

CONFERENCE BOOK



HATTUSAS 2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ



HATTUSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES

August 1 - 3, 2025

CORUM

ISBN: 978-625-5694-05-8

ACADEMY GLOBAL PUBLISHING HOUSE



**HATTUSAS 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
AUGUST 1 - 3, 2025
CORUM**

Edited By

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran

ORGANIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

**TURKEY – Pakistan – India- Egypt- Kenya- Singapore- South Africa- Nigeria – Ghana - ,
Malaysia- Greece- Serbia- Poland – Lebanon- China- Taiwan- South Korea- Iran- Thailand-
Saudi Arabia-**

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

**More than 50 % of paper are presented by participants from maintained countries.
20 papers from Turkey and 34 paper from other countries.**

**Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an
"official assignment letter"**

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

CONGRESS ORGANIZING BOARD*Head of Conference: Prof. Dr. Hülya Çiçek**Prof. Dr. Ali Bilgili**Prof. Dr. Naile Bilgili**Prof. Dr. Başak Hanedan**Prof. Dr. Hajar Huseynova**Prof. Dr. Dwi Sulisworo**Prof. Zain Musa**Prof. Dr. Sameer Jain**Prof. Yakup Babayev**Prof. Dr. Suyatno**Prof. Dr. Hasan Akan**Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi**Assoc. Prof. Dr. Yeliz Çakır Sahilli**Assoc. Prof. Dr. Berna Koçak**Assoc. Prof. Dr. Dhesi Ari Astuti**Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran**Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Aydın**Assoc. Prof. Dody Hartanto**Assoc. Prof. Dr. Rungchacadaporn**Assoc. Prof. Nazile Abdullazade**Assoc. Prof. Dr. Feran Aşur**Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti**Assoc. Prof. Ivaylo Staykov**Assoc. Prof. Dr. Abbas Ghaffari**Assoc. Prof. Dr. Yasemin Taş**Assoc. Prof. Dr. Yeganə Qəhrəmanova**Assoc. Prof. Dr. Bülent Işık**Assoc. Prof. Dr. Nurkan Yılmaz**Assoc. Prof. Dr. Sevrə Fırıncioğulları**Assist. Prof. Ihwan Ghazali**Assist. Prof. Dr. Abışov Elşad Şərifxan oğlu**Assist. Prof. Dr. Məhruki Dövlətzadə**Assist. Prof. Dr. Naci Bütükqaracıyan**Assist. Prof. Dr. Songül ATAĞ**Lecturer Mehmet Nuri Ödük**Dr. Fatih İ. Kuşunmaden**Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini Heydarlou**Dr. Dadash Mehravari**Dr. Gültekin Gürçay**Dr. Aynur Əliyeva**Dr. Amaneh Manafidizaji*

All rights of this book belong to Academy Global Publishing House

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Academy Conference-2025 ©

Issued: 10.09.2025

ISBN: 978-625-5694-05-8

Scientific & Review Committee

Prof. Dr. Hülya Çiçek – Türkiye
Prof. Dr. Emine Koca – Türkiye
Prof. Dr. Fatma Koç – Türkiye
Prof. Dr. Valide Paşayeva - Türkiye
Prof. Dr. Ali Bilgili - Türkiye
Prof. Dr. Naile Bilgili - Türkiye
Prof. Dr. Başak Hanedan – Türkiye
Prof. Dr. Aysel Güven - Türkiye
Prof. Dr. Bülent Kurtişoğlu – Türkiye
Prof. Dr. Hajar Huseynova – Azerbaijan
Prof. Dr. Dwi Sulisworo – Indonesia
Prof. Dr. Natalia Latygina – Ukraina
Prof. Dr. Yunir Abdrahimov – Russia
Prof. Muntazir Mehdi – Pakistan
Prof. Dr. T.Venkat Narayana Rao – India
Prof. Dr. İzzet Gümüş – Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Bayram – Türkiye
Prof. Dr. Saim Zeki Bostan – Türkiye
Prof. Dr. Hyeonjin Lee – China
Prof. Yakup Babayev - Azerbaijan
Prof. Dr. Suyatno – Indonesia
Prof. Dr. Zain Musa – Cambodia
Prof. Dr. Sameer Jain – India
Prof. Mehdi Mohammadzade – Iran
Prof. Dr. Hasan Akan – Türkiye
Prof. Dr. Ika Maryani - Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Yeliz Çakır Sahilli - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Berna Koçak - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dhesi Ari Astuti – Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Aydın - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Feran Aşur – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Yasemin Taş – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Bülent Işık - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Nurkan Yılmaz - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Sevrâ Fıncıoğulları - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Abdulsemet Aydın – Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dilorom Hamroeva - Özbekistan
Assoc. Prof. Dr. Abbas Ghaffari – İran
Assoc. Prof. Ivaylo Staykov - Bulgaristan
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti – Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Ümit Ayata – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Həmzə Əliyev - Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Okan Sarıgöz – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Eda Bozkurt – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ahmet Topal – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Kırbaş – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mesut Bulut – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Fahriye Emgili – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Sandeep Gupta – India
Assoc. Prof. Dr. Veysel Parlak – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mahmut İslamoğlu – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade – Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Yeganə Qəhrəmanova – Azərbaycan
Assoc. Prof. Ali Vandshoari - İran
Assist. Prof. Dr. Göksel Ulay – Türkiye
Assist. Prof. K. R. Padma – India
Assist. Prof. Dr. Omid Afghan - Afghanistan
Assist. Prof. Dr. Maha Hamdan Alanazi - Saudi Arabia
Assist. Prof. Dr. Dzhakipbek Altaevich Altayev - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amina Salihi Bayero – Nigeria
Assist. Prof. Dr. Ahmad Sharif Fakheer - Jordania
Assist. Prof. Dr. Dody Hartanto - Indonesia
Assist. Prof. Dr. Ihwan Ghazali - Malaysia
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini Heyladou – İran
Assist. Prof. Dr. Bazarhan İmangalieva - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Keles Nurmaşulı Jaylıbay - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Mamatkuli Juraev – Özbekistan
Assist. Prof. Dr. Kalemkas Kalibaeva – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bouaraour Kamel – Algeria
Assist. Prof. Dr. Alia R. Masalimova - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amanbay Moldibaev - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ayslu B. Sarsekenova - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bhumika Sharma - India
Assist. Prof. Dr. Gulşat Şugaeva – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. K.A. Tleubergenova - Kazakhstan

Assist. Prof. Dr. Cholpon Toktosunova – Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Hoang Anh Tuan – Vietnam
Assist. Prof. Dr. Songül Atak - Türkiye
Assist. Prof. Dr. Botagul Turgunbaeva - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Dinarakhan Tursunaliyeva - Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Yang Zitong – China
Assist. Prof. Dr. Gulmira Abndirasulova – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Imran Latif Saifi – South Africa
Assist. Prof. Dr. Murat Genç – Türkiye
Assist. Prof. Dr. Monisa Qadiri – India
Assist. Prof. Dr. Vaiva Balciuniene – Lithuania
Assist. Prof. Dr. Meltem Avan – Türkiye
Assist. Prof. Dr. Abışov Elşad Şərəfxan oğlu - Azerbaijan
Assist. Prof. Dr. Mahrux Dovlatzade – Azerbaijan
Assist. Prof. Dr. Naci Büyükkaracığan – Türkiye
Assist. Prof. Dr. Raihan Yusoph – Philippines
Dr. Que-Nhu Duong - Vietnam
Dr. Fatih İ. Kurşunmaden – Türkiye
Dr. Mehmet Nuri Ödük – Türkiye
Dr. Ayşe Baran - Türkiye
Dr. Dadash Mehravari – Iran
Dr. Aynurə Əliyeva - Azerbaijan
Dr. Sonali Malhotra – India
Dr. Amaneh Manafidizaji - Iran



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Veteriner Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-36643897-000-2300315795
Konu : Görevlendirilme.

05.10.2023

KLİNİK BİLİMLER BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA

İlgi : 04.10.2023 tarihli ve E-36643897-000-2300313904 sayılı belge.

İlgide kayıtlı yazıda belirtildiği üzere, Bölümünüz Veterinerlik İç Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Başak HANEDAN'ın, "Academy Global Conferences & Publishing tarafından önümüzdeki tarihlerde düzenlenecek olan uluslararası kongrelerde; kongre başkanı, kongre düzenleme ve bilim kurulu üyesi olarak görevlendirilmesi Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Yavuz Selim SAĞLAM
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: c147f559-545f-45be-8400-8eec2b215b38
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2317222
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!birim=veteriner-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ataturk-universitesi-ebys>

Bilgi: Derya FINDIK
Faks: +90 442 2317244
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr





HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES

August 1 - 3, 2025

CORUM

NO : AC- 2a - 2025. 458h- 2857

Konu : Akademik Teşvik Uygunluk Belgesi

10/09/2025

İLGİLİ MAKAMA

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 tarihleri arasında Çorum'da 20 farklı ülkeden akademisyenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Kongre kapsamında sunulan 54 bildirinin 20'si Türkiye'den, 34'si ise farklı 20 ülkeden katılan akademisyenler tarafından sunulmuştur. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun olarak düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz ederiz

Saygılarımızla

www.akademikongre.org

Prof. Dr. Başak Hanedan

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED
SCIENCES
HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
August 1 - 3, 2025
CORUM

Kongre Bağlantı Linki :

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/88571518350?pwd=fOYazCWBmbAiWrHygjKSjkbbSvotfd.1>

Meeting ID: 885 7151 8350

Passcode: 202224



ÖNEMLİ AÇIKLAMA (Lütfen okuyunuz)

- ZOOM bağlantısı için yukarıda verilen bağlantıyı veya yine yukarıda verilen giriş bilgilerini kullanabilirsiniz.
- **Oturum içerisinde en KIDEMLİ olan moderatör olarak seçilir. Moderatörün oturum düzenini gözetmesi, akademisyen adaylarını yönlendirmesi beklenmektedir.**
- Oturuma bağlanmadan önce Salon numaranızı adınızın önüne aşağıdaki gibi ekleyiniz. Bu sayede kongre açılışında beklemeden oturumlarınıza gönderilebileceksiniz. Ör. 5 Ahmet Ahmetoglu
- **Sunum süresi 10 dakikadır. Bu sürenin aşılmasını moderatörler temin edecektir.**
- Sunum sonrası 5 dakikayı geçmeyen soru-cevap, tartışma süresi verilmektedir.
- **Sunumlar TÜRKÇE veya İNGİLİZCE yapılabilir.**
- Kameralar, oturum süresince toplam % 70 oranında açık olmak zorundadır.
- **Sunum yapan katılımcının kamerası açık olmak zorundadır.**
- Sunum yapmak zorunludur. **Herhangi bir nedenle sunum yapmamış olan katılımcıya sertifika verilmesi ve çalışmasının yayınlanması sözkonusu olamaz.**
- Katılımcı, kendi oturumda, oturum bitene kadar bulunmak zorundadır.
- Katılımcıların kendi oturumları dışındaki oturumlara katılma zorunluluğu yoktur.
- ZOOM platformunun kapasite sınırı nedeniyle, DİNLEYİCİ, sadece kapasite izin verdiği sürece kabul edilebilmektedir.
- **SADECE ÇALIŞMADA YAZAR OLARAK GEÇEN KİŞİLER SUNUM YAPABİLİR !**

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- 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 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.
- During the session, your camera should be turned on **at least %70** of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Doç. Dr., YASEMİN DARANCIK	1	WITTGENSTEIN'İN İZİNDE: EĞİTİMDE YAPAY ZEKA VE ANLAM ÜZERİNE YARATICI BİR DÜŞÜNCE	Dr., ERKAN BOZKURT
		2	EXAMINATION OF PROBLEM SOLUTIONS OF THE 7TH GRADE MATHEMATICS COURSE RATIONAL NUMBERS TOPIC USING APOS THEORY	Dr. Öğretim Üyesi Kamil AKBAYIR Öğretmen Şura KANTARCIOĞLU
		3	EVALUATION OF THE 5E LESSON PLANS EMBEDDED IN EDUCATIONAL INFORMATICS NETWORK BY PRESERVICE TEACHERS FROM DIFFERENT DISCIPLINES	Dr. Öğretim Üyesi ŞENGÜL GACANOĞLU Prof. Dr. CANAN NAKİBOĞLU
		4	A COMPARATIVE ANALYSIS OF DIGITAL EDUCATION PLATFORMS: BBC BITESIZE (UNITED KINGDOM) AND EBA (TURKEY)	Dr. Öğretim Üyesi ŞENGÜL GACANOĞLU Prof. Dr. CANAN NAKİBOĞLU
		5	A SYSTEMATIC COMPILATION STUDY ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE STUDIES IN EDUCATION	Öğr. Gör. Engin KURHAN Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM
		6	DIGITALIZATION IN EDUCATION 2024 LEARNING ECOSYSTEM TRENDS	Öğr. Gör. Engin KURHAN Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM
		7	FİİL MERKEZLİ DİL BİLGİSİ ÖĞRETİMİ: VALENZ YAKLAŞIMI İLE UYGULAMALI BİR MODEL	Doç. Dr., YASEMİN DARANCIK
		8	NÖRODİDAKTİK PERSPEKTİFTEN YABANCI DİL OLARAK ALMANCA ÖĞRETİMİ: DUYGULAR, DİKKAT VE HAFIZA BAĞLAMINDA UYGULAMA ÖNERİLERİ	Doç. Dr., YASEMİN DARANCIK

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Dr. Öğr. Üyesi, SEDA AĞIRBAŞ	1	A CHILDREN'S STORY ABOUT TRANSFORMING LEARNING DISABILITIES INTO CREATIVITY	Doç. Dr. Sevrâ FIRINCIOĞULLARI
		2	Children's Perspective on Poverty: An Analysis of Fûrûzan's Parasız Yatılı Stories	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fetih YANARDAĞ Sıla ERBAY
		3	A Perspective on Alev Alatlî's Or'da Kimse Var mı? : Viva La Muerte ! Yaşasın Ölüm ! and İşkenceci Novels in the Context of Sufi Thought and Mysticism	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fetih YANARDAĞ Sıla ERBAY
		4	THE IMPACT OF GENDER ON AESTHETIC PRACTICES: COMPARING THE WORKS OF HELEN FRANKENTHALER, ELAINE DE KOONING AND LEE KRASNER WITH THEIR CONTEMPORARIES	Dr. Öğr. Üyesi, SEDA AĞIRBAŞ
		5	ALİ B. JABAL, ONE OF THE EARLY 'ABBÂSİD POETS: HIS LIFE AND LITERARY PERSONALITY	Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AYDIN

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Assistant Professor Dr. BURCU BAYTEMİR KONTACI	1	THE PLACE OF COMMANDITE COMPANIES IN INDIVIDUAL COMPANIES AND COMPARISON WITH JOINT STOCK COMPANIES	Bilim Uzmanı, MEHMET YILDIZ Prof. Dr. ERHAN GÜMÜŞ Prof. Dr. AHMET TUNÇ
		2	ANTI-DAMPİNG HUKUKU	Yüksek Lisans Öğrencisi, Ukbanur Fatma NİŞANCI
		3	ANONİM ŞİRKETLERDE YÖNETİM KURULU ÜYELERİNİN REKABET HUKUKU KAPSAMINDA SORUMLULUĞU	Yüksek Lisans Öğrencisi, Kardelen LERMİ
		4	REFLECTIONS ON A CURRENT DEBATE: “CHILDHOOD” IN THE CONTEXT OF CRIMINAL LAW AND CRIMINAL PROCEDURE	Assistant Professor Dr. BURCU BAYTEMİR KONTACI
		5	EDİNİLMİŞ MAL OLARAK ÇALIŞMANIN KARŞILIĞI OLAN EDİNİMLER VE ÇALIŞMA GÜCÜNÜN KAYBI NEDENİYE ÖDENEN TAZMİNATLAR	Dr. Coşkun ÇALDAĞ
		6	TÜRK HUKUKUNDA KADININ SOYADI	Dr. Coşkun ÇALDAĞ
		7	AN HERMENEUTİK WORK ON COMMUNIST PARTY OF CHINA AND PARTY LEADERSHIP UNDER THE SCOPE OF SOME WESTERN THEORISTS:	Prof. Dr. A. Baran DURAL Özgür KOÇ
		8	THE EFFECTS OF ELECTIONS OVER TURKİSH VOTERS UNDER THE INFLUENCE OF PARTY DISCOURSES: THE MILESTONES OF POLİTİCAL CULTURE:	Res. Assist. Çağlar ÖZDEMİR Prof. Dr. A. Baran DURAL
		9	POSTMODERN DÜŞÜNCEDE POLİTİK OLANIN İMKANI	Öğr. Gör. Dr. Enes Berhudan KÖKERER

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Prof. Dr. Meral YILMAZ	1	TÜRKİYE'DE SAĞLIK TURİSTLERİNİN SAĞLIK RİSKLERİNİ ÖNLEYİCİ DAVRANIŞLARININ VE SAĞLIK SEYAHATI MEMNUNİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	Yükseklisans Öğrencisi Çağrı Cantürk TURAN Doç. Dr. Fuat YALMAN
		2	EVALUATION OF THE APPLICABILITY OF TELETIP APPLICATION IN TERMS OF INTERNATIONAL HEALTH TOURISM SERVICE DELIVERY: A STUDY ON PRIVATE HOSPITALS OPERATING IN ISTANBUL	Yükseklisans Öğrencisi Reşit ÖNDER Doç. Dr. Fuat YALMAN
		3	AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN DINING FREQUENCY, PERCEIVED SERVICE QUALITY, AND CUSTOMER SATISFACTION IN FIRST-CLASS RESTAURANTS	Lect. Dr., Sercan BENLİ
		4	PSYCHOLOGICAL MENU: MENTAL CODES ON PRICE, AESTHETICS and TASTE	Assoc. Prof. Dr. Ali SOLUNOĞLU
		5	WHO FINDS WHAT SWEET? MENTAL TASTE CODES AND CULTURAL ASSOCIATIONS	Assoc. Prof. Dr. Ali SOLUNOĞLU
		6	MEASURING THE COOKING AND FOOD PREPARATION SKILLS OF STUDENTS STUDYING IN THE FIELD OF FOOD AND BEVERAGE SERVICES IN SİVAS PROVINCE	Prof. Dr. Meral YILMAZ MSc, Büşra BÜKE
		7	KALITSAL BESLENME PROBLEMİ YAŞANILAN HASTALIKLAR VE FENİLKETONÜRÜLİ HASTALARA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA	MSc. HİLAL Der Prof. Dr. MERAL YILMAZ

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Doç.Dr. Mustafa NAL	1	A Review on Nitrogen Utilization, Nutritional Balancing Strategies, and the Effects of Entomopathogenic Nematodes and Chemical Stressors in Herbivorous Insects: The Case of <i>Agelastica alni</i>	Dr. Baran SEVEN
		2	Protective Effects of Ginkgo biloba and Grape Seed Extracts Against Genotoxicity Induced by Metosulam, Tralomethrin, Benzyl Benzoate, and Chromium in <i>Allium cepa</i> L.	Dr. Baran SEVEN
		3	THE EFFECTS OF NAPHTHALENE ACETIC ACID (NAA), GIBBERELLIC ACID (GA3) AND ABSCISIC ACID (ABA) APPLICATIONS ON GROWTH, PIGMENT, AND ASTAXANTHIN CONTENT IN THE MICROALGAE <i>CHLORELLA VULGARIS</i>	Dr. Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK
		4	THE ROLE OF MICROALGAE IN CARBON CAPTURE AND CO ₂ BIOFIXATION PROCESSES: BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES AND INDUSTRIAL APPLICATION POTENTIAL	Dr. Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK
		5	Distribution of Entomopathogenic Nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) in the Eastern Black Sea Region of Turkey and Their Biological Control Potential Against <i>Agrotis segetum</i> , <i>Melolontha melolontha</i> and <i>Agriotes</i> spp.: A Review	Dr. Baran SEVEN
		6	TRENDS IN THE BURDEN OF DIABETES PREVALENCE BY SEX AND AGE GROUP IN TÜRKİYE: A DESCRIPTIVE COMPARATIVE STUDY	Dr.Öğr.Üyesi Veli DURMUŞ Doç.Dr. Mustafa NAL
		7	TELE-SAĞLIK ARAŞTIRMALARI: WOSVIEWER ANALİZİ	Doç.Dr. Mustafa NAL Dr.Öğr.Üyesi Veli DURMUŞ

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Dr. Öğretim Üyesi, Hakan BÜYÜKÇELEBİ	1	Bibliometric Analysis of the Need for Uniqueness	Ahmet Duman
		2	İMALAT SANAYİ İŞLETMELERİNDE YEŞİL DÖNÜŞÜM SÜRECİNE YÖNELİK UYGULAMALAR: BİLECİK İLİNDE BİR ARAŞTIRMA	Ceylan ÇAKIR Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALKARA
		3	TÜRKİYEDE DİJİTAL BANKACILIĞIN BANKALARA AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	Yüksek Lisan Öğrencisi, RABİA BUDAK
		4	THE DEVELOPMENT OF EXCHANGE-TRADED FUNDS AS AN INVESTMENT INSTRUMENT: A GENERAL EVALUATION OF THE INDONESIAN CAPITAL MARKET	Novia Sari Syahril
		5	STATISTICAL ANALYSIS OF ELITE TENNIS PLAYERS PERFORMANCE ON GRASS COURTS	Dr. Öğretim Üyesi, Hakan BÜYÜKÇELEBİ Prof. Dr. Mahmut AÇAK
		6	CORNER KICK STRATEGIES OF ELITE TEAMS: THE UEFA CHAMPIONS LEAGUE CASE	Dr. Öğretim Üyesi, Hakan BÜYÜKÇELEBİ Prof. Dr. Mahmut AÇAK

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Assis. Prof. Dr. Hana Park Lecturer Ji-Hoon Lee	1	EVALUATION OF SHEAR STRENGTH PARAMETERS OF AMENDED LOESS USING COMMON ADMIXTURES IN NORTHERN CHINA	Dr. Li Wei Prof. Jun Zhang Mr. Minghao Chen
		2	CLOUD-BASED DEVELOPMENT OF BIM SOFTWARE FOR SMART CONSTRUCTION MANAGEMENT	Assis. Prof. Dr. Hana Park Lecturer Ji-Hoon Lee
		3	FINITE ELEMENT SIMULATION AND PARAMETERIZATION OF C-SHAPE ELECTROMAGNETS FOR MATERIALS CHARACTERIZATION	Dr. Carlos Ramirez Mr. Felipe Gonzalez
		4	THERMAL CONVECTION ANALYSIS IN LIGHT WEIGHT TIMBER STRUCTURES WITH MINERAL WOOL INSULATION	Dr. Emily Wilson Prof. James Clark
		5	IDENTIFICATION AND PRIORITIZATION OF CONSTRUCTION SITE SAFETY ISSUES: A MULTI-PERSPECTIVE ANALYSIS	Dr. Ying Chen Ms. Hui Zhang
		6	STABILITY OPTIMIZATION OF FUNCTIONALLY GRADED PIPES UNDER FLUID FLOW CONDITIONS	Mr. Fares Al-Masri Professor Layla Haddad
		7	OPTIMAL DESIGN OF LAUNCHING NOSE IN INCREMENTAL LAUNCHING OF CONTINUOUS BRIDGES	Dr. Wei Chen
		8	APPLICATION OF STREAMLINED MATERIAL ACCOUNTING TO ENVIRONMENTAL IMPACT ESTIMATION	Lecturer Paul Armstrong
		9	FINITE ELEMENT SIMULATION AND PARAMETERIZATION OF C-SHAPE ELECTROMAGNETS FOR MATERIAL PROPERTIES CHARACTERIZATION	Dr. Carlos Ramirez Mr. Felipe González

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 8	Assoc. Prof. Dr. Erkinbek Moldobekov	1	DEVELOPING A STANDARDIZED FLUENCY ASSESSMENT FOR THE KAZAKH LANGUAGE IN HIGHER EDUCATION CONTEXTS	Dr. Ayan Zhaksybekov Dr. Leila Nurzhanova Prof. Dr. Timur Rakhimov
		2	THE IMPACT OF AGE ON SECOND LANGUAGE PROFICIENCY: A CASE STUDY FROM INDONESIA	Dr. Siti Nurhaliza Putri
		3	HISTORICAL DEVELOPMENT OF MULTILINGUAL DICTIONARIES IN EASTERN EUROPE	Dragan Iliev, Assis. Prof. Dr. Ana Stoilova
		4	IMPACT OF WORKING MEMORY ENHANCEMENT ON EXECUTIVE FUNCTION DEVELOPMENT IN ADOLESCENTS	Hanae Takahashi Riku Yamamoto
		5	COMPARATIVE EEG AND BEHAVIORAL RESPONSES TO SYNTACTIC VIOLATIONS IN NATIVE AND NON-NATIVE LANGUAGES AMONG CENTRAL ASIAN POPULATIONS	Aigerim Sarsenbayeva Yerzhan Beketuly Dilara Kurbanova Timur Rakhimov
		6	AN INVESTIGATION OF FINAL TESTS IN TRANSLATION EDUCATION WITHIN KYRGYZ UNDERGRADUATE PROGRAMS	Aida Asanova, Assoc. Prof. Dr. Erkinbek Moldobekov
		7	MORPHEMIC ANALYSIS AWARENESS: IMPACT ON ESL STUDENTS' VOCABULARY LEARNING STRATEGY	Arya B. Kumar, Dr. Sofia Ahmed, Dr. Khamzat U. Nazarov

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 9	Assoc. Prof. Dr. Piya Aramwit	1	REMOVAL OF PENTACHLOROPHENOL THROUGH ADSORPTION AND BIODEGRADATION METHODS	Amina Yusuf Prof. Dr. Samuel Okeke
		2	FORMULATION AND PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS SPECIES	Dr. Sanae Al-Masri Naveed Ahmad
		3	INFLUENCE OF SERICIN CONCENTRATION ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SILK-BASED FILMS	Niran Namviriyachote Assoc. Prof. Dr. Piya Aramwit
		4	DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN OPTIMIZED RP-HPLC METHOD WITH FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN ANALYSIS	Dr. Ghulam Mustafa Mahmood Khilji
		5	ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETAL EXTRACTS AGAINST COMMON PATHOGENS	Dr. Laila Syakira Brenda Collins
		6	AUTOMATED DETECTION OF FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION SYSTEMS USING MACHINE LEARNING	Dr. Yan-Jhih Huang Ms. Yu-Chuan Lee
		7	COMPARATIVE STUDY OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL-HEXANE EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE	Dr. Tahereh Nazari Mahsa Jasemi

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 10	Prof. Dr. Chukwuemeka Nwosu	1	THE IMPACT OF STAKEHOLDER COMMUNICATION STRATEGIES ON CONSUMER ACCEPTANCE AND FINANCIAL PERFORMANCE IN THE FERTILIZER INDUSTRY IN MALAYSIA	Dr. Amina Yusuf Dr. Abdul Rahman
		2	ANALYSIS OF RUBBER WASTE UTILIZATION IN MANUFACTURING PROCESSES: A CASE STUDY OF PANDORA PRODUCTION COMPANY	Wuttichai Thongchai Prof.Dr. Marek Kowalski
		3	STRATEGIES FOR COMBATING MONEY LAUNDERING IN THE BANKING SECTOR: LESSONS FROM MALAYSIA	Noor Fatimah Dr. Zainal Abidin
		4	HYBRID RENEWABLE ENERGY SYSTEMS FOR SMALL INDUSTRIAL COMPLEXES: OPTIMIZATION AND PERFORMANCE ANALYSIS	Eng. Nikola Stambolić Dr. Katarina Petrovska
		5	NEURAL NETWORK-BASED STATISTICAL PREDICTION OF FINANCIAL DISTRESS IN NIGERIA'S BANKING SECTOR	Prof. Dr. Chukwuemeka Nwosu
		6	EVALUATING EFFICIENCY IN URBAN GOVERNANCE FOR SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS: A STUDY ON KUALA LUMPUR	Dr. Amir Hamzah Ms. Nurul Rashid
		7	APPLICATION OF NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEMS FOR FORECASTING GROSS DOMESTIC PRODUCT GROWTH	Assoc. Prof. Dr. Eleni Giovanis
		8	RISK ASSESSMENT OF LATE PAYMENTS IN THE MALAYSIAN CONSTRUCTION INDUSTRY	Dr. Mei Ling Kho Mr. Hamzah Rahman
		9	CURRENT STATUS AND IMPLEMENTATION OF MANUFACTURING CONTROL SYSTEMS IN MALAYSIAN INDUSTRIES	Mr. Farid Abdullah

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 11	Assoc Prof. Dr. Hana Saad	1	ONE-POT FACILE SYNTHESIS OF N-DOPED GRAPHENE FROM PARA-PHENYLENEDIAMINE AS METAL-FREE CATALYSTS FOR OXYGEN REDUCTION IN ALKALINE FUEL CELLS	Dr. Amina Adeyemi Kwame Mensah Thandi Mokoena
		2	MATERIAL SELECTION FOR FOOTWEAR INSOLES USING ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS	Assis. Prof. Dr. Rajesh Singh Dr. Priya Nair
		3	EFFECTS OF TEST ENVIRONMENT ON SLIDING WEAR BEHAVIOR OF CAST IRON, ZINC-ALUMINUM ALLOY, AND THEIR COMPOSITES	Dr. Fahad Ahmad Imran Sheikh
		4	PREDICTION OF CUTTING TOOL LIFE IN DRILLING REINFORCED ALUMINUM ALLOY COMPOSITES USING A FUZZY LOGIC APPROACH	Assoc. Prof. Dr. Sameer Malik
		5	MATERIAL SELECTION FOR MANUAL WINCH ROPE DRUM APPLICATIONS	Dr.. Joseph Kamau Brian Okello Samuel Muriuki
		6	UV-CURED COATINGS BASED ON ACRYLATED EPOXIDIZED SOYBEAN OIL AND EPOXY CARBOXYLATE	Assis. Prof. Khalid Al-Mansoori Lecturer Lina Barakat Assoc Prof. Dr. Hana Saad
		7	EXPERIMENTAL STUDY ON OVER-CUT IN ULTRASONIC MACHINING OF WC-CO COMPOSITES	Ramesh Kumar Assist. Prof. Dr. Anil Singh
		8	INDUCTION MELTING TECHNIQUE FOR FABRICATION OF ALUMINUM-CARBON NANOTUBE NANOCOMPOSITES	Dr. Muhammad Tariq Adeel Zaman

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Prof. Dr. Ali Murat AKTEMUR	1	TEKSTİL TASARIMINDA BİYOLOJİ TEMELLİ UYGULAMALAR	Dr. Öğr. Üyesi, LEYLA AKSOY GÜLEN
		2	TEKSTİL TASARIMINDA KÜLTÜREL ETKİLER	Dr. Öğr. Üyesi, LEYLA AKSOY GÜLEN
		3	RENE MAGRİTTE’NİN “LES AMANTS” (AŞIKLAR) ADLI ESERİ İLE MASKE-MESAFE KAVRAMLARININ SANAT VE PANDEMİ İLİŞKİSİNİ İNCELEMEK	Dr. Neziha ÇOMAK Doç. Dr. Rasim SOYLU
		4	ALBRECHT DÜRER’İN MAHŞERİN DÖRT ATLISI ESERİNİN GÖSTERGEBİLİM ÇÖZÜMLEMESİ	Doç. Dr. Rasim SOYLU Dr. Neziha ÇOMAK
		5	KARAKÖY’DE NEOKLASİK ÜSLUPTA İNŞA EDİLMİŞ BİR YAPI: DEMİRBANK BİNASI (BANQUE DE CHANGE)	Prof. Dr. Ali Murat AKTEMUR
		6	KARAKÖY’DE NEORÖNESANS ÜSLUPTA İNŞA EDİLMİŞ BİR YAPI: SÜMERBANK BİNASI	Prof. Dr. Ali Murat AKTEMUR

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES CORUM				
Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224				
1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Prof. Dr. H. EYLEM KAYA	1	DYNAMICS OF COMPASSION FATIGUE AND BURNOUT: A CONCEPTUAL ANALYSIS IN THE HELPING PROFESSIONS	Doçent Doktor Betül Dilara ŞEKER
		2	MIGRATION AND SOCIAL PSYCHOLOGICAL INTERACTIONS IN THE DIGITAL AGE	Doçent Doktor Betül Dilara ŞEKER
		3	PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AFTER DIVORCE: A REVIEW OF RECENT FINDINGS ON SELF-COMPASSION AND MINDFULNESS-BASED INTERVENTIONS	Psk. Rabia ZENBİL Doç.Dr. Kemal ÖZCAN
		4	MARRIAGE SATISFACTION AND FACTORS AFFECTING MARRIAGE SATISFACTION	Psk. Tuğba AKKOYUN Doç.Dr. Kemal ÖZCAN
		5	IDENTITY DEVELOPMENT DIMENSIONS AND SOCIAL MEDIA USE AS PREDICTORS OF IDENTITY DISTRESS	Dr. ZEYNEP GÜLTEKİN AHÇI
		6	SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF NORMALIZATION OF VIOLENCE	Prof. Dr. H. EYLEM KAYA

