eğitilmesine olanak tanır. Bu sayede sistemler, daha geniş bir deneyim alanına sahip olur ve daha doğru ve güvenilir kararlar verebilir. Ayrıca büyük veri, yeni bilgi ve kalıpların keşfedilmesini sağlayarak yapay zekanın sınırlarını genişletir. Büyük veri, özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve bilgisayarlı görü gibi alanlarda geniş kullanım alanlarına sahiptir.

İşbirlikçi öğrenme, tek bir yapay zekâ modelinin sınırlı kapasitesini aşmak için birden fazla modelin bir araya gelmesini sağlar. Bu modeller, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden faydalanarak daha güçlü ve kapsamlı bir öğrenme süreci gerçekleştirir. Bu sayede, her bir modelin tek başına ulaşamayacağı bir performans seviyesine erişilebilir. İşbirlikçi öğrenme, özellikle büyük ölçekli problemlerin çözümünde, karmaşık sistemlerin modellenmesinde ve heterojen veri kaynaklarının entegrasyonunda kullanılmaktadır (Hu et al., 2021).

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme, yapay zekanın gelişiminde birbirini tamamlayan iki unsurdur. Büyük veri, zengin ve gerçekçi eğitim verilerini sağlarken, işbirlikçi öğrenme farklı modellerin bilgi ve yeteneklerini bir araya getirerek daha güçlü ve kapsamlı bir yapay zekâ oluşturur. Bu iki kavramın birlikte kullanılması, yapay zekanın performansını artırır, daha karmaşık problemlerin çözülmesine olanak tanır ve yeni kullanım alanlarının keşfedilmesini sağlar (Guendouzi, Ouchani, EL Assaad, & EL Zaher, 2023).

## Büyük Veri ve İşbirlikçi Öğrenme Kavramları

Büyük veri, hacmi, çeşitliliği ve hızı nedeniyle geleneksel veri işleme yöntemlerinden farklı bir yaklaşım gerektiren veri kümelerini ifade eder. Hacim, büyük verinin en belirgin özelliğidir ve petabaytlara, hatta ekzabaytlara ulaşabilen muazzam miktarlardaki veriyi tanımlar. Çeşitlilik, verilerin yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış biçimlerde olabildiğini ifade eder. Hız ise verilerin üretilme, toplanma ve işleme hızını tanımlar. Büyük verinin bu üç temel özelliği, geleneksel veri depolama, işleme ve analiz yöntemlerinin yetersiz kalmasına neden olur.

İşbirlikçi öğrenme, birden fazla yapay zeka modelinin bir araya gelerek birbirlerinden öğrendiği ve birbirlerini geliştirdiği bir öğrenme paradigmasıdır. Bu paradigmanın temelinde, her bir modelin sınırlı yetenekleri ve deneyimleri vardır. Ancak işbirliği sayesinde, her model diğerlerinden faydalanarak daha kapsamlı bir öğrenme süreci gerçekleştirir. Bu sayede, tek bir modelin ulaşamayacağı bir performans seviyesine erişilebilir (Nergiz, 2023).

İşbirlikçi öğrenme, merkezi ve dağıtık olmak üzere iki ana çeşide ayrılır. Merkezi işbirlikçi öğrenmede, tüm modeller bir merkezi sunucuya bağlıdır ve öğrenme süreci bu sunucu tarafından koordine edilir. Dağıtık işbirlikçi öğrenmede ise modeller ağ üzerinde dağıtık bir şekilde bulunur ve doğrudan birbirleriyle etkileşim halindedir. Her iki yaklaşımın da avantajları ve dezavantajları vardır ve kullanım durumuna bağlı olarak uygun olanı seçilir (Dai & Hong, 2023).

İşbirlikçi öğrenmenin bir diğer önemli çeşidi, federe öğrenmedir. Bu yaklaşımda, modeller kendi verilerini paylaşmak yerine, öğrendikleri modelleri paylaşırlar. Bu sayede veri gizliliği ve güvenliği korunurken, işbirlikçi öğrenmenin faydalarından da yararlanılır. Federe öğrenme, özellikle kişisel verilerin işlenmesi gereken durumlarda tercih edilir ve büyük veri uygulamalarında giderek daha fazla kullanılmaktadır (Bonawitz, Kairouz, McMahan, & Ramage, 2021).

Merkezi ve dağıtık işbirlikçi öğrenme modelleri, işbirlikçi öğrenmenin uygulanma şekillerini tanımlar. Merkezi işbirlikçi öğrenme modellerinde, tüm yapay zekâ modelleri bir merkezi sunucuya bağlıdır ve öğrenme süreci bu sunucu tarafından koordine edilir. İşbirlikçi öğrenme konsepti Şekil 1’de verilmiştir. Modeller, verilerini ve öğrendiklerini merkezi sunucuya gönderir ve sunucu, bu bilgileri birleştirerek tüm modellere geri bildirim sağlar. Bu yaklaşım, özellikle büyük ölçekli problemlerin çözümünde ve yüksek hesaplama gücü gerektiren durumlarda avantajlıdır. Ancak ölçeklenebilirlik ve tek bir arıza noktası olması gibi dezavantajları vardır.



**Şekil 1.** Merkezi işbirlikçi öğrenme konsepti

Dağıtık işbirlikçi öğrenme modelleri ise modellerin ağ üzerinde dağıtık bir şekilde bulunduğu ve doğrudan birbirleriyle etkileşim halinde olduğu bir yapıyı tanımlar. Modeller, verilerini ve öğrendiklerini doğrudan diğer modellerle paylaşır ve birbirlerinden öğrenir. Bu yaklaşım, ölçeklenebilirlik ve esneklik açısından avantajlıdır, ancak koordinasyon ve güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Dağıtık işbirlikçi öğrenme konsept çizimi Şekil 2’de verilmiştir.



**Şekil 2.** Dağıtık işbirlikçi öğrenme konsepti

Büyük veriyle işbirlikçi öğrenme, yapay zeka alanında önemli fırsatlar sunmakla birlikte, bazı zorluklarla da karşı karşıyadır. Büyük verinin hacmi, çeşitliliği ve hızı, veri işleme ve analiz süreçlerini zorlaştırır. Heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu ve anlamlı bilginin çıkarılması, işbirlikçi öğrenmenin başarısı için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, veri gizliliği, güvenliği ve mahremiyeti de göz ardı edilemez. İşbirlikçi öğrenme modellerinin birbirleriyle paylaştıkları veriler, hassas bilgileri içerebilir ve bu nedenle uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Bununla birlikte, büyük veriyle işbirlikçi öğrenme, yapay zekanın sınırlarını genişletmek için muazzam bir potansiyele sahiptir. Modellerin birbirlerinden öğrenmesi ve güçlerini birleştirmesi, daha karmaşık problemlerin çözülmesine ve daha kapsamlı yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesine olanak tanır. Ayrıca, büyük verinin sunduğu zengin ve gerçekçi veri setleri, yapay zeka modellerinin daha iyi eğitilmesini ve performanslarının artırılmasını sağlar (Abidin & Ritahani Ismail, 2022).

Paralel ve dağıtık hesaplama olanakları, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin zorlukları üstesinden gelmek için önemli bir araçtır. Yüksek performanslı bilgi işlem kümeleri ve bulut sistemleri, büyük verinin işlenmesini ve modellerin eğitilmesini hızlandırır. Ayrıca, işbirlikçi öğrenme modellerinin dağıtılması, ölçeklenebilirlik ve



esneklik sağlar. Bu teknolojilerin etkin kullanımı, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin zorluklarını azaltacak ve avantajlarından tam olarak yararlanılmasını sağlayacaktır.

Veri gizliliği, güvenliği ve mahremiyeti, büyük veriyle işbirlikçi öğrenme süreçlerinde son derece önemli bir konudur. Modeller birbirleriyle veri paylaşımında bulunurken, bu verilerin hassas ve kişisel bilgiler içermesi olasıdır. Bu nedenle, uygun şifreleme ve anonimleştirme tekniklerinin kullanılması, erişim kontrollerinin sağlanması ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekir. Aksi takdirde, veri ihlalleri ve gizlilik endişeleri ortaya çıkabilir ve bu da işbirlikçi öğrenme sistemlerine olan güveni sarsabilir (Bonawitz et al., 2021; El Mestari, Lenzini, & Demirci, 2024).

Ölçeklenebilirlik ve hesaplama karmaşıklığı, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin bir diğer zorluğudur. Büyük verinin işlenmesi ve işbirlikçi öğrenme modellerinin eğitilmesi, yüksek düzeyde hesaplama gücü gerektirir. Merkezi işbirlikçi öğrenme sistemleri, tek bir sunucunun kapasitesiyle sınırlıdır ve ölçeklenebilirlik sorunları yaşayabilir. Dağıtık sistemlerde ise modellerin koordinasyonu ve senkronizasyonu karmaşık hale gelebilir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için, yüksek performanslı bilgi işlem kümeleri, paralel ve dağıtık hesaplama teknikleri kullanılmalıdır.

Heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin bir başka zorluk alanıdır. Veriler farklı formatlarda, farklı yapılarla ve farklı kaynaklardan gelebilir. Bu verilerin anlamlı bir şekilde birleştirilmesi ve işlenmesi, işbirlikçi öğrenme sistemlerinin başarısı için kritik öneme sahiptir. Aksi takdirde, modeller eksik veya tutarsız veriler üzerinden eğitilecek ve performansları düşecektir. Veri ön işleme, veri dönüşümü ve veri zenginleştirme teknikleri, heterojen veri kaynaklarının entegrasyonunu kolaylaştırabilir.

Paralel ve dağıtık hesaplama olanakları, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin karşılaştığı zorlukların üstesinden gelmek için önemli bir araçtır. Yüksek performanslı bilgi işlem kümeleri ve bulut sistemleri, büyük verinin işlenmesini ve işbirlikçi öğrenme modellerinin eğitilmesini hızlandırır. Paralel hesaplama, işlemlerin aynı anda birden fazla işlemcide gerçekleştirilmesine olanak tanır ve bu sayede hesaplama süresi kısalmıştır. Dağıtık hesaplama ise işlemlerin farklı fiziksel konumlardaki bilgisayarlara dağıtılmasını sağlar ve ölçeklenebilirlik sorununu çözer.

Büyük veriyle işbirlikçi öğrenme, yapay zeka sistemlerinin performansını artırmak ve daha karmaşık problemlerin üstesinden gelmek için büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak, veri gizliliği, ölçeklenebilirlik, hesaplama karmaşıklığı ve veri entegrasyonu gibi zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için, güvenlik önlemleri, yüksek performanslı hesaplama sistemleri, paralel ve dağıtık hesaplama teknikleri ile

veri ön işleme ve dönüşüm yöntemlerinden faydalanılmalıdır. Bu şekilde, büyük veriyle işbirlikçi öğrenmenin sunduğu fırsatlardan tam anlamıyla yararlanılabilir.

### Uygulamalar ve Örnekler

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme, yapay zekanın birçok alanında kullanılmakta ve önemli başarılar elde edilmektedir. Makine öğrenmesi, büyük veri ve işbirlikçi öğrenme teknikleriyle birleştiğinde, daha doğru ve güvenilir modeller oluşturulabilmektedir. Örneğin, tıbbi görüntülerin analizinde birden fazla makine öğrenmesi modelinin işbirliği, hastalıkların daha erken teşhisine olanak tanımaktadır (Lai & Yan, 2022). Ayrıca, finans sektöründe işbirlikçi öğrenme modelleri, müşteri davranışlarını analiz etmek ve dolandırıcılık tespiti yapmak için kullanılmaktadır (Ouahiri & Abdelhadi, 2022). Şekil 3’de işbirlikçi öğrenme uygulamalarına ilişkin bir çizim yer almaktadır.



Şekil 3. İşbirlikçi öğrenme uygulama alanları

Derin öğrenme alanında da büyük veri ve işbirlikçi öğrenme önemli bir rol oynamaktadır. Büyük veri setleri, derin sinir ağlarının daha iyi eğitilmesine ve daha karmaşık modellerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. İşbirlikçi derin öğrenme modelleri ise birbirlerinden öğrenerek daha güçlü ve kapsamlı sonuçlar üretmektedir. Örneğin, Google'ın AlphaGo istemli yapay zeka sistemi, işbirlikçi derin öğrenme tekniklerini kullanarak dünyanın en iyi Go oyuncularını yenmeyi başarmıştır (Feng, Liu, & Peng, 2023; Sharma, Kaur, & Prashar, 2023).

Bilgisayarlı görü alanında, büyük veri ve işbirlikçi öğrenme teknikleri, görüntü ve video analizinde kullanılmaktadır. Örneğin, otonom sürüş sistemleri, birden fazla görüntü işleme modelinin işbirliğiyle çalışmakta ve çevreyi daha doğru algılayabilmektedir. Ayrıca, güvenlik ve gözetim uygulamalarında, işbirlikçi öğrenme modelleri, anormal davranışları tespit etmek için kullanılmaktadır (Zhao, 2023).

Doğal dil işleme alanında, büyük veri ve işbirlikçi öğrenme teknikleri, metin analizinde, çeviri sistemlerinde ve soru-cevap sistemlerinde kullanılmaktadır. Örneğin, Google Translate, işbirlikçi öğrenme tekniklerini kullanarak daha doğru ve akıcı çeviriler sunmaktadır. Ayrıca, ChatGPT gibi büyük dil modelleri, işbirlikçi öğrenme sayesinde farklı alanlardaki bilgileri birleştirerek daha kapsamlı cevaplar üretebilmektedir (Velagapudi, B., M., & Vijayalakshmi, 2023).

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme alanlarında mevcut çalışmalar ve araştırma eğilimleri, bu teknolojilerin daha da geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması üzerine odaklanmaktadır. Veri gizliliği ve güvenliği konuları, özellikle federe öğrenme ve diferansiyel gizlilik teknikleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, dağıtık hesaplama ve ölçeklenebilirlik sorunlarının çözümüne yönelik araştırmalar da devam etmektedir. Heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu ve veri ön işleme teknikleri de önemli araştırma alanlarından (El Mestari et al., 2024; Loftus et al., 2022; Zhou et al., 2024).

Bunlara ek olarak, işbirlikçi öğrenmenin diğer yapay zeka paradigmaları ile birleştirilmesi de araştırma gündemindedir. Örneğin, transfer öğrenme, çoklu görev öğrenme ve meta-öğrenme gibi yaklaşımlarla birleştirildiğinde, daha güçlü ve esnek yapay zeka sistemleri elde edilebilmektedir. Ayrıca, işbirlikçi öğrenme tekniklerinin nesnelerin interneti, akıllı şehirler ve endüstri 4.0 gibi alanlara uygulanması da araştırmacıların ilgisini çekmektedir.

### **Zorluklar ve Sınırlamalar**

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme alanlarındaki son araştırma çalışmaları ve yayınlar, bu teknolojilerin geleceğine ışık tutmaktadır. Federe öğrenme, diferansiyel gizlilik ve yapay zeka güvenliği konuları, özellikle

veri gizliliği ve güvenliği açısından önem kazanmıştır. Ayrıca, dağıtık ve paralel hesaplama yöntemleri, ölçeklenebilirlik sorunlarına çözüm aramaktadır. Heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu ve veri kalitesi de önemli araştırma alanlarındandır.

Gelecek araştırma yönleri ve potansiyel gelişmeler, büyük veri ve işbirlikçi öğrenmenin diğer yapay zeka paradigmatları ile birleştirilmesine odaklanmaktadır. Transfer öğrenme, çoklu görev öğrenme, meta-öğrenme ve sürekli öğrenme gibi yaklaşımlarla entegre edildiğinde, daha esnek ve adaptif sistemler elde edilebilir. Ayrıca, kuantum bilgisayarların gelişmesiyle birlikte, kuantum işbirlikçi öğrenme gibi yeni alanlar da ortaya çıkabilir.

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme, önemli zorluklarla ve sınırlamalarla karşı karşıyadır. Veri gizliliği ve güvenliği, her zaman önemli bir endişe kaynağıdır. Federe öğrenme ve diferansiyel gizlilik gibi teknikler, bu sorunu hafifletmeye çalışsa da, tam anlamıyla çözememektedir. Ayrıca, ölçeklenebilirlik ve hesaplama karmaşıklığı da önemli bir sorundur. Büyük veri setlerinin işlenmesi ve işbirlikçi öğrenme modellerinin eğitilmesi, muazzam bir hesaplama gücü gerektirmektedir.

Mevcut zorluklar ve sınırlamalar arasında, heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu da önemli bir yer tutmaktadır. Farklı formatlardaki ve farklı yapılarıdaki verilerin anlamlı bir şekilde birleştirilmesi ve işlenmesi, büyük bir zorluktur. Ayrıca, veri kalitesi de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Eksik, tutarsız veya gürültülü veriler, modellerin performansını olumsuz etkileyebilmektedir.

Olası çözüm önerileri ve araştırma boşlukları, bu zorlukların üstesinden gelmek için farklı yaklaşımlar sunmaktadır. Veri gizliliği ve güvenliği için, homomorfik şifreleme, diferansiyel gizlilik ve blok zinciri teknolojileri gibi yenilikçi yöntemler önerilmektedir. Ölçeklenebilirlik ve hesaplama karmaşıklığı sorunları için ise, dağıtık ve paralel hesaplama teknikleri, bulut bilişim ve kenar bilişim gibi çözümler araştırılmaktadır.

Heterojen veri kaynaklarının entegrasyonu ve veri kalitesi sorunları için, veri ön işleme, veri dönüşümü ve veri zenginleştirme teknikleri geliştirilmektedir. Ayrıca, meta-öğrenme ve transfer öğrenme gibi paradigmatlar, farklı veri kaynaklarından öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Veri kalitesi sorunu için ise, anormallik tespiti, gürültü azaltma ve veri temizleme yöntemleri araştırılmaktadır.

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme alanlarında hala çözülmesi gereken birçok zorluk ve sınırlama bulunmaktadır. Ancak, araştırmacılar ve uygulayıcılar, bu sorunlara yönelik yenilikçi çözümler geliştirmek için çalışmaktadır. Gelecekteki araştırma çalışmaları, bu teknolojilerin daha güvenli, daha ölçeklenebilir ve daha verimli hale

gelmesini sağlayacaktır. Bu sayede, büyük veri ve işbirlikçi öğrenmenin sunduğu muazzam potansiyelden tam anlamıyla yararlanılabilecektir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenme alanlarında gelecekteki çalışmalar için önemli öneriler ve potansiyel fırsatlar bulunmaktadır. Öncelikle, veri gizliliği ve güvenliği konusundaki araştırmaların derinleştirilmesi gerekmektedir. Federe öğrenme, diferansiyel gizlilik ve homomorfik şifreleme gibi tekniklerin daha da geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, bu alandaki endişeleri büyük ölçüde giderebilir. Ayrıca, blok zinciri teknolojilerinin işbirlikçi öğrenme ile entegrasyonu, güvenli ve şeffaf bir veri paylaşımı ortamı sağlayabilir.

Bir diğer önemli araştırma alanı, ölçeklenebilirlik ve hesaplama karmaşıklığı sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalardır. Dağıtık ve paralel hesaplama yöntemleri, bulut bilişim ve kenar bilişim gibi yaklaşımlar, işbirlikçi öğrenme sistemlerinin daha büyük veri setleri ve daha karmaşık modeller ile çalışabilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, kuantum bilgisayarların gelişmesiyle birlikte, kuantum işbirlikçi öğrenme gibi yeni araştırma alanları da ortaya çıkabilir.

Gelecekteki çalışmalarda, büyük veri ve işbirlikçi öğrenmenin diğer yapay zeka paradigmaları ile entegrasyonu da önemli bir yer tutacaktır. Transfer öğrenme, çoklu görev öğrenme, meta-öğrenme ve sürekli öğrenme gibi yaklaşımlarla birleştirildiğinde, daha esnek ve adaptif sistemler elde edilebilir. Bu sayede, işbirlikçi öğrenme modelleri, farklı alanlardaki verileri ve görevleri daha kolay bir şekilde birleştirebilecektir.

Büyük veri ve işbirlikçi öğrenmenin potansiyel fırsatları ise sınırsızdır. Bu teknolojiler, tıp, finans, enerji, ulaşım, imalat ve birçok diğer sektörde devrim yaratabilir. Örneğin, sağlık alanında, işbirlikçi öğrenme modelleri, hasta verilerini analiz ederek hastalıkların daha erken teşhisine ve daha etkili tedavilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Enerji sektöründe ise, işbirlikçi öğrenme teknikleri, enerji tüketimini optimize etmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının daha verimli kullanımını sağlamak için kullanılabilir. Bu örnekler, büyük veri ve işbirlikçi öğrenmenin gelecekteki potansiyelinin sadece bir kısmını yansıtmaktadır.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir. Proje No: 2017K12-41003-33

## Kaynakça

- Abidin, N. Z., & Ritahani Ismail, A. (2022). Federated Deep Learning for Automated Detection of Diabetic Retinopathy. *2022 IEEE 8th International Conference on Computing, Engineering and Design (ICCED)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCED56140.2022.10010636>
- Bonawitz, K., Kairouz, P., McMahan, B., & Ramage, D. (2021). Federated Learning and Privacy: Building privacy-preserving systems for machine learning and data science on decentralized data. *Queue*, *19*(5), 87–114. <https://doi.org/10.1145/3494834.3500240>
- Dai, H., & Hong, Y. (2023). Research on Model Optimization Technology of Federated Learning. *2023 IEEE 8th International Conference on Big Data Analytics (ICBDA)*, 107–112. <https://doi.org/10.1109/ICBDA57405.2023.10104736>
- El Mestari, S. Z., Lenzini, G., & Demirci, H. (2024). Preserving data privacy in machine learning systems. *Computers & Security*, *137*, 103605. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103605>
- Feng, W., Liu, H., & Peng, X. (2023). Federated Reinforcement Learning for Sharing Experiences Between Multiple Workers. *2023 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC)*, 440–445. <https://doi.org/10.1109/ICMLC58545.2023.10328010>
- Guendouzi, B. S., Ouchani, S., EL Assaad, H., & EL Zaher, M. (2023). A systematic review of federated learning: Challenges, aggregation methods, and development tools. *Journal of Network and Computer Applications*, *220*, 103714. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2023.103714>
- Hu, L., Yan, H., Li, L., Pan, Z., Liu, X., & Zhang, Z. (2021). MHAT: An efficient model-heterogenous aggregation training scheme for federated learning. *Information Sciences*, *560*, 493–503. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.01.046>
- Lai, W., & Yan, Q. (2022). Federated Learning for Detecting COVID-19 in Chest CT Images: A Lightweight Federated Learning Approach. *2022 4th International Conference on Frontiers Technology of Information and Computer (ICFTIC)*, 146–149. <https://doi.org/10.1109/ICFTIC57696.2022.10075165>
- Loftus, T. J., Ruppert, M. M., Shickel, B., Ozrazgat-Baslanti, T., Balch, J. A., Efron, P. A., ... Bihorac, A. (2022). Federated learning for preserving data privacy in collaborative healthcare research. *DIGITAL HEALTH*, *8*, 205520762211344. <https://doi.org/10.1177/20552076221134455>
- Nergiz, M. (2023). Federe Öğrenmede Birleştirme Algoritmalarının Model Performansına Etkisi. *DÜMF Mühendislik Dergisi*. <https://doi.org/10.24012/dumf.1241947>
- Ouahri, A. E., & Abdelhadi, A. (2022). Differential Privacy for Deep and Federated Learning: A Survey. *IEEE Access*, *10*, 22359–22380. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151670>
- Sharma, A., Kaur, H., & Prashar, D. (2023). Maze Solver: A Federated Reinforcement Learning Approach. *2023 14th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT56998.2023.10307671>
- Velagapudi, A., B., J., M., H., & Vijayalakshmi, P. (2023). FedDHR: Improved Adaptive Learning Strategy Using Federated Learning for Image Processing. *2023 International Conference on Self Sustainable Artificial Intelligence Systems (ICSSAS)*, 295–299. <https://doi.org/10.1109/ICSSAS57918.2023.10331636>
- Yin, X., Zhu, Y., & Hu, J. (2021). A Comprehensive Survey of Privacy-preserving Federated Learning: A Taxonomy, Review, and Future Directions. *ACM Comput. Surv.*, *54*(6). <https://doi.org/10.1145/3460427>

Zhao, Y. (2023). Comparison of Federated Learning Algorithms for Image Classification. *2023 2nd International Conference on Data Analytics, Computing and Artificial Intelligence (ICDACAI)*, 613–615. <https://doi.org/10.1109/ICDACAI59742.2023.00122>

Zhou, J., Chen, S., Wu, Y., Li, H., Zhang, B., Zhou, L., ... Gao, X. (2024). PPML-Omics: A privacy-preserving federated machine learning method protects patients' privacy in omic data. *Science Advances*, *10*(5), eadh8601. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh8601>

## DİJİTAL KÜLTÜR VE SANATTA YENİ ENTEGRASYONLAR

Doç. Evrim ÖZESKİCİ

ORCID: 0000-0003-1491-3487

evrim.ozeskici@usak.edu.tr

Uşak Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Uşak, Türkiye

### Özet

Dijital kültür özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ortaya çıkan bir alışkanlar bütünüdür. 1980'li yıllarda internet erişiminin sağlanmasıyla birlikte sanatta postmodern kırılmalar, dijital kültür ve sanatta yeni entegrasyonlar ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda araştırmanın amacı; dijital kültürün sanatta ne gibi kırılmalar yarattığı ve yeni entegrasyonların hangi sanatçılarla gelişim gösterdiğidir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre Ben Laposky, Herbert W. Franke ve Refik Anadol gibi sanatçılar yeni medya ve dijital kültür kapsamında önemli sanatçılar olduğu elde edilmiştir. Araştırma içerisinde bu sanatçıların eser analizlerine yer verilmiştir. Makale içerisinde bu sanatçıların eser analizlerine yer verilmesinin nedeni, eserlerinde dijital öğelerle toplumsal yapıyı birleştirmeleridir. Bir diğer neden ise sanatçıların eserlerinde güncel bir ifade ve kavramsal çıkış yolları aramalarından kaynaklanmaktadır. 2000'li yıllardan günümüze değin süren sanatta yeni ifade arayışları ve dijital kültür, araştırmanın kapsam ve sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Araştırmanın problemleri şu şekilde sıralanabilir: Dijital kültür ve sanatta yeni entegrasyon nedir? Dijital kültür ile sanatta yeni entegrasyonlar arasında nasıl bir ilişki vardır? Ben Laposky, Herbert W. Franke ve Refik Anadol gibi sanatçıların eserlerindeki yeni medyanın ve dijital kültürün önemi nelerdir? Bu gibi soruların cevaplarının açığa çıkarılması, sanatta dijital kültür imgesinin nasıl ve ne şekilde gelişim gösterdiği bilinmiş olacaktır. Ayrıca dijital kültürün sanatçıların eserlerinde ne gibi dönüşüm ve değişimleri tetiklediği farkına varılacaktır

**Anahtar Kelimeler:** Dijital kültür, entegrasyon, imge ve postmodern kırılmalar.



## NEW INTEGRATIONS IN DIGITAL CULTURE AND ART

### Abstract

Digital culture is a set of habits that emerged especially from the second half of the 20th century. With the provision of internet access in the 1980s, postmodern breaks in art and new integrations in digital culture and art emerged. In this context, the aim of the research is; It is about what kind of breaks digital culture creates in art and with which artists new integrations develop. According to the findings of the research, artists such as Ben Laposky, Herbert W. Franke and Refik Anadol were found to be important artists within the scope of new media and digital culture. Work analyzes of these artists were included in the research. The reason why the work analyzes of these artists are included in the article is that they combine digital elements and social structure in their works. Another reason stems from the fact that artists seek a contemporary expression and conceptual outlet in their works. The search for new expressions in art and digital culture, which has continued from the 2000s to the present, constitute the scope and limitations of the research. The problems of the research can be listed as follows: What is the new integration in digital culture and art? What is the relationship between digital culture and new integrations in art? What is the importance of new media and digital culture in the works of artists such as Ben Laposky, Herbert W. Franke and Refik Anadol? By revealing the answers to such questions, it will be known how and in what way the image of digital culture in art has developed. Additionally, it will be realized what kind of transformations and changes digital culture triggers in the works of artists.

**Keywords:** Digital culture, integration, image and postmodern breaks.

## Giriş

Sanatta dijital kültür imgesi her ne kadar 1980’li yıllardan itibaren yaygınlık kazansa da dijital kültür üzerinde Pop, Video, Fluxus ve Kavramsal sanatların etkisi büyüktür. Ayrıca 1950’li yıllardan itibaren popüler kültür, küresel çapta dünya sanatını etkisi altına almıştır. Batı’da 1960 ve 1970’li yıllarda ise Kavramsal, Minimal ve Video sanatlarının ortaya çıkması sanatta farklı uygulamaların önünü açmıştır. Örneğin Al Hansen’in 1962 yılında yapmış olduğu *Yes She He* isimli eseri klasik görme biçimlerinden farklıdır. George Maciunas'un 1968 tarihli *Flux Year Box 2* isimli eseri ise çağdaş sanatta önemli bir değişim yaratmıştır. Tüm bu çalışmaların dijital kültürün oluşmasına zemin hazırladığı düşünülebilir. Sanatta fikir ve kavramların farklı malzemeler üzerindeki etkisi küresel bir etki yaratmıştır. Dünyada bilişim çağının hızla yaygınlaşması toplumların sanatsal algısında büyük kırılmalar yaratmıştır. Amerikalı matematikçi ve sanatçı olan Ben Laposky’nin dijital sanatta önemli bir yeri vardır.

Dijital resmin öncülerinden Amerikalı matematikçi Ben F. Laposky (1914-2000), 50’lerin başında elektriksel gerilimi birtakım dalgalar hâlinde görselleştiren osiloskop aracılığıyla bazı elektronik soyutlamalar yapmıştı. Oskilogram tasarımları adını verdiği bu eserleri yaratırken Kübizm, Senkronizm, Fütürizmden ve Op-Art’tan esinlendiğini iddia ediyordu (Solak, 2022: 364).

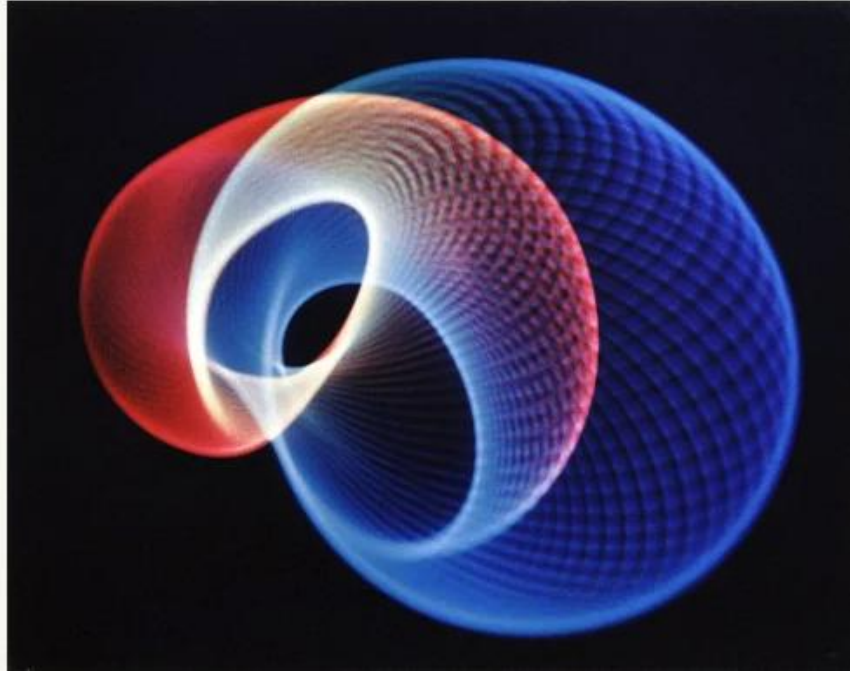
Bu kapsamda Laposky’un *Oscillon 40* isimli soyut grafik çalışması elektriksel gerilime örnek olarak gösterilebilir. Dijital kültür denilen kavram medya iletişim araçlarını kapsayan çoğulcu bir yapıya sahiptir. “Dijital kültür, teknolojik cihazların oluşturduğu dijital platformlardaki kültürel pratiklerin, dijital kültür ürünlerinin ve oluşturduğu içeriklerin bütününe kapsayan bir yaşam alanıdır” (Zedeli, 2016: 240). Bu kapsamda dijital kültür salt bir yapının ya da bir kavramın tekil bir ögesinden ziyade teknoloji ve bilişim kavramlarını kapsayan geniş bir yapıya sahiptir.

Araştırmada dijital kültürün sanatçılar ve toplum üzerinde etkisi incelenmiş olup alt başlıklar içerisinde sanatçı örneklerine yer verilmiştir. Aynı zamanda araştırmaya konu olan sanatçıların çağdaşlarına da yer verilip sanatçıların eser karşılaştırmasına gidilmiştir.

## Dijital Kültürde Sanatçı İmgesi

Sanatçı eserlerinde toplumun kültürel imgeleriyle kendi söylemlerini birleştiren önemli bir varlıktır. Eserlerinde imge, kavram, fikir geliştirip izleyiciye yönelik farkındalık sağlamaktadır. Bu bakımdan bir kültürde sanatçı imgesi önemlidir. Dijital kültürün sanatçı imgesinde medya iletişim araçları, sinema, video ve reklam gibi öğeler önemli bir yer tutar. Dijital kültürün temel ögesi ise enformasyon ve bilişim teknolojileridir. “21. Yüzyılın kültürel oluşumunda öne çıkan en önemli gelişme internetin keşfiyle birlikte, iletişim

elektronikleşmiş; toplumlar, ağ toplumuna dönüşmüş; enformasyon dijitalleşmiş ve literatüre dijital kültür olgusu dahil olmuştur” (Güzel, 2016: 85). Böylece enformasyon çağının 21. Yüzyılın kültürel oluşumunda ve sanatçıların farklı uygulamalara yönelmelerinde etkisi olduğu ileri sürülebilir. 2000’li yıllardan itibaren sanatçılar bienallerde, documenta sergilerinde ve trienallerde yeni medya üzerinde çalışmalar ortaya çıkarmışlardır.



**Resim 1.** Ben Laposky, *Oscillon 4.*, Dijital resim, 1950-1953.

(<https://www.historyofinformation.com/image.php?id=4733>)

Ben Laposky'nin *Oscillon 4.* isimli çalışmasını (Resim 1.) 1950’li yılların başlarında yapmıştır. Çalışmaya bakıldığında dağ formuna benzer bir şekilde ve grafiksel bir yapıda oluşturulmuştur. Aynı zamanda yapıda helezonik salınımlar dikkati çekmektedir. Resimsel anlatımın dışına çıkan bu çalışma dijital sanatın önemli bir göstergesidir. Oscillogram tasarımları olarak bilinen bu çalışmalar Amerika’daki Sanford Müzesi’nde yer almaktadır.

Bu sergiyi ve Laposky'nin sanat felsefesine ilişkin açıklamalarını kaydetmek için müze, elektronik soyutlamalar başlıklı bir sergi kataloğu yayınladı. Bu sergi nedeniyle Laposky, elektronik sanatın, özellikle de analog vektör ortamının ilk öncüsü olarak anılıyor. Daha sonraki çalışmalarında Laposky, desenleri renklendirmek için değişken hızlı motorlu döner filtreler de ekledi. Bilgisayarları hiçbir zaman görüntü oluşturacak şekilde programlamadı (<https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=3260>).

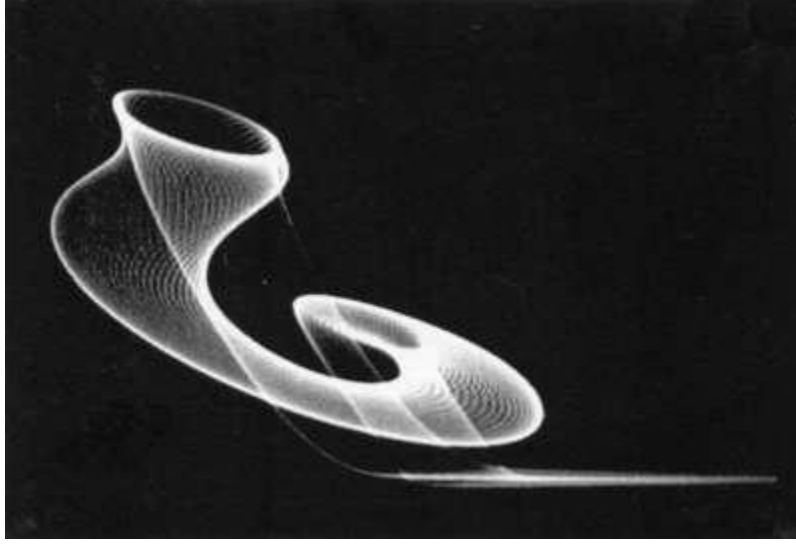
Elektronik ortamda üretilen bu tasarımlar anlık görseller olarak ortaya çıkmış olup soyut bir ifadeye dönüşmüştür. Dolayısıyla tasarımlar sanatçının fikirsel yorumuyla oluşturulmuştur. Bu çalışmalar 1950'lerin sanatına entegre olmuş; aynı zamanda dijital kültürün ilk örnek çalışmaları olarak kabul edilmiştir. Böylece sanatçı imgesi, sanatta geleneksel kalıpları kırarak yeni bir ifade dili ortaya çıkarmıştır.

### **Herbert W. Franke'nin Dijital Soyutlaması: *Analoggraphik***

Dijital sanat içerisinde Avusturyalı Herbert W. Franke önemli bir kişidir. Franke fizikçi, bilim kurgu yazarı, sanatçı, teorik kitaplar ve makaleler yazarı olarak bilinmektedir. Çağdaşı Ben Laposky gibi Franke de bilgisayar üzerinden grafiksel şekiller ortaya çıkarmaktadır.

On dokuzuncu yüzyılda, oscilloskop ve kamerayı kullanarak desen üretme sanatıyla başladı. 1971'de "Computergrafik – Computerkunst" adlı kitabı yayımladı. Viyana'da doğan Franke, 1973- 1997 yılları arasında Münih Üniversitesi'nde çalıştı, bilgisayar grafikleri ve bilgisayar sanatı dersleri verdi ve elektronik soyutlamaları öncü yaptı. Onun ilgi alanları arasında rastgele sayı jeneratörleri, görüntü işleme, sayısal olarak kontrol edilen makine aletleri, iteratif teknikler, fraktallar ve müzikle deneyler yer alıyor (<https://pencil.com/museum.php?p=498491646572>).

Dolayısıyla Franke'in elektronik soyutlamaları bir tür deneysel sanat olduğu söylenebilir. Çünkü yapılan çalışmalar her ne kadar sanatçının bir imgesinden yola çıkılarak oluşturulmuş olsa da, bir bilgisayar tarafından rastgele oluşturulmuştur. Sanatçının imgesiyle bilgisayarın hafızasındaki verilerin bir yansıması olarak düşünülebilir.



**Resim 2.** Herbert W. Franke, *Analoggraphik*, Fotoğraf, 1961-1962.

(<http://dada.compart-bremen.de/item/artwork/317>)

Herbert W. Franke'nin *Analoggraphik* isimli çalışması (Resim 2.), bilgisayar ortamında oluşturulmuş dijital bir resimdir. Resimdeki görüntü ve imge, bilgisayarın anlık hareketlerine bağlı olarak değişebilmektedir.

Franke bilgisayarla yapılan sanatının geleneksel sanatlarda olduğu gibi sadece estetik odaklı olmadığını, teknik ağırlıklı olması dolayısı ile doğrudan güzel sanatların bir kolu olarak tanımlanmayacağını savunur. Teknolojik gelişimin getirdiği yeni olanaklarla 1950'lerde başladığı çalışmalarını önceleri analog daha sonra dijital bilgisayar sistemleri ile sürdüren Franke ilk mekanik yazıcılardan yüksek çözünürlüklü ekranlara, siyah ve beyazdan renkli yapılara, sabit görüntü yapılarından animasyon yapılarına ve karşılıklı etkileşimli projelere kadar uzanan geniş bir yelpazede çalışma üretmiştir (Tuğal, 2017: 577).

Bu bakımdan Franke'nin çalışmaları teknolojinin olanaklarına bağlı olarak geliştiği ileri sürebilir. Sanatçının düşüncesi, imgesi ve kavramsal yapısı teknolojiyle bütünleşmiştir. Bu yüzden ortaya çıkan grafiksel görüntülerin sanatsal boyutu ile bilgisayardaki algoritmalar arasında doğru bir orantı vardır. Dolayısıyla matematikçi ve bilgisayar uzmanı olan her iki bilim adamının yapmış olduğu bu çalışmalar, deneysel sanat örnekleri arasında değerlendirilebilir.

### **Refik Anadol'un Tasarımlarında Yeni Medyanın Önemi**

Son on yıl içerisinde sanatta yeni medya ve iletişim araçlarının kullanılması yaygınlık kazanmıştır. Teknolojinin hızla ilerlemesi ve hayatın hemen hemen her aşamasının dijitalleşmesinin bu duruma etkisi olduğu

anlaşmıştır. Refik Anadol Türk sanatı içerisinde yeni medya üzerinde tasarımlar geliştiren sanatçılardan birisidir.

Mekâna özgü kamusal sanat üretimi düşüncesi ile parametrik veri heykel üretimleri ile anlık deneyimler üretir. Bu üretimler canlı performansların işitsel ve görsel anlatımları ile gerçekleştirmektedir. Üretimleri ile mimari özellikleri keşitirerek medya sanatına yeni bir bakış açısı kazandırır. Gerçek ve dijital nesnelere arasında ilişki kurma yoluyla hesaplamalı üretimler geliştirir (Çelenk ve Kurak Açıcı, 2022: 78).

Dolayısıyla Anadol'un üretimleri kamusal sanat ve anlık deneyimler üzerine gelişim gösterdiği söylenebilir. Anadol, yeni medya tasarımlarında uzamsal bir alan yaratır; onun dijital tasarımları hayatın birer sahnesine dönüşmektedir.



**Resim 3.** Refik Anadol, *Machine Memoirs: Space*, Enstalasyon, 2021.

<https://www.dailysabah.com/arts/reviews/artistic-exploration-of-space-machine-refik-anadol-in-istanbul>

Refik Anadol'un *Machine Memoirs: Space* isimli (Resim 3.) enstalasyonu güncel sanatın önemli çalışmalarından birisidir. Anadol, izleyiciyi gerçeklik ve imge arasında bir yolculuğa çıkarmaktadır. Uzay yolculuğunu anımsatan bir kurgu yaratarak izleyicide derinlik algısı hissettirmektedir. Bu bakımdan mekanla birlikte izleyici de sanatın içine dahil olur; yapılan tasarımda zaman dilimi ortadan kalmaktadır. Katılımcılar sanal bir dünya içerisinde oyunun bir parçasına dönüşmektedir. Tasarım dijital sanat örnekleri arasında yer almakla birlikte katılımcı sanat örneği içinde de değerlendirilmektedir.

Anadol çağdaş sanat içerisinde makine estetiğini medya iletişim araçlarıyla bütünleştiren bir sanatçıdır. *Machine Memoirs: Space* isimli tasarımında olduğu gibi birçok çalışmasında zaman ve mekan algısını uzamsal bir yapıda yorumlamaktadır.

Anadol, fiziksel ve dijital gerçekliğin kesişimini araştıran, mekâna özgü kamusal sanatta uzmanlaşmış bir medya sanatçısı ve yönetmenidir, çalışmalarında data ve makine zekasını kullanarak farklı mimari yapıları ve mekanları iç içe geçirerek görünür olmayan şeyleri görünür kılmıştır. İnsan beyninin sınırlarını zorlayarak sanatın gücünü ortaya çıkartmıştır (Toprak, 2020: 54).

Açıklamadan da anlaşılacağı üzere Anadolu'nun makine zekâsıyla mimari yapıları bütünleştirerek sanatta çağdaş bir yoruma ulaştığı söylenebilir. Bu kapsamda sanatçı tasarımlarında sadece mekânın kurgusal yapısını izleyiciye göstermekle kalmıyor; aynı zamanda zaman, hareket, imge ve kavram gibi olguları da izleyiciye aktarıyor. Dolayısıyla onun tasarımlarında süreç önemli bir kavram olarak kendini göstermektedir.

## Sonuç

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre dijital kültürün 1980'li yıllardan itibaren küresel çapta yaygınlık kazanmıştır. Ancak ortaya çıkan ilk çalışmalar 1960'lı yıllarda ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ben Laposky'nin dijital çalışmaları ile Herbert W. Franke'nin geometrik formlardaki tasarımları dijital kültürün gelişmesine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Dijital kültürde sanatçılar yapmış olduğu tasarımlar ile imge, kavram, fikir geliştirip izleyiciye yönelik farkındalık sağladıkları fark edilmiştir. Dolayısıyla dijital kültürde sanatçı ile izleyici arasında doğrudan bir etkileşim vardır. Ayrıca kurgu, mekan, zaman ve izleyici gibi kavramlar ortaya çıkan tasarımın birer parçası olmuştur.

Refik Anadolu'nun tasarımlarında öne çıkan mimari yapıları medya sanatıyla bütünleştirerek aktardığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Anadolu, tasarımlarında yapay zekayı kullanarak izleyicinin etkileşimini önemsemektedir. Bu nedenle yapmış olduğu dijital tasarımları ile dünyada yapay zekâ sanatının başlamasına ve gelişmesinde önemli bir rolü olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak araştırmada her üç sanatçının da eser analizleri incelenmiş olup eserlerindeki dijital öğelerin neler olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda sanatçıların tasarımları farklılık gösterse de her üç sanatçının da dünya sanatında yapay zekanın ve dijital kültürün gelişmesine katkı sağladığı ortaya çıkarılmıştır. Öyle görünüyor ki teknolojinin hızla geliştiği 21. yüzyılda sanatın, bilim ve teknoloji ile yakın birlikteliği katlanarak devam edecektir.

### Kaynakça

Çelenk, A. ve Kurak Açıcı, F. (2022). "Tasarımda Yeni Yaklaşımlar: Refik Anadol ve Makine Hatıraları", *Akademik Sanat* 17, 73-86. DOI: 10.34189/asd.2022.17.005

Güzel, E. (2016). "Dijital Kültür ve Çevrimiçi Sosyal Ağlarda Rekabetin Aktörü: "Dijital Habitus"". *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi* 4(1), 82-102. <https://doi.org/10.19145/guifd.26114>

Solak, Ö. (2022). "Dijital Sanatlar - Dijital Edebiyatlar". *Söylem Filoloji Dergisi* 7(2), 357-389. <https://doi.org/10.29110/soylemdergi.1134421>

Toprak, A. (2020). "Yapay Zekâ Algoritmalarının Dijital Enstalasyona Dönüşmesi", *Yeni Düşünceler* 14, 47-59.

Tuğal, S., A. (2017). "0 ve 1'le Şekillenen Dünya". *Art-Sanat Dergisi* 8, 537-587.

Zedeli, A., R. (2016). "Bir Dijital Kültür Ögesi Olarak E- Yayıncılık", *5. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*, 239-250.

### İnternet Kaynakçası

<https://pencil.com/museum.php?p=498491646572>. Erişim Tarihi: 03 Mart 2024.

<https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=3260>. Erişim Tarihi: 07 Mart 2024.



## AZERBAYCAN HALK AŞIKLARINDA KARŞILAŞMA GELENEĞİ

**Prof. Dr. Ramazan SİRACOĞLU**

**ORCID: 0000-0002-3953-6860**

**rahmedov@karabuk.edu.tr**

**Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü ( Türkiye )**

### Özet

Halk aşıkları arasında karşılaşma geleneğinin çok eskilere dayanan bir tarihi vardır. Aşık karşılaşmaların temel maksadı seyircilerin gözleri önünde rakibi yenmek, karşı taraftan daha üstün olduğunu kanıtlamaktır. Karşılaşmaya katılan aşıklar çeşitli konularda şiirsel şekilde rakibine sorular sorar, onun yeteneğini imtihan eder. Farklı dönemlerde yaşamış aşıkların karşılaşma zamanı sordukları soruların büyük kısmı Kuran-ı kerim, hadis ve Peygamber Efendimizin hayatı ile ilgilidir. Bazı karşılaşmalarda doğa varlıkları hakkında müşahedelere dayalı sorulara da rastlamak mümkündür. Sunumda Azerbaycan coğrafyasında meşhur olan Tufarganlı Abbas ve Aşık Elesger'in söylemiş oldukları muamma- bağlamalar ele alınmıştır. Mesela, Tufarganlı Abbas ile Aşık Hüseyin'in atışmasında karşımıza İslam Peygamberinin hayatı ve nübüvveti ile ilgili soru çıkar:

Benden selam olsun arif olana/ Peygamber ne zaman tac-i ser oldu?

Kim kesti saçını, muyin neyledi,/ Ne sözler söyledi, ne ikrar oldu?

Bazı atışmada Tufarganlı Abbas ebced hesabını uygulamıştır:

Oturan alimler hesap eyleyin/ Bir elif, bir gayın neyler, söyleyin.

Atışmalarda Aşık Abbas veya Aşık Elesger bazen seyircilere de muhatap olmuş, atıştığı rakibi ile beraber dinleyenlere de soru sormuşlardır:

Hangi ayet okunur cim, sin, dal üste,/ Yazılında manaları nicedir? ( Aşık Abbas)

İsmin üç harfle eyledim beyan/ Biri mimdir, biri nündür, biri sin. ( Aşık Elesger)

Atışmalarda doğa ile ilgili sorulara da rastlamak mümkündür. Aşık Elesger'in rakibine gök cisimleri ile ilgili sorusu bu hususta meşhurdur:

Kendine laf edip üstadım diyen/ O hangi ağaçtır, tağı yedidir?

O ağaçta bir kuş yuva kurmuştur/ Çapraz sinesinin dağı yedidir.

Tufarganlı Abbas'ın bir atışmasında Yunus Peygambere telmih yapılmıştır:

Abbas'ın yoluna kim verir salık/ Yetişmezse dada Cabbar u Halik.

Hangi peygamberi yutmuştu balık?/ her kim ondan haberdar ise gelsin.

**Anahtar Kelimeler:** aşık, atışma, rakip, soru, seyirci

## TRADITIONS OF ASHIKS COMPETITIONS IN AZERBAIJAN

### Abstract

The tradition of folk ashik competitions has an ancient history. The main goal of these competitions is to prove superiority to the audience and defeat opponent. Competitors, as a rule, ask each other different questions and thus test the skill and knowledge of their opponent. Usually, these questions are related to the Koran, hadith or the biography of the Islamic prophet. In some questions, we can meet with questions of natural phenomena observed by the ashik. This scientific report explores the artistic issues of the popular Azerbaijani folk ashiks Tufarganli Abbas and Ashik Elesger. For example, in a competition between Ashik Elesger and Ashik Huseyin, we encounter questions regarding the biography and prophecy of the Islamic prophet:

Benden selam olsun arif olana/ Peygamber ne zaman tac-i ser oldu?

Kim kesti saçını, muyin neyledi,/ Ne sözler söyledi, ne ikrar oldu?

In some issues, Tufarganli Abbas used ebjed calculations:

Oturan alimler hesap eyleyin/ Bir elif, bir gayın neyler, söyleyin.

Sometimes, Tufarganli Abbas and Ashik Elesger addressed their viewers and asked them for the answer:

Hangi ayet okunur cim, sin, dal üste,/ Yazılında manaları nicedir? ( Aşık Abbas)

İsmin üç harfle eyledim beyan/ Biri mimdir, biri nündür, biri sin. ( Aşık Elesger)

In some competitions we can notice questions, related to natural phenomena. In this sense, Ashik Elesker's question about the astronomical body is very famous:

Kendine laf edip üstadım diyen/ O hangi ağaçtır, tağı yedidir?

O ağaçta bir kuş yuva kurmuştur/ Çapraz sinesinin dağı yedidir.

Tufarganli Abbas recalls Prophet Yunus in one question:

Abbas'ın yoluna kim verir salık/ Yetişmezse dada Cabbar u Halik.

Hangi peygamberi yutmuştu balık?/ her kim ondan haberdar ise gelsin.

**Keywords:** ashik, competition, rival, question, spectator

Halk edebiyatını yüzyıllar boyu yaşatan, onu geliştiren ve zenginleştiren kişiler arasında halk aşıklarının önemli katkısı vardır. Sözlü edebiyatın en önemli temsilcileri olan aşıklar, bir taraftan halkı eğlendirmiş, eğitmiş, öbür taraftan da halk şiirlerinin koruyucuları olmuşlardır. Radyo ve televizyonun, gazete ve dergilerin, eğlence mekanlarının yokluğunda halk aşıkları köylerde, kasabalarda, illerde ve ilçelerde insanların çok önemli eğitim hocalarından olmuştur. Medrese müderrislerinden farklı olarak aşıkların seyirci kitlesi daha kapsamlı ve daha etkili idi. İnsanları eğlendirerek eğiten, onları doğru-dürüst işler gerçekleştirmeye davet eden, en çetin anlarda bile sabırlı ve temkinli olmaya çağıran aşıklar, gerektiği vakit, farklı mekanların insanların ağızlarında konuşmuş, insanların bir nabza da olsa kendi dertlerini unutturmasını başarmış, manevi karanlıkların giderilmesinde önemli paya sahip olmuşlardır. Halk aşıkları arasında yapılan atışmalar bu hususta özellikle ilgi çekicidir. Seyirciler karşısında kendi yeteneklerini sergileyen, irticalen şiir söylemesini bilen aşıklar hem seyircileri eğlendirmiş, onları coşturmuş, hem de kendilerinin üstünlüklerini sergilemişlerdir. Atışmalarda aşıklar saz çalmasını, açılan kafiyelere, ölçüye ve konuya uygun koşmalar, semailer, taşlamalar, hicivler, şathiyeler, varsağılar ve divaniler söylemişlerdir. Atışmaların en heyecanlı makamı rakiplerin bir-birilerine muammalar, lugazlar, bağlamalar söylemesi ve anında kendi sorularına cevap istemeleri olmuştur.

Aşıkların belirli anlamda bilmeceleri anımsatan söz konusu şiirleri çok geniş kapsamlıdır. Başka sözle, aşık kendisinin sınırsız fantezisine dayanan, kendi üstadından veya bir başkasından öğrendiği sorularla rakibinin bilgisini imtihan etmiştir. Atışmalardaki soruların büyük kısmı dini kaynaklıdır. Yani, aşık, Kuran-ı kerimin ayetleri ve hadislerle ilgili sorular sormuş, karşı taraftan da o sorulara makbul cevap istemişlerdir. Okuma-yazma bilen aşıklar hatta ebced hesabıyla da sorular vermişlerdir. Sunulan yazıda Azerbaycan coğrafyasında iyi tanınan Tufarganlı Abbas ve Aşık Elesger'in şiirlerinde rastladığımız atışma parçaları incelenmiştir. Önce, adları geçen halk aşıklarının hayatı hakkında kısaca bilgi verelim.

Aşık Abbas Tufarganlı XVI. yüzyılın sonları, XVII. yüzyılın ilk çeyreğinde yaşamıştır. Aşık Abbas Tufarganlı bazı şiirlerinde Kul, Şikeste ve Biçare mahlaslarını da kullanmıştır. Şiirlerini Azerbaycan Türkçesinde söylemiş ve gayet başarılı şiirler söylemiştir. Genelde şiirlerinde yarım kafiyeler dominant olsa da zaman-zaman tam, zengin, hatta tunç kafiler de oluşturabilmiştir. Aşık Abbas Tufarganlı'nın oluşturduğu şiirsel bilmecelerde, nam-ı diğer, bağlamalarda bazen Arap alfabesinin özelliklerinin de yansıtıldığını görmek mümkündür. Başka sözle, Aşık Abbas Tufarganlı, atışma zamanı rakiplerini alfabe ile de imtihan etmiştir:

Şikeste gönlümün mahbubu üstat,

Bu Tebriz'in binaları nicedir?

Ne sure okunur cim, sin, dal üste,

Yazılında manaları nicedir? (Azərbaycan Dastanları: 113)

Örnek parçada Tufarganlı Abbas, aslında, çok kolay soru sormuştur. Yani, azıcık okuma-yazması olan kişi bu soruyu çok kolaylıkla çözebilir. Sorunun püf noktası üçüncü dizedeki “cim, sin, dal” sözcükleridir. Arap alfabesindeki söz konusu harfleri peş peşe yazıldığında “جسد” sözü alınır. Başka sözle, Aşık Abbas Tufarganlı atıştığı rakibine ölü için okunan sureyi sormuştur. Halk arasında geniş yayılmış geleneğe göre, hayatını kaybedenler için Yasin suresinin okunması çok önemlidir. Galiba, Peygamber Efendimizin bu hususta söylemiş olduğu “Ölülerinize Yasin okuyun— اقرأوا على موتاكم يس” hadisi çok etkileyici olmuştur. Aşık Abbas Tufarganlı şiir atışmalarında İslam dünyasında meşhur olan yapıtlar ve olaylarla da ilgili bağlamalar söylemiştir. Örneğin:

Menden selam olsun arif olana,

Bil, nice gül bitmiş, evrağı nedir?

Mescid-i Aksa’ya kim koymuş bina,

Onun içi taşır, kırağı nedir? (Azərbaycan Dastanları: 117)

Söz konusu parçada Aşık Abbas, kendi rakibine bir müddet Müslümanların da kiblesi olmuş Mescid-i Aksa’nın kimin tarafından inşa olunduğunu sormuştur. Aslında bu soruya cevap vermek çok zordur. Zira, Mescid-i Aksa derken Aşık Abbas Tufarganlı’nın neyi kastettiği kesin olarak bilinmemektedir, çünkü, müfessirler arasında Kuran-ı kerimin İsrâ suresinin birinci ayetinde adı geçen Mescid-i’l Aksa— الْمَسْجِدِ الْأَقْصَا “ hakkında tartışmalar mevcuttur. Bir kısım müfessirin iddiasına göre, Mescid-i Aksa derken şimdi Kudüs’te yerleşen, Kabe’den yaklaşık 1500 km. uzaklıktaki yapıt kastedilmemiştir. Tufarganlı Abbas da rakibine söz konusu yapıtın bennasını sormuştur. Bu arada örnek şiir parçasının dördüncü dizesinde kullanılmış “kırağı” sözü Azerbaycan Türkçesinde “çevresi” anlamındadır. Tufarganlı Abbas bir bağlamasında hakkında çok konuşulan İskender’i hatırlamıştır:

Müslümanlar, siz uymayın gıybet

Gıybet eden özü düşür zillete.

İskender’i kim gönderdi zulmete?

Her kim ondan haberdar ise gelsin. (Azərbaycan Dastanları: 118 )

Örnek parçada, rivayete göre, bengisu bulmak için karanlık aleme yolculuk yapmış, fakat serüvenin sonunda aradığı hayat suyunu bulamayan İskender hatırlatılmıştır. Bir şiirinde Tufarganlı Abbas badeli aşık olduğunu dile getirmiş, fakat ona badenin kim tarafından sunulduğunu belirtmemiş, o zat-ı mehteremi sadece, “ağam” ifadesiyle anımsamakla yetinmiştir:

Abbas’ım, ağamdan içmişim bade,

Bade içenlerden oldum ziyade.

Üç kimsene gördüm, gitti zulmete

Onlar ne yandırır, çırağı nedir? (Azərbaycan Dastanları: 117)

Söz konusu numunede Tufarganlı Abbas, karanlık dünyaya hayat suyu bulmak için gitmiş kişilerin kendi yollarını nasıl aydınlattıklarını sormak istemiştir.

Abbas’ın yoluna kim verir salık

Yetişmezse dada Cabbar u Halik.

Hangi peygamberi yutmuştu balık?

Her kim ondan haberdar ise gelsin. (Azərbaycan Dastanları: 118 )

Tufarganlı Abbas rakiplerine isimleri Kuran-ı kerimde geçen peygamberler hakkında sormağı da ihmal etmemiştir. Hakkında bilgi almak istediği şahıslardan biri de Yunus Peygamber olmuştur. Malum olduğu üzere, Kuran-ı kerimin onuncu suresinin adı Yunus suresidir. Bunun dışında, Nisa suresinin 163., Enam suresinin 86. ve Saffat suresinin 139.— 148. ayetlerinde de onun hakkında bilgi verilmiştir. Örneğin, Saffat suresinin 142. ayetinde bir balığın Yunus Peygamberi yutması hakkında bilgi vardır: “فَأَلْتَقَمَهُ الْحُوتُ.” Tufarganlı Abbas da söz konusu ayete istinaden atıştığı rakibine bu olaya gönderme yapmıştır.

XIX. yüzyılın ikinci yarısında ve XX. yüzyılın ilk çeyreğinde aşıklık yapmış Aşık Elesger de aşık atışmalarında çok faal olmuştur. Farklı yörelerin temsilcileri ile, hatta Erzurum, Kağızman, Kars, Sivas’tan olan bazı aşıklarla onun atışması malumdur. Aşık Elesger’in oluşturmuş olduğu muamma ve lugazların bir kısmı dini kaynaklar esasında, bir kısmı ise doğa olaylara veya günlük hayatta karşılaştığımız sıradan varlıklara gizemli bir görünüm verilmekle ortaya çıkmıştır. Bu türlü lugaz ve muammalar Aşık Elesger’in müşahede yeteneğinin yüksek düzeyde olmasının kanıtıdır. Örneğin:

Bu günleri bir hikmete tuş oldum

Adı-sanı her alemde denilir.

Şeriat etini haram buyurmuş

Helal olan kemikleri yenilir. ( Elesger, 2014: 126)

İlk dizede Aşık Elesger, çok acayip, gizemli ve nadide bir varlığa rastladığını bahsetmiştir. Bu betimleme, kasıtlı olarak yapılmış bir harekettir, çünkü Aşık Elesger'in maksadı rakibini yanıltmak, onu gerçek ipucu vermemektir. Aşığın sözlerine göre, onun gördüğü acayip varlığın eti dinen harammış, fakat kemiklerinin yenilmesinde bir sakınca yokmuş. Atışmada bu lugazı duyan rakip aşığın hakikaten de şaşırılmamak imkanı yok.

Müdam ayağından kesilmez abı

Abı kesilince hiç olmaz tabı.

Çok aziz yaratmış kerem sahabı,

Tokmak ile tepesine dövülür. (Elesger, 2014: 126)

Aşık Elesger'in tasvirine göre, onun gördüğü varlık daima su içerisinde bulunur, su olmazsa o varlığın hayatı mahvolur. Kerem sahibi onu çok aziz yarattığı için kafası tokmak ile dövülür. Bu lugazda Aşık Elesger adeta dalga geçmiştir: bir taraftan hikmet dolu varlığın saygın birisi olduğunu söylemiş, öbür yandan da saygın olduğu için sopa ile dövüldüğünü de iddia etmiştir. Örnek parçadaki "müdam, ab, tab" sözleri bir zamanlar Anadolu Türkçesinde de kullanılmıştır. Şimdi söz konusu kelimeler uygun olarak, "her zaman, su, güç" sözleri ile değiştirilmiştir.

Elesger, arz eyler arifler kana

Üç ayda, dört ayda o gelir cana

Latiftir yemeği karışır kana

Dermanı var cesedinde yayılır. ( Elesger, 2014: 127)

Lugazın sonunda Aşık Elesger, hakkında bahsettiği varlığın üç veya dört aya yetiştiğini, özel bir ilacın da onun vücuduna yayıldığını belirtmiştir. Çok basit bir cevabı olan bu lugazı ilk kez Aşık Elesger'den duyarak seyircilerin önünde anında ona cevap bulmak, rakip aşık için pratik bakımdan, tabii ki, zordur. Aşık Elesger, söz

konusu lugazı çeltik hakkında oluşturmuştur. Üstadın sıradan bir varlık hakkında oluşturduğu başka bir lugaz örneğine bakalım:

Sabah çağı bir hikmete tuş oldum

Desem inanmazlar, sırr-ı Subhandır.

Yedi kalası taşsız, kerpiçsiz

O kalada bir ejderha pünhandır. (Elesger, 2014: 129)

Örnek kıtada Aşık Elesger sabah vakti çok garip bir varlığa rastladığını ifade etmiştir. Onun sözlerine göre, gördüğü varlık hiç inanılacak bir yaratık değil, adeta ilahi bir mucizedir. Zira o yarattığın taştan ve kerpiçten yapılmayan bir kalesi varmış. Söz konusu kalede bir ejderha saklanmıştır.

Ne kadar baktıysam yoktur gözleri,

İki boynuzu var behr-i şeşperi.