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Öğr. Gör Dr. KENAN KILIÇ	1	AHŞAP ÖZ GÖRÜNTÜLERİNDE TÜR SINIFLANDIRMASI İÇİN VISION TRANSFORMER (ViT) TABANLI DERİN ÖĞRENME YAKLAŞIMI	Öğr. Gör Dr. KENAN KILIÇ
		2	KAHRAMANMARAŞ SÜLEYMANLI ILICA KAPLICALARINDAKİ TERMAL SU ÖRNEKLERİNDE RADON GAZI ÖLÇÜMÜ	Dr. Öğr. Üyesi ERDAL KÜÇÜKÖNDER Dr. SERDAR GÜMBÜR
		3	GEOPOLİMER HARÇLARIN PRİZ, FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE YÜKSEK ORTAM SICAKLIĞININ ETKİSİ	Dr. Öğr. Üyesi, Cemal KARAASLAN İnşaat Mühendisi, Şeyda ŞEK Dr. Öğr. Üyesi, Canan TURAN

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Dr., NİHAT YUMUŞAK	1	EVALUATION OF MICRONUTRIENT STATUS IN A POMEGRANATE (Punica granatum) ORCHARD USING GEOSTATISTICAL METHODS	Agricultural Eng. DİLAN ÜREGEN Assoc. Prof. Dr. ALİ RIZA ONGUN
		2	THE EFFECT OF SOIL AND FOLIAR APPLIED BORON ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON (Gossypium hirsutum L.)	Ziraat Yüksek Mühendisi Serdal KUTLU Doç.Dr Hasan HALİLOĞLU
		3	Screening of siderophore-producing rhizobacteria isolated from Allium sativum L.	Dr. Murat Güler
		4	KOYUN PASTEURELLOZUNDA MAKROSKOBİK VE HİSTOPATOLOJİK İNCELEMELER	Dr., NİHAT YUMUŞAK
		5	SIĞIRLARDAN DERİ PAPİLLOMATOZUN ETİYO-PATOMORFOLOJİSİ	Dr., NİHAT YUMUŞAK

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Dr. Baran SEVEN	1	KORONER ARTER BYPASS GREFTLİ BİREYLERİN HEMŞİRELİK BAKIMI VE YAŞAM KALİTESİ	Yüksek Lisans Öğrencisi, MİNE ÖZTÜRK Prof. Dr.ŞENAY ARLI
		2	AKCİĞER HASTALIKLARINDA SANAL GERÇEKLİK DESTEKLİ REHABİLİTASYONUN DISPNE ÜZERİNE ETKİSİ	Doktora Öğrencisi Zeynep Betül ÖZCAN,
		3	A REVIEW ON THE BIOLOGICAL CONTROL POTENTIAL OF TWO NEWLY REPORTED ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES FROM TURKEY: HETERORHABDITIS MEGIDIS AND STEINERNEMA WEBSTERI	Dr. Baran SEVEN
		4	RECORD OF STEINERNEMA KRAUSSEI IN TURKEY AND ITS VIRULENCE AGAINST AGROTIS SEGETUM: A REVIEW OF CURRENT FINDINGS	Dr. Baran SEVEN
		5	A REVIEW ON THE BACTERIAL FLORA OF DENDROCTONUS MICANS (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)	Dr. Baran SEVEN

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Prof. Dr. Mustafa İNCE	1	ÇOCUKLARA ÖLÜMÜN MEDYADA AKTARIMI: ÇİZGİ FİLMER VE ANİMASYONLARDA ÖLÜM TEMSİLİ	Prof. Dr. Mustafa İNCE Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK Gülnida EKMEKÇİ
		2	ÖLÜM FARKINDALIĞININ OLUŞMASINDA DİZİLERİN ROLÜ: GASSAL DİZİSİ ÖRNEĞİ	Prof. Dr. Mustafa İNCE Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK Gülnida EKMEKÇİ
		3	TV REKLAMLARINDA YAŞLI KARAKTERLERİN SUNUMU ÜZERİNE BİR ANALİZ	Prof. Dr. Mustafa İNCE Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK Cansel BADEMLİK
		4	ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLARIN VE AİLELERİNİN, AİLE VE SOSYAL ÇEVRE İLE ETKİLEŞİMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	Prof. Dr. Mustafa İNCE Doç. Dr. Mevlüt Can KOÇAK Cansel BADEMLİK
		5	THE ROLE OF DIGITAL COMMUNICATION IN STUDENTS' INFORMATION ACQUISITION PROCESS: İZMİR KÂTİP ÇELEBİ UNIVERSITY PROTOTYPE	Öğr. Gör. MURAT CAN BAŞARAN Prof. Dr. BURCU ÖKSÜZ

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Doç. Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE	1	3-6 YAŞ ARASI ÇOCUK SAHİBİ EBEVEYNLERİN MEDYA OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN ÇOCUKLARININ PSİKOSOSYAL DURUMLARINA ETKİSİ	Aleyna Selcen DURMAZ Doç. Dr. Yaşar BARUT Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ
		2	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ AİLE KATILIMINA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ	Elif DAM Doç. Dr. Yaşar BARUT Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ
		3	LİSE ÖĞRENCİLERİNDE EBEVEYN BAĞLANMA STİLLERİNİN SALDIRGANLIK DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	Kübra ŞAHİN DEMETGÜL Doç. Dr. Yaşar BARUT Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ
		4	ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL BAĞIMLILIK DÜZEYLERİ İLE ÖĞRENİLMİŞ ÇARESİZLİK EĞİLİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	Sinem ARSLAN Doç. Dr. Yaşar BARUT Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ
		5	THE IMPORTANCE OF KİTÂB AL-MAJMU' İN UNDERSTANDING NUSAYRİSM	Dr.Öğr. Üyesi Abdullah YEKA
		6	PROOFS OF THE NECESSARY EXİSTENCE İN MEVDÛDÎ'S TEFHİM AL-QUR'AN	Doç. Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE
		7	DİVİNE ATTRİBUTES İN THE CONTEXT OF TAFHEEM-UL-QURAN	Doç. Dr. Mehmet Cüneyt GÖKÇE

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 1	Prof. Dr. Naledi Motsumi	1	PERCEPTIONS AND USAGE OF MACHINE TRANSLATION TOOLS AMONG IRANIAN ENGLISH TRANSLATORS	Dr. Farhad Zahiri
		2	TEMPORAL DYNAMICS AND TOP-DOWN MODULATION IN MULTISTABLE PERCEPTION	Dr. Yulia Petrova Dmitri Smirnov
		3	INFERENTIAL PROCESSES IN LITERACY: A STUDY OF ARABIC TEXT COMPREHENSION	Sarah Al-Mansour
		4	RELATIONSHIP BETWEEN MULTIPLE INTELLIGENCES AND GRAMMAR ACHIEVEMENT IN IRANIAN EFL STUDENTS	Dr. Narges Abbasi Assoc. Prof. Dr. Hamid Rahimi
		5	SELF-ASSESSMENT EFFECTIVENESS IN WRITTEN LANGUAGE OUTPUT AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS	Assoc. Prof. Dr. Yumi Takahashi
		6	INFLUENCES OF LOCUS OF CONTROL, ACADEMIC SUCCESS, AND BIOLOGICAL FACTORS ON IRANIAN ONLINE EFL LEARNERS	Maryam Khosravi Leila Farhadi
		7	RESEARCHING STUDENT RETICENCE IN IRANIAN UNIVERSITY EFL CLASSROOMS	Maryam Khosravi Dr. Sara Alipour
		8	ANALYSIS OF COMMON WRITING ERRORS AND THE IMPACT OF PARTICIPATORY ERROR CORRECTION IN SECOND-YEAR STUDENTS	Sibusiso Dlamini
		9	NATION-BUILDING AND POLITICAL IDENTITY IN BOTSWANA	Prof. Dr. Naledi Motsumi

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 2	Dr. Emmanuel J. Kabwe	1	CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND GOVERNANCE: IMPACT ON NON-PROFIT SECTOR DEVELOPMENT IN EAST AFRICA	Moses N. Wanjiru Dr. Ruth K. Mugo
		2	ANALYZING CUSTOMER-ORIENTED AND BRAND-CENTRIC CAPABILITIES FOR BUSINESS SUCCESS IN EMERGING EUROPEAN STARTUPS	Melanie Schreiber
		3	ASSESSING THE ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF TRADE SECTOR EXPANSION: CASE EVIDENCE FROM TANZANIA	Dr. Emmanuel J. Kabwe
		4	THE ROLE OF UNIVERSITY VISION IN SHAPING INSTITUTIONAL BRAND PERCEPTION: A STUDY OF VIETNAM'S PRIVATE UNIVERSITIES	Nguyen Thi Lan Phuong
		5	STRATEGIC PUBLIC RELATIONS INITIATIVES FOR MANAGEMENT FACULTIES IN MALAYSIAN UNIVERSITIES	Assis. Dr. Noor Aini Razak
		6	INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA-DRIVEN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ON BRAND LOYALTY IN INDIAN BANKING SECTOR	Ananya Desai
		7	DESIGNING ENGAGING VISUAL PRESENTATIONS TO PROMOTE JAPANESE CUISINE	Akira Yamamoto
		8	WORKING LIFE QUALITY AND ORGANIZATIONAL COMMITMENT AMONG MUNICIPAL EMPLOYEES: A STUDY FROM POLAND	Magdalena Nowak

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 3	Assoc. Prof. Dr. Hassan Ali	1	THE ROLE OF INTERNAL AUDIT IN FRAUD DETECTION AND PREVENTION AT PUBLIC UNIVERSITIES IN WEST JAVA	Dr. Dian Pratiwi Prof. Arif Santoso
		2	EVALUATION OF DISTRIBUTION EFFICIENCY IN NIKE SUPPLY CHAIN USING WINDOW DEA AND MALMQUIST PRODUCTIVITY INDEX	Assistant Prof. Farid Qureshi Mr. Asad Mahmood
		3	MODELING THE COST OF CAPITAL IN BANKING SERVICES: A COMPREHENSIVE APPROACH	Lecturer Amir Chaudhry Assoc. Prof. Dr. Hassan Ali
		4	THE IMPACT OF HUMAN VALUES AND SERVICE QUALITY ON CUSTOMER MOTIVATION IN MALAYSIAN COMMERCIAL BANKING SECTOR	Senior Lecturer Nurul Hidayah Ms. Zainab Omar
		5	EXAMINING THE ALIGNMENT OF INCENTIVE SYSTEMS WITH LOCUS OF CONTROL AND THEIR EFFECTS ON TEAM PERFORMANCE	Assis. Prof. Dr. Fatima Khalid Dr. Tariq Shah
		6	ANALYSIS OF INITIAL DELAYS IN CONSTRUCTION PROJECTS AND STRATEGIES FOR MITIGATION	Assoc. Prof. Dr. Khaled Al-Hassan
		7	FINANCIAL DECISION MAKING PRACTICES AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN THE CZECH REPUBLIC: AN EMPIRICAL STUDY	Lecturer Petra Nováková

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 4	Dr. Xiaohong Liu Dr. Wei Chen	1	DEVELOPMENT OF AN ASSESSMENT SCALE FOR ELEMENTARY EFL WRITING PROFICIENCY	Assoc. Prof. Dr. Faisal Ahmad
		2	MIXED CODE-SWITCHING PHENOMENA IN DIGITAL MESSAGING: A STUDY OF JAPANESE, ENGLISH, AND THAI IN MOBILE CHATS	Dr. Natchanon Srisuwan Kenji Nakamura Assis. Prof. Dr. Aya Fujimoto
		3	PRAGMATIC ANALYSIS OF SPEECH ACTS AND POLITENESS IN ENGLISH LANGUAGE CLASSROOMS IN GEORGIA	Tinatin Javakhishvili Giorgi Beridze
		4	EFFECTIVENESS OF DIALOGUE JOURNALS AS A LANGUAGE LEARNING TOOL AMONG EFL STUDENTS IN FOUNDATION PROGRAMS	Dr. Sara Al-Mutairi Prof. Dr. Dr. Laila Abdulla
		5	LINGUISTIC CONSCIOUSNESS AND THE ROLE OF POLITICAL MYTH IN CENTRAL ASIAN DISCOURSE	Dr. Aigerim Bektayeva Akmaral Zholdasbekova
		6	THE FUNCTION OF SIGNS IN INTERPERSONAL COMMUNICATION PROCESSES	Svetlana Morozova Tatyana Ivchenko
		7	COMPARATIVE STUDY OF MICRO-READING VERSUS TRADITIONAL READING THROUGH THE LENS OF SCHEMA THEORY	Dr. Xiaohong Liu Dr. Wei Chen

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 5	Assistant Prof. Elena Greco	1	ENHANCING CUSTOMER PARTICIPATION AND SERVICE INNOVATION FOR VALUE CO-CREATION	Anita Njoroge Prof. Rajesh Sharma
		2	THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON ORGANIZATIONAL WAGE DISPARITIES	Assistant Prof. Elena Greco
		3	ASSESSMENT OF LEADERSHIP DEVELOPMENT INITIATIVES: TOP-DOWN VS. BOTTOM-UP MODELS IN SWEDISH ENTERPRISES	Dr. Ingrid Svensson Lecturer Johan Lindström Assoc. Prof. Sofie Nilsson
		4	A SYNTHESIS OF DRIVERS AND OUTCOMES OF EMPLOYEE ENGAGEMENT: AN INTERNATIONAL LITERATURE REVIEW	Samuel Otieno
		5	FEASIBILITY OF INTEGRATED SMART GRID SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN THE CONTEXT OF VIETNAM	Senior Lecturer Nguyen Minh Anh
		6	AN EVALUATIVE FRAMEWORK FOR REVERSE LOGISTICS COMPETENCE IN GLOBAL ONLINE RETAIL	Dr. Min-Jae Kim Chia-Ying Huang
		7	ASSESSING THE ROLE OF DIGITAL ADMINISTRATION ON TRAINING EFFECTIVENESS AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE	Mr. Juan Carlos Romero Ms. Fatima Zahra El Idrissi Lecturer Musa Jallow
		8	KEY FACTORS FOR ESTABLISHING EFFECTIVE QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE CIVIL ENGINEERING SECTOR	Mr. André Silva Assoc. Prof. Dr. Emily Johnson Ms. Wei Zhang

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 6	Assoc. Prof. Nattawut Chaiyasit	1	ENHANCING ENGLISH PRONUNCIATION SKILLS USING PHONETIC PRINCIPLES AMONG UNIVERSITY ENGLISH MAJORS	Dr. Aisha Malik Faisal Ahmed Sana Qureshi
		2	METACOGNITIVE AWARENESS OF EFL TEACHERS AS A FACTOR IN PROFESSIONAL ACHIEVEMENT	Prof. Dr. Nadia Al-Salem Layla Farooq
		3	DEVELOPING LEARNER AUTONOMY THROUGH CONSTRUCTIVIST APPROACHES IN LANGUAGE EDUCATION	Dr. Mei Ling Chen Xiu Ying Wang
		4	EXPLORING THE CONNECTION BETWEEN LANGUAGE OUTPUT AND SECOND LANGUAGE ACQUISITION PROCESSES	Assistant Professor Khalid Javed Mr. Amir Rehman
		5	LINGUISTIC REPRESENTATIONS OF VIOLENCE IN LOCAL AND NATIONAL MEDIA OF SOUTHERN THAILAND	Assoc. Prof. Nattawut Chaiyasit Kamonrat Thongchai
		6	CRITICAL ANALYSIS OF TASK GRADING AND SEQUENCING IN TASK-BASED SYLLABUS DESIGN	Hassan Ali Dr. Mahnoor Iqbal
		7	GENDER DIFFERENCES IN EXPRESSIONS OF REFUSAL IN JORDANIAN ARABIC	Dr. Omar Hadi
		8	SENTIMENT ANALYSIS AND OPINION MINING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TEXTS	Sana Ahmad Assoc. Prof. Bilal Hassan
		9	EVALUATION OF PRAGMATIC ELEMENTS IN ENGLISH LANGUAGE TEXTBOOKS WITH A FOCUS ON REQUESTS	Amina Tahir Noman Saeed

HATTUSAS 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES August 1 - 3, 2025 CORUM Meeting ID: 885 7151 8350 Passcode: 202224 1 Ağustos / Aug 1, 2025 / 15:30 – 17:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
HALL / SALON 7	Prof. Dr. Fiona Roberts	1	THE SEMANTICS OF DRAMATIC EXPRESSION IN ACTOR TRAINING: A CROSS-CULTURAL PERSPECTIVE	Prof. Dr. Elena Ivanova Luis Andrade
		2	WORKING MEMORY PROFILES IN BRITISH SIGN LANGUAGE (BSL)/ENGLISH INTERPRETERS AND DEAF SIGNERS	Prof. Dr. Fiona Roberts
		3	AWARENESS OF READING STRATEGIES AMONG EFL UNDERGRADUATES AT SOFIA UNIVERSITY	Assistant Prof. Dr. Mira Petrova
		4	ENHANCING ACADEMIC WRITING SKILLS AMONG FRENCH-SPEAKING ESL LEARNERS	Dr. Jean-Luc Morel
		5	EXPLORING THE CRITERION-RELATED VALIDITY OF CLOZE AND C-TESTS IN LANGUAGE PROFICIENCY MEASUREMENT	Ms. Claire Dubois Assis Prof. Dr. Martin Keller Prof. Dr. Eva Schmidt
		6	PATTERN ANALYSIS OF COGNITIVE MECHANISMS IN WRITTEN LANGUAGE COMPREHENSION	Dr. Anna Nowak
		7	LINGUISTIC ACCOMMODATION IN TELEPHONE INTERACTIONS: A STUDY OF RUSSIAN CONVERSATIONAL PRACTICES	Dmitry Orlov
		8	LANGTECH: AN EXPERT SYSTEM APPROACH FOR AUTOMATING ENGLISH TO BENGALI TRANSLATION	Mr. Rajib Choudhury Assistant Prof. Dr. Sahana Sen Assistant Prof. Dr. Arjun Das Dr. Tanvir Alam
		9	N. A. NAZARBAYEV AND DISTINCTIVE CHARACTERISTICS OF ETHNOLINGUISTIC PROCESSES IN CENTRAL ASIA	Dr. Aigerim Zhakenova Dr. Dinara Akhmetova

Contents

A REVIEW ON THE BACTERIAL FLORA OF <i>DENDROCTONUS MICANS</i> (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)	1
RECORD OF <i>STEINERNEMA KRAUSSEI</i> IN TURKEY AND ITS VIRULENCE AGAINST <i>AGROTIS SEGETUM</i> : A REVIEW OF CURRENT FINDINGS	2
A REVIEW ON THE BIOLOGICAL CONTROL POTENTIAL OF TWO NEWLY REPORTED ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES FROM TURKEY: <i>HETERORHABDITIS MEGIDIS</i> AND <i>STEINERNEMA WEBSTERI</i>	3
Distribution of Entomopathogenic Nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) in the Eastern Black Sea Region of Turkey and Their Biological Control Potential Against <i>Agrotis segetum</i> , <i>Melolontha melolontha</i> and <i>Agriotes</i> spp.: A Review	4
Protective Effects of Ginkgo biloba and Grape Seed Extracts Against Genotoxicity Induced by Metosulam, Tralomethrin, Benzyl Benzoate, and Chromium in <i>Allium cepa</i> L.....	5
A REVIEW ON NITROGEN UTILIZATION, NUTRITIONAL BALANCING STRATEGIES, AND THE EFFECTS OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES AND CHEMICAL STRESSORS IN HERBIVOROUS INSECTS: THE CASE OF <i>AGELASTICA ALNI</i>	6
KARBON YAKALAMA VE CO ₂ BİYOFİKSASYONU SÜREÇLERİNDE MİKROALGLERİN ROLÜ: BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR VE ENDÜSTRİYEL UYGULAMA POTANSİYELİ	7
CHLORELLA VULGARIS MİKROALG TÜRÜNDE NAFTALEN ASETİK ASİT (NAA), GİBERELLİK ASİT (GA ₃) VE ABSİSİK ASİT (ABA)	9
TELE-SAĞLIK ARAŞTIRMALARI: WOSVIEWER ANALİZİ	11
TRENDS IN THE BURDEN OF DIABETES PREVALENCE BY SEX AND AGE GROUP IN TÜRKİYE: A DESCRIPTIVE COMPARATIVE STUDY	19
AHŞAP ÖZ GÖRÜNTÜLERİNDE TÜR SINIFLANDIRMASI İÇİN VISION TRANSFORMER TABANLI DERİN ÖĞRENME YAKLAŞIMI	30
[21] Ravindran, P., Costa, A., Soares, R., & Wiedenhoeft, A. C. (2018). Classification of CITES-listed and other neotropical Meliaceae wood images using convolutional neural networks. <i>Plant methods</i> , 14, 1-10.....	41
KAHRAMANMARAŞ SÜLEYMANLI ILICA KAPLICALARINDAKİ TERMAL SU ÖRNEKLERİNDE RADON GAZI ÖLÇÜMÜ	42
GEOPOLİMER HARÇLARIN PRİZ, FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE YÜKSEK ORTAM SICAKLIĞININ ETKİSİ	43
EVALUATION OF MICRONUTRIENT STATUS IN A POMEGRANATE (<i>Punica granatum</i> L) ORCHARD USING GEOSTATISTICAL METHODS	44
TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN BOR UYGULAMALARININ PAMUĞUN (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ	53
Screening of siderophore-producing rhizobacteria isolated from <i>Allium sativum</i> L.....	55
KOYUN PASTÖRELLOZUNDA MAKROSKOBİK VE HİSTOPATOLOJİK İNCELEMELER	56
SİĞİRLARDA DERİ PAPILOMATOZUN ETİYO-PATOMORFOLOJİSİ	59
KORONER ARTER BYPASS GREFTLİ BİREYLERİN HEMŞİRELİK BAKIMI VE YAŞAM KALİTESİ	63

AKCİĞER HASTALIKLARINDA SANAL GERÇEKLİK DESTEKLİ REHABİLİTASYONUN DİSPNE ÜZERİNE ETKİSİ	70
REMOVAL OF PENTACHLOROPHENOL THROUGH ADSORPTION AND BIODEGRADATION METHODS	71
FORMULATION AND PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS SPECIES	72
INFLUENCE OF SERICIN CONCENTRATION ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SILK-BASED FILMS.....	73
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN OPTIMIZED RP-HPLC METHOD WITH FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN ANALYSIS	74
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETAL EXTRACTS AGAINST COMMON PATHOGENS	75
AUTOMATED DETECTION OF FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION SYSTEMS USING MACHINE LEARNING	76
COMPARATIVE STUDY OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL-HEXANE EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE.....	77
EVALUATION OF SHEAR STRENGTH PARAMETERS OF AMENDED LOESS USING COMMON ADMIXTURES IN NORTHERN CHINA.....	78
CLOUD-BASED DEVELOPMENT OF BIM SOFTWARE FOR SMART CONSTRUCTION MANAGEMENT	79
FINITE ELEMENT SIMULATION AND PARAMETERIZATION OF C-SHAPE ELECTROMAGNETS FOR MATERIALS CHARACTERIZATION	80
THERMAL CONVECTION ANALYSIS IN LIGHT WEIGHT TIMBER STRUCTURES WITH MINERAL WOOL INSULATION	81
IDENTIFICATION AND PRIORITIZATION OF CONSTRUCTION SITE SAFETY ISSUES: A MULTI-PERSPECTIVE ANALYSIS	82
STABILITY OPTIMIZATION OF FUNCTIONALLY GRADED PIPES UNDER FLUID FLOW CONDITIONS.....	83
OPTIMAL DESIGN OF LAUNCHING NOSE IN INCREMENTAL LAUNCHING OF CONTINUOUS BRIDGES ...	84
APPLICATION OF STREAMLINED MATERIAL ACCOUNTING TO ENVIRONMENTAL IMPACT ESTIMATION	85
THE IMPACT OF STAKEHOLDER COMMUNICATION STRATEGIES ON CONSUMER ACCEPTANCE AND FINANCIAL PERFORMANCE IN THE FERTILIZER INDUSTRY IN MALAYSIA.....	86
ANALYSIS OF RUBBER WASTE UTILIZATION IN MANUFACTURING PROCESSES: A CASE STUDY OF PANDORA PRODUCTION COMPANY	87
STRATEGIES FOR COMBATING MONEY LAUNDERING IN THE BANKING SECTOR: LESSONS FROM MALAYSIA.....	88
HYBRID RENEWABLE ENERGY SYSTEMS FOR SMALL INDUSTRIAL COMPLEXES: OPTIMIZATION AND PERFORMANCE ANALYSIS	89
NEURAL NETWORK-BASED STATISTICAL PREDICTION OF FINANCIAL DISTRESS IN NIGERIA'S BANKING SECTOR	90
EVALUATING EFFICIENCY IN URBAN GOVERNANCE FOR SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS: A STUDY ON KUALA LUMPUR.....	91
APPLICATION OF NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEMS FOR FORECASTING GROSS DOMESTIC PRODUCT GROWTH.....	92

RISK ASSESSMENT OF LATE PAYMENTS IN THE MALAYSIAN CONSTRUCTION INDUSTRY	93
CURRENT STATUS AND IMPLEMENTATION OF MANUFACTURING CONTROL SYSTEMS IN MALAYSIAN INDUSTRIES	94
ONE-POT FACILE SYNTHESIS OF N-DOPED GRAPHENE FROM PARA-PHENYLENEDIAMINE AS METAL-FREE CATALYSTS FOR OXYGEN REDUCTION IN ALKALINE FUEL CELLS	95
MATERIAL SELECTION FOR FOOTWEAR INSOLES USING ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS	96
EFFECTS OF TEST ENVIRONMENT ON SLIDING WEAR BEHAVIOR OF CAST IRON, ZINC-ALUMINUM ALLOY, AND THEIR COMPOSITES	97
PREDICTION OF CUTTING TOOL LIFE IN DRILLING REINFORCED ALUMINUM ALLOY COMPOSITES USING A FUZZY LOGIC APPROACH	98
MATERIAL SELECTION FOR MANUAL WINCH ROPE DRUM APPLICATIONS	99
UV-CURED COATINGS BASED ON ACRYLATED EPOXIDIZED SOYBEAN OIL AND EPOXY CARBOXYLATE .	100
EXPERIMENTAL STUDY ON OVER-CUT IN ULTRASONIC MACHINING OF WC-CO COMPOSITES	101
INDUCTION MELTING TECHNIQUE FOR FABRICATION OF ALUMINUM-CARBON NANOTUBE NANOCOMPOSITES.....	102

A REVIEW ON THE BACTERIAL FLORA OF *DENDROCTONUS MICANS* (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor Ve Tıbbi Aletler San. Ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowslive.com –
0000-0002-8640-5935

ABSTRACT

Dendroctonus micans is perhaps one of the most harmful bark beetles infesting spruce forests throughout Europe. As with many bark beetles, *D. micans* is a pest of significant ecological concern due to the destructive damage it causes to spruce forests, in addition to pathogenic relationships it fosters with diverse microbial life. This review centers on the bacterial flora associated with *D. micans*, summarizing research aligned with the cultivable and non-cultivable bacterial species associated with the guts, cuticles, and galleries of the beetles. Members of the genera of *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, and *Bacillus* are often isolated, indicative of vital contributions to digestion, detoxification, as well as protecting the beetle from entomopathogenic fungi. Significantly, some of these microbial associates appear to influence the colonization of host trees and the production of pheromones. Regardless of the lack of information, these preliminary observations suggest that the microbial associates of *D. micans* might help explain the ecological success of the beetles and could provide novel avenues for developing biocontrol approaches. The goal of this review is to encourage the development of microbiome pest management strategies based on the available literature.

Keywords: *Dendroctonus micans*, bark beetle, bacterial flora, microbiome, symbiosis, biocontrol

RECORD OF *STEINERNEMA KRAUSSEI* IN TURKEY AND ITS VIRULENCE AGAINST *AGROTIS SEGETUM*: A REVIEW OF CURRENT FINDINGS

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor ve Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowlive.com –
0000-0002-8640-5935

ABSTRACT

Steinernema kraussei (Rhabditida: Steinernematidae) is a cold-tolerant species of entomopathogenic nematodes which has been reported for the first time in Turkey recently. It has a special importance because of its pathogenicity towards lepidopteran pests such as *Agrotis segetum* (Lepidoptera: Noctuidae) which is a major soil dwelling pest of many crops. This review integrates available information on the isolation, identification, and virulence potential of *S. kraussei* from laboratory and field studies in Turkey and its neighboring countries. The effectiveness of *S. kraussei* on the larvae of *A. segetum* is analyzed in regards to mortality, temperature tolerance, various application methods, and in combination with other biocontrol methods. Further, the ecological adaptability and the possibility of mass production of *S. kraussei* for its use in sustainable pest management are examined. The potential of *S. kraussei* as a native or naturalized biocontrol agent in Turkey marks the importance of adopting ecological pest management programs targeting noctuid larvae.

Keywords: *Steinernema kraussei*, *Agrotis segetum*, entomopathogenic nematode, virulence, biological control, Turkey

**A REVIEW ON THE BIOLOGICAL CONTROL POTENTIAL OF TWO NEWLY
REPORTED ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES FROM TURKEY:
HETERORHABDITIS MEGIDIS AND *STEINERNEMA WEBSTERI***

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor ve Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowlive.com –
0000-0002-8640-5935

ABSTRACT

The entomopathogenic nematodes (EPNs) from the families Steinernematidae and Heterorhabditidae have received great attention as potential biological control agents for many soil insect pests. Recent surveys carried out in Turkey yielded the first records of *Heterorhabditis megidis* and *Steinernema websteri*, thus broadening the distribution of these species and presenting new prospects for sustainable pest control in the region. This review aims to integrate the data available on the isolation and identification as well as the virulence and pathogenicity of these two EPN species, paying particular attention to their virulence towards important agricultural pests such as *Agrotis segetum* and *Galleria mellonella*. The associated bacteria (*Photorhabdus* and *Xenorhabdus*) and their symbiotic associations with the nematodes are also studied in light of insecticidal activity and host selectivity. Also, adaptability to environmental conditions, mass production, and methods of application of *H. megidis* and *S. websteri* are discussed in the context of integrated pest management (IPM) and *H. megidis* and *S. websteri*. This review stresses the importance of the newly reported species in biological control in Turkey while also indicating the need to examine the efficacy and ecological safety of use in fields.

Keywords: *Heterorhabditis megidis*, *Steinernema websteri*, entomopathogenic nematodes, biological control, virulence, Turkey

Distribution of Entomopathogenic Nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) in the Eastern Black Sea Region of Turkey and Their Biological Control Potential Against *Agrotis segetum*, *Melolontha melolontha* and *Agriotes* spp.: A Review

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor ve Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowlive.com –
0000-0002-8640-5935

ABSTRACT

The search for environmentally friendly pest control practices has the use of entomopathogenic nematodes (EPNs) as biological control agents in the focus of research. This review assesses the distribution, diversity, and biocontrol potential of EPNs of the families Steinernematidae and Heterorhabditidae in the Eastern Black Sea Region of Turkey. Recent surveys and lab screenings have uncovered some native isolates, including the first records of *Steinernema websteri* and *Heterorhabditis megidis* from this region. These species have shown high virulence toward economically important *Agrotis segetum* (cutworm), *Melolontha melolontha* (European cockchafer), and *Agriotes* spp. (wireworms).

The review integrates results from field surveys, molecular characterization, and pathogenicity testing. Considerable attention is given to the range of hosts, mortality rates, temperature tolerance, and interactions with symbiotic bacteria (*Xenorhabdus* and *Photorhabdus*). The data obtained indicate some such as the *S. websteri* isolates possess high infectivity and environmental adaptability which can further their use in integrated pest management (IPM) programs in Turkey.

This study illustrates the regional relevance of indigenous EPN species and promotes further investigation into their systematic production, formulation, and application in the field, to advance sustainable agriculture.

Keywords: Entomopathogenic nematodes, *Steinernema websteri*, *Heterorhabditis megidis*, *Agrotis segetum*, *Melolontha melolontha*, *Agriotes* spp., biological control, Eastern Black Sea

Protective Effects of Ginkgo biloba and Grape Seed Extracts Against Genotoxicity Induced by Metosulam, Tralomethrin, Benzyl Benzoate, and Chromium in *Allium cepa* L.

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor ve Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowslive.com –
0000-0002-8640-5935

The utilization of pesticides and heavy metals in agriculture and industry can severely damage the genetics of living organisms. This study aims to analyze the genotoxic effects of Metosulam (herbicide), Tralomethrin (insecticide), Benzyl benzoate (acaricide), and Chromium (a heavy metal), focusing on the meristematic root cells of *Allium cepa* L. (onion), as well as evaluating the protective effects of Ginkgo biloba and grape seed extracts. Experimental groups were created by placing onion bulbs in solutions of the different contaminants, both with and without protective extracts administered at two different concentrations (low and high). Genotoxicity was assessed through the cytogenetic criteria of mitotic index (MI), micro-nucleus (MN) and chromosomal (CA) aberrations. Toxic treatments resulted in expected decreases in MI and increases in both MN and CA ($p < 0.05$). Co-application of Ginkgo biloba and grape seed extracts at lower concentrations positively reduced the toxic effects in a dose-dependent manner ($p < 0.05$). Fragments, sticky and bridge chromosomes, unequal distribution of chromatin, and irregular mitosis were among the most frequent chromosomal aberrations found. Grape seed extracts and Ginkgo biloba at 930 mg/L and 1000 mg/L, respectively, demonstrated the most significant protective effects.