Ne el-ayağı var, ne bal ü peri

Seyreyler, ne gerdiş- i devrandı? ( Elesger, 2014: 129)

Aşık Elesger'in iddiasına göre, o yarattığın gözleri yokmuş, fakat mızrak gibi iki sivri boynuzu varmış. Söz konusu acayip yarattığın ellerinin, ayaklarının ve kanatlarının olmamasına rağmen çok kolayca hareket ediyormuş. İlk bakıştan çok muammalı görünen bu varlık, aslında, bağda, bahçede, tarlada rastladığımız salyangozdan başka birisi değildir. Sadece, Aşık Elesger, söz konusu salyangozu muhafaza eden kabuğunu bir kaleye, kendisini de o kalede saklanan bir ejderhaya benzetmiştir. Aşık Elesger'in dünyanın yaratılışı hakkında oluşturduğu bağlamalar vardır. Dini edebiyattan kaynaklanan bu türlü soruları cevaplamak kolay iş değildir. Örneğin:

Bizden selam olsun arif olana

Hak kaç güne yaratmıştır dünyanı?

Yer ile gök ne saatte bahsetti

Yer ne üste bende saldı semanı? (Elesger, 2014: 124)

Bağlamanın birinci kıtasında Aşık Elesger dünyanın kaç günde yarandığını sormuştur. Malum olduğu üzere, Kuran-ı kerimin Araf suresinin 54., Yunus suresini 3., Hud suresinin 7., Furkan suresinin 59., Secde suresinin 4., Kaf suresinin 38., ve Hadid suresinin 4. ayetinde bildirilmiştir ki, ALLAH gökleri, yeri ve onların arasındakilerin hepsini altı günde yaratmıştır: **خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ** . Rakip aşığın Aşık Elesger'in sorusuna cevap verebilmesi için belirli ölçüde dini bilgisinin olması gerekir.

Sema ne istedi bar-i Huda'dan

Huda ne emretti Arş-i-aladan?

Kim kimi götürdü söyle nereden

Ne surette gördü Mescid Aksanı? (Elesger, 2014: 124)

Bağlamanın örnek kıtasında Aşık Elesger, hakkında çok konuşulan Mirac meselesine dokunmuştur. İnanca göre, Hazret Cebrail'in kılavuzluğu ile İslam Peygamberi Mescid-i Haram'dan Mescid-i Aksa'ya gitmiş, oradan da ilahi dergaha yükselmiştir. Aşık Elesger, malum olayı kendi rakibine sormuştur.

Ne ab ile orda aldı destemaz

Nice rekat eda eyledi namaz?

Ne kadar kimseye oldu pişnamaz

Onlar baki midir, olmuş mu fena? (Elesger, 2014: 124)

Örnek kıtada kullanılmış “destemaz” sözü de, Anadolu Türklerinin kullandıkları “abdest” sözü ile eş anlamlı sözdür ve Farsçadır. “Pişnamaz” sözü “imam, namaz kıldıran, önde namaz kılan” anlamındadır. Aşık Elesger, bağlamada İslam Peygamberinin Miraca gittiğinde nasıl abdest aldığını, kaç rekat namaz kıldığını, ne kadar kişiye imamlık yaptığını, İslam Peygamberi ile namaz kılanların baki mi, yıksa fani mi olduklarını sormuştur. Aşık Elesger, aynı zamanda Kuran-ı kerimde Azrail olarak ismi geçmeyen Ölüm meleği hakkında da sorular sormuştur:

Tez veresen bu sözlerin isbatın

Nedendir binası abi- hayatın?

Hardadır makamı Melekü'l mevtin

Ne tavırla alır insandan canı? (Elesger, 2014: 126)



Örnek kıtada Aşık Elesger, Ölüm meleğinin makamının nerede olduğunu, insanların ruhlarını nasıl aldığını merak etmiştir.

Bir ali mecliste var yedi saki,

Dolanır devredir, yok el-ayağı.

Ne fitili vardır, ne de ki yağı

Şule çeken şuh çırağı yedidir. ( Elesger, 2014: 130)

Örnek parçada Aşık Elesger, Türk mitolojisinde Ülker, Araplarda Süreyya, Farslarda Pervin olarak tanınan yedi yıldızdan bahsetmiştir. Belirli mevsimlerde, özellikle kış gecelerinde çıplak gözle görünen yedi yıldız hakkında sayısız miktarda efsaneler mevcuttur. Yüzlerce şairin, ressamın, bestecinin eserlerine ilham kaynağı olmuş söz konusu yıldızlar Aşık Elesger'in de ilgisi çekmiş ve onları kendi bağlamasında hatırlamıştır.

Sidretü'l münteha harda bitibdir?

Teşbihi dünyada neye yetibdir?

Neçe kökdü, neçe budaq atıbdır?

Neçedi yarpağın sanı bilesen. (Elesger, 2014: 125)

Örnek parçada Aşık Elesger Sidretü'l münteha hakkında sormuştur. Kuran-ı kerimin Necm suresinin 14. ayetinde “عِنْدَ سِدْرَةِ الْمُنْتَهَى – Sidretü'l müntehanın yanında” ifadesi yer almıştır. Söz konusu surenin 15. ayetine göre, Cennetü'l Meva Sidretü'l müntehanın yanında yerleşmektedir: عِنْدَهَا جَنَّةُ الْمَأْوَى . Aşık Elesger, merak etmiştir ki, Sidretü'l müntehanın dünyadaki benzeri nedir, onun dalları, budakları, yaprakları nasıldır?

Eshabi- kehf neçe nefer can idi,

Adları ne idi, onu bilesen. (Elesger, 2014: 125)

Örnek dizelerde Aşık Elesger Eshab-ı Kehf hakkında, onların isimlerini, kaç kişi olduklarını, kaç sene mağarada uyuduklarını, daha kaç sene orada bulunacaklarını sormuştur. Aslında, bu soruların cevabını ALLAH'tan başka hiç kimse bilmiyor. Zaten sorusuna cevap vermenin imkansızlığından Aşık Elesger kendisi de emindir, fakat ne olursa olsun rakibini susturmak için bazen üstat aşık böyle yöntemlere de baş vurmaya ihmal etmemiştir. Galiba, “hedefe ulaştıran istenilen yol mubahtır” ilkesi Aşık Elesger için çok önemli olmuştur.

Tufarganlı Abbas'ın ve Aşık Elesger'in oluşturdukları muamma ve lugazlar mahiyet bakımından Orta Asya ve Anadolu coğrafyasında yaşamış halk aşıkları arasında gerçekleşmiş aşık atışmalarından farklı değildir. Aynı soya, kültüre, dine ve düşünceye sahip Türk aşıklarının bir-birine benzer şiir örnekleri söylemesi çok doğaldır. Kuran-ı kerimin hikmet nurundan aydınlatılmış, Ahmed Yesevi, Yusuf Has Hacib, Edib Ahmed Yükneki, Yunus Emre, Ali Şir Nevai ve Muhammed Fuzuli gibi büyük söz üstatlarının manevi çeşmesinden su içmiş, onların sanatından nemalanmış halk aşıkları yüzyılları aşıp gelen gelenekler esasında söyledikleri şiirlerle geleceğe yürüyen gençlikle beraber bu gün de Türk edebiyatına hizmet vermektedirler.

### **Kaynakça**

Aşiq Ələsgər. (2014). *Bütün əsərləri*. Bakı: OL MMC.

Azərbaycan Dastanları. (2005). (2. cild). Bakı: Lider nəşriyyat.

## TÜRK MUSİKİSİ ÇALGILARINDAN YAYLI TANBURUN İCRACILIK BOYUTUNDA VE YAPISAL GELİŞİMDE ERCÜMENT BATANAY DEVRİMLERİ

**Prof. Dr. Ali Korkut Uludağ**

**ORCID: 0000-0002-6164-5211**

**E-Posta korkutuludag@atauni.edu.tr**

**Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye**

### Özet

Adını Türk musikisi tarihine altın harflerle yazdıran Ercüment Batanay, yaylı tanbur icracılığına ve çalgının yapısal gelişimine dair çok önemli katkılarda bulunmuş öncü bir sanatçı olarak anılmaktadır. Ercüment Batanay'ın Türk musikisi çalgı geleneğine ve yaylı tanbur icracılığına miras bıraktığı kazanımlar bir devrim niteliğindedir. Bu araştırma, Ercüment Batanay'ın yaylı tanbur icracılığına kazandırmış olduğu değişim ve dönüşüm sürecini tüm yönleri ile ele almıştır. Araştırma yapılandırılırken hem literatürde yer alan çalışmalar hem de YouTube platformunda kayıt altına alınmış konuyla ilgili çeşitli söyleşiler incelenmiştir. Konuya dair genel bir bakış açısı kazandırmak amacıyla betimsel çalışma yöntemi benimsenmiştir. Araştırma içerisinde Ercüment Batanay hakkında temel bilgilere, yaylı tanbur icracılığında ki teknik yönlerine ve çalgının yapısal özelliklerine yönelik gerçekleştirmiş olduğu yeniliklere yer verilmiştir. Konu üzerine yapılan araştırmalar, Ercüment Batanay'ın uzun uğraşlar ve denemeler sonucu yaylı tanbura yeni işlevler yüklediğini göstermiştir. Üstadın geleneksel ve modern icracılığa dair teknik özellikleri ustalıklı bir arada kullandığı ve yaylı tanbur icracılığına yeni bir soluk getirdiği de görülmektedir. Ercüment Batanay'ın göze çarpan diğer önemli özelliği ise günümüzde kullanılan yaylı tanburun yapısal özelliklerini uzun denemeler sonucu belirleyen kişi olmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ercüment Batanay, Türk kültürü, Türk müziği, yaylı tanbur.

## Abstract

Ercument Batanay, who has written his name in golden letters in the history of Turkish music, is remembered as a pioneering artist who made very important contributions to the performance of the yaylı tanbur and the structural development of the instrument. Ercüment Batanay's achievements bequeathed to Turkish music instrument tradition and yaylı tanbur performance are of a revolutionary nature. This research deals with all aspects of the change and transformation process that Ercüment Batanay brought to the yaylı tanbur performance. While structuring the research, both the studies in the literature and various interviews on the subject recorded on the YouTube platform were analysed. A descriptive study method was adopted in order to gain a general perspective on the subject. In the research, basic information about Ercüment Batanay, his technical aspects in yaylı tanbur performance and the innovations he has realised regarding the structural features of the instrument are included. The researches on the subject have shown that Ercüment Batanay imposed new functions on the yaylı tanbur as a result of long efforts and experiments. It is also seen that the master skilfully used the technical features of traditional and modern performance together and breathed new life into the performance of the yaylı tanbur. Another important feature of Ercüment Batanay is that he is the one who determined the structural features of the yaylı tanbur used today as a result of long trials.

**Keywords:** Ercüment Batanay, Turkish culture, Turkish music, yaylı tanbur

## Giriş

Ercüment Batanay, dünyaca ünlü hattat Tanburi Kemal beyin oğlu olarak 9 Nisan 1927’de İstanbul Kasımpaşa’da dünyaya gelmiştir. Ercüment Batanay, müzik hayatına Tanburi Cemil beyin oğlu Mesut Cemil’den tanbur dersleri alarak başlamıştır. Batanay, tanbur derslerini sürdürürken eş zamanlı olarak Neyzen Emin Efendi’den Türk musikisi nazariyat dersleri de almıştır.

Ercüment Batanay’ın olmadığı sahnenin düşünülmediği yıllardır 1950’ler ve sonrası. Safiye Ayla, Müzeyyen Senar, Perihan Altındağ, Bülent Ersoy, Emel Sayın ve Zeki Müren gibi duayen sanatçıların vazgeçilmezi olan ve onsuz sahnenin düşünülmediği bir efsanedir Ercüment Batanay. Üstadın yaylı tanbur icracılığında Türk musikisi çalgı icracılığının geleneksel üslup çizgisini ve modern icracılığın izlerini hissetmek mümkündür. Ünal’a (2019) göre Ercüment Batanay Tanburi Cemil Bey’den sonra günümüz yaylı tanburunun gelişiminde büyük rol oynayan önemli bir sanatçıdır. Ercüment Batanay ayrıca; sürat, glissando (kaydırma tekniği), perdeleri mızrapsız duyurma ve ezgisel ifade biçimleri ile anlatımda karakteristik bir yapı ortaya çıkarma gibi teknik özellikleri virtüözlük boyutunda kullanabilme kabiliyeti ile ön plana çıkmaktadır (Düzün, 2022).

## Ercüment Batanay İçin Hazırlanan “Hayatım Müzik” Adlı Söyleşi Üzerine

Banu Avar tarafından Ercüment Batanay için hazırlanan “Hayatım Müzik” adlı belgesel kesitler haline dönüştürülerek sunulmuştur.

### 1. Kesit: Ercüment Batanay’ın Müzikal Kimliği Üzerine

Bu kesitte Ercüment Batanay ile ilgili genel bilgiler yer almaktadır. “...kimi zaman Rodrigo gibi çalmış, kimi zaman Bach’dan esinlenmiş, Bach nasıl ustalıkla çalarsa orgunu Ercüment Batanay’da tanburunu kendine ram etmiş. Bu yüzlerce yıllık Türk çalgısını evrensel bir boyut içinde kullanmış...” Fethi Tokay’ın bestelediği bir şarkısında da dediği gibi “Benzemez kimse sana”. İşte bu üç sözcük merhum Ercüment Batanay’ı fevkalade anlatmaya yetmektedir.

### 2. Kesit: Ercüment Batanay’ın Çocukluk Yılları ve Rauf Yekta Bey İle Tanışması Üzerine

Bu kesitte, Ercüment Batanay’ın çocukluk yıllarındaki müziğe karşı ilgisi ve yaylı tanburun yapısal yönüne dair getirdiği yenilikler yer almaktadır. Avar’ın (1999) hazırlanmış olduğu belgesel Batanay’ın çocukluk yıllarına dair anekdotlar ile başlamış, daha sonra söz kendisine verilmiştir: “...babasından duymuş ilk tanbur tınısı ve oyuncakları tanburlar olmuş, 3 yaşında iken daha. 5 yaşında başlamış “Adalar Bir Yar Gelir” eserini çalmaya. Tanburda devrimler yapmış. Zeynel Abidin’den aldığı metal tanbur teknesi bile inanamamış geçirdiği evrime. İçine kadifeler, üstüne keçi derileri derken; maun, abanoz, pelesenkten tekneler, yaylı tanbur sesiyle

kanunları klarnetleri kıskandırmış. Ama gelin biz en başından alalım bu öyküyü Batanay'ın çocukluk yıllarından başlayalım. Üstat Ercüment Batanay söze şöyle başlıyor: üç yaşında, üç buçuk dört yaşlarımda daha kendimi bilmiyorum, yaptığım tek şey evdeki süpürgeyi alıp çalmak. Biliyorsunuz, o zamanlar mısırlar patlatılan kalburlar vardı, onları tanbur gibi tutup çalardım. Evimize gelen misafirler bana çikolata getirmezlerdi. O zamanlar mukavvadan kemanlar vardı, onları getirilerdi hediye olarak. Bu hediyeler karşısında çok mesut olurdum. Babama giderdim getirilen hediyeleri akort yap derdim. Babam ise akort olur mu? Bunların üzerinde tel yok derdi....”

Ercüment Batanay'ın çocukluk yıllarında müziğe karşı olan ilgisi babasının dikkatini çekmiştir. Babası bu merak karşısında kayıtsız kalmamış, Ercüment Batanay'ın Pazar günleri ünlü müzikolog Rauf Yekta Bey'den ders almasını sağlamıştır. Videodaki söyleşiye dikkat edildiği zaman Rauf Yekta Bey, Ercüment Batanay'ın çocuk yaşlardaki üstün yeteneğine karşı şaşkınlık duygusunu saklayamamıştır. Bu şaşkınlığı *Kemal Bey ile paylaştan* Rauf Yekta Bey, Ercüment Batanay'a sapı 50 cm civarında, gövdesi ise bir tabak genişliğinde olan küçük bir mızraplı tanbur hediye etmiştir.



Şekil 1. Rauf Yekta Bey tarafından Ercüment Batanay'a hediye edilen tanbur

Şekil 1'de görülen tanbur, Rauf Yekta Bey tarafından Ercüment Batanay'a çocuk yaşlarında hediye edilmiştir. Tanburun mızraplı ve Ercüment Batanay'ın da ifade ettiği gibi küçük boyutlarda olduğu görülmektedir.

#### 4. Kesit: Erol Sayan'ın Ercüment Batanay Hakkındaki Düşünceleri Üzerine

Avar'ın (1999) hazırlamış olduğu belgeselde unutulmaz şarkıların önemli bestekârı Erol Sayan, Ercüment Batanay hakkında dikkat çeken şu ifadeleri kullanmıştır. “Ülkemizde harika çocuklarla ilgili bir yasa olduğunu biliyoruz. Sayın Ercüment Batanay'da harika bir çocuktu. Neden keşfedilmedi? Neden yurtdışına gönderilip dünya çapında bir virtüöz olmadı? Diye hep düşünmüşümdür. Sayan, Batanay'ın harika çocuklarla

ilgili yasa kapsamında yurtdışına gitmesinin hakkı olduğunu belirtiyordu. Sayan sözlerine son verirken şu ifadeyi de kullanmıştır: “Buna rağmen ülkemizde dokuz yaşında resital veren bir sanatçıydı.”

### **5. Kesit: Ercüment Batanay İcracılığında Parmak Numaraları Üzerine**

Avar’ın (1999) hazırlanmış olduğu belgeselde Türk musikisi bestekarı ve tanbur üstadı Sadun Aksüt, Ercüment Batanay’ın yaylı tanbur icracılığına yönelik sol el parmak kullanımı hakkında dikkat çeken şu ifadeleri kullanmıştır: “...tabi ki yaylı tanburu uzun yıllar çaldığı için arşeyi de çok güzel kullanıyordu. Ama en önemlisi, parmak pozisyonlarını mükemmel derecede kullanan son derece teknik bir arkadaşımızdı...” Ercüment Batanay, aynı program içerisinde tanbur icracılığında parmak pozisyonlarıyla ilgili şu ifadelerde bulunuyor: “Parmak pozisyonu bir enstrümanda çok mühimdir” Batanay bu noktada birçok ajiliteler yaptığına dikkat çekiyor. Devamında ise iki parmakla tanbur çalınmaması gerektiğini belirtiyor. Batanay’a göre yaylı tanbur icracılığında mutlaka dört parmağın kullanılması gerekmektedir. Batanay sol elin kullanımıyla ilgili son olarak, serçe parmağın oldukça mühim olduğundan bahsediyor.

### **6. Kesit: Ercüment Batanay’ın Yaylı Tanburun Yapısı Üzerindeki Arayışları**

Ercüment Batanay, Zeynel Abidin Cümbüş tarafından üretilen yaylı tanburların madeni gövdelerine çeşitli deriler takmış, tel kalınlıklarını artırmış ve akort düzeni değiştirerek daha doyumlu tınlara ulaşmıştır ses bu şekilde elde edilmiştir (Borazan, 2020). Avar’ın (1999) hazırlanmış olduğu belgeselde Ercüment Batanay’ın yaylı tanburun yapısı üzerindeki arayışları ve akustik denemeleriyle ilgili şu ifadeler yer almaktadır: “...gazino sahnesinde yetersiz kalan tanburun sesi onu yep yeni bir Ercüment Batanay tanburu yapmaya itiyor, yine aynı yıllarda üstat mızraplı tanburdan uzaklaşıp yaylı tanburla bütünleşiyor.” İşte tam bu noktada, üstat Ercüment Batanay bu arayışlarla ilgili şu ifadelerde bulunuyor: “Bir keresinde şöyle bir çalışmam oldu benim, fasılda mızraplı tanbur çalışıyorum, arada bana 15 dakika bir solo yaptırıyorlar yaylı tanbur ile, ama mızraplı tanbur yayla kullanıldığı zaman sesi çok az çıkıyor.” Ercüment Batanay bu söyleşi esnasında teknolojik kısıtlılıklardan dolayı sadece solist için mikrofon kullanıldığına dikkat çekiyor, yani hiçbir sazda mikrofon olmadığını belirtiyor. Böylesine kısıtlılıklar içerisinde çalışmak zorunda olduklarını ifade ediyor. Sözlerine devam ediyor: “...Tanburun sesi de sivrisinek gibi, yanımda klarnetler, kanunlar, darbukalar...” Üstat, orkestrada ki diğer sazları sayarken tanburun sesinin iyice arka planda kaldığına dikkat çekmek istiyor. “...baktım ki olacak gibi değil, o zaman o tanburda bir reform yapmayı düşündüm, içine kadifeler koydum, derisini değiştirdim, telleri kalınlaştırdım ve tahta tanbura yakın sesi nasıl bulabilirim, lastik koydum telin altına, halen lastikle çalışıyorum ve o sesi buldum.” Türkmen (2021), Ercüment Batanay’ın 1950’li yıllarda ilk ahşap gövdeli yaylı tanburu yaptığını, bu durumun olumlu bir sonucu olarak icracıların tercih ettiği yaylı tanburların genellikle ahşap

gövdeli ve deri göğüslü olduğunu belirtmektedir. Maden gövdeli yaylı tanburların icracılar tarafından pek benimsenmemiştir (Borazan, 2020).

### **Yöntem**

Bu araştırma oluşturulurken literatürde yer alan yazılı kaynaklardan ve YouTube platformunda kayıt altına alınmış konuyla ilgili video söyleşilerinden yararlanılmıştır. Böylelikle araştırma literatür tarama ve betimsel araştırma yöntemleri ile tasarlanmıştır.

### **Sonuç**

Unutulmaz şarkıların ünlü bestekarı Erol Sayan'ın ifade ettiği gibi Ercüment Batanay dokuz yaşında resital vermiş harika bir çocuktur. Ülkemizi batıda ve tüm dünyada temsil etmesi gereken efsane bir sanatçıydı. Peki, niçin bu fırsat harika çocuk yasasıyla ona tanınmadı? O tanburun ölümsüz virtüözüydü. Tanbur icracılığında ulaşmış olduğu virtüözlüğün yanı sıra ahşap yaylı tanburun mucidiydi. Müzik hayatına üç dört yaşlarında adım atmıştı. Dışa dönük olması, müzikal kimliğinin ve icracılık anlayışının en ayrıcalıklı özelliklerinden biriydi. Batanay, yaylı tanbur icracılığına Türk sanat musikisinin geleneksel motiflerini özenle işlemiş, modern çalgı icracılığının ilkelerini yansıtmayı da ihmal etmemişti. Bir çok duayen sanatçı, Ercüment Batanay olmadığı zaman asla sahne almazdı. Üstat Ercüment Batanay hiçbir zaman kendini beğenmedi, herkese kendini beğendirdi. Onu yeniliklere ve etkileşime açık bir virtüöz olarak da hatırlıyoruz. Bir sanatçının ardından daha güzel ne söylenebilir ki.

*Gönül Telimizi Titreten, Bütün Sevda Renklerini Ruhumuzun Derinliklerine Nakış Nakış İşleyen, Üstat Ercüment Batanay'ın Aziz Hatırasına Saygıyla...*



## Teşekkür

Öncelikle ülkemizin yetiştirmiş olduğu çok kıymetli yazar, gazeteci, program yapımcısı ve sunucularından Banu Avar hanımefendiye şükranlarımı sunuyorum. Böylesine güzel bir programı bizlere hazırladığı için. Konuyla ilgili literatüre katkıda bulunan araştırmacılara da ayrıca teşekkür etmek istiyorum.

## Kaynakça

- Borazan, Ö. T. (2020). *Mesleki Müzik Eğitimi Lisans Düzeyinde Tanbur Metotlarının Kullanılabilirliğine Yönelik Öğretim Elemanı Görüşlerinin Değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Düzün, E. (2022). Ercüment Batanay'ın Bayâtî makâmındaki mızraplı tanbûr taksîminin tahlîli. *Journal of Arts*, 5(3), 121-138.
- Türkmen, E. Z. (2021, December). Tanburi Cemil Bey'in Hayatı ve Müziğimize Getirdiği Yenilikler. In *Congress of Human Studies* (p. 84).
- TV 8 (Banu Avar). (1999). *Ercüment Batanay Belgesel, Hayatım Müzik* [YouTube Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=DD8cnyRop6Q&t=396s>
- Ünal, M. (2019). *Yaylı Tanbur Metodu ve Temel Üslûbu* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

## TÜRK MUSİKİSİNDE TÜM YÖNLERİYLE YAYLI TANBUR

**Prof. Dr. Ali Korkut Uludağ**

**ORCID: 0000-0002-6164-5211**

**E-Posta korkutuludag@atauni.edu.tr**

**Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye**

### Özet

Türk musikisi çalgı geleneğinin henüz yeterinde yaygınlaştırılmamış bir çalgısı durumunda olan yaylı tanbur, insan sesine benzeyen eşsiz tınısıyla ayrıcalıklı bir konuma sahiptir. Bu araştırma, yaylı tanburun Türk kültür tarihindeki gelişim aşamalarını ele alarak çalgının yaygınlaştırılmama durumuna neden olan olguları belirli bakış açıları geliştirerek sunmayı amaçlamıştır. Ayrıca araştırma içerisinde bu bakış açılarından hareketle yaylı tanburun bir öğretmen çalgısı olarak kullanılabilme potansiyeli de tartışılmıştır. Araştırmada, hem literatürde yer alan araştırmalar hem de YouTube platformunda kayıt altına alınmış konuyla ilgili çeşitli söyleşiler incelenmiştir. Bu noktada, betimsel bir araştırma modeline yer verilmiştir. Yapılan araştırmalar yaylı tanburun, Türk musikisi eğitimi bünyesinde resmi olarak kendine yer bulamadığını, TRT ve Kültür Bakanlığı gibi resmi müzik kurumlarda ise kendine ait bir sanatçı kadrosunun olmadığını göstermiştir. Türk musikisi tarihi ve icracıların hayatları, yaylı tanburun usta çırak ilişkisi ve meşk sistemiyle bugünlere ulaştığını göstermektedir. Göze çarpan diğer bir sonuç ise yaylı tanburun uzun boyutundan ve yapısal özelliklerinden kaynaklanan çeşitli icracılara ait konumlandırma farklılıklarıdır. Bu noktada, Türk musikisi icracılarının yaylı tanburu genellikle diz üstünde konumlandıkları tespit edilmiştir. Araştırma içerisinde ayrıca, müzik eğitimcilerinin görüşleri doğrultusunda yaylı tanburun Türk müziği eğitimi veren kurumlarda çalgı dersi olarak verilmesi gerektiği bilgisine de ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Türk müziği, Yaylı Tanbur, YouTube, Çalgı Eğitimi

## Abstract

The yaylı tanbur, which is an instrument of the Turkish music instrument tradition that has not yet been sufficiently popularised, has a privileged position with its unique timbre resembling the human voice. This research aims to present the facts that cause the inability to popularise the instrument by developing certain perspectives by addressing the development stages of the yaylı tanbur in Turkish cultural history. In addition, the potential of using the yaylı tanbur as a teacher's instrument was also discussed in the research. In the research, both the researches in the literature and various interviews on the subject recorded on the YouTube platform were analysed. At this point, a descriptive research model was used. Research has shown that the yaylı tanbur has not officially found a place for itself within Turkish music education, and that it does not have its own artist staff in official music institutions such as TRT and the Ministry of Culture. The history of Turkish music and the lives of the performers show that the yaylı tanbur has reached today through the master-apprentice relationship and the meşk system. Another striking result is the differences in the positioning of various performers due to the long size and structural features of the yaylı tanbur. The research also revealed that, in line with the opinions of music educators, the yaylı tanbur should be given as an instrument course in institutions providing Turkish music education.

**Keywords:** Turkish music, Yaylı Tanbur, YouTube, Instrument training

## Giriş

Tanbur veya tanbur isimlerinin Türk kültür tarihinde yer alan bazı sazlar ile isim benzerliğine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Akıner (1948) farklı Türk kavimlerine ait tanbur/tanbur benzeri sazların tanbura, dombura, dombra, dombrak olarak adlandırıldığına dikkat çekmektedir. Tanburun isim benzerliğiyle ilişkili olarak Öksüz (1998) ise tanbur kelimesinin kökeninin “tunbur, tınbar, tonbur, pandur, pantur, pandor, pandura, tanbura, tanbur-ı horasanı, tanbur-al bağdari, tanbur-al mizanı, Arap tanburu, şarki tanbur, tanbur-ı sagir, tanbur-ı şirvani, nây-ı tanbur, tanbur-ı kebir-i Türki” gibi isimlerle literatürde yer aldığını belirtmiştir.

Türk musikisinde önemli bir yere sahip olan yaylı tanbur, gelmiş geçmiş nice tanburilerin ustası olarak kabul edilen ve mızraplı tanbur eserleriyle çığır açmış olan Tanburi Cemil Bey (1871 veya 1873-1916) ile hayat bulmuştur. Tanburi Cemil Bey sadece tanbur icra etmemiş klasik kemençe, viyolonsel ve lavta gibi farklı çalgılar üzerinde de uzmanlaşarak ekol olmuştur (Çetik, 2022).

Aslında Tanburi Cemil Bey mızraplı tanburun tel yüksekliğini artırarak ve yay kullanarak bu sazı icra etmiştir. Kıyak (2015) mızraplı tanbur üzerinde yayla çalım tekniğini ilk olarak Tanburi Cemil Bey'in denediğini belirtmiş, sonuç olarak yaylı tanburun keşfinin de ona ait olduğuna dikkat ekmiştir. Türkmen (2021) Tanburi Cemil Bey'in Türk tanburunun çalınma tekniğini ve üslûbunu kökünden değiştirdiğini, mızraplı tanbur üzerinde denemiş olduğu yayın diğer tellere sürtünmesini önlemek için en alttaki iki çelik telle (yegâh) eşik arasına bir kibrit parçası koyduğunu belirtmiştir. Ayrıca viyolonsel ve yaylı tanbur Türk musikisinde ilk kez Tanburi Cemil Bey tarafından kullanılmıştır (Türkmen, 2021).

Tanburi Cemil Bey'in yerini ise oğlu Mesut Cemil Bey almıştır. Bu süreç, yaylı tanburun yaklaşık olarak bir asırlık geçmişe sahip olduğunu göstermektedir. Ünal (2019) tanburun yayla çalınması konusunda ilgili olarak, Merâğî'den sonra yaylı tanbura benzeyen bazı uzun saplı çalgıların yay ile çalınmış olduğunu belirtse de Tanburi Cemil Bey dönemine kadar tanburun yayla çalındığını gösteren herhangi bir bilgiye veya görsele rastlanmadığına dikkat çekmektedir.

Tanburi Cemil Bey'den sonra İzzettin Ökte'de mızraplı tanburu yay kullanarak icra etmiştir.



Şekil 1. İzzettin Ökte ve mızraplı tanburun yay ile icra ediliş görseli

Şekil 1’de görüldüğü gibi İzzettin Ökte mızraplı tanburu yay kullanarak icra etmiştir. Günümüzde icra edilen yaylı tanburun mucidi ise Tanburi Cemil Bey’in oğlu Mesut Cemil Bey’in öğrencisi olan Ercüment Batanay’dır. Aslında Ercüment Batanay’da Tanburi Cemil Bey ve İzzettin Ökte gibi ilk defa mızraplı tanbur üzerinde yay kullanmıştır.



Şekil 2. Ercüment Batanay ve mızraplı tanburun yay ile icra ediliş görseli

Şekil 2’de görüldüğü gibi Ercüment Batanay mızraplı tanburu yay kullanarak icra etmektedir. Türk musikisi tarihine adlarını altın harflerle yazdırmış olan bu tanbur sanatçılarının Tanburi Cemil Bey ekolünden geldikleri anlaşılmaktadır.

Yaylı tanbur, Tanburi Cemil Bey’den sonra İzzettin Ökte tarafından icat edilmiş, gazino ve plak dünyasının aranan bir çalgısı olmuş, Zeynel Abidin Cümbüş tarafından cümbüşün metal gövdesine tanbur sapının eklenmesiyle metal yaylı tanbur icat edilmiş, 1950’lerde ise Ercüment Batanay tarafından ilk ahşap gövdeli yaylı tanbur tasarlanmıştır (Türkmen, 2021). Bununla birlikte, günümüzde icra edilen yaylı tanburların hem metal hem de ahşap gövdeye deri göğüs konumlandırılarak tasarlandığı görülmektedir. Bazı yaylı tanbur icracılarının halen Zeynel Abidin Cümbüş’ün üretmiş olduğu metal gövdeli yaylı tanburlar üzerinde çeşitli deriler (oğlak derisi, balık derisi vb.) kullandıkları, aynı zamanda metal göğüsün dış kısmını kadife kılıflar giydirdikleri görülmektedir. Bu icracılar, kadife ve benzeri kumaşları metal gövde üzerinde kullanarak olabildiği kadar ahşap yaylı tanbur tınısına ulaşmaya çalışmışlardır. Aynı zamanda kullandıkları bu kumaş kılıflar ile metal gövdenin diz üzerinde kaymasını da engellemeye çalışmışlardır.



Şekil 3. Kapağı deri göğüslü metal yaylı tanbur

Şekil 3’e göre Zeynel Abidin Cümbüş tarafından üretilmiş 55 perdeden oluşan, metal gövdeli, kapağı deri göğüslü (oğlak derisi), parlak polyester cilalı ve sap ayar sistemli bir yaylı tanbur görülmektedir.



Şekil 4. Metal gövde üzerine yerleştirilmiş kumaş kılıflı Zeynel Abidin Cümbüş üretimi yaylı tanbur

Şekil 4’de yer alan metal gövdeli yaylı tanbur üzerinde hem deri göğüs hem de kumaş kılıf kullanılmıştır. Yukarıda ifade edildiği gibi metal yaylı tanbur kullanan icracılar genellikle metal gövde üzerine kadife veya farklı kumaş türlerinden hazırladıkları kılıfı yerleştirmektedirler.



Şekil 5. Kapağı siyah filmlili metal yaylı tanbur

Şekil 5, yukarıda yer alan şekil 3’de ifade edildiği gibi Zeynel Abidin Cümbüş tarafından üretilmiş 55 perdeden oluşan, metal gövdeli, parlak polyester cilalı, sap ayar sistemli, fakat kapağında siyah film bulunan bir yaylı tanburu göstermektedir.

## Günümüz Yaylı Tanbur İcracıları

Son yılların en iyi yaylı tanbur sanatçılarından biri olarak gösterilen Ercüment Gümüsel, 1987 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı İzmir Devlet Türk Müziği korusu sınavını kazanmış, böylece profesyonel müzik kariyerine önemli bir adım atmıştır. Müzisyen bir ailenin çocuğu olan Gümüsel, kendine has yorumu ile Yaylı tanbur meraklılarının zihninde önemli bir konuma ulaşmıştır. Diğer bir tanbur sanatçısı ise Osmanlı Dönemi Müziği Uygulama ve Araştırma Merkezinde, Proje Destek Uzmanı olarak görev yapan Hasan Kiriş'dir. Kiriş, İstanbul Teknik üniversitesi Türk Musiki Devlet Konservatuvarından mezun olduktan sonra aynı üniversitenin Çalgı Bölümü'nde tanbur dersleri vermek üzere 3 yıl öğretim görevlisi olarak çalışmış; ardından yaylı tanbur ile ilgili hem ulusal hem de uluslararası düzeyde çeşitli projelerde görev almıştır. İstanbul Teknik Üniversitesi Türk Müziği Devlet Konservatuvarı Temel Bilimler Bölümü, Tanbur Dalı'ndan mezun olan ve Yıldız Teknik Üniversitesi Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü'nde öğretim görevliliğini sürdüren Özer Özel ise birçok müzik albümü çalışmasında, televizyon dizilerinde ve sinema filmlerinde ve yaylı tanbur icracılığında bulunmuştur.

Yaylı tanbur, şahsına münhasır ses rengiyle farklı müzik türlerine rahatça adapte olabilmektedir. Bursa Büyükşehir Belediyesi Orkestra Şube Müdürlüğünde yaylı tanbur sanatçısı olarak görev yapan Ömer Göktepeliler, bu adaptasyonu sağlayabilen önemli bir yaylı tanbur icracısı olarak dikkat çekmektedir.

## Sonuç

Araştırma kapsamında yaylı tanbura dair ulaşılan bilgiler, çalgının yaklaşık olarak bir asırlık geçmişe sahip olduğunu göstermektedir. Günümüzde kullanılan yaylı tanburların ahşap ve metal olmak üzere iki çeşide ayrıldığı görülmektedir. Metal ve ahşap yaylı tanburlara ait ebatların büyük ölçüde birbirine benzediği de görülmektedir. Günümüzde kullanılan metal yaylı tanburun mucidinin Zeynel Abidin Cümbüş, ahşap yaylı tanburların ise Ercüment Batanay ve Fahrettin Çimen olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca metal yaylı tanburun ünlü sanatçı Cahit Berkay (Moğollar Grubu) tarafından hem albüm çalışmalarında hem de konser etkinliklerinde kullanıldığı da bilinmektedir. Bu oluşumlardan güç alarak yaylı tanburun Türk musikisi eğitimi veren kurumlarda bir çalgı dalı olarak öğretim programına dâhil edilmesi mutlaka düşünülmeli, değerlendirmeye alınmalı ve hayata geçirilmelidir. Bununla birlikte, çalgı eğitimi kapsamında yaylı tanbur dalının mızraplı tanburdan ayrı bir zeminde ele alınması önemle dikkate alınmalıdır. Yaylı tanbur gibi eşsiz ve renkli bir tınıya sahip çalgının yeterince yaygın hale getirilmemiş olması üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Devlet destekli müzik eğitimi veren kurumlarda yaylı tanburun resmi olarak bir çalgı dalı haline dönüştürülmemiş olması, çalgının yaygınlaştırılma sorununa neden olan önemli bir faktördür. Yaylı tanbur, günümüz koşullarında



temin edilebilir ve kolay taşınabilir bir çalgıdır. Yaylı tanburun geçmiş yıllardan beri farklı müzik türlerinde rol almış olması, onun ne kadar işlevsel olduğunun önemli bir kanıtıdır. Yaylı tanbur, Moğollar grubundan Önder Bali orkestralarına kadar nice popüler müzik topluluklarının eserlerine hayat katmıştır.

Unutmamak gerekir ki, yaylı tanbur gibi bu kadar önemli bir çalgı adına düzenleniş herhangi bir pedagojik materyal bulunmamaktadır. Bu noktada, yaylı tanburla ilgili göze çarpan tek çalgı öğretim materyali, Mehmet Ünal tarafından 2019 yılında bir yüksek lisans tezi olarak hazırlanmış olan “Yaylı Tanbur Metodu ve Temel Üslubu” adlı çalışmadır. Bu tezin oldukça kapsamlı ve bir o kadarda sade bir dille yazıldığı göze çarpmaktadır. Ne yazık ki yaylı tanbur öğretimi adına herhangi bir dijital platformda (YouTube vb.) hazırlanmış ders videosu da bulunmamaktadır. Yaylı tanbur gibi nadide bir Türk musikisi çalgısının bırakın uluslararası düzeyi, ulusal düzeyde bile yeterince temsil edilmediği gerçeğiyle karşı karşıyayız. Tüm bu olumsuzlukların yanı sıra Türk musikisi çalgılarının eğitim fakültelerine bağlı müzik öğretmenliği programlarında yaygın ve sistematik olarak batı müziği çalgılarıyla eşit düzeyde yer alması, üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir konudur. Eğitim fakültelerine bağlı müzik öğretmenliği programı bünyesinde; bağlama, gitar, flüt, piyano, keman ve viyola gibi öğretmenlik mesleğine uygun çalgıların öğretimi gerçekleştirilmektedir. İşte tam bu noktada, Türk kültürünü korumak, kendi değerlerimizi yaşatmak ve gelecek kuşaklara aktarmak adına yaylı tanburu müzik eğitimi veren resmi kurumlara programlı bir şekilde taşımak düşünmeye değer bir konudur. Bu durumun öncelikle Türk musikisi eğitimi veren devlete bağlı resmi kurumlarda ele alınması önem arz etmektedir. Bu düşüncelerin hayata geçirilebilmesi için hem resmi platformlarda hem de eğitim pedagojisi boyutunda gerekli adımların atılması ve büyük çaba harcanması gerekmektedir.

### Kaynakça

- Akıner, İ. (1948). Musiki Tarihimize Umumi Bir Bakış. *Türk Musikisi Dergisi*, 14, 2-3.
- Çetik, Ö.(2022). “Cemil Bey’in Bestenigâr Makâmındaki Kemeñçe ve Viyolonsel Taksimlerinin Karşılaştırmalı Tahlili”. *Rast Müzikoloji Dergisi* 10(2), 311-328. <https://doi.org/10.12975/rastmd.20221029>
- Öksüz, M. (1998). Türk Müsikisinde Tanbur Sazının Gelişimi, (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kıyak, H. (Ed.). (2017). *Yüz Yıllık Metinlerle Tanburi Cemil Bey*. İstanbul: Kubbealtı Neşriyatı.
- Türkmen, E. Z. (2021). Tanburi Cemil Bey’in Hayatı ve Müziğimize Getirdiği Yenilikler. 4. International Congress on Human Studies. Ankara. Türkiye
- Ünal, M. (2019). *Yaylı Tanbur Metodu ve Temel Üslubu* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

## GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE KURUMSAL YAPININ BANKA KARLILIK PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ<sup>1</sup>

Öğr. Gör. Dr., Gökhan DAĞILGAN

ORCID: 0000-0002-6916-6506

E-Posta: [gokhan.dagilgan@dpu.edu.tr](mailto:gokhan.dagilgan@dpu.edu.tr)

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Gediz Meslek Yüksekokulu, Finans- Bankacılık ve Sigortacılık,  
Kütahya, Türkiye

Prof. Dr., Mahmut ZORTUK

ORCID: 0000-0002-1087-0339

E-Posta: [mahmut.zortuk@dpu.edu.tr](mailto:mahmut.zortuk@dpu.edu.tr)

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri,  
Kütahya, Türkiye

### Özet

Araştırmamızın konusu ekonomistler tarafından sıklıkla tartışılan bankaların karlılık performansı belirleyicilerinin neler olduğudur. Kurumsal yapılar ülkelerin toplumsal/sosyal ilişkilerini düzenlemektedir. Kurumsal yapılar aynı zamanda makro değişkenlerin arka planını oluşturarak banka karlılık performansını da belirlediği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada kurumsal yapı bileşenlerinden demokrasi ve ekonomik özgürlüğün gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde banka karlılık performansı üzerindeki etkisi ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada örneklem olarak 36 gelişmiş ve 46 gelişmekte olan toplamda 82 ülke seçilmiştir. Üç farklı ölçüt ile karlılığa dayalı performans analizi test edilmektedir. Birincisi bankaların aktif büyüklüğünün ölçüldüğü aktif karlılık oranı (ROA), ikincisi banka sermayesinin ölçüldüğü özkaynak karlılık oranı (ROE), üçüncüsü ise yönetimin etkinliğinin ölçüldüğü net faiz marjı (NIM)'dır. Çalışmada, 82 ülkenin 2005-2017 yılları arasında bankacılık sektörüne ve makroekonomik değişkenlere ait veriler kullanılmıştır. Analiz çalışmasında statik sabit etkiler ve Sistem GMM analizlerinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda, demokrasi ve ekonomik özgürlük düzeyi aktif karlılığı açıklamada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için anlamsız bir sonuç vermektedir. Demokrasi düzeyinde meydana gelen artış, gelişmiş ülkelerde özkaynak karlılığını pozitif etkilemektedir. Demokrasi düzeyinde meydana gelen artış gelişmiş ülkelerde net faiz marjını pozitif etkilerken, gelişmekte olan ülkelere ise net faiz marjını negatif etkilemektedir. Ekonomik Özgürlük düzeyinde meydana gelen bir artış gelişmiş ülkelere net faiz marjını negatif etkilerken, gelişmekte olan ülkelere ise net faiz marjını pozitif etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Banka Performansı, Demokrasi, Ekonomik Özgürlük, Para-Banka, Büyüme

<sup>1</sup> Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı doktora tezinden üretilmiştir.

## THE EFFECT OF CORPORATE STRUCTURE ON BANK PROFITABILITY PERFORMANCE IN DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES

### Abstract

The subject of our research is the determinants of banks' profitability performance, which are frequently discussed by economists. Institutional structures regulate the social relations of countries. It is thought that institutional structures also determine bank profitability performance by forming the background of macro variables. For this reason, the study aims to reveal the effect of democracy and economic freedom, which are institutional structure components, on bank profitability performance in developed and developing countries. A total of 82 countries, 36 developed and 46 developing, were selected as samples in the study. Performance analysis based on profitability is tested with three different criteria. The first is the return on assets ratio (ROA), where the asset size of banks is measured, the second is the return on equity ratio (ROE), where the bank capital is measured, and the third is the net interest margin (NIM), where the effectiveness of management is measured. In the study, data on the banking sector and macroeconomic variables of 82 countries between 2005 and 2017 were used. Static fixed effects and System GMM analyzes were used in the analysis study. As a result of the analysis, the level of democracy and economic freedom gives a meaningless result in explaining asset profitability for developed and developing countries. The increase in the level of democracy positively affects the return on equity in developed countries. While the increase in the level of democracy affects the net interest margin positively in developed countries, it negatively affects the net interest margin in developing countries. While an increase in the level of Economic Freedom negatively affects the net interest margin in developed countries, it positively affects the net interest margin in developing countries.

**Keywords:** Bank Performance, Democracy, Economic Freedom, Money-Bank, Economic Growth

## GİRİŞ

1980’li yıllardan itibaren ülkeler finansal piyasaların entegrasyonuna vurgu yaparken, yatırımcıların ülkelerini güvenilir bir ülke olarak görmelerini sağlayacak siyasi ve politik reformları da uygulamaya başlamışlardır. Bu bağlamda ülkenin yönetim şekli olan demokrasinin, yatırımcıların küresel sermaye piyasalarındaki hareketleri üzerindeki etkisi oldukça önemlidir. Lipset (1959) ve Olson (1996)’un yapmış olduğu çalışmalarda demokratikleşme düzeyi ile finansal piyasa yani bankacılık sektörü ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki söz edilmektedir (Arlı vd., 2019).

Sosyal bilimciler tarafından 19. yüzyıldan bu yana demokrasinin ekonomik büyümenin/kalkınmanın nedeni olup olmadığını ya da ekonomik büyüme/ kalkınmanın demokrasiyi etkileyip etkilemediğini tartışmaktadırlar. Bu iki değişken arasındaki ilişkiye dair bugüne kadar pek çok fikir tartışıldı ve tartışılmaya devam etmektedir. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra demokrasi ekonomik gelişmenin yanında ikinci planda tutulmuş ve demokrasinin ekonomik gelişmenin bir sonucu olduğu belirtilmektedir. Demokrasinin ekonomik kalkınma ve büyüme için ön şart olduğu görüşleri de mevcut olup literatürde sıklıkla tartışılmaktadır (Ökten, 2007).

## YÖNTEM

### Araştırma Hipotezleri

Çalışmada iki temel hipotez üzerinde durulmuştur. Araştırmada yer alan yerli ve yabancı literatür çalışmaları incelenerek araştırma hipotezleri şu şekil oluşturulmuştur (Djalilov ve Piesse, 2019; Chen, Liang ve Yu, 2018; Ghosh, 2016).

Hipotezi 1: Ülkelerin demokrasi düzeyleri banka karlılığı üzerinde pozitif etkilidir.

Hipotez 2: Ülkelerin ekonomik özgürlük düzeyleri banka karlılığı üzerinde pozitif etkilidir.

### Model ve Veri Seti

Bu çalışma, dinamik panel veri yöntemleri kullanılarak demokrasi ve ekonomik özgürlüklerin banka karlılık performansı üzerindeki etkisini 2005-2017 döneminde incelemektedir. Bu nedenle bankacılığın karlılık performansı için üç çeşit bağımlı değişken kullanılmaktadır.

“Karlılığa dayalı performans değişkenleri Aktif Karlılık Oranı(ROA), Özkaynak Karlılık Oranı(ROE) ve Net Faiz Marjı(NIM) olup bağımlı yani açıklanan değişkenler olarak belirlenmiştir. Açıklayıcı değişkenler, kurumsal yapı göstergesi olarak Demokrasi indeksi (DEM)

ve Ekonomik Özgürlük indeksi (OZG), bankacılık göstergesi olarak Banka Konsantrasyon Oranı (BK), Banka Faiz Dışı Gelir/ Toplam Gelir Oranı (FDGTG), Merkez Bankası Varlıkları/GSYİH Oranı (MBVGSYİH), Banka Mevduatı/GSYİH Oranı (BMGSYİH), Z Puanı (ZS), Mevduattaki Likit Varlık/Kısa Vadeli Fonlama Oranı (MLVKVF) ve makroekonomik gösterge olarak Gayrisafi Yurt içi Hasıla Büyüme Oranı (GSYİH) ve Enflasyon oranı (ENF) olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır. Bankacılık ve makroekonomik değişkenlere ait veriler Dünya Bankasından, demokrasi indeksi The Economist Intelligent Unit ve ekonomik özgürlük indeksi Fraser Enstitüsü’den derlenmiştir” (Dağılgan, 2020).

### Analiz Yöntemi

Analiz çalışmasında statik sabit etkiler ve dinamik panel tahmin yöntemi olan Sistem GMM kullanılmıştır. Roodman (2009) tarafından yazılan kod(xtabond2) kullanılmıştır.

“Dinamik panel modelin temel gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + \beta x_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Yukarıdaki modelde  $Y_{it}$  bağımlı değişkeni yerine, bankacılık karlılığına dayalı performans belirleyicileri olan  $ROA_{it}$ ,  $ROE_{it}$  ve  $NIM_{it}$  konulmak suretiyle açıklayıcı değişkenlerle birlikte parametrik formu aşağıdaki gibidir” (Dağılgan, 2020):

$$\begin{aligned} “ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 ROA_{it-1} + \beta_2 BK_{it} + \beta_3 FDGTG_{it} + \beta_4 MBAGSYİH_{it} + \beta_5 BMGSYİH_{it} + \beta_6 ZS_{it} \\ + \beta_7 LVKVM_{it} + \beta_8 BGGTA_{it} + \beta_9 BMGO_{it} + \beta_{10} GSYİH_{it} + \beta_{11} ENF_{it} + \beta_{12} DEM_{it} + \\ \beta_{13} OZG_{it} + \varepsilon_{it}” \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} “ROE_{it} = \beta_0 + \beta_1 ROE_{it-1} + \beta_2 BK_{it} + \beta_3 FDGTG_{it} + \beta_4 MBAGSYİH_{it} + \beta_5 BMGSYİH_{it} + \beta_6 ZS_{it} \\ + \beta_7 LVKVM_{it} + \beta_8 BGGTA_{it} + \beta_9 BMGO_{it} + \beta_{10} GSYİH_{it} + \beta_{11} ENF_{it} + \beta_{12} DEM_{it} + \\ \beta_{13} OZG_{it} + \varepsilon_{it}” \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} “NIM_{it} = \beta_0 + \beta_1 NIM_{it-1} + \beta_2 BK_{it} + \beta_3 FDGTG_{it} + \beta_4 MBVGSYİH_{it} + \beta_5 BMGSYİH_{it} + \beta_6 ZS_{it} \\ + \beta_7 LVKVM_{it} + \beta_8 BGGTA_{it} + \beta_9 BMGO_{it} + \beta_{10} GSYİH_{it} + \beta_{11} ENF_{it} + \beta_{12} DEM_{it} + \beta_{13} \\ OZG_{it} + \varepsilon_{it}” \end{aligned}$$
 (Dağılgan, 2020).

## BULGULAR

**Tablo 1: Ülkelerin Gelişmişlik Seviyesine Göre ROA Sonuçları**

	Gelişmiş Ülkeler		Gelişmekte Olan Ülkeler	
	Statik Etkiler	Sistem GMM	Statik Etkiler	Sistem GMM
<b>Bankaya Özgü Değişkenler</b>				
ROA <sub>(t-1)</sub>		<b>0.136***</b> (0.03)		<b>-0.124**</b> (0.05)
BK	-0.020 (0.29)	-0.011 (0.02)	0.001 (0.01)	0.026 (0.07)
FDGTG	<b>0.041**</b> (0.02)	0.018 (0.03)	0.011 (0.01)	<b>0.194*</b> (0.11)
BMGSYİH	-0.012 (0.01)	0.009 (0.01)	-0.003 (0.01)	-0.003 (0.04)
LVKVFM	0.024 (0.01)	0.003 (0.03)	0.001 (0.01)	-0.047 (0.04)
ZS	0.101 (0.06)	0.085 (0.07)	<b>0.159***</b> (0.03)	0.316 (0.24)
BGGTA	<b>0.600*</b> (0.34)	<b>-0.554*</b> (0.29)	0.005 (0.02)	-0.050 (0.06)
BMTG	<b>-0.060***</b> (0.02)	-0.029 (0.03)	-0.022 (0.01)	<b>-0.135*</b> (0.06)
MBAGSYİH	0.001 (0.03)	-0.033 (0.05)	<b>-0.077**</b> (0.03)	-0.225 (0.27)
<b>Siyasi Değişkenler</b>				
DEM	0.050 (0.10)	0.008 (0.06)	<b>0.037*</b> (0.02)	0.099 (0.12)
OZG	0.325 (1.23)	-1.256 (1.74)	-0.687 (0.46)	-1.390 (2.58)
<b>Makroekonomik Değişkenler</b>				
GSYİH	<b>0.152**</b> (0.07)	<b>0.140***</b> (0.05)	0.033 (0.02)	0.038 (0.05)
ENF	<b>-0.427***</b> (0.12)	0.263 (0.26)	<b>-0.040*</b> (0.02)	<b>-0.151*</b> (0.09)
<b>Testler</b>				
Adj. R <sup>2</sup>	0.141		0.127	
Wald istatistiği	0.000	0.000	0.000	0.009
N (Gözlem sayısı)	468	432	598	552
No. of groups	36	36	46	46
No. of instruments		34		38
AR(1)		-1.07		-1.71
p-değeri		(0.028)		(0.087)
AR(2)		-1.04		-0.78
p-değeri		<b>(0.298)</b>		<b>(0.435)</b>
Hansen Testi		5.15		14.26
p-değeri		<b>(0.641)</b>		<b>(0.219)</b>

Analiz sonucunda, demokrasi ve ekonomik özgürlük düzeyi aktif karlılığı açıklamada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için anlamsız bir sonuç vermektedir. Gecikmeli aktif karlılık gelişmiş ülkelerde bir sonraki yıl aktif karlılığı pozitif etkileyerek artırmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise durum tam tersi yani aktif karlılık azalmaktadır. Bunun sebebi olarak gelişmekte olan ülkelerin elde etmiş oldukları karları reklam, teknolojik altyapı, şube sayısı artırımı gibi giderlere yatırım yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerin genel giderlerinde meydana gelen artış aktif karlılığı azaltmaktadır. Maliyetlerdeki artış ise gelişmekte olan ülkelerin aktif karlılığının azaltmaktadır.

**Tablo 2: Ülkelerin Gelişmişlik Seviyesine Göre ROE Sonuçları**

	Gelişmiş Ülkeler		Gelişmekte Olan Ülkeler	
	Statik Etkiler	Sistem GMM	Statik Etkiler	Sistem GMM
<i>Bankaya Özgü Değişkenler</i>				
ROE <sub>(t-1)</sub>		<b>0.339***</b> (0.12)		0.194 (0.16)
BK	-0.034 (0.09)	0.188 (0.21)	0.015 (0.04)	-0.182 (0.11)
FDGTG	<b>-0.275***</b> (0.07)	-0.337 (0.26)	0.060 (0.04)	<b>0.138*</b> (0.08)
BMGSYİH	-0.013 (0.04)	<b>0.171**</b> (0.08)	0.048 (0.05)	-0.008 (0.06)
LVKVFM	0.041 (0.05)	0.093 (0.12)	<b>0.121**</b> (0.04)	-0.127 (0.13)
ZS	<b>1.108***</b> (0.22)	0.169 (0.40)	<b>0.590***</b> (0.15)	<b>0.559*</b> (0.34)
BGGTA	<b>2.614**</b> (1.16)	-2.026 (1.57)	0.070 (0.09)	0.033 (0.12)
BMTG	<b>-0.146**</b> (0.07)	<b>-0.318***</b> (0.09)	<b>-0.263***</b> (0.05)	<b>-0.369*</b> (0.21)
MBAGSYİH	0.026 (0.11)	-0.130 (0.16)	<b>-0.315***</b> (0.12)	-0.209 (0.49)
<i>Siyasi Değişkenler</i>				
DEM	<b>0.639*</b> (0.36)	<b>0.449***</b> (0.16)	0.111 (0.08)	0.059 (0.23)
OZG	<b>10.204**</b> (4.15)	-18.636 (13.42)	-5.231 (1.87)	-1.759 (4.58)
<i>Makroekonomik Değişkenler</i>				
GSYİH	<b>1.537***</b> (0.23)	<b>1.606***</b> (0.59)	<b>0.210***</b> (0.10)	0.187 (0.12)
ENF	<b>1.471***</b> (0.43)	<b>2.467**</b> (1.11)	-0.121 (0.08)	-0.164 (0.26)
<i>Testler</i>				
Adj. R <sup>2</sup>	0.394		0.262	
Wald istatistiği	0.000	0.000	0.000	0.000
N (Gözlem sayısı)	468	432	598	552
No. of groups	36	36	46	46
No. of instruments		34		38
AR(1)		-2.68		-1.37
p-değeri		(0.007)		(0.017)
AR(2)		-1.04		0.79
p-değeri		<b>(0.300)</b>		<b>(0.428)</b>
Hansen Testi		2.17		8.81
p-değeri		<b>(0.538)</b>		<b>(0.640)</b>

Özkaynak karlılık oranı sonuçlarına baktığımızda, demokrasi düzeyinde meydana gelen bir artış gelişmiş ülkelerin özkaynak karlılıklarının artırmaktadır. Gecikmeli özkaynak karlılık oranı gelişmiş ülkelerde bir sonraki yıl özkaynak karlılığını pozitif etkileyerek artırmaktadır.

**Tablo 3: Ülkelerin Gelişmişlik Seviyesine Göre NIM Sonuçları**

	Gelişmiş Ülkeler		Gelişmekte Olan Ülkeler	
	Statik Etkiler	Sistem GMM	Statik Etkiler	Sistem GMM
<b>Bankaya Özgü Değişkenler</b>				
NIM <sub>(t-1)</sub>		<b>0.152**</b> (0.05)		<b>0.329**</b> (0.15)
BK	0.002 (0.01)	0.007 (0.01)	0.001 (0.01)	-0.036 (0.03)
FDGTG	<b>-0.028***</b> (0.01)	<b>-0.029***</b> (0.01)	<b>-0.071***</b> (0.01)	<b>-0.080***</b> (0.02)
BMGSYİH	-0.002 (0.01)	0.002 (0.01)	<b>-0.020**</b> (0.01)	-0.007 (0.03)
LVKVFM	-0.001 (0.01)	0.001 (0.01)	<b>0.032***</b> (0.01)	0.017 (0.02)
ZS	<b>0.018**</b> (0.01)	-0.002 (0.01)	<b>0.174***</b> (0.02)	0.154 (0.10)
BGGTA	<b>0.875***</b> (0.03)	<b>1.024***</b> (0.15)	<b>0.111***</b> (0.01)	0.215 (0.18)
BMTG	<b>-0.027***</b> (0.01)	<b>-0.025***</b> (0.01)	0.011 (0.01)	0.011 (0.03)
MBAGSYİH	<b>0.010***</b> (0.01)	0.004 (0.01)	-0.026 (0.01)	0.055 (0.06)
<b>Siyasi Değişkenler</b>				
DEM	-0.002 (0.01)	<b>0.024**</b> (0.01)	0.004 (0.01)	<b>-0.062*</b> (0.03)
OZG	-0.580 (0.14)	<b>-0.437**</b> (0.21)	-0.425 (0.27)	<b>1.758**</b> (0.79)
<b>Makroekonomik Değişkenler</b>				
GSYİH	-0.003 (0.01)	0.037 (0.05)	0.012 (0.01)	0.039 (0.02)
ENF	<b>0.017***</b> (0.01)	-0.048 (0.07)	<b>0.026**</b> (0.01)	0.002 (0.03)
<b>Testler</b>				
Adj. R <sup>2</sup>	0.672		0.364	
Wald istatistiği	0.000	0.000	0.000	0.000
N (Gözlem sayısı)	468	432	598	552
No. of groups	36	36	46	46
No. of instruments		34		38
AR(1)		-2.08		-3.08
p-değeri		(0.038)		(0.002)
AR(2)		-0.31		-1.32
p-değeri		<b>(0.756)</b>		<b>(0.186)</b>
Hansen Testi		5.80		15.08
p-değeri		<b>(0.564)</b>		<b>(0.179)</b>

Net faiz marjı sonuçlarımızda, demokrasi düzeyinde meydana gelen artış gelişmiş ülkelerde net faiz marjını pozitif etkilerken, gelişmekte olan ülkelerde ise net faiz marjını negatif etkilemektedir. Ekonomik özgürlük düzeyinde meydana gelen bir artış gelişmiş ülkelerde net faiz marjını negatif etkilerken, gelişmekte olan ülkelerde ise net faiz marjını pozitif etkilemektedir.



## SONUÇ

Kurumsal yapı ekonominin farklı davranışlarını sınırlandırır, yönlendirir ve teşvik eder. Etkin bir kurumsal yapıyı yönetirken kurumların yapısından kaynaklanan işlem maliyetleri azalmaktadır. İşlem maliyetleri ve üretim maliyetleri azaldıkça bankaların gelirleri artarak performansları yükselecektir.

Demokrasi ve ekonomik özgürlük düzeyi aktif karlılığı açıklamada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için anlamsız bir sonuç vermektedir. Özkaynak karlılık oranı sonuçlarına baktığımızda, demokrasi düzeyinde meydana gelen bir artış gelişmiş ülkelerin özkaynak karlılıklarını artırmaktadır. Demokrasi düzeyinde meydana gelen artış gelişmiş ülkelerde net faiz marjını pozitif etkilerken, gelişmekte olan ülkelerde ise net faiz marjını negatif etkilemektedir. Ekonomik özgürlük düzeyinde meydana gelen bir artış gelişmiş ülkelerde net faiz marjını negatif etkilerken, gelişmekte olan ülkelerde ise net faiz marjını pozitif etkilemektedir. Bu nedenle bankanın karlılık performansını artırmak için kurumsal yapı belirleyicilerinden demokrasi ve ekonomik özgürlükleri artıracak değişikliklerin planlanması ve yapılması gerekmektedir.

Ekonomik özgürlük ve demokrasi kurumsal yapının bir parçası olduğu dikkate alındığında, bankanın sürdürülebilir işleyişinin sağlanması için ülkelerin kurumsal yapılarına dikkat etmeleri, kurumsal yapılarını güçlendirmeleri gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Arlı, O.E., Poyraz, E. ve Özkoç, H. (2019). “Demokrasinin Sermaye Piyasaları Üzerinde Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir İnceleme”. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(20): 573-593.
- Chen, N., Liang, H. & Yu, M. (2018). “Asset Diversification and Bank Performance: Evidence From Three Asian Countries With a Dual Banking System”. *Pacific-Basin Finance Journal*, 52, 40-53.
- Dağılgan, G. (2020). “Demokrasi ve Ekonomik Özgürlüklerin Banka Performansına Etkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelere Yönelik Ampirik Bir Yaklaşım” [Doktora Tezi]. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
- Djalilov, K. & Piesse, J. (2016). “Determinants of Bank Profitability in Transition Countries: What Matters Most?”. *Research in International Business and Finance*, 38, 69-82.
- Ghosh, A. (2016). “Banking Sector Globalization and Bank Performance: A Comparative Analysis of Low Income Countries With Emerging Markets and Advanced Economies”. *Review of Development Finance*, 6(1): 58-70.
- Lipset, S. M. (1959). “Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Development”. *American Political Science Review*, 53(1): 69-105.
- Olson, M. (1996). “Distinguished Lecture on Economics in Government: Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations Are Rich, and Others Poor”. *Journal of Economic Perspectives*, 10(2): 3-24.
- Ökten, Ş. (2007). “Gelişme ve Demokrasi: Kalkınmayla Demokratikleşme ya da Kalkınmanın Demokratikleştirilmesi”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2): 91-106.
- Roodman, D. (2009). “How to do xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM Stata”. *Stata Journal*, 9(1):86-136.

## EKLER

### I. EK 1: Gelişmekte Olan Ülkelerin Listesi

Arnavutluk	Bosna Hersek	Ekvador	Kazakistan	Mauritius	Rusya	Ukrayna
Arjantin	Botsvana	Ermenistan	Kolombiya	Meksika	Sırbistan	Uruguay
Azerbaycan	Brezilya	Endonezya	Kosta Rika	Moldova	Şili	Umman
Bahamalar	Bulgaristan	Filipinler	Kuveyt	Panama	Tayland	Ürdün
Bahreyn	Cezayir	Hırvatistan	Lübnan	Paraguay	Trinidad	
Barbados	Çin	Jamaika	Macaristan	Peru	Tunus	
Beyaz Rusya	Dominik C.	Katar	Malezya	Romanya	Türkiye	

### II. EK 2: Gelişmiş Ülkelerin Listesi

Almanya	Çek C.	Hong Kong	İsveç	Letonya	Polonya
A.B.D.	Danimarka	İrlanda	İsviçre	Litvanya	Singapur
Avustralya	Estonya	İzlanda	Japonya	Lüksemburg	Slovenya
Avusturya	Finlandiya	İsrail	Kanada	Malta	Slovakya C.
Belçika	Fransa	İtalya	Kıbrıs	Norveç	Yeni Zelanda
Birlik Krallık	Hollanda	İspanya	Kore	Portekiz	Yunanistan

## İSLAM EKONOMİSİ VE FİNANSININ İLKELERİ: GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME

**Dr. Öğr. Üyesi Yunus KUTVAL**

**ORCID: 0000-0003-0063-9157**

**E-Posta: yunuskutval@hotmail.com**

**Kafkas Üniversitesi, İİBF, İktisat, Kars, Türkiye**

### Özet

İslam'ın temel kaynakları olan Kur'an, Hadis, İcma ve Kıyas İslam ekonomisi ve finansının ilkelerini oluşturmaktadır. Bu ilkeler adalet, şeffaflık ve sosyal sorumluluk gibi ahlaki ve etik değerleri vurgulamasının yansira, ekonomik istikrarı sağlamayı, sömürüyü ortadan kaldırmayı ve servetin adil dağılımını teşvik etme gibi ekonomik amaçları da barındırmaktadır. Bu kapsamda ahlaki olarak değerlendirmedeği faiz (riba) gibi uygulamaları yasaklamakta ve bunun yerine kar-zarar ortaklığı gibi alternatif finansal modelleri önermektedir. Böylece İslam İktisadı ve Finansı daha kapsayıcı, sürdürülebilir ve toplum için faydalı bir ekonomik sistem kurmayı amaçlamaktadır.

Bu asli hedeflere ulaşmak için elbette İslam İktisadı ve Finansının teorik altyapısının etkili bir şekilde işlenmesi, düzenli değerlendirmelerin yapılması ve sistemin iyileştirmesi için çözüm önerilerinin üretilmesi oldukça önemlidir. Bu değerlendirmeler ekonomik ajanların İslami ilkelere bağlılığı, ilkelerin toplum üzerindeki etkisini, finansal ürün ve hizmetlerin etkinliği gibi konuları anlamak açısından oldukça önemlidir.

Bu bağlamda bu bildiride; öncelikle İslam İktisadı ve Finansının felsefi temellerine değinilecek, daha sonra bu temeller üzerine kurulmuş teorik çalışmalar ve uygulamalar tartışılacaktır. Son kertede ise mevcut durum üzerinden kısa bir değerlendirme yapılarak alanda yer alan eksiklikler ve gelişmeler değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** İslam İktisadının Felsefesi, İslam İktisadı, İslami Finans, Güncel Uygulamalar ve Değerlendirmeler.

## PRINCIPLES OF ISLAMIC ECONOMICS AND FINANCE: A CURRENT ASSESSMENT

**PhD Lecturer Yunus KUTVAL**

**ORCID: 0000-0003-0063-9157**

**E-Posta: yunuskutval@hotmail.com**

**Kafkas University, Faculty of Economics, Economy, Kars, Turkey**

### Summary

The Qur'an, Hadith, Ijma and Qiyas, the fundamental sources of Islam, constitute the principles of Islamic economics and finance. These principles emphasize moral and ethical values such as justice, transparency and social responsibility, as well as economic objectives such as ensuring economic stability, eliminating exploitation and promoting the fair distribution of wealth. In this context, it prohibits practices such as interest (riba), which it does not consider moral, and instead recommends alternative financial models such as profit-loss sharing. Thus, Islamic Economics and Finance aims to establish a more inclusive, sustainable and beneficial economic system for society.

In order to achieve these primary objectives, it is of course crucial to effectively process the theoretical background of Islamic Economics and Finance, conduct regular evaluations and propose solutions to improve the system. These evaluations are crucial for understanding issues such as the commitment of economic agents to Islamic principles, the impact of principles on society, and the effectiveness of financial products and services.

In this context, this paper will first address the philosophical foundations of Islamic Economics and Finance, then the theoretical studies and practices built on these foundations will be discussed. Finally, a brief evaluation of the current situation will be made and the shortcomings and developments in the field will be evaluated.

**Keywords:** Philosophy of Islamic Economics, Islamic Economics, Islamic Finance, Current Practices and Evaluations.

## KADIN SPORCULARIN KARIYER ENGELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL,**

**ORCID: 0000-0002-1910-4673**

**[aykarafil@mehmetakif.edu.tr](mailto:aykarafil@mehmetakif.edu.tr),**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü,  
Burdur/Türkiye**

**Melisa KÖSEMEK**

**0009-0001-0799-4517**

**[melisaksmk@gmail.com](mailto:melisaksmk@gmail.com)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Spor Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı, Burdur/Türkiye**

### Özet

Sportif kariyerin başarısı ve başarısızlığı üzerinde pek çok unsur etkili olabilmektedir. Özellikle erkek sporculara kıyasla kadın sporcuların kariyerlerini başarılı bir şekilde sürdürmelerinin önünde birçok unsur etkili olabilmektedir. Bu durum özellikle kadınların hala spor ortamında karşılaştıkları sorunlarla açıklanabilir. Bu sorunlar özellikle kadın sporcuların kariyerlerini başarılı bir şekilde sürdürmelerine engel olarak tanımlanabilir. Sporda kadınların kariyer engellerinin araştırıldığı bu çalışmada nitel ve nicel araştırma özelliklerine sahip Q metot kullanılmıştır. Araştırmaya katılan kadın sporcuların aktif sporculuk kariyerine sahip olmaları ve sporda kariyer engeli olarak tanımlanabilecek unsurlara kariyerlerinde rastlamış olmaları esas alınmıştır. Bu özellikleri taşıyan 22 kadın sporcu çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Çalışma grubun belirlenmesi kartopu örneklem yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin çözümlenmesi sürecinde temel bileşenler analizi yöntemi kullanılmıştır. Tek faktör altında toplanan katılımcıların hangi sorulardan daha yüksek puan aldıkları Z skorları ile belirtilmiştir. Katılımcıların olumlu ve olumsuz nicel verilerden elde edilen puanlara yönelik olarak görüşmeler yapılmış ve ardında yatan sebepler incelenmiştir. Sonuç olarak, kadın sporcuların kariyer engeli olarak tanımladıkları farklı unsurlar ortaya çıkmıştır. Bu unsurlar; toplum yapısı, sosyal destek eksikliği, ekonomik sıkıntılar, toplumun değer yargısı, cinsiyet eşitsizliği olarak sıralanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sporda Kadın, Sporda Kariyer Engelleri, Kadın Sporcuların Kariyer Engelleri

## EVALUATION OF CAREER BARRIERS OF FEMALE ATHLETES

**Assoc. Prof. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL**

**ORCID: 0000-0002-1910-4673**

**[aykarafil@mehmetakif.edu.tr](mailto:aykarafil@mehmetakif.edu.tr),**

**melisaksmk@gmail.com** Burdur Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Sport Sciences, Department of Sport Management, Burdur/Turkey

**Melisa KÖSEMEK**

**0009-0001-0799-4517**

**[melisaksmk@gmail.com](mailto:melisaksmk@gmail.com)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy University Institute of Social Sciences, Sports Management Master's Program with Thesis, Burdur/Turkey**

### Abstract

Many factors can have an impact on the success and failure of a sporting career. Especially in comparison to male athletes, many factors can be effective in preventing female athletes from continuing their careers successfully. This situation can be explained by the problems that women still face in the sport environment. These problems can be defined as obstacles for women athletes to continue their careers successfully. In this study in which career barriers of women in sport were investigated, Q method with qualitative and quantitative research characteristics was used. It was based on the fact that the female athletes participating in the study had an active sports career and had encountered elements that could be defined as career barriers in sports in their careers. Twenty-two female athletes with these characteristics were included in the study group. The determination of the study group was carried out using the snowball sampling method. Principal component analysis method was used in the process of analyzing the data. The Z scores indicated which questions the participants, who were grouped under a single factor, scored higher on. The participants were interviewed about the scores obtained from positive and negative quantitative data and the reasons behind them were analyzed. As a result, different elements that female athletes identified as career barriers emerged. These factors can be listed as social structure, lack of social support, economic problems, value judgment of society, gender inequality.

**Keywords:** Women in Sport, Career Barriers in Sport, Career Barriers of Female

## İSRAİL’İN ENERJİ GÜVENLİĞİ STRATEJİLERİ

Araştırma Görevlisi Osman Mücahid İNCE

ORCID: 0009-0008-4238-1426

mince@bandirma.edu.tr

Bandırma OnYedi Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyasi Tarih Anabilim Dalı,  
Balıkesir, Türkiye

### Özet

Bir ülkenin kalkınmasını ve refahını doğrudan etkileyen, ekonomik, sosyal ve askeri alanlarda ihtiyaç duyduğu enerjinin bulundurulmasına “enerji güvenliği” sağlanmış denilmektedir. Doğu Akdeniz ülkelerinden biri olan İsrail’in kuruluşundan itibaren karşılaştığı en önemli problemlerden biri de enerji güvenliği meselesidir. Doğal kaynaklar açısından zengin bir bölgede olmasına rağmen bu kaynaklara erişmekte zorluklar yaşayan, aynı zamanda Arap coğrafyasında Arap olmayan bir millete sahip olan İsrail, jeopolitik konumunun getirdiği kazanımlara rağmen enerji konusunda oldukça fakir bir ülke olarak kalmıştır. 2000’li yıllarda Doğu Akdeniz’de enerji kaynaklarının keşfedilmesi İsrail’in enerji güvenliğinde tarihi bir kırılmaya sebep olmuştur. Doğu Akdeniz’de kanıtlanmış doğal gaz kaynaklarının bölgede ticareti ve yatırımı artırması; ekonomik bağların güçlenmesiyle bölge ülkeleri arasındaki çatışmaları azaltması beklenmektedir. Ancak bölgesel düzenin temel kaynağı güç dengesine bağlıdır. Yalnızca enerji kaynaklarının bölgedeki çatışmaları durdurması beklenemez. Bu sebeple aktörlerin çıkarları, ekonomik, teknolojik ve politik gelişmeler nedeniyle değiştiğinde oluşabilecek güç dengesizlikleri ittifaklar oluşturma yoluyla aşılmaya çalışılmıştır. Bu süreçte İsrail’in siyasi ilişkilerini geliştirme amacıyla çeşitli politikalar geliştirdiği görülmektedir. Bu çalışmada İsrail’in enerji güvenliğini sağlamaya yönelik geliştirdiği politik, ekonomik ve askeri stratejiler tek tek ele alınmıştır. Geline noktada İsrail’in bölgeden izole bir enerji adası halinin büyük ölçüde sona erdiği anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğu Akdeniz, Orta Doğu, Arap Baharı, İsrail, Enerji, Güvenlik

## ISRAEL'S ENERGY SECURITY STRATEGY

### Abstract

It is said that "energy security" is ensured by having the energy that a country needs in economic, social and military fields that directly affect its development and welfare. One of the most important problems that Israel, one of the Eastern Mediterranean countries, has faced since its establishment is the issue of energy security. Despite being in a region rich in natural resources, Israel, which has difficulties in accessing these resources and also has a non-Arab nation in the Arab geography, has remained a very poor country in terms of energy despite the gains brought by its geopolitical position. The discovery of energy resources in the Eastern Mediterranean in the 2000s caused a historical break in Israel's energy security. Proven natural gas resources in the Eastern Mediterranean to increase trade and investment in the region; With the strengthening of economic ties, it is expected to reduce conflicts between the countries of the region. However, the main source of regional order depends on the balance of power. Energy resources alone cannot be expected to stop conflicts in the region. For this reason, power imbalances that may occur when the interests of actors change due to economic, technological, and political developments have been tried to be overcome by forming alliances. In this process, it is seen that Israel has developed various policies to improve its political relations. In this study, the political, economic, and military strategies developed by Israel to ensure energy security are discussed one by one. At this point, it has been understood that Israel's state of an energy island isolated from the region has largely come to an end.

**Keywords:** : Eastern Mediterranean, Middle East, Arab Spring, Israel, Energy, Security



## 1.GİRİŞ

Geleneksel düşünceye göre, insanların hayatta kalabilmeleri için güvenlik sürekli olarak idare edilmeli ya da kontrol altında tutulmalıdır. Bu yaklaşımda, gereklilikler genellikle güce atfedilir. Ancak Vietnam Savaşı'nda, ABD'nin göreceli olarak güçlü olmasına rağmen başarılı bir sonuç elde edememesi, klasik uluslararası güvenlik paradigmasına yönelik baskıları artırdı. Dahası, Avrupa ve Asya'da ortaya çıkan bölgesel güçlerin varlığı, uluslararası örgütlerin ve devlet dışı aktörlerin etkin rolü, ekonomi, enerji ve çevre gibi düşük profil konularının yüksek politika gündemine taşınması, uluslararası güvenlik alanının çeşitli başlıklara ayrılmasını neden olmuştur (Smith, 2020:28). Bu başlıklar altında en belirgin olanı enerjidir. Çünkü enerji temininde güvenilirlik, askeri, siyasi ve ekonomik faaliyetlerin devamlılığı için temel bir gerekliliktir. Kısacası, bir devletin enerji güvenliğinin mevcut olduğunu söylemek için, o devletin ihtiyaçlarını karşılayabilecek enerji kaynaklarına sahip olmasından bahsetmek gerekir. Ayrıca, bu kaynaklardan istikrarlı, öngörülebilir ve güvenilir bir şekilde yararlanılmalıdır. Bu koşullar sağlanamadığında, enerji güvenliği sorunu başlamış demektir. (Yılmaz & Kalkan, 2017:172).

Enerji güvenliğinin devletler için ulusal strateji meselesi haline gelmesi, Birinci Dünya Savaşı'nın ilk dönemlerine rastlamaktadır. Dönemin Deniz Kuvvetleri Komutanı Winston Churchill, İngiliz donanma gemilerinin güç kaynağını kömürden petrole dönüştürme kararı alır. Bu kararla İngiliz filusunun Alman filosundan daha hızlı hareket etmesi amaçlanmıştır. Ancak bu değişim, artık Kraliyet Donanması'nın Galler'den gelen kömür yerine o zamanlar İran'dan gelen istikrarsız petrol kaynaklarına güvenmesini gerektirdi. Churchill, bu noktada, istikrarsız petrol kaynaklarıyla ilgili enerji güvenliği sorununun sadece kaynak çeşitliliğiyle aşılacağını belirtmiştir. (Yergin, 2006:70). Churchill'in tespiti günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Çünkü bugünün dünyasında ülkelerin enerji talebi artmakta ve bu talebi karşılama konusunda devletlerin endişeleri sürmektedir. Tahminlere bakıldığında 2008 yılında tüm dünyada 505 katrilyon İngiliz ısı birimi (btu) enerji tüketilirken 2020'de bu oran 609 katrilyon btu olmuş ve 2035 yılında ise 770 katrilyon btu'ya ulaşması beklenmektedir (Cohen, 2019).

Uluslararası ilişkilerdeki her siyasi değişim, enerji güvenliğinin sağlanması için kaynak çeşitliliğinden daha geniş bir bakış açısının gerekliliğini vurgulamaktadır. Her ülke, enerji alanındaki konumuna bağlı olarak stratejiler oluşturma ihtiyacı duyar. Enerji ihraç eden ülkeler, öncelikle hükümet gelirlerinin büyük kısmını oluşturan "talep güvenliği"ni koruma eğilimindedir. Gelişmekte olan ülkeler ise, enerji fiyatlarının değişiminin ödemeler dengesini nasıl etkileyeceğinden endişe ederler. Bu bağlamda, enerji güvenliği İsrail'in dış politika ve güvenlik stratejilerinin önemli bir parçasını teşkil etmektedir. Enerji zengini bir bölgede olmasına rağmen,

bölgesel siyasi sorunlar İsrail'i uzun yıllar enerji açısından izole bir konuma sokmuştur. Yetersiz yerel kaynaklar ve gelişmekte olan ülke profili, İsrail'i enerji arz güvenliğine yönelik stratejiler geliştirmeye zorlamıştır. Kaynak çeşitliliği ve ödemeler dengesini koruma çabalarıyla birlikte, enerji bağımsızlığını sağlamak için araştırma ve geliştirme faaliyetleri de devam etmiştir. Gelecekte göreceğimiz gibi, Doğu Akdeniz'de bulunan doğal gaz keşifleri, İsrail'in enerji talep güvenliği konusunu gündemine getirecektir. Öte yandan, bölgedeki savaşlar ve İsrail'in düşmanlarının varlığı, kritik altyapı tesislerini hedef haline getirmiştir. (Hamed & Bressler, 2019:379). Bu nedenle, enerji güvenliğine yaklaşım sadece arz güvenliğinin sağlanması veya kaynak çeşitliliği ile sınırlı düşünülmektedir. Arzın çeşitlendirilmesi ve alternatiflerin artırılması, kesintiler karşısında ülkelerin enerji güvenliklerini korumada önemli bir rol oynamakla birlikte, yeterli değildir. Ülkelerin kesintilerden sonra toparlanabilme kabiliyeti de önemlidir. Bu direnç, yeterli yedek üretim ve depolama kapasitesi, yedek ekipman tedariki, elektrik enerjisi üretimi ve dağıtımı için kritik parçaların stoklanması gibi tedbirlerle sağlanabilir. (Pamir, 2005:57-58).

İsraili liderlerin uzun süre üzerinde yoğunlaştıkları konu, İsrail'in enerji arzını güvence altına almak oldu. Çünkü İsrail, petrol ve doğal gaz bakımından zengin bir coğrafyada bulunmasına rağmen, siyasi düşmanlıklar sebebiyle Ortadoğu enerji ticaretinin dışında tutularak adeta izole bir "enerji adası" haline getirilmişti. Ayrıca, İsrail'in yerel enerji ihtiyacının büyük bir kısmı fosil yakıtlardan karşılanmakta ve bu konuda oldukça kıt kaynaklara sahiptir. 1973 petrol krizi sonrasında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim olmasına rağmen, toplam tüketim içindeki payın oldukça düşük olduğu gözlemlenmektedir. İsraili liderler, bu durumda enerji üretim ve arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi konusunda arayışlarını sürdürmüşlerdir. 2004 yılında Doğu Akdeniz gazının üretilmeye başlanması, İsrail için bir dönüm noktası olarak kabul edilebilir. Çünkü bu tarihten önce, enerjisinin %98'ini ithal eden İsrail, bu tarihten itibaren ithal kömür ve petrole olan bağımlılığını önemli ölçüde azaltmayı başarmıştır. Bu sayede keşiflerin ve üretimin artmasıyla, enerji güvenliğini önemli ölçüde iyileştirmiştir. İsrail'in kanıtlanmış rezervleri, yaklaşık olarak 900 milyar metreküpü aşmıştır ve önümüzdeki 25 yıl için ihtiyaç duyulan gaz miktarının 500 milyar metreküp olduğu göz önüne alındığında, keşiflerin değeri daha net anlaşılmış olacaktır. (Zaken, 2022).

## 2. STRATEJİK SİYASET YAKLAŞIMLARI

Orta Doğu'da devletlerin bir araya gelmesini sağlayan pek çok etken mevcuttur. Bu durum, devletlerin birçok küresel veya bölgesel örgütler etrafında bir araya gelmesine yol açmıştır. Aynı zamanda, bölge yoğun çıkar çatışmaları ve yoğun rekabetin yaşandığı bir coğrafyadır. Farklı etnik, dini veya kültürel yapıların birbirleriyle mücadelesi, tarihin hiçbir döneminde durmamıştır. Tüm bu süreç içinde bölge devletlerinin

ilişkilerini derinden etkileyen bir faktör ise İsrail'in bölgedeki varlığı olmuştur. Ancak uluslararası ilişkiler teorilerine göre coğrafi yakınlığı olan devletlerin ortak güvenlik kaygıları, onları bir araya getirmeye yardımcı olabilir. Bunun için bölge devletlerinin güvenliklerini tehdit eden "ortak düşman"ın varlığı gerekmektedir. Böylece tehdide karşı bölgesel güvenlik kuşağının oluşturulması amacıyla iş birliklerinin önü açılmaktadır. Bu iş birliklerinin ilerleyen süreçte ekonomik bağlarla güçlendirilmesi kaçınılmazdır. (Birdişli, 2022).

Bölgenin tarihi bir dönemeç yaşadığı 2011 Arap Baharı olayları, İsrail için güvenlik tehditlerinin en üst seviyeye ulaştığı ve tarihi barış anlaşmalarının tehlikeye girdiği bir dönemi başlatmıştır. Aynı zamanda, bölgedeki gelişmelere kayıtsız kalmayan İran'ın bölgeye yönelik politikaları, Arap dünyasında karşı politikalar geliştirmeyi zorunlu hale getirmiş ve İsrail ile ilişkilerinde yeni bir dönemin başlangıcını sağlamıştır. Bölgedeki izolasyonun sona erdirilmesini hedefleyen İsrail için ortaya çıkan yeni koşullar, ona siyasi manevra alanı sağlamıştır. Bu nedenle geliştirilen stratejiler, Arap-İsrail normalleşmesini yeni bir düzeye taşımaktadır. Genel olarak Arap Baharı'nın bölgeye getirdiği en temel değişiklik, eski istikrarlı yönetimlerin yerini yenilere bırakması değil, Arap devletlerinin yönetme kapasitelerinin hızla azalmasıdır. Sonuç olarak, bölgedeki devletlerin meşruiyetlerini kaybettikleri, devlet kapasitelerinden yoksun kaldıkları ve giderek parçalanmış yapılar haline geldikleri görülmüştür. Geride, idare edilemeyen alanlar olarak devlet dışı liderlerin, uluslararası terör gruplarının, kabilelerin, savaş beylerinin ve suç örgütlerinin olduğu bir manzara kalmıştır. Arap Baharı'nın ortaya çıkardığı manzara, İsrail için güvenlik tehditleri oluşturmaktadır. Bölgesel gelişmeleri yakından izleyen İsrail, Arap Baharı'nın bölgeye etkilerini ve muhtemel sonuçlarını analiz ederek yeni gerçekliklere karşı stratejiler geliştirmek zorunda kalmıştır. Bu tehditler karşısında İsrail'in en büyük ve en acil amacı, kuzey, doğu ve güneydeki ülkeler ve topraklarda yaşanan devrimler, iç savaşlar ve toplumsal huzursuzluklar karşısında stratejik varlığını korumaktır. İsrail'in bu ortamda benimsediği yaklaşım, savunmacı ve riskten kaçınan bir tutumdur. Ayrıca süreç, stratejik çıkarları paylaşan devletlerin birbirlerine yaklaştığı bir ivme kazanmıştır. Bu sayede İsrail, sınırlarındaki tehlikelere karşı pozisyon almanın yanı sıra aynı olayları benzer tehdit unsurları olarak gören Körfez monarşileriyle yakınlaşma fırsatı bulmuştur. Körfez ülkelerinin temel düşüncesi, ABD desteğinin devam etmesinin iktidarlarının ana garantisi olduğudur. Bu desteğin devamı ise ABD'nin bölgedeki en büyük müttefiki olan İsrail'den geçmektedir. (İsrail'in En Büyük Müttefiki ABD, 2013). İsrail için, Araplarla kamu istihbaratı, askeri ve ekonomik iş birliği yapmanın büyük faydaları vardır. Bu iş birlikleri İsrail'in bölgedeki kabulünü artıracak, uluslararası alanda İsrail'in tecrit edilmesine yönelik çabaları azaltacak ve Filistinlilere verilecek tavizler konusundaki baskıları hafifletecektir. Ayrıca, belirli Arap ülkeleriyle resmi ilişkilerin kurulması, İsrail'in önemli bir meşruiyet kazanmasına ve İsraili şirketlerin Arap pazarlarında faaliyet göstererek yeni fırsatlar bulmasına olanak tanıyacaktır.

İsrail ve Araplar arasındaki normalleşme sürecini etkileyen ikinci bir tehdit, İran'dır. Arap Baharı sürecinde Arap liderlerini endişelendiren iç tehditlere karşı başarılı bir normalleşme politikası izleyen İsrail, benzer bir yaklaşımı İran tehdidi karşısında da benimseyecektir. Bölgedeki dinamiklerin Arap-İsrail ilişkilerine getirdiği nokta stratejik iş birliklerinin önünü açıcı bir etki doğurmuştur. Öyle ki Arap liderlerinin gözünde artık İran ve İslami aşırıcılığı, İsrail ile kıyaslanamayacak derecede bir güvenlik önceliği olduğu görülmektedir. Genel resme bakıldığında, İran'ın Arap Baharı sürecini kendi politik amaçları doğrultusunda değerlendirmeye çalıştığı açıktır. Ancak daha geniş açıdan bakıldığında 1979 devriminden bu yana bölgedeki etkin dış politikası öncelikle Suudi Arabistan için siyasi ve ideolojik bir meydan okuma olmuştur. Bölgede yaşanan İran ve vekilleri ile ılımlı Sünni Arap ülkeleri arasındaki mücadele, aslında bu ülkelerin İsrail ile aynı tarafı tuttuklarını göstermiştir. Birçok Arap lider için İran, bölgesel istikrarsızlık konusunda İsrail'den öncelikli bir güvenlik sorunudur. Onlara göre, İsrail sadece bir tehdit olmayıp, sessiz bir iş birliğiyle stratejik ve ekonomik kazanımlar getirmektedir. İsrail'in bu algıdan büyük ölçüde faydalanacağı şüphesizdir. Ekonomik ve stratejik kazanımlarının yanı sıra bölgesel izolasyonun sona ermesi, siyasi tanınma hedeflerini gerçekleştirmek için önemli fırsatlar sunmaktadır.

### 3. İKTİSADİ STRATEJİLER

1948'deki kuruluşundan bu yana İsrail'in enerji güvenliğine yönelik politikaları incelendiğinde, konunun ulusal güvenlikle eşitlendiği fark edilmiştir. Çünkü bölgedeki siyasi çatışmalar, İsrail'i enerji kaynaklarından izole etmiş ve bu durum enerji güvenliğini jeopolitik tehditler listesinde en üst sıraya taşımıştır. İsrail için enerji güvenliği, sadece makul fiyatlarla enerji tedariki değil, aynı zamanda düşman devletlerin veya devlet dışı aktörlerin enerji arzına yönelik oluşturduğu riskleri yönetme kabiliyetidir. Süregelen düşmanlıklar ve askeri tehditler sadece mali sonuçlar doğurmamakta, aynı zamanda İsrail'in gelecekteki büyümesi için gereken siyasi güvenliği de tehdit etmektedir. İsrail, bölgeye gelebilecek bir barışla kaynaklarını daha verimli kullanma fırsatına sahip olabilir. Ayrıca, bazı komşu ülkelerle kurduğu nispeten serbest ekonomik ilişkilerin bölgesel bütünleşmeyi kolaylaştırması beklenmektedir. Örneğin; İsrail'in Doğu Akdeniz'de keşfettiği doğal gaz kaynaklarına yönelik beklentileri oldukça farklıdır. Gaz keşiflerinin uzun vadeli enerji güvenliği sağlamanın yanı sıra yerel gaz fiyatlarını düşürmesi ve bölgesel barışa hizmet etme potansiyeli olan diplomatik bir araç olarak kullanılmasını ummaktadır.

İsrail'i enerji kaynaklarında değişiklik yapmaya ve enerji arzını çeşitlendirmeye yönelmesi Arap-İsrail çatışmalarının ardından Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Birliği'nin (OAPEC) ilan ettiği enerji ambargosuyla gündeme gelmiştir. 1973 petrol kriziyle birlikte, petrol yerine kömür kullanımının artması, bu değişimin somut

bir göstergesidir. Ayrıca, İsrail'in kömür ithal ettiği Güney Afrika, Polonya, Avustralya ve Kolombiya gibi ülkelerle siyasi ilişkileri olumlu olsa da bu ülkeler doğal gaz ve petrol rezervlerine sahip bölgelerin aksine, büyük istikrarsızlık yaşanmayan coğrafyalarda bulunmamaktadır. (Balat, 2007:163).

Bu çabaların bir benzeri 1990'larda da kendini göstermiştir. Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte Azerbaycan ve Kazakistan gibi birçok ülke ortaya çıkmıştı. Başta Azerbaycan ve Kazakistan olmak üzere, bu ülkelerde büyük Yahudi toplulukları bulunmaktadır. Ayrıca, İsrail'e birçok Sovyet Yahudisi, henüz Sovyetler Birliği'nden ayrılmış olan bu devletlerin ekonomik ve siyasi bağımsızlıklarını güçlendirmek amacıyla göç etmiştir. Bu dönemde, İsrail şirketleri, silahlı kuvvetlerini inşa etme ve modernize etme çabası içinde olan iki Hazar devletine önemli silah sistemleri ve mühimmat sağlamıştır. (Bahgat, 2010:410). İsrail'in bölgesel ortaklarıyla geliştirdiği ilişkiler, enerji sektöründe de genişletilmiş ve arz ile kaynak çeşitliliğini artıracak önemli anlaşmaların yapılmasını sağlamıştır. Kafkasya ve Orta Asya'dan gelen petrol, Bakü-Tiflis-Ceyhan petrol boru hattı aracılığıyla Akdeniz'e taşınmakta ve buradan tankerlerle İsrail'in Hayfa ve Aşdod rafinerilerine ulaştırılmaktadır. Bu enerji trafiğinin hacmi yaklaşık olarak Azerbaycan'ın yıllık ihracatının %10'u kadar büyükken, İsrail'in yıllık ithalatının %30-40'ına denk gelmektedir. (Idan & Shaffer, 2021:192).

İsrail'in Arap ülkeleri tarafından uygulanan enerji ambargosuna karşı geliştirmeye çalıştığı geniş ithalat ağından biri de Kuzey Irak Bölgesel Yönetimi ile olan bağlantısıdır. İsrail ile Kürtler arasındaki ilişkilerin derinleşmesi, enerji sektöründe de belirgin hale gelmiştir. Kerkük'teki petrol, Türkiye'nin Ceyhan limanından İsrail'in Aşdod ve Hayfa rafinerilerine nakledilmektedir. Tarihî ve siyasî bağlantıların enerji sektöründe de etkili olması, İsrail için arz ve kaynak çeşitliliği açısından önemli bir avantajdır. 2015 yılının sadece dört ayında gerçekleştirilen petrol ticaretinin, İsrail'in talebinin yaklaşık olarak yüzde 77'sine denk gelen 19 milyon varilden fazla olması, bu konunun ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. (Sheppard & Reed, 2015).

Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi için bir diğer önemli adım, elektrik üretiminde Mısır doğal gazının kullanılmasıyla ilgilidir. Doğal gaz kullanımına geçmek isteyen İsrail'in Mısır ile yaptığı anlaşma, iki ülke ilişkileri için önemli bir adım olarak kabul edilmiştir. İsrail Electric Corporation (IEC) ve Eastern Mediterranean Gas (EMG) arasında 2005 yılında gerçekleştirilen bir anlaşma ile yılda 1.7 milyar metreküp doğal gazın İsrail'e tedarik edilmesi kararlaştırılmıştır. (Farouk, 2019). Gazın transferi için Mısır'ın Sina yarımadasında bulunan Al Arish şehrinden İsrail'in Aşkelon şehrine uzanan bir denizaltı boru hattı kullanılacaktı. Bu boru hattı 3 yıl içinde tamamlanmış ve İsrail'e gaz akışı başlamıştır. 2010 yılında Mısır'dan sağlanan gaz, İsrail'in gaz ihtiyacının yüzde 43'ünü karşılar hale gelmiştir. Ancak 25 Ocak devrimlerinin ardından gaz ticaretine son verilmiştir.

Ekonomik ihtiyaçlar ve siyasi bağlam, İsrail'in enerji ve ulusal güvenlik stratejileri arasında sıkı bir ilişki kurmasına yol açmıştır. Bu durum, enerji ithalatına olan bağımlılığın azaltılması ve yerli kaynak arama faaliyetlerinin teşvik edilmesiyle sonuçlanmıştır. 1999'da gerçekleşen bir ortak girişim sonucunda Akdeniz'de, Aşkelon yakınlarındaki Yam Tethys bölgesinde Noa ve Mari-B sahalarında önemli bir doğal gaz keşfi yapılmıştır. Bu keşfi gerçekleştiren şirketlerden biri, Tel Aviv Menkul Kıymetler Borsası'nda halka açık olan Delek Energy, diğeri ise New York Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören Noble Energy'dir. Aynı zamanda Noble Energy, projenin işletmeciliğini üstlenmektedir. İsrail Elektrik Şirketi (IEC), Yam Tethys'te üretilen doğal gazın büyük bir kısmını satın alarak İsrail'in elektrik üretiminde ilk doğal gaz kullanımını başlatmıştır. Rezervlerin tükenmesinden önce Mari-B'den yapılan üretim, 2013 yılına kadar İsrail'in yerel gaz ihtiyacının %40'ını karşılamıştır, (Fraïoli, 2020). 2009'da oluşturulan gaz keşif ortaklığı, Tamar sahasını keşfederek Levant Havzası'ndaki en büyük gaz rezervini ortaya çıkarmıştır ki bu da yaklaşık 281 bcm hacme sahiptir. (Khadduri, 2012:114). Ayrıca, aynı grup 2010'da Leviathan sahasını keşfettiler, bu da Tamar'ın 50 km batısında yer almaktadır ve toplamda 606 bcm doğal gaz rezervine sahiptir. Bu, İsrail kıyılarında bulunan tüm gaz kaynaklarının yaklaşık üçte ikisini oluşturmaktadır.(Ashwarya, 2017:79). Dolayısıyla, Tamar ve Leviathan sahaslarının toplam rezervleri 800 bcm'yi aştı. Tüm bu keşifler göz önüne alındığında, İsrail'in doğal gaz rezervlerinin toplamda 1,5 trilyon metreküpten daha yüksek olabileceği tahmin edilmektedir."(Wolfrum, 2019:1).

Bu keşiflerin ardından İsrail'in enerji arzında yeni bir döneme girdiği söylenebilir. Artık doğal gaz, elektrik üretiminde ve endüstride kullanılmak üzere tercih edilen bir enerji kaynağı haline gelmiştir. İsrail'in gaz keşfi gerçekten ülke ekonomisi için bir dönüm noktası olmuş ve elektrik üretimi ile imalatında kullanılan yakıtın doğasında değişikliğe yol açmıştır. Doğal gaz, kömürün yerini alarak ulaşım filosunun desteklenmesi ve petrokimya sektörünün gelişmesi için potansiyel sağlamıştır. İsrail'in enerji sektöründeki bu çeşitlilik, yapısal değişikliklerin yanı sıra ekonomik açıdan da görece bir avantaj sunmaktadır. 2004 ile 2017 yılları arasında Yam Tethys sahasından elde edilen gazın kullanılmaya başlanmasıyla başlayan doğal gaz geçiş süreci, İsrail'e yaklaşık olarak 15 milyar dolarlık tasarruf yapma olanağı sağlamıştır. Sadece sanayi sektöründe akaryakıt kullanımındaki azalmanın sağladığı tasarruf miktarı ise 4 milyar dolara yakındır. (Ashwarya, 2019b)

#### 4. SİLAHLI KUVVET STRATEJİLERİ

1948'de bağımsızlığını kazandıktan sonra ciddi varoluşsal meydan okumalarla karşı karşıya kalan İsrail'in bulunduğu koşullar, askeri strateji geliştirme dünyasını doğrudan etkilemiştir. Uzun süren savaşlar ve değişen düşman algılamaları, İsrail'in askeri stratejilerinde sürekli bir değişimi ve evrimi gerektirmiştir. Son yirmi yılda yapılan enerji keşifleri, yeni sorumlulukların tanımlanmasına yol açmıştır. Devletin uzun ve savunmasız sınırları, stratejik derinlikten yoksunluğu, yetersiz insan gücü ve maddi kaynakları, İsrail ordusunu etkileyen temel çevresel kısıtlamalardır. IDF, bu kısıtlamaların bir sonucu olarak, İsrail'in ne kendi topraklarında tükenmek bilmez bir yıpratıcı savaşa girmesine ne de ağır çatışmalara izin vermesine karar vermiştir. (Horowitz, 1983:23). IDF'nin savaş deneyimleri, bu kararın doğruluğunu kanıtlamaktadır. 1948-49 Bağımsızlık Savaşı ve 1956 Süveyş Savaşı, IDF'nin Arap düşmanlarının ordularına karşı üstünlüğünü gösterdi. Bu üstünlük genellikle donanımın yetersizliği değil, daha iyi eğitilmiş, fiziksel olarak daha fit, daha yüksek motivasyona sahip ve daha iyi yönetilen insan gücünden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, IDF'nin kabul ettiği gibi, taarruz manevra savaşı, donanımdan ziyade üstün insan gücüne sahip olan taraf için daha uygundur. IDF, hem 1948-49 hem de 1956 savaşlarında taarruz manevra savaşı stratejilerinde büyük başarılar elde etmiştir.

Diğer yandan, IDF'nin operasyonel stratejisi başlangıçta hava gücüne sınırlı bir rol atfetmiştir. IDF, hava gücünün operasyonel stratejisiyle nasıl en iyi entegre edilebileceğini dikkatle planlamaya başlamıştır. Planlama sürecinin sonucunda, IDF, IAF'a iki temel görev vermiştir." (Rodman, 2000:12-13). Birinci ve en kritik görev, IAF'ın İsrail ve savaş alanı üzerinde hava üstünlüğü kazanması gerekliliğiydi. Hava üstünlüğü, sadece ülkenin sivil halkını ve endüstriyel varlıklarını hava saldırılarından korumakla kalmayacak, aynı zamanda IDF'nin hızla seferber olmasına ve büyük yedek kuvvetlerini hızlı bir şekilde konuşlandırmasına olanak tanıyacaktı. İkinci olarak, bu görev tamamlandığında, IAF daha sonra savaş alanında hava engelleme ve yakın hava desteği görevlerini üstlenecek ve ardından düşmanın hassas askeri ve endüstriyel hedeflerine karşı uzun menzilli saldırı misyonları gibi ek görevler üstlenebilecekti.

Geleneksel olarak, İsrail'in öncelikli tehdit algısı, stratejik derinlikten yoksun olması nedeniyle tehdidin şehir merkezlerine olan uzaklığına göre sınıflandırılmıştır. Bu doğrultuda, Mısır, Ürdün, Suriye ve Lübnan gibi sınır komşuları esas tehdit olarak kabul edilmekteydi. Daha sonra, sınır ötesinden müdahale beklentisi olan Irak gibi ülkeler ikinci bir tehdit unsuru olarak değerlendirilmiştir. Bu sınıflandırmaya uygun olarak, IDF sınırların korunmasına yönelik örgütlenme stratejisini benimsemiştir. Ancak Körfez Savaşı'nın (1991) ardından, İsrail yeni güvenlik tehditleriyle karşı karşıya kalmıştır. Bu nedenle, tehdit sınıflandırmasında öncelik, terör saldırılarına karışan gruplara verilmiş, daha sonra komşu devletler ve devlet dışı aktörler ve en sonunda sınır

ötesi devletler dikkate alınmaya başlanmıştır. (Eizenkot, 2018:100). Orta Doğu'daki jeopolitik istikrarsızlık, İsrail'in Doğu Akdeniz'deki doğal gaz tesislerinin güvenliğini son derece hassas bir mesele haline getirmiştir. Açık denizdeki gaz altyapısının füze ve terör saldırılarına maruz kalması, İsrail'in karşı karşıya olduğu tehditlere karşı büyük bir zafer elde etmesini sağlayabilir. Özellikle petrol ve doğal gaz platformları, büyük boyutları ve kıydan uzaklıkları nedeniyle son derece savunmasız görünmektedir. Örneğin; 2006'da İsrail ordusuyla bir sınır savaşı yaşayan Lübnan silahlı grubu Hizbullah'ın İsrail'e yönelik tehditleri hala devam etmektedir. İsrail'in en ufak bir provokasyonunun bile bir çatışmaya yol açabileceği açıktır ve bir sonraki bölgesel savaşta İsrail'in gaz tesislerinin hedef alınması önemsenmeyecek bir durum değildir.

Bu kapsamda, İsrail, açık deniz varlıklarını devlet ve devlet dışı aktörlerin olası saldırılarından korumak için denizcilik stratejileri geliştirmektedir. Denizdeki sondaj platformlarını ve ekipmanlarını koruma görevi verilen İsrail donanması, İsrail'in Akdeniz'deki gaz tesislerine yönelik üç ana risk türünü belirlemiştir: deniz terör saldırıları, hava tehditleri ve yer altı faaliyetleri. Deniz terör saldırıları, silahlı militanların kulelere fiziksel olarak girme girişimlerini içermektedir. Hava tehditleri, füzelerin kuzeydeki gaz sahalarına ateşlendiği bir senaryoyu içermektedirken, yer altı faaliyetleri ise minyatür denizaltıların alttan saldırma senaryosu olarak düşünülmüştür. (Eilam, 2022:138). İsrail'in yeni deniz stratejisinde donanmasına büyük görevler düşmektedir. Ancak geleneksel olarak İsrail Savunma Kuvvetleri'nin en küçük bileşeni donanma olmuştur. Enerji güvenliğinin İsrail için hayati önem taşıması ve tehdit unsurlarının değişen doğası, donanmanın geliştirilmesini gerektirmiştir. Amerikalı Northrop Grumman şirketi tarafından üretilen Saar 5 sınıfı üç korvet - INS Eilat, INS Lahav ve INS Hanit - İsrail donanmasının en önemli savaş gemileridir. INS Hanit savaş gemisi, 2006'da İsrail donanmasının Lübnan limanlarına yönelik ablukada yer almış ve Hizbullah tarafından karadan denize atılan Çin V-802 füzesinin İran yapımı versiyonu gemi savar füzesiyle vurularak ciddi hasar almıştır. (Dyke, 2017). Bununla birlikte, İsrail Savunma Bakanlığı, Akdeniz'deki gaz tesislerinin güvenliğini sağlamak amacıyla 2014 yılında Alman yapımı dört Saar-6 sınıfı korvet savaş gemisi daha satın alma emri vermiştir. Ayrıca, 2016 yılında ABD'den yeni firkateynler için kullanılmak üzere SH60F Sikorsky Seahawk helikopterleri de alınmıştır. Bu helikopterler hem gaz sahalarının hem de diğer tehdit altındaki bölgelerin devriye uçuşlarını yapmak için planlanmıştır. 2017'de ise INS Lahav korveti, demir kubbe füzesavar sistemi bataryası ile donatılarak İsrail'in Akdeniz'deki enerji varlıklarını korumak için ek bir operasyonel katman eklemiştir. Bu önlemler sadece bunlarla sınırlı kalmamıştır; Harpoon ve Gabriel denizden denize füzelerle, Barak-8 denizden havaya füzelerle ve bir helikopter hangarıyla donatılmış gemiler, deniz tecriti, devriye, arama kurtarma ve yüzey saldırısı görevlerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. (Helfont, 2022:54-55).



## SONUÇ

Bu çalışma, "İsrail'in politik ilişkilerini ilerletmek amacıyla oluşturduğu enerji güvenliği stratejilerinin etkisini" test etmeye odaklanmaktadır. Verilerin analizi, İsrail'in bu hedefe ulaşmak için etkili sonuçlar elde ettiğini göstermektedir. Bölgesel entegrasyonu hızlandırmayı ve İsrail'in varlığını kabul ettirmeyi amaçlayan stratejilerin uygulanmasına odaklanmıştır.

Çalışma, ekonomik, siyasi ve askeri stratejilerin bu konudaki rolünü detaylı olarak incelemiştir. İsrail, şu anda bölgesel izolasyonunu büyük ölçüde sona erdirmiş gibi görünmektedir. Bu başarıda, izlenen enerji güvenliği stratejilerinin önemli bir etkisi olduğu belirtilmelidir. Henüz Doğu Akdeniz'de enerji alanında iş birliği tam olarak geliştirilmemiş olsa da, ülkeler arasında iletişim kanalları açıktır. Bu durum, İsrail'in Doğu Akdeniz'deki enerji kaynaklarına sahip olması nedeniyle politik ilişkilerini geliştirmeye devam edeceğine dair önemli bir işarettir.

## KAYNAKÇA

- AA. (2013). “İsrail’in en büyük müttefiki ABD”, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/israilin-en-buyuk-muttefiki-abd/263487>
- Ashwarya, S. (2017). “Israel’s Mediterranean Gas Governance: Evolution of Domestic Regulations and Emerging Regional Issues”, *Asian Journal of Middle Eastern and Islamic Studies*, 11(4), 76–99.
- Bahgat, G. (2010). “Israel’s energy security: The caspian sea and the Middle East”, *Israel Affairs*, 16(3), 406–415.
- Balat, H. (2007). “Role of Coal in Sustainable Energy Development”, *Energy Exploration and Exploitation*, 25(3), 174.
- Birdişi, F. (2022). “Bölgesel Güvenlik”, (der.) O. Bingöl & A. B. Varlık, *Güvenlik Çalışmaları*, (2), İstanbul Arel Üniversitesi Yayınları.
- Cohen, A. (2019). “What Will Our 2040 Energy Future Look Like?” *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/arielcohen/2019/07/02/what-will-our-2040-energy-future-look-like/?sh=4e41634c4433>
- Dyke, J. (2017). “On warship once hit by Hezbollah, Israel readies for all enemies, including “overconfidence”, *The Times of Israel*, <https://www.timesofisrael.com/on-missile-hit-warship-israel-readies-for-all-enemies-including-overconfidence/>
- Eilam, E. (2022). “The Israeli navy vs. Hamas and Hezbollah”, *Israel Affairs*, 28(1), 137–144.
- Eizenkot, G. (2018). “Cyberspace and the Israel Defense Forces”, *Cyber, Intelligence, and Security*, 2(3), 99–104.
- Farouk, M. (2019). “Israel to start exporting natural gas to Egypt as last obstacle is removed”, *Al Monitor*, <https://www.al-monitor.com/originals/2019/09/egypt-israel-agreement-pipeline-natural-gas-exports.html>
- Fraioli, P. (2020). “Geo-economics and Israel’s gas exports in the Eastern Mediterranean”, *Strategic Comments*, 26(6), 10–12.
- Hamed, T. A., & Bressler, L. (2019). “Energy security in Israel and Jordan: The role of renewable energy sources”, *Renewable Energy*, 135, 378–389.
- Helfont, S. (2022). “The New Israeli Navy: Capabilities, Limitations, and Opportunities”, *Israel Journal of Foreign Affairs*, 16(1), 53–63.
- Horowitz, D. (1983). “The Israeli Concept of National Security”, (der.) T. Asad & R. Owen, *The Middle East*, London.
- Idan, A., & Shaffer, B. (2021). “Israel’s role in the Second Armenia-Azerbaijan War” (der.) T. Gafarlı & M. Arnold, *The Karabakh Gambit: Responsibility for the Future*, 190–208, TRT World Research Centre.
- Khadduri, W. (2012). “East Mediterranean gas: Opportunities and challenges”, *Mediterranean Politics*, 17(1), 111–117.
- Pamir, N. (2005). “Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler”, *Stratejik Analiz*, 6(68), 57–73.
- Rodman, D. (2000). “The Role of the Israel Air Force in the Operational Doctrine of the Israel Defense Forces: Continuity and Change”, *Air and Space Power Journal*, 14(1), 10–20.
- Sheppard, D., & Reed, J. (2015). “Israel Turns to Kurds for Three-Quarters of Its Oil Supplies”, *Financial Times*, <https://www.ft.com/content/150f00cc-472c-11e5-af2f-4d6e0e5eda22>
- Smith, M. E. (2020). “Uluslararası Güvenlik”, 1. Basım, Felix Kitap, İstanbul.
- Wolfum, S. (2019). “Israel’s Contradictory Gas Export Policy”, *German Institute for International and Security Affairs*, 43
- Yergin, D. (2006). “Ensuring Energy Security”, *Foreign Affairs*, 85(2), 69–82.
- Yılmaz, S., & Kalkan, D. (2017). “Enerji Güvenliği Kavramı: 1973 Petrol Krizi Işığında Bir Tartışma”, *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 169–199.



Zaken, D. (2022, May 16).” Global Energy Crisis Opens Possibilities for Israel’s Natural Gas Drillings”, Al Monitor, <https://www.al-monitor.com/originals/2022/05/global-energy-crisis-opens-possibilities-israels-natural-gas-drillings>

## MARKA ÖZGÜNLÜĞÜNÜN TEKRAR SATIN ALMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE FOMO'NUN DOLAYLI ETKİSİ

**Arş. Gör. Sami SEVER**

**ORCID: 0000-0001-6827-054X**

**E-Posta: sami.sever@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Malatya, Türkiye**

**Öğr. Gör. Mübeyna DOĞAN**

**ORCID: 0000-0002-4188-889X**

**E-Posta: mubeyna.dogan@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Mali Hukuk, Malatya, Türkiye**

**Prof. Dr. Kahraman ÇATI**

**ORCID: 0000-0002-7440-5436**

**E-Posta: kahraman.cati@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Malatya, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmanın temel amacı marka özgünlüğünün tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusunun (FOMO) aracılık rolünün olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada alt amaç olarak, demografik özelliklere göre marka özgünlük algısının, FOMO'nun ve tekrar satın alma niyetinin farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Belirlenen amaca ulaşabilmek için nicel yöntem kapsamında cep telefonu kullanıcıları üzerinde kesitsel bir araştırma yürütülmüştür. Anket tekniği ile toplanan veriler, SPSS paket programında analiz edilmiştir. Araştırmaya online ve yüz yüze olmak üzere toplamda 388 kişi katılmıştır. Araştırmada marka özgünlüğü, “orijinallik” ve “güvenilirlik”; FOMO “ait olma isteği” ve “dışlanma korkusu”; tekrar satın alma niyeti ise tek boyut üzerinden ele alınmıştır. Analizler sonucunda erkek katılımcıların ait olma isteğinin kadınlara göre daha yüksek olduğu; katılımcıların kullandıkları telefon markasına ve kullanım süresine bağlı olarak marka özgünlük algılarının farklılaştığı; marka özgünlük algısının tekrar satın alma niyetini pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği; marka özgünlüğünün satın alma niyeti üzerindeki etkisinde FOMO'nun aracılık rolünün olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Marka Özgünlüğü, Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FOMO), Tekrar Satın Alma Niyeti

## INDIRECT EFFECT OF FOMO ON THE EFFECT OF BRAND AUTHENTICITY ON REPURCHASE INTENT

### Abstract

The main purpose of this study is to determine whether FOMO (fear of missing out) has a mediating role in the effect of brand authenticity on repurchase intention. The sub-objectives of the study are to determine whether brand authenticity perception, FOMO and repurchase intention differ according to demographic characteristics. In order to achieve the determined purpose, a cross-sectional research was conducted on mobile phone users within the scope of quantitative method. The data collected with the survey technique was analyzed in the SPSS package program. A total of 388 people participated in the research, both online and face to face. In the research, brand authenticity, "originality" and "reliability"; FOMO "want to belong" and "fear of isolation"; Repurchase intention was considered on a single dimension. As a result of the analysis, male participants' want to belong was higher than female participants; Participants' perceptions of brand authenticity differ depending on the phone brand they use and the duration of use; brand authenticity perception positively and significantly affects repurchase intention; It has been determined that FOMO does not have a mediating role in the effect of brand authenticity on purchase intention.

**Keywords:** Brand Authenticity, Fear of Missing Out (FOMO), Repurchase Intention

### GİRİŞ

İnsandan objeye, mekândan düşünceye kadar canlı ya da cansız var olan her şey, sahip olduğu birtakım özellikler ışığında özgün olduğu ifade edilebilmektedir (Şimşek, 2020:1). Oldukça önemli bir kavram olarak değerlendirilen özgünlük kavramı, günümüz rekabet koşulları düşünüldüğünde markalar için de vazgeçilmez olmaktadır. Bir markanın özgün olması, tüketicilerin o markaya karşı hissettikleri bağlılığın derecesini arttırmakta ve böylelikle o markaya daha fazla ödeme yapma isteğinde bulunmalarını sağlamaktadır (Aytekin ve Taştepe, 2020: 2847).

Tüketiciler yaşam faaliyetlerini sürdürebilmek için fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını gidermeleri gerekmektedir. Tüketiciler bu ihtiyaçlarını gidermek için çeşitli mal (ürün) ve hizmetleri satın almaktadırlar. Tüketicilerin satın alma işlemleri ise pazarlama alan yazınında belirli bir karar süreci içerisinde beş aşamada ele alınmaktadır. Birinci adımda, ihtiyacın veya problemin tespit edilmesi, ikinci adım alternatiflerin belirlenmesi (bilgi arayışı), üçüncü adım alternatiflerin değerlendirilmesi, dördüncü adım satın alma kararı ve son adım olarak satın alma sonrası davranış olarak ifade edilmektedir (Mucuk 2007:79). Pazarlama açısından çok önemli olan son aşamada, tüketici aldığı kararının sonuçlarını değerlendirerek davranışta bulunabilmektedir. Satın alma sonucunda tüketicinin aldığı ürün veya hizmet, ihtiyacını karşılamışsa, tüketicinin bu mal veya hizmetleri başkalarına tavsiye etmesi ve bir dahaki sefere aynı mal veya hizmeti tekrar satın alma olasılığı daha yüksek olabilmektedir (Nagaraja ve Girish, 2016:201). Bu açıdan tekrar satın alma niyeti geçmişteki satın alma deneyiminden memnun kalmaya dayandığı ve yapılan araştırmalarda tüketici memnuniyeti ile tekrar satın alma niyeti arasında pozitif bir ilişkinin olduğu vurgulamaktadır (Kuo, Wu ve Deng, 2009:887-896).

Teknoloji çağını yaşadığımız günümüzde bireyler ve tüketiciler sosyal medya platformlarını gittikçe daha fazla aktif olarak kullanmaya başlamıştır. Dünyanın dijital karnesi olarak kabul edilen We are Social, (2024 raporuna göre dünya çapında internet kullanan birey sayısı 5.35 milyara ulaşmış ve bu sayı dünya nüfusunun (8.08 milyar) yarısından fazlasını (%66,2) teşkil etmektedir. Ocak 2024 raporuna göre dünyada aktif sosyal medya kullanıcılarının sayısının 5.04 milyar olduğunu (dünya nüfusunun %62,3'ü) ve cep telefonu kullanıcı sayısının ise 5.61 milyara ulaştığını gözler önüne sermektedir. Cep telefonu kullanan birey sayısı dünya nüfusunun %69,4'ünü teşkil etmektedir (We are Social, 2024). Veriler, mobil telefon kullanımı ve sosyal medya kullanımının günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası olduğunu göstermektedir.

Sosyal medya platformlarının kullanımının birçok olumlu ve olumsuz yönleri bulunmaktadır. Sosyal medya kullanımının olumlu yanlarından bazıları, insanlara dünya üzerindeki herhangi biriyle iletişim kurma imkânı vermesi, her gelişmeyi anlık olarak takip etmesi ve işletmelerin ürünleri hakkında bilgi edinmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Olumsuz yanlarından bazıları ise, sosyal medya kullanımının bir bağımlılığa dönüşmesi,

sürekli olarak bir şeyleri kaçırma hissi (GKK) ve siber zorbalığa maruz kalma gibi olumsuzluklar söz konusu olmaktadır. Türkçe literatürde Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (GKK) olarak geçen, Fear of Missing Out (FoMO) psikolojik bir kaygı türü, bu olumsuzlukların birçoğunun altında yatan önemli bir kavram olarak ifade edilmektedir (Tanhan, Özok ve Tayiz, 2022:74). Ancak FoMO, olumsuzlukların altında yatan bir neden gibi görünmesine rağmen, pazarlama alanında satın alma aracına dönüşebilmektedir (Bekman, 2022:559). İşletmeler bu kaygı türünü kullanarak hedef kitlelerine, ürünlerin kıt olduğunu ve uzun süre satışta kalmayacağını söyleyerek, onlara satın alma fırsatlarını kaçıracaklarını düşündürerek, tüketicilerin plansız satın alma davranışı yapmasını sağlayabilmektedirler (Bekman, 2022; Byun ve Sternquist, 2011:188).

Bu çalışmada marka özgünlüğü bağımsız bir faktör olarak ele alınmış ve marka özgünlüğünün tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde FoMO'nun dolaylı etkisi üzerine odaklanılmıştır. Çalışmada alt amaç olarak, demografik özelliklere göre marka özgünlük algısının, FOMO'nun ve tekrar satın alma niyetinin farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

## ARAŞTIRMA

Belirlenen amaca ulaşabilmek için nicel yöntem kapsamında cep telefonu kullanıcıları üzerinde kesitsel bir araştırma yürütülmüştür. Anket tekniği ile toplanan veriler, SPSS paket programında analiz edilmiştir. Araştırmaya online ve yüz yüze olmak üzere toplamda 388 kişi katılmıştır. Çalışma, İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde eğitime devam eden öğrenciler ile akademik ve idari personel üzerinde gerçekleştirmiştir. Zaman ve maliyet açısından evrenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından kolayda örneklem yöntemiyle veriler toplanmıştır. İnönü Üniversitesinin 2022-2023 Güz döneminde İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesindeki aktif öğrenci sayısı 1980, akademisyen sayısı 98 ve idari personel 15 (Üniversitesi, Aralık 2022)'tir. Toplam evren sayısı 2093 olan bu araştırma için 322 veri yeterli görülmektedir (Karagöz, 2019).

4 bölümden oluşan anketin birinci bölümünde demografik bilgilere ölçmeye yönelik ölçek yer almaktadır. İkinci, üçüncü ve dördüncü bölümde marka özgünlüğü, FOMO ve tekrar satın alma niyet ölçeklerine yer verilmiştir. Marka Özgünlük ölçeği, Bruhn vd., (2012: 571); FoMO ölçeği Kang, Cui ve Son, (2019) ve Özdemir, (2022); Tekrar Satın Alma Niyeti ölçeği ise Çakırkaya ve Karaboğa, (2019: 1528)'nin çalışmalarında kullandıkları ölçeklerden uyarlanmıştır. Ankette, marka özgünlüğü ölçeği için 15 ifade, FoMO ölçeği için 20 ifade, son olarak tekrar satın alma niyeti ölçeği için 6 ifade olmak üzere toplam 41 ifade bulunmaktadır.

Araştırmanın amacına uygun olarak kurulan hipotezler şunlardır;

H1a,b,c: Katılımcıların demografik özelliklerine göre a) marka özgünlük algıları, b) gelişmeleri kaçırma korku düzeyleri ve c) tekrar satın alma niyetleri farklılık göstermektedir.

H1a<sub>1,2,3,4,5,6,7,8</sub>: Katılımcıların 1) cinsiyetlerine, 2) medeni durumlarına, 3) yaş aralıklarına, 4) gelir durumlarına, 5) mesleklerine, 6) kullandıkları cep telefon markalarına, 7) günlük cep telefon kullanım sürelerine ve 7) cep telefon kullanım sürelerine bağlı olarak marka özgünlük algıları farklılık göstermektedir.

H1b<sub>1,2,3,4,5,6</sub>: Katılımcıların 1) cinsiyetlerine, 2) medeni durumlarına, 3) yaş aralıklarına, 4) gelir durumlarına, 5) mesleklerine, 6) kullandıkları cep telefon markalarına, 7) günlük cep telefon kullanım sürelerine ve 7) cep telefon kullanım sürelerine bağlı olarak gelişmeleri kaçırma korku düzeyleri farklılık göstermektedir.

H1c<sub>1,2,3,4,5,6</sub>: Katılımcıların 1) cinsiyetlerine, 2) medeni durumlarına, 3) yaş aralıklarına, 4) gelir durumlarına, 5) mesleklerine, 6) kullandıkları cep telefon markalarına, 7) günlük cep telefon kullanım sürelerine ve 7) cep telefon kullanım sürelerine bağlı olarak tekrar satın alma niyetleri farklılık göstermektedir.

H2a,b: Katılımcıların marka özgünlük algıları (a)güvenilirlik, b)orijinallik) tekrar satın alma niyetlerini etkilemektedir.

H3a,b: Katılımcıların marka özgünlük algıları (a)güvenilirlik, b)orijinallik), gelişmeleri kaçırma korku düzeylerini etkilemektedir.

H3a<sub>1,2</sub>: Katılımcıların marka özgünlük algıları (a)güvenilirlik) gelişmeleri kaçırma korku düzeylerini (1)dışlanma korkusu, 2) ait olma) etkilemektedir.

H3b<sub>1,2</sub>: Katılımcıların marka özgünlük algıları (b)orijinallik) gelişmeleri kaçırma korku düzeylerini (1) dışlanma korkusu, 2) ait olma) etkilemektedir.

H4a,b: Katılımcıların gelişmeleri kaçırma korku düzeyleri (a) dışlanma korkusu, b) ait olma) tekrar satın alma niyetlerini etkilemektedir.

H5a,b: Katılımcıların marka özgünlük algılarının (a)güvenilirlik, b)orijinallik) tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusunun aracı rolü vardır.

H5a<sub>1,2</sub>: Katılımcıların marka özgünlük algılarının (a)güvenilirlik), tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusunun (1) dışlanma korkusu, 2) ait olma) aracı rolü vardır.

H5b<sub>1,2</sub>: Katılımcıların marka özgünlük algılarının (b)orijinallik), tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusunun (1) dışlanma korkusu, 2) ait olma) aracı rolü vardır.



## BULGULAR

Katılımcıların cinsiyet, medeni durum, meslek, yaş aralıkları, gelir durumu, kullandıkları cep telefon markaları, günlük telefon kullanım ve aynı telefon kullanım sürelerine ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER	GRUPLAR	KIŞI SAYISI	YÜZDE DEĞERİ (%)
CINSİYET	KADIN	208	53,6
	ERKEK	177	45,6
MEDENİ DURUM	BEKAR	317	81,7
	EVLI	63	16,2
MESLEK	ÖĞRENCİ	326	84,0
	PERSONEL (AKADEMİK-İDARI)	58	14,9
YAŞ ARALIĞI	18-25 YAŞ	295	76,0
	26-41 YAŞ	55	14,2
	42 VE ÜZERİ	38	9,8
GELİR DURUMU	6000 TL VE ALTI	280	72,2
	6001- 12000 TL	43	11,1
	12001- 18000 TL	24	6,2
	18001 TL VE ÜZERİ	39	10,1
KULLANILAN CEP TELEFONU MARKASI	Apple	110	28,4
	Huawei	32	8,2
	Samsung	97	25,0
	Redmi note	47	12,1
	Xiaomi	49	12,6
	Oppo	26	6,7
	Diğer	25	6,4
GÜNLÜK TELEFON KULLANIM SÜRELİ	1 saatten az	15	3,9
	1-3 saat	126	32,5
	4-6 saat	149	38,4
	7-9 saat	70	18,0
	10 saat ve üzeri	28	7,2
AYNI TELEFONUN KULLANIM SÜRESİ	1 yıldan az	57	14,7
	1-2 yıl	93	24,0
	3-4 yıl	95	24,5
	5-6 yıl	59	15,2
	7-8 yıl	35	9,0
	9 yıl ve daha fazla	48	12,4

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %53,6’sının kadın olduğu, %81,7’sinin bekar olduğu, %84’ünün öğrenci olduğu, %76’sının 18-25 yaş aralığında olduğu, %72,2’sinin gelirinin 6000 TL ve altında olduğu, Apple (%28,4) ve Samsung (%25) marka telefon kullanıcılarının çoğunlukta olduğu, %38,4’ünün günlük 4-6 saat aralığında telefon kullandığı ve %24,5’inin 3-4 yıldır aynı telefonu kullandığı görülmektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan marka özgünlük, gelişmeleri kaçırma korku ve tekrar satın alma niyeti ölçekleri faktör analizine tabi tutulmuştur. Faktör analizi sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Marka Özgünlük Algısı Açıklayıcı Faktör Analizi

Maddeler	Yük		Öz Değer	Varyans %
<b>Güvenilirlik</b>			<b>8,31</b>	<b>55,4</b>
GUV1	,836			
GUV2	,805			
GUV3	,785			
GUV4	,760			
GUV5	,754			
GUV6	,743			
GUV7	,706			
GUV8	,659			
GUV9	,654			
GUV9	,646			
GUV10	,571			
<b>Orijinallik</b>			<b>1,44</b>	<b>9,61</b>
ORJ1		,832		
ORJ2		,830		
ORJ3		,816		
ORJ4		,738		
<b>Değerlendirme Kriterleri</b>				
KAISER-MEYER-OLKIN MEASURE OF SAMPLING ADEQUACY: 0,945 APPROX. CHI-SQUARE: 4013,155 BARLETT’S TEST OF SPHERICITY: 0,000 AÇIKLANAN VARYANS TOPLAMI: 65,006				

Öncelikle marka özgünlük ölçeği için toplanan verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin Measure testi ve Barlett testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. Karagöz (2019: 673)’e göre sonuçlar verilerin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir (KMO değeri:.945, Barlett testi  $p<0,000$ ). Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ifadelerin iki faktörlü yapıya uyum sağladığı tespit edilmiştir. Bu faktörler güvenilirlik (11 ifade) ve orijinallik (5 ifade) olarak isimlendirilmiştir. Bu iki faktörlü yapının toplam varyansın yaklaşık %65’ini açıkladığı görülmektedir.