The information can be best explained by stating that chemical extracts from the environment can be efficiently neutralized by natural extracts that are rich in antioxidants. Also, these extracts can be used in support of detoxification.

Keywords: *Allium cepa*, genotoxicity, *Ginkgo biloba*, grape seed extract, Metosulam, Tralomethrin, Benzyl benzoate, Chromium

A REVIEW ON NITROGEN UTILIZATION, NUTRITIONAL BALANCING STRATEGIES, AND THE EFFECTS OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES AND CHEMICAL STRESSORS IN HERBIVOROUS INSECTS: THE CASE OF *AGELASTICA ALNI*

Dr. Baran SEVEN

TST Rakor ve Tıbbi Aletler San. ve Tic. Ltd. Şti., baranseven@windowlive.com –
0000-0002-8640-5935

ABSTRACT

Nitrogen is an important macronutrient that is an integral part of the feeding habits, growth, and physiology of herbivorous insects. This paper analyzes the herbivorous insects dietary allocation and nutritional allocation balance, competing with *Agelastica alni* (Coleoptera: Chrysomelidae) as a model organism. Moreover, the effects of some biotic and abiotic stressors like entomopathogenic nematodes or certain chemicals on nitrogen assimilation efficiency and related physiological processes were studied. Available literature indicates the prevailing hypothesis that nitrogen appetite of the herbivores is governed by the quality of their host plant and environmental factors. Entomopathogenic nematodes, especially from the Eastern Black Sea, were discussed as to their stress-inducing capabilities and possible interference with nutrient utilization. Other, non-living stressors of the organism such as insecticides or soil applied compounds were found to negatively influence nitrogen metabolism and nutrition balance. These studies suggest that the existence of herbivorous insects is directly related to a constant flexible nutrient intake and is dictated by internal physiological systems and external environmental stresses. Such a synthesis helps to illustrate the relation between intra-organismic nutrition of insects, ecological stress, and urges to intensify the approaches of nutritional ecology in the framework of support of pest management systems.

Keywords: *Agelastica alni*, nitrogen metabolism, feeding regulation, entomopathogenic nematodes, chemical stress, herbivorous insects

KARBON YAKALAMA VE CO₂ BİYOFİKSASYONU SÜREÇLERİNDE MİKROALGLERİN ROLÜ: BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR VE ENDÜSTRİYEL UYGULAMA POTANSİYELİ

Dr, Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK

Fırat Üniversitesi,

gksimsek@firat.edu.tr- 0000-0001-8896-2893

ÖZET

Küresel iklim değişikliği, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının atmosferde birikmesiyle doğrudan ilişkili olup, 21. yüzyılın en kritik çevresel problemlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Karbondioksit (CO₂), tüm sera gazları içinde en yüksek oranda salınan ve atmosferik ömrü uzun olan gazlardan biridir. Fosil yakıtlara dayalı enerji üretimi, endüstriyel faaliyetler, tarım ve ulaşım gibi sektörler, küresel CO₂ emisyonunun başlıca kaynakları arasında yer almaktadır. Bu nedenle, karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik etkili, ekonomik ve çevre dostu yöntemlerin geliştirilmesi pek çok çalışmanın merkezinde yer almaktadır. Konvansiyonel karbon yakalama ve depolama teknolojileri, CO₂'nin endüstriyel kaynaklardan uzaklaştırılmasını hedefleyen çözümler sunmakta olsa da bu sistemler yüksek enerji tüketimi, ekonomik sürdürülebilirlik eksikliği ve sınırlı uygulanabilirlik gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Bu noktada, biyolojik temelli karbon giderme stratejileri, özellikle fotosentetik mikroalglerin kullanımı, alternatif bir yaklaşım olarak ön plana çıkmaktadır. Mikroalgler, atmosferik veya endüstriyel kaynaklı CO₂'yi fotosentetik süreçlerle organik karbon bileşiklerine dönüştürerek yalnızca karbonu bertaraf etmekle kalmamakta, aynı zamanda değerli bir biyokütle üretimi de sağlamaktadır. Bu biyokütle; biyoyakıt üretimi, hayvan yemi, fonksiyonel gıdalar, antioksidanlar, pigmentler ve farmasötik bileşikler gibi birçok ticari ürüne dönüştürülebilmektedir. Açık havuz sistemleri ve kapalı fotobiyoreaktörler, mikroalglerin büyümesi ve karbon fiksasyonu için yaygın olarak kullanılan iki temel üretim yöntemidir. Özellikle kapalı sistemler, endüstriyel baca gazları gibi yüksek CO₂ içeren atık akımlarının mikroalg kültürlerine doğrudan verilmesine olanak sağlamakta, böylece hem emisyon azaltımı hem de biyokütle üretimi çift yönlü olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu derleme çalışması, mikroalglerin CO₂ biyofiksasyonundaki rolünü, bu süreci etkileyen biyotik ve abiyotik faktörleri, kullanılan kültür sistemlerinin performansını ve elde edilen biyokütlenin ekonomik değer zincirine entegrasyonunu kapsamlı biçimde ele almayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mikroalg, CO₂ biyofiksasyonu, biyokütle üretimi

THE ROLE OF MICROALGAE IN CARBON CAPTURE AND CO₂ BIOFIXATION PROCESSES: BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES AND INDUSTRIAL APPLICATION POTENTIAL

Dr, Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK

Fırat University,

gksimsek@firat.edu.tr- 0000-0001-8896-2893

ABSTRACT

Global climate change is directly associated with the accumulation of anthropogenic greenhouse gas emissions in the atmosphere and is considered one of the most critical environmental challenges of the 21st century. Carbon dioxide (CO₂) is the most abundantly emitted greenhouse gas and has a long atmospheric lifetime. Fossil fuel-based energy production, industrial activities, agriculture and transportation are among the primary sources of global CO₂ emissions. Therefore, developing effective, economical, and environmentally friendly methods to reduce carbon emissions is at the forefront of numerous scientific studies. Although conventional carbon capture and storage (CCS) technologies offer solutions for removing CO₂ from industrial sources, these systems face significant challenges such as high energy consumption, limited economic sustainability, and restricted large-scale applicability. In this context, biologically-based carbon mitigation strategies (particularly the use of photosynthetic microalgae) have emerged as promising alternatives. Microalgae can convert atmospheric or industrial CO₂ into organic carbon compounds through photosynthesis, thereby not only removing carbon but also producing valuable biomass. This biomass can be converted into a wide range of commercial products including biofuels, animal feed, functional foods, antioxidants, pigments and pharmaceutical compounds. Open pond systems and closed photobioreactors are the two main cultivation methods commonly used for microalgae growth and carbon fixation. Closed systems, in particular, allow for the direct utilization of high-CO₂ industrial waste streams such as flue gases in microalgal cultures, thus achieving both emission reduction and biomass generation simultaneously. This review aims to comprehensively evaluate the role of microalgae in CO₂ biofixation, the biotic and abiotic factors affecting this process, the performance of various cultivation systems, and the integration of the resulting biomass into the economic value chain.

Keywords: Microalgae, CO₂ biofixation, biomass production

CHLORELLA VULGARIS MİKROALG TÜRÜNDE NAFTALEN ASETİK ASİT (NAA), GİBERELLİK ASİT (GA3) VE ABSİSİK ASİT (ABA) FİTOHORMONLARININ GELİŞİM, PİGMENT VE ASTAKSANTİN MİKTARINA ETKİLERİ

Dr, Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK

Fırat Üniversitesi,

gksimsek@firat.edu.tr- 0000-0001-8896-2893

ÖZET

Mikroalgler, yüksek fotosentetik verimlilikleri, hızlı biyokütle üretim potansiyelleri ve değerli biyomoleküller (proteinler, lipitler, pigmentler, karotenoidler vb.) içermeleri nedeniyle biyoteknoloji alanında büyük ilgi görmektedir. Özellikle *Chlorella vulgaris*, kolay kültüre edilebilmesi, çevresel streslere dayanıklılığı ve zengin biyokimyasal profili ile gıda, kozmetik, ilaç ve biyoyakıt sektörlerinde yaygın olarak kullanılan yeşil mikroalg türlerinden biridir. Mikroalglerin fizyolojik ve biyokimyasal yanıtları, büyük ölçüde kültür ortamı koşulları ve bu ortama ilave edilen düzenleyici maddelere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bu çalışmada da *Chlorella vulgaris*'in gelişim, pigment ve astaksantin birikimi üzerine bitkisel kaynaklı büyüme düzenleyicilerinin etkileri incelenmiş, naftalen asetik asit (NAA), giberellik asit (GA3) ve absisik asit (ABA) olmak üzere üç farklı fitohormonun belirli konsantrasyonlarda kültür ortamına eklenmesiyle mikroalglerin biyolojik yanıtları değerlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında *C. vulgaris* kültürleri, hormon uygulanmış ortamlarda 10 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Bulgular, NAA ve GA3 hormonlarının 5 mg/L konsantrasyonda büyüme (NAA 0,194; GA3 0,263 OD 680 nm) ve pigment sentezi (NAA klorofil a; 0,647µg/mL klorofil b; 0,593µg/mL, GA3 klorofil a; 0,613µg/mL klorofil b; 0,443µg/mL) üzerinde pozitif etki yarattığını göstermiştir. ABA uygulaması ise düşük dozda pigment üretimini desteklemiş, ancak yüksek dozda (10 mg/L) büyümeyi baskılamıştır. En yüksek astaksantin içeriği de 5 mg/L GA3 (1,112 µg/mL) uygulamasında gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, hormon uygulamalarının *Chlorella vulgaris*'in fizyolojik ve biyokimyasal süreçlerini hormon tipi ve dozajına bağlı olarak önemli ölçüde değiştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, mikroalg temelli yüksek değerli bileşiklerin üretiminde, fitohormon uygulamalarının kültür koşullarını iyileştirici potansiyelini ortaya koymayı ve bu doğrultuda hormon destekli üretim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Chlorella vulgaris*, fitohormon, astaksantin

THE EFFECTS OF NAPHTHALENE ACETIC ACID (NAA), GIBBERELIC ACID (GA3) AND ABSCISIC ACID (ABA) APPLICATIONS ON GROWTH, PIGMENT, AND ASTAXANTHIN CONTENT IN THE MICROALGAE *CHLORELLA VULGARIS*

Dr, Gökçe KENDİRLİOĞLU ŞİMŞEK

Fırat University,

gksimsek@firat.edu.tr- 0000-0001-8896-2893

ABSTRACT

Microalgae have attracted considerable attention in the field of biotechnology due to their high photosynthetic efficiency, rapid biomass production potential, and ability to accumulate valuable biomolecules such as proteins, lipids, pigments, and carotenoids. Among these, *Chlorella vulgaris* is one of the most commonly used green microalgal species owing to its ease of cultivation, resistance to environmental stresses and rich biochemical profile. The physiological and biochemical responses of microalgae largely depend on culture conditions and the regulatory compounds added to the medium. In this study, the effects of plant-derived growth regulators on the growth, pigment production and astaxanthin accumulation of *Chlorella vulgaris* were investigated. Three different phytohormones naphthalene acetic acid (NAA), gibberellic acid (GA3) and abscisic acid (ABA) were added to the culture medium at specific concentrations to evaluate the biological responses of the microalgae. The *C. vulgaris* cultures were incubated for 10 days under hormone-treated conditions. The results showed that NAA and GA₃ at a concentration of 5 mg/L had a positive effect on both growth (NAA: 0.194; GA₃: 0.263 OD at 680 nm) and pigment synthesis (NAA: chlorophyll a: 0.647 µg/mL, chlorophyll b: 0.593 µg/mL; GA₃: chlorophyll a: 0.613 µg/mL, chlorophyll b: 0.443 µg/mL). ABA treatment supported pigment production at low concentrations but inhibited growth at a high dose (10 mg/L). The highest astaxanthin content was observed with 5 mg/L GA₃ application (1.112 µg/mL). These findings reveal that phytohormone applications can significantly alter the physiological and biochemical processes of *Chlorella vulgaris*, depending on the type and dosage of the hormone. This study aims to demonstrate the potential of phytohormone applications to optimize culture conditions and contribute to the development of hormone-assisted strategies for the enhanced production of high-value compounds from microalgae.

Keywords: *Chlorella vulgaris*, phytohormone, astaxanthin

TELE-SAĞLIK ARAŞTIRMALARI: WOSVIEWER ANALİZİ

Doç.Dr. Mustafa NAL

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
mustafa.nal@ksbu.edu.tr - 0000-0002-3282-1124

Dr.Öğr.Üyesi Veli DURMUŞ

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
veli.durmus@ksbu.edu.tr - 0000-0001-6124-6109

ÖZET

Günümüzde dijital sağlık teknolojilerinden yararlanmak sağlık hizmetlerine etkinliği ve verimliliği açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu durumlarda tele-sağlık hizmetleri sayesinde sağlık hizmetine ulaşım önemli ölçüde kolaylaşmaktadır. Bu araştırmanın amacı tele-sağlık konusunda yayınlanan araştırma makalelerini bibliyometrik bakış açısıyla incelemek ve gelecekte yapılacak araştırmalar için araştırmacılara bilgi sunmaktır. Bu araştırmada bibliyometrik analiz tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizinde WOSviewer 1.6.18 programı ve Excel programı kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Web of Science veri tabanında anahtar kelimeler içinde “telemedicine” ya da “telehealth”, kelimeleri geçen yayınlar taratılmıştır. Araştırma verileri Temmuz 2025 tarihine elde edilmiştir. Verilerin analizinde kümeleme, yoğunluk ve haritalama analizleri yapılmıştır. Tele-sağlık alanında toplam 30222 eser yayınlandığı ve bu eserlerden 21994’inin araştırma makalesi olduğu belirlenmiştir. Tele-sağlık konusunda Web of Science veri tabanında ilk araştırma makalesinin 1991 yılında yayınlandığı, en çok yayının (f=3134) 2021 yılında yayınlandığı, en çok fon desteği sağlayan ve en çok yayın yapılan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri olduğu belirlenmiştir. Tele-sağlık konusunda son yıllarda araştırma sayılarına büyük artış olduğu ve güncel bir araştırma alanı olduğu değerlendirilmektedir. Tele-sağlık konusunda araştırmacılara fon desteği sağlanması bu alanda araştırma makalesi yayın sayısının artırılmasını sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Tele-sağlık, Tele-medikal, Wosviewer analiz.

1. GİRİŞ

Bilgi çağında, dijital teknolojilerin gücünden yararlanmak, sağlığı teşvik etmek, dünyayı güvende tutmak ve savunmasız kişilere hizmet etmek için temel araçlar oldukları için evrensel sağlık kapsamına erişim için kritik öneme sahiptir (WHO, 2025). Özellikle tele-sağlık, sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu bölgelerde, görüntülü görüşmeler veya diğer dijital platformlar aracılığıyla gerçekleştirilen uzaktan konsültasyonlar yoluyla sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Alenoghena et al., 2023). Tele-sağlık seyahat masraflarını ve tıbbi hizmetler için bekleme sürelerini en aza indirerek, özellikle kırsal alanlardaki hastalar için sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirme potansiyeline sahiptir (Russo et al., 2016). Ayrıca COVID-19 salgını sırasında tele-sağlık, sağlık hizmeti sunumunda daha güvenli bir alternatif olarak benimsendi ve önemli bir oldu. Bu durum hem hastaların hem de sağlık hizmeti sağlayıcılarının virüse maruz kalma riskini etkili bir şekilde azaltmıştır (Verma, 2020).

Tele-sağlığın hızla yaygınlaşması, hasta ve ebeveynler tarafından genel olarak olumlu karşılanmaktadır (Jones et al., 2022). Tele-sağlık uygulamaları sağlık hizmetlerine erişimi arttırırken aynı zamanda hizmet kalitesinin yükseltilmesine de katkı sağlamaktadır (Gareev et al., 2021). Hindistanda yapılan bir çalışmada uzaktan bakım ünitelerine kabul edilen yenidoğanların ölüm oranını, morbidite oranını ve genel bakım maliyetini azaltmak için etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur (Agarwal et al., 2025). Başka bir çalışmada ise tele-sağlık hizmetlerinin periferik vestibüler bozuklukların teşhisinde ve yönetiminde umut vaat ettiğini, potansiyel olarak semptomları hafiflettiğini ve sakatlığı iyileştirdiğini göstermektedir (Vinolo-Gil et al., 2025).

Daha önceki araştırmalar öncelikli olarak tele-sağlığın faydaları, benimsenmesi ve kaçınılmasını etkileyen faktörlere odaklanmaktadır. Literatürde incelediğinde tele-sağlık ile ilgili yapılan çalışmaların WOSviewer bibliyometrik analizle inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bibliyometrik analiz, sınıflandırma, belgesel ve atıf analizi yöntemlerini kullanarak belgeleri ve belgesel bilgi akışlarını nicel olarak analiz eder ve çeşitli bibliyometrik göstergeleri tanımlar (Glińska & Siemieniako, 2018). Bibliyometrik analizlerden elde edilen sonuçlar, alandaki ana araştırma yönleri, araştırma eğilimleri ve belirli bir dönemdeki yayın sayısındaki değişiklikler hakkında içgörüler sağlamaktadır (Ejdys & Szpilko, 2022).

Bu araştırmanın temel amacı, tele-sağlık konusunda Web of Science’da yayınlanan araştırma makalelerinin bibliyometrik analiz yöntemiyle yıllara göre dağılımı, eserlerin atıf analizi, araştırmanın yapıldığı ülkeler, araştırma yapan kurum ve fon sağlayan kuruluşlar açısından incelemek ve gelecek yapılacak araştırmalar için araştırmacılara yol göstermektir.

Bu genel amaç doğrultusunda, araştırmada aşağıdaki temel sorulara yanıt aranacaktır:

Tele-sağlık konusunda yapılan bilimsel yayınların yıllara göre dağılımı nasıldır?

Tele-sağlık araştırmalarında en sık kullanılan anahtar kelimeler ve temel araştırma temaları nelerdir?

Tele-sağlık alanında en etkili ve en çok atıf alan temel yayınlar hangileridir?

Tele-sağlık konusunda en fazla yayın yapmış olan kurumlar hangileridir?

Tele-sağlık araştırmalarına en çok fon desteği sağlayan kuruluşlar hangileridir?

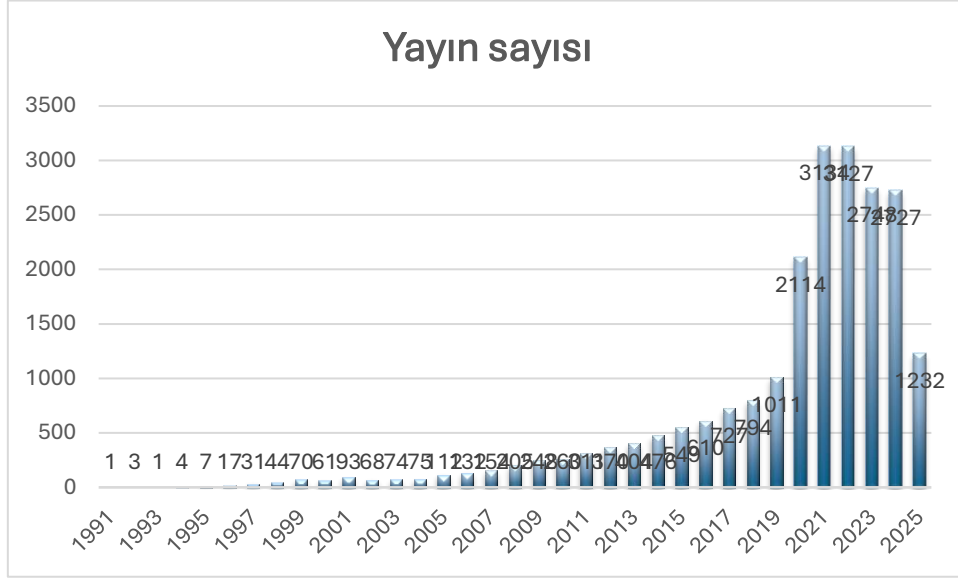
2. ARAŞTIRMANIN METODU

Bu araştırmada bibliyometrik analiz tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizinde WOSviewer 1.6.18 programı kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Web of Science veri tabanında anahtar kelimeler içinde “telemedicine” ya da “telehealth”, kelimeleri geçen yayınlar taratılmıştır. Arama sonucunda toplam 30222 esere ulaşılmış, bu eserlerden 21994’inin araştırma makalesi olduğu belirlenmiştir (WoS, 2025). Bu verileri Temmuz 2025 tarihine elde edilmiştir. Verilerin analizinde kümeleme, yoğunluk ve haritalama analizleri yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yıllara Göre Eser Sayıları

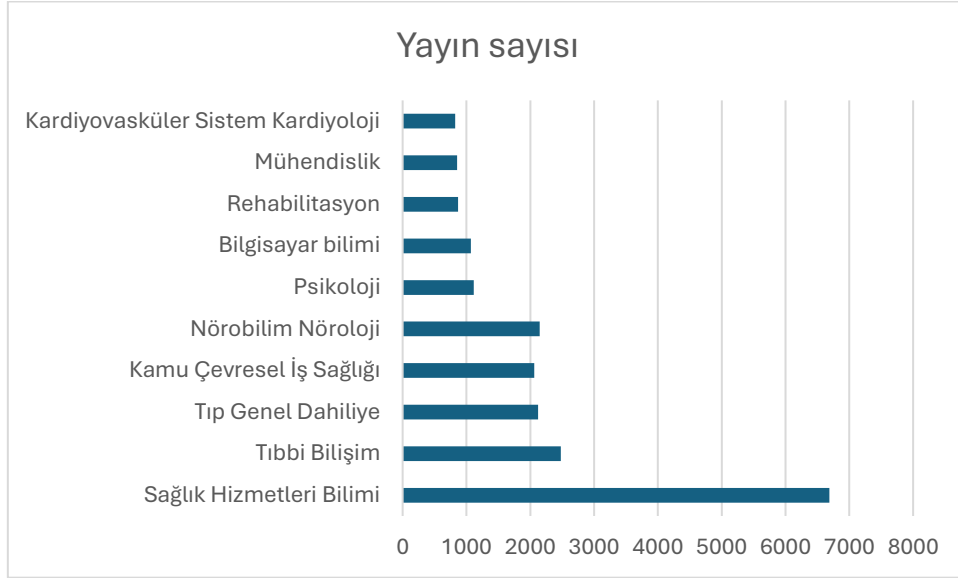
Tele-sağlık alanında Web of Science veri tabanında ilk araştırma makalesinin 1991 yılında yayınlandığı belirlenmiştir. Bu alanda en çok yayının ise (f=3134) 2021 yılında yayınlandığı belirlenmiştir (Görsel 1).



Görsel 1. Yıllara göre eser sayısı (WoS, 2025).

3.2. Eser Konu Alanı

Tele-sağlık ile ilgili eserlerin konu alanlarına göre dağılımı Görsel 3’te gösterilmiştir. Bu alanda yayın yapılan konu alanlarının başında; sağlık hizmetleri bilimi (f=6888), tıbbi bilişim (f=2481) ve tıp genel dahiliye (f=2124) gelmektedir.

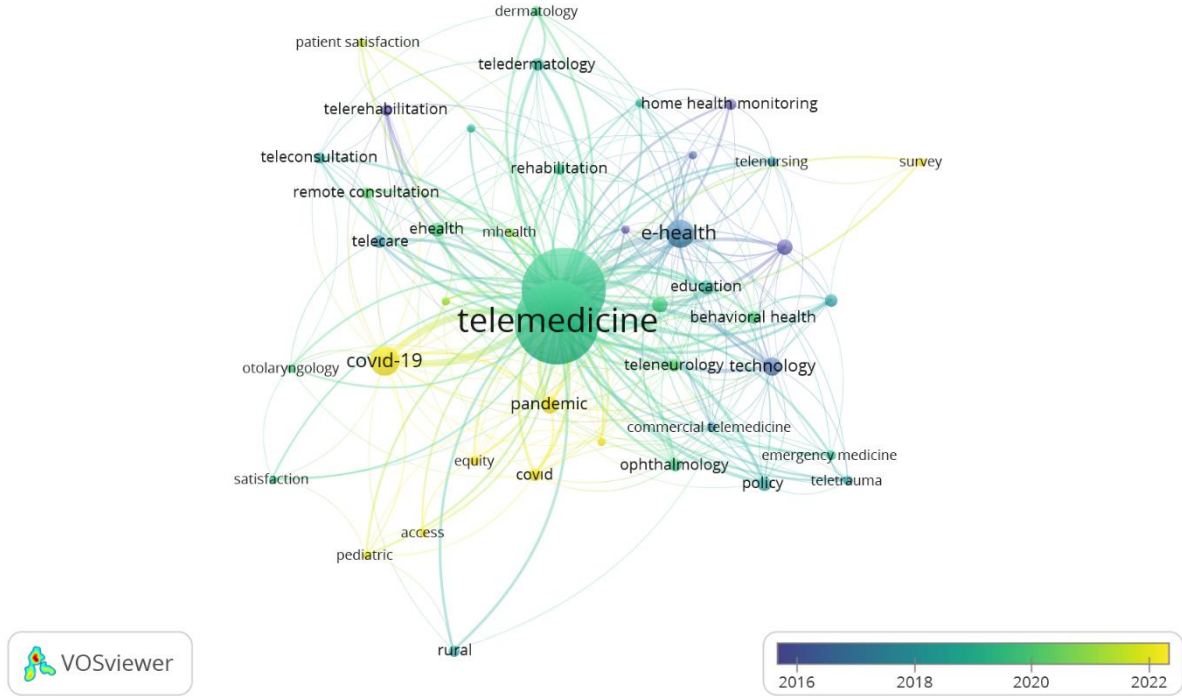


Görsel 3. Eser konu alanı (WoS, 2025).

3.3. Anahtar Kelime Ağ Analizi

Tele-sağlık değişikliği alanındaki eserlerde en çok yer verilen anahtar kelimelere ait ağ haritası analizi sonuçları Görsel 4’te gösterilmiştir. Anahtar kelime tekrar sayısı 10 ve üzerinde olanlar analize tabi tutulmuştur. Toplam 1030 anahtar kelime arasında bu kriterlere uygun olan 43

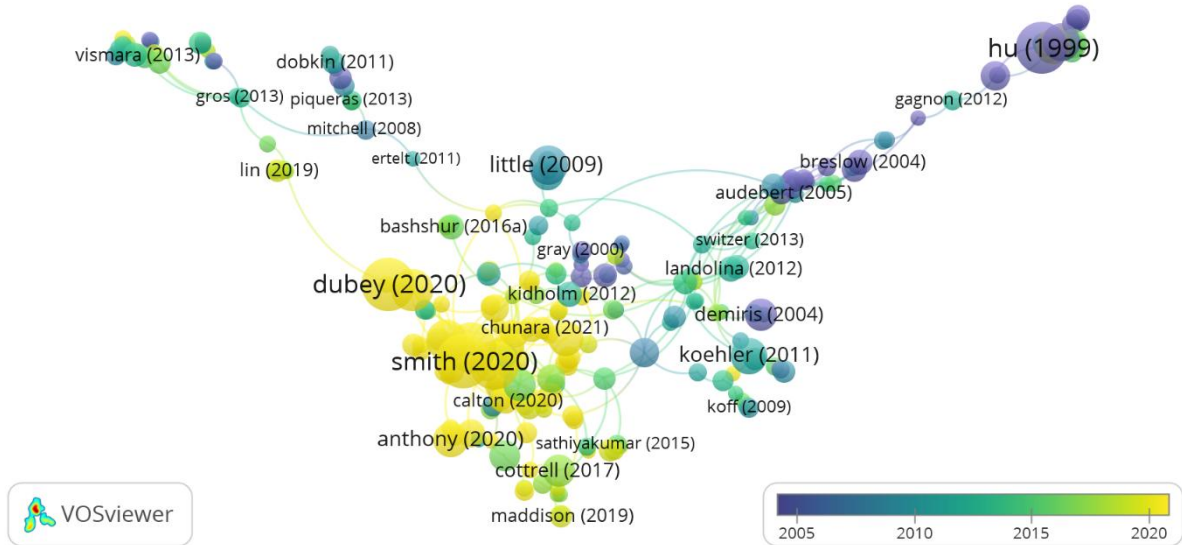
anahtar kelime olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Bu alandaki eserlerde en çok kullanılan anahtar kelimelerin sırasıyla; “telemedicine” (f=986), “telehealth” (f=984), “covid-19” (f=129), “e-health” (f=114) ve “technology” (f=48) olduğu görülmüştür (WoS, 2025).



Görsel 4. Anahtar kelime ağ haritası

3.4. Eser Atıf Analizi

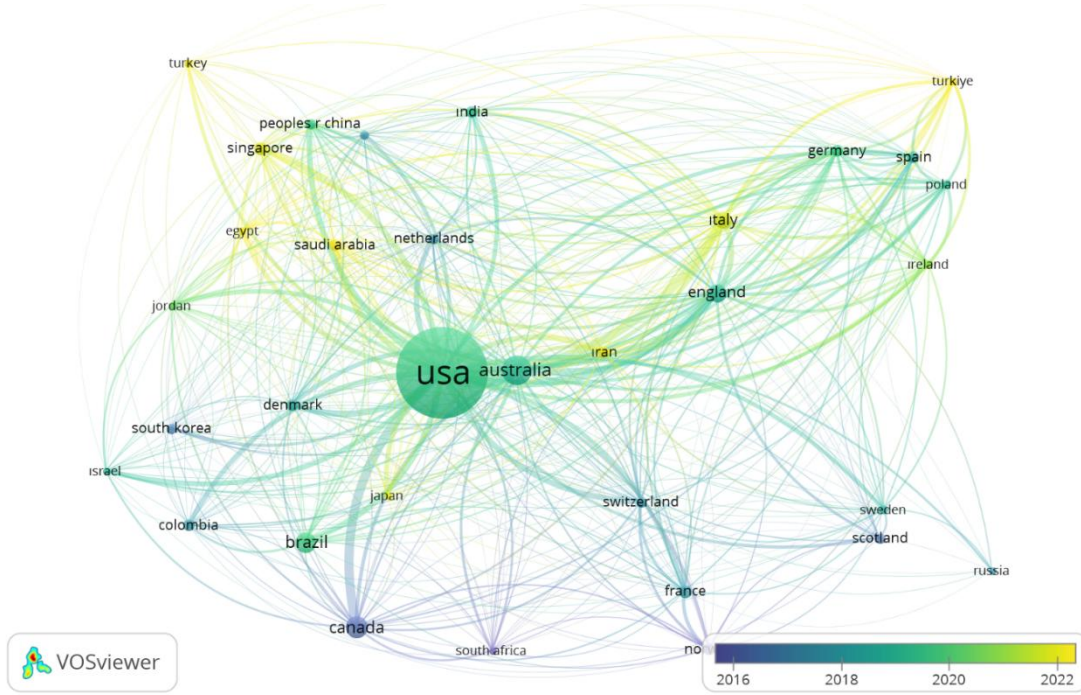
Tele-sağlık alanında yayınlanan eserler arasında en çok atıfa sahip eserlerin ağ görselleştirme analizi Görsel 5’te sunulmuştur. En az atıf sayısı “100” olarak belirlendi ve bu şartı sağlayan 232 eserin yoğunluk analizi gerçekleştirildi. Bu çalışma alanında en çok atıf alan ilk üç eser şunlardır; (f=1165) Smith et al. (2020), (f=1095) Dubey et al. (2020), (f=1036) Hu et al. (1999).



Görsel 5. Eser atıf ağ analizi

3.5. Araştırma Yapan Ülkeler

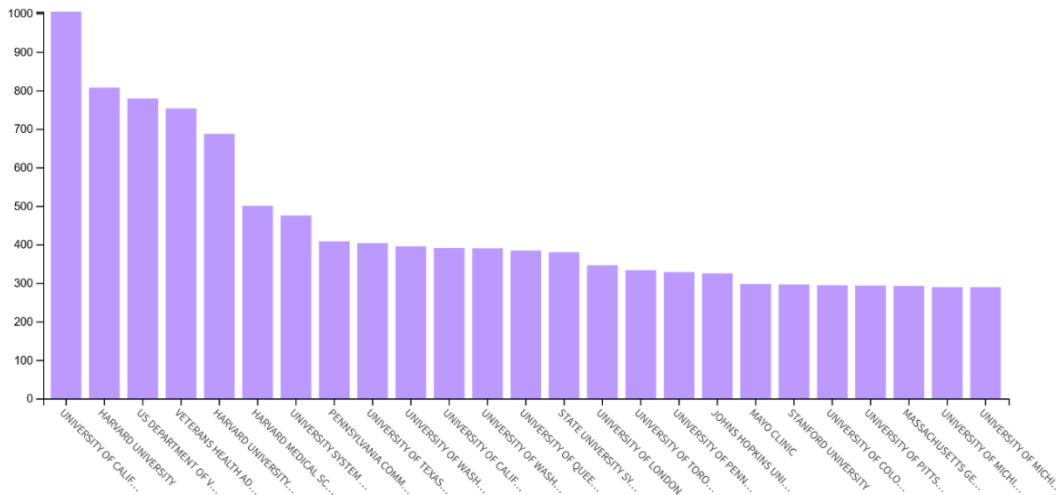
Tele-sağlık alanında araştırma yapan ülkeler üst üste bindirme analiz sonuçları Görsel 6’da sunulmuştur. En az doküman sayısı “5”, atıf sayısı “5” seçildi ve 73 farklı ülke arasından bu kriterleri sağlayan 33 ülke analize dahil edildi. Bu konuda en çok yayın yapan ülkelerin başında ABD (f=1042), Avustralya (f=1700), İngiltere (f=1360), Almanya (f=1284), ve Kanada (1190) olduğu belirlenmiştir.