**Tablo 3.** Gelişmeleri Kaçırma Korkusu Açıklayıcı Faktör Analizi

Maddeler	Yük	Öz Değer	Varyans %
<b>Dışlanma Korkusu</b>		<b>11,84</b>	<b>69,63</b>
DışKor1	,845		
DışKor2	,827		
DışKor3	,820		
DışKor3	,810		
DışKor4	,810		
DışKor5	,790		
DışKor6	,780		
DışKor7	,769		
DışKor8	,769		
DışKor9	,769		
DışKor10	,763		
DışKor11	,739		
DışKor12	,696		
<b>Ait Olma İsteği</b>		<b>1,26</b>	<b>7,39</b>
AOİ1	,859		
AOİ2	,847		
AOİ3	,828		
AOİ4	,807		
<b>Değerlendirme Kriterleri</b>			
KAISER-MEYER-OLKIN MEASURE OF SAMPLING ADEQUACY: 0,951 APPROX. CHI-SQUARE: 7485,422 BARLETT'S TEST OF SPHERICITY: 0,000 AÇIKLANAN VARYANS TOPLAMI: 77,021			

Karagöz (2019: 673)'e göre KMO ve Barlett's testi sonuçları elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (KMO değeri: .951, Barlett testi  $p < 0,000$ ). Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ifadelerin iki faktörlü yapıya uyum sağladığı tespit edilmiştir. Bu faktörler dışlanma korkusu (13 ifade) ve orijinallik (4 ifade) olarak isimlendirilmiştir. Bu iki faktörlü yapının toplam varyansın yaklaşık %77'ini açıkladığı görülmektedir.

**Tablo 4.** Tekrar Satın Alma Niyeti Açıklayıcı Faktör Analizi

Maddeler	Yük	Öz Değer	Varyans %
<b>Tekrar Satın Alma Niyeti</b>		<b>4,49</b>	<b>74,83</b>
TSAN1	,923		
TSAN2	,915		
TSAN3	,915		
TSAN4	,865		
TSAN5	,787		
TSAN6	,772		
<b>Değerlendirme Kriterleri</b>			

KAISER-MEYER-OLKIN MEASURE OF SAMPLING ADEQUACY:  
0,906  
APPROX. CHI-SQUARE: 1950,477  
BARLETT'S TEST OF SPHERICITY: 0,000  
AÇIKLANAN VARYANS TOPLAMI: 74,83

Karagöz (2019: 673)'e göre KMO ve Barlett's testi sonuçları toplanan verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (KMO değeri: .906, Barlett testi  $p < 0,000$ ). Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ifadelerin tek faktörlü (6 ifade) yapıya uyum sağladığı tespit edilmiştir. Bu tek faktörlü yapının toplam varyansın yaklaşık %75'ini açıkladığı görülmektedir.

Araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Güvenilirlik ölçümü Cronbach Alpha değeri üzerinden yapılmıştır.

**Tablo 5.** Ölçeklere İlişkin Güvenilirlik Analizi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	ORT.	STANDART SAPMA	MADDE SAYISI	ALFA KATSAYISI
GÜVENİLİRLİK	3,47	,96112	11	,935
ORIJINALLIK	3,07	1,18265	4	,872
İZOLE OLMA KORKUSU	1,59	,91738	13	,970
AIT OLMA	1,91	1,10791	4	,933
TEKRAR SATIN ALMA	3,21	1,24704	6	,931

Tablo 4 incelendiğinde, ölçeklerin alt boyutlarına ilişkin Cronbach Alfa değerlerinin literatürde kabul gören 0,70 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir (Kılıç, 2016). Bu sonuçlar, ölçeklerin güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

**Tablo 6.** Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	CINSİYET	N	$\bar{X}$	SS	T	P
GÜVENİLİRLİK	Kadın	208	3,4287	,95901	-,978	,329
	Erkek	177	3,5251	,96898		
ORIJINALLIK	Kadın	208	3,0192	1,16443	-,907	,365
	Erkek	177	3,1290	1,20496		
İZOLE OLMA KORKUSU	Kadın	208	1,5633	,88342	-,740	,460
	Erkek	177	1,6329	,96263		
AIT OLMA	Kadın	208	1,8029	,98731	-2,187	<b>,029</b>
	Erkek	177	2,0541	1,22790		
TEKRAR SATIN ALMA	Kadın	208	3,1962	1,23192	-,155	,877
	Erkek	177	3,2160	1,27269		

Katılımcıların gelişmeleri kaçırma korkusu alt boyutlarından ait olma istekleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $t=-2,187$ ,  $p<0,05$ ). Erkek katılımcıların ait olma istekleri ( $X=2,05$ ) kadınlara göre ( $X=1,80$ ) daha yüksektir. Diğer boyutlarda cinsiyete göre herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir.

**Tablo 7.** Katılımcıların Medeni Durumuna Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	MEDENİ DURUM	N	$\bar{X}$	SS	T	P
GÜVENİLİRLİK	BEKAR	317	3,4103	,98981	-3,338	<b>,001</b>
	EVLI	63	3,7846	,77279		
ORIJINALLIK	BEKAR	317	3,0589	1,19339	-,221	,825
	EVLI	63	3,0952	1,17726		
İZOLE OLMA KORKUSU	BEKAR	317	1,5895	,94449	,346	,730
	EVLI	63	1,5458	,75112		
AIT OLMA	BEKAR	317	1,8946	1,12027	-,274	,784
	EVLI	63	1,9365	1,03962		
TEKRAR SATIN ALMA	BEKAR	317	3,2062	1,28581	,138	,891
	EVLI	63	3,1852	1,06891		

Katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik algı düzeyleri medeni duruma göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $t=-3,338$   $p<0,01$ ). Evli katılımcıların marka güvenilirlik algıları ( $X=3,78$ ) bekarlara göre ( $X=3,41$ ) daha yüksektir. Diğer boyutlarda medeni duruma göre herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir.

**Tablo 8.** Katılımcıların Mesleklerine Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	MESLEK	N	$\bar{X}$	SS	T	P
GÜVENİLİRLİK	Öğrenci	326	3,4139	,97527	-3,652	<b>,000</b>
	Personel	58	3,8350	,77579		
ORIJINALLIK	Öğrenci	326	3,0810	1,18118	,199	,842
	Personel	58	3,0474	1,19709		
İZOLE OLMA KORKUSU	Öğrenci	326	1,6038	,95308	1,090	,278
	Personel	58	1,4894	,69069		
AIT OLMA	Öğrenci	326	1,8967	1,12823	-,380	,704
	Personel	58	1,9569	1,01442		
TEKRAR SATIN ALMA	Öğrenci	326	3,1781	1,27201	-1,113	,267
	Personel	58	3,3764	1,12154		

Katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik algı düzeyleri mesleklerine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $t=-3,652$   $p<0,01$ ). Akademik ve İdari personellerin marka güvenilirlik algıları

( $X=3,83$ ) öğrencilere göre ( $X=3,41$ ) daha yüksektir. Diğer boyutlarda mesleğe bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir.

**Tablo 9.** Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	VARYANSIN KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	SD	KARELER ORT.	F	P	YAŞ GRUPLARI	N	$\bar{X}$
GÜVENİLİRLİK	Gruplar arası	6,356	2	3,178	3,484	<b>,032</b>	18-25 yaş	295	3,4022
	Gruplar içi	351,140	385	,912			26-41 yaş	55	3,7273
	Toplam	357,495	387				42 yaş ve üzeri	38	3,6596
	Anlamlı fark(A-B); 26-41 ile 18-25 yaş aralığında								
ORIJINALLIK	Gruplar arası	,221	2	,111	,079	,924	18-25 yaş	295	3,0718
	Gruplar içi	541,057	385	1,405			26-41 yaş	55	3,0955
	Toplam	541,278	387				42 yaş ve üzeri	38	3,0000
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil								
İZOLE OLMA KORKUSU	Gruplar arası	4,364	2	2,182	2,614	,075	18-25 yaş	295	1,6496
	Gruplar içi	321,331	385	,835			26-41 yaş	55	1,3628
	Toplam	325,694	387				42 yaş ve üzeri	38	1,4777
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil								
AIT OLMA	Gruplar arası	,276	2	,138	,112	,894	18-25 yaş	295	1,9181
	Gruplar içi	474,752	385	1,233			26-41 yaş	55	1,8530
	Toplam	475,028	387				42 yaş ve üzeri	38	1,9561
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil								
TEKRAR SATIN ALMA	Gruplar arası	9,399	2	4,700	3,054	<b>,048</b>	18-25 yaş	295	3,1866
	Gruplar içi	592,423	385	1,539			26-41 yaş	55	3,5394
	Toplam	601,822	387				42 yaş ve üzeri	38	2,9167
	Anlamlı fark(A-B); 26-41 ile 42 yaş ve üzeri arasında								

Analiz sonuçları, katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik algı düzeylerinin yaş aralığına göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ( $F(2,385)=3,484$ ,  $p<0,05$ ). Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tamhane testi sonuçlarına göre 26-41 yaş aralığındaki ( $\bar{X}=3,73$ ) marka güvenilirlik algı düzeylerinin, 18-25 yaş aralığındakilere ( $\bar{X}=3,40$ ) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçları katılımcıların tekrar satın alma niyetleri yaş aralığına göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ( $F(2,385)=3,054$ ,  $p<0,05$ ). Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Tukey testi sonuçlarına göre 26-41 yaş aralığındaki ( $\bar{X}=3,54$ ) tekrar

satın alma niyetlerinin, 42 yaş ve üzerinelere ( $\bar{X}=2,92$ ) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer boyutlarda yaşa bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir.

**Tablo 10.** Katılımcıların Gelirlerine Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	VARYANSIN KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	SD	KARELER ORT.	F	P	GELİR GRUPLARI	N	$\bar{X}$
GÜVENİLİRLİK	Gruplar arası	8,001	3	2,667	2,930	,034	6000 TL aşağısı	280	3,3830
	Gruplar içi	347,638	382	,910			6001-12000 TL	43	3,6543
	Toplam	355,638	385				12001-18000 TL	24	3,6277
	Anlamlı fark(A-B); 6000 TL aşağısı ile 18000 TL yukarısı							18000 TL yukarısı	39
ORJİNALLİK	Gruplar arası	2,285	3	,762	,544	,652	6000 TL aşağısı	280	3,0253
	Gruplar içi	534,371	382	1,399			6001-12000 TL	43	3,1822
	Toplam	536,656	385				12001-18000 TL	24	3,2917
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil							18000 TL yukarısı	39
İZOLE OLMA KORKUSU	Gruplar arası	3,218	3	1,073	1,272	,283	6000 TL aşağısı	280	1,6249
	Gruplar içi	322,043	382	,843			6001-12000 TL	43	1,6544
	Toplam	325,261	385				12001-18000 TL	24	1,5641
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil							18000 TL yukarısı	39
AIT OLMA	Gruplar arası	8,118	3	2,706	2,222	,085	6000 TL aşağısı	280	1,8815
	Gruplar içi	465,236	382	1,218			6001-12000 TL	43	2,2481
	Toplam	473,354	385				12001-18000 TL	24	2,1181
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil							18000 TL yukarısı	39
TEKRAR SATIN ALMA	Gruplar arası	6,347	3	2,116	1,366	,253	6000 TL aşağısı	280	3,1311
	Gruplar içi	591,631	382	1,549			6001-12000 TL	43	3,4845
	Toplam	597,978	385				12001-18000 TL	24	3,4375
	Anlamlı fark(A-B); Mevcut Değil							18000 TL yukarısı	39

Analiz sonuçları, katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik algı düzeylerinin gelir gruplarına göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ( $F(3,382)=2,930, p<0,05$ ). Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Tukey testi sonuçlarına göre 18000 TL ve üzerinde gelire sahip katılımcıların ( $\bar{X}=3,78$ ) marka güvenilirlik algı düzeylerinin, 6000 TL ve altında gelire sahip olanlara ( $\bar{X}=3,38$ ) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer boyutlarda gelire bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık görülmemektedir.

**Tablo 11.** Katılımcıların Kullandıkları Cep Telefon Markasına Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	VARYANSIN KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	SD	KARELER ORT.	F	P	TELEFON MARKASI	N	ORT	
GÜVENİLİRLİK	Gruplar arası	37,171	6	6,195	7,434	,000	apple	110	3,80	
	Gruplar içi	315,823	379	,833			huawei	32	3,07	
	Toplam	352,994	385				samsung	97	3,56	
	Anlamlı fark(A-B): Apple ile Huawei, Redmi Note ve Diğer Samsung ve diğer marka telefonlar							redmi note	47	3,11
								xiaomi	49	3,43
								oppo	26	3,61
								diğer	25	2,76
ORIJINALLIK	Gruplar arası	142,843	6	23,807	22,879	,000	apple	110	3,96	
	Gruplar içi	394,375	379	1,041			huawei	32	2,35	
	Toplam	537,218	385				samsung	97	2,81	
	Anlamlı fark(A-B): Apple ile Huawei, Samsung, Redmi Note, Xioami ve Diğer markalar arasında							redmi note	47	2,46
								xiaomi	49	2,71
								oppo	26	3,31
								diğer	25	2,53
TEKRAR SATIN ALMA	Gruplar arası	108,467	6	18,078	13,981	,000	apple	110	3,94	
	Gruplar içi	490,056	379	1,293			huawei	32	2,56	
	Toplam	598,524	385				samsung	97	3,22	
	Anlamlı fark(A-B): Apple ile Huawei, Samsung, Redmi Note, Xioami, Oppo ve Diğer markalar arasında							redmi note	47	2,69
								xiaomi	49	2,99
								oppo	26	2,94
								diğer	25	2,33

Analiz sonuçları, katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik ( $F(6,379)=7,434, p<0,01$ ) ve marka orijinallik ( $F(6,379)=22,879, p<0,01$ ) algı düzeylerinin kullanılan cep telefon markasına göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tukey testi sonuçlarına göre Apple ( $\bar{X}=3,80$ ) marka kullanıcıların güvenilirlik algı düzeylerinin, Huawei ( $\bar{X}=3,07$ ), Redmi Note ( $\bar{X}=3,11$ ) ve diğer ( $\bar{X}=2,76$ ) marka kullanıcılarına göre; Samsung marka ( $\bar{X}=3,56$ ) kullanıcılarının marka güvenilirlik düzeylerinin ise diğer ( $\bar{X}=2,76$ ) marka kullanıcılarına göre



daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Apple ( $\bar{X}=3,80$ ) marka kullanıcıların marka orijinallik algı düzeylerinin, diğer tüm markalara göre; Oppo marka ( $\bar{X}=3,31$ ) kullanıcılarının orijinallik algı düzeylerinin ise Xioami ( $\bar{X}=2,71$ ) ve Redmi Note ( $\bar{X}=2,46$ ) marka kullanıcılarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçları katılımcıların tekrar satın alma niyetlerinin kullanılan cep telefonu markasına göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir ( $F(6,379)=13,981$ ,  $p<0,01$ ). Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Tukey testi sonuçlarına göre Apple marka ( $\bar{X}=3,94$ ) kullanıcıların tekrar satın alma niyetlerinin, diğer tüm marka kullanıcılarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer boyutlarda kullanılan cep telefonu markasına bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık görülmediği için tabloda sunulmamıştır.

**Tablo 12.** Katılımcıların Cep Telefon Kullanım Süresine Göre Marka Özgünlük, FOMO ve Tekrar Satın Alma Niyeti

FAKTÖRLER	VARYANSIN KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	SD	KARELER ORT.	F	P	GÜNLÜK TELEFON KUL	N	ORT	
<b>GÜVENİLİRLİK</b>	Gruplar arası	11,178	4	2,795	3,091	,016	1 saatten az	15	3,0867	
	Gruplar içi	346,317	383	,904			1-3 saat	126	3,2912	
	Toplam	357,495	387				4-6 saat	149	3,5520	
	Anlamlı fark(A-B): 10 saat ve üzeri ile 1-3 saat kullanım arasında							7-9 saat	70	3,5886
								10 saat ve üzeri	28	3,7955
<b>ORJİNALLİK</b>	Gruplar arası	13,475	4	3,369	2,444	,046	1 saatten az	15	2,8389	
	Gruplar içi	527,803	383	1,378			1-3 saat	126	2,9028	
	Toplam	541,278	387				4-6 saat	149	3,1292	
	Anlamlı fark(A-B): 10 saat ve üzeri ile 1-3 saat kullanım arasında							7-9 saat	70	3,0619
								10 saat ve üzeri	28	3,6250

Analiz sonuçları, katılımcıların marka özgünlük alt boyutlarından marka güvenilirlik ( $F(4,383)=3,091$ ,  $p<0,015$  ve marka orijinallik ( $F(4,383)=2,444$ ,  $p<0,05$ ) algı düzeylerinin günlük cep telefon kullanım süresine göre anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Birimler arasında farkların hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tamhane ve Tukey testi sonuçlarına göre günlük 10 saat ve üzeri cep telefon kullanan ( $\bar{X}=3,80$ ) katılımcıların güvenilirlik algı düzeylerinin, 1-3 saat kullanan ( $\bar{X}=3,29$ ) katılımcılara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 10 saat ve üzeri cep telefon kullanan ( $\bar{X}=3,63$ ) katılımcıların orijinallik algı düzeylerinin, 1-3 saat kullanan ( $\bar{X}=2,84$ ) katılımcılara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer boyutlarda günlük cep telefon kullanım süresine bağlı olarak herhangi bir anlamlı farklılık görülmediği için tabloda sunulmamıştır.

Katılımcıların aynı cep telefon kullanım süresine göre marka özgünlük, fomo ve tekrar satın alma niyeti farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür.

**Tablo 13.** Marka Güvenilirliğinin Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisinde FOMO'nun Aracı Rolü

Model: 4 Y: Tekrar Satın Alma Niyeti X: Güvenilirlik M1: Dışlanma korkusu M2: Ait olma Örneklem Sayısı: 388							
Doğrudan Etki	Katsayı	SH	t	p	Alt GA	Üst GA	Hipotez kabul ret durumu
Güvenilirlik → Dışlanma korkusu	-,1182	,0482	-2,4529	,0146	-,2130	-,0235	Kabul
Güvenilirlik → Ait olma	,0013	,0587	,0215	,9829	-,1141	,1166	Ret
Dışlanma korkusu → Tekrar Satın Alma Niyeti	,0136	,0929	,1461	,8840	-,1691	,1963	Ret
Ait olma → Tekrar Satın Alma Niyeti	,0647	,0763	,8472	,3974	-,0854	,2148	Ret
Güvenilirlik → Tekrar Satın Alma Niyeti	,6520	,0582	11,2045	,0000	,5376	,7664	Kabul
	Etki	SH	t	p	Alt GA	Üst GA	
<b>Toplam etki</b>	,6504	,0571	11,3830	,0000	,5381	,7628	Kabul
<b>Dolaylı etkiler</b>			Etki	Boot SH	Boot Alt GA	Boot Üst GA	
Güvenilirlik → Dışlanma korkusu → Tekrar Satın Alma Niyeti			-,0016	,0137	-,0352	,0224	Ret
Güvenilirlik → Ait olma → Tekrar Satın Alma Niyeti			,0001	,0071	-,0144	,0171	Ret
p<0.05, <b>SH</b> : Standart Hata, <b>GA</b> : Güven Aralığı							

Boot Alt GA ile Boot Üst GA değerleri arasında 0 değeri yer almamaktadır. Bu sonuç, marka özgünlük boyutlarından marka güvenilirliğinin tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusu alt boyutlarının herhangi bir aracılık etkisinin olmadığına işaret etmektedir.

**Tablo 13.** Marka Güvenilirliğinin Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisinde FOMO'nun Aracı Rolü

Model: 4 Y: Tekrar Satın Alma Niyeti X: Orijinallik M1: Dışlanma korkusu M2: Ait olma Örneklem Sayısı: 388							
Doğrudan Etki	Katsayı	SH	t	p	Alt GA	Üst GA	Hipotez kabul ret durumu
Orijinallik → Dışlanma korkusu	,0332	,0394	,8421	,4003	-,0443	,1108	Ret
Orijinallik → Ait olma	,0597	,0476	1,2552	,2102	-,0338	,1533	Ret
Dışlanma korkusu → Tekrar Satın Alma Niyeti	-,1760	,0909	-1,9360	,0536	-,3546	,0027	Ret
Ait olma → Tekrar Satın Alma Niyeti	,1478	,0753	1,9625	,0504	-,0003	,2960	Ret
Orijinallik → Tekrar Satın Alma Niyeti	,5271	,0464	11,3728	,0000	,4360	,6183	Kabul
	<b>Etki</b>	<b>SH</b>	<b>t</b>	<b>p</b>	<b>Alt GA</b>	<b>Üst GA</b>	
<b>Toplam etki</b>	,5301	,0464	11,4264	,0000	,4389	,6213	Kabul
<b>Dolaylı etkiler</b>			<b>Etki</b>	<b>Boot SH</b>	<b>Boot Alt GA</b>	<b>Boot Üst GA</b>	
Orijinallik → Dışlanma korkusu → Tekrar Satın Alma Niyeti			-,0058	,0091	-,0332	,0059	Ret
Orijinallik → Ait olma → Tekrar Satın Alma Niyeti			,0088	,0104	-,0041	,0406	Ret
p<0.05, <b>SH</b> : Standart Hata, <b>GA</b> : Güven Aralığı							

Boot Alt GA ile Boot Üst GA değerleri arasında 0 değeri yer almamaktadır. Bu sonuç, marka özgünlük boyutlarından marka orijinalliğinin tekrar satın alma niyeti üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusu alt boyutlarının herhangi bir aracılık etkisinin olmadığına işaret etmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmanın temel amacı, cep telefonu kullanıcılarının marka özgünlük algılarının tekrar satın alma niyetleri üzerindeki etkisinde gelişmeleri kaçırma korkusunun (FOMO) aracılık rolünü incelemektir. Bu temel amaçla birlikte katılımcıların demografik özelliklerine bağlı olarak marka özgünlük algılarının, gelişmeleri kaçırma korkusunun ve tekrar satın alma niyetinin farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Yapılan analizler neticesinde katılımcıların marka özgünlük algılarının tekrar satın alma niyetini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak bu etkide gelişmeleri kaçırma korkusunun (FOMO) herhangi bir aracılık etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar kapsamında cep telefonu sektöründe faaliyet gösteren

markaların, kullanıcıların marka özgünlük algılarını yükseltecek şekilde rakiplerinden farklılaşmasının satış rakamlarına olumlu yansıtılabileceğini ifade etmek mümkündür.

Alt amaçlar çerçevesinde yapılan analizlerde marka özgünlük algısının medeni durum, meslek ve gelire bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında katılımcıların ekonomik durumunun etkili olduğu düşünülmektedir. Ekonomik durumu iyi olan katılımcıların beklenti ve istekleri doğrultusunda cep telefonu satın alabilmesinden kaynaklı bu sonucun ortaya çıktığı düşünülmektedir. Farklılık analizlerinde özellikle Apple markasının diğer markalara göre katılımcıların marka özgünlük algıları ve tekrar satın alma niyetleri bakımından pozitif yönlü ayrıştığı görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle Apple markasının rakiplerine göre daha avantajlı olduğunu ifade etmek mümkündür.

Bu çalışma İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari fakültesindeki cep telefonu kullanıcıları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gelecek dönemde farklı evren ve sektör gruplarında yapılacak çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**KAYNAKÇA**

- Aytekin, P. ve Taştepe, Ö. (2020). Samsung Markası Üzerinden Marka Aşkının, Marka Özgünlüğü ve Marka Tercihi Arasındaki Aracılık Etkisinin İncelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 2846-2863.
- Bekman, M. (2022). Hedef Kitlenin Gözetim Farkındalığının Tüketicilerin Satın Alma Davranışlarına Etkisinde FoMO'nun Aracılık Rolü ve Cinsiyetin Düzenleyici Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 551-580.
- Bruhn, M., Schoenmüller, V., Schäfer, D., & Heinrich, D. (2012). Brand Authenticity: Towards a Deeper Understanding of its Conceptualization and Measurement. *Advances in Consumer Research*, 40, 567-576.
- Byun, E. U. ve Sternquist, B. (2011). Fast Fashion and İn-Store Hoarding: The Drivers, Moderator, and Consequences. *Clothing and Textiles Research Journal*, 29(3), 187-201.
- Çakırkaya, M. ve Karaboğa, K. (2019). Marka Otantizminin Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisi: Hazır Gıda Sektöründe Bir Uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1518-1536.
- Kang, I., Cui, H. ve Son, J. (2019). Conformity Consumption Behavior and FOMO. *Sustainability*, 11(17), 4734.
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS ve AMOS Uygulamalı Nicel-Nitel-Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği*, (2.Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach's Alpha Reliability Coefficient. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 6(1), 47-48.
- Kuo, Y. F., Wu, C. M. ve Deng, W. J. (2009). The Relationships Among Service Quality, Perceived Value, Customer Satisfaction, and Post-Purchase Intention in Mobile Value-Added Services. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 887-896.
- Mucuk, İ. (2007). *Pazarlama İlkeleri*. İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Nagaraja, R. ve Girish, S. (2016). Consumer Buying Decision Process in Indian Organized Retail Industry - Characterization of Male and Female Respondents. *International Review of Management and Marketing*, 6(S4), 200-204.
- Özdemir, S. (2022). *Gelişmeleri Kaçırma Korkusu'nun C Kuşağı Tüketici Karar Verme Tarzları Üzerine Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Şimşek, H. (2020). *Marka Özgünlüğü ile Ağızdan Ağıza Pazarlama İlişkisinde Müşteri Memnuniyetinin Rolü*. Ankara: İksad Yayınevi.
- Tanhan, F., Özok, H. İ. ve Tayız, V. (2022). Gelişmeleri Kaçırma Korkusu (FoMO): Güncel Bir Derleme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 14(1), 74-85.
- We are Social, (2024) <<https://wearesocial.com/uk/blog/2024/01/digital-2024-5-billion-social-media-users/>>(15.03.2024).

## ONLİNE ALIŞVERİŞ KOLAYLIĞININ MÜŞTERİ SADAKATİNE ETKİSİ

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Şeyma Nur GÖKTAŞ**

**ORCID: 0009-0009-8234-2146**

**E-Posta: sngoktas@gmail.com**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Malatya, Türkiye**

**Prof. Dr. Kahraman ÇATI**

**ORCID: 0000-0002-7440-5436**

**E-Posta: kahraman.cati@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Malatya, Türkiye**

**Arş. Gör. Sami SEVER**

**ORCID: 0000-0001-6827-054X**

**E-Posta: sami.sever@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, İİBF, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Malatya, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmanın temel amacı, online alışveriş kolaylığının müşteri sadakati üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada alt amaç olarak ise demografik özelliklere bağlı olarak online alışveriş kolaylık algısının ve müşteri sadakat düzeyinin farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Nicel yöntemin benimsendiği bu araştırmada veriler anket tekniği ile toplanmıştır. Anketi 390 katılımcı doldurmuş ancak 90 tanesi online alışveriş sitesini kullanmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır. 300 anket ile analize devam edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 25 programında analiz edilmiştir. Araştırmada online alışveriş kolaylığı “tasarım”, “müşteri İlişkileri” ve “güvenlik” boyutları üzerinden; müşteri sadakati ise tek boyut üzerinden ele alınmıştır. Araştırma sonucunda, müşteri sadakat düzeyinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve online alışveriş kolaylığının alt boyutlarından tasarım ve müşteri ilişkilerinin müşteri sadakati üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Müşteri sadakati, Online Alışveriş, Kullanım Kolaylığı

## THE EFFECT OF ONLINE SHOPPING EASE ON CUSTOMER LOYALTY

### Abstract

The main purpose of this study is to determine whether the convenience of online shopping has an effect on customer loyalty. As a sub-objective in the study, it was tried to determine whether the perception of convenience of online shopping and the level of customer loyalty differ depending on demographic characteristics. In this research, where the quantitative method was adopted, the data were collected using the survey technique. 390 participants completed the survey, but 90 of them were not evaluated because they did not use the online shopping site. Analysis continued with 300 surveys. The data obtained was analyzed in the SPSS 25 program. In the research, ease of online shopping was evaluated through the dimensions of "design", "customer relations" and "security"; Customer loyalty is handled through a single dimension. As a result of the research, it was determined that the level of customer loyalty differs according to gender and that design and customer relations, which are the sub-dimensions of online shopping convenience, have an impact on customer loyalty.

**Keywords:** Customer Loyalty, Ease of Use, Online Shopping

## GİRİŞ

İnternet çağı olarak adlandırdığımız dönemde, dördüncü sanayi devriminden sonra, tüketicilerde online alışveriş alışkanlığı doğmuştur. İnternetin alışveriş işlemlerini daha sorunsuz, daha hızlı ve daha kolay hale getirmesi hem üreticiler hem de tüketiciler tarafından online platformda buluşmayı kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu platformlar tüketiciler için çok yönlü kolaylık sağlamak ve her geçen gün tüketiciler için daha cazip hale gelmektedir. Fiziksel mağazada tükenen ürünlerin stoklarını tutmaları, küresel markaların pazar yeri olmaları ve kolay ödeme imkanları sunulan bazı kolaylıklar arasında yer almaktadır. (Ersoy, 2017; Özgüven, 2011; Jayasubramanian, Sivasakthi ve Ananthi, 2015). Fiyat ve ürün veri tabanları sayesinde tüketicilerin kısa zamanda yüksek sayıda ürün taramalarına imkân sağlamaktadır (Kansra ve Rajiva, 2013). Mobil cihazlarda online alışveriş uygulamalarının olması, tüketicilerin eğlenceli vakit geçirmek amacıyla kullandıkları uygulama özelliği taşımaktadır. Bu özelliğin farkına varan uygulama sahipleri tüketiciyi uygulamada tutabilmek için çekici tasarımlar ve fırsat içerikli kampanyalar sunmaktadırlar. Müşteri geri dönüşlerini değerlendiren firmalar sundukları hizmetlerde kalite ve kolaylık sağlamışlardır.

Tüketiciler zaman içerisinde memnun kaldıkları işletmelerin sadık müşterisi haline gelebilmekte ve sadık müşteriye sahip işletmeler rakiplerine karşı avantaj elde edebilmektedir. Sadık müşteri kazanmanın en temel şartı, müşterilerin tanınması ve onların ihtiyaçlarının en doğru şekilde karşılanmasıdır. Müşterisini tanıyan işletmeler, müşteri sadakati geliştirmek üzere online ortamda kişiye özel promosyonlar, kişiselleştirilmiş hediyeler ve çeşitli özel etkinlik vb. faaliyetler gerçekleştirebilmektedir. Online ortamda müşteri, alışverişte kolaylık, rahatlık ve hız aramaktadır. Bir siteden diğerine geçmeyi, bir eklentiye tıklamayı, site içindeki arama motorlarını kullanmayı, sitedeki fotoğrafları ve videoları inceleyebilmek için kanallarda hızlı geçiş yapabilmeyi istemektedirler (Nasır, 2015). Online alışveriş ortamında oluşturulan bu vb. kolaylıkların müşteri sadakati üzerindeki etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda ilgili literatürde var olduğu düşünülen bu boşluğu doldurmak üzere online alışveriş kolaylığının müşteri sadakati üzerindeki etkisinin incelenmesi çalışmada temel amaç olarak belirlenmiştir. Çalışmada alt amaç olarak ise demografik özelliklere bağlı olarak online alışveriş kolaylık algısının ve müşteri sadakat düzeyinin farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

## LİTERATÜR TARAMASI

Jain, Goswami ve Bhutani (2014) çalışmalarında; algılanan risk, algılanan keyif, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerinin Delhi'deki tüketicilerin online alışveriş davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Algılanan risk ile online alışverişe yönelik tutum arasında anlamlı bir ilişki vardır. Online



alışveriş ile algılanan keyif, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Bu dört faktörden Algılanan Risk, Delhi'deki tüketicilerin online alışveriş davranışını etkileyebilecek en önemli faktördür. Algılanan risk, tüketiciler arasındaki güven eksikliğini ve aldatılma ihtimali, ürünlerin düşük kalitesi, iade edilmeme politikası gibi diğer birçok nedeni göstermektedir.

Djan ve Adawiyah (2020) çalışmalarında, kolaylık ve güvenden doğrudan etkilenen satın alma kararlarını ve müşteri memnuniyetini, satın alma kararlarından doğrudan etkilenen müşteri memnuniyetini ve satın alma kararları aracılığıyla kolaylık ve güvenden dolayı olarak etkilenen müşteri memnuniyetini saptamak istemiştir. Araştırma sonucunda kolaylığın, satın alma kararını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği, güvenin satın alma kararını önemli ölçüde etkilemediği görülmüştür. Uygunluk değişkeninin tüketici memnuniyetini önemli ölçüde etkilemediği; güven değişkeninin tüketici memnuniyetini olumlu ve önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Satın alma kararının tüketici memnuniyetini pozitif ve anlamlı olarak etkilediği; satın alma kararının kolaylık ve tüketici memnuniyeti üzerinde aracılık etkisinin olduğu görülmüştür.

Johan, Indriyani ve Vincēviča-Gaile (2020) çalışmalarında, e-hizmet kolaylığının ve algılanan değer yeniden müşteri memnuniyeti ve yeniden satın alma niyeti üzerinde önemli bir etkisi olup olmadığını incelemiştir. E-hizmet kolaylığının müşteri memnuniyeti üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Müşteri Memnuniyeti, algılanan değer ve e-hizmet kolaylığının yeniden satın alma niyetinde pozitif bir etki oluşturduğu görülmüştür. Online moda alışveriş sitelerinin e-hizmet kolaylığında yapacağı yeniliklerin müşteri memnuniyetinde artışa yol açacağı ve satın alma niyetini etkileyeceği görülmektedir.

Mokhtar, Yusoff, Asmuni ve Fauzi, (2020) Malezya'daki genç yetişkinlerin online alışveriş davranışlarına bir bakış adlı çalışmalarında, genç yetişkinlerin online alışverişini etkileyen kolaylık, müşteri memnuniyeti, kalıcılık ve fiyat değişkenlerini ele almış ve araştırma sonucunda genç yetişkinler arasında online alışveriş davranışı üzerinde kolaylık, algılanan riskler ve fiyat düzeyi olmak üzere üç değişkenin önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Jadhav ve Khanna, (2016) online satın alma davranışlarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırma sonucunda online alışverişini etkileyen ana faktörler; bulunabilirlik, düşük fiyat, promosyonlar, karşılaştırma, kolaylık, müşteri hizmetleri, algılanan kullanım kolaylığı, tutum, zaman bilinci, güven ve çeşitlilik arayışı olarak belirlenmiştir. Online alışveriş yaparken öğrenciler tarafından en çok tercih edilen ödeme şekli kapıda nakit ödeme olmuştur.

Kansra ve Rajiva, (2013) yaptıkları araştırmada, katılımcıların çoğunluğunun işlem güvenliği, kişisel gizlilik, ürün fiyatı, ürün kalitesi, kolaylık, erişilebilirlik, promosyonlar ve reklamlar, teslimat süresi, kalite

karşılaştırması ve şirketin itibarının online alışverişte önemli değişkenler olduğunu varsaydıkları ortaya konmuştur. Bununla beraber araştırmanın sonunda katılımcıların çoğunluğunu ayda 5 ile 7 online alışveriş yaptıkları, katılımcıların %17'sinin hiç online alışveriş yapmadığı ve %34'ünün online alışverişini karmaşık bir bulduğu ortaya konmuştur.

Musa, Mohamad, Khalid, Rahim ve Zamri (2015) çalışmalarında, üniversite öğrencileri arasında online alışverişe yönelik müşteri memnuniyetini etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmada ürün kalitesi, marka deneyimi ve alışveriş deneyimi olmak üzere üç faktör incelenmiştir. Araştırma sonucunda online alışverişe yönelik müşteri memnuniyeti ile ürün kalitesi, marka ve alışveriş deneyimi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Ateş (2018) online müşteri sadakatini etkileyen müşteri algılarının incelenmesi: gazi üniversitesi örneği adlı çalışmada; değer, fayda, güvenlik ve müşteri hizmetlerinin online müşteri sadakatini üzerindeki etkisini incelemiş ve müşteri hizmetleri, fayda ve güvenlik algıları ile online müşteri sadakati arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptamıştır.

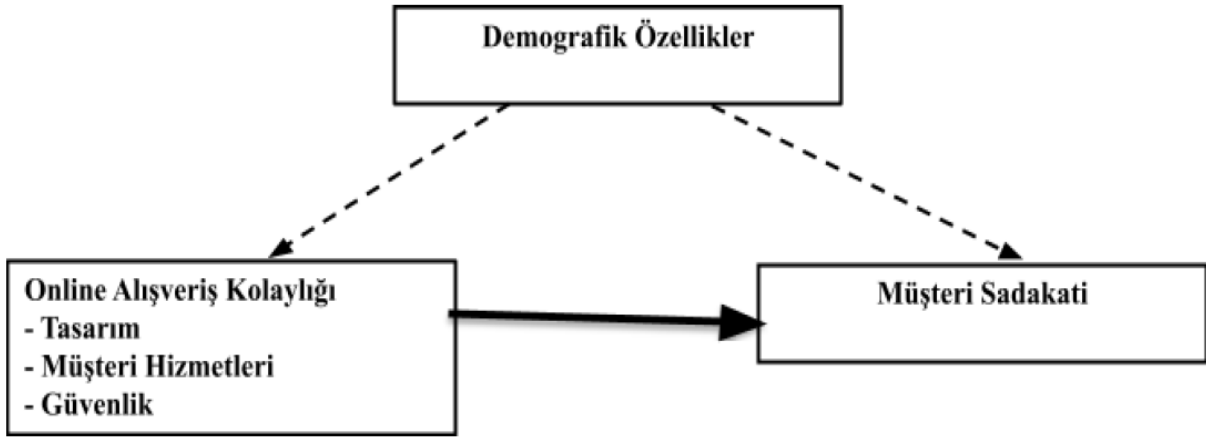
Şahin ve Aydınocak (2023) yaptıkları çalışmada, lojistik hizmet kalitesinin aracı değişken ile müşteri sadakati üzerinde etkisini incelemiş ve lojistik hizmet kalitesinin müşteri sadakatini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Karabulut (2016) çalışmada, internetten alışverişte tercih faktörlerinin müşteri sadakatine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda işlevsellik, imaj artırıcı iletişimler ve cazipliğin müşteri sadakati üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

## ARAŞTIRMA

Bu çalışmanın temel amacı, online alışveriş kolaylığının müşteri sadakati üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada alt amaç olarak ise demografik özelliklere bağlı olarak online alışveriş kolaylık algısının ve müşteri sadakat düzeyinin farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada online alışveriş kolaylığı ölçeği Wolfınbarger ve Gilly (2003)'nin çalışmalarında kullandıkları; müşteri sadakati ölçeği ise Zeithaml vd. (1996) ve Kurt (2008)'un çalışmalarında kullandıkları ölçeklerden uyarlanmıştır. Nicel yöntemin benimsendiği bu çalışmada veriler anket tekniği ile toplanmıştır. Anketi 390 katılımcı doldurmuş ancak 90 tanesi online alışveriş sitesini kullanmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır. 300 anket ile analize devam edilmiştir. Analizler SPSS paket programında yapılmıştır.

## ARAŞTIRMANIN MODELİ VE HİPOTEZLERİ

Araştırmanın modeli ve hipotezleri aşağıda verilmiştir. Araştırma modelinde öncelikli olarak demografik faktörlerle online alışveriş kolaylığı ve müşteri sadakati arasında farklılığın olup olmadığı incelenmektedir. İkinci aşamada ise online alışveriş kolaylığı ve müşteri sadakati arasındaki ilişki incelenmektedir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

**H1: Demografik faktörlere göre online alışveriş kolaylığı algısında farklılık göstermektedir.**

**H<sub>1a</sub>:** Cinsiyete bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.

**H<sub>1b</sub>:** Yaşa bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.

**H<sub>1c</sub>:** Eğitim durumuna bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.

**H<sub>1d</sub>:** Gelir düzeyine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.

**H<sub>1e</sub>:** Günlük internet kullanım süresine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.

**H2: Demografik faktörlere göre müşteri sadakati farklılık göstermektedir.**

**H<sub>2a</sub>:** Cinsiyete bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir.

**H<sub>2b</sub>:** Yaşa bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir.

**H<sub>2c</sub>:** Eğitim durumuna bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir.

**H<sub>2d</sub>:** Gelir düzeyine bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir.

**H<sub>2e</sub>:** Günlük internet kullanım süresine bağlı olarak marka sadakati farklılık göstermektedir.

**H3: Online alışveriş kolaylığı algısı müşteri sadakatini etkilemektedir.**

**H<sub>3a</sub>:** Online alışveriş kolaylığı algısı boyutlarından tasarım müşteri sadakatini etkilemektedir.

**H<sub>3b</sub>:** Online alışveriş kolaylığı algısı boyutlarından müşteri hizmetleri müşteri sadakatini etkilemektedir.

**H<sub>3c</sub>:** Online alışveriş kolaylığı algısı boyutlarından güvenlik müşteri sadakatini etkilemektedir.

**BULGULAR**

Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, gelir durumu ve günlük internet kullanım sürelerine ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Frekans Tablosu

Değişken		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	186	62,0
	Erkek	114	38,0
Yaş	18-26	113	37,7
	27-42	149	49,7
	43 ve üzeri	38	12,7
Eğitim Düzeyi	İlköğretim	10	3,3
	Lise	59	19,7
	Ön lisans	41	13,7
	Lisans	130	43,3
	Yüksek Lisans	60	20,0
Gelir Düzeyi	0 – 8500 TL	104	34,7
	8501-15000 TL	123	41,0
	15001-21500 TL	53	17,7
	21501 TL ve üzeri	20	6,7
Günlük İnternet Kullanım Süresi	1 saat ve daha az	15	5,0
	2-3 saat	113	37,7
	4-5 saat	92	30,7
	6 saat ve üzeri	80	26,7

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %62’sinin kadın olduğu, %49’unun 27-42 yaş aralığında olduğu, %43,3’ünün lisans mezunu olduğu, %41’inin gelirinin 8501-15000 TL arasında olduğu, %37,7’sinin günlük 2-3 saat aralığında internet kullandığı kullanıldığı görülmektedir.

İlk olarak online alışveriş kolaylığı ölçeği faktör analizine tabi tutulmuştur. Online alışveriş kolaylığına ilişkin faktör yükleri, özdeğer ve açıklanan Varyans Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Online Alışveriş Kolaylığı Faktör Analizi

	Faktör Yüğü	Özdeğer	Varyans
<b>Tasarım</b>		<b>32,995</b>	<b>32,995</b>
Web Site Düzeni	,821		
Arama Motoru	,787		
Görsel Çekicilik	,756		
Tasarım Seçimi	,745		
Hız	,731		
Eğence	,731		
Teşvik	,720		
Kişiselleştirme	,717		
Web Site Prestiji	,711		
Bilgi Derinliği	,657		
Çeşitlilik	,636		
Kaliteli Vakit	,620		
Alışveriş Kolaylığı	,609		
<b>Müşteri Hizmetleri</b>		<b>23,309</b>	<b>56,304</b>
Personel İlgisi	,829		
Müşteriyi Anlamak	,811		
Çözüm Odaklılık	,799		
Cevap Verme Hızı	,794		
Ürün İadesi Kolaylığı	,704		
Teslimat	,607		
Teslimat Zamanı	,600		
<b>Güvenlik</b>		<b>18,027</b>	<b>74,331</b>
Ticaret Güvenilirliği	,808		
Siber Güvenlik	,807		
Tüketici Hakkının Korunduğuna Güvenilmesi	,797		
Müşteri Gizliliği	,771		
<b>KMO and Bartlett's Test</b>			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			0,960
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square		7614,973
	df		276
	Sig.		0,000

Verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin Measure testi ve Bartlett testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. Karagöz (2019: 673)'e göre sonuçlar verilerin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir (KMO değeri: .960, Bartlett testi  $p < 0,000$ ). Faktör analizi sonucunda online alışveriş kolaylığı algısı ölçeğinin 3 boyuttan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu boyutlar toplam varyansın yaklaşık %74,3'ünü açıkladığı görülmektedir. Faktör yükleri ve faktörlerdeki ifadelerin taşıdıkları anlam göz önünde bulundurularak (Karagöz, 2019 s. 960) elde edilen boyutlara sırasıyla "Tasarım", "Müşteri Hizmetleri" ve "Güvenlik" isimleri verilmiştir.

Müşteri sadakati ölçeği için açıklayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Müşteri Sadakati Faktör Analizi

	Faktör Yüğü	Özdeğer	Varyans
<b>Müşteri Sadakati</b>		<b>86,071</b>	<b>86,071</b>
Tercih	,769		
Ağızdan Ağıza Pazarlama	,905		
Olumlu Tavsiye	,909		
<b>KMO and Bartlett's Test</b>			
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			0,712
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square		768,777
	df		3
	Sig.		0,000

Verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin Measure testi ve Bartlett testi sonuçlarına göre belirlenmiştir. Karagöz (2019: 673)’e göre sonuçlar verilerin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir (KMO değeri: 0,712, Bartlett testi<0,001). Faktör analizi sonucuna göre müşteri sadakati ölçeğinin tek boyuttan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu boyut toplam varyansın yaklaşık %86,071’ini açıkladığı görülmektedir.

Kullanıcıların demografik özelliklerine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı ve müşteri sadakati boyutları için yapılan farklılık analizlerine ilişkin sonuçlar Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Cinsiyete Göre Online Alışveriş Kolaylığı Algısı Boyutları

Faktörler	Kadın	Erkek	T	Df	p
Tasarım	3,56	3,47	0,794	298	0,428
Müşteri İlişkileri	3,66	3,45	1,846	298	0,066
Güvenlik	3,69	3,45	2,099	298	0,037

Yapılan analiz sonucunda katılımcıların cinsiyetine bağlı olarak “Tasarım” ve “Müşteri İlişkileri” boyutunda anlamlı farklılık görülmemiştir. “Güvenlik” boyutlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. “Güvenlik” boyutunda kadınların ortalamasının (3,69), erkeklerin ortalamasından (3,45) daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 5.** Yaş, Eğitim Gelir ve İnternet Kullanım Süresine göre Online Alışveriş Kolaylığı Algısı Boyutları

	Yaş Grubu		Eğitim Durumu		Gelir Düzeyi		Günlük İnternet Kullanım Süresi	
	F	p	F	p	F	p	F	p
Tasarım	1,625	0,199	1,126	0,339	2,254	0,107	1,326	0,267
Müşteri İlişkileri	1,168	0,312	0,739	0,530	1,639	0,196	0,367	0,693
Güvenlik	0,676	0,510	1,024	0,382	2,750	0,066	0,869	0,421

Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların yaş grubuna, eğitim durumuna, gelir düzeyine ve günlük internet kullanım süresine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı boyutlarını değerlendirmelerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda  $H_{1b}$ ,  $H_{1c}$ ,  $H_{1d}$ , ve  $H_{1e}$  hipotezleri reddedilmiştir.

**Tablo 6.** Cinsiyete Göre Müşteri Sadakati

Faktörler	Kadın	Erkek	T	Df	p
Müşteri Sadakati	3,53	3,22	2,493	298	0,013

Katılımcıların cinsiyetine bağlı olarak Müşteri Sadakat düzeylerinin anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. “Müşteri Sadakati” boyutunda kadınların ortalamasının (3,53) erkeklerin ortalamasından (3,22) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre  $H_{2a}$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 7:** Yaş, Eğitim Gelir ve İnternet Kullanım Süresine göre Müşteri Sadakati

	Yaş Grubu		Eğitim Durumu		Gelir Düzeyi		Günlük İnternet Kullanım Süresi	
	F	p	F	p	F	Sig.	F	p
Müşteri Sadakati	1,581	0,207	3,907	0,009	0,115	0,891	1,326	0,267

Tablo 7 incelendiğinde katılımcıların müşteri sadakat düzeylerinde yaş grubuna, gelir düzeyine ve günlük internet kullanım süresine bağlı olarak anlamlı farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç doğrultusunda  $H_{2b}$ ,  $H_{2d}$  ve  $H_{2e}$  hipotezleri reddedilmiştir. Bununla birlikte katılımcıların eğitim durumuna bağlı olarak marka sadakat düzeylerinin anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve  $H_{2c}$  hipotezi kabul edilmiştir.

Online alışveriş kolaylığı algısı ile müşteri sadakati arasındaki ilişkileri incelemek için korelasyon analizi ve online alışveriş kolaylığı algısının müşteri sadakati üzerindeki etkilerini tespit etmek için çoklu regresyon analizi uygulanmıştır.

**Tablo 8.** Online Alışveriş Kolaylığı Algısı Boyutları ile Müşteri Sadakati Arasındaki İlişki

		Tasarım	Müşteri İlişkileri	Güvenlik	Müşteri Sadakati
Online Alışveriş Kolaylığı Algısı	Tasarım	1			
	Müşteri İlişkileri	0,781**	1		
	Güvenlik	0,729**	0,740**	1	
Müşteri Sadakati	Müşteri Sadakati	0,746**	,683**	0,617**	1

Değerler incelendiğinde online alışveriş kolaylığı algısı boyutları (Tasarım, Müşteri Hizmetler ve Güvenlik) ile müşteri sadakati arasında orta ve yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir (Büyüköztürk, 2015: 32).

Araştırma modeline uygun olarak bağımsız değişkenlerin (kullanıcının online alışveriş tasarım algısı, kullanıcının online alışveriş müşteri hizmetleri algısı, kullanıcının online alışveriş güvenlik algısı) bağımlı değişkenler (müşteri sadakatı) üzerindeki etkisi çoklu regresyon analizi ile incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Online Alışveriş Kolaylığı Algısı Boyutlarının Müşteri Sadakatı Üzerindeki Etkileri

Değişkenler	B	Std Hata <sub>b</sub>	Beta	T	P	Kısmi R	Tolerans	VIF
Sabit	0,105	0,170		0,614	0,540			
Tasarım	0,600	0,075	0,516	8,006	0,000	0,422	0,339	2,950
Müşteri İlişkileri	0,252	0,073	0,226	3,452	0,001	0,197	0,328	3,052
Güvenlik	0,081	0,066	0,073	1,225	0,221	0,071	0,394	2,541

Regresyon analiz sonuçları incelendiğinde, online alışveriş kolaylığı değişkeninin alt boyutlarından tasarım ve müşteri ilişkileri, müşteri sadakatini pozitif yönlü etkilerken, güvenlik boyutunun herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlardan hareketle tasarım boyutunda oluşturulacak 1 birimlik iyileştirmenin bağımlı değişken olan müşteri sadakatinde 0,600 birimlik bir artışa neden olacağı ve müşteri ilişkileri boyutundaki 1 birimlik iyileştirmenin bağımlı değişken olan müşteri sadakatinde 0,252 birimlik bir artışa neden olacağı söylenebilir.

## SONUÇ

Günümüzde, online alışveriş pazarının hızlı gelişimi, perakende satış ağı olan markaların online alışveriş siteleri üzerinden kendi ürün ve markalarını pazarlayarak kazanç elde etmelerini sağlamış ve dünyanın her yerinde kendilerini tanıtmaya imkanı bulmuştur. Tüketicilerin bu tarz online mağazalardan alışveriş yapmaları da alışveriş web sitelerinin popülerliğinin artmasına sebep olmuştur. 1994 yılında Amazon.com ile başlayan bu akım 2000’li yıllardan sonra Türkiye’de yaygınlaşmaya başlamıştır. Trendyol, Hepsiburada, Morhipo, Çiçek Sepeti, Yemek Sepeti gibi online perakende pazarı devleri büyük kazançlar elde etmeyi başarmışlardır. Online perakende pazarında yer alan online alışveriş siteleri sayesinde işletmeler, geniş coğrafyada müşteriye ulaşabilme imkanı bulmuşlardır. Online alışveriş siteleri potansiyel müşterilerini, sadık müşterilere dönüştürebilmek için iletişim aracı olan internet sitelerinde bir dizi yeniliğe gitmişlerdir. Anketimizin ölçüğü olan Online Alışveriş Kolaylığı Algısı bu yenilikleri “Tasarım”, “Müşteri İlişkileri” ve “Güvenlik” boyutları ile açıklamaya çalışılmıştır.

Çalışmada online alışveriş kolaylığı, “Tasarım”, “Müşteri İlişkileri” ve “Güvenlik” boyutları üzerinden ele alınırken; müşteri sadakatı tek boyut üzerinden ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların



cinsiyetlerine bağlı olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle “**H<sub>1a</sub>**: Cinsiyete bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir.” hipotezi kabul edilmiştir. Katılımcıların gelir durumlarına, eğitim düzeylerine ve günlük internet kullanma sürelerine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı boyutlarını farklı algılamadıkları saptanmıştır. Bu nedenle; **H<sub>1b</sub>**: Yaşa bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir, “**H<sub>1c</sub>**: Eğitim durumuna bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir”, “**H<sub>1d</sub>**: Gelir düzeyine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir”, “**H<sub>1e</sub>**: Günlük internet kullanım süresine bağlı olarak online alışveriş kolaylığı algısı farklılık göstermektedir” hipotezleri reddedilmiştir.

İkinci olarak müşteri sadakati boyutu için yapılan t testi sonucunda cinsiyete bağlı olarak müşteri sadakati boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. “**H<sub>2a</sub>**: Cinsiyete bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir” hipotezi kabul edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların yaşına, gelir durumlarına ve günlük internet kullanma sürelerine bağlı olarak müşteri sadakati boyutunu farklı algılamadıkları saptanmıştır. “**H<sub>2b</sub>**: Yaşa bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir”, “**H<sub>2d</sub>**: Gelir düzeyine bağlı olarak müşteri sadakati farklılık göstermektedir”, “**H<sub>2e</sub>**: Günlük internet kullanım süresine bağlı olarak marka sadakati farklılık göstermektedir” hipotezleri reddedilmiştir. Katılımcıların yaşlarına ve eğitim durumlarına, gelir düzeylerine ve günlük internet kullanım sürelerine bağlı olarak Müşteri Sadakati boyutunu farklı algılamadıkları görülmüştür.

Bu çalışmada araştırma modeli gereği üçüncü olarak online alışveriş kolaylığı algısı ile müşteri sadakati arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda online alışveriş kolaylığı algısı ile ve müşteri sadakati arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın son aşamasında çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Bağımsız değişkenlerden tasarım faktörü ve müşteri ilişkileri faktörü bağımlı değişken müşteri sadakati üzerinde pozitif yönlü olarak etkili tespit edilmiştir. Regresyon analizleri sonucunda “**H<sub>3a</sub>**: Online alışveriş kolaylığı boyutlarından tasarım müşteri sadakatini etkilemektedir.” hipotezi ve “**H<sub>3b</sub>**: Online alışveriş kolaylığı boyutlarından müşteri hizmetleri müşteri sadakatini etkilemektedir.” hipotezi kabul edilmiştir.

Günümüzdeki perakende online alışveriş siteleri incelendiğinde tasarım, müşteri ilişkileri ve güvenlik boyutlarınca ilerlemiş olduklarını görmek mümkündür. Çekici ve kolay kullanımlı web site tasarımları, gelişmiş lojistik ağı, etkin müşteri ilişkileri yönetimi ile online alışveriş pazarında hizmet veren işletmelerin rekabet avantajı elde edebileceği düşünülmektedir.



Bu çalışma belirlenmiş bir online alışveriş sitesi üzerinde yapılan anket verilerinin analiz edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya daha büyük bir örneklem üzerinde ve farklı sektörlerdeki markalar ile veri seti genişletilerek karşılaştırmalı vaka analizi ile çalışma geliştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Ateş, V. (2018). Online müşteri sadakatini etkileyen müşteri algılarının incelenmesi: Gazi Üniversitesi örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 353-362.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (21. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları
- Djan, I. ve Adawiyah, S. R. (2020). The effect of convenience and trust to purchase decision and its impact to customer satisfaction. *International Journal of Business and Economics Research*, 9(4), 269.
- Ersoy, E. (2017). Tüketicilerin Değişen Alışveriş Alışkanlıkları (Online Alışveriş). *İletişim Çalışmaları Dergisi Sayı*, 3(4), 87-129.
- Huang, J., Rothschild, P. ve Wilkie, J. (2018). Why customer experience is key for loyalty programs. *MIT Sloan Management Review*. *Obtenido el*, 15.
- Jadhav, V. ve Khanna, M. (2016). Factors influencing online buying behavior of college students: A qualitative analysis. *The Qualitative Report*, 21(1), 1-15.
- Jain, D., Goswami, S. ve Bhutani, S. (2014). Consumer behavior towards online shopping: an empirical study from Delhi. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 16(9), 65-72.
- Jayasubramanian, P., Sivasakthi, D. ve Ananthi, P. K. (2015). A study on customer satisfaction towards online shopping. *International Journal of Applied Research*, 1(8), 489-495.
- Johan, I. S., Indriyani, R. ve Vincēviča-Gaile (2020). Measuring repurchase intention on fashion online shopping. *SHS Web of Conferences*, 76, 01015.
- Kansra, P. ve Rajiva, D. (2013). A Study of Perception of Young People towards Online Shopping in Punjab. *Elk Asia Pacific Journal of Marketing and Retail Management*, 4(1).
- Karabulut, K. (2016). *İnternette alışverişte site tercih faktörlerinin müşteri sadakatine etkisinin incelenmesine yönelik bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS-AMOS-META Uygulamalı İstatistiksel Analizler*, (21. Basım), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Khorshidi, G. ve Kargard, M. (2010). Identify and rank the most important factors affecting customer loyalty, using multi-criteria decision-making methods. *Business Management Perspective*, 9(33), 177-191.
- Kurt, G. (2008). *Mağaza atmosferinin müşteri sadakati oluşturmadaki rolü: Büyük ölçekli gıda perakendeciliğinde bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Maechler, N., Neher, K. ve Park, R. (2016). Temas noktalarından yolculuklara: Dünyayı müşterilerin gördüğü gibi görmek. *McKinsey Üç Aylık Bülten*, 2 , 2-10
- Mokhtar, M., Yusoff, S., Asmuni, S. ve Fauzi, N. A. M. (2020). An insight into online shopping behaviour among young adults in Malaysia. *Journal of Emerging Economies and Islamic Research*, 8(1), 77-88.
- Musa, H., Mohamad, M. A., Khalid, F. A., Rahim, N. A. ve Zamri, N. N. A. (2015). Factors Affecting Customer Satisfaction towards Online Shopping. In *The 3rd International Conference on Technology Management and Technopreneurship* 1-17.
- Nasır, S. (2015). *Customer relationship management strategies in the digital era*. Business Science Reference.
- Özgüven, N. (2011). Tüketicilerin online alisverise karsi tutumlari ile demografik özellikleri arasındaki ilişkinin analizi. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Arastirmalar Dergisi*, 13(21), 47-54.
- Şahin, İ. ve Aydınocak, E. U. (2023). Online perakendecilikte lojistik hizmet kalitesinin müşteri tarafından algılanan değer aracılığıyla müşteri sadakatine etkisi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 122-148.
- Wolfenbarger, M. ve Gilly, M. C. (2003). eTailQ: dimensionalizing, measuring and predictingetail quality. *Journal of retailing*, 79(3), 183-198.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L. ve Parasuraman, A. (1996). The behavioral consequences of service quality. *Journal of marketing*, 60(2), 31-46.

## TÜRKİYE'DE YEREL YÖNETİM MEVZUATININ AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi Yeter AVŞAR**  
**ORCID: 0000-0001-7190-7150**  
**[yetercicek@ksu.edu.tr](mailto:yetercicek@ksu.edu.tr)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetim Bölümü,  
Kentleşme ve Çevre Sorunları ABD, Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada, Türkiye'nin afet riskine doğrudan maruz kalan bir ülke olmasından hareketle ve bilinciyle, cumhuriyetten günümüze kadar yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuat tek tek incelenmiş ve cumhuriyetin ilk yılları ile 2000'li yıllar sonrasında mevzuata yönelik yapılan reformlar karşılıklı analiz edilmiştir. Bahsedilen dönemler arasında Türkiye afetlere önemli boyutlarda maruz kalmıştır. Buradan hareketle çalışmanın amacını ise, bu reform hareketlerinin afet yönetimi noktasında ne kadar yeterli olduğu ve özellikle Türkiye'nin afet bölgesinde yer alan bir ülke olduğu gerçeğiyle cumhuriyet döneminde yapılan düzenlemelerle 2000'li yıllar sonrasında yapılan düzenlemelerde bir farklılığın olup olmadığının değerlendirmesi oluşturmaktadır. Çalışmada ön araştırma kapsamında elde edilen bulgulara bakıldığında, cumhuriyet dönemindeki yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuat ile 2000'li yıllar sonrası yapılan mevzuat arasında ciddi bir farklılığın olduğu görülmüş ve afet yönetimi bağlamında yerel yönetimlere önemli yetkiler verildiği saptanmıştır. Bu kapsamda, acil durum planlamasının yerel yönetimler tarafından afet sürecinde yapılması yetkisinin verilmesi ve arsa- konut üretiminin oluşabilecek afet durumlarına karşı tedbirli olacak şekilde yine yerel yönetimler tarafından planlanması değerlendirilmektedir. Ancak ön çalışma kapsamında yapılan değerlendirmeler göstermektedir ki yerel yönetimlere verilen afet yönetimiyle ilgili bu yetkiler teoride kalmaktadır ve uygulamaya geçme noktasında yetersizdir. Günümüzdeki mevzuat yerel yönetimlerin etkin bir afet yönetimi noktasında verimliliğini artırmayı hedeflese de uygulamada maalesef istenilen seviyeye ulaşamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Afet Yönetimi, Yerel Yönetimler, Mevzuat

## EVALUATION OF LOCAL GOVERNMENT LEGISLATION IN TURKEY IN THE CONTEXT OF DISASTER MANAGEMENT

### Abstract

This study examines the legislation concerning local administrations from the early years of the Republic to the present day, considering Turkey's direct exposure to disaster risks and its awareness of such risks. The legislative reforms during the Republican era and those implemented after the 2000s are analyzed in comparison. Turkey has faced significant exposure to disasters throughout its history. Consequently, the aim of this study is to evaluate the adequacy of these reform movements in disaster management, particularly considering Turkey's status as a country located in a disaster-prone region, and to assess whether there has been any difference between the regulations enacted during the Republican era and those implemented after the 2000s. Findings from preliminary research indicate a substantial difference between the legislation concerning local administrations during the Republican era and that enacted after the 2000s, with the latter granting significant powers to local administrations in the context of disaster management. Within this framework, the delegation of authority to local administrations for emergency planning during disaster situations and the planning of land and housing development to be resilient against potential disasters by local administrations are being evaluated. However, evaluations conducted during the preliminary phase suggest that these powers granted to local administrations regarding disaster management remain largely theoretical and are inadequate in terms of implementation. Although contemporary legislation aims to enhance the effectiveness of local administrations in disaster management, unfortunately, desired levels of efficiency have not been achieved in practice.

**Keywords:** Disaster Management, Local Administrations, Legislation

## GİRİŞ

Günümüzde ister doğal kaynaklı, ister insan kaynaklı olsun dünya genelinde afetlerin türü çoğalmış ve afetler süreklilik arz etmeye başlamıştır. Afetler dünyanın her yerinde görülmekle birlikte, dünya üzerindeki tüm canlılara önemli zararlar verdiği gibi ciddi mahiyette maddi zararlar da oluşturmaktadır. Ayrıca son dönemlerde insan hayatına verdiği önemli zararlar ile ülkelerin merkezi ve yerel yönetimlerini ilgilendiren tüm politikalarını altüst etmesi sebebiyle afetler ve özellikle de depremler önemli bir çalışma alanı olmuştur. Bu çalışmalara genel olarak bakıldığında, mevcut çalışmalar afet öncesine yönelik yapılması gereken tedbirleri içerirken yine bu çalışmaların afet sonrasında ülkelerin yaşadıkları olumsuzlukları en aza indirecek politikalar, projeler, planlar, yasal düzenlemeler gibi alanlarda öneriler sunmaktadır. Ayrıca bu çalışmaların ülkedeki kurum ve kuruluşların afet yönetimi noktasında etkinliğinin artırılmasında yardımcı oldukları da görülür. Afetlere karşı hazırlıklı olmak ve ülkeleri bu olaylara karşı dirençli kılmak öncelikle afet yönetim süreçlerini ciddiye almakla mümkündür. Bu konuya ülkelerin yönetim kademeleri ve vatandaşların katılımı önem arz etmektedir. Yönetim noktasında özellikle yerel yönetimler kentsel alan yönetiminden doğrudan sorumlu birimler olduğu için öne çıkmaktadır. Yerel yönetimler afet öncesi, sırası ve sonrasında ortaya koydukları politikalarla doğal afetlerden etkilenmeyi ciddi anlamda azaltabilmekte ve bu sürece de katkı sağlayabilmektedir. Yerel yönetimler ortaya koydukları kentsel dönüşüm çalışmaları, riskli alanların ve binaların belirlenmesi, kentsel altyapı çalışmalarının tamamlanması gibi çeşitli faaliyetleri ile afetlerin olumsuz sonuçlarını en aza indirilebilmektedir. Ayrıca yerel yönetimler bölgeyi en iyi tanıyan, bölge halkının ihtiyaçlarını en iyi bilen ve halka en yakın birimler olması sebebiyle de bir afet anında doğrudan müdahaleye geçebilecek birim olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı afet yönetiminde yerel yönetimlerin yeri ve önemi yadsınamaz.

Türkiye de doğal afet riskini bünyesinde barındıran, coğrafi özellikleri dolayısıyla özellikle de depremlere doğrudan maruz kalan bir ülke konumundadır. Ayrıca Türkiye geçmiş deprem deneyimleri değerlendirildiğinde depremden ciddi etkilenmekle birlikte ekonomik, sosyal, kültürel, psikolojik gibi alanlarda da önemli aksaklıklar ve sıkıntılar yaşadığı gözlemlenmiştir. Halen bu depremler ülkemizi tehdit etmeye devam etmekte özellikle de son dönem yaşanan 6 Şubat Depremleri bunun en önemli göstergesi olmaktadır. Bu süreçte çok ciddi can ve mal kaybı yaşanmış, ülkede belirtilen alanlarda büyük aksaklıklar meydana gelmiştir. Ayrıca uluslararası yardım talebinde de bulunulmuştur. Bu süreçte yaşanan aksaklıklara ilk müdahale yerel yönetim birimlerinden gelmiştir. Önemli kayıpların yaşandığı bölgelere temiz su, gıda, barınma, ısınma ve sağlık ihtiyaçlarının giderilmesine dair personel ve ekipmanlar yerel yönetim birimleri tarafından sağlanmıştır. Her ne kadar merkezi yönetim afet yönetiminde ön planda olsa da yerel yönetimlerin halka yakınlığından dolayı ortaya

koyduğu çalışmalar büyük önem arz etmektedir. Çünkü afetler ne zaman meydana geleceği belli olmayan durumlar olduğu gibi sürekli de hazır olunmayı gerektiren durumlar olmaktadır. Bundan dolayı Türkiye’de geçmiş afet deneyimlerine bakıldığında afet anında ve sonrasında en hızlı müdahale yerel yönetimlerden geldiği için afet yönetiminde yerel yönetimler önemlidir. Ancak afet anında ve sonrasında yerel yönetimlerin en üst düzeyde performans göstermesi mevzuat noktasında sahip oldukları yetkilerle eş değerdir.

Türkiye’de Cumhuriyet dönemiyle birlikte yerel yönetim birimleri yasal anlamda reforma tabi tutulmuştur. Cumhuriyet dönemiyle başlayan bu yenilikler 2000 yıllara kadar devam etmiş 2000’li yıllardan sonra yerel yönetimler çağın koşullarına uyum sağlaması noktasında tekrar reforma tabi tutulmuştur. Cumhuriyet dönemiyle başlayan ve 2000’li yıllarda da devam eden bu değişimlere bakıldığında, 1930 yılında 1580 sayılı Belediye Kanunu ilan edilmiş bu kanun 2005 yılına kadar yürürlükte kalmış ve 2005 yılında 5393 sayılı Belediye Kanunu ilan edilmiştir. İl özel idaresi incelendiğinde 1913 tarihli kanun 1987 yılında kadar varlığını korumuş, 2005 yılında ise 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu yayınlanmıştır. Büyükşehir Belediye Kanunu ise 1984 yılında ilk olarak ilan edilmiş ve 2004 yılında bu yerel yönetim birimi de reforma tabi tutulmuş ve 2004 tarihli 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ilan edilmiştir. Yine 2012 yılında Türkiye’de büyükşehir sayısını artıran ve büyükşehirlere yenilikler getiren 6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ilan edilmiştir. Son olarak köylere bakıldığında köyler halen 1924 yılında ilan edilen 442 sayılı Köy Kanununa tabi oldukları görülür. Tarihsel süreçte bakıldığında mevzuatı ilgilendiren reform hareketleri yerinde görülmektedir. Çalışma kapsamında bu mevzuata çalışmanın temel amacı olan afet yönetimi bağlamında bakılmıştır. Türkiye’nin afet riskine doğrudan maruz kalan bir ülke olmasından hareketle ve bilinciyle bu mevzuat tek tek incelenmiş ve cumhuriyet dönemi ile 2000’li yıllar sonrasında yapılan reformlar karşılıklı analiz edilmiştir.

Buradan hareketle çalışmanın konusunu, Türkiye’de cumhuriyetten günümüze kadar yerel yönetimleri ilgilendiren tüm mevzuatın afet yönetimi bağlamında incelenmesi oluşturmaktadır. Çalışmanın amacını ise, bu reform hareketlerinin afet yönetimi noktasında ne kadar yeterli olduğu ve özellikle Türkiye’nin afet bölgesinde yer alan bir ülke olması gerçeğiyle cumhuriyet döneminde yapılan düzenlemelerle 2000’li yıllar sonrasında yapılan düzenlemelerde bir farklılığın olup olmadığının değerlendirmesi oluşturmaktadır. 2000’li yıllarda yapılan yasal düzenlemelerin yerel yönetimlere afet yönetimi konusunda ne ölçüde yetkiler verdiği, önceki yasal düzenlemelerle olması gereken ciddi farklılığın olup olmadığı çalışma için büyük önem arz etmektedir. Çalışmada ön araştırma kapsamında elde edilen bulgulara bakıldığında, cumhuriyet dönemindeki yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuat ile 2000’li yıllar sonrası yapılan mevzuat arasında ciddi bir farklılığın olduğu

görülmüş ve afet yönetimi bağlamında yerel yönetimlere önemli yetkiler verildiği saptanmıştır. Bu kapsamda, acil durum planlamasının yerel yönetimler tarafından afet sürecinde yapılması yetkisinin verilmesi ve arsa-konut üretiminin oluşabilecek afet durumlarına karşı tedbirli olacak şekilde yine yerel yönetimler tarafından planlanması değerlendirilmektedir. Ancak ön çalışma kapsamında yapılan değerlendirmeler göstermektedir ki yerel yönetimlere verilen afet yönetimiyle ilgili bu yetkiler teoride kalmaktadır ve uygulamaya geçme noktasında yetersizdir. Günümüzdeki mevzuat yerel yönetimlerin etkin bir afet yönetimi noktasında verimliliğini artırmayı hedeflese de uygulamada maalesef istenilen seviyeye ulaşamamıştır.

## 1.AFET YÖNETİMİ VE TÜRKİYE'DE AFET YÖNETİMİ

Günümüzde insanlığın ulaştığı bilgi ve teknoloji düzeyine rağmen insanlar, dünya üzerinde meydana gelen ve doğal afetler olarak nitelendirilen deprem, sel, kuraklık, çığ, erozyon gibi olaylar üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir. Ayrıca insanların ciddi can ve mal kaybının yaşandığı bu olayların engellenmesine dair yapabilecekleri de kısıtlıdır. Dünya üzerinde önemli kayıplar yaşatan bu afetlere karşı hem günümüzde hem de gelecekte olumlu sonuçlar yaratacak en etkili yol ve yöntem, afetleri detaylı araştırmak, planlar yapmak ve bu planları uygulamaya koymaktan geçmektedir. Bu da iyi yönetilen bir toplumun temel özelliğidir. Ancak bu şekilde afetlerin olumsuzluklarından ve ülke üzerindeki etkilerinden en az zararla kurtulmak mümkündür (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 151). Çünkü kötü yönetilen toplumların ve zayıf devletlerin afet yönetiminde eksiklikler sergilemesi neredeyse kesindir (Tierney, 2012). Bu noktada afetlerin neden olduğu büyük kayıpları en aza indirmek için yapılacak en etkili yol ve yöntem, afet yönetimini oluşturmak ve ülkelerin etkin bir afet yönetimine yönelik sistem geliştirmelerini sağlamaktır (Hossain, 2011; Genç, 2023: 25).

Afet yönetimine tanım olarak bakıldığında, afet yönetimi, afetlerin önlenmesi ve oluşturduğu zararların en aza indirilmesi amacıyla gerekli araştırma, çalışma ve planların yapılması ile bunların kesinlikle uygulanmasını ifade etmektedir. Ancak tanım bu haliyle yetersiz kalmakta ayrıca toplumun, kamunun tüm kurum ve kuruluşlarının, özel sektörün ve sivil toplum kuruluşlarının bir araya gelmesini ve kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını da kapsamaktadır (Büyükkaraciğan, 2016). Yine afet yönetimi, afetlerin öncesinde, sırasında ve sonrasında hızlı, etkin ve koordineli bir tutum içerisinde etkilerini azaltmayı ve durma noktasında gelen hayatı tekrardan normale döndürmeyi amaçlayan kararları, planları ve politikaları da kapsamaktadır (Özer, 2017: 4). Modern afet yönetimi tanımında ise, afet sürecinde oluşan kayıp ve felaketlerin azaltılması, hazırlıklı olunması, tahmin ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve afetleri önceden anlamak gibi yapılan çalışmalar risk yönetimini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca afet sonrası çalışmalar olarak nitelendirilen etki analizi yapılması, ilk müdahale, iyileştirme aşaması ve yeniden yapılanma çalışmaları da kriz yönetimini ortaya çıkarmaktadır (Büyükkaraciğan, 2016). Tanımlardan da anlaşılacağı üzere afet yönetimi kapsamlı bir



çalışmayı gerektirmekte ve bundan dolayı farklı uzmanlık alanlarına da gereksinim duyulmaktadır (Özer, 2017: 4). Ayrıca afet yönetimi, zararları önlemek ve hafifletmek için mevcut mekanizma ve stratejilerin uygulanmasını da içermekle birlikte afet yönetiminin en temel amacı oluşabilecek can ve mal kaybını azaltmaktır (Yeşildal, 2020: 92). Bunlara ek olarak afet yönetiminin, uluslararası organizasyonlar, hükümetler, yerel topluluklar, sivil toplum kuruluşları, insani yardım kuruluşları, özel sektör ve toplumlar arasında işbirliğini gerektiren bir süreç olarak önemli bir yanının olduğunu da belirtilmek gerekir (Duruel, 2023: 2407). Ayrıca ülkelerin gündemlerini meşgul eden sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı da afet yönetiminin sürdürülebilir olması gerektiğini savunur ve sadece belirli bir dönemi kapsamasını da kabul etmez. Etkin bir afet yönetiminin sürdürülebilir olması da şarttır (McEntire, 1999).

Afet yönetimi üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar afet öncesi risk hazırlıkları, afet sırası hazırlıkları ve afet sonrası kriz hazırlıklarıdır. Afet öncesi risk hazırlıkları kapsamında afet tipinin belirlenmesi, afet etkilerinin boyutunu tahmin etme ve azaltma ile erken uyarı sistemleri ile müdahalede bulunma sayılmaktadır. Afet sırası hazırlıklarında ise sadece afete müdahale bulunmaktadır. Afet sonrası kriz hazırlıklarında ise afetin şiddetinin ne olduğunun belirlenmesi, afetin etkilerini belirleme, mevcut ihtiyaçları giderme, kurtarma ve iyileştirme olduğu görülür (Toprak Karaman, 2016: 4; Doğan, 2022: 1881). Afet yönetimini ilgilendiren literatür gözden geçirildiğinde aşamalar benzer olmakla birlikte içeriğinin çeşitlendiği görülmüştür. Örneğin bazı çalışmalar dört afet aşamasından bahseder ve bunları, afet öncesi planlama, acil durum, erken iyileşme ve uzun vadeli iyileşme olarak sıralamaktadır (Wolensky ve Wolensky, 1990).

Afet yönetimi bir yönetsel faaliyettir. Bu yönetim sürecinin bir sonucu olarak afet yönetiminde planlama, organizasyon, uygulama ve denetim birbirine bağlı faaliyetlerdir. Bundan dolayıdır ki planlamadan denetime kadar olan süreçte ulusal ölçekte bir kamu yönetimi faaliyetini ifade etmektedir. Bir bütün olarak düşünülen kamu yönetiminin önemli bir parçasını afet yönetimi oluşturmaktadır (Güven ve Kızılkaya, 2023: 4). On Birinci Kalkınma Planında afet yönetiminin temel amacının “*afetlere karşı toplumsal bilincin artırılması, afetlere dayanıklı ve güvenli yerleşim yerlerinin oluşturulması ve risk azaltma çalışmaları yapılarak afetlerin neden olabileceği can ve mal kaybının asgari düzeye indirilmesi*” şeklinde belirtildiği görülmektedir. Yine planda afet yönetiminde etkinliği artırmak için, “*kurumlar arasında sürdürülebilir iletişim altyapısı üzerinden karar desteği sağlamaya yönelik veri paylaşımını iyileştirecek kesintisiz haberleşme altyapısı ile afet yönetimi bilgi ve karar destek sistemleri geliştirileceği*” belirtilmektedir ([www.sbb.gov.tr](http://www.sbb.gov.tr), 16.02.2024).

Türkiye'nin hem planlama dönemi öncesi olan cumhuriyetin ilk yıllarında hem de planlama döneminde süren ve günümüzde de daha ciddi hasarlar meydana getiren afet deneyimleri çeşitli tespitler yapılmasını sağlamıştır. Türkiye'de afet yönetiminde oluşabilecek riskleri önceden ortaya koyarak tedbirler almak ve afet

sürecinin yönetimine yönelik hazırlıklar yapmak yerine afetler meydana geldikten sonra müdahalede bulunduğu ve daha sonrasında iyileştirmeler yapıldığı görülmüştür. Tarihsel süreçte yaşanan afet deneyimlerinde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Sezer ve Tozbey, 2023: 86). Türkiye’de afet yönetiminin gelişim seyrini beş temel aşamaya ayırarak incelemek mümkündür (Korkın ve Öztop, 2022: 63; Güven ve Kızılkaya, 2023: 5- 6; Çam ve Coşkun, 2022: 608- 609; Aktel ve Çağlar, 2007: 151):

• **1. Dönem;** Türkiye’de afet yönetimi hususunda ilk yasal düzenleme 1940’lı yıllar itibariye oluşturulmuştur. 1939’da meydana gelen Erzincan depremi sonrasında 1944 tarihinde 4623 sayılı “Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” ilan edilmiştir. Bu kanunun en önemli özelliği, deprem öncesi merkezi yönetim tarafından yapılması gerekenleri içeriyor olmasıdır. Ayrıca bu kanun ile birlikte, deprem bölgelerinin nereler olduğunun tespit edilmiş ve bu bölgelere inşa edilecek yapılar için bazı özel yapı kodlarının zorunlu hale gelmiştir. Yine bu kanunla deprem yönetmeliklerinin oluşturulması ve yayınlanması, her il ve ilçede acil yardım ve kurtarma planlarının hazırlanması, belediyelerin jeolojik etütler yapılmadan yeni gelişme alanlarına izin vermeme yönünde karar alması, deprem sırasında yöneticilerin ve halkın sorumluluklarının ilk kez belirlenmeye çalışılması bu dönemde olmuştur.

• **2. Dönem;** Bu dönem 1944- 1958 yılları arasını kapsamaktadır. 1945 yılında 1944 yılında çıkarılan kanun ile Bayındırlık Bakanlığı ve üniversitelerin iş birliği ile “Deprem Bölgeleri Haritaları” oluşturulmuştur. Günümüzdeki adı “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” olan “Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Yine 1956 yılında 6785 sayılı “İmar Kanunu” kapsamında ilk defa belediyelerin, yerleşim alanını belirleme ölçütünde doğal afet riskinin göz önünde bulundurulması ve yapı denetim, yapılaşma konularına önem verilmesi öngörülmüştür. 1958’de 7113 sayılı “Sivil Müdafaa Kanunu” çıkarılmıştır. Bu yasa kapsamında doğal afet sonrası arama-kurtarma ve ilk yardım çalışmalarının esasları belirlenmiştir.

• **3. Dönem;** Bu dönem 1959- 1999 arası yılları kapsamaktadır. 1959 yılında afet yönetimi bağlamında önemli bir gelişme yaşanıyor ve günümüzde de bazı değişiklikler yapılsa da halen yürürlükte olan 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” bir başka ifadeyle “Afet Kanunu” çıkarılmıştır. Bu kanun öncesinde çıkarılan tüm kanunlar tek bir kanun çerçevesinde toplanmıştır. Ayrıca afetin ortaya çıkardığı zararların azaltılması için de bu kanun ile “Afetler Fonu” ve “Depremler Fonu” oluşturulmuştur. 1985 yılında ise 3194 sayılı İmar Kanunu ilan edilmiş ve bu kanun imar mevzuatını yeniden dizayn etmiştir. Bu kanunda en önemli yenilik ise imar planının yapılması ve yürütülmesi konusunda yerel yönetimlerin yetkilendirilmesidir. Daha sonra 1985 yılında 4123 sayılı “Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun” çıkarılmıştır.

• **4. Dönem;** Bu dönem 1999- 2009 yılları arasını kapsamaktadır. 1999 Marmara Depremi öncesine kadar ortaya koyulan uygulamaların etkin ve verimli bir şekilde işlemediği ve etkin bir afet yönetimi ortaya koyamadığı görüldükten sonra afetlerin sonuçlarına ilişkin önlemlerin yanı sıra afetleri önlemeye yönelik tedbirler de alınması amacıyla “Türkiye Acil Durum Yönetimi Başkanlığı” kurulmuştur. 2000 yılında bu kurum yeni bir kanun hükmünde kararname ile “Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü” ne dönüştürülmüştür. Doğal afet sonucunda krizin yönetiminde sekretarya görevi ise Afet İşleri Genel Müdürlüğü’ne verilmiştir.

• **5. Dönem;** Bu dönem 2009 ve sonrasını kapsamaktadır. 2009 yılında T.C. İçişleri Bakanlığına bağlı olarak görevlerini yürütmek üzere Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Bu başkanlık ile ülkede dağınık ve parçalı bir yapıda bulunan afet yönetimine dâhil olan aktörler bir araya getirilmiştir. Bunun ile daha verimli ve işleyen bir sistem oluşturmak planlanmıştır. Bu süreçte İçişleri Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı bünyesinde bulunan Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık bünyesinde görevlerini yürüten Afet ve Acil Durum Başkanlığının görevleri sonlandırılarak bu görevler yeni kurulan AFAD’ a devredilmiştir. AFAD daha önce Başbakanlığa bağlı iken 2017 Anayasa değişikliği sonucu hükümet sisteminin değişmesiyle 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile İçişleri Bakanlığı’na bağlanmıştır.

Türkiye’de afet yönetiminin tarihsel süreci değerlendirildiğinde merkezi yönetimin uzun süredir bu konuyu bir kamu politikası haline getirdiği ve bu konuda pek çok yasal düzenlemelere gidildiği görülmektedir. Ancak her ne kadar merkezi yönetim afet yönetiminde büyük roller üstlense de halka yakınlığı açısından yerel yönetimlerin ve akabinde yerel aktörlerin rolü daha büyüktür.

## 2.AFET YÖNETİMİNDE YEREL YÖNETİMLERİN ROLÜ

Ülkeler doğal ve insan yapımı afetlere müdahalede en aktif rolü üstlenmek isterler. Çünkü bu afetleri kaynağında durdurmak imkânsız olmasa da zordur (Jimee, Meguro & Dixit, 2019) önemli olan bunların ciddi bir afete dönüşmesini önleyerek etkisini önemli ölçüde azaltabilmektir ve bu da mümkündür. Ancak bir ülkenin acil durum müdahalesini en etkin organize ve koordine edecek olan biriminin kim olduğu noktasında tartışmalar olmakla (Labadie, 1984) birlikte 2000’li yıllar sonrasında bu konuda fikir birliğine varıldığı görülmüştür. İster merkezi yönetim olsun ister yerel yönetimler olsun afet yönetiminde başarılı olmak tüm ülkelerin temel amacıdır. Afet yönetiminin başarısı ise ülkedeki tüm paydaşların bu sürece etkin katılımı ve koordinasyonu ile mümkün olmakla birlikte süreci başat konumda sürdüreceği olan yerel yönetimlerdir (Güven ve Kızılkaya, 2023: 7).

Yerel yönetimler “belli bir coğrafi alanda” yaşayan topluluğa hizmet etmektedir. Bu topluluğa hizmet etmek amaçlı kurulmakta ve organları yerel halk tarafından seçilmektedir. Yine bu birimler idari ve mali anlamda özerk olan tüzel kişiliklerdir. Yerel yönetimlerin kuruluşlarının altında yatan temel neden coğrafi anlamda sınırlandırılmış bir topluluğa hizmet götürmek ve halka en yakın birim olmaktır. Bu temel nedenden dolayı yerel yönetimlerin afete yönelik çalışmaları kapsamında yerel halkı koordine etmesi ve yapılandırması bu birimleri vazgeçilmez yapmaktadır. Yine yerel yönetimlerin afet öncesinde, sırasında ve sonrasında yaptığı çalışmalar da hayati önem taşımaktadır. Çünkü bu ifade edilen süreçlerde ilk müdahale yerel yönetimlerden gelmekte, bu birimler oluşabilecek zararı en aza indirebilmektedir. Yine uluslararası alanda yapılan afet yönetimiyle alakalı çoğu çalışmada yerel yönetimlerin bu noktadaki rolü ve öneminin yadsınamaz olduğunu belirtir. Bu çalışmalar yerel yönetimlerin afet yönetiminde büyük sorumluluklar alması gerektiğinin altını çizmektedir (Gerdan, 2019: 270). Birleşmiş Milletler bu çalışmalarla öne çıkmakta ve “Uluslararası Afet Zararlarının Azaltılması On Yılı” olarak ilan edilen 1999-2000 yılları arasını kapsayan çalışma bu alanda atılan ilk önemli adımdır. “Hyogo Çerçeve Eylem Planı (2005- 2015)” ve “Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi (2015-2030)” adlı belgeler ise yine afet yönetimini ilgilendiren diğer belgeler olmaktadır. Bu belgelerin en önemli yanı afet yönetiminin afet süreci öncesinde başlatılması gerektiğini belirtmesi ve özellikle koordinasyon, iş birliği, katılım, çok aktörlülük ve afet sürecinin yerel yönetim birimleri tarafından yönetilmesi gerektiğini vurgulamasıdır. Ayrıca bu uluslararası politikalar bu süreçte yönetim politikalarının da ön plana çıkarılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Duruel, 2023: 2407). Görüldüğü üzere hem ulusal hem de uluslararası düzeyde afet yönetiminde yerel yönetimlerin etkinliğinin artırılması üzerine durulmuştur. Günümüzde afet yönetiminde yerel yönetimlerin ağırlıklarının artırılması gerektiğini savunanların gerekçeleri ise (Yeşildal, 2020: 97),

- Afet yönetiminin yerel yönetimler tarafından en iyi uygulanması,
- Acil müdahale durumunda bunun en iyi yerel yönetimler tarafından yapılacağı inancının yaygınlaşması,
- Afet yönetiminde merkezi yönetimin afetlerde başarı sağlamak için yerel yönetimlere yetki vermesi sonucu yerel yönetimlerin merkezden uzaklaşması durumunun yaşanması ve bunun bir değişim gibi algılanması,
- Afet yönetiminde risk algısı ve güvenlik açığı değerlendirmelerinden başlayıp dayanıklılık ve kapasite geliştirme kavramlarına doğru ilerleyen afete hazırlık ve iyileştirme süreçlerinde zaten yerel yönetimlerin var olması (Patterson, Weil, & Patel, 2010),

- Acil durum planlarında halka yakınlık önemli olduğundan dolayı acil durum planlarına yerellik ilkesininin yerleştirilmesi ve geliştirilmesi olmaktadır.

Dünyada afet yönetimine yönelik ciddi girişimler 2000’li yıllar sonrasına dayanmaktadır. Afetleri yakından tecrübe eden tüm ülkeler gibi Türkiye’de de bu değişim benzer zamanlarda yaşanmış ve artık deprem sonrası depremin olumsuzluklarını azaltmaya yönelik yapılan faaliyetlerin ve anlayışın afet yönetiminde başarılı sonuçlar vermediği görülmüştür. 2000’li yıllar sonrası gelişen yeni anlayış ise, başta çok aktörlüğü savunmaktadır. Özellikle halk ve yerel yönetimlerin sürece katılımı büyük önem arz etmektedir. Ayrıca afet öncesinden başlanarak afet sonrasına kadar uzanan bir bütünleşik politikayı benimsemektedir. Yine merkezi yönetimin afet yönetimiyle alakalı yetki ve sorumluluklarını başta yerel yönetimler olmak üzere sivil toplum örgütleri ve merkezi yönetim dışında diğer kurum ve kuruluşlarla paylaşması gerektiğini de ortaya koymaktadır. Bu şekilde halka en yakın birim olan yerel yönetimler afet öncesinde ve sonrasında afet yönetiminde yetki, sorumluluklar ve görevler üstelenmektedir. Böylelikle yerel yönetimlerin afet öncesi mevcut görevleri, deprem öncesi hazırlık, önleme, yapı denetimi ve kentsel dönüşüm gibi, afet sonrasına da yayılmakta ve yerel yönetimlerin afet yönetimindeki rolü ve etkinliği bu şekilde artmaktadır (Duruel, 2023: 2407; Lave ve Valance, 2013).

Yerel yönetimlerin afet yönetimindeki rolünün neler olduğunu şu şekilde belirtmek mümkündür (Yeşildal, 2020: 97- 98):

- Öncelikle afet bölgelerini tespit etmek ve ardından bu bölgelerdeki dezavantajlı grupları belirlemek,
- Hizmet götürmekle yükümlü olduğu halkın tüm bireylerinin afet noktasında farkındalığını artıracak (Özler, 2023: 436) ve afetlerin etkilerinin neler olacağını ortaya koyacak çalışmalar yapmak,
- Afet anında vatandaşlarını korumaya yönelik devlet müdahalesini beklemeden inisiyatif alma konusunda önemli bir role sahip olmak (Col, 2007),
- Halkı afetler konusunda bilgilendirici notlar ve uygulamalı kılavuzlar hazırlayıp, dağıtmak,
- Acil durum birimleri oluşturmak ve acil durum yöneticileri ile kritik altyapıyı bozabilecek her türlü olaydan kurtarma için sistemler planlamak ve tasarlamak (Connolly, 2009),
- Merkezi yönetim birimlerinde planlama, inşaat, sağlık ve ekonomiden sorumlu birimlerle irtibatlı olmak ve çeşitli kontrol sistemleri kurmak,
- Halkın ilk yardım eğitimi almasını öncelik haline getirip bu noktada eğitim kurumları ile çalışarak halkın afeti ilgilendiren tüm konularda eğitim almasını sağlamak,

- Afetler sonrası ciddi önem arz eden sığınakların, güvenli sayılacak ortamların ve güzergâh kaçış bilgilerini belirlemektir.
- Ülkenin mevcut afet yönetim sistemini her bölgenin özelliğine göre o bölgenin yerel yönetim sistemine entegre etmektir (Perry, 2003).

Yukarıda da ifade edildiği üzere afet yönetiminde yerel yönetimlere görev, yetki ve sorumluluk verilirse başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Ancak yerel yönetimlere verilecek bu görev, yetki ve sorumlulukların yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuatında da belirtilmesi gerekir. Aksi takdirde istenilen etkin afet yönetim ortamı sağlanamayacaktır.

### 3.YEREL YÖNETİM MEVZUATININ AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Türkiye’de ilk etapta büyükşehir belediyeleri, belediyeler ve sonrasında il özel idareleri afet yönetiminin yerel aktörleri olarak ön plana çıkmaktadır. Ayrıca üniversiteler, TRT, ticaret ve sanayi odaları, kitleler ve barolar da ülke içerisinde teknik, kültürel ve ekonomik alanlarda hizmet veren yerel yönetim birimleri olmakta ve afet yönetimi bağlamında görevleri bulunmaktadır (Tercan, 2018:105). Örneğin üniversiteler afet yönetimi bağlamında eğitim veren birimlerdir. Bu birimler afet konusundaki bilgi ve tecrübelerini “araştırma ve uygulama merkezleri”, lisans düzeyinde öğrencilere verdikleri dersler ve lisansüstü programlarında yine öğrencileri sundukları bilgilerle bu sürece katkı sağlamaktadırlar (Güven ve Kızılkaya, 2023: 7).

Çalışmanın amacı doğrultusunda ilk olarak cumhuriyetin ilk yıllarında yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuata afet yönetimi bağlamında bakılmıştır. Bu yıllarda belediyeler 1930 tarihli 1580 sayılı Belediye Kanunu, İl Özel İdareleri 1913 tarihli İl Öze İdaresi Kanunu ve köyler ise 1924 tarihli 442 sayılı Köy Kanunu çerçevesinde faaliyet göstermekteydi.

**1930 tarihli 1580 sayılı Belediye Kanunu’nda**, “Belediyelerin Vazifeleri” adlı başlığının 15. maddesinde “...kaza ve afete uğrayanları koruyup ve gözetmek” şeklinde belediyenin görevlendirildiği görülmüştür. Bunun dışında afet ya da afet yönetimine yönelik herhangi bir madde bulunmamaktadır.

**1913 tarihli İl Özel İdaresi Kanunu’nda**, afet ya da afet yönetimiyle alakalı herhangi bir maddeye ulaşılamamıştır. Bu kanun 1987 yılına kadar varlığını korumuş ve 1987 yılında İl Özel İdaresi Kanunu olarak değişikliği uğramıştır. Bu yeni düzenlemede afet ya da afet yönetimiyle alakalı olarak doğrudan bir düzenlemeye rastlanılmamıştır.

**1924 tarihli 442 Sayılı Köy Kanunu’nda**, yıllar itibariyle değişikliğe uğramadığı halinde afetle alakalı herhangi bir maddeye ulaşılmamıştır. Ancak Köy Kanununa 2007 yılında 8. fasılda 5673/1 maddede bir değişikliğe gidilmiştir. Bu maddeye göre, güvenlik koruyucularının afetlerde başarılı görevler yapmaları durumunda ödül verileceği belirtilmiştir. Yine “Güvenlik Korucularına Verilecek Disiplin Cezalarının Çeşitleri

İle Ceza Uygulanacak Fiil ve Haller” adlı başlık altında afetlere ilişkin durumlarda amirin vereceği görevlerin yapılmaması durumunda ceza alınacağı belirtilmiştir.

Cumhuriyetin ilk yıllarında yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuata afet ve afet yönetimi bağlamında bakıldığında bu birimlere sözü edilen alanda ciddi yetkiler verilmediği görülür.

**1984 tarihli 3030 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu’nda**, afet ya da afet yönetimiyle alakalı doğrudan bir ifadeye rastlanılmamıştır.

2000’li yıllar sonrasında gerçekleşen reform hareketleriyle değişen yerel yönetim mevzuatları yine afet ve afet yönetimi bağlamında incelenmiştir. Değişmeyen tek mevzuat köyleri ilgilendiren Köy Kanunudur. Bu kanunun bazı maddelerinde yıllar itibariyle değişikliğe gidilmiştir. Bu durum yukarıda belirtilmiştir.

**2005 tarihli 5393 sayılı Belediye Kanunu’nda**, “Acil Durum Planlaması” başlığı altında 53. maddede, ilgili birime geniş yetkiler verildiği görülür. Buna göre, belediye afetlerden korunmak ve bunların zararlarını azaltmak amacıyla afet ve acil durum planları yapar, ekip ve donanımı hazırlar. Ayrıca belediye dışında meydana gelen afetlere yönelik de yardım ve destek sağlayabilmektedir. Yine ilgili kanununun “Arsa ve Konut Üretimi” başlığı altında 69. maddede, belediyeler afete maruz kalanlara -belirli şartlara göre- arsa tahsisi yapabileceği belirtilir. Ayrıca afete maruz kalan yerleşim birimlerinin belediyeleri başka bir belediye tarafından aksayan hizmetlerin yerine getirilmesi talebinde bulunabilir. Aynı kanunun 14. maddesi, “Belediyenin Görevleri” başlığı altında, “*imar, su ve kanalizasyon gibi kentsel alt yapı çalışmaları; coğrafi ve kent bilgi sistemleri, acil yardım, kurtarma, itfaiye ve ambulans hizmetleri*” yerine getirme görevleri afet ve afet yönetimi bağlamında ifade edilir.

**2004 tarihli 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu’nda**, “Büyükşehir ve İlçe Belediyelerinin Görev ve Sorumlulukları” başlığı altında, “*İl düzeyinde yapılan plânlara uygun olarak, doğal afetlerle ilgili plânlamaları ve diğer hazırlıkları büyükşehir ölçeğinde yapmak; gerektiğinde diğer afet bölgelerine araç, gereç ve malzeme desteği vermek; itfaiye ve acil yardım hizmetlerini yürütmek; patlayıcı ve yanıcı madde üretim ve depolama yerlerini tespit etmek, konut, işyeri, eğlence yeri, fabrika ve sanayi kuruluşları ile kamu kuruluşlarını yangına ve diğer afetlere karşı alınacak önlemler yönünden denetlemek, bu konuda mevzuatın gerektirdiği izin ve ruhsatları vermek*” şeklinde afet ve yönetimine dair bilgiler yer almaktadır. Yine afet riski taşıyan veya can ve mal güvenliği açısından tehlike oluşturan binaları tahliye etme ve yıkım konusunda ilçe belediyelerinin talepleri hâlinde her türlü desteği sağlamak ve yıkılması gerekli görülen binaları yıkmak belediyenin görevleri arasında sayılmıştır. Kanun 7. maddesinde, “Büyükşehir Belediyelerinin Görevleri” başlığı altında, “*imar planı yapmak, coğrafi ve kent bilgi sistemleri kurmak, çevreyi korumak ve ağaçlandırma yapmak, su ve kanalizasyon*

*gibi kentsel alt yapı çalışmaları yapmak, derelerin ıslahını sağlamak” afet ve afet yönetimi bağlamında ifade edilir.*

**2012 Tarihli 6360 sayılı Kanun’da** afet ya da afet yönetimine ilişkin bir maddeye rastlanılmamıştır.

**2005 Tarihli 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu’nda**, “İl Özel İdaresinin Giderleri” başlığı altında 43. maddede, doğal afetlere yönelik harcamalar, doğal afet giderleri olarak belirtilmiştir. Yine belediyelere benzer şekilde “Acil Durum Planlaması” başlığı altında il özel idareleri, afetlerden korunmak ve bunların zararlarını azaltmak amacıyla afet ve acil durum planları yapar, ekip ve donanımı hazırlar. Ayrıca il dışında meydana gelen afetlere yönelik de yardım ve destek sağlayabilmektedir. Yine kanun “*imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, acil yardım ve kurtarma*” gibi görevlerde il özel idaresini yetkili ve görevli kılmıştır.

2000’li yıllar sonrasında oluşturulan yerel yönetim mevzuatı incelendiğinde yerel yönetimlere afet yönetimiyle ilgili yetkiler verildiği görülmektedir. Bu kapsamda doğal afete hazırlık çalışmaları, doğal afet noktasında gerekli planları yapmak, ekip ve donanımları hazırlamak, doğal afet durumunda ihtiyaç sahiplerine gerekli destek ve yardımları sunmak sayılmaktadır. Dolayısıyla yerel yönetim mevzuatı, tüm yerel yönetim birimlerine afetler konusunda görevler vermiş ve bu görevleri yerine getirmesi için yerel yönetimler yetkilendirilmiştir.

## **SONUÇ VE DEĞERLENDİRME**

Dünya üzerinde afetler yüzyıllardır yaşanmakta ve dünyadaki pek çok ülke bu durum karşısında maalesef savunmasız kalmaktadır. Ayrıca günümüzde doğal kaynaklı olmasından ziyade, insan kaynaklı olarak doğaya verilen zararlar da düşünüldüğünde gelecek zamanlarda ciddi afetlere maruz kalınacağı aşikârdır. Afetler meydana geldiği yerde ciddi can ve mal kayıplarına, bölgede çeşitli hastalıkların yayılmasına, bölgenin ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziksel olarak kayıplar yaşamasına sebebiyet veren olaylardır. Ayrıca hayatın normal akışını durdurmakta ve insan, toplum ve ülkeler açısından olumsuz yönde köklü değişiklikler meydana getirmektedir. Bu durumlar karşısında ülkelerin savunmasız olduğu doğrudur fakat afetlerin etkilerini en aza indirmek de mümkündür. Bundaki en etkili yol da ülkelerin afet yönetim sistemini kurması zorunluluğudur. Afet yönetimi, afet öncesinde, afet sırasında ve afet sonrasında pek çok faaliyette bulunur. Eğitimler vermek ve afet bilinci/farkındalığı oluşturmak, birimlerde afet konusunda eğitimli personel bulundurmak, afet öncesinde hazırlık kapsamında plan ve risk azaltıcı faaliyetlerde bulunmak, afette gerekli olabilecek araç-gereç ve ekipman teminini sağlamak, acil müdahale, ilk yardım ve arama kurtarma sistemlerini etkin bir şekilde uygulamaya koymak, yeme-içme ve barınma, konut temini ve psikolojik destekler afet yönetimi bünyesinde bulunan faaliyetlerdir. Bu sistemin etkin ve işler olabilmesi için başta yerel yönetimler olmak üzere bu süreç



tüm aktörlerin katılımı şarttır. Çünkü yerel bir soruna doğrudan müdahaleyi ve acil yardımı yerel yönetimler sunmakta ve halkın beklentisine doğrudan cevap verebilmektedir.

Türkiye’de afet bölgesinde yer alan ve tarihsel süreçte ciddi afetlere maruz kalan bir ülkedir. Afet yönetimi konusunda deneyimi ise çok eskilere dayanmamaktadır. Yine afet yönetiminde tüm yetkilerin merkezi yönetimde toplandığı da bilinmektedir. Yerel yönetimlerin ise afet yönetimi noktasındaki mevzuatında yer alan görev ve yetkilerinde zamanla değişiklikler yapılmıştır.

Türkiye’de özellikle 1999 depremi sonrasında afet yönetimine ilişkin gelişmeler yaşanmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında yerel yönetimleri ilgilendiren mevzuata bakıldığında afet ya da afet yönetimiyle alakalı ciddi bir yetki ya da görev bulunmamaktadır. 2000’li yıllar sonrasında yapılan reform hareketleri sonucunda köyler dışında tüm yerel yönetim mevzuatı değişmiş ve günün koşullarına uyum sağlaması amacıyla bu değişikliğe gidildiği belirtilmiştir. Değişen kanunlarda, yerel yönetimleri ilgilendiren görev ve yetkilere bakıldığında ve cumhuriyetin ilk yıllarıyla bir kıyaslama yapıldığında farklılıklar görülmektedir. Yeni kanunlarda yerel yönetimlerin görev ve yetkileri artmıştır. Ancak son yaşanan 6 Şubat Depremleri göstermektedir ki bunlar yetersizdir. Çünkü bu kanunlar, acil durum gerçekleştiğinde müdahaleyi gerekli kılmakta ve afet sonrasında yönelik yapılması gerekenleri ortaya koymaktadır. Ayrıca tüm yerel yönetim birimlerini ilgilendiren mevzuata bakıldığında hepsinin birbirinin benzeri maddeleri sahip olduğu da görülür. Tüm bu durumlar göstermektedir ki ülkemizde doğal afetlere yönelik gerekli tedbirler alınmamakta ve bu noktada mevzuatta ciddi eksiklikler/yetersizlikler bulunmaktadır.

Yerel yönetim birimlerini ilgilendiren mevzuatlarda afet ve acil durum planı yapmak, afet zarar ve risklerini azaltmak, buna yönelik ekipman ve donanımları hazırlamak ve halkı eğitmek yerel yönetimlerin yapma yükümlülüğünde olan durumlardır. Bunlara ek olarak yerel yönetimler afete ilişkin tehlike analizi, risk analizi, zarar görülebilirlik analizi, kapasite analizi, zarar ve risk azaltma planları ile yapısal ve yapısal olmayan tedbirleri almak da zorundadır (Büyükkaraciğan, 2016). Bunlar mevzuatın gerektirdikleridir ancak yaşanan olaylar bunların uygulamaya koyulmadığının ya da koyulmadığının göstergesi olmuştur. Bunların nedeni olarak pek çok şey saymak mümkündür. Bu noktada mali yetersizlik, ihmalkârlık, denetimsizlik, eğitimsizlik üzerinde fikir birliğine varılan nedenler olmuştur. Yine yanlış inşaat tekniklerinin kullanılması, mevzuata aykırı bir yapılaşmanın varlığı, nitelikli personel ve malzeme eksikliği, toplumda mevcut olan eğitimsizlik, umursamazlık, bilinçsizlik, yapı denetim ve imar planı gibi konularda nitelikli personelin olmayışı ya da personelin siyasi ve yerel baskılara maruz kalması da yine yaşanan olayların büyüklüğünü artırmıştır (Duruel, 2023: 2416).

Bu noktada mevzuatın yerel yönetimlere verdiği yetki ve sorumlukların amacına ulaşabilmesi için bu tanınan yetki ve sorumlulukların iyi tanımlanması gerekmekte merkezi yönetim ve yerel yönetimlerin afet öncesi ve sonrası görevleri netleştirilmelidir. Yerel yönetimlere etkin bir afet yönetim sistemi kurmaları noktasında ciddi bir mali destek sağlanmalıdır çünkü unutulmamalıdır ki afetin zararları azaltmak en başta yerel yönetimlerin elindedir. Ayrıca yerel yönetimler imar planı yaparken afet temel odak noktaları olmalı ve denetimler bu noktada aksatılmamalıdır. İmar planları nitelikli personel eliyle yapılmalı ve siyasi baskıdan uzak olmalıdır. Kaçak yapılar ya da afet riski taşıyan alanlar hemen tespit edilmeli ya kentsel dönüşüm uygulamalarıyla bu alanların afet zararları azaltılmalı ya da mevzuata göre kaçak yapılar yıkılmalıdır. Ayrıca yaşanan can ve mal kayıplarının temel nedenleri arasında bilgisizlik, bilinçsizlik ve eğitimsizlik yer almaktadır. Yerel yönetimler bu noktada hem personeline hem de halka gerekli eğitimleri vermek zorundadır. Etkili eğitim programları, planlar ve bilimsel araştırmalar yapmalı ve bu noktada ulusal ve uluslararası kuruluşlarla iş birliği içinde olmalıdır.

### KAYNAKÇA

- Aktel, M., & Çağlar, N. (2007). "Isparta İli Afet (Kriz) Yönetim Yapılanması Üzerine Bir Çalışma". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(3), 147-162.
- Büyükkaraciğan, N. (2016). "Türkiye'de Yerel Yönetimlerde Kriz Ve Afet Yönetim Çalışmalarının Mevzuat Açısından Değerlendirilmesi". *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 195-219.
- Col, J. M. (2007). "Managing Disasters: The Role Of Local Government". *Public Administration Review*, 67, 114-124.
- Connolly, M. (2009). *Emergency Management In The Federal Republic Of Germany: Preserving Its Critical Infrastructures From Hazardous Natural Events And Terrorist Acts*. FEMA Emergency Management Institute. Comparative Emergency Management. Chapter 10. URL: <https://www.google.com.ua/url>.
- Çam, Y., & Coşkun, S. (2022). "Gölcük Depremi Sonrası Türkiye'de Afet Yönetiminde Yerel Aktörlerin Rolünün Afet Yönetimi Bağlamında Değerlendirilmesi". *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*, 604- 617.
- Doğan, H. H. (2022). "Türkiye'de Afet Olaylarına Kalkınma Planlarının Yaklaşımı". *İDEALKENT*, 13(37), 1873-1912.
- Duruel, M. (2023). "Afet Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Etkinliği: 6 Şubat Depremi Hatay Örneği". *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(99), 2404-2418.
- Erkal, T., & Değerliyurt, M. (2009). "Türkiye'de Afet Yönetimi". *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(22), 147-164.
- Genç, F. N. (2023). "Şubat Kahramanmaraş Depremleri ve Türkiye'de Afet Yönetim Sistemi". *TESAM Strateji*, 3, 25-29.
- Gerdan, S. (2019). "Yerel Yönetimlerde Afet Zararlarının Azaltılması Çalışmalarına Genel Bir Bakış". *The Journal Of Social Science*, 3(5), 267-276.
- Güven, A., & Kızılkaya, S. B. (2023). "Afetlerde Yerel Yönetimlerin Etkinliği Üzerine Bir Değerlendirme". *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-20.
- Hossain, M. F. (2011). "Disaster Management İn Bangladesh: Regulatory And Social Work Perspectives". *Journal of Comparative Social Welfare*, 27(1), 91-101.
- Jimee, G. K., Meguro, K., & Dixit, A. M. (2019). "Learning From Japan For Possible Improvement İn Existing Disaster Risk Management System Of Nepal". *Open Journal of Earthquake Research*, 8(02), 85.
- Korkın, E., & Öztop, S. (2022). "Büyükşehir Belediyeleri Stratejik Planlarında Afet Yönetimi". *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 61-75.
- Labadie, J. R. (1984). "Problems İn Local Emergency Management". *Environmental Management*, 8(6), 489-494.
- Love, R., & Vallance, S. A. (2013). "The Role Of Communities İn Post-Disaster Recovery Planning: A Diamond Harbour Case Study".
- McEntire, D. A. (1999). "Issues İn Disaster Relief: Progress, Perpetual Problems And Prospective Solutions". *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 8(5), 351-361.
- On Birinci Kalkınma Planı (2019- 2023), [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On Birinci Kalkınma Planı-2019-2023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Planı-2019-2023.pdf), 16.02.2024.
- Özer, Y. E. (2017). "Afet Konusundaki Algı ve Yerel Aktörlerin Sorumlulukları". *Sayıştay Dergisi*, (106), 1-34.
- Özler, M. (2023). "Afet Riski Bulunan Yerlerde Afete Karşı Dirençlilikte Belediyelerin Rolü". *Akademik İncelemeler Dergisi*, 18(2), 421-443.
- Patterson, O., Weil, F., & Patel, K. (2010). "The Role Of Community İn Disaster Response: Conceptual Models". *Population Research and Policy Review*, 29, 127-141.

Perry, R. W. (2003). "Incident Management Systems İn Disaster Management". *Disaster prevention and management: An international journal*, 12(5), 405-412.

Sezer, Ö., & Tozbey, Ş. (2023). "Türkiye'de Afet Yönetiminin Merkezi ve Yerel Düzeyde Örgütlenmesi Üzerine Bir Değerlendirme". *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 79-102.

Tercan, B. (2018). "Türkiye'de Afet Politikaları ve Kentsel Dönüşüm". *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 3(5), 63-74.

Tierney, K. (2012). "Disaster Governance: Social, Political, And Economic Dimensions". *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 341-363.

Toprak Karaman, Z. (2016). *Afet Yönetimine Giriş ve Türkiye'de Örgütlenme, Bütünleşik Afet Yönetimi*. Ed.: Zerrin Toprak KARAMAN ve Asuman ALTAY, İlkem Yayınları, 1. Baskı, 1- 36.

Wolensky, R. P., & Wolensky, K. C. (1990). "Local Government's Problem With Disaster Management: A Literature Review And Structural Analysis1". *Review of Policy Research*, 9(4), 703-725.

Yeşildal, A. (2020). "Doğal Afetlerle Mücadelede Yerel Yönetimlerin Rolü ve Kapasite Sorunları: Esnek Şehir Uygulaması". *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(1), 87-116.

1924 Tarihli 442 Sayılı Köy Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.3.442.pdf>, 18.02.2024.

1930 Tarihli 1580 Sayılı Belediye Kanunu, <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/1471.pdf>, 18.02.2024.

1984 Tarihli 3030 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu, <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18453.pdf>, 20.02.2024.

2004 Tarihli 5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5216&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, 21.02.2024.

2005 Tarihli 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5302.pdf>, 18.02.2024.

2005 Tarihli 5393 Sayılı Belediye Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5393.pdf>, 21.02.2024.

2012 Tarihli 6360 Sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6360&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, 21.02.2024.

<https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/19471.pdf>, 17.02.2024.

[https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR\\_KARARLAR/kanuntbmmc070/kanuntbmmc070/kanuntbmmc07003360.pdf](https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc070/kanuntbmmc070/kanuntbmmc07003360.pdf), 18.02.2024.

## HEALTH LITERACY IN THE YOUNG POPULATION AND HEALTH POLICY

**Professor Shalva Zarnadze, MD, MPH, PhD**

**TSMU, Deapartement of Nutrition, Aging Medicine, environmental and occupational health; Tbilisi Georgia**

**<https://orcid.org/0000-0002-6895-9205>**

**[Sh.zarnadze@tsmu.edu](mailto:Sh.zarnadze@tsmu.edu) ,**

**Professor Irine Zarnadze, MD, MPH, PhD**

**TSMU, Department of Public Health, Health care Management, Politiicy and Economi; Tbilisi, Georgia**

**<https://orcid.org/0000-0001-5511-437X>**

**[i.zarnadze@tsmu.edu](mailto:i.zarnadze@tsmu.edu),**

**Keywords:** Health, Policy, Literacy

**Introduction:** Health literacy is based on general literacy and comprises the knowledge, motivation and skills of people to find, understand, evaluate and apply relevant health information in various forms in order to make judgments and decisions in everyday life in the areas of disease management, disease prevention and health promotion that maintain or improve their quality of life throughout the life course.

**Aim of research:** Investigation of personal skills and abilities of each individual, and the demands and complexities of health systems, while making health literacy decisions.

**Research Methods:** Meta-Analysis, Comparative Analysis. The paper is based on the latest information, studies conducted from 2000 to 2022.

**Results:** Studies on personal health literacy collect and quantify the ability to find, understand, assess and use health information. In this way, it is possible to collect data on how difficult or easy it is for the population or certain population groups to cope with the demands of dealing with certain health-related information. Several different instruments are now available to measure personal health literacy. The currently best-tested and most frequently used measurement instrument for comprehensive health literacy is the questionnaire. The HLS-EU-Q captures subjectively assessed difficulties in managing health-related information and thus includes the extent to which a system, organization or profession enables and facilitates or hinders users in finding, understanding, assessing and applying health information.

**Conclusion:** Health literacy is necessary in order to be able to cope with the increase in decision-making options and the increased demands on decision-making responsibility in modern societies. This is because decision-making responsibility has increased significantly in all areas of everyday life and environments, be it in the health sector or at work, in the leisure and consumer sector, in the use of the media or in the political sphere. Health Literacy in the Young Population and Health Policy

**DIGITAL SHOPPER’S DILEMMA – EXPLORING CONSUMER DECISION MAKING DURING  
“AMAZON’S GREAT INDIAN FESTIVAL AND FLIPKART’S BIG BILLION DAY”**

**Megha Kumari Sah  
Dr. Anitha Nallasivam  
Professor  
CMS Business School  
Jain Deemed-to-be University**

---

**Abstract**

**Purpose** – The objective of this paper is to explore the factors (stimulus) that impacted the purchase decisions of customers during Amazon’s Great Indian Festival and Flipkart’s Big Billion Day. The study examined the effect of perceived ease of use, trust, perceived attractiveness, and sense of urgency on customers buying decisions.

**Design/methodology/approach:** The conceptual model is adopted from the technological adoption model, psychoanalytical model of consumer behaviour, economic model of consumer behavior, Hawkins Stern impulse buying model. A survey form has been distributed through Google forms, and 73 responses are collected as of now, however, the target response is 300.

**Keywords:** Amazon Great Indian Festival, Flipkart Big Billion Day, Stimulus, Purchase Decision, Perceived Ease of Use, Trust, Perceived Attractiveness, Sense of Urgency



## DIGITAL DIVIDE FOR BETTER GOVERNMENT TECHNOLOGY USE WITH ALL-INCLUSIVE DIGITAL LITERACY INITIATIVES

**Anju S,**  
**MBA Student, Faculty of Management Studies (CMS Business School),**  
**Jain Deemed to be University, Bengaluru.**  
**Dr. Gayathri R**  
**Assistant Professor**  
**Faculty of Management Studies (CMS Business School),**  
**Jain Deemed to be University, Bengaluru.**

### **Abstract**

Digital technology integration has become a key facilitator in today's governance environment, helping to improve public services' efficiency and accessibility. But ongoing gaps in digital literacy make it difficult for government technology to be used fairly, which limits its ability to transform. Over the period spanning from 2020 to 2024, this research compares India's digital literacy against global standards, focusing on the many dimensions of digital literacy disparities regarding government technology usage. The study outline the complex link between digital literacy, governance, and technology use through a thorough literature analysis, emphasizing how important to fulfill these gaps in order to promote social fairness and democratic participation. This study emphasizes the critical need for focused interventions and evidence-based policy formulations to support digital inclusion and guarantee universal access to government services. By utilizing both theoretical frameworks and empirical observations, we hope to further the conversation about how technology is changing modern governance systems and promote the development of a more diverse and strong society enabled by technology.

**Keywords:** *Integration, Literacy, Disparities, Inclusion, Governance*

## **FACTORS INFLUENCING PRIVATE EQUITY INVESTMENTS IN ASIAN COUNTRIES**

**Voota Naga Thanusree,**  
**MBA Student, Faculty of Management Studies (CMS Business School),**  
**Jain Deemed to be University, Bengaluru.**

**Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy**  
**Associate Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),**  
**Jain Deemed to be University, Bengaluru.**

**Dr. Vinoth S**  
**Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),**  
**Jain Deemed to be University, Bengaluru.**

### **Abstract**

This study provides an analysis of the Asian private equity market and investment activity. The analysis commenced with a comparative analysis of Asian countries with other developed nations in terms of private equity investment activities. The observation led to the notion that factors influencing western economies may not directly resemble to Asian economies. Consequently, the primary research question has evolved to examine the factors influencing private equity investments in Asian Economies. This study analyzed the investment activity of five Asian economies namely India, China, Japan, Singapore and South Korea of the period of 2010-2023. The investment activity was measured using the overall private equity investment value of all five Asian economies across all the sectors. The study was based on around three major dimensions: the investment environment, economic conditions and research & development. The dataset incorporated 7 explanatory variables like inflation, stock market liquidation, stock market capitalization, interest rate, GDP, Research & Development expenditure (% of GDP), Intellectual Property Rights Index (IPRI). Prior to conducting detailed analysis, the correlation analysis has been done among all the seven variables. The Ordinary Least Square (OLS) regression approach have been used to do the analysis. The analysis identified that Research & Development (R&D) and IPRI have strong and significant impact on private equity investments, being a key driver in attracting investments. Typically, the economic conditions dimensions showed the least to no influence on the private equity investments. Lastly the results are subjected to limited data available about the factors.

**Keywords:** Private equity, Investment, Asian, Market capitalization, Indexes, Economic conditions



## A COMPREHENSIVE EXAMINATION OF INDIA'S BOOMING FINTECH SECTOR

**Makthal Sai Varsha,**  
MBA Student, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

**Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy**  
Associate Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

**Dr. Vinoth S**  
Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

### Abstract

This article explores the emerging field of financial technology, or FinTech, with an emphasis on how it has evolved and where it is now at in India's financial industry. It looks at the potential for FinTech to change the financial services industry, as well as its advantages over traditional banking and non-banking financial services, including increased customer safety, reduced operational costs, and better user experiences. The article examines the opportunities and problems offered by the adoption of FinTech, including changes in industry practices and routines. India is emerging as a crucial market for FinTech because to its enormous population of unbanked and underbanked. The statement emphasizes the disruptive power of FinTech in transforming traditional financial markets. It also showcases India's impressive growth trajectory in this domain over the last five years, with opportunities for continued growth in the near future. The final section of the study covers the basic categories of financial technology and how they affect companies that operate in this ever-changing market.

*Keywords: Fintech, India, Financial sector, Innovation, Disruption*

## QUALITY PERCEPTION OF DIGITAL PLATFORMS FOR ACCOMMODATION SERVICES DURING TRAVEL

**Assoc. Prof. Phdr. Daniela Matušiková, Phd.**

**University of Prešov, Faculty of Management and Business,  
Department of Tourism and Hotel Management,  
Konštantínova 16, Prešov, Slovakia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6141-7454>  
[daniela.matusikova@unipo.sk](mailto:daniela.matusikova@unipo.sk)**

**Mgr. Ivana Šaffová, MBA**

**University of Prešov, Faculty of Management and Business,  
Department of Tourism and Hotel Management,  
Konštantínova 16, Prešov, Slovakia  
ORCID ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-3507-0108>  
[ivana.saffova@smail.unipo.sk](mailto:ivana.saffova@smail.unipo.sk)**

### Abstract

**Research background:** Digitization in the tourism industry is currently experiencing enormous development, which has expanded mainly due to the impact of the Covid-19 pandemic. One of the digital elements are also digital platforms, which provide mediation of information not only about specific services, but also their combinations. The paper discusses the perception of the quality of selected current digital platforms from the point of view of tourism participants, when searching for accommodation services.

**Purpose of the research:** The aim of the study was to analytically evaluate the perception of the quality of selected current digital platforms from the point of view of participants in the tourism industry, when searching for accommodation services.

**Methods:** The research concept was based on the several methods. The basis method was the questionnaire in print and electronic version. The results of were analytically evaluated by selected mathematical and statistical methods. The research sample consisted of the tourism platforms providing information about searching for accommodation services as part of travel.

**Findings & Value added:** The result of conducted research show that Slovak respondents use digital platforms for the purpose of securing selected services in the tourism industry, specifically accommodation services. As the biggest advantage, they cite quick shopping from the comfort of their homes in a few minutes. At the same time, they perceive the possibility of personalized services as a big positive, and thus searching according to preferred services and elements. In addition to a clear offer, digital platforms give them the opportunity to

compare the services and pricing policy of individual service companies. On the basis of these criteria, it can be argued that they also differentiate the quality of individual platforms during travel.

**Keywords:** Tourism platforms, Digitalization, Accommodation services, Tourism, Digitization.

The paper is a part of the outputs of the project:

VEGA 1/0474/23 Diagnostický audit v manažmente heritage objektov na pozadí spoločenských a ekonomických procesov (Diagnostic audit in the management of heritage objects at the background of social and economic processes).

## **BAMBOO'S VERSATILITY AND SUSTAINABILITY IN VARIOUS INDUSTRIES - HARNESSING NATURE'S STRENGTH FOR ECO-FRIENDLY SOLUTIONS**

**Mohan Kumar, Aanchal S, Nankabirwa Rehema, Darshan Patel, Ashwin B, Riyas Ahamed K, Abhishek Kumar**

MBA Student, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

**Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy**

Associate Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

**Dr. Vinoth S**

Professor, Faculty of Management Studies (CMS Business School),  
Jain Deemed to be University, Bengaluru.

### **Abstract**

Bamboo stands out as a versatile and renewable resource, extensively utilized across various industries, including construction, furniture, textiles, and packaging. This review highlights bamboo's attributes as a sustainable material, focusing on its rapid growth, high yield, and minimal environmental footprint. With its inherent strength, durability, and flexibility, bamboo emerges as a compelling alternative to conventional materials like wood, plastic, and metal. The literature survey underscores bamboo's advantageous properties across different sectors, such as its lightweight yet robust nature in construction, moisture resistance in furniture, and softness in textiles. Moreover, bamboo's role extends to eco-friendly packaging solutions, contributing to reduced carbon emissions and waste. Despite its numerous benefits, challenges such as standardization and transportation logistics warrant attention. However, increased awareness and responsible consumption can promote bamboo's sustainable use, fostering environmental, economic, and social benefits. Leveraging content and text analysis methodologies, this study emphasizes the growing consumer preference for bamboo products due to their eco-friendliness, affordability, and durability. The findings underscore the need for businesses to align with sustainable practices and capitalize on bamboo's potential as a viable alternative in today's environmentally conscious market.

**Keywords:** Bamboo, Sustainable material, Renewable resource, Environmental impact, Eco-friendly products, Consumer behavior, Sustainability awareness.



## NETFLIX'S STRANGER THINGS: TRANSMEDIA STORYTELLING AND BRAND PROMOTION AUTHORS

**Prabhuling Mathad**  
**MBA in Marketing**  
**CMS Business School**  
**JAIN Deemed-to-be University Bangalore, India**

**Dr. Mahalakshmi S**  
**Asst. Professor**  
**Faculty of Management Studies CMS Business School**  
**JAIN Deemed-to-be University Bangalore, India**

### **Abstract**

The master thesis titled "Netflix's Stranger Things: Transmedia Storytelling and Brand Promotion" explores the integration of brand promotion and transmedia storytelling in the popular TV show "Stranger Things." The study aims to investigate how brands are seamlessly integrated into the narrative of the show and to explore the impact of transmedia storytelling on brand equity and consumer behavior. By analyzing the interplay between brand partnerships, product placements, and transmedia strategies in the show, the research seeks to uncover the mechanisms behind successful brand promotion in the digital age.

The thesis is motivated by the show's success in leveraging nostalgia marketing, its innovative marketing strategies employed by Netflix, and the psychological impact of nostalgia on content strategy and brand perception. Through a review of literature on transmedia storytelling, brand partnerships, and joint brand management in film and television promotion, the study aims to contribute to a deeper understanding of how brands can leverage transmedia storytelling to create immersive brand experiences across multiple media platforms.

By incorporating insights from existing research on transmedia storytelling, marketing strategies related to "Stranger Things," and industry analyses, the thesis seeks to address key questions surrounding the effectiveness of brand promotion and transmedia storytelling in enhancing brand equity, consumer engagement, and overall marketing effectiveness within the context of popular culture phenomena like "Stranger Things."

### **Keywords:**

Netflix, Stranger Things, Transmedia Storytelling, Brand Promotions, Nostalgia Marketing, Consumer Behavior, Brand Equity, Immersive Brand Experiences, Multimedia Platforms, Marketing Strategies, Popular Culture, Industry Analyses

## BRIDGING THE GREEN GAP: CONSUMER PERCEPTION OF SUSTAINABLE PRACTICES IN FAST FASHION

**Dr. Mahalakshmi S,**  
**Asst. Professor, Faculty of Management Studies**  
**JAIN- CMS Business School, JAIN Deemed-to-be University**  
**Bangalore, India**

**Shashidhar,**  
**MBA in Marketing, CMS Business School**  
**JAIN- CMS Business School, JAIN Deemed-to-be University**  
**Bangalore, India**

### **Abstract:**

The growing green movement, fueled by increasing environmental awareness, has led consumers to actively seek eco-friendly choices in their purchases. This has given rise to a surge in green marketing, where companies highlight their efforts to attract environmentally conscious shoppers. However, the fast-fashion industry, known for its environmental impact, raises questions about the authenticity of these green claims. This research explores the gap between fast-fashion companies' green marketing messages and the sustainability of their practices. Specifically, it examines consumer perceptions of the credibility of various green marketing strategies used by fast-fashion companies, such as highlighting the use of recycled materials, promoting eco-friendly packaging, and collaborating with environmental organizations. The study aims to uncover the factors influencing consumer trust in sustainability efforts, offering insights for companies to craft more transparent and credible initiatives. In a landscape where environmentally, conscious consumers demand genuine commitments to sustainability integrated into company operations and supply chains, understanding these factors becomes crucial. The goal is to foster trust and meet the expectations of consumers who seek authentic and verifiable sustainability practices beyond mere marketing rhetoric.