Görsel 6. Ülke ağ haritası

3.6. En çok araştırma yapan organizasyon

Tele-sağlık alanında en çok araştırma yapan ilk üç kurum: Kaliforniya Sistem Üniversitesi (f=1004), Harvard Üniversitesi (f=807), ABD Gazi İşleri Bakanlığı (f=779) olduğu belirlenmiştir (Görsel 7).



Görsel 7. En çok eser yayımlayan kurumlar (WoS, 2025).

3.7. Araştırmalara Fon Sağlayan Kurumlar

Tele-sağlık alanında yayınlanan eserlere için fon desteği sağlayan çok sayıda kurum olduğu görülmüştür. Bu kurumlar arasında en çok fon desteği sağlayan on kuruluşun bilgileri Çizelge 1’de sunulmuştur. Bu alandaki araştırmalara çok fon desteği sağlayan kuruluşların başında; Birleşik Devletler Sağlık İnsan Hizmetleri Bakanlığı (f=2028), Ulusal Sağlık Enstitüleri NIH ABD (f=1716) ve ABD Gazi İşleri Bakanlığı (f=258) gelmektedir.

Çizelge 1. Finansman sağlayan kurumlar (WoS, 2025).

Sıra	Kuruluş adı	Fon destek sayısı
1.	Birleşik Devletler Sağlık İnsan Hizmetleri Bakanlığı	2028
2.	Ulusal Sağlık Enstitüleri NIH ABD	1716
3.	ABD Gazi İşleri Bakanlığı	258
4.	NIH Ulusal Translasyonel Bilimleri Geliştirme Merkezi NCATS	246
5.	Avrupa Birliği AB	229
6.	Avustralya Ulusal Sağlık Tıbbi Araştırma Konseyi NHMRC	223
7.	Sağlık Araştırmaları Kalite Ajansı	193
8.	Çin Ulusal Doğa Bilimleri Vakfı NSFC	192
9.	NIH Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü NIMH	191
10.	NIH Ulusal Yaşlanma Enstitüsü NIA	175

3.8. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Göre Eserlerin Dağılımı

Tele-sağlık ile ilgili eserlerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine göre eserlerin dağılımı Görsel 8’te gösterilmiştir. Bu alanda yayın yapılan eserlerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri konu alanlarının başında; İyi Sağlık ve Refah (f=19952), Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (f=865) ve Kaliteli Eğitim (f=328) gelmektedir.

Çizelge 2. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (WoS, 2025)

Sıra	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi	Yayın sayısı	%
1	03 İyi Sağlık ve Refah	19952	90,69
2	05 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	865	3,93
3	04 Kaliteli Eğitim	328	1,14
4	11 Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	99	0,45
5	02 Sıfır Açlık	85	0,38

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmada tele-sağlık konusunda yayınlanan orijinal araştırma makaleler bibliyometrik analiz bakış açısıyla incelenmiştir. Orijinal araştırma makaleleri, en yaygın dergi makalesi türüdür. Bunlar, yeni çalışmaları bildiren ayrıntılı çalışmalardır ve birincil literatür olarak sınıflandırılırlar (Taylor & Francis Group, 2025). Bu nedenle araştırma makalelerinin incelenmesinin daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Tele-sağlık alanında (Web of Science veri tabanında) ilk eser 1991 yılında yayınlanmıştır. Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler 1960’lı yıllarda başlamış ancak internetin kullanılması 1990’lı yılların başında gerçekleşmiştir (Öncü, 2024). Bu nedenlerden dolayı tele-sağlık konusundaki ilk araştırma 1990 yılından sonra başlamış olabilir. Bilişim teknolojilerinin halen gelişmekte olan bir alan olduğu göz önüne alındığında tele-sağlık konusunda gelişmeye açık ve yeni araştırmalar yapılabilecek bir alan olan değerlendirilmektedir.

Bu alanda en çok yayının ise 2021 yılında yayınlandığı belirlenmiştir. COVID-19 salgını sırasında virüse maruz kalma riskini azaltması nedeniyle tele-sağlık, sağlık hizmeti sunumunda daha güvenli bir alternatif olarak benimsenmiştir (Verma, 2020). Bu nedenle araştırmacılar tele-sağlık konusuna yoğunlaşmış olabilirler. Gelecekteki çalışmalarda bulaşıcı veya farklı nedenlerle izolasyon uygulanan hastalarda tele-sağlık hizmetlerinin uygulanabilirliği ve sonuçları konusunda yeni araştırmalar yapılabilir.

Tele-sağlık alanda yayınlanan eserlerde “telemedicine” ve “telehealth” anahtar kelimelerinin yanı sıra en çok kullanılan anahtar kelimeler sırasıyla, “covid-19”, “e-health” ve “technology” olduğu belirlenmiştir. Covid-19 salgını, özellikle yakın temastan kaynaklanan çapraz bulaşma riskini azaltmanın bir yolu olarak, bakımı sunmak için tele-sağlığın kullanılmasının önemini bir kez daha ortaya koymuştur (Smith et al., 2020). Bu durum covid-19 ve tele-sağlık konusunun birlikte incelenmesini doğurmuş olabilir. Tele-sağlık konusunda literatür taraması yaparken bu anahtar kelimeleri de dikkate alarak arama yapılabilir.

Tele-sağlık alanında en çok atıf alan eserin Smith et al. (2020) tarafından kaleme alınan “Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19)” olduğu belirlenmiştir. Smith et al. (2020) bu çalışmada tele-sağlığın reaktif olmaktan ziyade proaktif olarak uygulanması, uzun vadede daha büyük faydalar sağlama ve sağlık hizmetlerindeki günlük (ve acil) zorlukların üstesinden gelmeye yardımcı olma olasılığı daha yüksek olacağını savunmaktadır. Gelecekte bu konuda çalışma yapmayı düşünen araştırmacıların en çok atıf alan eserleri incelemelerini öneriyoruz.

Tele-sağlık konusunda en çok desteği sağlayan kuruluşların ve en çok araştırma makalesi yayınlayan ülkenin ABD olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre tele-sağlık konusunda araştırmalara fon desteği sağlanması araştırma makalesi yayın sayısını arttırabilir. Bu nedenle araştırmacılara yeterli fon desteğinin sağlanmasını öneriyoruz.

KAYNAKÇA

- [1] Agarwal, N., Anand, R., Jindal, A., Baghel, R., Kashyap, R., Nag, G., Bharti, J., & Singh, G. (2025). Impact of Tele-Kangaroo Mother Care (KMC) Clinics on the Respiratory Outcomes of Newborns. *Indian Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1007/s12098-025-05528-4>

- [2] Alenoghena, C. O., Ohize, H. O., Adejo, A. O., Onumanyi, A. J., Ohihoin, E. E., Balarabe, A. I., Okoh, S. A., Kolo, E., & Alenoghena, B. (2023). Telemedicine: A Survey of Telecommunication Technologies, Developments, and Challenges. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 12(2), 20. <https://doi.org/10.3390/jsan12020020>
- [3] Dubey, S., Biswas, P., Ghosh, R., Chatterjee, S., Dubey, M. J., Chatterjee, S., Lahiri, D., & Lavie, C. J. (2020). Psychosocial impact of COVID-19. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(5), 779–788. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.035>
- [4] Ejdys, J., & Szpilko, D. (2022). European Green Deal — research directions. a systematic literature review. *Ekonomia i Środowisko - Economics and Environment*, 81(2), 8–38. <https://doi.org/10.34659/eis.2022.81.2.455>
- [5] Gareev, I., Gallyametdinov, A., Beylerli, O., Valitov, E., Alyshov, A., Pavlov, V., Izmailov, A., & Zhao, S. (2021). The opportunities and challenges of telemedicine during COVID-19 pandemic. *Frontiers in Bioscience-Elite*, 13(2). <https://doi.org/10.52586/E885>
- [6] Glińska, E., & Siemieniako, D. (2018). Binge drinking in relation to services – bibliometric analysis of scientific research directions. *Engineering Management in Production and Services*, 10(1), 45–54. <https://doi.org/10.1515/emj-2018-0004>
- [7] Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Sheng, O. R. L., & Tam, K. Y. (1999). Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2), 91–112. <https://doi.org/10.1080/07421222.1999.11518247>
- [8] Jones, E., Kurman, J., Delia, E., Crockett, J., Peterson, R., Thames, J., Salorio, C., Kalb, L., Jacobson, L., Stone, J., & Zabel, T. A. (2022). Parent Satisfaction With Outpatient Telemedicine Services During the COVID-19 Pandemic: A Repeated Cross-Sectional Study. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 908337. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.908337>
- [9] Öncü, M. (2024). The effects of digital technologies in contemporary art. *Art and Interpretation*, 43(1), 26–33.
- [10] Russo, J. E., McCool, R. R., & Davies, L. (2016). VA Telemedicine: An Analysis of Cost and Time Savings. *Telemedicine and E-Health*, 22(3), 209–215. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0055>
- [11] Smith, A. C., Thomas, E., Snoswell, C. L., Haydon, H., Mehrotra, A., Clemensen, J., & Caffery, L. J. (2020). Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(5), 309–313. <https://doi.org/10.1177/1357633X20916567>
- [12] Taylor & Francis Group. (2025). *Different types of research articles*. <https://authorservices.taylorandfrancis.com/publishing-your-research/writing-your-paper/different-types-of-research-articles/> (Erişim Tarihi: 26 Haziran 2025).
- [13] Verma, S. (2020). Early Impact Of CMS Expansion Of Medicare Telehealth During COVID-19. In *Forefront Group*. <https://doi.org/10.1377/forefront.20200715.454789>
- [14] Vinolo-Gil, M. J., García-Campanario, I., Estebanez-Pérez, M.-J., Góngora-Rodríguez, J., Rodríguez-Huguet, M., & Martín-Valero, R. (2025). Telehealth Assessment of Diagnostic and Therapeutic Efficacy in Peripheral Vestibular Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Telemedicine and E-Health*, 31(5), 540–554. <https://doi.org/10.1089/tmj.2024.0301>
- [15] WHO. (2025). *WHO-ITU Global Standard for Accessibility of Telehealth Services*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050464>. (Accessed on 14 June 2025).
- [16] WoS. (2025). *Analyze Results*. <https://www.webofscience.com/Wos/Woscc/Summary/Cb9c6788-9134-40dd-A687-035256c1362e-016e86e68f/Relevance/1> (Erişim Tarihi: 10.07.2025).

TRENDS IN THE BURDEN OF DIABETES PREVALENCE BY SEX AND AGE GROUP IN TÜRKİYE: A DESCRIPTIVE COMPARATIVE STUDY

Dr.Öğr.Üyesi Veli DURMUŞ

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
veli.durmus@ksbu.edu.tr - 0000-0001-6124-6109

Doç.Dr. Mustafa NAL

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
mustafa.nal@ksbu.edu.tr - 0000-0002-3282-1124

Abstract

Diabetes prevalence represents one of the fastest-growing global public health challenges, contributing significantly to morbidity, mortality, and healthcare costs. This study aims to examine trends in diabetes prevalence and disease burden, as measured by Disability-Adjusted Life Years (DALYs), between 1990 and 2021 in Türkiye, and to compare these trends with global patterns across sex and age groups. A descriptive comparative analysis was conducted using data from the Global Burden of Disease (GBD) 2021 Study. Age- and sex-specific estimates of diabetes prevalence and DALYs per 100,000 population were analyzed for 1990 and 2021. Results are presented with 95% uncertainty intervals (UIs), and fold changes were calculated. Globally, diabetes prevalence in males increased from 2,613.90 (UI: 2,410.11–2,841.89) in 1990 to 6,840.48 (6,381.96–7,351.93) in 2021. In Türkiye, the corresponding rise was from 1,709.86 (1,593.61–1,841.03) to 7,336.88 (6,740.81–8,014.87). Among females, global prevalence rose from 2,602.27 (2,394.69–2,818.01) to 6,480.54 (6,037.73–6,968.19), while in Türkiye it increased from 2,031.41 (1,899.29–2,180.39) to 7,828.92 (7,144.57–8,715.12). DALYs were highest among individuals aged 55+, reaching 4,689.05 (3,839.11–5,771.03) in Türkiye versus 3,612.37 (3,091.44–4,265.68) globally. Türkiye faces a rapidly growing diabetes burden, particularly among older adults and males, surpassing global averages. These findings emphasize the urgent need for age- and sex-specific public health strategies targeting prevention, early diagnosis, and risk factor modification. National policies should be data-driven and prioritize high-risk populations to mitigate the long-term health and economic impacts of diabetes.

Key words: Diabetes, Türkiye, DALYs, Age group

1. Introduction

Diabetes mellitus represents one of the most rapidly growing non-communicable diseases (NCDs) worldwide and is a major contributor to global morbidity, premature mortality, and healthcare system strain (Ong et al., 2023). Characterized by chronic hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action, or both, diabetes is a complex and heterogeneous disease with multifactorial etiology. It significantly increases the risk of cardiovascular disease, renal failure, blindness, lower-limb amputations, and other long-term complications (Zhou et al., 2024). The health burden associated

with diabetes is compounded by its chronic nature and high prevalence, which continue to rise despite growing awareness and improved treatment options (Lin et al., 2020).

Monitoring trends in diabetes prevalence and its associated disease burden is critical for informing policy and prioritizing public health responses. While numerous studies have examined global and national trends, there is a need for more granular analyses that account for demographic differences, particularly by sex and age group, which are key determinants of risk, diagnosis, access to care, and health outcomes (P. Zhang et al., 2010). Evidence suggests that the epidemiology of diabetes varies considerably between males and females and across life stages, yet these differences remain underexplored in many national contexts (James et al., 2018).

Türkiye, a rapidly developing middle-income country, has undergone significant demographic and lifestyle transitions in recent decades, making it an important case for comparative study (Anakök et al., 2022; Satman et al., 2013; Ülgü et al., 2023). Understanding how diabetes prevalence and its burden have evolved in Türkiye relative to global patterns—especially when stratified by sex and age—is essential for guiding tailored intervention strategies and resource allocation.

Although the overall global burden of diabetes is well documented, there remains a need for more disaggregated and comparative analyses to explore how this burden varies by sex and age group, and how these patterns differ across national contexts. Sex- and age-stratified analyses are particularly important for tailoring public health responses, as men and women may experience different exposures to risk factors, have unequal access to health services, and demonstrate varying clinical outcomes. Similarly, age influences disease onset, progression, and the accumulation of complications. For instance, younger individuals living with diabetes face a longer duration of disease and potential lifetime complications, while older adults often present with more advanced disease stages and comorbidities (Gregg et al., 2024).

In this context, the present study aims to examine the temporal trends in diabetes prevalence and disease burden, as measured by Disability-Adjusted Life Years (DALYs), from 1990 to 2021, stratified by sex and age group. Using data drawn from the Global Burden of Disease (GBD) 2021 Study, we conduct a descriptive comparative analysis between global estimates and those specific to Türkiye. By identifying differences and similarities in diabetes trends across demographic subgroups, this study seeks to provide a more nuanced understanding of the evolving epidemiology of diabetes and to inform targeted strategies for prevention, early detection, and long-term management at both global and national levels.

2. Methods

Study Design

This study employed a descriptive and comparative design to examine trends in the prevalence and burden of diabetes in Türkiye from 1990 to 2021, disaggregated by sex and age group. The study aimed to compare Türkiye's diabetes-related indicators with global estimates using standardized epidemiological data drawn from the GBD 2021 Study, thereby providing a demographic perspective on the progression of the diabetes epidemic over three decades.

Data Source

Data for this study were obtained from the Global Burden of Disease Study 2021 (GBD 2021), coordinated by the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) at the University of

Washington. The GBD database provides internationally comparable estimates of morbidity, mortality, and disability for a wide range of diseases and risk factors across 204 countries and territories (Naghavi et al., 2024). Specifically, we extracted estimates for diabetes mellitus in Türkiye and globally for the years 1990 and 2021. The prevalence of diabetes is defined as the total number of existing cases per 100,000 population at each time point. DALYs, a composite measure reflecting the overall burden of disease, calculated as the sum of years of life lost due to premature mortality (YLLs) and years lived with disability (YLDs), also expressed per 100,000 population (Zhou et al., 2024).

Analysis

A descriptive analytical approach was applied. For both Türkiye and global data, the study compared the prevalence and DALY rates in 1990 and 2021 and absolute values and relative changes (fold increases) over time. Data were presented in tabular format and interpreted comparatively to highlight differences in the burden of diabetes by sex and age group, as well as between national and global contexts. No inferential statistical testing was conducted, as the study aimed to provide epidemiological insights rather than test specific hypotheses. Statistical analysis was performed on SPSS Statistic 27.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Ethical Considerations

This study used publicly available, de-identified secondary data from the GBD database and did not involve the collection of primary data from human participants. Therefore, ethical approval was not required.

3. Results

Table 1 presents sex-disaggregated trends for diabetes prevalence and associated DALYs at two time points (1990 and 2021), both globally and for Türkiye, along with the fold-change during this period. Between 1990 and 2021, the global prevalence of diabetes per 100,000 population increased markedly in both sexes. Among males, the prevalence rose from 2,613.90 (95% UI: 2,410.11–2,841.89) in 1990 to 6,840.48 (6,381.96–7,351.93) in 2021, representing a 2.62-fold increase (2.55–2.69). In Turkey, the rise in diabetes prevalence was notably more dramatic than the global average. Among males, prevalence increased from 1,709.86 (1,593.61–1,841.03) in 1990 to 7,336.88 (6,740.81–8,014.87) in 2021, equating to a 4.29-fold increase (3.96–4.66).

Globally, the diabetes-related DALY rates per 100,000 population also rose significantly during the same period. Among males, DALYs increased from 500.70 (438.22–577.93) in 1990 to 1,012.78 (846.78–1,221.01) in 2021, a 2.02-fold increase (1.86–2.17). The DALY burden attributable to diabetes also rose considerably in Turkey over the study period. In males, DALYs increased from 541.32 (454.96–683.22) in 1990 to 1,163.17 (921.03–1,433.76) in 2021, representing a 2.15-fold rise (1.60–2.61). Although the burden of disease rose in both sexes, the relative increase in DALYs was less than that observed for prevalence, potentially suggesting improvements in disease management or delayed onset of complications.

Table 1. Trends in the Burden of Diabetes Prevalence Among Males and Females, 1990–2021 (rates per 100,000 population with 95% Uncertainty Intervals)

	1990		2021		Change	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Global						
Prevalence	2613,90 (2410,11: 2841,89)	2602,27 (2394,69: 2818,01)	6840,48 (6381,96: 7351,93)	6480,54 (6037,73: 6968,19)	2,62 (2,55:2,69)	2,49 (2,44:2,55)
DALYs	500,70 (438,22: 577,93)	530,85 (467,53: 611,87)	1012,78 (846,78: 1221,01)	987,75 (839,84: 1182,69)	2,02 (1,86:2,17)	1,86 (1,73:1,98)
Turkiye						
Prevalence	1709,86 (1593,61: 1841,03)	2031,41 (1899,29: 2180,39)	7336,88 (6740,81: 8014,87)	7828,92 (7144,57: 8715,12)	4,29 (3,96:4,66)	3,85 (3,54:4,23)
DALYs	541,32 (454,96: 683,22)	697,08 (598,13: 808,10)	1163,17 (921,03: 1433,76)	1263,36 (1020,24: 1582,30)	2,15 (1,60:2,61)	1,81 (1,49:2,15)

According to the Table 2, from 1990 to 2021, global diabetes prevalence per 100,000 population increased across all age categories, with the most notable rise observed among individuals aged 55 years and older. Specifically, among individuals under 20 years, prevalence increased from 163.03 (95% CI: 132.96–191.73) in 1990 to 271.78 (95% CI: 223.61–315.20) in 2021. However, the magnitude of increase in Turkey has generally exceeded global averages, particularly among older adults. Globally, prevalence increased from 2,616.06 (95% CI: 2,333.46–2,912.36) to 5,884.84 (95% CI: 5,343.73–6,481.89) among 20–54 years. In Turkey, it surged from 1,766.80 (95% CI: 1,612.60–1,943.52) to 5,379.37 (95% CI: 4,822.62–5,947.09). Although the baseline prevalence in Turkey was initially lower, the relative increase is more pronounced, nearly tripling over three decades.

In terms of disease burden, globally, DALYs slightly decreased from 39.45 (95% CI: 32.90–47.02) to 37.93 (95% CI: 30.75–46.12) in the <20 years age group. In contrast, Turkey experienced a substantial decline, from 68.11 (95% CI: 51.40–92.19) to 25.15 (95% CI: 19.60–32.16). On the other hand, in Turkey, DALYs increased from 4,172.49 (95% CI: 3,610.50–4,895.62) to 4,689.05 (95% CI: 3,839.11–5,771.03). Notably, DALYs in Turkey already exceeded global rates in 1990, and the gap widened by 2021, indicating a greater burden of diabetes-related disability among older Turkish adults.

Table 2. The Burden of Diabetes Prevalence by Age Group, 1990–2021 (rates per 100,000 population with 95% Uncertainty Intervals)

	1990			2021		
	<20 years	20-54 years	55+ years	<20 years	20-54 years	55+ years
Global						
Prevalence	163,03 (132,96: 191,73)	2616,06 (2333,46: 2912,36)	10804,65 (9779,95: 11893,86)	271,78 (223,61: 315,20)	5884,84 (5343,73: 6481,89)	19963,80 (18456,27: 21598,55)
DALYs	39,45 (32,90: 47,02)	371,77 (313,55: 440,26)	2632,72 (2353,58: 3006,45)	37,93 (30,75: 46,12)	643,56 (513,42: 803,95)	3612,37 (3091,44: 4265,68)
Türkiye						
Prevalence	143,32 (117,61: 167,54)	1766,80 (1612,60: 1943,52)	9995,49 (9235,17: 10797,14)	210,15 (169,91: 250,03)	5379,37 (4822,62: 5947,09)	24259,43 (22100,77: 26780,84)
DALYs	68,11 (51,40: 92,19)	353,88 (290,73: 439,62)	4172,49 (3610,50: 4895,62)	25,15 (19,60: 32,16)	550,76 (405,31: 736,78)	4689,05 (3839,11: 5771,03)

4. Discussion

This study provides a comprehensive overview of global and national (Türkiye) trends in diabetes prevalence and disease burden, disaggregated by sex and age group, over a 31-year period from 1990 to 2021. The findings reveal a significant and sustained increase in both prevalence and DALYs associated with diabetes, with noteworthy variations across demographic subgroups. Globally, the prevalence of diabetes has more than doubled in both sexes, with a 2.62-fold increase among males and a 2.49-fold increase among females. The analysis, conducted by the NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) with support from the World Health Organization (WHO), underscores the magnitude of the global diabetes epidemic and emphasizes the urgent need for more robust international action to address both the increasing prevalence of the disease and the widening treatment gaps—particularly in low- and middle-income countries (LMICs) (WHO, 2024). Results from 1,108 population-representative studies comprising data from 141 million participants indicate that, in most countries, diabetes treatment has either not improved or has not kept pace with the rising prevalence of the disease. The burden of both diabetes and untreated diabetes is increasingly concentrated in low- and middle-income countries (Zhou et al., 2024). Although the overall burden of diabetes remains considerable, recent reports indicate improvements in life expectancy for both men and women (Tomic et al., 2022). While the lifetime risk of developing type 2 diabetes is generally higher

in men, the years of life lost due to the disease vary significantly across regions and between sexes (Kautzky-Willer et al., 2023). These findings are consistent with the results of our global analysis, which similarly revealed sex specific differences in disease burden despite rising prevalence trends.

Gender-based differences in diabetes mellitus (DM) prevalence have yielded varying results across studies. In a large nationwide survey, a higher age-standardized prevalence of total DM—including both previously diagnosed and undiagnosed cases—was observed among men (10.6%) compared to women (8.8%) (Yang et al., 2010). However, other studies have reported a higher prevalence among women, particularly when participants were stratified by factors such as age, educational level, hypertension status, and body mass index (BMI) (Duboz et al., 2012). In contrast, findings from study on sex-based differences in diabetes prevalence have also shown no significant difference between men and women overall. Instead, health-related factors such as overweight, obesity, elevated triglyceride levels, and hypertension emerged as independent risk factors for DM in both sexes, suggesting that the influence of sex on DM prevalence may be mediated by underlying metabolic and lifestyle factors (H. Zhang et al., 2019). Variations in the distribution of diabetes-related risk factors across sexes may explain the divergence in findings. Second, gender differences in healthcare-seeking behavior and diagnosis rates can influence the observed prevalence. As a result, studies that include both diagnosed and undiagnosed cases may report higher prevalence among men, while those relying solely on diagnosed cases may find higher rates in women, who are more likely to be screened during routine medical visits, such as during reproductive health assessments.

In comparison, Türkiye experienced a substantially sharper rise, particularly among males (4.29-fold) and females (3.85-fold), suggesting a rapidly growing public health challenge. A nationally representative study conducted in 2020 reported that approximately 11% of the Turkish population had been diagnosed with diabetes, with a prevalence of 13.10% in women and 9.12% in men, indicating a higher burden among females (Ülgü et al., 2023). Further, a regional study on diabetes prevalence and its associated risk factors in Türkiye indicated that the incidence of diabetes mellitus tends to increase significantly around the age of 40 (Nuhoglu et al., 2022). In contrast, in developed countries, the majority of individuals diagnosed with diabetes are typically aged over 60 years (International Diabetes Federation, 2015).

When stratified by age, the present study highlight a substantial global rise in both the prevalence and burden of diabetes from 1990 to 2021, with a more pronounced upward trend

observed among males. The increase is particularly acute in Türkiye, where prevalence rates more than quadrupled, far exceeding global averages. While DALYs have also risen, the discrepancy between the sharp increase in prevalence and the relatively moderate rise in DALYs may suggest improved disease management or delayed onset of complications. Nonetheless, the findings underscore the urgent need for enhanced diabetes prevention and control strategies, especially in high-burden countries like Türkiye (Satman et al., 2013).

This study also presents an age-stratified analysis that underscores the growing global burden of diabetes, with the most significant increases observed among older adults in both prevalence and DALYs. Türkiye reflects an even steeper upward trend, particularly in individuals aged 55 and above, whose prevalence and disability burden now exceed global averages. The declining DALYs in the <20 age group may suggest improvements in early diagnosis and management, though the rising burden among adults calls for urgent public health interventions targeting midlife and aging populations. Tailored strategies that address age-specific risk factors and ensure equitable access to care are essential for mitigating the progression and long-term consequences of diabetes across the lifespan. This is particularly relevant for Türkiye, where mathematical modeling has projected future trends in the prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) and major modifiable risk factors—including obesity, physical inactivity, and smoking—stratified by age and sex, extending through the year 2050 (Anakök et al., 2022).

The middle-aged group (20–54 years) also demonstrated notable changes. Türkiye's prevalence increased from 1,766.80 to 5,379.37, nearly tripling over three decades. Although the global burden in this group was initially higher, Türkiye's rate is rapidly converging. DALYs among this group similarly increased, reinforcing the need for targeted interventions in the working-age population.

Overall, these findings point to a rapid epidemiological shift in the diabetes burden in Türkiye, exceeding global trends in several key indicators. This escalation, particularly in older adults and males, underscores the urgent need for national policies emphasizing primary prevention, lifestyle modification, and early intervention. While declining DALYs among youth are encouraging, the parallel rise in adult burden suggests that gains in pediatric management must be expanded to the general population. As diabetes continues to impose profound health, social, and economic costs, especially in middle- and high-income countries like Türkiye, age- and sex-specific strategies will be critical in reversing these trends.

5. Conclusions

This study demonstrates a substantial and accelerating global and national increase in the prevalence and burden of diabetes from 1990 to 2021, with particularly sharp rises observed in Türkiye. While both males and females have been affected by this trend, males experienced a slightly higher relative increase. Similarly, older adults, especially those aged 55 and above, bear the highest burden, both in terms of prevalence and DALYs, underscoring the age-dependent nature of diabetes morbidity.

Türkiye has exhibited a disproportionately higher increase in diabetes prevalence compared to global averages across most demographic groups, particularly among older adults and the working-age population. Although some progress has been made in reducing diabetes-related disability among children and adolescents—most notably in Türkiye—the overall trajectory indicates a growing and urgent public health challenge.

These findings highlight the need for comprehensive, data-driven national strategies aimed at prevention, early diagnosis, and long-term management of diabetes. Age- and sex-specific interventions, as well as a focus on modifiable risk factors, are essential to curbing the continued rise in disease burden and mitigating the long-term socioeconomic impacts of diabetes, particularly in high-risk populations.

References

- Anakök, G. A., Awad, S. F., Çağlayan, Ç., Huangfu, P., Abu-Raddad, L. J., Unal, B., & Critchley, J. A. (2022). Impact of trends and gender disparity in obesity on future type 2 diabetes in Turkey: a mathematical modelling analysis. *BMJ Open*, 12(5), e053541. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053541>
- Duboz, P., Chapuis-Lucciani, N., Boëtsch, G., & Gueye, L. (2012). Prevalence of diabetes and associated risk factors in a Senegalese urban (Dakar) population. *Diabetes & Metabolism*, 38(4), 332–336. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2012.02.011>
- Gregg, E. W., Pratt, A., Owens, A., Barron, E., Dunbar-Rees, R., Slade, E. T., Hafezparast, N., Bakhai, C., Chappell, P., Cornelius, V., Johnston, D. G., Mathews, J., Pickles, J., Bragan Turner, E., Wainman, G., Roberts, K., Khunti, K., & Valabhji, J. (2024). The burden of diabetes-associated multiple long-term conditions on years of life spent and lost. *Nature Medicine*, 30(10), 2830–2837. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03123-2>
- International Diabetes Federation. (2015). *IDF Diabetes Atlas*.

- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., Abu-Raddad, L. J., Abu-Rmeileh, N. M. E., Accrombessi, M. M. K., ... Murray, C. J. L. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Kautzky-Willer, A., Leutner, M., & Harreiter, J. (2023). Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia*, 66(6), 986–1002. <https://doi.org/10.1007/s00125-023-05891-x>
- Lin, X., Xu, Y., Pan, X., Xu, J., Ding, Y., Sun, X., Song, X., Ren, Y., & Shan, P.-F. (2020). Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. *Scientific Reports*, 10(1), 14790. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71908-9>
- Naghavi, M., Ong, K. L., Aali, A., Ababneh, H. S., Abate, Y. H., Abbafati, C., Abbasgholizadeh, R., Abbasian, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd ElHafeez, S., Abdelmasseh, M., Abd-Elsalam, S., Abdelwahab, A., Abdollahi, M., Abdollahifar, M.-A., Abdoun, M., Abdulah, D. M., Abdullahi, A., ... Murray, C. J. L. (2024). Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 403(10440), 2100–2132. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00367-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00367-2)
- Nuhoglu, İ., Deger, O., Topbaş, M., & Erem, C. (2022). The prevalence of diabetes and associated risk factors among adult population in a Turkish population (Trabzon city). *Primary Care Diabetes*, 16(4), 549–554. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2022.05.010>
- Ong, K. L., Stafford, L. K., McLaughlin, S. A., Boyko, E. J., Vollset, S. E., Smith, A. E., Dalton, B. E., Duprey, J., Cruz, J. A., Hagins, H., Lindstedt, P. A., Aali, A., Abate, Y. H., Abate, M. D., Abbasian, M., Abbasi-Kangevari, Z., Abbasi-Kangevari, M., Abd ElHafeez, S., Abd-Rabu, R., ... Vos, T. (2023). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402(10397), 203–234. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01301-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6)
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dinccag, N., Karsidag, K., Genc, S.,

- Telci, A., Canbaz, B., Turker, F., Yilmaz, T., Cakir, B., & Tuomilehto, J. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European Journal of Epidemiology*, 28(2), 169–180. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9771-5>
- Tomic, D., Morton, J. I., Chen, L., Salim, A., Gregg, E. W., Pavkov, M. E., Arffman, M., Balicer, R., Baviera, M., Boersma-van Dam, E., Brinks, R., Carstensen, B., Chan, J. C. N., Cheng, Y. J., Fosse-Edorh, S., Fuentes, S., Gardiner, H., Gulseth, H. L., Gurevicius, R., ... Magliano, D. J. (2022). Lifetime risk, life expectancy, and years of life lost to type 2 diabetes in 23 high-income jurisdictions: a multinational, population-based study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10(11), 795–803. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00252-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00252-2)
- Ülgü, M. M., Gülkesen, K. H., Akünal, A., Ayvalı, M. O., Zayim, N., Birinci, Ş., & Balcı, M. K. (2023). Characteristics of diabetes mellitus patients in Turkey: An analysis of national electronic health records. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 53(1), 316–322. <https://doi.org/10.55730/1300-0144.5587>
- WHO. (2024). *Urgent action needed as global diabetes cases increase four-fold over past decades*. <https://www.who.int/news/item/13-11-2024-urgent-action-needed-as-global-diabetes-cases-increase-four-fold-over-past-decades>
- Yang, W., Lu, J., Weng, J., Jia, W., Ji, L., Xiao, J., Shan, Z., Liu, J., Tian, H., Ji, Q., Zhu, D., Ge, J., Lin, L., Chen, L., Guo, X., Zhao, Z., Li, Q., Zhou, Z., Shan, G., & He, J. (2010). Prevalence of Diabetes among Men and Women in China. *New England Journal of Medicine*, 362(12), 1090–1101. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908292>
- Zhang, H., Ni, J., Yu, C., Wu, Y., Li, J., Liu, J., Tu, J., Ning, X., He, Q., & Wang, J. (2019). Sex-Based Differences in Diabetes Prevalence and Risk Factors: A Population-Based Cross-Sectional Study Among Low-Income Adults in China. *Frontiers in Endocrinology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00658>
- Zhang, P., Zhang, X., Brown, J., Vistisen, D., Sicree, R., Shaw, J., & Nichols, G. (2010). Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(3), 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2010.01.026>
- Zhou, B., Rayner, A. W., Gregg, E. W., Sheffer, K. E., Carrillo-Larco, R. M., Bennett, J. E., Shaw, J. E., Paciorek, C. J., Singleton, R. K., Barradas Pires, A., Stevens, G. A., Danaei, G., Lhoste, V. P., Phelps, N. H., Heap, R. A., Jain, L., D'Ailhaud De Brisis, Y., Galeazzi, A., Kengne, A. P., ... Ezzati, M. (2024). Worldwide trends in diabetes prevalence and

treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population-representative studies with 141 million participants. *The Lancet*, 404(10467), 2077–2093. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)02317-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02317-1)

AHŞAP ÖZ GÖRÜNTÜLERİNDE TÜR SINIFLANDIRMASI İÇİN VISION TRANSFORMER TABANLI DERİN ÖĞRENME YAKLAŞIMI

Öğr. Gör Dr. KENAN KILIÇ

Yozgat Bozok Üniversitesi

kenan.kilic@bozok.edu.tr- 0000-0003-1607-9545

Özet

Ahşap türlerinin otomatik tanımlanması amacıyla Vision Transformer (ViT) tabanlı derin öğrenme modelleri kullanılmıştır. Ahşap çekirdek görüntüleri üzerinden gerçekleştirilen sınıflandırma görevinde, farklı ViT model yapılandırmaları ve veri artırma tekniklerinin performansları karşılaştırılmıştır. Özellikle Facebook tarafından geliştirilen DeiT (Data-efficient Image Transformer) modelleri tercih edilmiş ve DeiT Small ile DeiT Tiny modellerinin veri artırma uygulamalı ve uygulamalı halleri incelenmiştir. Deneysel çalışmalar, Kaggle’ın çoklu GPU (4x2 GPU) destekli ortamında gerçekleştirilmiş ve modellerin eğitim süreleri, kesinlik, duyarlılık, F1-skoru ve doğruluk gibi metrikler üzerinden değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, veri artırma tekniklerinin model performansına olan etkisinin model mimarisine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. DeiT Small”modelinde veri artırma uygulanması, doğruluk ve diğer sınıflandırma metriklerinde belirgin iyileşmeler sağlamış ve %96,68 doğruluk oranı ile en yüksek başarı elde edilmiştir. Buna karşın, DeiT Tiny modelinde veri artırma uygulaması performansta düşüşe neden olmuştur. Sonuçlar, veri artırmanın derin öğrenme modellerinin genelleme yeteneğini artırmada önemli olduğunu, ancak her model mimarisi için uygun veri artırma stratejisinin dikkatle seçilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, model karmaşıklığı ile eğitim süresi arasında doğrudan bir ilişki olduğu ve daha karmaşık modellerin daha uzun eğitim sürelerine ihtiyaç duyduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, ViT tabanlı modellerin ahşap türü tanıma alanında etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermiş olup, ileri çalışmalarda farklı veri artırma yöntemleri ve model mimarileriyle performansın daha da iyileştirilebileceğini önermektedir.

Anahtar kelimeler: Vision Transformer, DeiT, ahşap türü sınıflandırma, derin öğrenme, veri artırma, görüntü işleme

Abstract

Vision Transformer (ViT)-based deep learning models were used for the automatic identification of wood species. In a classification task performed on wood core images, the performance of different ViT model configurations and data augmentation techniques was compared. Specifically, the DeiT (Data-Efficient Image Transformer) models developed by Facebook were selected, and the DeiT Small and DeiT Tiny models were examined with and

without data augmentation. Experimental studies were conducted on Kaggle's multi-GPU (4x2 GPU)-supported environment, and the models were evaluated using metrics such as training times, precision, sensitivity, F1-score, and accuracy. The results revealed that the impact of data augmentation techniques on model performance varies depending on the model architecture. Applying data augmentation to the DeiT Small model resulted in significant improvements in accuracy and other classification metrics, with the highest accuracy achieved at 96.68%. In contrast, applying data augmentation to the DeiT Tiny model resulted in a decrease in performance. The results demonstrate that data augmentation is important in improving the generalization ability of deep learning models, but the appropriate data augmentation strategy for each model architecture should be carefully selected. Furthermore, it was observed that there is a direct relationship between model complexity and training time, with more complex models requiring longer training times. This study demonstrates that ViT-based models can be effectively used in wood species recognition and suggests that performance can be further improved with different data augmentation methods and model architectures in future studies.

Keywords: Vision Transformer, DeiT, wood type classification, deep learning, data augmentation, image processing

1. GİRİŞ

Ahşap tanımlama, birçok endüstriyel sektör, ahşap ticareti ve bilim için gereklidir. Kalite kontrolünde üretim sürecini destekleyebilir, ahşap ticaretinde karışıklıkların önlenmesine ve sahtekarlıkların önlenmesine yardımcı olabilir ve ayrıca korunan türlerin yasadışı kesiminin önüne geçebilir (Ravindran ve ark., 2018; Hu ve ark., 2019).

Ahşap türlerinin belirlenmesi, ahşabın anatomik yapısına dayanır ve bu süreç oldukça karmaşık olabilir. Belirli bir cins veya türe ait ahşapları ayırt etmek, uzmanlık ve deneyim gerektirir; genellikle bu işlem, büyüteç ya da mikroskop kullanan eğitimli uzmanlar tarafından yapılır. Ancak, çok sayıda ahşap örneğinin tanımlanması gerektiğinde, bu süreç zahmetli, zaman alıcı ve maliyetli hale gelir. Bu nedenle, son dönemlerde ahşap tanıma işlemini otomatikleştirerek daha pratik ve hızlı hale getirmek amacıyla çeşitli yöntemler üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır (Fabijańska ve ark., 2021).

Otomatik odun türü tanıma alanındaki son yöntemlerin büyük bir kısmı, odun örneklerinin dijital görüntülerini temel alan bilgisayarlı görüntüleme teknikleridir (Martins ve ark., 2013; Lopes ve ark., 2020; Filho ve ark., 2010; Hu ve ark., 2019; Ravindran ve ark., 2018; Lens ve ark., 2020; Hafemann ve ark., 2014). Donanım açısından değerlendirildiğinde, bu tür sistemlerin geliştirilmesi nispeten kolay ve ekonomik olmaktadır. Ancak yazılım tarafında, odun yapısındaki türler arası ve aynı tür içi çeşitlilikler nedeniyle sınıflandırma daha karmaşık bir hale gelmektedir. Günümüzde kullanılan bilgisayarlı görüntüleme sistemleri genellikle ikiye ayrılır: makroskobik ve mikroskobik görüntüleme. Makroskobik yaklaşımlar, 10 ila 15 kat büyütmede çekilmiş ahşap yüzeyi fotoğraflarını kullanır. Bu kapsamda, ahşap blokları (Kobayashi ve ark., 2017; Filho ve ark., 2014; Zhao ve ark., 2014) veya bazal disk örnekleri (Turhan ve Serdar, 2013) ele alınabilir. Ancak bu yöntemlerde, ahşap yüzeyinin belirgin özelliklerini ortaya çıkarmak için görüntüleme sırasında belirli aydınlatma koşulları, ışık

kaynakları ve ahşap ile kamera lensi arasındaki mesafe gibi faktörlerin dikkatlice kontrol edilmesi gerekir (Zhao ve ark., 2014). Mikroskobik yöntemler ise, 25 ile 100 kat büyütme aralığında mikroskopla elde edilen ahşap örneklerinin görüntülerine dayanır (Martins ve ark., 2013; Silva ve ark., 2017; Lens ve ark., 2020; Yadav ve ark., 2015a; Yadav ve ark., 2015b). Bu tekniklerin en önemli sınırlaması, görüntü elde etmek için özel laboratuvar ekipmanlarına ihtiyaç duyulmasıdır. Ayrıca, örneklerin hazırlanması aşaması da oldukça hassastır; örneğin, ahşabın yumuşatılması için kaynatılması, mikrotom kullanılarak uygun kalınlıkta kesilmesi, boyanması ve kurutulması gerekir (Filho ve ark., 2014). Bu nedenlerle mikroskobik görüntüleme yöntemleri genellikle uzmanlaşmış araştırma laboratuvarları ile sınırlı kalmaktadır.

Bu çalışma, odun türlerinin otomatik tanımlanmasında derin öğrenme temelli yaklaşımların potansiyelini değerlendirmekte ve özellikle Vision Transformer (ViT) modellerinin performansını incelemektedir. Güncel CNN tabanlı yöntemlerin karşılaştığı sabit boyutlu giriş gereksinimi gibi sınırlamaların üstesinden gelmek ve daha esnek, güçlü bir sınıflandırma sistemi geliştirmek amaçlanmaktadır. Böylece, gerçek yaşam koşullarında daha geniş kullanım imkânı sunan, pratik ve etkili bir ahşap tanıma yöntemi ortaya konması hedeflenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Veri seti

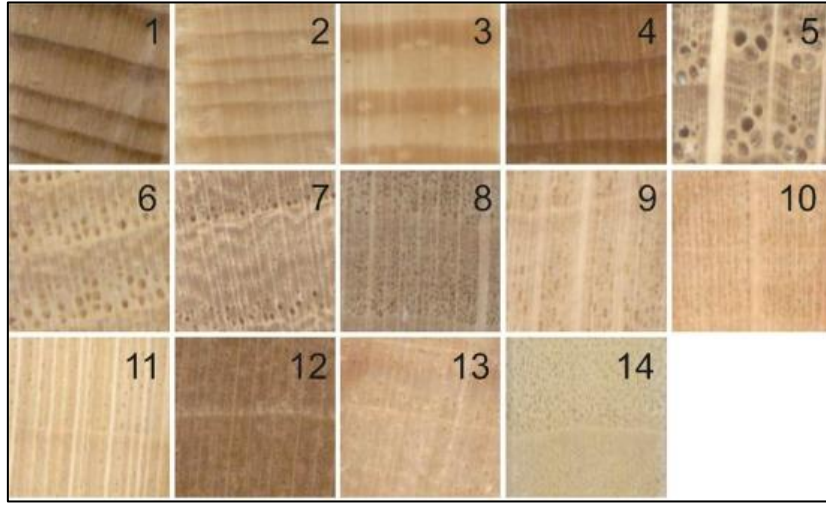
Bu çalışmada, ağaç gövdelerinden 1,3 m yükseklikten Pressler artım matkabı ile alınan ahşap çekirdek parçalarının taranmış görüntüleri kullanılmıştır. Numuneler kurutulmuş, tutuculara sabitlenmiş ve hazırlama bıçağı ile yüzeyleri açığa çıkarılmıştır. Ek yüzey işlemi uygulanmamış ve görüntüler 600 veya 1200 dpi çözünürlükte, RGB ve PNG formatında taranarak elde edilmiştir.

Çalışmada, 14 farklı Avrupa ağaç türünü temsil eden toplam 312 adet ahşap çekirdek görüntüsünden oluşan bir veri seti kullanılmıştır. Veri seti, hem kozalaklı hem de kapalı tohumlu (halka gözenekli ve dağınık gözenekli) türleri içermektedir. Tür başına görüntü sayısı 4 ile 54 arasında değişmektedir. Araştırmada kullanılan veri setine ait ahşap türleri ile detaylar ilgili Tablolar 1’de verilmiştir. ve şekillerde sunulmuştur. Araştırmada kullanılan ahşap türlerine ait görseller Şekil 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan veri setine ait ahşap türleri ile detaylar

ID	Tür / Cins Adı	Latince Adı	Odun Tipi	Örnek Sayısı	DPI
1	Avrupa göknarı	<i>Abies alba</i> Mill.	İğne yapraklı	20	600 dpi
2	Norveç ladini	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	İğne yapraklı	20	600 dpi
3	Sarıçam	<i>Pinus sylvestris</i> L.	İğne yapraklı	25	1200 dpi
4	Avrupa lariksi	<i>Larix decidua</i> Mill.	İğne yapraklı	27	1200 dpi
5	Meşe	<i>Quercus</i> sp.	Halkalı gözenekli	33	1200 dpi
6	Dişbudak	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Halkalı gözenekli	54	1200 dpi
7	Karaağaç	<i>Ulmus</i> sp.	Halkalı gözenekli	21	1200 dpi
8	Avrupa gürgeni	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Dağınık gözenekli	15	1200 dpi
9	Boylu gürgen	<i>Carpinus betulus</i> L.	Dağınık gözenekli	11	600 dpi
10	Kızılağaç	<i>Alnus</i> sp.	Dağınık gözenekli	21	600/1200 dpi
11	Akçaağaç	<i>Acer</i> sp.	Dağınık gözenekli	18	600/1200 dpi

12	Ihlamur	<i>Tilia sp.</i>	Dağınık gözenekli	23	1200 dpi
13	Huş	<i>Betula sp.</i>	Dağınık gözenekli	20	600/1200 dpi
14	Söğüt	<i>Salix sp.</i>	Dağınık gözenekli	4	600 dpi



Şekil 1. Araştırmada kullanılan ahşap türlerine ait görseller (Fabijańska ve ark., 2021).

Ahşap giriş görüntülerinin mekansal çözünürlüğü, ahşap çekirdek parçalarının fiziksel boyutlarına bağlı olarak farklılık göstermekteydi. Görüntü boyutları 81×1315 piksel ile 224×13.975 piksel arasında değişmekteydi. Ortalama olarak, görüntülerin yüksekliği 4266 piksel, genişliği ise 157 piksel olarak ölçülmüştür. Ahşap çekirdeklerinin fiziksel uzunlukları 2,24 cm ile 29,58 cm aralığında değişirken, ortalama uzunluk 11,23 cm olarak belirlenmiştir. Çekirdeklerin ortalama genişliği 0,40 cm olup, bu değer 0,28 cm ile 0,62 cm arasında değişiklik göstermektedir.

2.2. ViT tabanlı görüntü sınıflandırma

DeiT-Tiny (facebook/deit-tiny-patch16-224)

DeiT-Tiny modeli, Facebook AI tarafından geliştirilen ve Vision Transformer (ViT) mimarisi üzerine inşa edilen hafif bir görüntü sınıflandırma modelidir. Bu model, 16×16 piksel boyutunda yama (patch) yapısını kullanarak 224×224 çözünürlükte giriş görüntülerini işler. Yaklaşık 5 milyon parametreye sahip olan DeiT-Tiny, düşük hesaplama maliyeti ve küçük veri gereksinimiyle öne çıkmaktadır. Model, ImageNet-1k veri kümesi üzerinde eğitilmiş ve %72,2 Top-1, %91,1 Top-5 doğruluk performansı elde etmiştir. Eğitim sürecinde, bilgi distilasyonu yöntemi kullanılarak bir öğretmen modeli (genellikle CNN tabanlı) ile daha etkili öğrenme sağlanmıştır. Özellikle sınırlı kaynaklara sahip ortamlarda hızlı ve verimli çözümler üretmesi nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir (Touvron ve ark., 2021; Hugging Face, 2024).

DeiT-Small (facebook/deit-small-patch16-224)

DeiT-Small modeli, DeiT mimarisinin daha büyük ve daha güçlü bir sürümüdür. 224×224 çözünürlüklü görüntüleri 16×16 yama yapısıyla işleyen bu model, yaklaşık 22 milyon parametre içermektedir. DeiT-Small, daha yüksek hesaplama kapasitesine sahip donanımlarda kullanılmak üzere tasarlanmış olup, ImageNet-1k veri setinde %79,9 Top-1 ve %95,0 Top-5

doğruluk oranlarına ulaşmıştır. Eğitim sürecinde, veri verimliliğini artırmak için bilgi distilasyonu ve kapsamlı veri artırma stratejileri kullanılmıştır. Model, hem sınıflandırma doğruluğu hem de veri kullanım verimliliği açısından ViT tabanlı modellere güçlü bir alternatif sunmaktadır. Bu özellikleri sayesinde, özellikle yüksek doğruluk gerektiren görüntü sınıflandırma problemlerinde etkili bir seçim olarak öne çıkmaktadır (Touvron ve ark., 2021; Hugging Face, 2024).

2.3. Deneysel kurulum

Bu çalışmada, Vision Transformer (ViT) tabanlı facebook/deit-tiny-patch16-224 modeli kullanılarak 14 farklı ağaç türüne ait kesit görüntülerinin sınıflandırılması amaçlanmıştır. Modelin sınıflandırma başarımını değerlendirmek amacıyla iki farklı deneysel senaryo uygulanmıştır. İlk senaryoda, model herhangi bir veri artırma işlemi yapılmadan yalnızca normalize edilmiş ham görüntüler üzerinde eğitilmiştir. İkinci senaryoda ise model, çeşitli veri artırma teknikleri kullanılarak zenginleştirilmiş görüntülerle eğitilmiştir. Her iki senaryoda da model aynı hiperparametrelerle çalıştırılmıştır. Giriş görüntüleri 224×224 boyutuna yeniden boyutlandırılmış, eğitim süreci boyunca 20 epoch boyunca eğitim gerçekleştirilmiş ve batch boyutu 4 olarak belirlenmiştir. Modelin eğitimi ve değerlendirilmesi, Kaggle platformunda sağlanan 4x2 GPU (NVIDIA) destekli CUDA ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu güçlü paralel işlem altyapısı sayesinde eğitim süreci yüksek verimlilikle tamamlanmıştır. Optimizasyon işlemleri için öğrenme oranı $1e-5$ olan Adam algoritması tercih edilmiştir.

Veri kümesi, 14 farklı sınıf (Alder, Willow, Elm, European ash, European beech, European hornbeam, European larch, European silver fir, Linden, Maple, Norway spruce, Oak, Scots pine, Birch) altında gruplanmış görüntülerden oluşmaktadır. Veriler %80 eğitim, %10 doğrulama ve %10 test olacak şekilde stratified (sınıf dengeli) olarak bölünmüştür. Birinci senaryoda, eğitim seti üzerinde yalnızca yeniden boyutlandırma ve normalizasyon işlemleri uygulanmıştır. Uygulanan dönüşümler; `Resize((224, 224))`, `ToTensor()` ve `Normalize([0.5, 0.5, 0.5], [0.5, 0.5, 0.5])` adımlarından oluşmaktadır. Bu yaklaşım, modelin yalnızca ham veriler üzerinden öğrenme kapasitesini değerlendirmek amacıyla tercih edilmiştir.

İkinci senaryoda ise modelin genelleme kabiliyetini artırmak için eğitim verilerine çeşitli veri artırma işlemleri uygulanmıştır. Bu kapsamda; rastgele yatay ve dikey çevirme, rastgele döndürme, renk bozulması (color jitter), affine dönüşümler ve perspektif bozulmaları içeren bir dönüşüm zinciri kullanılmıştır. Bu işlemler sırasıyla; `RandomHorizontalFlip(p=0.5)`, `RandomVerticalFlip(p=0.3)`, `RandomRotation(15)`, `ColorJitter(brightness=0.3, contrast=0.3, saturation=0.3, hue=0.05)`, `RandomAffine(degrees=10, translate=(0.05, 0.05), scale=(0.9, 1.1))`, ve `RandomPerspective(distortion_scale=0.2, p=0.3)` şeklinde uygulanmıştır. Bu sayede modelin farklı açı, konum ve renk varyasyonlarına karşı daha dirençli hale gelmesi hedeflenmiştir.

Her iki deneysel senaryonun sonunda model test veri kümesi üzerinde değerlendirilmiş, doğruluk (accuracy), kayıp değeri (loss), karışıklık matrisi (confusion matrix) ve sınıflandırma raporu (precision, recall, F1-score) gibi performans ölçütleri hesaplanmıştır. Ayrıca eğitim süresince epoch bazlı eğitim ve doğrulama doğrulukları ile kayıpları grafiklerle

görselleştirilmiştir. Bu deneysel kurulum sayesinde, veri artırmanın sınıflandırma başarımına etkisi açık şekilde analiz edilmiştir.

2.4. Değerlendirme metrikleri

Modelin performansını değerlendirmek amacıyla çeşitli sınıflandırma metrikleri kullanılmıştır. Bu kapsamda doğruluk (accuracy), eğitim ve doğrulama süreçlerinde izlenen temel başarı ölçütü olarak belirlenmiştir. Ayrıca test seti üzerinde modelin genel başarımını daha ayrıntılı analiz edebilmek için karışıklık matrisi (confusion matrix), sınıf başına doğruluk, duyarlılık (recall), F1 skoru ve hassasiyet (precision) gibi ölçütler hesaplanmıştır. Bu metrikler, sınıflar arasındaki dengesizlikleri ve modelin hangi sınıflarda daha başarılı ya da yetersiz olduğunu ortaya koymak açısından önemlidir. Elde edilen sonuçlar, classification_report fonksiyonu ile ayrıntılı olarak raporlanmış; ayrıca karışıklık matrisi görsel olarak sunularak modelin sınıflandırma performansı somutlaştırılmıştır. Araştırmada kullanılan Değerlendirme metrikleri, açıklama ve formülleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Değerlendirme metrikleri, açıklama ve formülleri

Metrik	Açıklama	Formül
Doğruluk (Accuracy)	Doğru sınıflandırılan örneklerin toplam örneklere oranı	$Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$
Kesinlik (Precision)	Pozitif tahminlerin gerçekten pozitif olma oranı	$Precision = TP / (TP + FP)$
Duyarlılık (Recall) veya Hassasiyet	Gerçek pozitiflerin doğru tahmin edilme oranı	$Recall = TP / (TP + FN)$
F1 Skoru	Precision ve Recall’un harmonik ortalaması	$F1 = 2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall)$
*Not: TP: Doğru Pozitif, TN: Doğru Negatif, FP: Yanlış Pozitif, FN: Yanlış Negatif		

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, ViT tabanlı görüntü sınıflandırma modelleri kullanılarak gerçekleştirilen deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlar sunulmakta ve bu sonuçlar ışığında modellerin performansları karşılaştırılmaktadır. Farklı model yapılandırmalarının ve veri artırma tekniklerinin sınıflandırma başarısına etkileri detaylı biçimde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, kullanılan yöntemlerin etkinliğini ortaya koymakta ve ilgili literatürle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir. Deneylerden elde edilen ViT tabanlı görüntü sınıflandırma performansları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. ViT tabanlı görüntü sınıflandırma performansları

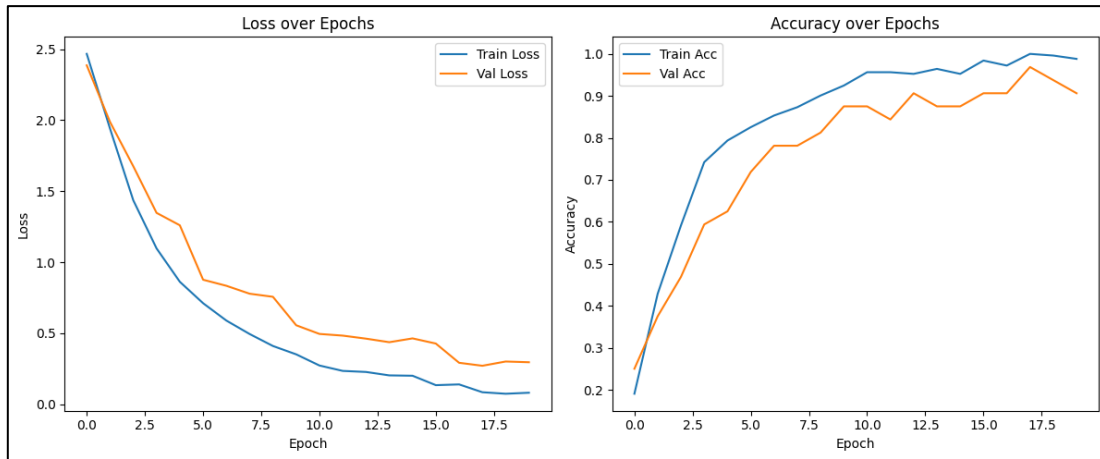
ViT Modeller	Eğitim süresi	Kesinlik	Duyarlılık	F1-Skoru	Doğruluk
Deit Small	364,70 sn.	0,9141	0,8750	0,8824	0,8750
Deit Small veri artırmalı	396,52 sn.	0,9766	0,9668	0,9658	0,9668*
Deit Tiny	320,07 sn.	0,9531	0,9375	0,9337	0,9375
Deit Tiny veri artırmalı	355,53 sn.	0,8047	0,8125	0,7895	0,8125

Bu çalışmada, ahşap türü sınıflandırma görevinde dört farklı ViT (Vision Transformer) modelinin performansları karşılaştırılmıştır. Kullanılan modeller; Deit Small, Deit Small (veri artırmalı), Deit Tiny ve Deit Tiny (veri artırmalı) yapılandırmalarıdır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, veri artırma stratejisinin özellikle Deit Small modeli üzerinde önemli bir performans iyileşmesi sağladığı gözlemlenmiştir. Veri artırma uygulanmamış Deit Small modeli %87,50 doğruluk oranı ile çalışırken, aynı modelin veri artırmalı versiyonu %96,68 doğruluk ve %97,66 kesinlik ile en yüksek başarıyı göstermiştir. Bu durum, eğitim verilerinin çeşitlendirilmesinin modelin genelleme yeteneğini anlamlı ölçüde artırdığını göstermektedir.

Buna karşın, Deit Tiny modelinin veri artırmalı sürümünde, doğruluk oranı %93,75'ten %81,25'e düşmüştür. Bu performans düşüşü, veri artırmanın her model mimarisi üzerinde aynı olumlu etkiyi yaratmadığını ve bazı durumlarda modelin öğrenme kapasitesini olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Eğitim süreleri açısından değerlendirildiğinde, model boyutunun küçülmesiyle birlikte eğitim süresinde de düşüş gözlenmiştir. En kısa eğitim süresi 320,07 saniye ile Deit Tiny modeline aitken, en uzun süre 396,52 saniye ile Deit Small (veri artırmalı) modelinde gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, Deit Small modelinin veri artırma ile birlikte yüksek doğruluk ve dengeli sınıflandırma metrikleri sunarak en başarılı yapılandırma olduğu söylenebilir. Ancak, her bir model için veri artırma stratejilerinin özenle belirlenmesi gerektiği ve model-mimari uyumunun kritik öneme sahip olduğu da bu çalışmayla vurgulanmaktadır.

Araştırma kapsamında en başarılı sonuca sahip olan DeiT Small veri artırmalı ViT modeline ait epochlara göre kayıp (Loss) ve doğruluk değişimi grafikleri Şekil 2'de verilmiştir.

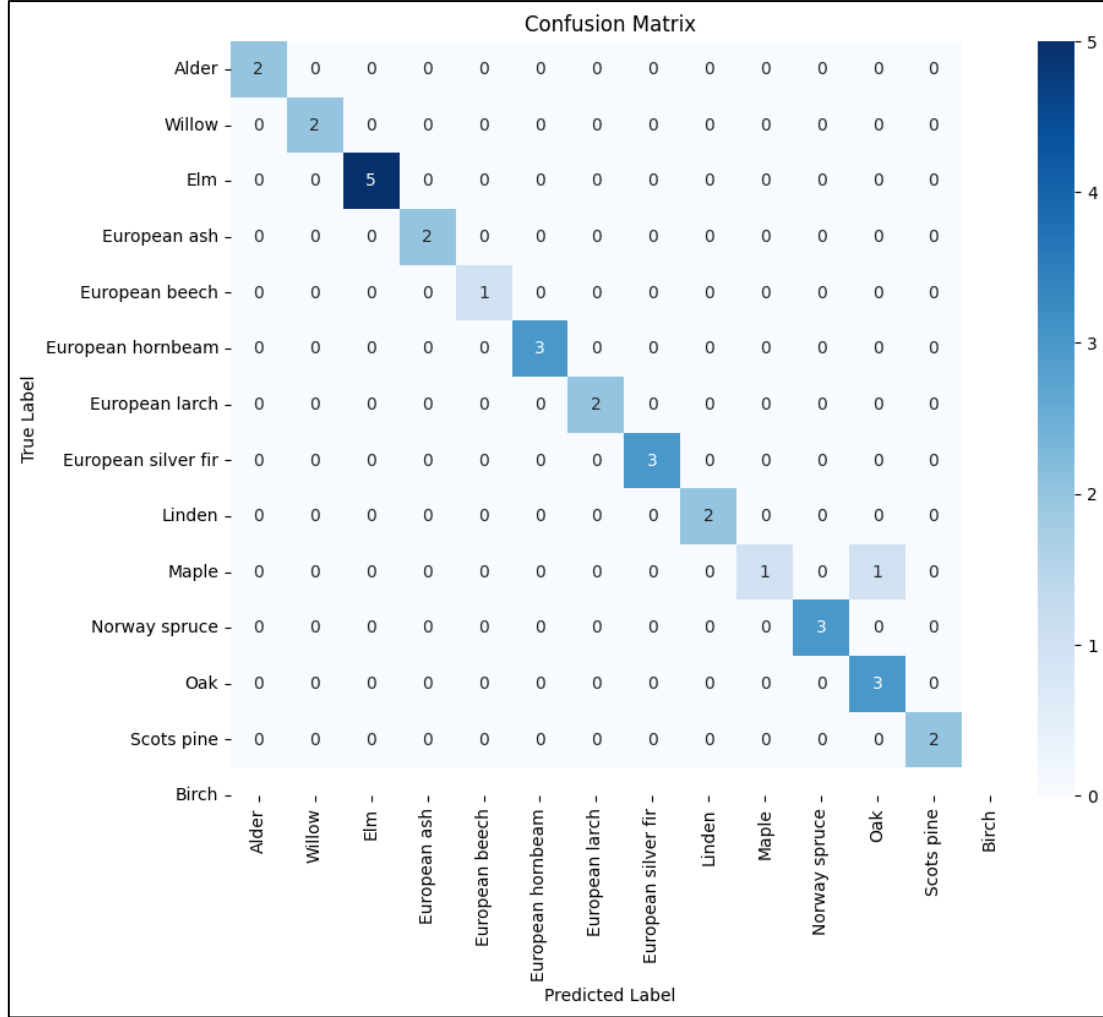


Şekil 2. DeiT Small veri artırmalı modelin epochlara göre kayıp (Loss) ve doğruluk değişimleri

Grafikte, DeiT Small veri artırmalı modelinin eğitim süreci boyunca epochlara göre eğitim ve doğrulama kayıp (loss) ile doğruluk (accuracy) değerleri gösterilmektedir. Sol grafik, modelin öğrenme sürecinde kaybın azaldığını, sağ grafik ise modelin hem eğitim hem de doğrulama verisi üzerinde doğruluk oranının arttığını göstermektedir. Bu sonuçlar, DeiT Small modelinin

veri artırılmalı ahşap türü sınıflandırma görevinde başarılı bir şekilde eğitildiğini ve iyi bir genelleme performansı sergilediğini ortaya koymaktadır.