**Keywords:** Green Marketing, Fast Fashion, Sustainability, Consumer Perception, Environmental Trust

**INVESTING IN STAFF DEVELOPMENT - PATH TO SUCCESS FOR COMPANIES****Emanuela Esmerova, PhD**

Associate professor, MIT University, Republic of North Macedonia- Skopje

email: [emaesmerova@yahoo.com](mailto:emaesmerova@yahoo.com)

JEL Classification: : M10 K10, F40

**Ivana Stojcevska, PhD**

Associate Professor, Republic of North Macedonia- Skopje

email: [ivana.stojchevska@gmail.com](mailto:ivana.stojchevska@gmail.com)**Full professor, Phd Drashko Atanasoski**

University "Goce Delcev", Stip, Republic of Northern Macedonia

Faculty of Tourism and Business Logistics

Direction - Business Logistics

mail: [draskoatanasoski@yahoo.com](mailto:draskoatanasoski@yahoo.com)**ABSTRACT**

Management of human resources involves conduct or direct the people in the company. The basic tenets of governance which it is based are: work incentives, organizational socialization, organizational culture, relations between individuals, the relationship between the individual and the group and relations between the group and the company. As the management of human resources is constantly changing and so promote it incurs major changes. The relations of superiority and subordination, cultivated for thousands of years, slowly but surely gives way to cooperation and creatively solve the targets encouraging integrity and initiative of the employee to a higher level.

Motivation is an internal force or energy that leads to action, performing activities and achievements. Motivacijata connected with the desire and ambition, and if they are absent then the motivation is absent. Very often, an employee has the desire and ambition to complete a specific job or achieve a certain goal, but no initiative and willingness to take action. Ova due to lack of motivation and inner strength that will lead to achieving the objectives. Motivation strengthens ambition and increases initiative provides guidance, courage, energy and perseverance to follow the objectives.

Management of human resources is based on personnel policy and its proper implementation. That is a process that brings together "the activities of planning and development, selection and allocation, valuation and appraisal, replacement, retirement and firing, rest and recreation."

**Key words:** Globalization, Team working, Running, Planning, Engineering, Management, Functions, Motivation.

## INVESTING IN STAFF DEVELOPMENT - PATH TO SUCCESS FOR COMPANIES

In today's rapidly evolving business landscape, one thing remains constant - your team is your greatest asset. The skills, knowledge and capabilities of your employees can make or break your organization's success. That's why investing in employee development and training should be a top priority for any business leader.<sup>1</sup>

But what exactly does employee development and training entail and why is it so vital? This article will explore the multitude of benefits that come with upskilling your workforce and provide actionable tips for implementing impactful learning and development initiatives.<sup>2</sup> By the end, you'll understand why nurturing your talent via ongoing training is instrumental to gaining a competitive edge and thriving in the modern marketplace.

### The Benefits of Employee Development and Training

Here are some of the key reasons why you should make employee development an integral part of your business strategy:

#### Boosts Productivity and Performance

Continuous learning opportunities allow employees to gain new skills, tools and knowledge to be more productive and do their jobs better. Training helps them stay up-to-date on the latest industry best practices that can be implemented to optimize processes and workflows. This directly translates to improved individual and organizational performance.<sup>3</sup>

#### Increases Employee Engagement and Retention

Investing in an employee's professional growth shows that you're committed to their career progression. This fosters greater loyalty and increases engagement, motivation, and satisfaction. One survey found that 94% of employees say they'd stay at a company longer if it invested in their learning and development. Ongoing training and upskilling are key to retaining top talent.

---

<sup>1</sup> Alsalamah, A., & Callinan, C. (2022). The Kirkpatrick model for training evaluation: bibliometric analysis after 60 years (1959–2020), *Industrial and Commercial Training*, 54(1), 36-63. <https://doi.org/10.1108/ICT-12-2020-0115>

<sup>2</sup> Baldwin, T. T., Kevin, J., & Blume, B. D. (2017). The state of transfer of training research

<sup>3</sup> Botke, J. A., Jansen, P. G., Khapova, S. N., & Tims, M. (2018). Work factors influencing the transfer stages of soft skills training: A literature review. *Educational Research Review*, 24, 130-147. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.04.001>



## **Drives Innovation and Growth**

Training empowers employees to think more strategically and creatively solve problems, paving the way for innovation. Multiskilled, versatile teams are better equipped to devise solutions and approaches that drive growth and positive change. Upskilling also boosts agility, enabling organizations to pivot quicker in response to evolving industry trends.

## **Attracts Top Talent**

A robust learning culture can give you a competitive hiring edge. Talented professionals seek employers who will nurture their skills and develop their careers. Investing in employee growth shows you're that kind of organization, helping you stand out to acquire the best candidates.<sup>1</sup>

## **Company Reputation**

Companies recognized for developing their employees and winning workplace culture awards enjoy an enhanced public image and reputation. Committing to create opportunities for workers to maximize their potential looks good to both prospective hires and customers. It signals that you truly care about people and building an empowering environment.

## **The Different Types of Employee Training and Development**

Now that you know the multitude of benefits, let's explore the various forms of workforce training and development:

## **Technical Skills Training**

This involves teaching employees concrete, functional skills directly related to their roles like using new software, mastering equipment, and understanding processes.<sup>2</sup> Technical training is focused on building job-specific capabilities and competencies.

---

<sup>1</sup> Chen, X. (2020, April). Influence of parents' education level on household human capital investment. In 2020 International Conference on E-Commerce and Internet Technology (ECIT) (pp. 97-104). IEEE. <https://10.1109/ECIT50008.2020.00030>

<sup>2</sup> .Dewi, L. R., & Kartowagiran, B. (2018). An evaluation of internship program by using Kirkpatrick evaluation model. REID (Research and Evaluation in Education), 4(2), 155-163. <https://doi.org/10.21831/reid.v4i2.22495> Scholar Chatter, Volume 3, Issue 1, 2022 ISSN 2692-8426 (online)

## **Soft Skills Development**

Sometimes called “people skills”, soft skills are interpersonal qualities like communication, collaboration, time management, problem-solving, and emotional intelligence.<sup>1</sup> Investing in developing these skills leads to better teamwork, productivity, and leadership capabilities.

## **Professional Certification**

Funding professional certifications related to an employee’s field can help them gain credentials and deepen their expertise. These programs allow workers to sharpen their niche skillsets and establish credibility.

## **Leadership and Management Training**

For employees in supervisor, manager or executive roles, leadership training is invaluable for building people management competencies like conflict resolution, performance management, and decision-making.

## **Compliance Training**

Certain industries require training on compliance with regulations and organizational protocols to meet legal requirements. Common topics include safety procedures, diversity and harassment policies, data security and quality assurance.<sup>2</sup>

## **Business Acumen Training**

Some companies provide training to improve employees’ understanding of how the organization operates, including its financial drivers, competitors and industry ecosystem. This fosters a big-picture view and business savvy.<sup>3</sup>

## **The Options for Delivering Training**

Employee development initiatives can be delivered through a variety of methods:

### **In-House Training Programs**

---

<sup>1</sup> Dewi, L. R., & Kartowagiran, B. (2018). An evaluation of internship program by using Kirkpatrick evaluation model. REID (Research and Evaluation in Education), 4(2), 155-163. <https://doi.org/10.21831/reid.v4i2.22495> Scholar Chatter, Volume 3, Issue 1, 2022 ISSN 2692-8426 (online)

<sup>2</sup> Dochy, F., Gijbels, D., Segers, M., & Van den Bossche, P. (2021). Theories of workplace learning in changing times. Routledge.

<sup>3</sup> .Fregonese, C., Caputo, A., & Langher, V. (2018). Italian translation of the questionnaire for professional training evaluation. International Journal of Training and Development, 22(1), 34-50. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12117>

Companies can leverage internal subject matter experts to develop and lead onsite training workshops. These can be one-time sessions or recurring programs like “Lunch and Learn”.

### **External Training Providers**

Specialized training firms or professional associations offer off-the-shelf or customized courses in everything from management to customer service.

### **Online Training**

Digital learning platforms enable employees to take self-paced e-learning modules or virtual instructor-led courses. These provide flexibility and scalability.

### **Mobile Learning**

Downloadable apps allow employees to access training content from their smartphone during pockets of downtime. Microlearning delivered this way enables continuous, on-demand development.

### **Apprenticeships and Job Rotations**

Hands-on learning via job shadowing, cross-training and work rotations foster skill-building. Apprenticeships also partner new hires with experienced mentors.

### **Tuition Reimbursement**

Some companies offer tuition reimbursement or learning stipends to finance advanced employee education like college degrees or vocational certifications.<sup>1</sup>

### **The Keys to An Effective Training and Development Program**

Once you’ve decided to invest in employee learning, follow these best practices to ensure your efforts are successful:

Secure Executive Buy-In Having managers fully on board to champion training initiatives is crucial for embedding a culture of learning.

**Conduct Skills Assessments** Assess individual and organizational skill gaps to identify priority areas for training and align programs to real needs.

---

<sup>1</sup> Hamilton, R. H., & Sodeman, W. A. (2020). The questions we ask: Opportunities and challenges for using big data analytics to strategically manage human capital resources. *Business Horizons*, 63(1), 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.001>

Create Personalized Learning Paths Curate customized development plans based on each employee's strengths, weaknesses and goals.<sup>1</sup> A one-size-fits-all approach won't cut it.

Make it Relevant Effective training directly applies to an employee's responsibilities and career growth. Contextual learning is retained better.

Leverage Multiple Formats Utilize a blend of delivery methods from e-learning modules to instructor-led workshops to accommodate different learning styles.

Measure Results Assess training programs regularly through evaluations, surveys and performance metrics. Demonstrate the tangible ROI of learning investments.

Encourage Ongoing Development Position training as an integral, ongoing process rather than a one-off event. Set expectations for continuing education.

Reward Usage Consider tying learning to performance reviews or offering incentives for completing training to motivate participation.

Make it Engaging Leverage: instructional design strategies that incorporate interactivity, practice and multimedia to pique learner interest.

Foster Collaboration Cohort and peer-based learning reinforce skills and let employees learn from each other. Communities of practice fuel ongoing growth.

Address Access Barriers Make learning accessible to remote staff and frontline workers through mobile platforms, video conferencing and flexible schedules.

Tie Development to Growth Highlight how training sets employees up for advancement to future-proof their careers.<sup>2</sup> A clear path motivates continuous improvement.

#### How To Get Employee Buy-In for Training Initiatives

For learning programs to be truly effective, your team needs to be fully on board. Here are tips for gaining employee buy-in:

Communicate the benefits of training and how it will make their jobs easier. Help them see what's in it for them.

---

<sup>1</sup> 11.Kraiger, K. (2017). Training from an organizational psychology perspective. Oxford Research Encyclopedia of Psychology.<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.33>

<sup>2</sup> Meyer, T. K. (2021, December 21). How to encourage employees to pursue professional development. Business News Daily. <https://www.businessnewsdaily.com/10092-encourage-professional-development.html>

Make training solutions employee-driven based on their input and collaboration.

Spotlight role models and have respected team members champion programs first.<sup>1</sup>

Start small with pilot initiatives before scaling company-wide. Use feedback to improve programs. Offer incentives like rewards, raises, and promotions for completing training. Recognize achievements through celebrations, certificates and shoutouts. Ensure managers support training efforts and let employees apply new skills immediately. Survey workers regularly to address obstacles and continually refine your approach.

#### Getting Executive and Management Buy-In

Managers play an equally crucial role in bringing training initiatives to life. Strategies for securing leadership buy-in include:

Make the business case with data on training ROI and a cost-benefit analysis.

Propose small experimental pilots first before asking for big budgets. Test programs and gather evidence of impact.

Frame training as critical to achieving strategic goals like improved retention, increased productivity and driving innovation.

Share case studies and research that demonstrate how leaders who invest in people achieve results.

Have managers participate in “train the trainer” programs first so they experience benefits directly.

Set KPIs for adoption and have managers benchmark skills development on team members' performance reviews.

Ask executives and managers for input to help shape content that solves their real pain points.

The Future of Work is Continuous Learning The pace of change today demands agile, adaptable teams who are lifelong learners. Organizations that fail to continually upskill their workforces will be left behind<sup>2</sup>. Building a learning culture is no longer optional - it's an imperative for attracting talent, driving innovation and thriving in the age of digital disruption.

---

<sup>1</sup> Sung, S. Y., & Choi, J. N. (2018). Effects of training and development on employee outcomes and firm innovative performance: Moderating roles of voluntary participation and evaluation. *Human*

<sup>2</sup> Högfeldt, A. K., Malmi, L., Kinnunen, P., Jerbrant, A., Strömberg, E., Berglund, A., & Villadsen, J. (2017). Leading the teacher team—balancing between formal and informal power in program leadership. *Tertiary Education and Management*, 24(1)1-17. <https://doi.org/10.1080/13583883.2017.1384052>

The companies realizing this and leading the charge on employee development will have a competitive edge.<sup>1</sup> Their talented, energized teams will be equipped to capitalize on new opportunities and spearhead growth.<sup>2</sup> The secret to success is no secret at all - it lies in investing in your people and their unlimited potential. Employees are your most valuable asset. Develop them and watch your organization reach new heights.

## SUMMARY

Personalized career development is essential for individuals to unlock their full potential and achieve **professional success**. Organizations like EY leverage AI technology to design customized career strategies that align with individuals' goals and skills. Through ongoing learning, **formal training**, and tailored development opportunities, individuals can create their own unique career paths and thrive in their chosen fields.

In today's rapidly changing world, adaptability and continuous improvement are paramount. Personalized career development allows individuals to stay relevant and navigate the evolving landscape of their industries. By embracing **personalized growth**, professionals can enhance their skills, broaden their knowledge, and take advantage of emerging opportunities.

Moreover, personalized career development strategies foster a sense of ownership and empowerment among individuals. They enable professionals to take control of their careers, making informed decisions to shape their future. With a commitment to individual growth and development, organizations can foster a culture of excellence, attracting and retaining top talent.

HR professionals play a critical role in the development of career paths and ladders within organizations. As the landscape of career progression continues to evolve, HR must adapt and encourage employees to take ownership of their own career development.

One of the key responsibilities of HR is to provide employees with the necessary resources and tools for skill development. This can include offering training programs, workshops, and access to online learning platforms. By investing in **employee development**, HR creates opportunities for individuals to acquire new skills and enhance their job performance.

---

<sup>1</sup> .Osiobe, E. U. (2019). A literature review of human capital and economic growth. Business and Economic Research, 9(4), 179-196. <https://doi.org/10.5296/ber.v9i4.15624>

<sup>2</sup> Hamilton, R. H., & Sodeman, W. A. (2020). The questions we ask: Opportunities and challenges for using big data analytics to strategically manage human capital resources. Business Horizons, 63(1), 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.001>

Additionally, HR should actively seek out **job enhancement** and enlargement opportunities for employees. This involves identifying areas where individuals can take on additional responsibilities, expand their skill set, or explore new roles within the organization. **Job enlargement** enhances job satisfaction and provides employees with a sense of growth and fulfillment.

Moreover, HR plays a pivotal role in aligning employees' career goals with the strategic objectives of the organization. This involves conducting regular career discussions and performance evaluations to understand employees' aspirations and provide guidance on how they can progress within the company. By aligning personal growth with organizational goals, HR can foster a sense of engagement, loyalty, and productivity among employees.

The role of HR in career development is crucial for creating a supportive and growth-oriented work environment. By providing employees with the necessary resources, empowering them to take ownership of their careers, and aligning individual goals with company objectives, HR contributes to the overall success of both the individuals and the organization.”

Overall, HR's role in career development is essential for fostering a culture of growth and continuous learning within the organization. By focusing on employee development, job enhancement, and job enlargement, HR professionals can create a pathway for individuals to achieve their career aspirations and contribute to the long-term success of the company.

## References

1. Alsalamah, A., & Callinan, C. (2022). The Kirkpatrick model for training evaluation: bibliometric analysis after 60 years (1959–2020), *Industrial and Commercial Training*, 54(1), 36-63. <https://doi.org/10.1108/ICT-12-2020-0115>
2. Baldwin, T. T., Kevin, J., & Blume, B. D. (2017). The state of transfer of training research:
3. Botke, J. A., Jansen, P. G., Khapova, S. N., & Tims, M. (2018). Work factors influencing the transfer stages of soft skills training: A literature review. *Educational Research Review*, 24, 130-147. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.04.001>
4. Chen, X. (2020, April). Influence of parents' education level on household human capital investment. In 2020 International Conference on E-Commerce and Internet Technology (ECIT) (pp. 97-104). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ECIT50008.2020.00030>
5. Dewi, L. R., & Kartowagiran, B. (2018). An evaluation of internship program by using Kirkpatrick evaluation model. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 4(2), 155-163. <https://doi.org/10.21831/reid.v4i2.22495> Scholar Chatter, Volume 3, Issue 1, 2022 ISSN 2692-8426 (online)
6. Dochy, F., Gijbels, D., Segers, M., & Van den Bossche, P. (2021). Theories of workplace learning in changing times. Routledge.
7. Fregonese, C., Caputo, A., & Langher, V. (2018). Italian translation of the questionnaire for professional training evaluation. *International Journal of Training and Development*, 22(1), 34-50. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12117>
8. Hamilton, R. H., & Sodeman, W. A. (2020). The questions we ask: Opportunities and challenges for using big data analytics to strategically manage human capital resources. *Business Horizons*, 63(1), 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.001>
9. Hewett, R., Shantz, A., Mundy, J., & Alfes, K. (2018). Attribution theories in human resource management research: A review and research agenda. *The International Journal of Human Resource Management*, 29(1), 87-126. <https://doi.org/10.1080/09585192.2017.1380062>
10. Högfeldt, A. K., Malmi, L., Kinnunen, P., Jerbrant, A., Strömberg, E., Berglund, A., & Villadsen, J. (2017). Leading the teacher team—balancing between formal and informal power in program leadership. *Tertiary Education and Management*, 24(1)1-17. <https://doi.org/10.1080/13583883.2017.1384052>
- Klepić, I. (2021). Correlation between training and education of human resources and business performance of small and medium enterprises. *Naše gospodarstvo/Our economy*, 67(3), . <https://doi.org/10.2478/ngoe-2021-0013>
11. Kraiger, K. (2017). Training from an organizational psychology perspective. *Oxford Research Encyclopedia of Psychology*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.33>
12. Meyer, T. K. (2021, December 21). How to encourage employees to pursue professional development. *Business News Daily*. <https://www.businessnewsdaily.com/10092-encourage-professional-development.html>
13. Morris, T. H. (2020). Experiential learning—a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
14. Osiobe, E. U. (2019). A literature review of human capital and economic growth. *Business and Economic Research*, 9(4), 179-196. <https://doi.org/10.5296/ber.v9i4.15624>
15. Statista Research Department. (2022). Spending in the training industry in U.S. 2012-2020. <https://bit.ly/3KeAEsI>
16. Sung, S. Y., & Choi, J. N. (2018). Effects of training and development on employee outcomes and firm innovative performance: Moderating roles of voluntary participation and evaluation. *Human*



## THE SIGNIFICANCE OF LEGENDS IN THE INTERPRETATION OF A TOURIST GUIDE REGARDING THE CREATION OF CHARACTERISTICS OF AN ATTRACTIVE DESTINATION AND INCENTIVES TO VISIT THE DESTINATION

Šambronská Kristína

Associate Professor, University of Presov, Faculty of Business,

[kristina.sambronska@unipo.sk](mailto:kristina.sambronska@unipo.sk),

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7327-9431>

### Abstract:

**Background:** Competition in the tourism market is high. The battle for visitors is won by those who offer quality services, a wide range of products, a pleasant environment and something else to distinguish them from the competition. Exploiting the unique potential of a city, place or destination is very important. The visitation of the region depends on the primary and secondary tourism offer, on the importance of attractions in the region (local, regional, national and international), as well as on their actual condition and availability. In addition to general and historical facts, legends and stories should not be forgotten. It is more than necessary to revive them not only for domestic and foreign visitors to the region, but also for local residents. Legends are an important intangible asset. Legends are an integral part of areas in terms of branding destinations and monuments as well as natural features, attracting tourists and creating a positive tourist image for individual cities and entire countries. The tourism guide is an entity that combines these points into an interpretation and represents the attractiveness and possibilities of tourism in the region. The study examines the term "legend" and describes its place in the modern experience economy tourism industry.

**Aim:** The aim of the contribution is to point out the importance of legends and stories in the work of a tourist guide, with the consequent effect on the visitation of the territory and support of the attractiveness of the destination (monument).

**Method:** The main method of determining the use of legends in the interpretation of the guide with the impact of increasing the number of visitors and the attractiveness of the destination is the author's questionnaire.

We worked with two basic assumptions. Premise 1: legends can increase the attendance and attractiveness of a given tourist centre. Premise 2 legends can arouse tourists' interest in cultural monuments, cities, history as such in general.

The evaluation of the obtained data was based on descriptive statistics and mathematical-statistical methods.

**Findings:** Both assumptions were confirmed. From the findings, the following recommendations were made for selected segments:

- for families with children - themed animations "Lovely ghost", a tour of the places where he could be hiding (day and night tours), creative workshops, souvenirs...,
- youth (singles or couples) – "Survive" thematic route through places with legends (you can also add dark tourism), suitable for reworking with mobile applications (possibility of expanding short films),
- seniors - "Where the past breathes" - thematic route connected with a cultural-historical (or religious) motive, followed by wellness, gastronomy.

**Key words:** Tourism. Tourist Guide. Experience. Commentary. Legend.

**Jel classification:** Z31, Z39

**INVESTIGATING NON-MONETARY MOTIVATION OF REMOTE EMPLOYEES****Kiril Postolov, PhD****ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1551-9898>****E-mail: [kiril.postolov@eccf.ukim.edu.mk](mailto:kiril.postolov@eccf.ukim.edu.mk)****Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Economics – Skopje  
Bojan Kitanovikj, MSc****ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1968-8955>****E-mail: [bojan.kitanovikj@eccf.ukim.edu.mk](mailto:bojan.kitanovikj@eccf.ukim.edu.mk)****Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Economics – Skopje  
Flutim Kadriu, MSc****E-mail: [flutim.kadriu@hotmail.com](mailto:flutim.kadriu@hotmail.com)****Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Economics – Skopje****Abstract**

When it comes to providing feedback on performance and motivating employees, the methods to influence the remote (out-of-office) worker go beyond many traditional approaches to employee management. Modern technology that allows easy access to information sharing has shaped a workforce that is fully aware of the freedoms that technology brings for working anytime, anywhere. This workforce is no longer tied to a physical office space or the overlooking manager who would once have accompanied it.

By looking at past research, we have reviewed the factors that influence the commitment that employees have toward their jobs and the methods that employers use to motivate remote employees. We find that the best way to build a motivated group of remote workers is to start with the right type of employee who is naturally drawn to their role and working environment. At least two segments of remote employees have emerged in the new millennium with distinct needs and methods for achieving better levels of creativity or productivity. The in-office worker is a creative individual who requires intrinsic motivation to achieve self-fulfillment, while the remote employee is often persuaded by the environment and working conditions due to decentralization.

Extrinsic rewards, as motivators, are short-term, and difficult to maintain, so it is critical to identify the employee who is comfortable with a compensation plan, passionate about their work, but may seek extrinsic rewards. Using inappropriate incentive plans and management practices can reduce creativeness or productivity and de-motivate a group of employees.

The investment in finding and retaining the right employees for out-of-office positions is detrimental to building an intrinsically motivated workforce that requires little direct supervision or external incentive plans. The direct investment in finding the right employee pays back dividends that would not be realized under traditional management systems.

**Keywords:** Motivation, Remote workforce, Non-monetary motivators.

## ART OF CONFLICT: NAVIGATING ART INVESTMENT IN THE GEOPOLITICAL CANVAS

**Ornela Ramašauskaitė**

**Mykolas Romeris University, Institute of Communication, Vilnius, Lithuania,  
Women Researchers Council UNEC, Baku, Azerbaijan,  
0000-0002-1725-2808, [orramasauskaite@stud.mruni.eu](mailto:orramasauskaite@stud.mruni.eu),**

### **Abstract**

The presentation embarks on an analytical journey to understand the interplay between global geopolitical events and the art investment landscape. This research scrutinizes the fluctuations in art market values in response to geopolitical tensions, conflicts, and resolutions, shedding light on how these macroeconomic variables serve as both risks and opportunities for art investors. The core objective is to decode the intricate relationship between art and geopolitics, illustrating how shifts in political stability, international relations, and socio-economic policies influence art pricing and investment strategies.

The study leverages comprehensive data from various art price databases, offering a robust empirical analysis of art market trends over several decades. By examining case studies where geopolitical events have had marked impacts on the art market, this research identifies patterns of volatility and resilience within the art investment domain. The databases are a pivotal tool in quantifying the effects of geopolitical changes on art value, enabling a systematic evaluation of risk factors associated with art investment in politically unstable times.

This research contributes to the existing literature by providing a nuanced understanding of the art market's dynamics in the face of geopolitical challenges. It elucidates the mechanisms through which geopolitical events affect art prices and proposes strategies for navigating the art investment landscape amidst such uncertainties. The findings aim to inform investors, policymakers, and scholars about the potential of art as an asset class that reflects the complexities of the global geopolitical canvas, offering a unique perspective on investment diversification and risk management in art.

Through this exploration, the research posits art investment as a reflective and strategic response to the evolving geopolitical landscape, offering insights into the dual role of art as both a cultural artefact and an economic asset.

**Anahtar Kelimeler:** Art Investment, Geopolitics, Art Market, Investment Strategies, Risk Management

## EMAIL MARKETING CAMPAIGNS AND EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF EMAIL MARKETING

Assoc. Prof., Tatiana Iankovets

ORCID: 0000-0002-8159-3826

t.yankovets@knute.edu.ua

State University of Trade and Economics, Faculty of Trade and Marketing, Department of Marketing,  
Kyiv, Ukraine

Assoc. Prof., Ihor Ponomarenko

ORCID: 0000-0003-3532-8332

i.v.ponomarenko.stat@gmail.com

State University of Trade and Economics, Faculty of Trade and Marketing, Department of Marketing,  
Kyiv, Ukraine

### Abstract

E-mail remains one of the most popular digital marketing tools today, as it helps to move the user from one stage of the consumer journey to the next, providing a high return on investment. As a digital marketing tool, email marketing helps companies communicate with subscribers and customers via email to build relationships and/or make sales.

In Ukraine, the most popular e-mail providers are Gmail, Outlook, UKR.NET, Yahoo! Mail and others. Gmail is convenient for those who use Google's digital products, allowing for file sharing. A feature of Outlook is the ability to integrate with various third-party applications, including Skype, Facebook, PayPal, Trello, and others, which allows a business that uses many platforms to communicate with users to communicate with those of them that do not use Outlook directly. Gmail and Outlook providers have 15 GB of free storage. UKR.NET mail is most often used by representatives of small businesses, freelancers, and self-employed persons. The storage size is 4GB. A feature of Yahoo! Mail is a huge amount of storage of 1TB (terabyte), which allows companies to attach attachments with photos and videos to emails and easily find everything that was sent during the entire time of using the mail.

Emails sent by companies, taking into account marketing aspects, are divided into three types: promotional emails, relationship-building emails, and transactional emails. Each type of letter is sent to a specific user with a specific purpose and at a specific time to advance them through the sales funnel and to build long-term partnerships. Also, depending on the degree of involvement of the email provider, emails are divided into two types: bulk and automated. To smoothly and delicately, without excessive and aggressive imposition, move consumers through the sales funnel, various types of marketing e-mail campaigns are used.

**Keywords:** Customers, Email Marketing, Effectiveness, Internet

### Introduction

In modern conditions, companies use various marketing tools to ensure a high level of competitiveness. An important role for modern users is played by the Internet, which allows consumers to satisfy various daily needs. In the presented conditions, companies actively use various digital marketing tools that allow interaction with the target audience. One of the tools is Email marketing, which allows companies to send specialized offers in the form of emails. The presented tool has its audience in the B2B and B2C markets. A specific strategy is formed for each of the markets, which is divided into specific marketing communications that meet the needs of each of the consumer groups.

### **Materials and Methods**

The presented study is dedicated to the study of the peculiarities of the use of email marketing in modern conditions. The expediency of using e-mails to interact with the target audience in the digital environment and achieve a high level of conversion has been proven. The peculiarities of using specialized software for automating the process of sending e-mails to different groups of users by socio-economic characteristics are considered.

### **Findings and Discussion**

Emails sent by companies, taking into account marketing aspects, are divided into three types [1;3]: promotional emails, relationship-building emails, and transactional emails. Each type of letter is sent to a specific user with a specific purpose and at a specific time to advance them through the sales funnel and to build long-term partnerships. Also, depending on the degree of involvement of the email provider, emails are divided into two types: bulk and automated. To smoothly and delicately, without excessive and aggressive imposition, move consumers through the sales funnel, various types of marketing e-mail campaigns are used [1;3;4]:

- educational (indoctrination, educational, educational): an automatic campaign that is launched immediately after a new person subscribes, to tell about the company/brand and assure him that he made the right decision by subscribing to the email newsletter, joining, accordingly, to company/brand customer community. An email outreach campaign usually consists of one to three emails and introduces new subscribers to the company/brand on a deeper level. Educational email campaigns solve the following main tasks: to welcome new subscribers and introduce them to the company/brand; emphasize the benefits of subscriber status; tell subscribers what to do next; introduce subscribers to the individual characteristics of the brand;

- engagement campaign: based on the subscriber's interests and automatically launched immediately after he performs a certain action. The goal of the campaign is to encourage the subscriber to convert by providing a personalized value proposition. When launching an engagement campaign, the company/brand must

know the answers to the following questions: what is the next step expected from the consumer (register on the website, accept a conditional offer, or make a purchase); whether the company/brand is sure that the consumer will take this step, whether he is ready for it (too much and too soon should not be offered, it can push the consumer away). Engagement campaigns solve the following main tasks: encourage subscribers to convert; take into account the previously studied interests of consumers to move them to the next stage of the consumer's journey; take into account the previous positive action; prevent or overcome the most common objections to conversion; inform the next logical step; ask to make an order or the next step;

- lift campaign: an automated campaign that is launched immediately after a purchase is made to convert customers into repeat buyers. This campaign is aimed at building a long-term relationship with the consumer, it solves the following main tasks: overcome or prevent the most frequent objections; inform the consumer of the next logical step; increase the average value of consumers by selling to them more and more often; increase consumer confidence in the company/brand; raise consumers to the level of brand advocates. For example, if a consumer bought training on marketing in social networks, he can be offered the next training on email marketing with a corresponding discount;

- segmentation campaign: this is the sending of electronic promotional letters manually to the entire base of subscribers to segment the latter by interests. For example, an Internet agency plans to launch an online course on Internet marketing for different segments of its consumers: for students, for working marketers, and business managers. First, a letter announcing such courses is created, which lists their advantages for different categories of consumers. The letter is manually sent to all the subscribers of the agency, and then the subscribers are segmented into three categories according to the transitions. Additional e-mails are prepared for each category, taking into account the interests of individual groups of consumers;

- re-engagement campaign: an automated campaign in which emails are sent to subscribers who have not opened or clicked on previous brand emails in the last 30-60 days for various reasons. Re-engagement campaigns can get consumers back on the consumer journey again. But if after running the campaign, some consumers still do not return, their contacts should be removed from the mailing list and thus protect it from possible problems with non-delivery of e-mails.

Marketing email campaigns should be accompanied by an analysis of their effectiveness. The main indicators of email marketing efficiency include [1;3;4]:

1) Number of subscriptions.

2) The delivery rate of letters (Delivery Rate) - the percentage value of all letters from the mailing list delivered to the e-mail boxes of the addressees, regardless of whether they ended up in the "Inbox" or "Spam" folders.

3) Indicator of open letters Open Rate (EOR) - percentage ratio of the number of open letters and the number of letters sent.

4) Unsubscribes and complaints (Unsubscribe Rate/Complaint Rate) - these indicators combine subscribers who no longer wish to receive letters:

- Unsubscribe Rate – characterizes the percentage of those users who unsubscribed from the newsletter about the number of delivered letters;

- Complaint Rate - characterizes the percentage of those users who sent a letter to the "Spam" folder.

People's interests change over time, so unsubscribing from newsletters is a natural phenomenon. Along with unsubscribes, new subscribers also appear. More deeply, the effectiveness of email marketing and interest in the company/brand can be measured by comparing the percentage change in the number of subscriptions and the number of unsubscribes. Growth in subscriptions must exceed growth in unsubscribes. For a brand, unsubscribes only affect the reduction of the subscriber base at the moment. But sending a letter to spam affects the reputation, which depends on the delivery of letters. If the Complaint Rate exceeds 0.1%, the next mailing may be blocked.

5) Click-through Rate (CTR) and Click-through Open Rate (CTOR):

- CTR is the share of users who clicked on clickable elements in the letter (link, image, or button), about the number of delivered letters;

- CTOR is the share of unique clicks about the number of open emails. The CTOR indicator allows companies to more objectively assess the interest of subscribers in the newsletter since its calculation takes into account the clicks of unique users on opened letters.

For example, 100 letters were sent in the newsletter, 50 of them were opened, and 10 clicks were made:  $CTR=10/100 \times 100=10\%$ ;  $CTOR=10/50 \times 100=20\%$ .

After improving the subject of the letter, the number of open letters increased to 70, and the number of clicks increased to 14:  $CTR=14/100 \times 100=14\%$ ;  $CTOR=14/70 \times 100=20\%$ .



When the value of the CTR indicator increases by 4 percentage points (from 10% to 14%), the value of the CTOR indicator remains unchanged (20%). This shows that the interest of users in the letter as a whole has not changed, and the increase in the number of clicks occurred only thanks to a successful title. Therefore, to improve the effectiveness of the letter in the newsletter, companies need to work further, perhaps on improving its content and/or design (checked with the help of A/B testing).

In addition to data on clickability, e-mail distribution services show information on the number of clicks on each link in the letter, which allows companies to identify the most interesting materials for users. This approach is also used to segment the target audience.

In general, the value of clickability indicators depends on the market segment (for the b2b segment, the CTR value will be higher due to a more personalized approach), the type of business, the type of emails, and other factors. Therefore, during the analysis, companies need to focus on comparing the current values of the clickability indicators with the previous values of these indicators. For example, if the average CTR was equal to 2%, and after conducting an email campaign it became 3-4%, this means that the campaign was successful. Or vice versa, if the value of CTR decreases to 1%, this will indicate that the campaign goals have not been achieved. It is also advisable to compare the values of these indicators with the average values for the type of activity (for example, consulting services, real estate, advertising agencies, beauty salons, car salons, etc.) to identify the best practices of competitors and own shortcomings, in comparison with them, for improvement.

6) Conversion rate (Conversion Rate) - characterizes the share of users who took the targeted action planned in the letter (purchase or order, viewing a certain number of pages on the site, registering for the event, etc.). Companies can view the conversion rate in the Google Analytics 4 "Traffic Sources" and "Conversions" reports. Conversion depends not only on the email but also on other factors: value proposition, design and quality of website content, convenient usability, etc. Therefore, increasing conversion is a systematic and integrated work of the entire marketing team. One way to increase conversion is to use a chain of letters, that is, several letters combined with a single goal. One letter may not immediately lead to a sale, but it will fuel interest and through the second letter a person will make a purchase. Therefore, it is considered more appropriate to calculate the total conversion of a chain of letters and to analyze the opening and clicks for each letter.

7) Reputation (Email Reputation) is a complex indicator that is calculated by email distribution services and characterizes how much they trust the company/brand. It depends on whether the letter will end up in the "Inbox" folder or the "Spam" folder. The reputation is affected by various factors: the presence of the IP address

or domain of the site in black lists due to spam; user complaints about spam; the share of emails that users delete without reading; regularity of mailings; content of letters; references in letters; EOR and CTR indicators; answers to letters and others. That is, the reputation depends on the actions of the company/brand when using email marketing and the corresponding reaction of subscribers.

All of the above indicators of email marketing effectiveness are calculated by email distribution services (ESP) and presented in the corresponding reports.

The use of ESP allows: to speed up this process due to its automation; increases the reputation and guarantee of letter delivery; collect statistics and analyze the effectiveness of email campaigns. Popular ESPs in the world and in Ukraine are Sendpulse, MailChimp, Campaign Monitor, UniSender, GetResponse, eSputnik, Zoho Campaigns, Selzy and others [5]. Each of them has its functionality, cost, advantages, and disadvantages, and the choice of service depends on the goals and tasks of email marketing and the resource capabilities of the company. It is also important that e-mails are fully optimized for different screen sizes since most of them are opened from mobile phones these days to monitor incoming correspondence and urgent responses.

When choosing an ESP, it is important to take into account the possibility of accessing information about users and their interaction with the company's website, that is, the possibility of integration with the CRM system. The joint work of the two services begins with the formation and transfer of lists of leads and customers from the CRM system to ESP and the setting up of automatic email campaigns. ESP, in turn, returns to the CRM system detailed information about the reaction of users to letters from the company. This is important, because if such information is not returned, its duplication occurs in two systems, on the one hand. On the other hand, not every system will have complete information, which will limit targeting to the target audience in the future. Synchronization of data in the CRM system and ESP to prevent duplication of data allows companies to solve the problems of blocking the provider and sending whitelists.

The integration of both services, among other things, allows companies to collect information through ESP in the form of questionnaires and surveys and use it in various marketing actions through the CRM system and in future email campaigns. More advanced ESPs integrate with a company's website to view user behavior. This allows companies to dynamically create emails based on the collected information and send them according to established rules.

In general, the integration of the CRM system, ESP, and other marketing automation software services are used to form a single user profile that allows companies to collect information about the company's customers and their journey at all points of interaction in one place and, on this basis, make more effective

marketing decisions and business. Thus, personalization and two-way dialogue with customers allow companies to improve brand reputation, and form and expand a loyal audience, which ensures improved financial results and the development of the company and brand in the digital environment in the long term.

### **Conclusion and Recommendations**

Email marketing has a high level of popularity in certain countries of the world, along with this, in some countries, the presented digital marketing tool is gradually reducing the number of users. Thanks to the integration of artificial intelligence into e-mail marketing, it is possible to achieve qualitative transformations and increase the effectiveness of establishing communications with the target audience. Creating personalized e-mails based on artificial intelligence algorithms will allow you to adapt to the needs of a specific consumer and increase the conversion rate. Along with this, it is possible to identify users with whom it will be possible to establish long-term communications thanks to relevant emails.

### **References**

1. Dice, R., & Henneberry, R. (2020). Digital Marketing. 2nd edition. John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 368 p.
2. The 10 Best Free Email Accounts for 2024. URL: <https://www.lifewire.com/best-free-email-accounts-1356641>
3. Denga, E. M., Vajjhala, N. R. R., & Asortse, S. (2023). Digital branding in the digital era. In The role of brands in an era of over-information (pp. 171-197). IGI Global.
4. Rindfleisch, A. (2020). Marketing in a Digital World. University of Illinois at Urbana-Champaign at the Coursera. <https://www.coursera.org/learn/marketing-digital>
5. What Are the Most Used Email Service Providers? URL: <https://mailchimp.com/switch-to-mailchimp/>

## EVALUATION OF RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION IN AFRICA

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria**

**Ph.D.-ORCID ID: 0000-0003-1728-1809**

**[chemsrko@gmail.com](mailto:chemsrko@gmail.com)**

### **Abstract**

This study seeks to assess the renewable energy consumption in Africa. To achieve this target, we explored the most recent data presented in statistical review of world energy.

As a result, while Africa isn't a big emitter of CO<sub>2</sub> (3.8 % in 2022), there is no willingness to achieve sustainable development by increasing use of renewable energy. In this sense, the global world share in 2022 is 1.1 %. In addition to that, it should be mentioned that Africa has witnessed a small evolution (+3 %) between 2012 and 2022.

**Keywords:** Renewable consumption - Sustainable development – Green Marketing – Africa.

## ANCIENT IRANIAN WOMEN'S ORNAMENTS IN THE CIVILIZATION OF ELAM ERA

**Mohammad Jafar Chamankar**

**Associate professor, Orumieh university, Orumieh, Iran**

**Galia Haghparast**

**M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran**

### **Abstract:**

Women's ornament in Elam, in ancient Iran, holds a significant place in the historical and cultural identity of the region. Through archaeological and historical evidence, the connection between ornaments and the lifestyle of people in different eras can be explored. The study of ancient Elamite ornaments sheds light on the culture and society of this civilization. ornament was not limited to a specific class or group, but was used for decorative and luxurious purposes by various members of society. Studying and documenting the history of ancient Iranian jewelry and ornaments holds significance in two key ways. Firstly, a nation's wealth and resources serve as a source of pride and distinction, distinguishing it amongst other nations. Secondly, it highlights the skill and creativity of the artisans and craftsmen responsible for creating these intricate pieces in the country. This research aims to uncover the secrets of Elamite culture through the examination of their intricate ornaments.

**Keyword:** Ornaments, Women, Elam civilization, Ancient Iran

### **Introduction:**

The design of ornaments in each historical period in Iran has its own patterns and these patterns in each period, from the beginning of history until today, depended on the tools and materials that the designer and manufacturer had at their disposal, as well as with the common thoughts and beliefs in each Time has found a different form. Some patterns have been continued in subsequent periods and others have been used only in one period. With the advancement of techniques and tools, as well as with more access to various materials for jewelry making, ornaments design patterns have generally become more complex. Many of these patterns (sometimes regardless of the symbolic meaning they had in their time), can be used in jewelry design today. In this article, women's ornaments in the era of the Elamites are discussed.

### **The formation of ornaments:**

The people of the ancient East, especially in the Bronze Age and the Iron Age, were very attached to various and rich ornaments. They used to make various ornaments that covered almost the entire surface of their body from the tip of their feet to the top of their head.

There has been no difference between men and women in the use of ornaments, they have used all the possible and available ornaments equally. And all, but among this, the belt is an exception and has been exclusive to men. In addition to being a part of men's clothing, the belt was a sign and indicator of the social or military status of men. The remains of colored organic and mineral materials found in most graves indicate the use of colored arrays by both men and women. They have also used various metals such as copper, bronze, silver, gold and iron to make various ornaments. These ornaments include a wide range of ornaments suitable for different parts of the human body, crown, half crown, forehead band, temple band, earrings, hairpins, decorations for the ends of braided hair, collar bands, necklace bras, Medals and badges, buckle buttons, hooks, pins, needles, belts, bindings and anklets, bracelets, wristbands, rings, bangles, bracelets and pendants in various shapes of animals, birds, crescent ax, moon, sun, star and geometric shapes, one of The most interesting ornaments of many ancient peoples were metal and beautiful bells that both men and women hung on their necks or hair, and unlike today, they were not specific to animals. (Sedighzade,2012:8)

### **History of making jewelry in ancient Iran:**

Considering that each type of raw material gives a special possibility to the artist (Hasouri, 2009: 129) to examine the design of ornaments and jewelry, to know the features, possibilities and limitations of the materials and tools used in the construction of the piece and pay attention It seems necessary to the facilities that have been available to designers and builders in the historical period. Iran's special genius and spirit has achieved its most perfect embodiment in the so-called decorative arts, that is, the arts whose secret of influence lies in the beauty of patterns and designs (Pope, 2008: 3). The specific Iranian nose is inspired and these ideas are also effective in the patterns of ornament design in every period. Iranian handicrafts can be considered from the Neolithic period because it is an important part of human behavior such as making visual symbols, visual signs), categorizing creatures, discovering metal and making metal tools, understanding the general law of birth, processing mythology and many others. Other works are the products of the late Paleolithic and Neolithic periods (Hasouri, 2009: 76).

In the Stone Age, the inhabitants of Iran commonly used stones and bones to make ornaments. The production of these types of products continued until the metal age, and after the discovery of metal, the production of these types of arrays continued along with the production of metal arrays that had the same designs as the previous non-metal ornaments or had new designs. There is little information about the composition of elements in the ornaments of the Neolithic period of Iran, but it is likely that they included different types of stone and bone pendants, bone brooches, shell strings, and stone and general beads (Pope,2008:285) .ornaments that have been used since the beginning of the era Metals have been discovered, including headless and spindle-shaped or four-sided bone pendants in cross-section, snails and tube-shaped bone hangers, and later, bracelets made of beads, the most common of which are multi-colored and white, gray single grains. and it was black and they were strung one in the middle . Also, shells and beads made of stones such as lapis lazuli, turquoise, crystal stone and jade stone, clay beads pierced in an oval shape ( Zia Poor ‘1969: 8)

Gradually, the use of colored stones in the design of metal arrays became popular. Bronze brooches with a small head of agate or lapis lazuli, pendants and small beads, silver bracelets made of intertwined copper, gold rings and beads and metal rings, copper and silver open mouth bracelets that are decorated only with simple teeth. and earrings with the same granular decoration, which sometimes have empty precious stones on them, are examples of the products of these periods, and this means the addition of various colors, degrees of gray between black and white, different shades of blue, azure, various dark greens and Bright yellows and reds, etc., were ornaments for various possibilities of design. With more knowledge of the tools and materials of stone carving and ornamental stone carving, four-pointed or rhomboid beads with chamfered or beveled corners with circles and lines were added to the jewelry design patterns. small and also in geometric shapes such as triangles or circles are among them (Pope, 2008: 289)

### **Elam civilization**

Elam is the name of a cultural and political period whose radius of influence reaches many geographical areas, thousands of kilometers long, and the origin of the evolution of this culture and civilization can be found in the southwest and in general in Susa. The land of Elam was considered one of the four parts of the old world, namely Akkad in the north, Subaru in the east, Amuru in the west, and Elam in the south. This land is limited from the west to the Tigris, from the east to a part of Fars, from the north to the Bakhtiari fields, and from the south to the Persian Gulf to Bushehr, and during the peak of its greatness, it reached Babylon from the west and Isfahan from the east. (Amiet,2002:2)

## **The role of women in Elam period**

Elamite women are a very important part of this civilization that appear in many positions. These positions start from the family and reach the monarchy in their hierarchy.

Women have a special role and position in the government and religion of ancient Elam, and also have a great influence on the political power of that era, especially in the early days of this government, a type of matriarchy was seen that completely dominated the society of that day. The goddesses, archetypes and figures of that period are indicative of the religious beliefs and the view of the rulers of that period on the position of women in this civilization.

A woman has a role and place in the government and religion of Elam is special and considering the influence of women in political power, Especially in the early period, a kind of matriarchy has been seen can be Goddesses and monsters at the top of religious beliefs People and rulers were located (Dadvar,2010: 113)

The Elamites, like many ancient Middle Eastern civilizations, believed in the matriarchal system; As the goddesses were at the head of their gods, and even in their kingdom system, the position of kingship was inherited and transferred from the lineage of women, and men, on behalf of the women of the royal lineage, reached the kingdom. In the Elamian social system, women had extensive prestige, dignity and rights.

In the first Elamite documents, we often find the name of the king's mother, sister or daughter. The available documents belonging to the so-called classical period indicate that the order of inheriting the royal throne was based on maternal descent, that is, the right to sit on the royal throne was done through maternal lineage (Cameron,1986,18).

## **Ornaments in elam era:**

In studying the art and civilization of Elam, we should pay attention to the fact that their religious beliefs and rituals were closely related to art and artistic productions. Religiously, the Elamites believed in the plurality of gods, and from the middle of the second millennium, a trinity was established in the hierarchy of their gods - composed of two male gods and one female god - whose influence can be seen in Zoroastrianism and other religions.



## 1. The type of ornaments:

The art of metalworking and jewelry making reached its peak in this period, which is evidenced by the small gold and silver ornaments and sculptures found in this period. Also, traces of the use of white gold have also been found during this period. (Hatam and Mehrandish, 2009: 53)

Jewelry became abundant in Iran from the 4th millennium BC, and it was decorated with new materials such as agate and turquoise, whose bright color was more attractive, and therefore it was in the 3rd millennium BC that the Elamites decorated their dead with more jewels. For example, they hung wire ornaments around their necks and studded them with lapis lazuli tar, and also made earrings of gold, silver, lapis lazuli, agate, and white stone. Among the obtained works, the ring was more than other ornaments.

Perhaps its small number can be related to the passage of time, which has caused the destruction of the works due to atmospheric factors and adversities, but there is still hope that more works of this type will be found during future excavations (Taghipour Ashlaghi, 2006: 64).

## 2.Design and shape of ornaments:

In some pendants, Elamites have used animal heads. One of these animals is the cow, which is a symbol of fertility and fertility in the belief of the ancient people, and among other motifs that have been used many times in neck pendants is the motif of the eight-feathered flower.

It is worth mentioning that jewelry is not only for Elamite women but many ornaments have been found in Elamite graves.They are buried with goddesses or corpses. Majidzadeh in this Bareh writes: "In the third millennium BC, the dead were in simple coffins." Colored and later in terracotta coffins that are often lined with natural bitumen They are being buried. Heads of dead men are usually covered with headbands A cloth was worn with delicate gold and silver leaves on it or bronze was sewn and all kinds of needles, beads and necklaces Silver and earrings made of gold and silver and cylindrical beads And... they were among the endowment gifts inside the grave" (Majidzadeh,1991:6)

In the old Elam period, the bodies were often richly decorated They were buried. For example, a shroud with narrow oval pieces on it Or golden strips were sewn (Amiet, 2011:46) most of the works Obtained from jewelry such as rings, bracelets and necklaces... in addition It has been found on the statues inside the graves, and this aspect It shows the belief of Elamites in life after death.

**Result:**

The Elamites have had a powerful and unified power and government, and the society has been economically prosperous. Therefore, special centers have also been created in this region. But in addition to the decorative and luxurious role of jewelry for women, it is necessary to mention the religious and ritual role of jewelry in this period. It seems that the ornaments discovered in the temple had the aspect of offerings and gifts. Because most of them are in the graves and They were found next to the bodies. This also shows the beliefs of the Elamites in the world after death, and the other thing is that most of the ornaments obtained were made of gold, because the Elamites had come to the conclusion that gold is a metal that is resistant to the damaging factors of the environment and is more durable than to other metals.

**Refrence:**

1. Amiet, Pierre, tarikh e elam, Translated by Susan Bayani, Tehran University Publications , 2002
2. Cameron, George Glenn, Iran dar sepidedam shahrneshini, translated by hasan anoosheh, tehran, markaz e nashr e daneshgagi Publications, 1986
3. Dadvar, aboalghasem, mogheiate ejtemaee va farhangi dar tamadon Elam, Zan dar farhang honar, 2010
4. Hatam , Gholam Ali and Mehrandish, Mohammadreza, barrasi felezkari dore classic tamadon Elam, 2009
5. Majid zadeh, Yosef, tarikh tamadone elam, tehran, markaz e nashr e daneshgagi Publications, 1991
6. Pope, Arthur Upham, shahkarhaye honare iran, translated by Parviz Natal Khanleri, Tehran, Elmi farhangi Publications, 2008
7. Taghi poor ashlaghi, Sanaz, zivaralat e elami. tehran, 2006
8. Zia poor, jalil, zivarhaye zanan e iran az dirbaz ta konoon. tehran, farhang va honar Publications, 1969
9. Sedigh zadeh, Sh, G, zivar afzarhaye bastani ghafghaz, translated by Reza Moradi Ghias abadi, pajoohesh haye irani Publications, 2012
10. Hasouri, Ali, Mabani tarahi sonati dar Iran, Tehran, Cheshmeh publication, 2009

## HEALTHY ALTERNATIVES FOR POTATO CHIPS: A MATTER OF IDEOLOGY OR LIFESTYLE CHOICE?

**Irina-Ana DROBOT**

| ORCID 0000-0002-2556-6233|

E-Posta: anadrobot@yahoo.com

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

### Abstract

The purpose of the present paper is to present the present phenomenon of finding healthy alternatives for potato chips from two perspectives: that of this being a matter of ideology, and that of it being a matter of personal beliefs and choice of healthy lifestyle. For the latter case, we could refer to various subcultures, whose members choose alternatives for mainstream food, and, ultimately, alternatives for mainstream lifestyle altogether, including vegan, vegetarian, raw food cultures, or, largely, little or non-processed foods. From the point of view of ideology, we could consider the influence of supranational organizations such as the European Union and its health policies, as well as the World Health Organization. Such organizations have in view the importance of the health of their citizens so that they can work and provide resources for the country, and not cause additional expenses for their health issues. From the point of view of the policies and ideology promoted by supranational organizations, the health aspect can be intertwined with environmental care. A healthy environment leads to healthy citizens. Environmental care is similarly both a matter of ideology and personal choice of lifestyle. The way we cook our food can also have consequences on the environment. With respect to potato chips, they have become a symbol of fast food culture and of the soft power of America, meaning the appeal of its cultural products. Fast food culture has had a major influence in the way we eat socially and on our lifestyle. Eating with the others at fast food restaurants has made various meetings more casual and on friendly terms, leading to low power distance work relations. Apple chips, banana chips, baked beet chips are being promoted as healthier and evidence comes from studies. Science is a way of supporting ideology.

**Keywords:** Soft Power, Fast Food Culture, Processed Foods, Low Power Distance, Supranational Organizations

## Introduction

A while ago, in many European countries, potato chips could be associated with youth culture. Young people, in schools and universities, would break free from parental rules and would not only wear but also eat something else than they used to in childhood. It is normal for young people to break free from parental influence, and start their process of independence, as well as their adapting to the present-day world. Cooked food was left behind, so were family meals, and street food and fast food became associated with relaxed socialising with their friends. As young people grow, they spend more and more time with friends of the same age, and their friends' group becomes more important than their family and parents, in that they spend together more time. School takes up, in a natural way, more hours spent there than at home for middle, highschool and university students, which makes it normal for them to spend more time with their colleagues. This is the time where they can join same interest groups and even become part of subcultures, as they begin to develop their own opinions, beliefs, and values which can be different from those held by their family. They can start experimenting and trying to better understand and know themselves through interactions with such groups.

American culture has focused extensively on this period in someone's life, as they have promoted through their cultural products what was new, fresh, and encouraged the individuals to be themselves, to be creative, and to view everything from a fresh perspective. With American culture, individualism reached its extreme expression. Individuals were encouraged not to have to conform to social pressure, and also to question existing norms.

In Romania, as well as in other European countries, after the fall of Communism, young people turned towards American culture and dreamt of everything it promised. They enjoyed the idea of the American Dream, and of the individual freedom it promoted. They were willing, due to their young age, to break free from traditional lifestyle, and their age set them up for admiring American culture and also adopting its cultural products and mindset.

The young people were a means for America to promote its soft power (Nye, 2021), or its cultural products appeal to European countries. We could claim that fast food culture influenced a lot the way socializing went by and the way even business meetings went on, based on equal terms, and on more casual relationships between employer and employee. Fast food restaurants offered a more relaxed atmosphere, as well as a less traditional and conformist one than usual restaurants, or what is now referred to as fine dining. These are still around, but for special occasions, not everyday ones.

American soft power caught up not only related to the age of young people, but also related to the fact that social pressure could, in many cases, prove to be too much and everyone wished to escape it.

The potato chips could be associated with American lifestyle and culture as much as Coca-Cola and Pepsi were, and the appeal of commercials was beyond any dispute.

Lately, however, a new trend seems to have emerged: that of healthy eating, which could mean raw, vegan, or simply non-processed foods. Consequently, we can see how healthier alternatives for potato chips emerge, such as apple chips, banana chips, or even baked beet chips. Questions such as the following can be raised: Why should we seek such alternatives for the usual potato chips? Why are people taking up this trend? Is it a marketing issue only or is it truly supported by scientific studies?

### **Materials and Methods**

We can say that, to some extent, every aspect of our daily lives is controlled by an ideology existing at a certain time. Our relationships with the other members of other cultures pertain to values imposed politically, such as multiculturalism, gender equality, equality at various levels, respect for other cultures, as well as equality and human rights at the level of the entire society. Our pastime activities are also related to ideology, e.g. nowadays we are constantly being reminded of issues related to environmental care, which extend from volunteering to plant trees, to taking part in protests and actions involving saving natural areas from destruction, such as is the case, in Romania, where the author of the present paper lives, to save Rosia Montana, a natural area, from being exploited for riches. Other examples of issues regarding environmental care are walks in nature, time spent in parks in Bucharest, Romania, the city where the author of the present paper lives, talking walks on pedestrian streets during the weekend, taking part in marathons, as well as using bikes and other vehicles such as electric scooters instead of personal cars at least during the weekend to protect the city from pollution. In European Union member countries, there are laws claiming that attention should be paid to the degree of pollution cars can cause and consider using alternatives that are healthy for the environment.

A healthy environment is in strong relationship with the health of the citizens of the European Union countries. Additionally, eating natural, or non-processed foods is an issue to which our attention is raised constantly by supranational organizations such as the European Union (European Commission, 2024), and the World Health Organization, which address us through health and nutrition policies. It is mentioned on the World Health Organization Europe site ([www.who.int](http://www.who.int), 2024) that cardiovascular diseases, type 2 diabetes, as well as certain forms of cancer can be the consequence of unhealthy diets.

Their interest in maintaining healthy citizens is clear: they do not want health expenses, and they do not wish for citizens to become a burden for the health system. In the meantime, individual citizens can benefit personally from this.

We also need to consider, next to practical considerations, those aspects related to food ideology, since even food is subject to an ideological trend. From this perspective, we can consider the trend of local foods (Reich et al, 2018), since apple chips are local, Romanian foods, with a tradition, and which can be related to childhood nostalgia, as grandmothers could prepare the so-called *scrijele de mere*. Indeed, local Romanian food brands are present in supermarkets in Bucharest, Romania, and they call like this the apple chips, as they are likely addressed to a public with a nostalgic, nationalistic feeling. Wahlqvist (2007) supports the same regional food ideology. We can also find apple chips as part of other, regional cultures, including Turkish ones. Apparently it is a dessert which was prepared by grandmothers for their grandchildren, and nowadays it is adapted as a supermarket product.

Leaving the local foods aside, Lusk (2012) shows us that ideology is present at the level of food health, quality, and safety. In the case of apple chips, we can speak both of local food ideology and food health, quality, and safety. Turkish culture and German culture also have a version of apple chips which is local.

However, we can find a conflict between healthy foods and local foods in the case of French fries. They have also become popularized through their American fast food version, e.g. at McDonald's. Additionally, we have the British culture version of the dish called fish and chips, a local variety of street or fast food. Both potato chips and French fries are popular foods at world level and they are enjoyed both as meals and as snacks by people of all ages. They can be restaurant cooked or home cooked.

We are reminded through popular medicine and popular science articles that fried foods should be avoided since they are not healthy. They should be replaced with stir fry and boiled versions. Additionally, we have the option to cook at home our own version of potato chips in a healthy way, with no additives, with no artificial ingredients. Such measures are taken by the World Health Organization and by the European Union health policies since obesity rates have reached alarming degrees, with respect to all ages, and this is not healthy. American and European countries have higher rates of obesity than Asian countries. However, as fast food restaurants and products have entered Asian countries as well, obesity rates for Asian populations begin to be on the rise as well.

Potato chips which are part of fast food restaurants are considered unhealthy for reasons related to gaining weight. Fast food in general is considered addictive and prompting consumers to eat more and more. Their spices and other artificial ingredients generate addiction.

Young people spend most of their time at school and out with their friends, so eating out has become a frequent practice. Other young people working and spending time at their jobs also prefer to buy their food from supermarkets or from fast food places. Chips are present in supermarkets as well, in packed versions, from brands such as Pringles and Chio Chips. If we look at the package, some companies write on it that their potato chips are the healthiest and they also give a few reasons. Thus, we can see the rising food health and safety ideology present at all levels.

Apple chips in packs can be found in supermarkets in their German Apfelchips variant, Romanian *scrijele de mere*, bio dry crunchy apples or simply just apple chips. In Bucharest, Romania, Russian and Moldavian Republic stores such as Berezka selling their specific, local brand also include an apple chips packed version, simple, or with various flavours such as cinnamon. It is well-known that potato chips in packed versions include various flavours, from salty to cheese, to pizza and spicy ones.

Dried apple chips are considered beneficial for health, due to their contents of vitamins A and C, which lead to healthy skin and bones, B vitamins, which are good for the health of the liver and of the skin, B6 and B5 which are good for helping brain activity (Divine Leaves, 2024). Potassium and iron are also part of the benefits of dried apple chips, together with fresh skin, normal blood pressure, gum health, weight loss, muscle tone, improved memory (Divine Leaves, 2024). Additionally, dried apple chips are recommended against gout and joint pain (Divine Leaves, 2024).

Baked apple chips are also recommended for good health.

Varieties of apple chips flavours have been developed. As an example, Kowalsha et al (2018) present the technical process of creating apple chips with no preservative ingredients of a chemical nature. Instead, these apple chips are created “osmotic dehydration in cherry of apple juice concentrates.” The apple cherry chips are considered as attractive, due to their redness, crispiness, and different flavor than that of simple apple chips.

In the meantime, research done by Joshi et al (2011) raises awareness about the fact that crispiness in apple chips that are available commercially is obtained by the process of “vacuum frying in vegetable oil.” Foods that are high in energy and fat are considered to be causes of children’s obesity. In contrasts, non-fried apple snacks showed “higher antioxidant capacity and nutritional value.”

This could be the reason why a return to preparing food at home in a healthy way is being advertised. Yet, we have become accustomed to a much more comfortable lifestyle due to all the possibilities of foods found in supermarkets, in the streets, at fast food restaurants, and also in the form of home delivery services.

Banana chips are beneficial to health due to their contents of potassium and phosphorus (Mengtsu et al, 2021).

Research by Tokijan and Hasni (2013) mentions how in Malaysia eating snacks has become a usual practice. Potato and corn chips are among the snacks preferred. The hedonic aspect is, according to these researchers, significant, meaning that consumerism should like the way the product looks like, its colour, as well as its taste and texture. As for banana chips, Malaysians have the following ones available: "banana figs, sweet banana chips and savoury banana chips," the latter being the most common.

Recently Dorritos have appeared, which are a packed version of tortilla chips, with aromas ranging from salt, chili, cheddar cheese to pizza. Tortilla chips are also considered healthier than potato chips, since they are made from corn. They can be considered as promoting local foods, popular in Mexico. Mexican foods have become more and more popular in the US and also all over the world. In general local food stores and restaurants are present all over the world.

One explanation for the popularity of Mexican foods could be related to the attraction of these foods which are not as bland as the Spanish dishes. Tourists wishing for spices and who cannot find them in Spanish cuisine can be offered, instead, Mexican foods.

Associated with both vegan and vegetarian foods and subcultures, since some adepts also include a different lifestyle next to their diet, are the beetroot chips. They can be dehydrated or oven baked. These chips are believed to be rich in iron, potassium, fiber, as well as vitamins which contribute to raising immunity (Phyto Active Foods, 2024). A reduction of blood pressure is also associated, in general, with beet products (Hossain et al, 2019). Beetroot roasted chips are considered to have a high nutritional value due to their rich contents in protein, 17%, carbohydrates, 74%, fat, 7%, and fibre, 1,7% (Hossain et al, 2019), which are considered, by mainstream medicine, to be part of a balanced diet. Alternative diets are now also available, e.g. low carbohydrate, and rich in protein diets. Singh and Sengupta (2020) analyse the benefits of multigrain beetroot crisps as a healthy alternative for snacks in the context of preventing metabolic disorder, with obesity as an example, which can, in its turn, lead to cardiovascular disease, hypertension, and diabetes mellitus. From Singh and Sengupta's (2020) research, we notice that the product multigrain beetroot crisps include benefits from seeds, beetroot, as well as spices used in it. It is a product that also includes calcium,



which helps in the prevention of osteoporosis. From among the seeds, ragi has the role of lowering cholesterol levels in the body, bajra lowers triglycerides, jowar manages blood lipid levels, sesame seeds lower cholesterol. Spices have antimicrobial and antioxidant benefits, which help prevent obesity and non-alcoholic fatty liver disease.

Keto-friendly versions of chips and fries, the popular fast foods, include jalapeno cheese crisps and pork rinds nachos, since they do not lead to a higher level of insulin (Berg, 2023).

The World Health Organization and European Union health policies include companies' placing nutritional information about their product and raising awareness about the necessity of vitamins and minerals, as well as their role in the human body. There are also food safety policies, so customers are ensured that expiry dates warn them about the freshness of the product.

Food companies are thus invested with responsibility regarding citizens' health.

Local foods are considered as part of the local, cultural heritage (Tellström et al, 2006), which is promoted by supranational organizations such as the European Union. We can see in the apple chips and tortilla chips examples of local foods. The European Union does not wish to lose the specificity of each country's culture. Additionally, the European Union identity does not intend to replace national identity, and this can be visible in the promotion of such snacks.