DeiT Small modelinin veri artırılmalı ahşap türü sınıflandırma başarımına ait karmaşıklık matrisi Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. DeiT Small modelinin veri artırılmalı modeli karmaşıklık matrisi

DeiT Small modelinin veri artırılmalı modele ait sınıflandırma raporu Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. DeiT Small modelinin veri artırılmalı modele ait sınıflandırma raporu

Sınıf	Kesinlik	Duyarlılık	F1-Skoru	Veri sayısı
Alder	1.0000	1.0000	1.0000	2
Elm	1.0000	1.0000	1.0000	2
European ash	1.0000	1.0000	1.0000	5
European beech	1.0000	1.0000	1.0000	2
European hornbeam	1.0000	1.0000	1.0000	1
European larch	1.0000	1.0000	1.0000	3
European silver fir	1.0000	1.0000	1.0000	2
Linden	1.0000	1.0000	1.0000	3
Maple	1.0000	1.0000	1.0000	2

Norway spruce	1.0000	0.5000	0.6667	2
Oak	1.0000	1.0000	1.0000	3
Scots pine	0.7500	1.0000	0.8571	3
Birch	1.0000	1.0000	1.0000	2
Doğruluk			0.9688	32
Makro Ort.	0.9808	0.9615	0.9634	32
Ağırlıklı Ort.	0.9766	0.9688	0.9658	32

Tablo 4 incelendiğinde, sınıf bazlı performans sonuçlarına göre, model genel olarak oldukça başarılı bir sınıflandırma performansı sergilemektedir. Kesinlik, duyarlılık ve F1 skorlarının çoğu sınıf için 1.0 seviyesinde olması, modelin bu ahşap türlerini yüksek doğrulukla tanımlayabildiğini göstermektedir. Ancak, Norway spruce sınıfında duyarlılığın 0.5 ve F1 skorunun 0.6667 gibi görece düşük olması, modelin bu sınıfı tespit etmekte zorlandığını işaret etmektedir. Scots pine sınıfında ise kesinlik biraz daha düşük (0.75) olmakla birlikte duyarlılık 1.0'dır, bu da kaçırmanın olmadığı ancak yanlış pozitiflerin biraz daha fazla olabileceği anlamına gelmektedir. Veri sayısının sınıflar arasında oldukça az ve dengesiz olması (bazı sınıflarda sadece 1-2 örnek bulunması) sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Genel doğruluk oranı %96,88, makro ortalama F1 skoru 0.9634 ve ağırlıklı ortalama F1 skoru 0.9658 gibi yüksek değerler modelin genel başarısını desteklemektedir. Sonuç olarak, model küçük ve dengesiz veri setine rağmen ahşap türlerini doğru şekilde sınıflandırmakta; ancak özellikle Norway spruce gibi bazı sınıflarda duyarlılığın artırılması ve veri setinin genişletilmesi model performansını daha da iyileştirecektir.

Mevcut literatür ile karşılaştırıldığında, el yapımı özellik seçimine alternatif olarak, evrişimli sinir ağları (CNN) son yıllarda birçok görüntü tanıma görevinde üstün performans göstermiştir (Russakovsky ve ark., 2015; Zeiler ve Fergus, 2014; Scabini ve ark., 2019). Ancak, CNN tabanlı ağaç türü tanıma çalışmaları sınırlıdır ve genellikle popüler modellerin performansını test etmeye odaklanır. Örneğin, Ravindran vd. (2018) VGG16 modeli ile 10 tür makroskobik görüntüyü %87,4 doğrulukla sınıflandırmıştır. Lens ve ark. (2020) ise mikroskobik görüntülerde klasik yöntemlerle CNN'leri karşılaştırmış ve ResNet'in %98 doğrulukla en iyi sonucu verdiğini raporlamıştır. Benzer şekilde, Hu ve ark. (2019) kereste türlerini tanımda ResNet modelini kullanmış ve eğitim veri setinin büyüklüğünün performansı etkilediğini göstermiştir. Bu çalışmalar genellikle özel donanım ve kontrollü koşullarda elde edilen yüksek kaliteli görüntülere dayanmaktadır. Buna karşın, Lopes ve ark. (2020) standart akıllı telefonla çekilen makro lensli görüntülerde Inception ResNet v2 modelini test etmiş ve %92,6 doğruluk elde etmiştir. Ayrıca, güncel CNN modellerinin sabit boyutta giriş verisi gereksinimi, uygulama açısından sınırlayıcıdır.

Bu çalışmada, ViT tabanlı modellerin ahşap türü sınıflandırmadaki performansı incelenmiş ve veri artırma tekniklerinin model başarısına etkisi analiz edilmiştir. Deit Small modelinde veri artırma belirgin performans artışı sağlarken, Deit Tiny modelinde aynı etkinin görülmediği tespit edilmiştir. Bu durum, veri artırma stratejilerinin model mimarisiyle uyumlu seçilmesinin önemini göstermektedir. Eğitim süreleri model karmaşıklığıyla artmakla birlikte, performans kazanımları bu maliyeti dengeler niteliktedir. Literatürle karşılaştırıldığında, ViT modelleri CNN'lere rakip performans sergilemekle beraber, veri artırma ve mimari uyumun başarıda

kritik rol oynadığı vurgulanmaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı mimariler ve veri artırma yöntemleriyle kapsamlı incelemeler yapılması önerilmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ahşap türlerinin sınıflandırılması için Vision Transformer (ViT) tabanlı modellerin performansı kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Deit Small ve Deit Tiny modelleri, veri artırma teknikleriyle birlikte kullanılarak sınıflandırma başarısı analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, veri artırmanın özellikle Deit Small modelinde belirgin bir performans artışı sağladığını göstermiştir. Deit Small modelinin veri artırma ile birlikte doğruluk oranı ve diğer sınıflandırma metriklerinde önemli ölçüde iyileşme kaydettiği tespit edilmiştir. Öte yandan, Deit Tiny modelinde veri artırmanın performans üzerinde olumlu etki yerine bazı durumlarda olumsuz etkiler yaratabileceği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, veri artırma stratejilerinin model mimarisi ile uyumlu bir şekilde dikkatli seçilmesinin gerekliliğine işaret etmektedir.

Ayrıca, model boyutunun artmasıyla birlikte eğitim süresinin de uzadığı, ancak doğruluk ve genel performansın arttığı görülmüştür. Bu durum, performans ve hesaplama maliyeti arasında bir denge kurmanın önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Modelin genel başarısı, sınırlı sayıda ve çeşitlilikteki veri setiyle elde edilmiş olup, gerçek dünya uygulamalarında farklı koşullara uyum sağlaması için ek çalışmalar gereklidir.

Gelecek araştırmalarda, daha geniş ve çeşitli veri setleri üzerinde farklı veri artırma tekniklerinin denenmesi önerilmektedir. Ayrıca, ViT mimarilerinin yanında hibrit modellerin veya CNN-ViT birleşimlerinin performans karşılaştırmaları yapılabilir. Model genelleme yeteneğinin artırılması amacıyla transfer öğrenme ve ince ayar stratejilerinin optimize edilmesi de önemli bir araştırma alanı olacaktır. Son olarak, gerçek zamanlı uygulamalarda kullanılabilirlik açısından model optimizasyonu ve hızlandırma teknikleri üzerinde durulması faydalı olacaktır.

Bu çalışma, ahşap türü sınıflandırmasında ViT modellerinin potansiyelini ortaya koyarak literatüre katkı sağlamış ve pratik uygulamalar için yol gösterici nitelikte öneriler sunmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] Ravindran, P., Costa, A., Soares, R., & Wiedenhoeft, A. C. (2018). Classification of CITES-listed and other neotropical Meliaceae wood images using convolutional neural networks. *Plant methods*, 14, 1-10.
- [2] Hu, J., Song, W., Zhang, W., Zhao, Y., & Yilmaz, A. (2019). Deep learning for use in lumber classification tasks. *Wood Science and Technology*, 53, 505-517.
- [3] Fabijańska, A., Danek, M., & Barniak, J. (2021). Wood species automatic identification from wood core images with a residual convolutional neural network. *Computers and Electronics in Agriculture*, 181, 105941.

- [4] Martins, J., Oliveira, L. S., Nisgoski, S., & Sabourin, R. (2013). A database for automatic classification of forest species. *Machine vision and applications*, 24, 567-578.
- [5] Lopes, D. J. V., Burgreen, G. W., & Entsminger, E. D. *North American Hardwoods Identification Using Machine-Learning. Forests* 2020, 11, 298.
- [6] Paula Filho, P. L., Oliveira, L. S., Britto, A. D. S., & Sabourin, R. (2010, August). Forest species recognition using color-based features. In *2010 20th International Conference on Pattern Recognition* (pp. 4178-4181). IEEE.
- [7] Lens, F., Liang, C., Guo, Y., Tang, X., Jahanbanifard, M., da Silva, F. S. C., ... & Verbeek, F. J. (2020). Computer-assisted timber identification based on features extracted from microscopic wood sections. *Iawa Journal*, 41(4), 660-680.
- [8] Hafemann, L. G., Oliveira, L. S., & Cavalin, P. (2014, August). Forest species recognition using deep convolutional neural networks. In *2014 22Nd international conference on pattern recognition* (pp. 1103-1107). IEEE.
- [9] Kobayashi, K., Hwang, S. W., Lee, W. H., & Sugiyama, J. (2017). Texture analysis of stereograms of diffuse-porous hardwood: identification of wood species used in Tripitaka Koreana. *Journal of Wood Science*, 63, 322-330.
- [10] Filho, P. L. P., Oliveira, L. S., Nisgoski, S., & Britto, A. S. (2014). Forest species recognition using macroscopic images. *Machine Vision and Applications*, 25, 1019-1031.
- [11] Zhao, P., Dou, G., & Chen, G. S. (2014). Wood species identification using feature-level fusion scheme. *Optik*, 125(3), 1144-1148.
- [12] Turhan, K., & Serdar, B. (2013). Support vector machines in wood identification: the case of three Salix species from Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37(2), 249-256.
- [13] Martins, J., Oliveira, L. S., Nisgoski, S., & Sabourin, R. (2013). A database for automatic classification of forest species. *Machine vision and applications*, 24, 567-578.
- [14] Rosa da Silva, N., De Ridder, M., Baetens, J. M., Van den Bulcke, J., Rousseau, M., Martinez Bruno, O., ... & De Baets, B. (2017). Automated classification of wood transverse cross-section micro-imagery from 77 commercial Central-African timber species. *Annals of forest science*, 74, 1-14.
- [15] Lens, F., Liang, C., Guo, Y., Tang, X., Jahanbanifard, M., da Silva, F. S. C., ... & Verbeek, F. J. (2020). Computer-assisted timber identification based on features extracted from microscopic wood sections. *Iawa Journal*, 41(4), 660-680.
- [16] Yadav, A. R., Anand, R. S., Dewal, M. L., & Gupta, S. (2015). Performance analysis of discrete wavelet transform based first-order statistical texture features for hardwood species classification. *Procedia Computer Science*, 57, 214-221.

- [17] Yadav, A. R., Anand, R. S., Dewal, M. L., & Gupta, S. (2015). Hardwood species classification with DWT based hybrid texture feature extraction techniques. *Sadhana*, 40, 2287-2312.
- [18] Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., ... & Fei-Fei, L. (2015). Imagenet large scale visual recognition challenge. *International journal of computer vision*, 115, 211-252.
- [19] Zeiler, M. D., & Fergus, R. (2014). Visualizing and understanding convolutional networks. In *Computer Vision–ECCV 2014: 13th European Conference, Zurich, Switzerland, September 6-12, 2014, Proceedings, Part I 13* (pp. 818-833). Springer International Publishing.
- [20] Scabini, L. F., Condori, R. H., Ribas, L. C., & Bruno, O. M. (2019). Evaluating deep convolutional neural networks as texture feature extractors. In *Image Analysis and Processing–ICIAP 2019: 20th International Conference, Trento, Italy, September 9–13, 2019, Proceedings, Part II 20* (pp. 192-202). Springer International Publishing.
- [21] Ravindran, P., Costa, A., Soares, R., & Wiedenhoeft, A. C. (2018). Classification of CITES-listed and other neotropical Meliaceae wood images using convolutional neural networks. *Plant methods*, 14, 1-10.

KAHRAMANMARAŞ SÜLEYMANLI ILICA KAPLICALARINDAKİ TERMAL SU ÖRNEKLERİNDE RADON GAZI ÖLÇÜMÜ

Dr. Öğr. Üyesi ERDAL KÜÇÜKÖNDER

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
ekucukonder@ksu.edu.tr - 0000-0001-9661-1583

Dr. SERDAR GÜMBÜR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
sgumbur@hotmail.com - 0000-0001-6213-1004

ÖZET

Uranyum serisinin ürünü olan ^{226}Ra parçalandığında, ^{222}Rn atomları topraktan çıkarak hava veya su dolu gözeneklere girer ve atmosfere dağılır. Eğer gözenekler su doluysa, radon suya karışır ve taşınır. Sıcaklık ve basınç arttığında, su faylar aracılığıyla geri dönerek termal kaynaklar olarak yeryüzüne ulaşır. Bu süreçte, termal sular magmatik kayaçlarla temas eder ve yüksek radon konsantrasyonu taşır. Termal banyolarda kullanılan sular, kaplıcalarda radon ve radonun bozunma ürünlerine maruz kalmayı artırır. Radon gazı reaktif olmadığı için dokulara kimyasal olarak bağlanmaz ve akciğerde uzun kalmadan atılır. Ancak radonun bozulmasıyla oluşan polonyum, bismut ve kurşun gibi radyoaktif parçacıklar insan vücuduna girer. Bu parçacıklar akciğerde zararlı ışımlar yaparak hasara yol açar ve akciğer kanseri riskini artırır. Ayrıca, ^{222}Rn içeren su tüketimi sindirim sistemi dokularını iyonlaştırıcı radyasyona maruz bırakır ve bu da mide kanseri riskini artırır. Bu çalışmada, Kahramanmaraş Süleymanlı Ilıca kaplıcalarındaki termal sulardaki radon gazı aktiviteleri belirlenmiştir. Çalışma kapsamında, Kahramanmaraş'taki Süleymanlı Ilıca kaplıcalarındaki iki hamamdan toplam 12 termal su örneği tek kullanımlık şişelerle alınmış ve etiketlenip laboratuvara götürülmüştür. Örneklerin radon analizi, kalibrasyonu üretici firma tarafından yapılmış DurrIDGE Rad7 radon dedektörü ile gerçekleştirilmiştir. Termal sulardaki radon aktivite miktarını belirlemek için RAD H2O aksesuarı ve WAT 40 protokolü kullanılmıştır. Termal su örneklerinde radon aktivite konsantrasyonlarının, ortalama değeri $380,70 \pm 10,41$ mBq/L 'dir. Radon aktivite konsantrasyonları, $340,00 \pm 10,50$ mBq/L ile $430,50 \pm 10,70$ mBq/L aralığında değişmektedir. Bu değerler, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (USEPA) ve Avrupa Komisyonu (EU) tarafından belirlenen içme sularındaki ^{222}Rn aktivite konsantrasyonu sınır değerlerinin çok altındadır.

Anahtar Kelimeler : Radon, Termal Suları, Radyasyon, Akciğer Kanseri

GEOPOLİMER HARÇLARIN PRİZ, FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE YÜKSEK ORTAM SICAKLIĞININ ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi, Cemal KARAASLAN

Iğdır Üniversitesi,
cemal.karaaslan@igdir.edu.tr - 0000-0002-8993-7566

İnşaat Mühendisi, Seyda ŞEK

Iğdır Üniversitesi,
seydasek@outlook.com - 0009-0009-5347-8976

Dr. Öğr. Üyesi, Canan TURAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,
canan.turan@ahievran.edu.tr - 0000-0003-2061-6657

ÖZET

Bu çalışmada, pomza bazlı geopolimer harçların (PMGP) ve F sınıfı uçucu kül bazlı geopolimer harçların (UKGP) priz süreleri, fiziksel özellikleri ve 28 günlük basınç dayanımları, ortam sıcaklığı kürü (25 °C), yüksek ortam sıcaklığı kürü (45 °C) ve ısıl kür (75 °C) olmak üzere üç farklı kür rejimi altında değerlendirilmiştir. Geopolimer numunelerin ilk ve son priz süreleri Vicat aleti ile belirlenmiş, fiziksel özellikler kapsamında, su emme oranı ve yoğunluk parametreleri değerlendirilmiştir. Yüksek ortam sıcaklığında kürlenme, hem PMGP hem de UKGP harçlarının priz sürelerini belirgin şekilde kısaltmış ve bu süreler ısıl kürlenmeye yakın değerlere ulaşmıştır. Ancak UKGP'nin ilk priz süresinin oldukça kısa olması, bu harcın sıcak iklim koşullarında kullanımında dikkatli planlama gerektirdiğini göstermektedir. Fiziksel test sonuçlarına göre, yüksek ortam sıcaklığında kürlenmiş PMGP ve UKGP harçlarının su emme oranları, diğer kür rejimlerine kıyasla daha düşük olup, bu durum kapiler boşlukların daha fazla doldurulduğunu ve daha yoğun bir yapı oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca, her iki harç türünde de en düşük görünen yoğunluk yüksek ortam sıcaklığında kürlenmiş numunelerde, en yüksek ise ortam sıcaklığında kürlenmişlerde ölçülmüştür. Basınç dayanımı açısından, yüksek ortam sıcaklığında kürlenmiş PMGP harçlarının 28 günlük dayanımı 23.3 MPa, UKGP harçlarının ise 63.4 MPa olarak ölçülmüş ve UKGP harcı ısıl küre göre daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bulgular, yüksek ortam sıcaklığında kürlenmenin, özellikle sıcak iklim bölgelerinde, ısıl küre ihtiyaç duymadan geopolimer harçların saha uygulamalarında kullanılmasına olanak tanıdığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler : Geopolimer harç, pomza, uçucu kül, yüksek ortam sıcaklığı, priz süresi, su emme, basınç dayanımı.

EVALUATION OF MICRONUTRIENT STATUS IN A POMEGRANATE (*Punica granatum* L) ORCHARD USING GEOSTATISTICAL METHODS

Agricultural Eng. DİLAN ÜREGEN

EGE UNIVERSITY,

dilanuregen7@icloud.com - 0009-0008-3167-8056

Assoc. Prof. Dr. ALİ RIZA ONGUN

EGE UNIVERSITY,

ali.riza.ongun@ege.edu.tr - 0000-0002-5244-2770

ABSTRACT

The material of this study consists of soil (0–30 cm) and leaf samples collected in 2023 from a pomegranate orchard located in Denizli, Türkiye, using a grid sampling method over a 12×10 m area. The aim of the study is to determine the distribution of micronutrients in soil and plant tissues through descriptive statistical analyses and geostatistical techniques. Available iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn), and manganese (Mn) contents in soil samples were extracted using the DTPA method [0.005 M DTPA + 0.01 M CaCl_2 + 0.1 M TEA (triethanolamine)]. Plant samples were digested using the wet digestion method ($\text{HNO}_3\text{:HClO}_4$; 4:1 ratio), and micronutrient concentrations were determined by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). In soil samples, the lowest coefficient of variation (CV) was observed for available Cu content (CV = 14.33%), while in plant samples, Fe content showed the least variation (CV = 11.17%). The semivariogram model generated for soil available Cu content revealed a range value of 21.6 m. For Fe content in plant tissues, the range was determined as 82.39 m. In the case of available soil Zn content, the semivariogram analysis indicated a range of 82.48 m and a coefficient of variation of 96.53%. This high variability suggests a potential issue in the management of Zn within the study area.

Key Words: Descriptive statistics, Geostatistics, Leaf sample, Micronutrients, Pomegranate, Soil sample.

1. INTRODUCTION

Hicaz pomegranate is one of the most preferred cultivars grown in Türkiye and enjoys high demand in international markets. The fruits are medium to large in size, have a flattened shape, and feature a thick, dark red (burgundy) rind. The aril yield is moderate, while the juice yield ranges from low to moderate. Despite its relatively lower juice yield, it is considered a suitable variety for juice production. The arils are small, with a medium level of ease in separation. The flavor profile is tangy to sour, and the seeds are hard. It is a late-maturing cultivar with moderate productivity and is self-fertile. Additionally, it shows moderate susceptibility to fruit cracking, and the trees are moderately to densely thorny (Yılmaz, 2007).

Pomegranate is commonly cultivated in marginal soils with low fertility potential. As a result, more than two nutrient elements have been identified as limiting factors for yield. Among them, nitrogen (N) and zinc (Zn) are the most frequently reported nutrients limiting pomegranate productivity (Raghupathi and Bhargava, 1998).

A mineral plant nutrient is an element which is essential or beneficial for plant growth and development or for the quality attributes of the plant or harvested product, of a given plant species, grown in its natural or cultivated environment (Brown et al. 2022). Plant nutrients are generally classified into two groups: macronutrients and micronutrients. Those present in relatively larger proportions in plant tissues are considered macronutrients, while those found in smaller amounts are categorized as micronutrients (Table 1). The concentration of a nutrient element in plant tissues, whether low or high, does not reflect its relative importance to the plant.

Table 1. Average Concentration of Mineral Elements in Plant Dry Matter (Epstein, 1965).

Element	mg/kg	%	Relative Number of Atoms
Molybdenum (Mo)	0,1		1
Copper (Cu)	6		100
Zinc (Zn)	20		300
Manganese (Mn)	50		1,000
Iron (Fe)	100		2,000
Boron (B)	20		2,000
Chlorine (Cl)	100		3,000
Magnesium (Mg)		0,2	80,000
Phosphorus (P)		0,2	60,000
Calcium (Ca)		0,5	125,000
Potassium (K)		1,0	250,000
Nitrogen (N)		1,5	1,000,000

This study aims to answer the question: 'How are the available micronutrients in the soil reflected in the pomegranate plant?' To provide an answer to this question, synchronized sampling of soil and leaf material was conducted in a pomegranate orchard. Micronutrient concentrations were determined and subsequently assessed through classical statistical approaches and geostatistical analyses.

2. MATERIALS AND METHODS

The material of the study consists of 50 soil samples (0–30 cm depth) and 50 leaf samples collected from a Hicaz pomegranate orchard located in Denizli, Türkiye. The orchard is situated in the Küçükdere region of Pamukkale, Denizli, and the planting distance between the trees is 3×5 meters.

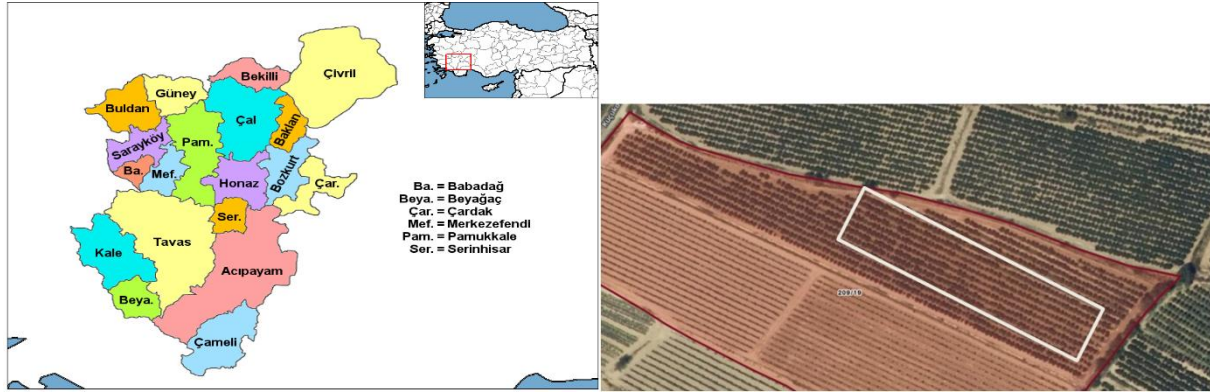


Figure 1. Study area.

In the study, samples were taken from 10 points along 5 horizontal rows by skipping three trees in each row, and vertically by skipping one tree (Figure 2).



Figure 2. Sampling design.

The other procedures conducted in the study are described below.

- Soil samples were collected from a 0–30 cm depth beneath the canopy drip line of the trees.
- Samples were air-dried, passed through a 2 mm sieve, and stored for subsequent analysis.
- Available micronutrients (Fe, Cu, Zn, Mn) were extracted using the DTPA method [0.005 M DTPA + 0.01 M CaCl_2 + 0.1 M TEA, adjusted to pH 7.3] (Lindsay and Norvell, 1978).
- Leaf samples (approximately 80–100 per tree) were collected by circling each tree to obtain a representative sample.
- Leaves were rinsed with deionized water, oven-dried at 65 °C, and ground to a fine powder for analysis.
- Ground leaf tissues were wet-digested with a HNO_3 – HClO_4 (4:1, v/v) acid mixture, and Fe, Cu, Zn, and Mn concentrations were quantified via Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) (Kacar & İnal, 2010).

Descriptive statistics of the data obtained from the study were analyzed using the JASP 0.95.0 software. Geostatistical evaluations were performed with the GS+ 7 software. Area delineation in the generated distribution maps was carried out using the GIMP (GNU Image Manipulation Program)

3. RESULTS AND DISCUSSION

According to the results of soil and leaf analyses, the greatest variability based on the coefficient of variation was observed in the available Zn content in the soil (Table 2). This variability is likely attributable to the heterogeneous distribution of fertilizers across the field. In a comprehensive study conducted in Türkiye involving 1,529 surface soil samples, total zinc (Zn) concentrations were found to range between 11.74 and 276.45 mg/kg. According to the results, only 11.8% of the samples exceeded the upper continental crust reference value of 67 mg/kg (Kadriye et al., 2025). These findings indicate that zinc levels in Turkish soils are generally low and exhibit notable spatial heterogeneity. While Zn variability in plant tissues is lower compared to that in the soil, the analysis revealed a significant positive relationship between soil and plant Zn concentrations (Table 3).

Table 2. Descriptive statistics of soil and leaf analysis results.

	Soil (available mg/kg)				Plant (mg/kg)			
	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn
Mean	1.88	2.59	1.98	3.85	45.29	10.74	21.66	109.98
Minimum	1.37	2.02	0.06	0.06	34.03	5.60	13.43	22.10
Maximum	3.16	3.56	9.75	5.46	60.21	19.50	34.78	185.00
Skewness	1.44	0.89	2.35	-1.40	0.80	0.39	0.51	-0.32
Kurtosis	3.06	0.60	6.75	6.00	1.34	0.76	0.31	1.54
Std. Deviation	0.36	0.37	1.92	0.88	5.06	2.77	4.75	28.05
Coefficient of variation	18.86	14.33	96.53	22.77	11.17	25.83	21.95	25.50

Table 3. Pearson correlation between micronutrient elements in soil and plant.

Soil Fe	-	Plant Fe	0.964	***
Soil Cu	-	Plant Cu	0.954	***
Soil Zn	-	Plant Zn	0.915	***
Soil Mn	-	Plant Mn	0.966	***

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Soil and leaf analysis results in the study were interpreted according to established threshold values through both conventional statistical methods and geostatistical approaches. The geostatistical analysis utilized the kriging interpolation method, with outlier data excluded and transformations applied where appropriate. Tables 4 and 5 provide the critical levels of available micronutrients in soils and the corresponding sufficiency ranges for pomegranate (*Punica granatum* L.).

Table 4. Optimum Leaf Micronutrient Concentrations for Pomegranate (*Punica granatum* L.) (Kahramanoğlu & Usanmaz 2016).

	mg/kg
Fe	40-100
Cu	10-20
Zn	20-60
Mn	30-70

Table 5. Interpretive criteria for DTPA-extractable micronutrients in soil.

mg/kg	Very low	Low	Adequate	High	Very high
Fe	0-2	2-4	4-6	6-10	>10
Cu	0-0.1	0.1-0.3	0.3-0.8	0.8-3	>3
Zn	0-0.5	0.5-1	1-3	3-6	>6
Mn	0-0.5	0.5-1.2	1.2-3.5	3.5-6	>6

Pixel counts from the distribution maps were used to calculate the percentage of the area falling within each defined threshold category. Spatial distribution maps of plant sample data and the calculated area percentages for each category are shown in Figures 3–6.

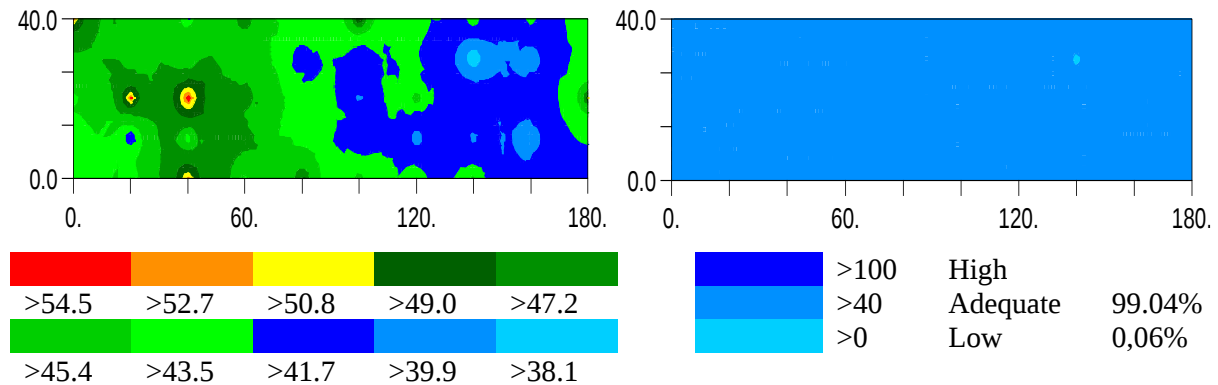


Figure 3. Spatial distribution of plant Fe concentrations (mg/kg) across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

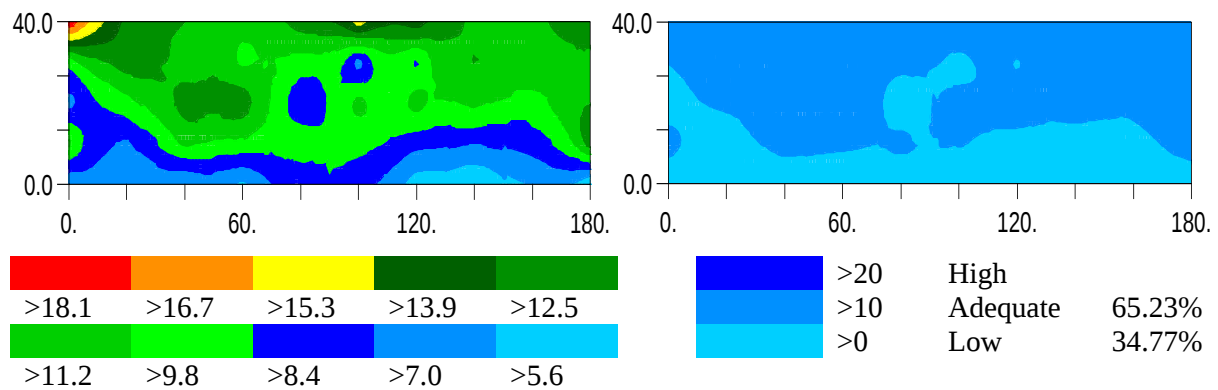


Figure 4. Spatial distribution of plant Cu (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

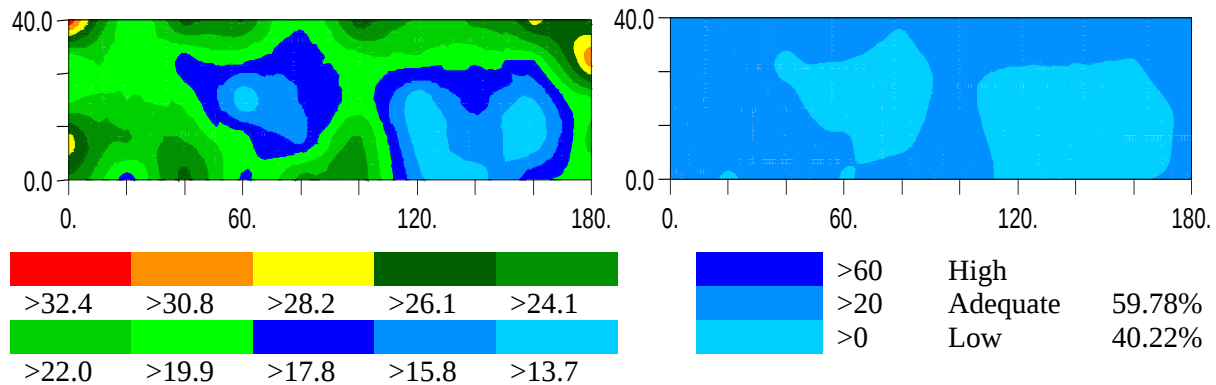


Figure 5. Spatial distribution of plant Zn (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

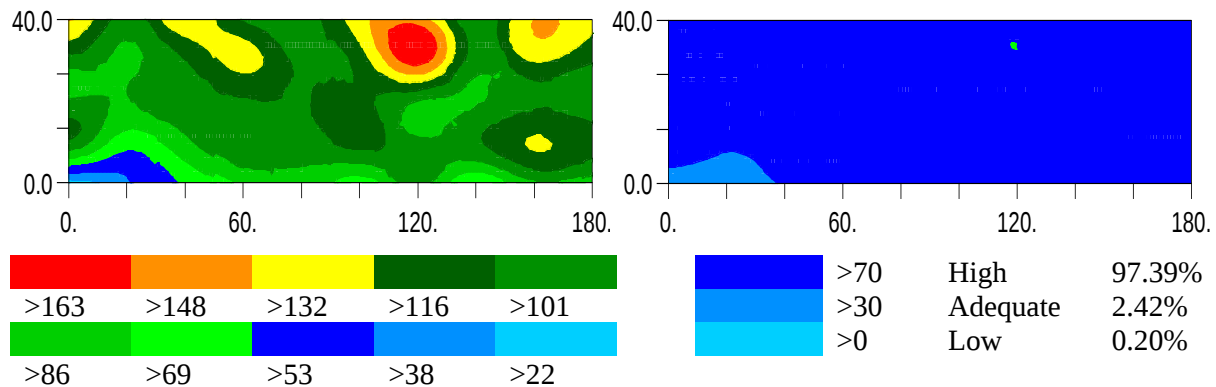


Figure 6. Spatial distribution of plant Mn (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

The spatial distribution analysis of plant micronutrients indicated that, overall, all elements were within the sufficient or high ranges, with the exception of Mn and Fe, both of which showed limited areas classified as low.

The evaluation of plant analysis results using different statistical approaches yielded largely comparable outcomes (Table 6). Nevertheless, Fe exhibited a significant divergence. While classical statistical analysis indicated that 18% of the samples were deficient in Fe, geostatistical evaluation reduced this proportion to just 0.06%. The effectiveness of geostatistical prediction techniques strongly depends on the normality of the data distribution (Krivoruchko, 2025). In kriging, constructing a reliable semivariogram requires the removal of extreme values from the dataset. In the present study, the elimination of two outliers may explain this outcome. Sample size and the reliability of predictions constitute a separate area of study.

Figures 7–9 illustrate the spatial distribution of soil-available micronutrients along with their categorization based on established sufficiency thresholds. The prediction maps created for the soils reveal a more uniform spatial distribution of micronutrients when interpreted based on

threshold values. Available Zn concentrations showed noticeable spatial variation across the study area. The high coefficient of variation for Zn supports this observation.

Table 6. Assessment of plant analysis data through various statistical approaches.

Fe	Conventional Statistical Analysis	Geostatistical Methods
High	-	-
Adequate	82%	99,04%
Low	18% ⁰	0.06%
Cu		
High	-	
Adequate	64%	65.23%
Low	36%	34.77%
Zn		
High	-	-
Adequate	62%	59.78%
Low	38%	40.22%
Mn		
High	94%	97.39%
Adequate	4%	2.42%
Low	2%	0.20%

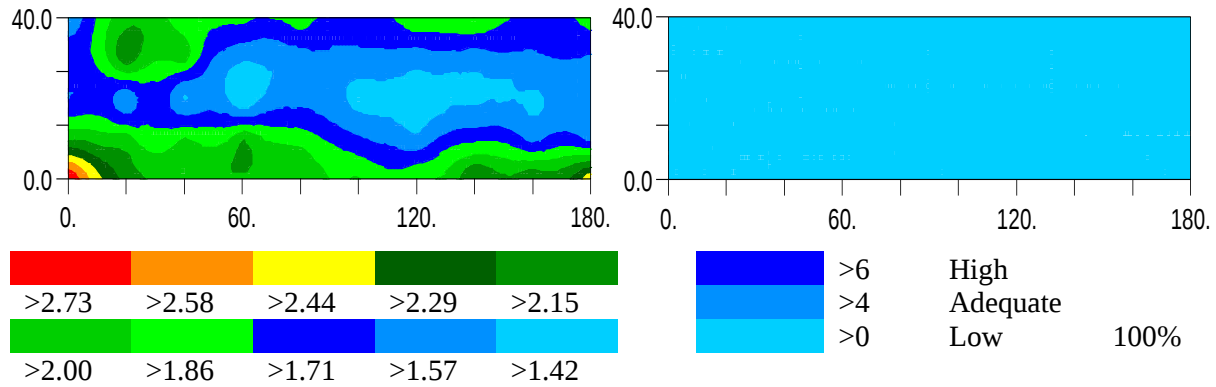


Figure 7. Spatial distribution of soil available Fe (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

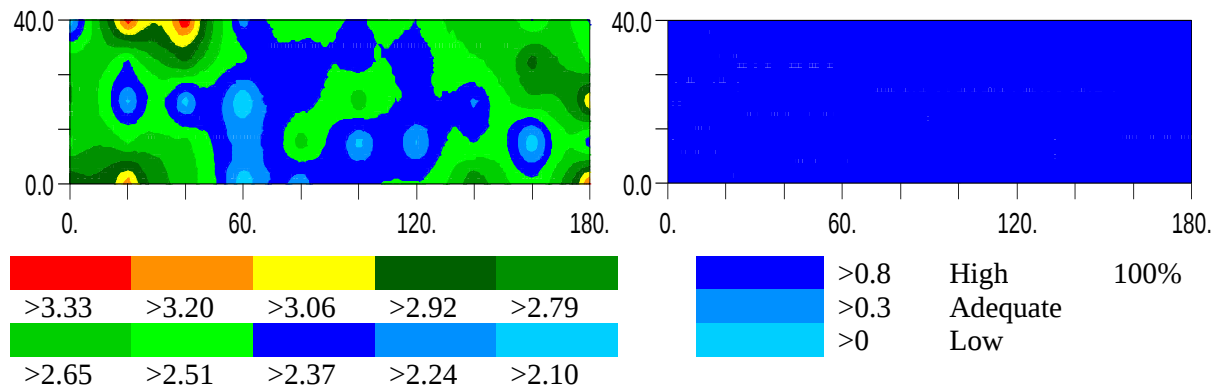


Figure 8. Spatial distribution of soil available Cu (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

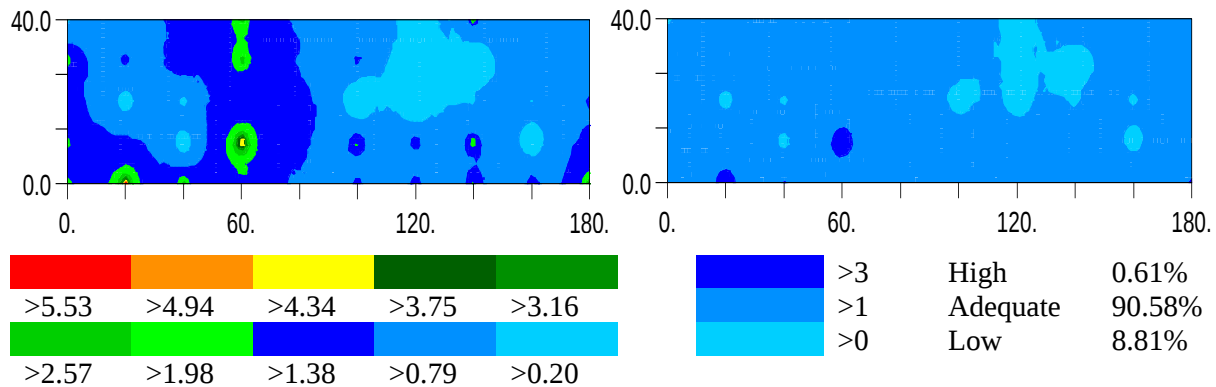


Figure 9. Spatial distribution of soil available Zn (mg/kg) concentrations across the study area, categorized according to established sufficiency thresholds.

A comparison of the available soil micronutrient levels using different statistical approaches reveals that the results are generally in agreement (Table 7). However, the Zn (zinc) concentrations in the soil vary depending on the method used. Geostatistical analyses indicate that the values are concentrated in the central areas, whereas classical statistical methods show a distribution more toward the peripheral regions.

Table 7. Assessment of soil analysis data through various statistical approaches.

Fe	Conventional Statistical Analysis	Geostatistical Methods
High	-	-
Adequate	-	-
Low	100%	100%
Cu		
High	100%	100%
Adequate	-	-
Low	-	-
Zn		
High	18%	0.61%
Adequate	56%	90.58%
Low	26%	8.81%
Mn		
High	70%	A valid model could not be generated based on the dataset.
Adequate	28%	
Low	2%	

4. CONCLUSION

The study revealed a significant positive correlation between the available micronutrient contents in the soil and their corresponding concentrations in the plant leaves. The evaluation of soil and leaf analysis results through different statistical methods revealed a substantial level of similarity. However, a comparison between the micronutrient contents in the soil and the plant indicates a lack of strong correspondence. For instance, although the available Fe content

in the soil appeared to be entirely deficient, most plants exhibited adequate Fe levels. This discrepancy may stem from the limitations of the statistical methods applied, or from the possibility that the reference values used are no longer up to date. In relatively small-scale areas, classical statistical methods may yield satisfactory results. Nonetheless, in order to support the cost-benefit efficiency of geostatistical techniques, conducting studies on larger spatial scales would be a more suitable approach.

REFERENCES

- Brown, P. H., Zhao, F. J., Dobermann, A., What is a plant nutrient? Changing definitions to advance science and innovation in plant nutrition. *Plant and Soil*, 476(1), 11-23, 2022.
- Epstein, E., *Mineral nutrition*, pp. 438–466. In J. Bonner and J.E. Varner (Eds.), *Plant Biochemistry*. Academic Press, Orlando, FL, 1965.
- Kacar, B., & İnal, A. (2010). *Bitki analizleri*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kahramanoglu, I., & Usanmaz, S. (2016). *Pomegranate production and marketing*. CRC Press.
- Krivoruchko, K., 2025 <https://www.esri.com/~media/files/pdfs/library/whitepapers/pdfs/intro-modeling.pdf> Accessed: 30.07.2025.
- Lindsay WL, Norvell WA., Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese, and copper. *Soil Science Society of America Journal* 42: 421-428, 1978.
- Raghupathi, H. B., & Bhargava, B. S., Leaf and soil nutrient diagnostic norms for pomegranate (*Punica granatum* L). *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 46(3), 412-416, 1998.
- Taşpınar, K., Aytıp, H., Ateş, Ö., Varol, M., Yalçın, G., Kızılaslan, F., Toprak, S., Zinc bioavailability in semiarid agricultural regions: a soil property-based assessment. *Environmental Geochemistry and Health*, 47(7), 238. 2005.
- Yılmaz, C., *Nar*. Hasad yayıncılık ltd. şti. ISBN: 978-9758377-57-2, İstanbul, 2007.

TOPRAKTAN VE YAPRAKTAN BOR UYGULAMALARININ PAMUĞUN (*Gossypium hirsutum* L.) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Ziraat Yüksek Mühendisi Serdal KUTLU¹

Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

serdal.kutlu@hotmail.com, ¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6556-2958>

Doç.Dr Hasan HALİLOĞLU^{2*}

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

haliloglu@harran.edu.tr, ²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6826-3320>

Sorumlu Yazar: haliloglu@harran.edu.tr

ÖZET

Topraktan ve yapraktan bor uygulamalarının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve verim unsurları etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma; Şanlıurfa İli Eyyübiye İlçesi Külünçe köyünde 2021 yılı yaz sezonunda yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede Şanlıurfa ilinde yaygın olarak ekilen Candia pamuk çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Denemede bor uygulamaları topraktan (Kontrol, 60, 120, 180 ve 240 g da⁻¹ bor) ve yapraktan [(7.5, 15, 22.5 ve 30 g da⁻¹ bor (2 uygulama) bor)] olarak uygulanmıştır. Her parselden hasattan önce tesadüfi seçilen 10 bitki üzerinden bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığı saptanmıştır. Her parselden alınan 500 g kütlü pamuk örneği çırçırlandı ve 100 tohum ağırlıkları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; en yüksek kütlü pamuk verimi topraktan 180 g da⁻¹ (510.33 kg da⁻¹), yapraktan 30 g da⁻¹ (2 uygulama) (508.43 kg da⁻¹) ve yapraktan 22.50 g da⁻¹ (2 uygulama) (507.17 kg da⁻¹) bor uygulamalarından; en yüksek meyve dalı sayısı (9.27 adet bitki⁻¹), koza sayısı (9.23 adet bitki⁻¹), koza ağırlığı (7.22 g) ve koza kütlü pamuk ağırlığı (5.17 g) topraktan 180 g da⁻¹ bor uygulamasından elde edilmiştir. Bor uygulamalarının bitki boyu, odun dalı sayısı, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı özelliklerine herhangi bir etkisi bulunamamıştır. Pamuk için yapılacak olan bor uygulamalarında ekimden hemen önce toprağa 180 g da⁻¹ veya yaprağa 30 g da⁻¹ (2 kez uygulama) bor uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, toprak, bor, verim, lif özellikleri.

THE EFFECT OF SOIL AND FOLIAR APPLIED BORON ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

ABSTRACT

This study determined the effect of soil and foliar applied boron (B) on yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in Külünçe village, Eyyübiye district, Şanlıurfa province Türkiye during 2021. The experiment was conducted according to randomized complete block design with three replications. Candia cotton variety widely cultivated in Sanliurfa was used as plant material. The B treatments included in the study were soil [control, 600, 1200, 1800 and 2400 g ha⁻¹) and foliar application (75, 150, 225 and 300 g ha⁻¹ (2 applications)]. Plant height, number of monopodial branches, number of sympodial branches, number of bolls per plant and boll seed cotton weight were recorded from 10 randomly selected plants before harvesting. Ginning outturn and 100 seed weight were determined from 500 g of ginned seed cotton samples. The results revealed that the highest seed cotton yield (5103.30 kg ha⁻¹) was noted for 1800 g ha⁻¹ soil applied B, 300 g ha⁻¹ (2 applications) foliar applied B (5084.30 kg ha⁻¹) and 225 g ha⁻¹ (2 applications) foliar applied B (5071.70 kg ha⁻¹). The highest number of sympodial branches (9.27 plant⁻¹), the highest number of bolls per plant (9.23 plant⁻¹), the highest boll weight (7.22 g) and the highest boll seed cotton weight (5.17 g) was recorded from the plants receiving 1800 g ha⁻¹ soil applied B. Boron applications had non-significant effects on plant height, number of monopodial branches, ginning outturn and 100 seed weight. It is concluded that 1800 g ha⁻¹ soil application or 300 g ha⁻¹ (2 times applications) foliar application of B should be used to improve cotton productivity.

Keywords: cotton, soil, boron, yield, fiber properties

Screening of siderophore-producing rhizobacteria isolated from *Allium sativum* L.

Dr. Murat Güler

Ministry of National Education, Kırşehir

volvox2015@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3074-6458>

Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) contribute to plant development through a variety of direct and indirect mechanisms, including nitrogen fixation, phosphate solubilization, indole-3-acetic acid (IAA) and siderophore production, as well as the suppression of soil-borne pathogens through the production of hydrogen cyanide and antibiotics. Among these, siderophores not only facilitate iron mineralization and uptake by plants, thereby supporting rhizosphere colonization, but also exhibit antagonistic activity against phytopathogens. Thirteen bacterial isolates obtained from the rhizosphere of *Allium sativum* (garlic) were characterized based on their morphological, biochemical, and siderophore production properties, and identified using the MALDI-TOF MS method in this study. Garlic rhizosphere isolates were designated as STM-1, STM-2, STM-3, STM-4, STM-5, STM-6, STM-7, STM-8, STM-9, STM-10, STM-11, STM-12 and STM-13. Among the 13 bacterial isolates, seven were Gram-positive. All isolates tested positive for catalase activity and motility, while the oxidase test was positive in 10 isolates, with the exception of STM-5, STM-7, and STM-9. Siderophore production of thirteen isolates was evaluated using the Chrome Azurol S (CAS) assay, and four of them (STM-1, STM-4, STM-8 and STM-13) were found to produce siderophores. Recent studies have demonstrated that siderophore-producing plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) hold significant promise as biocontrol agents, offering an eco-friendly and sustainable approach to enhancing crop protection. This study represents the first investigation on siderophore-producing rhizospheric bacteria isolated from garlic in Türkiye and clearly demonstrates that selected local isolates possess the ability to produce siderophores.

Keywords: *Allium sativum* L., PGPR, Siderophore

KOYUN PASTÖRELLOZUNDA MAKROSKOBİK VE HİSTOPATOLOJİK İNCELEMELER

Dr. NİHAT YUMUŞAK

Harran Üniversitesi,

nihatyumusak@harran.edu.tr - 0000-0002-9299-2902

ÖZET

Solunum sistemi enfeksiyonları çiftlik hayvanlarında ölüm, gelişme geriliği ve verim kaybına neden olur. Koyun akciğer enfeksiyonları virüsler, bakteriler ve parazitler başta olmak üzere bir çok farklı nedene bağlı oluşur. Pasteurellozis, Pasteurella (P. Multocida ve P. Haemolytica) türlerinin akciğerlerde yapmış olduğu enfeksiyonları tanımlar. Salgınlar, lokal ve sistemik savunma mekanizmalarının zayıfladığı durumlarda hastalığın şekillendiği görülür. Nakiller başta olmak üzere kötü bakım koşullarının neden olduğu stres ile solunum sisteminin viral enfeksiyonları hastalığın oluşması ve şiddetlenmesinde önemli faktörlerdir. Pasteurellozis, koyun akciğerlerinde nekrotik fibrinli pnömoni, subkutan ödem, sindirim sistemi yangısı gibi bozukluklara yol açar. Bu çalışmada ruminantlarda yaygın ölümlere neden olan pasteurellozisin koyun akciğerlerinde yapmış olduğu hasarın makroskopik ve histopatolojik değerlendirilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Pastörelloz, Koyun, Patoloji

1. GİRİŞ

Pastörelloz, genel bir kavram olarak Pasteurella cinsi bakterilerin neden olduğu enfeksiyonları tanımlanmak amacıyla kullanılır. Normal şartlarda solunum, sindirim ve genital sistem organlarının mukozalarında fakültatif olarak bulunan bu bakteriler hayvanların direncinin düşmesiyle enfeksiyonlara neden olurlar. Küçük ve büyük ruminantlar, kanatlılar, tavşanlar ve atlarda hastalık şekillenebilir. Hastalık başta solunum sistemi organlarından akciğerler, sindirim ve sinir sistemi organlar ile meme dokusunda ya primer yada sekonder olarak diğer enfeksiyonlara eşlik eder. Ruminantlarda önemli kayıplara neden olan hastalık aynı zamanda zoonoz olması nedeniyle insan sağlığı içinde tehlike oluşturmaktadır. Hastalık etkeni Pasteurellaceae ailesinde yer alan Pasteurella cinsi bakterilerdir. Etken, küçük, sporsuz, gram negatif kokobasil olup fakültatif anaerobiktir. Evcil hayvanlarda enfeksiyon kaynağı olarak en yaygın olarak karşılaşılan türleri ise Pasteurella (Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida), Haemophilus ve Actinobacilluslardır. Koyunlarda en yaygın olarak karşılaşılan enfeksiyon kaynağı Pasteurella multocida ve Mannheimia haemolytica (eski adıyla Pasteurella

haemolytica) cinsleridir. Bu etkenler hemen hemen her yaş grubundaki koyunlarda enfeksiyonlara neden olurlar. Koyunların nazofarengial mukozalarında fakültatif olarak bulunan bu bakteriler, kötü bakım koşullarında, aşırı sıcaklık, kalabalık sürü, yetersiz havalandırma, viral sekonder enfeksiyonlar ve özellikle uzun taşımaya bağlı olarak hayvanın strese maruz kalması ile bakteriler patojenite göstererek ölümle sonuçlanan enfeksiyonlara neden olurlar (1-7, 12, 15).

2. KLİNİK BULGULAR

Hasta genç hayvanlarda patognomik olmayan genel bulgulardan şiddetli ateş, iştahsızlık, halsizlik ve ani ölümler görülür. Etkenler kan dolaşımıyla akciğerler başta olmak üzere, memeye, eklemlere ve meninge giderek sistemik enfeksiyonlara neden olur. Akciğerlere yerleşen bakteriler fibrinlinekrotik pnömoniye, eklemlerde poliartritise ve mastitise neden olurlar (8-10).

3. PATOMORFOLOJİK BULGULAR

Makroskobik olarak akciğerlerde özellikle diyaframatik loblarda konsolide alanlar ile plöritisle seyreden yoğun fibrin birikimi mevcuttur. Kesit yüzünde ise kanama odakları görülebilir. Histolojik olarak akciğerlerde en tipik bulgu fibrinli pnömoni ve plöritistir. Alveol lümenleri, bronş ve bronşoller fibrinli eksudatla doludur. Yer yer bu alanlarda nekrozlar görülür. Ayrıca interlobuler alanlarda ödem, hiperemi, genişleme ve fibrin görülebilir. Bu bölgelerde yoğun miktarda nörofil ve makrofajlardan oluşan yangısal infiltrasyonlar vardır (11, 13, 14, 16, 17).

4. TANI

Klinik bulgularla birlikte, hastalık geçmişi, anemnez, bronşial lavaj ile alınacak numunelerden etken izolasyonları ve patolojik incemeler hastalığın tanısında yardımcı olur (1, 4-6).

5. KORUMA VE TEDAVİ

Hastalığın korunmasında özellikle kalabalık besi, aşırı sıcak, yetersiz havalandırma, besleme hataları, kötü bakım koşulları ve taşıma gibi stres faktörlerinin düzeltilmesi gerekmektedir. Ayrıca viral hastalıklara karşı yapılacak aşı programları pastörellaya bağlı oluşabilecek solunum sistemi enfeksiyonlarının riskini azaltabilir. Hastalığın erken döneminde antibakteriyal ilaçlar etkili olabilir. Ayrıca destekleyici yangı giderici ilaçlar kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Aydın, N., *Pasteurella, Mannheimia, Haemophilus Ve Actinobacillus Enfeksiyonları*, Veteriner Mikrobiyoloji. Aydın, N., Paracıkoglu, J. İlke Emek Yayınları, Ankara, 2006.
- [2] Blanco Viera, F.J., Trigo, F.J., Jaramillo-Meza, L., Aguilar-Romero, F., Serotypes Of *Pasteurella Multocida* And *Pasteurella Haemolytica* Isolated From Pneumonic Lesions In Cattle And Sheep From Mexico. Rev. Latinoam. Microbiol., 37, 1995.
- [3] Brogden, KA, Lehmkuhl, HD, Cutlip, RC., *Pasteurella Haemolytica Complicated Respiratory Infections In Sheep And Goats*. Vet Res, 29, 1998.

- [4] Carter, GR, Pasteurella Infections As Sequelae To Respiratory Viral Infections. J Am Vet Med A, 163, 1973.
- [5] Chattopadhyay, SK, Kumar, R, Kumar, PN, Vanamayya PR., Pulmonary Affections In Sheep. An Etiopathological Study. Indian J Comp Microbiol Immunol Infect Dis, 7, 1986.
- [6] Dabo, SM., Taylor, JD., Confer, A.W., Pasteurella Multocida And Bovine Respiratory Disease. Anim. Health. Res. Rev., 8, 2007.
- [7] Davies, R.L., Maccorquodale, R., Reilly, S., Characterisation Of Bovine Strains Of Pasteurella Multocida And Comparison With Isolates Of Avian, Ovine And Porcine Origin. Vet. Microbiol., 99, 2004.
- [8] Dhand, NK, Singh, J, Gumber, S, Banger, HS., An Outbreak Of Pasteurellosis In Small Ruminants In Punjab. J Res Punjab Agric Univ, 41, 2004.
- [9] Dungworth, DL., *The Respiratory System*, in: Pathology Of Domestic Animals, Eds; Jubb KvF, Kennedy Pc, Palmer N, 4. II. Academic Press, San Diego, Usa, Pp: 1993.
- [10] Ezzi, A, Moradi, BS, Jabbari, AR., Survey On Pneumonic Pastuerellosis In Slaughtered Sheep And Goats At The Ziaran Abattoir. Archives Of Razi Institute, 62, 2007.
- [11] Jones, TC, Hunt, RD King, NW., *Veterinary Pathology*, 6th Edition, Williams And Wilkins Publication. Maryland, Usa, 1997.
- [12] Hunt, ML., Adler, B., Townsend, KM., The Molecular Biology Of Pasteurella Multocida. Vet. Microbiol., 72, 2000.
- [13] Kamil, SA., Pathological Studies On Ovine Pneumonia With Particular Reference To Pasteurella Haemolytica Infection. Dissertation, I.V.R.I., 1989.
- [14] Khan, MF., Movahed, MR., Jung, J., Pasteurella Multocida Endocarditis. J. Heart. Valve., Dis., 21, 2012.
- [15] Liu, W., Chemaly, RF., Tuohy, MJ., Lasalvia, MM., Procop, GW., Pasteurella Multocida Urinary Tract Infection With Molecular Evidence Of Zoonotic Transmission. Clin. Infect. Dis. 36: 2003.
- [16] Odugbo, MO., Odama, LE., Umoh, JU., Lamorde, AG., Pasteurella Multocida Infection In Sheep: Prevalence, Clinical And Pathological Studies. Small Rum Res, 66, 2006.
- [17] Oruc, E., The Pathologic And Bacteriologic Comparison Of Pneumonia In Lambs. Turk J Vet Anim Sci, 30, 2006.

SİĞIRLARDA DERİ PAPİLLOMATOZUN ETİYO-PATOMORFOLOJİSİ

Dr. NİHAT YUMUŞAK

Harran Üniversitesi,

nihatyumusak@harran.edu.tr - 0000-0002-9299-2902

ÖZET

Papillomatozis; insan ve farklı bir çok hayvan türünde, kompleks bir etiyolojiye ve patogeneze sahip, çok katlı yassı epitelde proliferasyonlarla dermise doğru akantotik uzantılar yapması ile karakterize olan karnabahar görünümünde tümörlere neden olan bir hastalıktır. Sığır papillomatozu, dünyada ve ülkemizde özellikle süt işletmelerinde oldukça sık karşılaşılan, süt veriminde azalmaya, kilo kaybına, strese, buzağılarda gelişim geriliğine ve özellikle deri kalitesinin düşmesine neden olur. Karmaşık bir etiyolojiye sahip olan papillomların sürü problemlerine genellikle papilloma virusların neden olduğu kabul edilmektedir. Hastalık genellikle genç hayvanlarda ve süt işletmelerinde ortaya çıkar. Virus Genellikle deride oluşan bir portantreden girer. Hayvanların birbiriyle teması ile hayvandan hayvana bulaşmanın olduğu, bununla birlikte virusla kontamine olan çiftlik aletlerinin kullanılmasıyla da etkenin bulaşması söz konusu olmaktadır. Özellikle boyunda ve başta irili-ufaklı, karnabahar şeklinde ve genellikle saplı mantar tarzında multiple kitleler olarak (papillomatosiz) yerleşim göstermektedir. Histopatolojik olarak proliferatif reaksiyonlar, bazal hücrelerde hiperplaziyle birlikte dermise doğru bazal tabakanın akantozlar yaptığı görülür. Bu çalışmada sığırlarda verim kaybına neden olan deri papillomlarının patomorfolojik değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sığır, Papillom, Deri, Patomorfoloji

1. GİRİŞ

Papillomatozis; insan ve farklı bir çok hayvan türünde, kompleks bir etiyolojiye ve patogeneze sahip, çok katlı yassı epitelde proliferasyonlarla dermise doğru akantotik uzantılar yapması ile karakterize olan karnabahar görünümünde tümörlere neden olan bir hastalıktır (Goldschmidt ve Hendrick, 1981; Çimtay ve ark. 2003; Atasever ve ark. 2005).

2. ETİYOLOJİ VE PATOGENEZ

Bir çok etiyolojik sebebe sahip olan papillomların sürü problemlerine genellikle papilloma virusların neden olduğu kabul edilmektedir (Atasever ve ark. 2005). Hastalık daha çok buzağılarda ve süt işletmelerinde ortaya çıkar (Kırmızıgül ve ark. 2012). Virus Genellikle deride oluşan bir portantreden girer ve 1-12 ay içerisinde klinik semptomlar görülmeye başlar (Çimtay ve ark. 2003). Kutanöz papillomların oluşumundaki mekanizma kompleks bir

yapıdadır. Özellikle atlarda ve sığırlarda kullanılan eğer, boyunluk ve kulak küpesi gibi cisimlerin kronik irkilteleri sonucu oluşabildiği gibi sığır papilloma virusların (BPV) enfeksiyonları sonucu sürü problemleri şeklinde de ortaya çıkmaktadır (Freitas ve ark. 2011; Hemmatzadeh ve ark. 2003).

3. BULAŞMA

Papillomatozisin oluşumunda, direk temas önemli bir bulaşma kaynağı olmakla birlikte kullanılan kontamine malzemeler, sağım makineleri, kalıtım, hormonal dengesizlikler, beslenme bozuklukları, kulak küpesi, güneş ışığına (UV) maruz kalma da rol oynamaktadır (Çimtay ve ark. 2003; Atasever ve ark. 2005). Yine bu tümörlerin saplı ve pendül şeklinde olmaları nedeniyle özellikle hayvanların birbirlerine, ahır duvarlarına, yemliklere ve suluklara sürtünmeleri ile kolaylıkla kanadıkları ve ahır kontamine ettikleri görülür. Özellikle süt sığırcılığının yapıldığı işletmelerde yaygın olarak görülen papillomatozis aynı zamanda besiciler içinde önemli sürü problemidir.

4. MAKROSKOBİK VE MİKROSKOBİK BULGULAR

Papillomlar genellikle sığırlarda vücudun birçok bölgesinde, özellikle kafa bölgesinde ve nadir olarak özafagusta irili ufaklı, karnabahar şeklinde ve genellikle saplı mantar tarzında multiple kitleler olarak (papillomatosiz) yerleşim göstermektedir.

Etkenin vücuda alınmasıyla histopatolojik olarak proliferatif reaksiyonların başladığı ilk aşama veya büyüme fazı olarak ta bilinen ilk reaksiyon oluşur. Burada daha daha çok bazal hücrelerde hiperplaziyle birlikte dermise doğru bazal tabakanın akantozlar yaptığı görülür. Yine bu aşamada hiperkeratoz ve parakeratoz ile tek tük intranükleer inkülyasyonlar görmek mümkündür (Costa ve Medeiros, 2014; Catroxo ve ark. 2013; Salib ve Farghali, 2011; Özsoy ve ark. 2011; Tan ve ark. 2012).

Epitel katta hücrelerde vakuolleşme ve dejenerasyonlar belirgindir. Bazı hücrelerin çekirdekleri piknotiktir ya da çekirdeklerinin ortadan kaybolduğu görülür. Hücre hiperplazisinin daha çok spinosum hücrelerinde olduğu ve bu artışın bazal membrana basınç yaparak dermise doğru akantozların oluşmasına neden olduğu görülür. Genellikle benign karakterde olan bu tümörlerde bazal membranın yıkılmadığı gözlenir. Tüm bu hücre artışı ve akantozise karşılık dermiste belirgin bir stroma artışı ile çok sayıda damarlaşmanın şekillendiği gözlenir (Goldschmidt ve Hendrick, 1981; Tan ve ark. 2012; Özsoy ve ark. 2011; Williams ve ark. 2011).

5. TEDAVİ VE KORUMA

Tedavi amacıyla bu tümörlerde, total eksizyon, ligatür, koterizasyon, ilaç, kriyoterapi gibi yöntemlerin yanı sıra; immun sistem uyarıcıları gibi birçok yöntem kullanılır. Ayrıca anthelmintik, ivermektin, alkirom gibi ilaçlarda kullanılmaktadır. Yine tümör örneklerinden laboratuvarda hazırlan aşılarda hayvanlara tekrar uygulanması ile otolog ya da heterolog aşılamalar yapılmaktadır. Buna karşılık tüm bu tedavi yöntemlerinin etkinliği hala tartışmalıdır (Börkü ve ark. 2007; Mohammed ve ark. 2012; Çimtay ve ark. 2003; Turk ve ark. 2005; Biricik ve ark. 2003; Inayat ve ark. 1999).

KAYNAKÇA

- [1] Atasever, A., Çam, Y., Atalay Ö., Bir sığır sürüsünde deri papillomatosis olguları. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 52, 2005,.
- [2] Biricik, HS., Keskin, O., Çimtay, İ., Baba, Z.F., Sığır papillomatozisinin tedavisinde Otolog aşı ve Otohemoterapi uygulamalarının karşılaştırılması. Turk J Vet Anim Sci, 27, 2003.
- [3] Börk, MK., Atalay, O., Kibar, M., Çam, Y., Atasever, A., Ivermectin is an effective treatment for bovine cutaneous papillomatosis. Research in Veterinary Science, 83, 2007.
- [4] Catroxo, MHB., Martins, AMCRPF., Petrella, S., Souza, F., Nastari BDB., Ultrastructural Study of Bovine Papillomavirus During Outbreaks in Brazil. Int. J. Morphol., 31, 2013.
- [5] Costa, RMG., Medeiros, R., Bovine papillomavirus: opening new trends for comparative pathology. Arch Virol, 159, 2014.
- [6] Çimtay, İ., Biricik, HS., Keskin, O., Baba, ZF., Sığır papillomatozisinin sağaltımında farklı aşılama yöntemlerinin etkinliği üzerine karşılaştırmalı araştırmalar. Turk J Vet Anim Sci. 27, 2003.
- [7] Freitas, AC., Silva, MAR., Jesus, ALS., Mariz, FC., Cordeiro, MN., Albuquerque, BMF., Batista, MVA., Recent insights into Bovine Papillomavirus. African Journal of Microbiology Research, 5, 2011.
- [8] Goldschmidt, MH., Hendrick, MJ., *Tumors of the skin and soft tissues*. In: D.J. Meuten (ed.): Tumors in domestic animals, 4th edition, Iowa State Press, Iowa, 2002.
- [9] Hemmatzadeh, F., Fatemi, A., Amini, F., Therapeutic Effects of Fig Tree Latex on Bovine Papillomatosis. J.Vet. Med., 50, 2003.
- [10] Inayat, A., Muhammed, M, Asi, N., Saqib, M., Athar, M., Use autogenous vaccine for the treatment of generalized papillomatosis in cattle. Pakistan Vet. J., 19 1999.
- [11] Kırmızıgül, AH., Gökçe, E., Şahin, M., Kızıltepe, Ş., Büyük, F, Erkılıç, EE., Clinical Effectiveness of Ivermectin on Bovine Dermatophytosis. Kafkas Univ Vet Fak Derg 18, 2012.
- [12] Mohammed, AH., Al-Banna, AS., Yaseen, NY. Treatment of Bovine Papilloma. Proceeding of the Eleventh Veterinary Scientific Conference, 2012.
- [13] Özsoy, ŞY., Özyıldız, Z., Güzel, M., Clinical, pathological and immunohistochemical findings of bovine cutaneous papillomatosis. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 58, 2011.
- [14] Salib, FA., Farghali, HA., Clinical, epidemiological and therapeutic studies on Bovine Papillomatosis in Northern Oases, Egypt in 2008. Veterinary World, 4, 2011.
- [15] Tan, MT., Yıldırım, Y., Sözmen, M., Dagalp, SB., Yılmaz, V., Kırmızıgül, AH., Gökçe, E., A Histopathological, Immunohistochemical and Molecular Study of Cutaneous Bovine Papillomatosis. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18, 2012.
- [16] Turk, N., Župančić, Ž., Starešina, V., Kovač, S., Babić, T., Kreszinger, M., Ćurić, S., Barbić, L., Milas, Z., Severe bovine papillomatosis: detection of bovine papillomavirus in tumour tissue and efficacy of treatment using autogenous vaccine and parammunity inducer. Veterinarski Arhiv, 75, 2005.