Miele and Murdoch (2002) propose the distinction of “food as fuel” culture in the US, and that of “food as pleasure,” regarding “local, regional and national ways of life.”

## **Results**

We could speak of food creativity in the healthy versions of a popular snack for all ages, potato chips, which could be found in supermarkets, stores, restaurants, etc., as well as of matters related to ideology. Since we live in a multicultural world and society, we can consider it natural to have access everywhere to other countries and culture's cultural products. Specific, local foods are some of these cultural products. We can think of the popularity of such snacks which originally belonged to certain countries and cultures as a means of ensuring soft power for the respective country, as well as its being the result of our living in a globalized world. Some persons prefer to do culinary, or food tourism, which could show how local foods can be considered exotic and a subject of interest. A more comfortable alternative is that of ensuring wide availability of various cultures' products and contact with them for everyone interested.

Chips are adaptable snacks, as they need not be made of potatoes only. They can be made of fruit,

vegetables, and corn. In its turn, snacking is a practice that shows how we adapt to the conditions of today's world and to present-day lifestyle (Tokijan & Hasni, 2013).

We can see how the advertising of apple, banana and beetroot chips mentions the aspects had in mind by the World Health Organization and the European Union Health policies related to healthy nutrients and protection against obesity and related diseases. Nutritional value information on the producer's or company's site also includes the meaning related to benefits in the body's healthy functioning. Popular medicine sites and print magazines also present detailed information for the citizens to increase their awareness about healthy lifestyle.

This is not just a trend. It is part of an ideology belonging to life in today's world, prompted by the way the world is organized.

We could claim that it is ideology that makes up all these trends we see in society. Even youth culture has become increasingly skeptical of fast food, as they notice the way it can make their bodies look unattractive (Bugge, 2011).

### **Discussion and Conclusion**

In order to motivate children, but not only, as people of all ages enjoy unhealthy snacks which lead to health issues, to switch to a healthier lifestyle and snacks, these snacks need to be made attractive for those preferring various aromas and spices. We can think of the stereotypical image in films, cartoons and books of children not wishing to eat their fruits and vegetables, and preferring unhealthy snacks instead, such as chocolate and potato chips. These tasty, spicy, and healthy snack alternatives are now visible under the form of apple chips, banana chips, tortilla chips, and beetroot chips. While apples and bananas can be considered as popular fruits, frequently found among the preferences of many people, beetroot may not be as popular, or considered tasty by so many people. Beetroot may be more popular for those well-aware of a healthy, alternative diet, such as vegetarian or vegan, which also often include concern for the negative effects of highly processed foods.

In the meantime, we can notice how ideology shapes our food preferences and habits, as we find even in supermarkets, stores, restaurants, street food, take-away, and home delivery foods which are advertised as being natural and healthy alternatives for our favourite foods which we originally bought in their fast food, highly processed, form.

The mainstream diet has, nowadays, various alternative version, based on vegetarian, vegan, and keto-

friendly diets. We can see how chips or crisps have variants that can fit in all these alternative diets.

## 11. References

12. Berg, E. (2023). Potato Chips vs French Fries: Which is Worse? Retrieved from: <https://www.drberg.com/blog/potato-chips-vs-french-fries-which-is-worse>
13. Bugge, A. B. (2011). Lovin'it? A study of youth and the culture of fast food. *Food, culture & society*, 14(1), 71-89.
14. Divine Leaves. (2024). Crunchy and Nutritious: Uncovering the Surprising Benefits of Dried Apples. Retrieved from: <https://www.divineleaves.in/crunchy-and-nutritious-uncovering-the-surprising-benefits-of-dried-apples>
15. European Commission. (2024). Food Safety, Nutrition and Health Claims. Retrieved from: [https://food.ec.europa.eu/safety/labelling-and-nutrition/nutrition-and-health-claims\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/labelling-and-nutrition/nutrition-and-health-claims_en)
16. Hossain, B., Kamrul, N., & Biswas, B. (2019). Studies of the compositional characteristics of commercial roasted beet root chips snacks. *J Eng Res Reports*, 1-8.
17. Joshi, A. P. K., Rupasinghe, H. P. V., & Pitts, N. L. (2011). Comparison of nonfried apple snacks with commercially available fried snacks. *Food science and technology international*, 17(3), 249-255.
18. Kowalska, H., Marzec, A., Kowalska, J., Samborska, K., Tywonek, M., & Lenart, A. (2018). Development of apple chips technology. *Heat and Mass Transfer*, 54, 3573-3586.
19. Lusk, J. L. (2012). The political ideology of food. *Food Policy*, 37(5), 530-542.
20. Mengstu, A., Bachheti, A., Abate, L., Bachheti, R. K., & Husen, A. (2021). Health-promoting benefits, value-added products, and other uses of banana. *Non-Timber Forest Products: Food, Healthcare and Industrial Applications*, 339-364.
21. Miele, M., & Murdoch, J. (2002). Fast food/slow food: standardizing and differentiating cultures of food. *Globalization, localization and sustainable livelihoods*, 25-41.
22. Nye, J. S. (2021). Soft power: the evolution of a concept. In *Essays on Evolutions in the Study of Political Power* (pp. 196-208). Routledge.
23. Phyto Active Foods. (2024). Dehydrated Beets. Retrieved from <https://www.phytoactivefoods.com/store/dehydrated-beets.htm>
24. Reich, B. J., Beck, J. T., & Price, J. (2018). Food as ideology: Measurement and validation of locavorism. *Journal of Consumer Research*, 45(4), 849-868.
25. Singh, N., & Sengupta, R. (2020). Multigrain beetroot crisps: A healthy snacking option. *Asian Journal of Medicine and Health*, 18(3), 19-25.
26. Tellström, R., Gustafsson, I. B., & Mossberg, L. (2006). Consuming heritage: The use of local food culture in branding. *Place branding*, 2, 130-143.
27. Tokijan, M. A., & Hasni, M. Z. (2013). Investigating the market potential for processed banana snack product: Consumer acceptance level on banana chip in Malaysia. *Hospitality and Tourism: Synergizing Creativity and Innovation in Research*, 309.
28. Wahlqvist, M. L. (2007). Regional food culture and development. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 16, 2.
29. World Health Organization Europe site. (2024). Nutrition. Overview. Retrieved from: [https://www.who.int/europe/health-topics/nutrition#tab=tab\\_1](https://www.who.int/europe/health-topics/nutrition#tab=tab_1)

## COFFEE, AN ADAPTABLE CULTURAL PRODUCT ACROSS TIME

**Irina-Ana DROBOT**

| ORCID 0000-0002-2556-6233|

E-Posta: anadrobot@yahoo.com

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

### Abstract

The purpose of the present paper is to present the various uses and roles of coffee throughout history and across different cultures. Some uses are related to historical use of coffee houses as places of intellectual discussions, as well as socializing, e.g. starting from the 17-18th centuries, in England. We should note that the first coffee houses appeared in the Middle Eastern countries, and that the first coffee house in England was actually opened by a member of Turkish culture in 1652. At some point, in Romanian culture, after the Communist period, coffee houses were considered as opposed to any intellectual activity and people with no intellectual preoccupations were expected to be found there, but who instead had status due to high-end fashion clothes and due to owning expensive cars, and having, overall, high social status. Nowadays, we can find in Bucharest, Romania, where the author of the present paper lives, organized book discussions in cafes. We can see a return to the original purpose of the coffee house, related to intellectual activities. In Scandinavia, the highest number of coffee drinkers has been recorded. In Finland, four cups per person are drunk on average daily. In the United States, we have three cups per person on a daily basis. Coffee is present at academic events, during the coffee breaks, where it is one of the available drinks. Coffee has also been adapted to the on the go version. We can conclude that coffee is very adaptable, from the socialising function, to the well-functioning it offers throughout the day, due to the energy it gives.

**Keywords:** Coffee Houses, Coffee Breaks, Intellectual Discussions, Socializing, History

## Introduction

Nowadays, cafes are places where we can meet for various events and also discuss various issues. Books promotion is not an unusual subject. Cafes and intellectual activities are no longer considered incompatible, as they have been, at least in Romania, where the author of the present paper lives, in the years after the fall of Communism, when social status related to car ownership and wearing trendy and expensive clothes were being seen in cafes. Today, cafes advertise book reading, as in many we can find bookshelves, from where customers can borrow to read during their stay there. Book launchings and discussions can take place in cafes nowadays. Intellectual activities and entertainment ones, together with being trendy and cool, are no longer consider incompatible. Perhaps one reason could be that popular culture has emerged and that reading now encompasses many genres for everyone's tastes, not just the mainstream ones which are associated with school and with boring activities in class. Today, even school literature lessons are being held in a way as to appeal to students and to engage them at all levels, through team work and through allowing students to express their own opinions.

In their beginnings, in British culture, from the mid 16th century, and peaking into the 17th-18th centuries, coffee houses became places where democratic values were promoted, through engagements in discussions related to literature, intellectual debates (Zappiah, 2007), and discussions related to current events, present in the news.

Discussions of various kinds over coffee are considered normal. Coffee is present in everyday socialising, visiting someone in their home, but lately the trend of inviting someone to a cafe has been gaining ground even in more traditional countries and cultures. Cafes are considered to be neutral spaces for various negotiations and business matters. Otherwise, inviting someone over to someone's place could be interpreted as having that someone be acknowledged in a more powerful and influential position.

Coffee is present nowadays everywhere, and we can always see it under the form of coffee to go in the streets. We could claim that it is a practice popularized by American celebrities, who are frequently presented dressed in a very stylish way of streetwear, holding a glass of coffee in their hands as if to complete their outfits. The celebrities are presented in their everyday life as usual persons, which makes us identify all the more easily with them.

Coffee is also present at various scientific and promotional events, from academic conferences and workshops to book launchings and various beauty products or health awareness raising campaigns. Anyone can socialize over a cup of coffee.

Coffee can be regarded as one of the most popular drinks all over the world.

## **Materials and Methods**

According to Worldpopulationreview.com (2024), the land of origin for coffee is believed to be Ethiopia. Indeed, in the 10<sup>th</sup> century we have the first mention of coffee in a written document form, when it was used for its medicinal properties, under the initiative of Arabian doctor called Rhazes (Suter, 2005). According to Suter (2005), we also find out that it was Ethiopia from where coffee spread towards other areas, such as Arabia and Africa. Additionally, we find out that it was the Muslims who managed to bring about drinking coffee as a practice and habit in the Islamic areas of the world. We should also keep in mind that the first coffee shop in the world appeared in what we now call Istanbul, in 1475, when it was called Constantinople (Shriner, 2016), in Turkey. Thus, a difference of approximately one hundred years could be seen between coffee houses in the Ottoman Empire and coffee houses first appearing in England (Shriner, 2016). Roasting beans first appeared in approximately the year 1200 in Yemen (Suter, 2005).

Worldpopulationreview.com (2024) shows us that coffee was first cultivated in the Middle East area. The first coffee houses are believed to have appeared in the fifth century, in countries such as Turkey, Persia, Syria, and Arabia. The 16<sup>th</sup> century marked the arrival of coffee in Europe. In London, about 300 coffee houses could be found in the middle 17<sup>th</sup> century. These were places where “scientists, writers, merchants, and politicians gathered to drink coffee all night.”

We can notice, with respect to London’s coffee houses, a democratic atmosphere, where people of all walks of life could gather and discuss topics of their concern, from intellectual to business ones.

Scandinavian countries are, according to Worldpopulationreview.com (2024), the ones where the most coffee is being drunk: in Finland, on average, a person drinks four cups a day. In Norway, we have an amount of three cups a day per person. In the USA, we have three coffee cups consumed, on average, per person on a daily basis.

The explanation for this frequency of drinking coffee in Scandinavian countries is that coffee provides a sense of well-being in these places where the sunlight is rare and, thus, the inhabitants need some other, compensatory means, for their well-being, both physical and psychological.

Coffee is produced, according to Worldpopulationreview.com (2024), mostly in Brazil, Vietnam, and Colombia. Coffee is also one of the most frequently exported product in the world, after oil.

The year 1652 marks the existence of the first coffee house in England, which was opened by a Turkish man (Simmons, 2023). Other sources claim that the man called Jacob was a Turkish Jew (The History of London, 2024). Still other versions of the story (Suter, 2005) consider that the first coffee house in London was opened in 1652 by a “Greek Orthodox servant from western Turkey, Pasquaa Rosee.” This man worked for Edwards, himself a Turkish merchant, and the coffee house opened by him “was sponsored by merchants from the Levant Company, the trading house that organized trade with the Ottoman Empire (present-day Turkey).” Here we can see, just as in the case of the Romanian territories, the influence of Turkish coffee houses and cultures. We can clearly see exemplified how the Middle Eastern countries such as Turkey in this case, especially, shaped our habits, rituals and practices related to coffee, both in England and in Europe.

Ottoman territories coffee houses were considered to be the role models for London coffee houses, which encouraged public debate forms (Ellis, 2008). This was the time when the public sphere began to take shape, with respect to open debates on various issues (Ellis, 2008).

Alehouses and taverns were also places for discussions, this time for political ones, and it was in such places that the English Revolution started (Dobranski, 1994). Milton was used to taverns culture, as well as to coffee houses culture, when it came to discussions of intellectual issues (Dobranski, 1994).

In the middle of the 17<sup>th</sup> century England, a coffee house was different than a present-day café, in that they served only coffee in such a place, where people of all walks of life came to discuss various topics of interest (Simmons, 2023), not only intellectuals. Jacob in the Angel area in Oxfordshire was a man of Turkish origin who opened the first coffee house in England (Simmons, 2023). By the year 1739, in London we could count up to 550 coffee houses (Simmons, 2023), which shows the rising popularity of such places. We should keep in mind that in such places no alcoholic drinks could be consumed, and that women had no access (Simmons, 2023), contrary to our practices today, when anyone can enter a café, and when all sorts of drinks other than coffee can be served.

Intellectuals such as John Pepys, John Dryden, Samuel Alexander Pope, and Isaac Newton could be found debating their artistic and scientific issues in coffee houses (Simmons, 2023). In the Romanian space, we also had writers such as Mihai Eminescu and Ion Minulescu spending their time there and discussing, as well as receiving feedback on their poems.

Coffee is a cultural product associated with different cultures. Since nowadays we live in a multicultural society, we can access various sides of various cultures through the specific way in which they prepare their coffee. Turkish coffee is full of aromas, making it distinct from the usual morning coffee we drink in European

countries. Middle Eastern countries have, as a specific feature, the use of spices and aromas in their foods and drinks. The Turkish culture members also have developed specific rituals and practices to the way they drink their coffee. We can refer to it as the Turkish coffee drinking practice or ritual. It is a ritual of hospitality and of taking time to drink coffee while socialising with guests and friends.

Specific practices are built around coffee function of cultures, circumstances and historical periods.

We can see how coffee can be a drink which we combine with socializing and taking our time for various discussions over it. We can stop nowadays in a cafe with a friend, and have coffee together over a personal life related chat. We can have, next to our coffee, a croissant like in French culture breakfast in a cafe in our city. We can go to a cafe in our city selling Turkish culture coffee, including a small bottle of non-sparkling mineral water from Turkey and a chocolate candy from Turkey. In their cafe we can find other products from Turkey, including various coffee brand and types, which we can buy and prepare them at home. We can also find Turkish delight and hot chocolate to prepare at home.

As we have seen, coffee houses in London were used for drinking coffee over intellectual discussions, ranging from domains such as arts, literature, and science, to debates over politics and personal chat.

These have been adapted to today's lifestyle, as discussions over recently published diction books can take place in cafes. These can be organized book clubs planned by online social media book discussion groups. Workshops on various topics can also be organized in cafes. Some cafes also have conference halls, spaces especially meant for conferences and workshops from business and academic environments to take place. With these occasions, the participants will serve coffee, tea, juice, soft drinks, or mineral water.

The time spent drinking coffee and the settings vary. Some cafes and stores offer coffee to go. American culture celebrities have often been features in their street fashion outfits holding a glass of coffee to go. Present day cafes also offer other kinds of coffee, such as cafe latte, cappuccino, which include less caffeine.

Nowadays, online social media practices and habits include posting pictures, photographs and various memes including morning coffee.

Communities of book readers post in the group the book they are reading that day next to a cup of coffee. Here coffee is associated with a feeling of comfort and relaxation.

Other social media posts, on personal pages, community pages or groups include coffee as a means of gaining energy for the day and waking up.



The habits of drinking coffee differ function of setting. We can notice drinking coffee in a home setting, in the city while walking with a coffee to go, in the city sitting down in a cafe, during coffee breaks of advertising, business or academic events, at work, in the park on the go from a kiosk, in a cafe situate in the park, at a Christmas, Easter, spring or other occasions fair, in a Turkish bazaar while chatting or negotiating with the seller, and so on. We can drink coffee by ourselves, with a friend, with others from our profession during professionally relates conferences and workshops, in a cafe chatting with the seller or owner, or with someone from the staff.

On our way to work nowadays we can see how many people walk around with a glass or more to share with their work or school colleagues. Coffee is fastly available from machines and we only take time to cook it fir longer function of the circumstances. Technological development, the fast pace of life, as well as various circumstances and occasions allow us to prepare coffee by choosing the most suitable method.

The ness variety of coffee can be prepared faster. If we want to take the time and delight ourselves with coffee, we can grind coffee ourselves and prepare it ourselves from scratch.

Next to the rituals and practices specific to various cultures, circumstances and ages, we notice that coffee can also have a functional role. It is used for the well-being of Scandinavian people, due to the way their area is often dark and cold (Worldpopulationreview.com, 2024). Coffee helps them cope with the way that the particular climate of the area makes them feel depressed. We can make an analogy with the way we are all sensitive to weather changes and the way in which we resort to coffee in the morning for energy when we feel psychologically overwhelmed by what is waiting for us during the day that is just starting.

## **Results**

We can see from the present paper, how coffee has accompanied us throughout history and throughout various cultures, as well as in different circumstances. Everyone can drink coffee, as part of their culture's habits or as part of their personal habits.

Coffee accompanies us during various social occasions, as well as occasions when we are alone with ourselves and trying to find comfort for our well-being. It can be around when we feel good, or when we are holding to start feeling better due to it.

It can accompany us as part of socializing habits, as well as part of intellectual discussions. It can allow us to connect to other cultures' mindset as well, and taste specific aromas within the respective culture's frame of mind.

We can, thus, associate coffee with both comfort and stimulation of intellectual and social activities, as well as with stimulation of energy for a hard day lying ahead with lots of work to be done.

### **Discussion and Conclusion**

Coffee can be part of personal, social, and cultural rituals and habits. It can also be seen as advertised by popular science and health articles as being either a healthy drink if consumed in moderate quantities, or harmful, if consumed excessively.

We notice how, in European Union member countries and at European Union sponsored projects and events, coffee, together with mineral water, tea, and natural fruit juice are present. Soft drinks such as Coca Cola, Pepsi and Fanta are left out. This is to show that the European Union health policies and healthbawareness rausung campaigns consider coffee a natural and healthy drink.

This is no difference from the beginnings of the habit of drinking coffee in coffee houses. In England, during the time of the first coffee houses, coffee was a considered a healthy alternative for alcohol and it was considered to stimulate creativity and energy (Suter, 2005). Perhaps this is why coffee houses were, att the time, associated with intellectual activities and discussions, and why their appearance and the practice of meeting there were encouraged. Coffee houses were also hospitable to travellers and not at all places full of violence, such as places where alcoholic drinks were sold (Suter, 2005). From this point of view, coffee and sociability were associated with “sobriety,” “rationality,” and “respectability” (Withington, 2020). The times when coffee houses began to appear were also the beginnings of coffee as a product of “global economic importance” which is also valid in our contemporary times (Withington, 2020).

We can see the influence of contact with other cultures, and the influence of Turkish culture in shaping our coffee houses, as well as present day cafes, while also bringing in coffee into Europe and Great Britain, in its very beginnings.

## References

- Dobranski, S. B. (1994). 'Where Men of Differing Judgements Croud': Milton and the Culture of the Coffee Houses. *The Seventeenth Century*, 9(1), 35-56.
- Ellis, M. (2008). An introduction to the coffee-house: A discursive model. *Language & Communication*, 28(2), 156-164.
- Shriner, S. (2016). Symbols of Behaviour in mid-17th Century English Coffee Houses.
- Simmons, M. (2023). A Brief History of London's Coffee Houses. Retrieved from: <https://oldspikeroastery.com/blogs/blog/history-of-london-coffee-houses>
- Suter, K. (2005). The rise and fall of English coffee houses. *Contemporary Review*, 286(1669), 107-110.
- The History of London. (2024). Coffee houses, taverns, tea and chocolate. Retrieved from: <https://www.thehistoryoflondon.co.uk/coffee-houses/>
- Withington, P. (2020). Where was the coffee in early modern England?. *The Journal of Modern History*, 92(1), 40-75.
- Worldpopulationreview.com. (2024). Coffee Consumption by Country 2024. Retrieved from: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/coffee-consumption-by-country>
- Zappiah, N. (2007). Coffeehouses and Culture. *huntington library quarterly*, 70(4), 671-677.

## ANCIENT BELARUSIAN MIRACULOUS ICONS AS ELEMENT OF MODERN POLITICS OF MEMORY

**Siarhei Marozau**

**Independent researcher, PhD in History, Associate Professor**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7331-0785>**

**[banifacyj@mail.ru](mailto:banifacyj@mail.ru)**

**Grodno, Belarus**

### **Abstract**

Noticeable trend of modern sociocultural life of Belarus is gradual strengthening of the influence of Church as an actor in memory politics. Various religious institutions have recently been very active in the field of updating and presenting the past, introducing into society values associated with their religious tradition. Valuable resource that allows large and influential religious organizations of Belarus, such as Orthodox and Catholic Churches, to broadcast their own discourse of memory to the widest possible audience, are miraculous icons, which have been kept and especially revered in temples for centuries. Each icon has its own history-legend of its origin and appearance on the Belarusian lands. The oldest icon of Mother of God of Minsk dates back to the times of Kievan Rus. But appearance on the territory of Belarus and flowering of the cult of most miraculous icons occurred in era of the Grand Duchy of Lithuania (mid-13th – 18th centuries). Among especially revered are the icons of Mother of God of Zhyrovichy, Belynichy, Budslav, Logishyn (Queen of Polesie), Boruny, Brest and others. They are of great cultural and historical value and are national relics and important “places of memory” of the Belarusian people. Copies of these “heavenly guardians of Belarus” travel to cities and countries and are exhibited as works of art. The day of appearance of icon is celebrated as church holiday. The annual celebration of veneration of the icon of Mother of God of Budslav turned into beautiful spiritual holiday “Budslav Fest”, included in the UNESCO List of Intangible Cultural Heritage of Humanity (2018). Anniversary dates of the discovery of icons turn into major celebrations of national and international significance. The most famous icons become the subject of discussion at scientific conferences. Books dedicated to icons are published. Religious subjects and symbols of miraculous icons are presented on commemorative coins and postage stamps, in modern heraldry and urban space. This indicates the strengthening role of religious factor in memory policy of Belarus in the 21st century.

**Key words:** Belarus, heritage, icons, veneration, memory politics

A necessary element of religious worship in Orthodoxy and Catholicism, which dominate the religious structure of Belarus, is **icon – pictorial image of persons and events of biblical and church history, painted in accordance with church iconographic canons**. Icon is a subject of human artistic creativity.

In individual prayer and worship, the icon plays the role of mediator between the Divine and earthly worlds and is an object of veneration by believers. Among these works of church-liturgical art there are icons that are attributed magical properties, and they are revered as a source of various kinds of miracles (most often healings, help in war, in case of fire). The basis for honoring a miraculous icon are cases of miraculous help through prayers before the icon, certified by spiritual authorities.

The most revered image in Christian iconographic tradition is the image of Virgin Mary. The popularity of the cult of Mother of God is also associated with various miracles attributed to her, from healing terminally ill people to saving entire cities from foreign invaders.

For centuries, miraculous icons have been preserved and especially revered in Orthodox and Catholic churches in Belarus. Each of them has its own story-legend of its origin and appearance on the Belarusian lands. The oldest icon of Mother of God of Minsk dates back to the times of Kievan Rus. But the appearance on the territory of Belarus and the flowering of the majority of miraculous icons dates back to the era of the Grand Duchy of Lithuania (mid-13th to 18th centuries). Their iconographic repertoire is dominated by the image of the Mother of God. Among especially revered are the icons of Mother of God of Zhyrovichy, Belynichy, Budslav, Logishyn (Queen of Polesie), Boruny, Brest, Congregatskaya (Student) icon and others. These icons are of great cultural and historical value and are national relics of Belarus.

As is customary in icon painting, the face of Virgin Mary is depicted as oval in shape, with elongated nose, small mouth, wide open almond-shaped eyes and arched eyebrows. In its content and figurative-emotional style, each icon of Mother of God is deeply humanistic and spiritual. Her image is characterized by greatness, touching humanity, gentleness, kindness, inner enlightenment. Under the brush of ancient painters, with their interest in revealing characters and conveying psychology, icons acquire the traits of a portrait (portrait genre).

**The ancient Minsk icon of Mother of God (Minsk Hodegetria)**, which is kept in the Holy Spirit Cathedral of the Belarusian capital, is an extremely revered relic and at the same time a valuable work of art. For half a millennium, it is considered the patroness of the city.



*The icon of Mother of God of Minsk, the oldest miraculous icon of Belarus. Appeared in Minsk in 1500.*

*Photo by Siarhei Marozau*

Notable for its large size (140x105 cm), Minsk Hodegetria came to us in the form of the 17th century, when it was repainted in a manner typical of Uniate sacred painting. However, according to the opinion of art experts, based on the results of X-ray research, the Minsk icon of Mother of God could have been painted in the 14th–15th centuries.

The history of appearance and veneration of the icon of Minsk Hodegetria never ceases to excite researchers. According to one version, the icon was donated to Minsk Cathedral by the wife of the Grand Duke of Lithuania Alexander Jagiellon, daughter of Moscow Prince Elena Ivanovna between 1495 and 1506. The connection of Minsk icon with Elena Ivanovna may indicate the Moscow origin of the relic (Mikulski, 2014, 71).

The authors of the second version admit that the venerated icon (or a copy of it) was brought to Minsk in 1435 or 1436 by the Minsk priest Fyodor from Smolensk, where his pastoral ministry was carried out for some time (Grusha, Palekhau, 2021).

In the 17th and 18th centuries, the icon of Minsk Mother of God was under the care of Basilians, who restored it, made a new silver plate, and in the 17th century repainted it in accordance with the rules of Unifite Church.

The icon was an object of pride for Minsk residents. It was an object of universal worship, attracting representatives of various faiths: Roman Catholics, Uniates, Orthodox. Wealthy townspeople and clergy began

to donate significant funds to the icon. This showed that people thanked Minsk icon of Mother of God of for many miracles. In the 18th century, several of copies of the icon appeared.

Approximately in the first half – middle of the 17th century, on the wave of rise of genre of stories about icons, the legend arose of Kiev origin and miraculous appearance of the icon on Svisloch River in 1500.

According to legend, in 988, this miraculous icon was brought from Korsun (Byzantine Empire), which is in Crimea, by the baptizer of Rus, the great prince of Kiev Vladimir. By the end of the 15th century, the relic was in Kiev. During the devastating raid on Kiev in 1482, the Crimean Tatars of Khan Mengli-Girey tore off the precious decorations from the icon and threw it into the Dnieper. However, it didn't drown and soon (1500) appeared as a believer in Minsk on Svisloch River.

The origin of the icon was not accidentally connected with Kiev. According to legend, Minsk received not just an ordinary one, but one of the main relics of Kiev. And it received an icon from the oldest Russian temple – the Tithe Church, where it was allegedly placed by the baptizer of Rus, Prince Vladimir himself, – central figure in the historical consciousness of Rusyns, revered by the Church as a saint since the Middle Ages. Therefore, according to legend, the icon of Minsk Mother of God claimed to be one of the most valuable icons of ancient Rus. Receiving the relic of Kiev destroyed by Crimean Tatars, Minsk imitated the glory and honor of former Russian capital. Among the cities of Rus, it received exceptional God's grace, because it was here that the famous icon of all-Russian importance decided to stay (Mikulski, 2014, 82–83).

The motif of the “indestructibility” of icons was popular in legends of the 17th century. And stories about the “travels” of icons often became an important part of political ideology, which promoted creation of new political and religious centers and shaped their image. The legend increased the significance of Minsk sacred relic and strengthened historical and religious significance of Minsk. This was the ideological value of the submission. In the 19th century, when, after a long break, the icon returned to Orthodox faith, the memory of Grand Duchess Elena Ivanovna's contribution to the icon was already forgotten, and therefore the legend about miraculous apparition of the icon was adopted (Mikulski, 2014, 79, 82–83, 86).

The ancient veneration of Minsk icon of Mother of God in the current capital of Belarus gives it the status of one of the main relics of the country. But it is one of the most ancient and valuable not only in Belarus, but also in the whole of historical Rus.



*The most famous Belarusian miraculous icons:  
Mother of God of Zhyrovichy (photo by Siarhei Marozau), Mother of God of Budslav*

According to legend, **the icon of Virgin Mary of Zhyrovichy** was found in the forest on a tree by children in 1470. It is the smallest of Marian icons (icons of Mother of God). Among the Belarusian miraculous icons, it is the only one made in flat relief on stone. On a small oval stone plate, the size (5.6 x 4.4 cm) of child's palm, there is an image of Mother of God with a baby in her arms. The icon is burned and slightly cracked by fire and time. Unfortunately, the image is very poorly preserved, so it is quite difficult to judge its artistic qualities. But this small icon contains a huge power that unites all Christians of Belarus.

At the place where the icon appeared, a wooden, later stone church was built in honor of Virgin Mary. A settlement was formed around the temple, in 1520 the monastery was founded. In the second half of the 17th century, Zhyrovichy icon was well known and respected among believers, and the monastery became one of the main places of pilgrimage in the Grand Duchy of Lithuania and Polish-Lithuanian Commonwealth.

The icon of Virgin Mary of Zhyrovichy is kept in silver-gilded kivot in iconostasis of Assumption Cathedral – the main church of Orthodox Zhyrovichy monastery in the Slonim district of Grodno region. This monastery is one of the main centers of the Belarusian Orthodoxy.

Virgin Mary of Zhyrovichy is one of the main Christian shrines, the patroness of Belarus, and is among the 100 most revered Orthodox icons. For centuries, Christian pilgrims of various denominations – Orthodox, Greek Catholic, Roman Catholic – have been coming from all over Belarus and other countries to venerate the miraculous icon and ask for its patronage.



In 2020, Belarus celebrated 550th anniversary of the discovery of the miraculous Zhyrovichy icon of Mother of God and 500th anniversary of the founding of Zhyrovichy monastery with various religious, cultural, educational and scientific events.

Questions of collective cultural memory today belong to fashionable topics in historiography. The founder of **the concept of “places of memory”** is modern French historian Pierre Nora. He introduced this concept in early 1980s. “Place of memory” is not only physical, geographical place, but also a symbolic one. It is the unity of spiritual and material, which over time and by the will of the people became a symbolic element of the heritage of national memory of the community. Places in which, according to Pierre Nora, national memory is embodied are people, events, objects, buildings, monuments, books, documents, songs, traditions, legends, emblems, holidays, celebrations in honor of people or events, speeches, geographical points surrounded by special symbols. aura, etc. “Places of memory” concentrate society’s ideas about itself and its history, and memories of the past. Their main function is to preserve collective memory.

In accordance with conceptual approach to memory studies, sacred relics, which include icons, fully fit into the concept of “place of memory”. They combine three sides: material (picture), symbolic (veneration) and functional (cult item, object of prayers, requests).

Thus, ancient miraculous icons are important “places of memory” of the Belarusian people. We are interested in the miraculous icons not so much as the material or historical core of a place of memory, but rather in their representation in our modernity, in memories of them.

In the village of Budslav (Myadel district, Minsk region), in the Assumption of Mother of God Church, there is one of the most revered Catholic icons in Belarus – **Budslav icon of Virgin Mary**. The icon was painted by unknown master in the 16th century. According to church history, it appeared to believers on July 2, 1588. The icon is famous for many miracles and is considered the patroness of Belarus. Pilgrims from different cities and countries have been coming to Budslav for four centuries to venerate the icon-legend.

On July 2, 1998, the solemn coronation of Budslav Icon of Mother of God took place – Cardinal Kazimir Swiatek attached Papal crowns to the icon. Since that time, Budslav Church – a monument of late Baroque architecture – received new honorary status of national sanctuary – the repository of one of the most revered shrines of Belarus.

The annual celebration in honor of the icon – Budslav Festival (Fest) – is held at the beginning of July, the main celebration is on July 2, the day of appearance of the icon. As a rule, all bishops of Catholic Church of Belarus, large number of priests and representatives of various monastic orders come to festival in Budslav. It is

obligatory to participate in celebrations of Apostolic Nuncio in Belarus. Representatives of Greek-Catholic (Uniate) clergy and Orthodox Church, as well as hierarchs from other countries, representatives of the government and local leadership come to Budslav. The tradition of honoring the icon of Mother of God of Budslav by believers of different ages contributes to preservation of ties between generations.

Budslav Festival is included in the State List of Historical and Cultural Values of the Republic of Belarus (2016) and included in the Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity of UNESCO (2018).



*Spiritual holiday “Budslav Fest”. 2022<sup>1</sup>*

In 1990s, religious institutions of Belarus, weakened by the Soviet policy of pushing religion to the margins of social life, manifested themselves rather passively in the Belarusian space of memory. “Religious renaissance” in the post-Soviet space at the turn of the 20th–21st centuries and strengthening of the role of Church in social processes in the 21st century led to **gradual increase in influence of Church as an actor in politics of memory**. Various religious institutions have recently been very active in the field of updating and representing the past, bringing into society values associated with their religious tradition. A valuable resource that allows large and influential religious organizations in Belarus, such as Orthodox and Catholic Churches, to broadcast their own discourse of memory to the widest audience, are miraculous icons, which have been kept and especially revered in their churches for centuries. Here the Church sets the context in which significant elements of policy of memory associated with familiarization with historical tradition are implemented. With the help of a stock of recognizable symbols of ancient Belarusian culture, Church switches memory from problematic history of the Soviet period to ancient history and acts as a bearer of historical memory, producer of images of the past. The centuries-old sacred cultural heritage influences the formation of spiritual, cultural and

<sup>1</sup> Photos in the article are taken from open sources.

national traditions of the Belarusian people, and church spiritual and cultural values are an integral part of historical heritage of Belarus. Historical stories, related to religious tradition broadcast by the church have become significant for the state.

Copies of miraculous icons – these “heavenly guardians of Belarus” – travel to cities and countries and are exhibited at exhibitions as works of art. Sometimes copies of famous icons are made as gifts to high church hierarchs.

The collection of copies of 15 Belarusian miraculous icons of Mother of God of 17th century, the cult of which has long been widespread in Belarus and which are located on its territory, since 2021 travels once a year to the Catholic parishes of the country and abroad (U mai zbor kopij cududzejnyh ikon, 2023). Among the goals of this pilgrimage is unification of the Belarusian people. The last trip was to Vilnius, Czestochowo (Poland), Rome, where the icons were blessed by Pope Francis. Then Pope was presented with a copy of miraculous icon of Mother of God of Budslav on behalf of the Belarusian believers and clergy.



*Travel of copies of miraculous icons around Belarus. 2022*



*Pope is presented with a copy of the icon of Mother of God of Budslav. Vatican, 2023*

The day of the appearance of the icon is celebrated as a church holiday with pilgrims, processions, and prayer services. For example, the day of the discovery of the icon of Mother of God of Minsk is considered to be August 26, 1500. In recent years, on August 26, the Belarusian capital celebrates the Day of the discovery of the icon. In honor of 500th anniversary of the appearance of the icon, a monument was erected.

Anniversary dates of the discovery of icons turn into major celebrations of national and international significance. In the last decade have been celebrated 330th anniversary since the icon of Mother of God of Boruny was recognized as miraculous (2023), 350th anniversary of discovery of Congregatskaya (Student’s icon) in Grodno (2014), 400th anniversary of staying of the icon of Mother of God of Budslav (2013), 550th anniversary of appearance of Zhyrovychi icon of Mother of God (2020).



*Celebration 550th anniversary of appearance of Zhyrovichy icon of Mother of God. 2020*

The painting of icons and their settings are analyzed by art historians. Miracles performed by icons are recorded by church ministers. Historians and local historians study the “life” of an icon in time and space, in the cultural context of cities, countries and peoples. Numerous articles of domestic and foreign scientists are devoted to the Belarusian miraculous icons. Sometimes books are dedicated to them, each of them becomes a phenomenon of historiography (Chomik, 2003; Dambrowski, 2007; Slizh, 2019; Bubnov, 2020). The most famous icons become the subject of discussion at scientific conferences.

Religious subjects and symbols of miraculous icons are presented on commemorative coins and postage stamps, in modern heraldry (the image of the Mother of God of Minsk on the coat of arms of the Belarusian capital) and urban space (a memorial sign in honor of the 500th anniversary of the appearance of the Minsk Icon of the Mother of God).



*A series of commemorative coins “Orthodox miraculous icons”*

## Conclusions

Despite the religious affiliation of ancient Belarusian miraculous icons, respectively, Orthodox or Catholic Church, despite multi-confessional nature of the Belarusian society, these sacred relics have become “places” of national memory.

Despite the Soviet atheistic policy of ousting religion and its memorial monuments from the national memory, in today’s Belarus these forgotten “places of memory” have regained their significance. There was resuscitation of symbolism of the Church. Moreover, time increases its historical value.

In the form of miraculous icons, the Church has a powerful influence on historical memory of the Belarusian society. And this factor is actively used: celebration of the day of discovery of the icon, anniversary of the discovery of the icon, coronation of the icon, assigning the status of sanctuary to the temple, pilgrimages of copies of icons in cities and countries, etc.

In recent years, the state has begun to broadcast memory through miraculous icons. Through it efforts and resources, miraculous icons are included in the broader Belarusian cultural context (minting coins dedicated to ancient revered icons; issuing stamps, publishing activities; holding scientific conferences dedicated to major anniversaries of the history of the Church.

Owning a miraculous icon increases status of the temple and tourist attractiveness of the locality.

## References

- Mikulski, Yu. M. (2014). *Gistoryia kony Bozhai Matsi Menskai (da XVIII st.)*. Belaruskaia daunina, 1. Minsk, pp. 59–96 [Мікульскі, Ю. М. (2014). *Гісторыя іконы Божай Маці Менскай (да XVIII ст.)*. Беларуская даўніна, 1. Мінск. pp. 59–96].
- Grusha, A.; Palekhau, S. (2021). *Sviatar Fedar i iago ikona Bagarodzitsy. Novyia zvestki ab pakhodzhanni Minskaga abraza Bozhai Matsi?* Belaruski gistorychny chasopis, 5, pp. 3–9 [Груша, А.; Палехаў, С. (2021). *Святар Фёдар і яго ікона Багародзіцы. Новыя звесткі аб паходжанні Мінскага абраза Божай Маці?* Беларускі гістарычны часопіс, 5, pp. 2–9].
- U mai zbor kopij cududzejnyh ikon Bagarodzicy, yakiya peregrynuuyus pa Belarusi, dapouniu abraz Maci Bozhaj Chenstahouskaj, (2023)* [У май збор копій цудудзейных ікон Багародзіцы, якія перэгрынуюць па Беларусі, дапоўніў абраз Маці Божай Чэнстахоўскай]. Deprived from: <https://chyrvony.by/piligrymka-z-abrazami/2018-u-mai-zbor-kopij-tsududzejnykh-ikon-bagarodzitsy-yakiya-peregrynuuyuts-pa-belarusi-dapo-ni-abraz-matsi-bozhaj-chenstakho-skaj.html> (17.03.2024).
- Chomik, P. (2003). *Kult Ikon Matki Bożej w Wielkim Księstwie Litewskim w XVI–XVIII wieku*. Białystok: Wydział Historyczno-Socjologiczny Uniwersytetu w Białymstoku. 291 pp.
- Dambrowski, L. (2007). *Sanktuarium Matsi Bozhai Barunskai* [В.м.: б.в.] [Дамброўскі, Л. (2007). *Санктуарыум Маці Божай Барунскай*. [Б. м.: б. в.].
- Slizh, N. U. (2019). *“Zbor znakamitykh tsudau laska Naisviatseishai Panny Maryi Studentskai” iak unikalnaia krynitsa pa gistoryi Garodni*. Minsk: BIP. 125 pp. [Сліж, Н. У. (2019). *“Збор знакамітых цудаў і ласкаў Найсвяцейшай Панны Марыі Студэнцкай” як унікальная крыніца па гісторыі Гародні*. Мінск: БП. 125 pp.].
- Bubnov, P (2020). *Milosti Istochnik. Zhirovichskaia chudotvornaia ikona Bozhiei Materi i Zhirovichskaia Uspenskaia obitel v 1470–1618 gg.* Zhirovichi: Izdatelstvo Minskoi dukhovnoi seminarii. 174 pp. [Бубнов, П. (2020). *Милости Источник. Жировичская чудотворная икона Божией Матери и Жировичская Успенская обитель в 1470–1618 гг.* Жировичи: Издательство Минской духовной семинарии. 174 pp.].

**IN A PLACE IN LATIN AMERICA, 21ST CENTURY: THE LIFE OF YOUNG PEOPLE IN PERU.**

**Pérez Gamón Carolina Margarita.**

**Universidad del Nordeste- Facultad de Humanidades-Argentina**

**[perezgamoncarolina@gmail.com](mailto:perezgamoncarolina@gmail.com)**

**<https://orcid.org/0000-0002-4600-1039>**

**Abstract.**

This research addresses the peruan youth protagonist of the so-called Bicentennial Generation who mobilized in defense of democracy, as part of society in the full exercise of active citizenship. We intend to know what is the essence of this sector of society that gave a great lesson in fighting and what aspects impact your behavior? As first findings, the population between 20 and 25 years old perceives that they live in a context of corruption and socioeconomic discrimination; But nevertheless, its main motivations are freedom and sociability. The methodology we use is Qualitative: location, compilation and processing of written sources, as well as reading and analysis of them. Conclusion. Despite the difficulties, Peruvian youth is characterized by its drive, creativity and social commitment. It is essential that authorities and society in general implement public policies that combat the aforementioned problems and promote a more favorable environment for the comprehensive development of youth. A joint effort is required to build a more prosperous and fair future for new generations.

**Keywords:** Youth, corruption, society, democracy.

## Introducción.

*“Writing about young people can be an exercise to put words to their looks, to the music they listen to, to the clothes and accessories they wear, to their ways of traveling and staying in the city, to their media and computer culture, to their games and gregarious ways of walking.” Liliana Mayer<sup>1</sup>*

The participation of young people in social struggles has been a crucial factor in shaping Latin American history of the 21st century. From the anti-globalization protests at the turn of the century to recent mobilizations for climate change, women's rights and social justice, young people have acted as a driving force for change. We carried out a case study on the young people of Peru who were protagonists of the so-called Bicentennial Generation, mobilizing in defense of democracy despite preconceptions that part of society has that questions the lack of commitment of young people to political activity in today, compared to other generations.

## Investigation.

*“To understand the role that Peruvian youth plays in the political scenario, it is necessary, first, to define this social group. The Peruvian State categorizes young people as citizens in the age range between 15 and 29 years (INEI). According to information from the last census (2017), around 8.5 million Peruvians are young, more than a quarter of the population”<sup>2</sup>.*

The Bicentennial Generation is configured as a heterogeneous group of young people and adolescents who, without distinction of social class, gender, ethnicity or religious creed, unite around a feeling of identification with Peru and an aspiration to build a prosperous future. and equitable. Its ideology is based on the defense of values such as probity, responsibility, justice and transparency. They aspire to a Peru where equal opportunities are a tangible reality for all citizens, regardless of their socioeconomic or cultural origin. Its main objective revolves around improving the social well-being of the country. To this end, their voices are mobilized and articulated in physical and digital spaces, in order to make their demands visible and pressure the State to adopt concrete measures in the fight against corruption, inequality and poverty. The Bicentennial Generation has exerted a notable influence on Peruvian society. Their peaceful protests and digital activism have managed to put their demands on the public table and have prompted the government to take action. They stand as a source of hope for a more prosperous and just future for the nation. Examples of activism: Mobilizations against

---

<sup>1</sup> Mayer Liliana. (2009) Hijos de la Democracia ¿Cómo piensan y viven los jóvenes? Paidós, Buenos Aires, p.11

<sup>2</sup>Campos Ponce María Alejandra (2020) Bicentenario - Democracia y Juventud. p.46. Avialable: <https://www.kas.de/documents/269552/0/Bicentenario+-+Democracia+y+Juventud.pdf/dd29f662-24d5-2fe3-0dc8-3d1b77c019be?version=1.1&t=1601922446120>



corruption: In recent years, they have staged various protests against political corruption, achieving the dismissal of several presidents and promoting the implementation of anti-corruption reforms<sup>1</sup>.

A study carried out in 2019 for the Special Bicentennial Project (PEB), in Lima and other cities in the country with young people between 20 and 25 years old, reveals that “*young people show a willingness to break inertia if they perceive that there is a common objective. of change to which everyone is committed, from the authorities to the citizens.*”<sup>2</sup>

***“The brand new generation that rescued Peruvian democracy from the streets”***<sup>3</sup>



### **First Findings.**

The Bicentennial Generation has exerted a notable influence on Peruvian society. With the use of social networks and the Internet, they emerge as fundamental tools for organization, communication and the

<sup>1</sup> Apoyarte Perú. Promoviendo la cultura y el arte. Los jóvenes del bicentenario en el Perú. Available: <https://apoyarteperu.org.pe/los-jovenes-del-bicentenario-en-el-peru/>

<sup>2</sup> Perú Ministerio de Cultura .Available: <https://bicentenario.gob.pe/generacion-del-bicentenario-como-son-los-jovenes-peruanos-y-que-aspectos-impactan-en-su-conducta/>

<sup>3</sup> The Washington Post Avilés Marcos 2020. Available: <https://www.washingtonpost.com/es/post-opinion/2020/11/17/peru-protestas-merino-renuncio-jovenes-generacion-bicentenario/>

dissemination of information. In addition, young people use performances, street art and other forms of expression to make their demands visible. Their peaceful protests and digital activism have managed to put their demands on the public table and have prompted the government to take action.

### **Conclusion.**

It is important to highlight that the work of the Bicentennial Generation is not without challenges. However, their determination and conviction make them a powerful force capable of transforming Peru into a more just, egalitarian and sustainable nation. The participation of young people in social struggles constitutes a fundamental element for the construction of a more just, democratic and egalitarian Latin America.

The Bicentennial Generation is configured as a fundamental actor in the social transformation of Peru. His activism, commitment and vision of a better future constitute a source of inspiration for all Peruvians.

### **Reference.**

- Apoyarte Perú. Promoviendo la cultura y el arte. Los jóvenes del bicentenario en el Perú. Available: <https://apoyarteperu.org.pe/los-jovenes-del-bicentenario-en-el-peru/>
- Campos Ponce María Alejandra (2020) Bicentenario - Democracia y Juventud. p.46. Available: <https://www.kas.de/documents/269552/0/Bicentenario++Democracia+y+Juventud.pdf/dd29f662-24d5-2fe3-0dc8-3d1b77c019be?version=1.1&t=1601922446120>
- Mayer Liliana. (2009) Hijos de la Democracia ¿Cómo piensan y viven los jóvenes? Paidós, Buenos Aires, p.11
- Perú Ministerio de Cultura. Available: <https://bicentenario.gob.pe/generacion-del-bicentenario-como-son-los-jovenes-peruanos-y-que-aspectos-impactan-en-su-conducta/>
- The Washington Post Avilés Marcos 2020. Available: <https://www.washingtonpost.com/es/post-opinion/2020/11/17/peru-protestas-merino-renuncio-jovenes-generacion-bicentenario/>

## **THE POST PANDEMIC PAKISTAN: A STUDY OF ITS IMPLICATIONS FOR THE POLITICAL CULTURE IN PAKISTAN**

**Dr. Mansoor Ahmed**

**Assistant Professor, Government College University, Faisalabad, Pakistan**

21<sup>st</sup> Century till date has already witnessed two gigantic events that had re-shaped the global politics. The first among these were the September, 11, 2001 attacks over United States of America. These attacks led to the introduction of so called, ‘New World Order’, whereby pre-emptive attack doctrine by the big powers was legitimized. Secondly most important event was the outbreak of a worldwide pandemic that was first detected ‘apparently’ in 2019 at Wuhan, China. This Pandemic event was even graver than 9/11 attacks in the sense that it transformed the world politically, economically, socially and to some extent religiously as well. This paper will attempt to examine its implications for the political culture in Pakistan. Pakistan since its creation in 1947 has witnessed an ever increasing role of religious piety in its polity. In this course the episode of 1971, when East Pakistan got liberated as Bangladesh left Pakistan with no other option except to emphasize more on its religious identity to keep remaining Pakistan intact. Further in recent years this pandemic fanned this sentiment of using religion as cohesive force for the country. Globally this pandemic was an unprecedented event, as neither the state nor the individuals knew the methodology to coup with it. However today in 2023, while this pandemic is not at its full swing it is evident that for Pakistan it provided an opportunity to the already ‘popular’ and ‘notorious’ religio-political parties/pressure groups to get further deep rooted in the traditional Pakistani society on pretext that this outbreak was a catastrophe by ‘God’. These parties further argued that the death rates in Pakistan during this Pandemic were low compared to neighboring countries because Pakistan was a Muslim society and in order to avoid such catastrophes in coming years, population needs to be a strong believer of religion and thus to support these religious parties that are champions of Islam. This study by conducting the interviews of some of the members of religious parties and getting questionnaires filled by the sample pollution of voters will reach to its conclusions. It will conclude that Pandemic had great implications for the political culture of Pakistan in the sense that now religious parties are expecting a larger share in the power corridors of the country in future elections and population is psychologically prepared to digest their argument.

**Key Words:** Pandemic, Religion, Pakistan, Parties, South Asia.

## EXAMINING THE ROLE OF GERMANY AND OTTOMANS IN DIRECTING IRAN'S FOREIGN POLICIES IN THE FIRST WORLD WAR

**Dr. Mohammad Jafar Chamankar**  
**Associate Professor, Department of History, Faculty of Literature and Human Sciences, Urmia University, Iran**  
**Sakine Babaei**  
**Master of History of Islamic Iran**

### **Abstract**

The outbreak of the First World War was an important and influential phenomenon in the history of world developments, which, in addition to turning Europe into the scene of the war of powers and covering the continent from east to west in a short period of time, also affected other lands that were miles away from the center of the war. It was far away, it involved itself. One of these lands was the country of Iran, which, due to its geographical and strategic location, having vital resources, and being on the transportation route, was taken into consideration by the warring countries and was involved in war whether it wanted to or not. The government of Iran declared its complete neutrality, but the declaration of Iran's neutrality did not have much effect on the warring countries in using the strategic position of Azerbaijan and Iran. Allied countries, including the government of Russia and England, ignored this neutrality and brought their forces into the country from different regions. Russian forces invaded Iran from Azerbaijan and northern Iran, and British forces invaded Iran from the south, and during the First World War, they divided Iran into two regions under their influence with the conclusion of the 1915 treaty. The German government, which was on the allied front against Britain and Russia, and was considered an ally of the Ottoman government, declared its desire to accompany the Iranian government. In this way, by bringing together the Ottoman government and announcing the "Greater Jihad" plan, the Ottomans were able to penetrate among the Muslim people and Iranian patriots. Germany, which did not have a bad record in Iran until then, and could be the supporting power of Iranians against the two colonial governments of Russia and England, penetrated into Iran and implemented its plans and plans in Iran.

**Keyword:** World War I, Iran, Germany, Ottoman, political influences



## KHYBER PAKHTUNKHWA'S EX-FATA AREAS AND CUSTOMS AND CHALLENGES FOR WOMEN

**Dr. Naseem Akhter**

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

### ABSTRACT

This research examines, from an Islamic perspective, the link between rituals and obstacles experienced by women in Khyber Pakhtunkhwa (KP)'s former Federally Administered Tribal Areas (FATA). The study focuses on certain sociocultural practices that define what it means for women to live in this region of the world and aims to comprehend how these cultural norms affect women's day-to-day lives. The investigation also reveals a number of other obstacles that women encounter in these domains, including social-economic challenges, inequalities in educational opportunities, and inadequate health care. These issues are examined critically from the standpoint of Islamic teachings, showing how religious precepts interact with regional customs and have an influence on women's welfare and position. The study also looks at possible methods of empowering women from an Islamic viewpoint in order to provide useful guidance to scholars, practitioners, and decision-makers who are trying to promote gender parity and growth in this field.

**Keywords:** Islamic Teachings, Women, Khyber Pakhtunkhwa, sociocultural practices, Rituals and Challenges

## BEING A GREAT TEACHER, THE HOLY PROPHET (PBUH) WAS WELL-KNOWN THROUGHOUT HISTORY

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

### ABSTRACT

Like learning a new skill, teaching is a noble and well-respected profession with its own set of rules and customs that need to be understood and followed. Learning the art of teaching makes one a perfect teacher with all the attributes of a successful educator. It demands talent, natural skill, attention, dedication, and effort to satisfy the demands of the job. The essential characteristics that distinguished and elevated man above other living things are knowledge, intelligence, consciousness, understanding, discernment, and inquiry.

It is a universal fact that knowledge can only be acquired from a range of external sources, such as instruction and observation, in which case the instructor is extremely important. Without teachers, a healthy society cannot be established. Instructors serve as the centre, fulcrum, and source of training and education, making them crucial role models. Educators, who are highly esteemed in developed countries and cultures, are primarily accountable for fostering a civilised, dynamic, peaceful, and conscientious community. The Prophet (PBUH) had a wonderful disposition and taught both the young and the old in various ways by utilising a range of teaching techniques.

This research attempts to evaluate or examine the many methods that the Prophet Muhammad (PBUH) employed to instruct and train his friends, family, and adversaries alike. Reviewing the Prophet's (PBUH) various teaching strategies and approaches from a range of sources, including the Sunnah, Hadith, and Seerah of the Prophet (PBUH), is the aim of this research. Many academics and researchers can profit from this research endeavour, which is a particular study in its field.

**Keywords:** The Holy Prophet (PBUH), Teaching techniques, New skill

## PROMOTING COMMONALITIES BETWEEN ISLAM AND OTHER RELIGIONS

(An Analytical Review)

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

### ABSTRACT

It is usually different religious views which have sparked up conflicts and tensions between religions hence denying the world peace. As a result, the maintenance of world peace depends on the level of interfaith understanding and communication. This paper presents the core principles and ideas that form the base for all religions claiming enlightenment, and elaborates on the methods and importance of their spread in interfaith harmony, especially in the contemporary era between Islam and other faiths.

Islam is one of the greatest religions in the world, based on the principles of justice, compassion, and acquisition of knowledge. Interfaith dialogue illustrating the commonalities of different faiths is an important aspect in promoting mutual understanding and collaboration and contributes towards achieving a peaceful and harmonious community.

A way to bring unity through these educational programs and interfaith dialogue would be to minimize the differences between Islam and other religions. Interfaith and interfaith dialogues, then, enable people of different religious thoughts to come to know what they agree upon and what misconceptions they have about one another on these forums and at their personal level.

If religious leaders are optimistic about guiding their adherents towards the right path, they should strongly recommend adherence to show kindness and tolerance towards diversity. With such a motivation, religious persons will be more concerned about continuing their religious ways of social justice, almsgiving, and good actions, and the world's faiths will be more cohesive and brotherly.

There are many instances of religious authorities and specialised organisations that have contributed to public knowledge about the similarities that exist between Islam and other religions and to present the universal principles of tolerance, love, and compassion that are known to be present within all the major religious creeds. Surely, their theological justifications for the use of several religious traditions are supposed to buttress the practice, which may help followers look at things positively when they realize that living in harmony with one another is much better than inciting strife.



As a result, mutual understanding and peaceful coexistence may be fostered by the Islamic community working together to give a comparative comparison between Islam and other faiths. Religious differences can be resolved between individuals and organisations by dialogue, education, and legislation that highlights the values of peaceful cooperation and fosters a cohesive community.

**Keywords:** Religious groups, Islam, Other Religious, Interfaith talks



## ROMANIAN MEDIA AND THE PORTRAYAL OF AFRICAN SWINE FLU

**Marinache Ramona<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Bucharest, Faculty of Letters, Department of Cultural Studies, Bucharest, Romania.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4072-8253>

<sup>1</sup>authors e-mails: [ramona.marinache\[at\]gmail.com](mailto:ramona.marinache@gmail.com); [ramona.marinache\[at\]unibuc.ro](mailto:ramona.marinache@unibuc.ro)

**Marinescu Valentina<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>University of Bucharest, Faculty of Sociology and Social Work, Department of Sociology, Bucharest, Romania.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9882-5902>

<sup>2</sup>authors e-mails: [vmarinescu9\[at\]yahoo.com](mailto:vmarinescu9@yahoo.com); [valentina.marinescu\[at\]unibuc.ro](mailto:valentina.marinescu@unibuc.ro)

### Abstract

In Romania African Swine Flu was presented as a medical and scientific issue, but also as a political and legal matter. Unlike other studies data do not confirm the hypothesis which states that when confronting a public health crisis, mass-media selects and handles negative information in favour of the positive. At the same time, the way in which the epidemic was presented in Romanian media adheres to the distinction between “carriers” in the case of inter-human diseases and “carriers” in the case of epizootic diseases.

This presentation deals with both general and specific aspects pertaining to the manner in which Romanian media covered the African swine flu epidemic crisis in the interval between January 1st, 2014 and December 31st, 2018, after investigating a total of 450 texts. After the investigation we unveiled relevant aspects related to current changes in journalism. More specifically, the main media frames in covering epizootic diseases (economic repercussions, leadership, medical and scientific issues, political and legal matters) indicate a laid-back approach to the subject. At the same time, variations in the ties between text information and the formal properties of media coverage suggest the need for future development in the field of crisis communication concerning health risks, especially in the case of epizootics

**Key words:** epizootic, mass media, African Swine Flu, crisis, public health.

## MIRRORING AGRICULTURE IN ROMANIAN MEDIA

**Marinescu Valentina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Bucharest, Faculty of Sociology and Social Work, Department of Sociology, Bucharest, Romania.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9882-5902>

<sup>1</sup>authors e-mails: [vmarinescu9\[at\]yahoo.com](mailto:vmarinescu9@yahoo.com)

**Marinache Ramona<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>University of Bucharest, Faculty of Letters, Department of Cultural Studies, Bucharest, Romania.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4072-8253>

<sup>2</sup>authors e-mails: [ramona.marinache\[at\]gmail.com](mailto:ramona.marinache@gmail.com)

### Abstract

Agricultural issues are not typically analyzed in relation to populism, despite the fact that economic debate is at the center of populist discourse. Discourse is understood as the meanings given to phenomena (both social and physical) and the practices associated with those meanings. This paper will focus on two areas of agriculture in relation to populist discourse and ideology. First, we discuss the media coverage of african pigs pesta in 2017 and 2018 and examine whether this reconstruction of the topic have already set the basis of a populist discourse about agriculture for the Europarliamentary Elections from 2019. Second, we investigate the coverage of agriculture issues in media presentation of electoral campaign for the EU Parliament in 2019. Analysis of media coverage reveals distinctive meanings and metaphors concerning the role of agriculture in the general economy and in the conceptualisation of its nature along with elements of co-construction.

**Anahtar Kelimeler:** agriculture, mass media, populism, media coverage, public issues.

## NAVIGATING THE COMPLEXITIES OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS PATHOGENESIS: FROM VIRULENCE FACTORS TO ANTIBIOTIC RESISTANCE

ROSSI Manal<sup>1</sup>,  
OUMOKHTAR Bouchra<sup>1</sup>

1 Laboratory of human pathology, biomedicine and environment, Faculty of Medicine, Pharmacy and Dental Medicine of Fez.

**Corresponding author : ROSSI Manal**

**E-mail : manal.rossi@usmba.ac.ma .**

**Introduction:** Staphylococcus aureus, being opportunistic, possesses an impressive arsenal of virulence factors that confer specific pathogenicity in case of lowered immunity. Since its discovery, S. aureus has shown a significant capacity for adaptation to its environment, initially with the emergence of Penicillin resistance followed by the emergence of Methicillin resistance. The emergence of resistant strains poses a serious problem in case of illness, especially when it is nosocomial in origin.

Humans, being the specific reservoir of the bacterium, are found in a quarter to a third of the population asymptotically.

**Materials and Methods:** Recently, new pathologies have been identified, such as recurrent primary skin infections, necrotizing pneumonia, and severe osteoarticular infections in children. They are associated with the secretion of a toxin: Pantone-Valentine Leukocidin (PVL), as well as food intoxications associated with staphylococcal enterotoxins (genes: sea, seb, sec, sed, see); Toxic Shock Syndrome (TSST1); Scalded Skin Syndrome coded by exfoliatins: Epidermolysins (genes: eta, etb, etc.).

The mode of transmission of Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) strains in the hospital environment is serious, underscoring the importance of individual hygiene measures and precautions aimed at limiting this transmission.

To achieve this, nasal carriage, which constitutes the primary biotope of S. aureus and consequently the main source of Staphylococcal infection risks, is targeted, and eradicating S. aureus from the nose has proven to be effective in reducing the incidence of Staphylococcal infection.

It has been observed that MRSA strains responsible for nosocomial infections and those responsible for community-acquired infections do not carry the same types of SCCmec cassettes.

This marker has been used in numerous epidemiological studies on MRSA and allows for the study of phylogenetic relationships between strains. It is considered a useful tool for investigating the epidemiology of MRSA.

At our laboratory at the Faculty of Medicine, Pharmacy, and Dentistry in Fez, we aim to determine the prevalence, resistance mechanisms, and virulence factors of *Staphylococcus aureus* infections, while identifying the profile of toxin-coding genes in isolated strains, and ultimately analyzing, at the molecular level, the strains of *S. aureus* implicated, in order to distinguish host-related risk factors and identify, through molecular typing, the type of SCCmec cassette expressed in MRSA.

**Conclusion:** Recognizing these infections based on simple clinical and paraclinical elements is crucial and an important issue due to the potential for specific therapeutic management that can improve patient prognosis, in order to finally be able to provide an overview of these emerging strains in our region, especially since we do not have a reference center for staphylococci in Morocco.

**Keywords :** *Staphylococcus aureus* ,methicillin-resistant, virulence factors, nosocomial infections, SCCmec cassettes, molecular epidemiology .

## APPLICATION OF EXOSOMES IN CANCER TREATMENT

**J. YESHWANTH\*<sup>1</sup>,**  
**S. KALAIVANAN<sup>2</sup>,**  
**R. DEVI<sup>3</sup>,**  
**R. JOTHI LAKSHMI<sup>4</sup>,**  
**Dr. R. SRINIVASAN<sup>5</sup>**

1-B. Pharm, 2-Assistant Professor, 3. Research Scholar, 4. Associate Professor, 5. Professor & Dean  
1,2,5. Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai. 3. Research Scholar,  
FEAT, Department of Pharmacy, Annamalai University, Chidambaram.

4. Associate Professor, Mohamed Sathak A.J. College of Pharmacy, Chennai. Corresponding author email id:  
[wanthyes0@gmail.com](mailto:wanthyes0@gmail.com)

### ABSTRACT:

Exosomes, small extracellular vesicles secreted by various cell types, have emerged as promising vehicles for intercellular communication and drug delivery in cancer therapy. This review explores the multifaceted roles of exosomes in cancer treatment and their potential applications in clinical settings. Exosomes play crucial roles in tumor progression, metastasis, and drug resistance by mediating cell-to-cell communication and transferring bioactive molecules such as proteins, nucleic acids, and lipids. However, recent advancements have highlighted their therapeutic potential in cancer management. Exosomes offer several advantages as drug delivery vehicles, including their ability to evade immune detection, cross biological barriers, and target specific cell types within the tumor microenvironment. Furthermore, exosomes can be engineered to carry therapeutic payloads, including chemotherapeutic agents, small interfering RNAs (siRNAs), microRNAs (miRNAs), and immune modulators, enhancing their specificity and efficacy in cancer treatment. Moreover, exosomes derived from immune cells can stimulate antitumor immune responses, offering a novel approach for cancer immunotherapy. Clinical studies have demonstrated the safety and feasibility of utilizing exosomes as drug delivery vehicles in cancer patients. However, challenges such as scalability, standardization of isolation and characterization methods, and optimization of cargo loading efficiency need to be addressed to facilitate their clinical translation. Future research efforts should focus on refining exosome-based therapeutic strategies, elucidating their mechanisms of action, and conducting large-scale clinical trials to validate their efficacy and safety profiles in diverse cancer types. Overall, exosomes hold immense potential as versatile tools for precision cancer therapy, paving the way for personalized treatment approaches and improved clinical outcomes.

**KEYWORDS:** Exosomes, Cancer therapy, Metastasis, RNA, MicroRNA's, Clinical outcomes.

## OCCUPATIONAL BIOLOGICAL RISK FACTORS OF HEALTHCARE WORKERS

Venemin Gega<sup>1</sup>,  
Gjergji Doka<sup>1</sup>,  
Elona Dybeli<sup>1</sup>,  
Rajmonda Hida<sup>1</sup>,  
Arkida Skenderi<sup>1</sup>,

Ilma Toçi<sup>1</sup>, Behije Gollobërda<sup>1</sup>, Armela Kapaj<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Technical Medical Sciences, University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani"

**Introduction:** Healthcare workers are a vital part of the healthcare system, constantly exposed to a wide range of biohazard factors that pose potential threats to their health and well-being.

**Purpose:** The purpose of this study is to identify the various sources of biological risk that healthcare workers encounter.

**Methodology:** A literature review was conducted in Pubmed, Medline, Science Direct regarding occupational biological risk factors for healthcare workers over the last 10 years.

**Results:** Healthcare workers may be exposed to biohazards through contact with human biological fluids, such as blood, saliva, mucus, urine, and feces. These substances present a high risk of exposure to pathogenic agents such as viruses, bacteria, parasites, fungi, toxins, etc.

**Conclusions:** This review highlights the importance of recognizing and addressing the occupational biohazard factors that healthcare workers face on a daily basis. It is recommended that ongoing training and education for health personnel be implemented to manage and reduce exposure to biological hazards. Preventive measures and safety practices should include the use of personal protective equipment, immunization programs, hand hygiene, and adherence to infection control protocols.

**Keywords:** pathogenic agents, biological fluids, biological risk, health workers,

**KNEMIDOCOPTIASIS OF PHEASANTS IN SPRED BELGRADE AREA**

**Academician Dr.Ivan Pavlovic**  
**ORCID: 0000-0003-4751-6760**  
**E-Posta dripavlovic58@gmail.com**  
**Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia**

**BSc. Stanko Minic**  
**ORCID: 0009-0009-7560-5817**  
**E-Posta minic.m@sezampro.rs**  
**Veterinary Station Minić, Starcevo, Serbia**

**Dr. Marija Pavlovic**  
**ORCID: 0000-0003-1709-0412**  
**E-Posta majaspavlovic@gmail.com**  
**Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia**

**Dr. Aleksandra Tasic**  
**ORCID: 0000-0002-8361-5697**  
**E-Posta alekstasic79@gmail.com**  
**Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia**

**Özet**

*Knemidokoptes* is a genus of parasitic mites in the family Epidermoptidae that infect the skin or feather follicles of birds, especially gallinaceous birds (chickens, pheasants, and relatives). Scaly leg mites, *Knemidocoptes mutans*, are a relatively common ectoparasite found in adult backyard chickens, turkeys, and pheasants worldwide. This are a small, spherical, extremely tiny sarcoptic mite not visible to the naked eye and will spend their entire lives (10 to 14 days) burrowing tunnels underneath the cornified epidermis of the bird's skin. The tunneling action of the mites is damaging to the chicken's skin tissue, resulting in hyperkeratotic lesions which appear as thickened, scaly skin, raised non-uniform scales, white crusting and seepage of tissue fluid. The presence of the mites is also very irritating and painful for the bird. Left untreated, it can lead to necrosis of the toes, lameness, and deformation of the legs and feet. Birds infested with scaly leg mites have an increased risk of developing secondary bacterial infections due to the destruction of the skin barrier which if intact would help protect them invasion with harmful pathogens. Birds stop feeding, and death can result after several months. The entire life cycle is in the skin; transmission is by contact. Infections can be latent for long periods until stress triggers a mite population increase. During research in the pheasantries in the spread Belgrade area infection with *K.mutans* we established at two peasantries in pheasants older than one year in parent flocks. Due to the separation of the aviaries, the disease did not spread to entire flocks, so only a small number of pheasants were infected. Infected birds were eliminated and the aviaries were disinfected.

**Anahtar Kelimeler:** knemidocoptiasis, *Knemidocoptes mutans*, pheasants

## IDENTIFICATION OF POTENT ACETYLCHOLINESTERASE INHIBITORS AS NEW CANDIDATES FOR ALZHEIMER DISEASE VIA MOLECULAR DOCKING, MOLECULAR DYNAMICS SIMULATION AND MM-PBSA CALCULATIONS.

Hind Yasmine Chennai<sup>1</sup>,  
Salah Belaidi<sup>1</sup>,  
Lotfi Bourouga<sup>1</sup>,  
Mebarka Ouassaf<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory, Algeria.

### Abstract

Huperzine A (HA), a reversible acetylcholinesterase (AChE) inhibitor, is an essential psychotherapy medication for improving cognitive performance in Alzheimer's patients by increasing central cholinergic tone. In a synaptic cleft, Hydrolysis of the neurotransmitter acetylcholine to acetate and choline is catalyzed by acetylcholinesterase (AChE). Cholinergic neurotransmitter deficiencies are intimately connected to the evolution of Alzheimer's disease (AD), a neurodegenerative condition characterized by memory impairment and impaired cognitive function. Since the previously licensed AChE inhibitors, donepezil (Aricept), galantamine (Reminyl), and rivastigmine (Exelon), huperzine A, havenegative effects and various studies are being carried out to find novel AD medicines. In this research, we focused on huperzine A and their interaction with AChE (4EY5) in the goal of the discovery of potential HUP analogues with improved physicochemical properties, less toxic properties and high biological activity. As an outcome, many in silico methods were applied. We built an e-pharmacophore model based on the complex (4EY5-ligand) and we followed our study with a virtual screening, based on a set of 912 natural compounds from the PubChem database, this screening produced 131 molecules consistent with the established pharmacophoric hypothesis, these ligands were docked in the active site of the 4EY5 inhibitor. As a consequence, four compounds with strong docking scores and low free binding energy to the target were identified. The top four compounds, namely CID\_ 162895946, CID\_ 44461278, CID\_ 44285285, and CID\_ 81108419, were submitted to ADMET prediction and molecular dynamic simulations, yielding encouraging findings in terms of pharmacokinetic characteristics and stability. As a consequence, these four compounds are recommended for further experimental research as possible 4EY5 inhibitors. Finally, molecular dynamics simulation, cross-dynamic correlation matrix, free energy landscape, and MM-PBSA calculations demonstrate that the proposed ligands form very stable complexes with the enzyme acetylcholinesterase with an ever-targetable affinity.

**Keywords:** Alzheimer, 4EY5, HUP, e-pharmacophore, docking, ADMET, molecular dynamics, MM-PBSA



## 16S rDNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF ENDOPHYTIC AND RHIZOSPHERE BACTERIAL DIVERSITY AND FUNCTION IN *ADENOSMA BRACTEOSUM* BONATI IN LO GO NATIONAL PARK, VIETNAM

**Thanh-Dung Nguyen**  
Can Tho University, Can Tho, Vietnam;  
nguyenthanhdung.kg@gmail.com  
(ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2417-0012>)

**Thi-Pha Nguyen**  
Can Tho University, Can Tho, Vietnam;  
**Huu-Hiep Nguyen**  
Can Tho University, Can Tho, Vietnam;  
**Huu-Thanh Nguyen**

An Giang University, Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

### Abstract

*Adenosma bracteosum* Bonati is indigenous to Tay Ninh. *Adenosma bracteosum* Bonati has been used in folk medicine with relative success in Vietnam. Plant microbial endophytes play an important role in plant growth, health, and ecological function. The diversity of endophytic bacteria associated with *Adenosma bracteosum* Bonati remains poorly understood. This study used 16S rDNA gene-based metagenomic analysis to investigate the endophytic bacterial communities associated with root tissues and rhizosphere soils. A total of 414,099 sequences in the immature plant stage and 349,551 sequences in the mature plant stage were obtained. The reads abundance of rhizosphere soils was higher than that of root tissue samples. Illumina MiSeq sequencing revealed (Immature plant stage: 34 phyla, 1 unassigned taxon, and 1 unclassified taxon; Mature plant stage: 29 phyla, 1 unassigned taxon, and 1 unclassified taxon) with eight major phyla (Immature plant stage: Chloroflexi, Proteobacteria, Actinobacteriota, Acidobacteriota, Firmicutes, Planctomycetota, WPS-2, Cyanobacteria; Mature plant stage: Proteobacteria, Chloroflexi, Acidobacteriota, Actinobacteriota, Planctomycetota, Firmicutes, Cyanobacteria, Verrucomicrobiota). In the root tissues, Proteobacteria was the most abundant bacterial phylum, followed by Chloroflexi and Actinobacteriota. However, in rhizosphere soil, the most abundant phylum was Chloroflexi, followed by Proteobacteria, Actinobacteriota, and Acidobacteria. In addition, the diversity and richness of the microorganisms in the rhizosphere soil were very similar to those in the roots. Predictive metagenome analysis revealed that endophytic bacteria play critical functional roles in *Adenosma bracteosum* Bonati. This conclusion could facilitate the future study of the ecological functions of endophytic bacteria and their interactions with *Adenosma bracteosum* Bonati.

**Keywords:** *Adenosma bracteosum*, endophytic bacteria, rhizosphere soil, root tissues, reads.

## ANIMAL WELFARE BASED NATURE TOURISM PLANNING STRATEGY IN CONSERVATION OF TAME SUMATRAN ELEPHANTS (*ELEPHAS MAXIMUS SUMATRANUS*) IN WAY KAMBAS NATIONAL PARK

**Vanisha Maulidya Rahma**

**Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Indonesia.  
([vanishamaulidyarahma12@gmail.com](mailto:vanishamaulidyarahma12@gmail.com))**

**Yulia Rahma Fitriana**

**Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Indonesia.**

**Dian Iswandar**

**Way Kambas National Park, Indonesia**

**Bainah Sari Dewi<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Indonesia.**

### **Abstract**

Sumatran elephants are a type of large mammal that is distributed throughout the island of Sumatra. The TNWK Elephant Training Center (PLG) is spacious and suitable for open land and covered with grass which provides free space for elephants to move freely. The purpose the research of elephant attractions will be carried out as a natural tourism activity based on animal welfare in the PLG. The observation method was used to identify facilities and supporting facilities for elephant tourism such as elephant enclosures, elephant bathing pools, elephant hospitals (RSG), feeding fields and attractions for Sumatran elephants in nature tourism activities. The elephant enclosure at PLG is in the open. This RSG functions to treat animals, especially Sumatran elephants, which are injured, sick, victims of disasters or conflicts. The pool in the middle of the PLG area is a pool used for bathing elephants. Sumatran elephants at PLG are given 3 types of feed, namely natural forage obtained during grazing, plant food obtained from feed gardens and supplements. In the new concept, elephant tourism attractions in PLG are based on animal welfare only see elephants eating, bathing and resting, visitors can also interact with elephants. The interactions carried out include feeding the elephants, bathing the elephants, and taking photos with the elephants at a safe distance so that there is no further exploitation of the elephants. The application of the animal welfare concept can provide visitors with knowledge about how to care for animals, especially elephants, well without hurting the elephants.

**Keywords:** Animal Welfare, Sumatran Elephants, elephant attractions, Way Kambas National Park.

## STRUCTURE-BASED DRUG REPURPOSING TO INHIBIT THE DNA GYRASE OF *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

**Balasubramani G L<sup>1</sup>,**

**Rinky Rajput<sup>1</sup>,**

**Manish Gupta<sup>1</sup>,**

**Pradeep Dahiya<sup>2</sup>,**

**Jitendra K Thakur<sup>2</sup>,**

**Rakesh Bhatnagar<sup>3</sup>**

**Abhinav Grover<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>School of Biotechnology, Jawaharlal Nehru University, New Delhi - 110067.

<sup>2</sup>National Institute of Plant Genome Research, Aruna Asaf Ali Marg, New Delhi.

<sup>3</sup>Banaras Hindu University, Banaras, Uttar Pradesh-221005, India

Email address of corresponding author: glbala87@gmail.com

### Short Introduction:

Drug repurposing is an alternative avenue for identifying new drugs to treat tuberculosis (TB). Although TB can be cured with anti-tubercular drugs, the emergence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv (Mtb), as well as the significant death toll globally, necessitate the development of effective drugs to treat TB.

### Experiments and Key result findings:

In this study, drug repurposing approach was employed to address this drug resistance problem by screening drugbank database to identify novel inhibitors of the Mtb target enzyme, DNA gyrase. The compounds were screened against the ATPase domain of gyrase B subunit (MtbGyrB47), and the docking results showed Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin possess high binding affinities against MtbGyrB47. Comprehensive assessment using fluorescence spectroscopy, SPR, and CD titration studies revealed that Echinacoside as a potent binder against MtbGyrB47. Further, ATPase, and DNA supercoiling assays exhibited IC<sub>50</sub> values of 2.1-4.7  $\mu$ M for Echinacoside, Doxorubicin, Epirubicin, and Idarubicin. Among these compounds, the least MIC<sub>90</sub> of 6.3  $\mu$ M and 12  $\mu$ M were observed for Epirubicin and Echinacoside, respectively. Hence, our findings indicate that Echinacoside and Epirubicin target mycobacterial DNA gyrase, inhibit its catalytic cycle, and retard mycobacterium growth. Further these compounds exhibits potential scaffolds for optimizing novel anti-mycobacterial agents that can act on drug-resistant strains.

### References:

1. Agrawal A, Roué M, Spitzfaden C, Petrella S, Aubry A, Hann M, Bax B, Mayer C. *Biochem J.* 2013 Dec 1;456(2):263-73.
2. Stanger F V, Dehio C, Schirmer T. *PLoS One.* 2014 Sep 9; 9 (9):e107289. doi: 10.1371/journal.pone.0107289.

## STUDY OF THE DIETARY AND ANTHROPOMETRIC PROFILE AND IDENTIFICATION OF DETERMINING FACTORS IN ADOLESCENTS AT KHEMISSSET, MOROCCO.

Yassine Bensaid, (Corresponding Author),

Biology and health laboratory, Biology Department faculty of science, University Ibn Tofail, Kénitra Morocco, Email: [yassine.bensaid@uit.ac.ma](mailto:yassine.bensaid@uit.ac.ma),

Khadija Bensaid,

Biology and health laboratory, Biology Department faculty of science, University Ibn Tofail, Kénitra Morocco, Email: [abdelaati.soufiani@uit.ac.ma](mailto:abdelaati.soufiani@uit.ac.ma)

Abderezak Khadmaoui ,

Biology and health laboratory, Biology Department faculty of science, University Ibn Tofail, Kénitra Morocco, Email: [akhadmaoui9@gmail.com](mailto:akhadmaoui9@gmail.com)

### Abstract

**Background.** The growth, development, and overall health of adolescents are significantly impacted by their nutritional status and the variety of foods they consume.

**Objective.** This study aims to evaluate the nutritional status and calculate the dietary diversity score of Moroccan adolescents in urban and rural environments.

**Material and Methods.** We conducted a descriptive cross-sectional study in public schools in Khemisset (Morocco). We used a questionnaire to collect sociodemographic data and a 24-hour dietary recall to calculate the dietary diversity score.

**Results.** This study included 215 teenagers in school. The mean BMI was  $21.06 \pm 0.23 \text{ kg/m}^2$ , with 60.8% of students having a normal BMI, 24.5% being underweight, 11.8% overweight, and 2.8% obese. The mean dietary diversity score was  $5.672 \pm 0.956$ , with 21% having a low dietary diversity score, 12% having a high score, and 67% having a moderate score. Factors associated with nutritional status were place of residence, type of delivery, and age, while the dietary diversity score was associated with school level and BMI of adolescents.

**Conclusion .**The study data indicates that the diet variety of adolescents in the Khemisset region of Morocco is moderate. Moreover, the concerning rates of underweight and overweight highlight the necessity for various strategic interventions to enhance the health condition of adolescents.

**Keywords:** adolescents, risk factors, nutritional status, dietary diversity, Morocco.

## MODIFIED CLINOPTILOLITE FOR THE REMOVAL OF BASIC VIOLET 10 DYE FROM WASTEWATER

Assoc. Prof. Dr. Rozina Khattak

Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar 25000, Pakistan

Email: rznkhattak@sbbwu.edu.pk; rznkhattak@yahoo.com

**Abstract:** This study reveals the modification of the surface area of natural Clinoptilolite (CLN) by implementing the ion exchange method. The ammonium chloride cation exchange method was adopted and was followed by calcination at 450 °C for 5 h. This procedure helps to increase the surface area of CLN and also enhances its adsorption efficiency. The modifications of the CLN were confirmed by Fourier-transform infrared (FT-IR) spectroscopy and X-ray diffraction (XRD) analysis. The efficiency and adsorption capacity of the modified CLN were determined by the adsorption of a Basic Violet 10 dye from an aqueous medium. The comparative analysis of the adsorption efficiency of raw CLN and the modified CLN revealed an enhanced adsorption of BV 10 by the modified CLN at pH = 10. The kinetic study of the adsorption of BV 10 by the modified CLN helped us to conclude that the adsorption follows a pseudo-second-order kinetics.

## QUANTILE REGRESSION ANALYSIS FOR UNIT LOGISTIC EXPONENTIAL DISTRIBUTION: PROPERTIES AND APPLICATIONS

**Rabia Mumtaz**

**Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan**

**Farrukh Jamal**

**Department of Statistics, The Islamia University of Bahawalpur, Bahawalpur, Punjab, Pakistan**

**Abdus Saboor**

**Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan**

**Shakaiba Shafiq**

**Department of Statistics, The Islamia University of Bahawalpur, Bahawalpur, Punjab, Pakistan**

**Email: [rabiamumtaz@gmail.com](mailto:rabiamumtaz@gmail.com), [dr.abdussaboor@kust.edu.pk](mailto:dr.abdussaboor@kust.edu.pk)**

### ABSTRACT:

A unit logistic exponential (ULE) distribution is proposed which contains five hazard rate shapes such as constant, increasing, decreasing, bathtub and upside-down bathtub. Some theoretical properties such as, quantile function, odd function, order statistics, reversed order statistics, upper record statistics, residual lifetime function and reversed residual lifetime function are studied. To show the practical superiority, two real-life data sets have been analyzed to show that the ULE model performs better than some well-known two-parameter models, like, Burr-Hatke introduced by Isaic-Maniu and Voda, Weibull distribution. A Monte Carlo simulation study is carried out to compare the performance of estimation method. Quantile regression analysis has also been performed.

**Keywords:** Quantile regression, exponential distribution, logistic distribution, unit interval distribution, hazard function, methods of estimations.

## STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF SCANDIUM/NITROGEN (SC/N) AND YTTRIUM/NITROGEN (Y/N) CO-DOPED TiO<sub>2</sub> RUTILE: A FIRST-PRINCIPLE INVESTIGATION

BELOUFA Nabil<sup>1,2</sup>,  
OTMANE CHERIF Abdelillah<sup>1</sup>,  
HACHEMAOUI Anouar<sup>1</sup>  
and ZEGADI Chewki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.

<sup>2</sup>Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP 1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

<sup>3</sup>Materials Science and Applications Laboratory (LSMA), Faculty of Sciences and Technology, University of Ain Temouchent, Belhadj Bouchaib, BP 284, Ain-Temouchent, 46000, Algeria  
[\\*n.beloufa@ihfr.edu.dz](mailto:n.beloufa@ihfr.edu.dz)   [beloufa.nabil@gmail.com](mailto:beloufa.nabil@gmail.com)

### *Abstract*

This manuscript investigated the structural, electronic and optical properties of Ti<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>B<sub>y</sub>O<sub>2-y</sub> (A= Sc, Y and B= N with x = 0.0625 and y= 0.03125). This study is based on the FP-LAPW method implemented in the Wien2k code and within the framework of density functional theory (DFT). The generalized gradient approximation (GGA) and the Becke-Johnson modified by Tran-Blaha (TB-mBJ) approximation are used to treat the exchange and correlation potential. The results obtained from the structural properties of pure TiO<sub>2</sub> compounds are in good agreement with the available data. The calculated of lattice parameters (a<sub>0</sub> and c) increase when titanium dioxide is co-doped with Sc/N and Y/N, while the modulus of compressibility B decreases in comparison with pure TiO<sub>2</sub>. We also found that the formation energies of these materials are negative. Consequently our compounds are thermodynamically stable.

The investigation of electronic properties has shown that pure TiO<sub>2</sub> rutile, Sc/N co-doped TiO<sub>2</sub> and Y/ N co-doped TiO<sub>2</sub> compounds have a direct gap at the point of high symmetry  $\Gamma$ , Also that the co-doping with Sc/N and Y/ N induces impurity energy levels above the maximum of valence band (VBM), and thus a decrease in gap energy. The optical spectra of pure TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> co-doped with Sc/N and Y/N show a higher absorption in the ultra-violet range, certainly indicating that these compounds are used in UV photo-catalysis.

*Keywords* – TiO<sub>2</sub> rutile, Sc/N-co-doped TiO<sub>2</sub>, Y/N-co-doped TiO<sub>2</sub>, DFT, TB-mBJ, FP-LAPW.

## STRUCTURAL, ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF THE HALF-HEUSLER MGYGA ALLOY VIA DFT CALCULATIONS

**BELOUFA Nabil<sup>1,2</sup>,  
OTMANE CHERIF Abdelillah<sup>1</sup>,  
HACHEMAOUI Anouar<sup>1</sup>  
and ZEGADI Chewki<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.

<sup>2</sup>Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP 1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

<sup>3</sup>Materials Science and Applications Laboratory (LSMA), Faculty of Sciences and Technology, University of Ain-Temouchent, BelhadjBouchaib. BP 284, Ain-Temouchent, 46000, Algeria

\* [n.beloufa@ihfr.edu.dz](mailto:n.beloufa@ihfr.edu.dz) [beloufa.nabil@gmail.com](mailto:beloufa.nabil@gmail.com)

### **Abstract**

Ab initio calculation of the structural, electronic and optical properties of half-Heusler MgYGa alloy are reported using the FP-LAPW approach of the Density Functional Theory. Generalized Gradient Approximation was used as the exchange and correlation potential for investigating these properties. The structural parameters such as lattice parameter, bulk modulus and its pressure derivative have been calculated for the first time. The negative energy of formation indicates that the compound is structurally stable. According to the electronic properties, the MgYGa have a metallic character. We have also calculated the optical properties such as complex dielectric, refraction, absorption, extinction and reflection coefficients. The static refractive index  $n(0)$  obtained is 8.2. We also note that the values of this parameter decrease when the photon energy increase, the extinction coefficient  $k(\omega)$  becomes very low in the energy range between [1- 3.2 eV] indicating very low absorption of light which is favorable for transparent properties of the material in this range of the photon energy. the absorption is due to the transition between valence and conduction band. In other hand, the contribution of absorption spectrum in low energies (Visible region) may be related to the transition between energy levels in a band.

We found that the optical properties of MgYGa vary according to the photon energies and can be beneficial to numerous applications.

**Keywords** – MgYGa alloy, structural properties, optical properties, Density Functional.



## BIOMETRIC CHARACTERS OF *CHELON RAMADAS* (RISSO, 1810) IN THE SIDI SAAD DAM (CENTRAL TUNISIA)

**HAJLAOUI Wafa**

National Agronomic Institute of Tunisia, 48 avenue Charles Nicolle, 1082 Tunis, Tunisia;  
Aquaculture Laboratory, National Institute of Marine Sciences and Technologies (INSTM), 28 Rue du 2 mars  
1934, Salammbô 2025, Tunis, Tunisia

**MISSAOUI HECHEMI**

National Institute of Marine Sciences and technologies, 28 rue du 2 mars 1934, Salammbô 2025, Tunisia  
\* Corresponding author: wafahajlaoui@yahoo.fr

### Abstract

The mullet stands out as the most extensively harvested species in Tunisia, constituting one-third of the freshwater fish catch. *Chelon ramada* was the most important catch species in Tunisian fish farming. This study aims to determine the biometric characters of *Chelon ramada* (Rissos, 1810) in Sidi Saad Reservoir

The sampling of *Chelon ramada* was made from January to December 2016. A total of 530 specimens ranged from 12 to 45 cm in total length, were caught during the study period.

Relative linear growth does not vary with sex, the allometry is minorate for the relation between total and standard lengths. Positive allometric growth was observed between total length and fork length. The relative weight growth is isometric for both sexes, showing a proportionally similar length increase than weight increase.

**Keywords :** *Chelon ramada*, Sidi-Saâd reservoir, relative growth, Tunisia,



## CTIO CHIEF INFORMATION TECHNOLOGY OFFICER WORK IN ASSET MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AND WATER BILLING WITH DIGITIZED BILL THEN WHAT WORK REQUIRED FOR THIS POSITION

**MUHAMMAD FAISAL**

**Allama Iqbal Open University**

[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)

Director (HRIMS), Ministry of Human Rights Commission, Pakistan.

**ORCID: 0000-0002-5797-766X**

### ABSTRACT

Chief Information Officer (CIO), Chief Digital Information Officer (CDIO), or Information Technology (IT) Director working in the domain of Asset Management Information System and water billing with digitized bills, your responsibilities and required tasks would encompass a wide range of strategic, technical, and managerial aspects. Develop a strategic roadmap for implementing and managing the Asset Management Information System and digitized water billing. Align IT initiatives with the organization's overall goals and objectives. Identify opportunities for innovation and digital transformation within asset management and billing processes. Evaluate and select appropriate software solutions for asset management and billing systems. Oversee the implementation and integration of these systems, ensuring they meet the organization's requirements and standards. Manage vendor relationships and contracts related to software procurement and implementation. Develop data management policies and procedures to ensure the accuracy, integrity, and security of asset and billing data. Implement measures to protect sensitive information and ensure compliance with relevant regulations (such as GDPR, HIPAA, etc.). Establish disaster recovery and business continuity plans for critical systems and data. Lead and manage a team of IT professionals responsible for maintaining and supporting the asset management and billing systems. Provide guidance, mentorship, and professional development opportunities to team members. Foster a culture of innovation, collaboration, and continuous improvement within the IT department. Collaborate with key stakeholders across the organization, including departments such as finance, operations, and customer service. Communicate regularly with executive leadership to provide updates on IT initiatives, performance metrics, and risks. Solicit feedback from end-users to ensure that IT solutions meet their needs and expectations. Develop and manage the IT budget for asset management and billing systems, ensuring that expenditures are aligned with strategic priorities. Allocate resources effectively to support ongoing maintenance, upgrades, and enhancements. Identify opportunities for cost optimization and efficiency improvements within the IT infrastructure. Monitor industry trends and emerging technologies relevant to asset management and billing. Identify opportunities for process automation, optimization, and



innovation to improve efficiency and effectiveness. Lead initiatives to drive digital transformation and enhance the organization's competitive advantage through technology. Overall, the role of the CIO, CDIO, or IT Director in the context of Asset Management Information System and water billing with digitized bills involves strategic leadership, technology management, and collaboration with various stakeholders to drive business outcomes and ensure the successful implementation and utilization of IT solutions.

**Keywords:** Digital, strategic, Align, GDPR, leadership, trends, effectiveness.

## FIRST PRINCIPLES CALCULATION FOR ELECTRONIC AND OPTICAL PROPERTIES OF TRI-DOPED TiO<sub>2</sub> ANATASE WITH C, N AND Ni

Ihtesham Ullah,

Department of Physics, Kohat University of Science and Technology (KUST), Kohat, Pakistan  
Corresponding Author: Dr. Matiullah Khan,

Associate Professor of Physics

Department of Physics, Kohat University of Science and Technology (KUST), Kohat, Pakistan  
E-mail: [matiullahustb@gmail.com](mailto:matiullahustb@gmail.com)/[dr.matiullah@kust.edu.pk](mailto:dr.matiullah@kust.edu.pk)

### Abstract:

The titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) is equally efficient in environmental cleanup and renewable energy sources. In this study, the photoelectrochemical response of TiO<sub>2</sub> is improved by shifting its absorption edge towards visible regime. Here, the effect of Carbon (C), Nitrogen (N), and Nickel (Ni) doping, co-doping and tri-doping on the electronic and optical properties of pure anatase TiO<sub>2</sub> is calculated using density functional theory. Comparison was made based on anatase TiO<sub>2</sub> single doped (C, N, Ni) and three different models of co-doped (C, N), (C, Ni), and (N, Ni) and tri-doped model(C, N, Ni). Single doped C, N, and Ni reduced the band gap of pure TiO<sub>2</sub> anatase from 2.12 eV and induced visible light absorption. Similarly greater reduction in the band gap of intrinsic TiO<sub>2</sub> is found in co-doping. The most prominent reduction in the band gap is reported for the tri-doped system. While investigating the absorption spectra of the developed systems, all doped systems shifted the absorption range of TiO<sub>2</sub> towards visible regime. The tri-doped system displayed the best visible light absorption among the developed systems. The improved visible light absorption would enhance the photocatalytic activity under visible light illuminations. This study would help in widening the application spectrum of TiO<sub>2</sub> and improve the efficiency of TiO<sub>2</sub> in photoelectrochemical applications.

**Keywords:** TiO<sub>2</sub>; Doping; Photocatalysis; Band structure; DFT.

## LEARNERS' ERRORS IN MATHEMATICS AND METHODS FOR DEALING WITH THEM

**Hassan ZARIOUH**

**Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.**

**[h.zariouh@yahoo.fr](mailto:h.zariouh@yahoo.fr)**

### **ABSTRACT**

Learners' errors in mathematics are considered a psychological and pedagogical problem, especially when it comes to turning numbers, as these may be due to a lack of concentration, a lack of teaching methods or poor management time. To remedy the error on a theoretical level, various teaching methods must be used and the learner must be at the center of the teaching-learning process. By employing new didactic methods, both on the theoretical side and on the applied side, through statistics and by asking a series of questions to teachers, it becomes clear that these errors in mathematics are due to the teaching methods and the curriculum. Among the suggestions proposed by teachers is taking into account individual cognitive differences Place the student at the center of the teaching-learning process Train learners to write numbers on the board And to treat it Experiment with thumb numbers Identify the path of each number Therefore, addressing the problem of errors is paying attention to one of the negative phenomena of our educational field, which requires mobilizing their energy and exploiting their expertise to deal with and eliminate them in order to develop the educational-learning process.

## UNVEILING WEAK SOLUTIONS FOR ELLIPTIC PROBLEMS WITH CONVOLUTION TERMS THROUGH TOPOLOGICAL DEGREE THEORY

**Dr. ALLALOU Mouad,**  
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,  
Sultan Moulay Slimane University.  
[mouadallalou@gmail.com](mailto:mouadallalou@gmail.com)

**Prof. El OUAARABI Mohamed,**  
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,  
Sultan Moulay Slimane University.  
[mohamedelouaarabi93@gmail.com](mailto:mohamedelouaarabi93@gmail.com)

**Prof. RAJI Abderrahmane,**  
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,  
Sultan Moulay Slimane University.  
[rajiabd2@gmail.com](mailto:rajiabd2@gmail.com)

### Abstract

In this manuscript, we delve into the intricacies of a boundary value problem denoted as  $(P_{\bar{\Gamma}}, \hat{M})$ , governed by a complex system of partial differential equations encapsulated within the expression:

\$\$

$(P_{\bar{\Gamma}}, \hat{M})$

$\begin{cases}$

$$\operatorname{div} \Big[ L_{\vartheta} \left( z, \vartheta, \nabla \vartheta \right) \Big] + \hat{M} \left| \vartheta \right|^{p-2} \vartheta = \sigma \Big( z, \bar{\Gamma} * \sigma(\vartheta), \nabla (\bar{\Gamma} * \sigma(\vartheta)) \Big) \& \text{ in } B, \parallel$$

$L_{\vartheta} \left( z, \vartheta, \nabla \vartheta \right) \cdot \nu = \Theta(z, \vartheta) \& \text{ on } \partial B$ .

$\end{cases}$

\$\$

Herein, the functions  $L_{\vartheta}$ ,  $L_{\sigma}$ , and  $\Theta$  exhibit Carathéodory characteristics. The operator  $\sigma: W^{1,p}(B) \rightarrow W^{1,p}(\mathbb{R}^N)$  operates as an extension operator correlated with the domain  $B$ , while  $\bar{\Gamma}$  denotes an integrable function defined over  $\mathbb{R}^N$ . Notably, the problem introduces a nonlocal operator, manifesting as the convolution  $\bar{\Gamma} * \sigma(\vartheta)$  of  $\bar{\Gamma}$  with  $\sigma(\vartheta)$ , associated with the variable  $\vartheta$ . Under conditions necessitating thorough examination, we establish the existence of a weak solution to the mentioned problem by employing the topological degree method.

### **Bibliography**

- [1] Abbassi, A., Allalou, C., and Kassidi, A. Topological degree methods for a Neumann problem governed by nonlinear elliptic equation. Moroccan Journal of Pure and Applied Analysis, 6(2), 231-242 (2020).
- [2] M., El Ouairabi, Allalou, C., and Melliani, S. (2023). Existence result for a Neumann boundary value problem governed by a class of  $p(x)$ -Laplacian-like equation. Asymptotic Analysis, 132(1-2), 245-259.
- [3] Adams RA. Sobolev Spaces. New York, NY/London, UK: Academic Press; 1975.
- [4] Lions, J.L.: Quelques methodes de resolutions des problemes aux limites non-lineaires, Dunod, Paris (1969).

## COMPUTATIONAL ALGORITHM FOR SOLVING LINEAR VOLTERRA AND FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS USING HERMITE POLYNOMIALS

Ayinde A. M.<sup>1\*</sup>,  
Arowolo J. V.<sup>2</sup>,  
Abubakar J. U.<sup>3</sup>,  
Adenipekun A. E.<sup>4</sup>,  
Bello A. K.<sup>5</sup>  
Abdulrahman H.<sup>6</sup>

<sup>1\*</sup>Department of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria  
Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2563-0952>

<sup>2</sup>Department of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria

<sup>4</sup>Department of Mathematics, Federal Polytechnic, Ede, Osun, Nigeria

<sup>3,5</sup>Department of Mathematics, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria

<sup>6</sup>Federal School of Surveying, Oyo, Oyo, Nigeria

\*Corresponding author's email address: [ayinde.abdullahi@uniabuja.edu.ng](mailto:ayinde.abdullahi@uniabuja.edu.ng)

### Abstract

In this study, we explored a computational algorithm for solving linear Fredholm and Volterra integral equations of the second kind. The algorithm utilized Hermite polynomials as basis functions and employed standard as well as Chebyshev-Gauss-Lobatto collocation points to approximate the solution. A comparative analysis was conducted to assess the effectiveness of these collocation points in terms of the errors obtained. Numerical examples were provided to demonstrate the method's performance across various orders. Surprisingly, it was found that standard collocation points exhibited superior accuracy compared to Chebyshev-Gauss-Lobatto collocation points, as evidenced by the error tables presented. These findings shed light on the importance of selecting appropriate collocation points in computational algorithms for solving integral equations, emphasizing the advantages of using standard collocation points in such contexts.



## GENETIC ALGORITHMS OPTIMIZATION FOR DISTRIBUTED PRODUCTION AND ENERGY MANAGEMENT OF PHOTOVOLTAIC PANELS

**Samira Boumous**

**Electrical engineering Department, LEER Laboratory, Univ Souk Ahras, Algeria**

**Zouhir Boumous**

**Electrical engineering Department, LEER Laboratory, Univ Souk Ahras, Algeria**

**Moufida boumous**

**English Language Department, Univ Souk Ahras, Algeria**

**ORCID: 0000-0003-2213-6542,**

**0000-0003-4972-1805,**

**0009-0000-2973-0523**

**Email: samira.boumous@univ-soukahras.dz**

### **Abstract**

Energy management for photovoltaic (PV) systems involves optimizing the generation, storage, and consumption of solar energy to maximize efficiency, reduce costs, and minimize environmental impact. Demand Response and Smart Grid Integration participate in demand response programs and leverage smart grid technologies to adjust energy consumption in response to grid conditions and pricing signals. However, it is worth noting that a significant number of microgrids (MGs) have inherent imbalances a number of critical issues, including voltage instability, increased losses, power quality violations, safety concerns and security concerns, and energy management inefficiencies. The system efficiency is enhanced through the implementation of demand response (DR) programs and the integration of distributed generators (DGs). The simulation model considers uncertainty regarding electric demand and renewable energy sources to produce precise results. This paper explores the concept of dynamic generation in a 3-phase unbalanced microgrid powered by renewable energy sources, especially photovoltaics and its impact on reducing losses, improving voltage stability, power quality.

**Key words:** photovoltaic, power system, electrical demand, microgrid, stability.

## THE COMPUTATIONAL EXPLORATION OF THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, AND OPTICAL CHARACTERISTICS OF LA-DOPED $\text{AgNbO}_3$ AND ITS IMPACT ON CARRIER LIFETIME

**HAMZA MEHMOOD**

**MPhil scholar**

**Supervisor: Dr. Matiullah Khan**

**Department of physics KUST, Kohat Signature**

**Chairman: Dr. Muhammad Sajjad Department of physics KUST, Kohat, Signature**

**Department of physics**

**Kohat University of Science & Technology Kohat – 26000**

**Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan**

### **Introduction**

$\text{TiO}_2$  takes remained the focus of intense research in photo catalysis meanwhile the Honda-Fujishima effect on the electrode was exposed. This is for  $\text{TiO}_2$  deals a extensive range of uses in environmental purification, sterilization, and self-cleaning. However,  $\text{TiO}_2$  is sensitive only to UV light, which is commonly weak indoors, making it difficult to use for indoor applications. Different tactics have been taken to improve  $\text{TiO}_2$  photo catalyst performance in order to overcome this limitation. Since visible light is more intense than UV light in artificial indoor illumination, one notable method is the formation of new visible-light-sensitive photo catalysts. Complex oxides that contain Pb and Nb or Ag and Nb, as  $\text{AgNbO}_3$  and  $\text{PbBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$  have shown capability between these materials<sup>8-11</sup>.

Photo catalysts are a kind of catalytic materials through which absorption of light, can accelerate chemical reactions<sup>[3, 4, 5]</sup>. Water splitting, photovoltaic, and photo catalysis are only a few of the sectors in which these developments have applications; all of these are still being systematically studied and are probable<sup>[3,4,6]</sup>. To further remove organic pollutants from water, photo catalysts are necessary<sup>[3, 7, 8]</sup>. Because of the octahedral  $\text{NbO}_6$  found in their unit cells, the oxide materials referred to as silver neonates ( $\text{AgNbO}_9$ ,  $\text{AgNb}_7\text{O}_{18}$ ) are highly prized for their ferroelectric properties<sup>[14-16]</sup>. In order to expand their photo catalysis efficiency, these octahedral particles might also support silver neonates in separating their charge carriers<sup>[16]</sup>.  $\text{AgNbO}_3$  structure shows interest in fundamental ethnological possessions with widespread use potential in piezoelectric, pyro electric, non-linear optical instrument, superconductivity, photo-refractivity, microwave communications and microelectronic<sup>[1-2]</sup>. Associating transition metal doping with lanthanum (La) doping in silver niobate ( $\text{AgNbO}_3$ ) involves as the specific properties and applications enabled by each type of doping. Studying Lanthanum doping can also effect the optical properties of silver niobate, touching its band gap and optical absorption characteristics.

The semiconductor has acknowledged a lot of attention because of its unusual visible-light photosensitivity. It will investigate the interaction in La-doped  $\text{Ag}_{1-x}\text{La}_x\text{NbO}_3$  between structural progression, electronic structure, optical properties, and its impact on carrier lifetime. When La is doped, the cell volume will increase and lattice distortion decreases by employing first principles calculations, which facilitates the separation of photo-generated electron-hole pairs. Additionally, La doping raises the electron contribution in reduction reactions by gradually moving the La 4d state closer to the Fermi level. This increases the electron contribution in reduction reactions.

### **Objectives**

The primary objectives of this study are as follows:

1. To characterize the structural properties of La-doped  $\text{Ag}_{1-x}\text{La}_x\text{NbO}_3$ .
2. To study impact of carrier lifetime on the electronic band structure of La-doped  $\text{Ag}_{1-x}\text{La}_x\text{NbO}_3$ .
3. To examine the optical response of synthesized  $\text{Ag}_{1-x}\text{La}_x\text{NbO}_3$ .

### **METHODOLOGY**

All density-functional theory (DFT) calculations will be conducted utilizing the CASTEP code [20, 21]. These calculations will employ a plane wave basis within the generalized-gradient approximation (GGA) exchange-correlation potentials, specifically employing the Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) formula [21]. To ensure energy convergence, pure and doped systems will be optimized with a cutoff energy of 500 eV. Convergence tolerances will be set for total energy ( $1.0 \times 10^{-5}$  eV/atom), maximum ionic force (0.03 eV/Å), maximum ionic displacement (0.001 Å), and maximum stress component (0.05 GPa). Brillouin zone integrations will be performed on grids of  $3 \times 8 \times 4$  Monkhorst-Pack [22] k-points for geometry optimization, electronic structure calculations, and evaluation of optical properties. Given the tendency of GGA-PBE exchange-correlation potentials to underestimate band gaps [21], the Heyde-Scuseria-Ernzerh (HSE06) hybrid functional [23] will be employed to ensure relatively accurate calculations of band structures and density of states.

### **REFERENCES**

- [1] Fujishima, A., & Honda, K. (1972). Electrochemical photolysis of water at a semiconductor electrode. *Nature*, 238(5358), 37-38.
- [2] Hoffmann, Michael R., Scot T. Martin, Wonyong Choi, and Detlef W. Bahnemann. "Environmental applications of semiconductor photo catalysis." *Chemical reviews* 95, no. 1 (1995): 69-96.
- [3] Jiang, Longbo, Jinjuan Yang, Shaoyu Zhou, Hanbo Yu, Jie Liang, Wei Chu, Hui Li, Hou Wang, Zhibin Wu, and Xingzhong Yuan. "Strategies to extend near-infrared light harvest of polymer carbon nitride photocatalysts." *Coordination Chemistry Reviews* 439 (2021): 213947.

- [4] Liu, XuanXuan, Chuanxiang Qin, Lei Cao, Yongyi Feng, Yanlin Huang, Lin Qin, and Hyo Jin Seo. "A silver niobate photo catalyst AgNb<sub>7</sub>O<sub>18</sub> with perovskite-like structure." *Journal of Alloys and Compounds* 724 (2017): 381-388.
- [5] Milman, V., K. Refson, S. J. Clark, C. J. Pickard, J. R. Yates, S-P. Gao, P. J. Hasnip, M. I. J. Probert, A. Perlov, and M. D. Segall. "Electron and vibrational spectroscopies using DFT, plane waves and pseudopotentials: CASTEP implementation." *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM* 954, no. 1-3 (2010): 22-35.
- [6] Clark, S. J., and M. D. Segall. "CJ pickard, PJ Hasnip, MJ Probert, K. Refson, and MC Payne." *Z. Kristallogr* 220 (2005): 567
- [7] Gilat, G. "Analysis of methods for calculating spectral properties in solids." *Journal of Computational Physics* 10, no. 3 (1972): 432-465.
- [8] Heyd, Jochen, Gustavo E. Scuseria, and Matthias Ernzerhof. "Hybrid functionals based on a screened Coulomb potential." *The Journal of chemical physics* 118, no. 18 (2003): 8207-8215.
- [9] Osterloh, Frank E. "Inorganic materials as catalysts for photochemical splitting of water." *Chemistry of Materials* 20, no. 1 (2008): 35-54.

## QUOTIENT NEAR-RINGS WITH ADDITIVE MAPS

Abdelkarim BOUA

<https://orcid.org/0000-0002-6397-4713>:

[abdelkarimboua@yahoo.fr](mailto:abdelkarimboua@yahoo.fr)

Sidi Mohammed Ben Abdellah University,  
Polydisciplinary Faculty, LSI, Taza; Morocco

### Abstract

During the last decades, many authors have studied commutativity in prime rings and 3-prime near-rings admitting several types of additive mappings defined on these sets, namely automorphisms, derivations, generalized derivations, and semiderivations satisfying appropriate algebraic conditions on appropriate subsets of rings or near-rings (see for example [1], [2], [4], [15], [17], etc). Recently, Ashraf et al. [2] proved that if a 3-prime near-ring  $N$  admits a nonzero derivation  $d$  satisfying  $d([x, y]) - [d(x), y] = 0$  for all  $x, y \in N$ , then  $N$  is a commutative ring. Also, A. Enguady et al. [13] studied the commutativity of near-rings admitting a left derivation  $d$  and a multiplier  $H$  satisfying  $d([x, u]) - H([x, u]) = 0$  for all  $u \in U, x \in N$ , where  $U$  is a Lie ideal of  $N$ . In this work we will extend and generalize several results existing in the literature (see, [2], [3], [4], [5], [8], [11]) in different directions by working in quotient near-rings instead of simple near-rings, and also by including other special type of maps

Key words. Prime near-rings, derivations, left multipliers, commutativity,

### References:

- [1] A. Abbasi, A. N. Khan and M. S. Khan, Actions of generalized derivations on prime ideals in  $*$ -rings with applications, Hacet. J. Math. Stat., 52 (5) (2023), 1219–1228.
- [2] M. Ashraf, A. Boua and A. Raji, On derivations and commutativity in prime near-rings, Journal of taibah university for science, 8(3) (2014), 301–306.
- [3] M. Ashraf and S. Ali, On  $(\sigma, \tau)$ -derivations of prime near-rings-II, Sarajevo J. Math., 4(16) (2008), 23–30.
- [4] M. Ashraf and S. Ali, On left multipliers and the commutativity of prime rings, Demonstratio Math., 41(4) (2008), 764–771.
- [5] M. Ashraf, A. Ali and S. Ali,  $(\sigma, \tau)$ -derivations on prime near rings, Arch. Math. (Brno), 40(3) (2004), 281–286.
- [6] M. Ashraf and A. Boua, On semiderivations in 3-prime near-rings, Communications of the Korean Mathematical Society, 31(3)(2016), 433–445.
- [7] H. E. Bell, On Derivations in Near-Rings II, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1997, 191–197.
- [8] H. E. Bell, A. Boua and L. Oukhtite, On derivations of prime near-rings, Afr. Diaspora J. Math., 14(1) (2012), 65–72.
- [9] A. Boua, Commutativity of Jordan ideals in 3-prime near-rings with derivations, Communications of the Korean Mathematical Society, 33(1) (2018), 37–4

- [10] A. Boua, L. Oukhtite and A. Raji, On 3-prime near-rings with generalized derivations, *Palest. J. Math.*, 5(1) (2016), 12–16.
- [11] A. Boua and L. Oukhtite, Derivations on prime near-rings, *Int. J. Open Probl. Comput. Sci. Math.*, 4(2) (2011), 162–167.
- [12] M. N. Daif and H. E. Bell, Remarks on derivations on semiprime rings, *Internat. J. Math & Math Sci.*, 15 (1992), 205–206.
- [13] A. Enguady and A. Boua, On Lie ideals with left derivations in 3-prime near-rings. *An. Stiint. Univ. Al. I. Cuza Iasi. Mat.(NS)*, 68(1) (2022), 123–132.
- [14] N. J. Groenewald, Different prime ideals in near-rings, *Comm. Algebra*, 19(10) (1991), 2667–2675.
- [15] M. Samir and A. Boua.  $(\sigma, \tau)$ -P-derivations on left near-rings, *Note di Matematica*, 42(2) (2022), 93–107.
- [16] M. Samman, L. Oukhtite, A. Raji and A. Boua, Two sided  $\alpha$ -derivations in 3-prime near-rings, *Rocky Mountain Journal of Mathematics*, 46(4) (2016), 1379–1393.
- [17] A. Raji, Some commutativity criteria for 3-prime near-rings, *Algebra and Discrete Mathematics*, 32(2) (2021), 280–298.

### Özet

Son yıllarda, pek çok yazar asal halkalarda ve 3-asal yakın halkalarda değişmeyi incelemiş ve bu kümeler üzerinde tanımlanmış çeşitli türdeki toplamsal dönüşümleri, yani otomorfizmler, türevler, genelleştirilmiş türevler ve uygun cebirsel koşulları karşılayan yarı türevleri kabul etmiştir. halkalar veya yakın halkalar (örneğin bkz. [1], [2], [4], [15], [17], vb.). Son zamanlarda Ashraf ve ark. [2], eğer 3 asal yakın halkalı bir  $N$ , tüm  $x, y \in N$  için  $d([x, y]) - [d(x), y] = 0$ 'ı sağlayan sıfırdan farklı bir  $d$  türetmesini kabul ediyorsa  $N$ 'nin şöyle olduğunu kanıtladı: değişmeli bir halka. Ayrıca A. Enguady ve ark. [13], tüm  $u \in U, x \in N$  için  $d([x, u]) - H([x, u]) = 0$ 'ı karşılayan bir sol türev  $d$  ve bir  $H$  çarpanı kabul eden yakın halkaların değişme özelliğini inceledi; burada  $U, N$ 'nin bir Lie idealdir. Bu çalışmada, literatürde var olan birçok sonucu (bkz., [2], [3], [4], [5], [8], [11]) bölüm yakınlığıyla çalışarak farklı yönlerde genişletip genelleştireceğiz. basit yakın halkalar yerine halkalar ve ayrıca diğer özel harita türlerini de dahil ederek

Anahtar kelimeler. Asal yakın halkalar, türevler, sol çarpanlar, değişme özelliği,

## MAIN CHARACTERISTICS OF VOWELS AND CONSONANTS IN TURKISH LANGUAGES

**Aynur Murad gizi Namazova**

**ORCID: 0009-0001-2498-8880**

**E-Posta aynamaz@mail.ru**

**Phd student of ASPU, of the Department of Modern Azerbaijani Language, Baku, Azerbaijan**

### Summary

Languages are constantly changing and evolving under the influence of various internal and external influences. It is impossible to think about the history of language without development and change. These changes occur sometimes in the sound system of the language, sometimes in the form and structure of the sentence, and sometimes in the vocabulary, which is the semantic side of the language.

It is sounds that change most and most easily in languages. Because in structures that are used more in the language, changes occur faster and easier. Because sounds are the most commonly used elements of language, the sound systems of languages are constantly changing and evolving.

**Key words:** Turkic language, phoneme, vowel sounds, language, linguistics

## MAIN CHARACTERISTICS OF VOWELS AND CONSONANTS IN TURKISH LANGUAGES

### Abstract

The sound system of Turkic languages has undergone many changes throughout history and has survived to this day. These changes occur in both vowels and consonants. Although the vowel system has become impoverished since the early periods of the Turkic languages, it is seen that the consonant system is gradually becoming richer.

When differentiating between sound and phoneme. Walter Porzyk explains and defines the phoneme as follows: "Expressions in the language To determine its structure, proceed as follows: First, it is observed which pronunciation lines are repeated often in the word. Of course, they are never exactly the same, but it is enough for the speakers that they are the same, as determined by their behavior. To such strings, a sign, for example, a letter, is attached, and the elements of the word are taken. Then each speech can be represented with the help of a combination of such elements. After that, it is investigated in which different environments the mentioned elements appear and which can be used interchangeably in the same environment. Thus, in a language one finds elements that exist independently of the environment; These are called phonemes (sound units, phoneme, lauteinheiten)" [2, p. 72].

"It should be noted that phonemes are not defined as "sound", that is, as a result of certain movements of the speech organs or as some sensory impressions, but as units within the word." [1, p. 73].

Trubetzkoy, the founder of the Prague school, linked the distinguishing features of phonemes, which linguists generally define as "functional elements that distinguish meaning", and the conditions for an element in a language to have a phoneme value with 3 rules:

"1. If the sounds that can stand in the same "context" (lautumgebung) in the "sound environment" in the language in question are replaced with each other and there is no change in the meaning of the words they contain, the sounds are not separate phonemes, but a single "phoneme". (ein einziges phonem) are "phonetic variations"...

2. When two sounds that can stand in the same circle according to the sound system of the language are replaced by each other, the meaning of the words containing the said sounds changes, or if units without linguistic value appear, the said sounds replace each other. separate phoneme value.

3. It is acoustically identical in terms of where it moves in the language in question.

If, according to the sound system of the language in question, two sounds of different values cannot stand in the same sound field, these sounds are "combined variations" (kombinatorische variationen) of a single phoneme. However, there is a typical situation in this order: The sound system of the language has assigned certain places to some sounds, and these sounds cannot stand anywhere else in the language except for these places determined by the sound system..." [3, p. 20-21].

For many scientists, phonemes include many types of sounds (allophones) that do not distinguish meaning and do not participate in the delivery of meaning.

Scientists explain it as "fundamental-sound" and define it based on the "phoneme theory" of the Prague school: "Every language has an almost infinite number of sounds separated from each other by very subtle differences. /i, /mieau/ in the echoic word representing a cat's meow. for. a. he As the u/vocal moves very slowly from one to the other, a different sound can be heard at each moment. But all these fine detailed sounds are not used to distinguish the meaning of two words in Turkish. On the other hand, an infinite number of these sounds are grouped /ie. a. he u/ groups are used to distinguish the meaning of Turkish words.

Example: we-cloth-base-grey-ice

/i/ /e/ /a/ /o/ /u/

Although none of these pronunciations have a meaning by themselves, each of them has a "meaning load" in Turkish. Each vowel replaces the other, as in the pairs "biz-baz", "baz-baz", "baz-boz", "bozbuz" and creates another word that empties the meaning. "The sound units that serve to separate the meaning in this way are called phonemes." [4, p. 91-92].



Other researchers say that sounds have two properties within meaningful units, i.e. "distinctive feature" and "environmental feature" and define a phoneme as follows: "A group of sounds that are the same in their distinctive features, but may differ in their features. features of the environment are called "phonemes". A phoneme is a unit of structural phonology; It is not a real sound, but an abstract concept; "Members with different characteristics are used in different environments." [5, p. 32].

M. Grammont explains that: "It is possible to separate the sounds in the speech chain by their harmonious effect on the ear. But when it is necessary to describe the sounds, when the acoustic impression is not enough, it is necessary to determine under what conditions and under what conditions the speaker creates this sound.

It is necessary to investigate what physiological actions are. Such an examination shows that a certain sound depends on certain movements of the speech organs. A coherent heard sound and the sum of the actions that make it up - one of which can exist only with the other - is called a phoneme in linguistics." [6, p. 3].

The most important feature of phonemes is that their distinguishing feature is the same. But these phonemes can differ from the place where they are used, from the sounds that precede and follow them - that is, due to environmental characteristics.

**Key words:** Turkic language, phoneme, vowel sounds, language, linguistics

## REFERENCES

1. Walter Porzyk (1995), p. 73.
2. Walter Porzyk (1995), p. 72.
3. Nevin Selen (1975), p. 20-21.
4. Ozcan Başkan (2003), p. 91-92.
5. Ömer Demircan (1978), Sound Structure of Turkish Turkish-Sounds in Turkish Turkish, TDK Publications, Ankara, p. 32.
6. Muzaffer Tansu (1963), p. 3.

## **DISTANCE LEARNING COMPARED TO LEARNING WITH PHYSICAL PRESENCE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE IMPLEMENTATION**

**PhD, Aferdita Ilazi Hoxha**

[aferdita.ilazi@unite.edu.mk](mailto:aferdita.ilazi@unite.edu.mk)

**University of Tetovo, Faculty of Pedagogy, Tetovo, North Macedonia**

### **Abstract**

Distance learning has progressed rapidly in recent years, while learning with physical presence remains a traditional model of education. In this study, we take a broad perspective on analysing the key aspects of these two teaching forms and discuss the advantages and disadvantages of each. The aim of this study is to examine and compare the advantages and disadvantages of distance learning with those of learning with physical presence. In distance learning, students have access to learning materials from anywhere in the world and can adapt to their own schedules. This brings flexibility and opportunities to improve self-discipline, but it can also create challenges for organization and motivation. On the other hand, learning with physical presence provides a structured environment where students have direct interaction with teachers and other students. This offers opportunities for group learning but also requires the physical presence of students in a specific location. Advantages or benefits of distance learning include reducing transportation costs and time flexibility, while disadvantages or challenges include feelings of isolation and technological barriers. Learning with physical presence promotes direct interaction and a sense of community but has limitations related to location and schedules. In conclusion, distance learning and learning with physical presence have their own unique advantages and disadvantages. As technology continues to change the education landscape, it is important to consider which form of education is most suitable for the specific needs of students and teachers. This study will contribute to a better understanding of these two education forms and provide guidance for their effective use in modern education.

**Keywords:** distance learning, learning with physical presence, challenges, education.

## NAVIGATING CULTURAL DYNAMICS: PEDAGOGICAL IDEOLOGIES AND ORGANIZATIONAL CHANGE LEADERSHIP IN THE ARAB EDUCATION SECTOR

**Dr. Haneen Vasel**  
**Dr. Ela Luria**

### **Abstract**

The purpose of the study was to examine the relationship between some cultural characteristics of the Arab society in Israel and teachers' pedagogical ideology, and both factors' influence on the implementation of an educational organizational change based on implementing pedagogical innovation. The research was conducted in an elementary school which led a pedagogical innovation project, leading the approach in which the student stands at the center, investigates and discovers on his own, while his positions are welcomed. In this approach, the student is independent and makes decisions about his or her learning process, and the teacher serves as a guide and mediator. The implementation was based on three new teaching methods for the school: playful pedagogy, extracurricular learning, and discovery learning. Participating in the study were: the principal of the school, the school team leading the change (8 teachers and subject coordinators) and the other schoolteachers (20 teachers). The study was conducted as a case study, using quantitative and qualitative research tools. The findings showed that cultural factors that characterize Arab society such as traditionalism and conservatism influenced the pedagogical ideology of the teachers and accordingly the implementation of change in practice. The teachers emphasized more traditional and conservative values and presented less values of openness to change. Other cultural factors characterizing Arab society that were found to influence the pedagogical ideology of the teachers are: hierarchy, family, and the status of women. It was found that these norms and values, which are based on cultural values, are contrary to the educational concept of the pedagogical enterprise, which affected the actual implementation of the change. Also, a correlation was found between the ideological component and the five components of Fox's model of organizational change in educational systems (Fox, 1995): human, pedagogical, organizational, space and material, and mechanisms, which were examined.

**Keywords:** cultural characteristics, pedagogical ideology, educational organizational change, Arab sector

## VOICES FROM THE CLASSROOM: ARAB TEACHERS' REFLECTIONS ON ONLINE LEARNING AND TECHNOLOGY AMID COVID-19: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

**Dr. Haneen Vasel**  
**Dr. Ela Luria**

### **Abstract**

The purpose of this study is to investigate the perceptions of Arab teachers regarding online learning and technology use during the COVID-19 pandemic. Qualitative data was collected from 21 Arab teachers who work in elementary, junior, and high schools. The findings indicate that Arab teachers hold a positive perception of technological advancements and online learning. More specifically, data shows that the switch to online learning has transformed teachers' perception of their role from being a source of authority into becoming education facilitators. This switch has also helped in creating a more student-centred approach to education as well as increased innovative teaching and learning process management, ultimately improving the schools' reputation. However, teachers also express a negative stance towards online learning, especially in terms of the disconnection that emerged between them and the students during the COVID-19 pandemic period, which has led to further academic and socio-emotional disparities. Accordingly, this study highlights the challenges (e.g., lack of preparation, experience, and knowledge in remote learning; limited resources) and opportunities (e.g., technology proficiency; professional development) for teachers who are transitioning to online learning.

## EFFECTIVE TEACHER-STUDENT RELATIONSHIPS IN FINE ARTS TEACHING METHODOLOGY

### TƏSVİRİ İNCƏSƏNƏT FƏNNİNİN TƏDRİS METODİKASINDA EFFEKTİV MÜƏLLİM-ŞAĞIRD MÜNƏSİBƏTLƏRİ

**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)

**Abstract.** Education is an important formula in the formation of a person as a personality. A fine arts teacher must prioritize student relationships in teaching the subject. The teacher who plays an important role in revealing the talent of students, who teaches fine arts, should form enjoyable learning in them. In this article, the teacher-student relationship in the teaching of fine arts is analyzed.

**Keywords:** Fine art, teacher, student, methodology, personality

İnsan münasibətlərinin formalaşmasında təhsil əsas prioritetdir. Yüksək təlim nəticələri ilə dərs planı vacib olsa da, bütün şagirdlər üçün yüksək nəticələr vəd etmir. Əlbəttə ki, şagirdləri akademik fəaliyyətə cəlb etmək üçün onlarla pozitiv münasibətlər qurulmalıdır. Şagirdlərin istedadının üzə çıxmasında mühüm rol oynayan təsviri incəsənət fənnini tədris edən müəllim onlarda zövqlü öyrənməni formalaşdırmalıdır.

Ümumiyyətlə müəllim-şagird arasında olan münasibət qarşılıqlı inam, hörmət və dəyər verməyə əsaslanan mühüm bir düsturdur. Təsviri incəsənət müəllimi şagirdlərin rəsm işlərinə müsbət rəy verməli və təriflər söyləməlidir.

Təsviri incəsənət müəlliminin şagirdlərlə effektiv ünsiyyəti qurmaq üçün aşağıdakı tədris üsullarına riayət etməlidir:

Son illərdə tədrisin təşkilinə diqqət yetirsək pedaqogika əsasən şəxsiyyətyönümlü yanaşmaya keçid etmişdir. Bu cür yanaşma müəllimdən həm də humanizm prinsiplərini özündə ehtiva edən pedaqoji ünsiyyətin qurulmağını tələb edir.

**Demokratik üslub.** Təsviri incəsənət müəllimi şagirdlərlə ünsiyyətdə bərabərhüquqlu tərəfdaşlığa üstünlük verməlidir. Qərar qəbul edərkən şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq, mühakimələrində müstəqil olmalarına həvəsləndirməlidir. Xüsusilə təsviri sənət əsərlərinin təhlil mühakimələrində şagirdlər sərbəst fikirlərini söyləməlidir. Demokratik üslubda ünsiyyət quran müəllimin şagirdlərində özünüqiymətləndirmə yuxarı səviyyədə olaraq inkişaf etdirilir.

**Avtoritar üslub.** Təsviri incəsənət müəllimi bu üslubda şagirdləri pedaqoji fəaliyyətin obyektı olaraq görür. Bu üslub müəllim-şagird münasibətləri üçün normal hesab edilmir.

**Humanizm üslub.** Ən vacib məsələlərdən biri hesab edilib pedaqoji ünsiyyətdə səriştəni şərtləndirir. Təsviri incəsənət müəllimi qarşılıqlı inama əsaslanan pedaqoji ünsiyyət qurmaqla, müstəqil şəkildə mühakimə yürütməli və ən əsası tənqidi təfəkkürə sövq etməlidir.

**Həssaslıq.** Təsviri incəsənət müəllimi şagirdlərlə qarşılıqlı fəaliyyətin hər bir istiqamətində lazımı normanı qorunmalıdır. Şagirdlərin davranışında artıq düşüncə və yumora yer verilmədən çatışmazlığı aradan qaldırmalıdır.

**Empatiya.** Həssaslıqla yanaşı, təsviri incəsənət müəllimi şagirdlərdə özlərini anlamağı, şəxsiyyətlərini analiz etməyi, onun hislərinə cavab vermək, ona kömək etmək kimi xüsusiyyətləri özündə birləşdirir.

Təsviri incəsənət fənninin tədris metodikasında müəllim şagirdlərlə aşağıdakı mövzuları maraqlı edərək effektiv dərslər qura bilər:

- Azərbaycan incəsənətini tədris edərək, şagirdləri ölkəmizin incəsənəti ilə tanış edə bilərlər.
- Xarici ölkələrin incəsənətini tədris edərək, şagirdlərin dünyagörüşünü inkişaf etdirmək
- Müxtəlif janr və mövzularda rəsm əsərləri işləyərək şagirdlərdə yaradıcılıq qabiliyyətini inkişaf etdirmək
- İncəsənət əsərlərini təhlil edərək onlarda yaradıcı düşüncələri formalaşdırmaq.

Ümumilikdə təsviri incəsənət müəllimi həmçinin həssaslıq (nəzakətlik), empatiya, kommunikativlik və pedaqoji etikaya sahib olmalıdır.

### ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Metodika və Pedaqogika. Bakı 2022.s 190-191
2. Abbasov Ə. "Kurikulum islahatı zamanın tələbidir". "Kurikulum" jurnalı 2010 №1
3. Rüstəmov F. Ən yeni dövrün pedaqogika tarixi. IV kitab. 2005