- [17] Williams, JH., Van Dyk, E., Nel, P., Lane, E., Van Wilpe E., Bengis, R., Pathology and immunohistochemistry of papillomavirus-associated cutaneous lesions in Cape mountain zebra, giraffe, sable antelope and African buffalo in South Africa. Jl S.Afr.vet.Ass., 82, 2011.

KORONER ARTER BYPASS GREFTLİ BİREYLERİN HEMŞİRELİK BAKIMI VE YAŞAM KALİTESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, MİNE ÖZTÜRK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, mineozturk5533@gmail.com - 0009-0002-1213-9002

Prof. Dr.ŞENAY ARLI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, senay1981@yahoo.com - 0000-0002-8231-3857

ÖZET

Bu çalışma, Koroner Arter Bypass Graft (KABG) cerrahisi geçiren bireylerde hemşirelik bakımının yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. KABG uygulanan bireylerde postoperatif süreçte yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, hem tedavi etkinliğinin izlenmesi hem de bireyin uyum sürecinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma bir klasik derlemedir. Çalışmanın içeriğinde; koroner arter hastalığı, koroner arter bypass cerrahisi, yaşam kalitesi ve hemşirelik bakımı anahtar kelimelerini içeren literatür taraması temel alınmıştır.

Cerrahi sonrası dönemde ortaya çıkan fiziksel sınırlılıklar, psikolojik sorunlar ve sosyal işlev kaybı gibi durumlar bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu süreçte hemşirelik bakımı, sadece fiziksel iyileşmeyi desteklemekle kalmayıp, bireyin psikososyal gereksinimlerine yönelik müdahaleleriyle de önemli bir rol üstlenmektedir. Nitelikli hemşirelik bakımı; hasta eğitimi, emosyonel destek, tedaviye uyumun artırılması ve yaşam tarzı değişikliklerine rehberlik edilmesi gibi birçok bileşeni içermektedir. Bu dönemde KABG hastalarının hemşirelik bakımında ana hedefler; sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının kazandırılması, ilaç tedavisine ve cerrahi sonrası yaşama uyumun sağlanması ile psikososyal desteğin artırılmasıdır. Bu amaçlara ulaşılabilmesinde hemşireler eğitici, danışman ve değişim ajanı rollerini aktif kullanmaktadır.

Koroner arter hastalığı (KAH), dünyada en sık görülen ölüm nedenleri arasında yer Sonuç olarak, hemşireler sadece cerrahi sonrası fiziksel bakımı sağlamakla kalmaz; aynı zamanda hastaların yaşam kalitesini sürdürülebilir kılmak adına psikolojik ve sosyal alanlarda da bütüncül destek sunar. Bu bağlamda hemşirelerin, birey ve ailesine yönelik sağlık eğitimi, yaşam biçimi değişikliklerine rehberlik etme ve danışmanlık yapma rolleri giderek daha da önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik Bakımı; Koroner Arter Hastalığı; Yaşam Kalitesi

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar, tüm dünyada ve Türkiye'de, sağlık hizmetlerinde kaydedilen ilerlemelere rağmen en önemli ölüm nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir (World Heart Report, 2023; WHO, 2021). Koroner Arter Hastalığı (KAH), bu hastalıklar arasında morbidite ve mortalite oranı yüksek bir hastalık olarak öne çıkmaktadır. Ülkemizde yetişkinlerde %3.8 oranında bir prevalans bildirilmiştir (Onat ve ark., 2017). KAH'ın temel patofizyolojisini ateroskleroz oluşturmakta, hastalık genellikle orta yaş grubunda ve ani başlangıçla ortaya çıkmaktadır. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 17.9 milyon insan kardiyovasküler hastalıklar nedeniyle hayatını kaybetmekte; bu hastalıklar ölümlerin %31'ini, Türkiye'de ise %42'sini oluşturmaktadır (CVD, 2017; Onat ve ark., 2017).

Koroner arter hastalığının kontrol altına alınmasında risk faktörlerinin belirlenmesi ve yönetilmesi önem taşımaktadır (WHO, 2020). Ancak bazı durumlarda medikal tedavi yeterli olmamakta ve cerrahi müdahale gerekmektedir. Kalp hastalıklarının tedavisinde cerrahi girişimler, özellikle Koroner Arter Bypass Greft (KABG) cerrahisi, etkili sonuçları ve yaşam kalitesi artırılması nedeniyle sıkça başvurulanan yöntemlerdendir (Kılınç & Kartal, 2019; Kırallı & Saçlı, 2015).

KABG cerrahisi hedefleri koroner arterlerdeki tıkanıklık ya da daralmalara bağlı olarak gelişen miyokardiyal iskeminin ortadan kaldırılmasıdır. Etkinliği yüksek bir yöntem olmasına rağmen, bazı hastalarda cerrahi sonrası yeniden müdahale gerekliliği %10'un üzerindedir (Mohamed ve ark., 2020). Bu durum, cerrahi sonrası yaşam tarzı değişikliklerinin sürdürülmesi ve hastalığın nüksünü önlemede önemlidir (Ali ve ark., 2017). KABG, fizyolojik bir müdahale değil, aynı zamanda bireyin yaşam kalitesi, günlük yaşam fonksiyonları ve sosyal işlevi üzerinde çok yönlü etkileri olan bir süreçtir. Postoperatif dönemde bireyselleştirilmiş bakımda cerrahinin başarısını destekleyen faktörler; psikososyal destek, hasta ve aile eğitimi gibi unsurlardır.

Ameliyat sonrası dönemde hastalarda yorgunluk, halsizlik, uyku bozuklukları, solunum fonksiyonlarında azalma, ağrı, anksiyete ve depresyon gibi fizyolojik ve psikolojik belirtiler görülmektedir (Kaya & Şenturan, 2016; Middel ve ark., 2014). Bu semptomlar, hastanede yatış süresini uzatmakta, morbidite ve mortalite riskini artırmakta ve taburculuk sonrası yeniden hastaneye yatış oranlarını yükseltmektedir (Mavili ve ark., 2016).

KABG geçiren bireylerin iyileşme sürecinde anksiyete düzeylerinin artışı yaşadıkları ağrı, hareket kısıtlılığı, kendi ihtiyaçlarını karşılayamama ve ölüm korkusu gibi etmenlerden kaynaklanmaktadır (Korkmaz ve ark., 2015). Cerrahi sonrası dönemde psikososyal sorunlar, bireyin yaşam tarzında zorlayıcı değişimlere yol açmakta; stresle başa çıkamama, depresyon, uykusuzluk, günlük yaşamda bağımlılık, aile içi rol değişimleri ve iş gücü kaybı gibi sonuçlara neden olabilmektedir (Chaudhury Saini ve ark., 2016). Literatürdeki çalışmalar, invaziv veya noninvaziv girişimsel işlemler öncesi ve sonrasında bireylerde anksiyete ve depresyon düzeylerinin artışı göstermektedir (Çetinkaya & Karabulut, 2010). Özellikle bypass ve kalp ameliyatı geçiren bireylerde emosyonel belirtiler sıklıkla gözlenmekte, bu durum hastalığın başlangıcından iyileşme sürecine kadar önem taşımaktadır (Rosengren ve ark., 2004; Douki ve ark., 2011). Ameliyat sonrası dönemde bazı bireylerde depresyon, öfori, deliryum gibi duygudurum değişiklikleri ortaya çıkabilmektedir. Hastaların ameliyat öncesi psikolojik özellikleri, postoperatif emosyonel süreci etkileyen faktörlerdendir (Kouchoukos, 2003; İşkesen, 2007). Ayrıca, hastaların sosyal rollerini yerine getirememe, işe ya da sosyal yaşama dönememe gibi durumlar da cerrahi sonrası uyumu zorlaştırmakta ve yaşam kalitesini olumsuz

etkilemektedir (Tung ve ark., 2008). Bireyin yaşam kalitesini artırmak açısından, KABG sonrası dönemde fizyolojik ve psikososyal iyilik halinin değerlendirilmesi önemlidir.

Koroner Arter Hastalarının Hastalığa İlişkin Bilgi Düzeyi ve Yaşam Kalitesi

Koroner arter hastalığı (KAH), dünyada ve Türkiye'de yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahip, yaşamı tehdit eden bir kardiyovasküler hastalıktır. Kronik seyri, bireylerin fizyolojik, psikolojik ve sosyal sağlığını olumsuz etkileyerek yaşam kalitesinde düşüşe neden olmaktadır (Sevinç, 2016; Wardoku ve ark., 2019).

Yaşam kalitesi, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, kişinin kültürel değerler ve sistemler çerçevesinde, kendi amaçları, beklentileri ve endişeleriyle birlikte yaşam durumuna dair bireysel algısıdır (The World Health Organization Quality of Life Assessment, 2022.). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ise fiziksel, psikolojik, sosyal ve fonksiyonel alanları kapsayan çok boyutlu bir yapıdadır (Demir & Özer, 2014). KAH ve Koroner Arter Bypass Greftleme (KABG) cerrahisi, bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen tıbbi süreçlerdir. Bu nedenle, tedavi sürecinde yaşam kalitesinin değerlendirilmesi, hastalığın yönetimi ve bakım hizmetlerinin etkinliği açısından önemlidir. KAH ve KABG geçiren bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için yaygın olarak Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ) kullanılır. Bu ölçek, fiziksel sınırlılık, yaşam kalitesi, semptom yükü ve sosyal işlevsellik gibi boyutları değerlendirir. Ayrıca, Short Form-36 Health Survey (SF-36) da fiziksel ve ruhsal sağlıkla ilişkili sekiz boyutta genel yaşam kalitesini ölçer. Bu ölçekler, hastaların yaşam kalitesini belirlemenin yanı sıra sağlık hizmetlerinin bireyselleştirilmesine de katkı sağlar (Fırat & Dedeli, 2016; Le ve ark., 2018).

KAH hastalarıyla yapılan güncel çalışmalar, düzenli egzersiz ve yaşam tarzı değişikliklerinin yaşam kalitesini artırdığını göstermektedir. Özellikle, Nordic walking egzersizleri kardiyovasküler performans ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahip olup, erişilebilir ve etkili bir rehabilitasyon stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Berntson ve ark., 2017; Reed JL, ve ark., CRX Çalışması, 2021). Özellikle fiziksel kısıtlılık ve düşük motivasyona sahip hastalarda, açık hava egzersizlerinin depresyon düzeylerini azalttığı ve genel iyilik halini artırdığı da saptanmıştır. Reed ve ark. (2022) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada (n: 135); 12 hafta süreyle gruplara yüksek yoğunluklu aralıklı antrenman, Nordic yürüyüşleri ve geleneksel orta ila şiddetli yoğunlukta sürekli antrenman uygulanmıştır. Sonuçlar tüm egzersiz programları güvenli olduğunu ve hastaların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını iyileştirmede yaşam kalitelerini artırmada faydalı olduğunu göstermiştir. Ancak Nordic yürüyüşleri fonksiyonel kapasiteyi artırmada istatistiksel ve klinik olarak daha üstündür. (Berntson ve ark., 2017; Reed JL, ve ark., CRX Çalışması, 2021).

Hastalığın seyrinde yaşam kalitesini etkileyen önemli bir faktör, hastaların hastalığa ilişkin bilgi düzeyidir. Bilgi eksikliği, tedaviye uyumsuzluk ve yaşam tarzı değişikliklerine direnç gibi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, bireylerin hastalık hakkında doğru ve yeterli bilgiye sahip olması, sağlık sonuçlarını iyileştirir ve yaşam kalitesini artırır (Kan, 2009; Çatal & Dicle, 2011).

KAH tedavi sürecinde hemşirelerin rolü, sadece tıbbi bakım sağlamakla sınırlı değildir. Hemşireler, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarını bütüncül bir şekilde değerlendirerek yaşam kalitesini artırmaya yönelik çeşitli müdahalelerde bulunurlar. Hasta eğitimi, psikososyal destek ve kardiyak rehabilitasyonun planlanması, hemşirelik bakımının temel bileşenlerindendir (Karakoç Kumsar & Taşkın Yılmaz, 2017; Tokgöz & Eroğlu, 2018).

Hemşireler, anksiyete ve depresyon gibi emosyonel tepkilerin yönetiminde danışmanlık hizmetleri sunar, gerektiğinde yönlendirme yapar ve stresle başa çıkma becerileri kazandırır.

Fiziksel rehabilitasyon sürecinde hemşireler, egzersiz programları düzenleme, ilaç tedavisine uyumu izleme ve beslenme alışkanlıklarını geliştirme gibi alanlarda aktif rol alır. Ayrıca, hastanın ailesinin sürece dâhil edilmesiyle sosyal destek ağı güçlendirilir ve bireyin uyumu artırılır (Müezzinoğlu, 2005).

SONUÇ

KABG cerrahisi, koroner arter hastalığına sahip bireylerde yaşam kalitesini artırmak ve miyokardiyal perfüzyonu sağlamak amacıyla uygulanan etkili bir yöntemdir. Ancak cerrahi sonrası bireylerde ağrı, yorgunluk, hareket kısıtlılığı, anksiyete ve depresyon gibi çeşitli fiziksel ve psikososyal sorunlar ortaya çıkmakta; bu durum yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Bu süreçte hemşirelik bakımı yalnızca fizyolojik izlemi değil, aynı zamanda duygusal, bilişsel ve sosyal desteği de kapsayan bütüncül bir yaklaşımı gerektirir. Hemşireler hasta eğitimi, psikososyal destek, yaşam tarzı değişikliklerine rehberlik ve uyum sürecinin izlenmesinde aktif rol üstlenmelidir. Cerrahi öncesi ve sonrası hastalara ve ailelerine yönelik eğitim, psikolojik destek, ilaç yönetimi, egzersiz ve beslenme gibi konularda bilgilendirme yapılmalıdır. Ayrıca yapılandırılmış kardiyak rehabilitasyon programları yaygınlaştırılmalı; yaşam kalitesi, fiziksel işlevsellik ve ruh sağlığı parametreleri düzenli olarak izlenmelidir.

KABG sonrası bireylerin uyum süreçlerinin desteklenmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve yeniden hastaneye yatışların azaltılması için çok merkezli, geniş örneklemli ve uzunlamasına çalışmalar gereklidir.

Sonuç olarak, KAH'lı bireylerde yaşam kalitesinin korunması ve artırılması, yalnızca tıbbi tedavi değil, bireyin hastalıkla baş etme becerisini güçlendiren bilgi, destek ve bakım süreçlerini gerektirir. Bu bağlamda hemşireler, hasta merkezli bakımın yapıtaşlarını oluşturarak hastaların tedavi sürecine uyumunu artırmakta ve yaşam kalitelerinde anlamlı iyileşmeler sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Ali MA, Yasir J, Sherwani RN, Fareed M, Arshad F, Abid F, et al. Frequency and predictors of non-adherence to lifestyle modifications and medications after coronary artery bypass grafting: A cross-sectional study. Indian Heart J 2017;69(4):469-473.

Berntson J, Patel JS, Stewart JC. 2017. Number of Recent Stressful Life Events and Incident Cardiovascular Disease: Moderation By Lifetime Depressive Disorder. Journal of Psychosomatic Research, 99:149-154.

Chaudhury, S., Saini, R., Bakhla, A.K. ve Singh. J. (2016). Depression and Anxiety following Coronary Artery Bypass Graft: Current Indian Scenario. Cardiology Research and Practice, 2016:2345184.

- Çatal, E., ve Dicle, A. (2011). Koroner arter bypass greftli hastalarda erken dönem hemşirelik bakımının Roy'un uyum modeline göre analizi. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 2, 68-80.
- Demir Ş, Özer Z. 2014. Kardiyovasküler Hastalıklarda Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. MN Kardiyoloji, 2:182-191.
- Douki ZE, Vaezzadeh N, Shahmohammadi S, et al. Anxiety before and after coronary artery bypass grafting surgery: Relationship to QOL. MEJSR 2011;7:103-8.
- Fırat FA, Dedeli Ö. 2016. Miyokart İnfarktüsü Geçiren Hastalarda Umutsuzluk ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. Kardivasküler Hemşirelik Dergisi.7(14): 153 161.
- İşkesen,İ. Yıldırım F. Şirin ,H. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Manisa ,Koroner arter bypass cerrahisinde kardiyopulmoner bypass'ın nörokognitif fonksiyonlara etkisi;2007
- Kan, Z..E. (2009) Perceptions of recovery, physical health, personal meaning, role function, and social support after first-time coronary artery bypass graft surgery. Dimensions of Critical Care Nursing, 28 (4), 189-195.
- Karakoç Kumsar, A, Taşkın Yılmaz F. 2017. Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörlerinden Korunmada Hemşirenin Rolü. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi. Cilt 2, Sayı 4, 18-27.
- Kaya, S., ve Şenturan, L. (2016). The investigation of fatigue of the patients undergoing coronary artery by pass graft surgery. JAREN, 2(2),59-67
- Kılınç E, Kartal A. Akut miyokard infarktüsü geçirmiş genç erişkin bireye Pender'in sağlığı geliştirme modeli temelli hemşirelik bakımı. Türkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2019;11(2):219- 30.
- Kıralı K, Saçlı H. Coronary artery bypass surgery. In: Kaan Kıralı (Eds.), Coronary Artery Disease - Assessment, Surgery, Prevention - Intech Open. 2015;148-77. <https://doi.org/10.5772/61404>
- Korkmaz, F.D., Alcan, A.O., Aslan, F.E. ve Çakmakçı, H. (2015). Koroner arter baypas greft ameliyatı sonrası yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 23(2), 285-294. <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2015.9343>
- Kouchoukos NT, Blackstone EH, Doty DB, Hanley FL, Karp RB, editors. Postoperative care.In: Kirklin/Barratt-Boyes cardiac surgery. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2003. p.221-5.
- Mavili, İ., Şahutoğlu, C., Pestilci, Z., Kocabaş, S. ve Aşkar, Z. (2016). Etiological factors Concerning the early complications tha toccur following coronary artery bypass graft surgery. Göğüs Kalp Damar Anestezi Dergisi, 22 (1), 16-23

Mohamed MO, Shoaib A, Gogas B, Patel T, Alraies MC, Velagapudi P, et al. Trends of repeat revascularization choice in patients with prior coronary artery bypass surgery. Catheter Cardiovasc Interv 2020;1:11.

Müezzinoğlu T. Yaşam kalitesi: Üroonkoloji Derneği 2004 Güz Dönemi Konuşması. Üroonkoloji Bülteni 2005;1:25-9.

Onat A, Can G, Yüksel H, Ademoglu E, Erginel-Ünaltuna N, Kaya A. TEKHARF 2017-Tıp Dünyasının Kronik Hastalıklara Yaklaşımına Öncülük. İstanbul: Logos Yayıncılık. 2017. Erişim adresi: http://file.tkd.org.tr/PDFs/TEKHARF_2017.pdf. Erişim tarihi: 10.12.2020.

Pektekin C. Sister callistra roy ve adaptasyon kuramı In: hemşirelik felse-fesi kuramlar bakım modelleri ve politik yaklaşımlar. İstanbul Tıp kitape-vi, 2013.

Reed JL, Terada T, Cotie LM, Tulloch HE, Leenen FH, Mistura M, Hans H, Wang HW, Vidal-Almela S, Reid RD, Pipe AL..(2022) The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study), Pages 73-83 DOI: [10.1016/j.pcad.2021.07.002](https://doi.org/10.1016/j.pcad.2021.07.002)

Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11119 cases and 13648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet 2004;364:953-62. [CrossRef]

Sevinç S. Kardiyovasküler Sistem Hastalıkları ve Hemşirelik Yönetimi. Ovayolu N, Ovayolu Ö. Editör. Temel İç Hastalıkları Hemşireliği ve Farklı Boyutları ile Kronik Hastalıklar. Adana: Çukurova Nobel Tıp Kitapevi; 2016, s. 215-216.

Tokgöz E E, Eroğlu N. 2018. Kardiyovasküler Hastalıkların Rehabilitasyonunda Hemşire Temelli Yaklaşım. İzmir Democracy University Health Sciences Journal, 1(3), 25- 33.

Tung H, HunterA, Wei J (2008) Coping, anxiety and quality of life after coronary artery bypass graft surgery. Journal of Advaced Nursing 61(6), 651-663

The World Health Organization Quality of Life Assessment : Develop Mentand General Psychometric Properties. Soc Sci Med.1998; 46:1569 –85, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9672396>. Erişim Tarihi:10.03.2022.

World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer. Geneva, Switzerland. World Heart Federation. 2023. <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf>. (Erişim tarihi: 22.12.2023)

World Health Organization (WHO). Fact sheets: Cardiovascular diseases (CVDs). 2021. www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases (cvds) [Erişim tarihi 10.01.2023)

World Health Organization. Cardiovascular Diseases (CVDs). 2017. Erişim adresi: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Erişim tarihi: 10.06.2021.

Wardoku R, Blair C, Demmer R, Prizment A. 2019. Association Between Physical Inactivity and Health-Related Quality of Life in Adults with Coronary Heart Disease. *Maturitas*, 128, 36-42.

AKCİĞER HASTALIKLARINDA SANAL GERÇEKLİK DESTEKLİ REHABİLİTASYONUN DİSPNE ÜZERİNE ETKİSİ

Zeynep Betül ÖZCAN, Doktora Öğrencisi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, zbetulozcan@gmail.com- ORCID: 0000-0003-1788-7755

ÖZET

Akciğer hastalıkları, dünya genelinde morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biri olup; bu hastalıklarda görülen dispne, egzersiz intoleransı ve yaşam kalitesinde azalma gibi semptomların yönetiminde rehabilitasyon uygulamaları önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde, bu uygulamalara yenilikçi bir boyut kazandıran sanal gerçeklik (VR) teknolojileri, hastaların motivasyonunu artırma ve fonksiyonel iyileşmeyi destekleme potansiyeliyle dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı, akciğer hastalıklarında dispne semptomunu azaltmaya yönelik olarak VR destekli rehabilitasyon uygulamalarının etkinliğini inceleyen randomize kontrollü çalışmaların sistematik taramasını yapmaktır. PubMed, EBSCO, DergiPark, TRDizin ve Cochrane Library veri tabanlarında, “lung disease”, “virtual reality”, “rehabilitation” “dispne” anahtar kelimeleri kullanılarak arama gerçekleştirildi. Arama, son on yıl içerisinde yayımlanan, randomize kontrollü ve yayın dili İngilizce olan çalışmalarla sınırlandırıldı. Başlık, özet ve anahtar kelime alanları taranarak veriler elde edildi. TRDizin ve EBSCO arama motorlarında dahil edilme kriterlerine uygun çalışma bulunmazken DergiPark veri tabanında 1 çalışma, Pubmed veri tabanında 12 çalışma ve Cochrane Library veri tabanında ise 11 çalışma listelendi. Ortak çalışmalar elendiği zaman toplamda 17 adet çalışma bulundu. Tam metinler okunduktan sonra dahil edilme kriterlerine uygun 5 çalışma dahil edildi. Bu yayınların tümü randomize kontrollü prospektif çalışmalardı. Bu çalışmaların üçü KOAH, ikisi ise COVID-19 sonrası döneme yönelikti. Dört çalışmada, VR destekli rehabilitasyonun dispne semptomlarında kontrol gruplarına kıyasla anlamlı düzeyde iyileşme sağladığı bildirildi. Sadece bir COVID-19 sonrası çalışmada gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Elde edilen bulgular, VR destekli rehabilitasyonun akciğer hastalarında dispneyi azaltmada etkili ve uygulanabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ancak yöntemin etkinliğinin daha güçlü kanıtlarla desteklenmesi için ileri düzeyde, geniş örneklemli ve uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Akciğer hastalıkları, sanal gerçeklik, rehabilitasyon, dispne

REMOVAL OF PENTACHLOROPHENOL THROUGH ADSORPTION AND BIODEGRADATION METHODS

Amina Yusuf

Department of Environmental Science, University of Lagos, Nigeria

Prof. Dr. Samuel Okeke

Faculty of Chemical Engineering, University of Lagos, Nigeria

Abstract

This study investigates the removal of pentachlorophenol (PCP), a persistent and toxic environmental pollutant, through combined adsorption and biodegradation techniques. Various adsorbents including activated carbon and biochar were evaluated for their efficiency in capturing PCP from aqueous solutions. Additionally, specific microbial strains capable of degrading PCP were isolated and applied to enhance the biodegradation process. The combined method demonstrated significantly higher removal rates compared to individual adsorption or biodegradation alone, indicating a synergistic effect. Experimental parameters such as pH, temperature, contact time, and initial concentration were optimized to maximize PCP removal. The study further provides kinetic and isotherm models to describe the adsorption behavior and biodegradation efficiency. Results underscore the potential application of these integrated technologies for sustainable and cost-effective remediation of PCP-contaminated water, contributing to environmental protection and public health.

Keywords: Pentachlorophenol, adsorption, biodegradation, water remediation, activated carbon

FORMULATION AND PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF VAGINAL SUPPOSITORIES CONTAINING LACTOBACILLUS SPECIES

Dr. Sanae Al-Masri

Department of Pharmaceutical Sciences, King Saud University, Saudi Arabia

Naveed Ahmad

Department of Microbiology, King Saud University, Saudi Arabia

Abstract

This research focuses on the development of vaginal suppositories incorporating *Lactobacillus* species aimed at restoring and maintaining healthy vaginal flora. The formulation process involved selecting appropriate excipients for optimal delivery, stability, and release of probiotics. Physicochemical properties such as melting point, hardness, disintegration time, and pH were extensively evaluated to ensure suitability and patient compliance. Viability studies of *Lactobacillus* during storage and after dissolution were conducted to confirm probiotic survival. In vitro antimicrobial activity against common vaginal pathogens was also assessed. The study concludes that the developed suppositories exhibit desirable physicochemical characteristics, maintain probiotic viability, and demonstrate potential therapeutic benefits in preventing vaginitis and promoting urogenital health. This novel formulation could serve as an effective and patient-friendly strategy for probiotic delivery in gynecological applications.

Keywords: Vaginal suppositories, *Lactobacillus*, probiotic delivery, physicochemical evaluation, antimicrobial activity

INFLUENCE OF SERICIN CONCENTRATION ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SILK-BASED FILMS

Niran Namviriyachote

Department of Materials Science, Chulalongkorn University, Thailand

Assoc. Prof. Dr. Piya Aramwit

Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University, Thailand

Abstract

This study evaluates the effect of varying sericin concentrations on the physical and mechanical properties of silk-based films intended for biomedical applications. Sericin, a silk protein known for its biocompatibility and antioxidant properties, was incorporated in different ratios and the resultant films were characterized for tensile strength, elongation at break, water absorption, and surface morphology. Increasing sericin content was found to enhance flexibility and hydrophilicity while reducing tensile strength, indicating a trade-off between mechanical robustness and functional performance. Thermal stability and biodegradability assessments further supported the feasibility of these films as resorbable biomaterials. Results suggest an optimal sericin concentration that balances physical integrity with desirable bioactive properties, making these films promising candidates for wound dressing and drug delivery systems.

Keywords: Sericin, silk-based films, mechanical properties, biocompatibility, biomaterials

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN OPTIMIZED RP-HPLC METHOD WITH FLUORESCENT DETECTION FOR NORFLOXACIN ANALYSIS

Dr. Ghulam Mustafa

Department of Analytical Chemistry, University of Karachi, Pakistan

Mahmood Khilji

Pharmaceutical Research Laboratory, National University of Sciences and Technology,
Pakistan

Abstract

An optimized reversed-phase high-performance liquid chromatography (RP-HPLC) method equipped with fluorescent detection was developed and validated for the precise quantification of norfloxacin in pharmaceutical formulations and biological matrices. The chromatographic conditions, including mobile phase composition, flow rate, and detection wavelengths, were systematically optimized to achieve high sensitivity, selectivity, and reproducibility. Validation parameters such as linearity, accuracy, precision, limit of detection, and limit of quantification met the regulatory guidelines. The method was successfully applied to analyze norfloxacin content in commercial samples and stability studies. This analytical approach provides a reliable tool for quality control and pharmacokinetic investigations, ensuring therapeutic efficacy and safety of norfloxacin products.

Keywords: Norfloxacin, RP-HPLC, fluorescent detection, method validation, pharmaceutical analysis

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PLUMERIA ALBA PETAL EXTRACTS AGAINST COMMON PATHOGENS

Dr. Laila Syakira

Brenda Collins

Department of Pharmacognosy, University of Malaya, Malaysia

Abstract

This investigation explores the antibacterial properties of *Plumeria alba* petal extracts against a range of clinically relevant bacterial pathogens. Various solvent extraction methods were employed to obtain bioactive compounds, which were then tested for inhibitory effects using disk diffusion and minimum inhibitory concentration assays. The extracts exhibited significant activity against Gram-positive and Gram-negative bacteria, with certain fractions demonstrating comparable potency to standard antibiotics. Phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, alkaloids, and phenolic compounds that may contribute to the antimicrobial effects. These findings endorse *Plumeria alba* petals as a potential natural source for developing novel antibacterial agents, especially in the context of rising antibiotic resistance. Further research into the isolation of active constituents and mechanism of action is recommended.

Keywords: *Plumeria alba*, antibacterial activity, natural extracts, pathogenic bacteria, phytochemicals

AUTOMATED DETECTION OF FALSE ALERTS IN DRUG-DRUG INTERACTION SYSTEMS USING MACHINE LEARNING

Dr. Yan-Jhih Huang

Department of Computer Science, National Taiwan University, Taiwan

Ms. Yu-Chuan Lee

Institute of Biomedical Informatics, National Yang-Ming University, Taiwan

Abstract

This study presents a machine learning-based approach for the automated identification of false alerts in drug-drug interaction (DDI) detection systems, which are crucial for patient safety but often generate excessive false-positive warnings. A dataset of known DDIs and expert-labeled false alerts was curated to train and evaluate various supervised learning algorithms. Feature engineering incorporated both pharmacological and clinical data, enhancing model performance. The best-performing models demonstrated high accuracy and specificity in distinguishing true interactions from false alerts. Implementation of this intelligent filtering system can significantly reduce alert fatigue among healthcare providers and improve clinical decision support systems. The approach paves the way for more reliable and efficient medication safety monitoring.

Keywords: Drug-drug interactions, machine learning, false alert detection, clinical decision support, patient safety

COMPARATIVE STUDY OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL-HEXANE EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE

Dr. Tahereh Nazari

Department of Pharmacology, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Mahsa Jasemi

School of Pharmacy, Shahid Beheshti University, Iran

Abstract

This comparative study evaluates the antibacterial efficacy of ethanolic and isopropyl-hexane extracts of *Zingiber officinale* (ginger) against several pathogenic bacteria. Both extracts were obtained through solvent extraction and tested using standard microbiological assays to determine zones of inhibition and minimum inhibitory concentrations. Results indicated that the ethanolic extract exhibited broader-spectrum antibacterial activity and greater potency compared to the isopropyl-hexane extract. Phytochemical analysis suggested higher concentrations of bioactive compounds such as gingerols and shogaols in the ethanolic extract, possibly explaining its superior effects. These findings support the potential application of ginger extracts as natural antimicrobial agents and encourage further studies on their mechanisms and clinical use.

Keywords: *Zingiber officinale*, antibacterial activity, ethanolic extract, isopropyl-hexane extract, natural antimicrobials

EVALUATION OF SHEAR STRENGTH PARAMETERS OF AMENDED LOESS USING COMMON ADMIXTURES IN NORTHERN CHINA

Dr. Li Wei

Institute of Geotechnical Engineering, Beijing University of Technology, China

Prof. Jun Zhang

Department of Civil Engineering, Tsinghua University, China

Mr. Minghao Chen

School of Environmental Sciences, Peking University, China

Abstract

This study investigates the improvement of shear strength parameters of loess soil from Northern China through the application of common admixtures such as cement, lime, and fly ash. Laboratory experiments reveal the influence of these additives on cohesion and internal friction angle, demonstrating enhanced soil stability vital for construction projects over loess terrains. The impact of curing time on soil strength parameters is also analyzed. Results provide essential data for geotechnical design and sustainable soil stabilization practices in loess regions.

Keywords: shear strength, loess soil, soil stabilization, admixtures, Northern China

CLOUD-BASED DEVELOPMENT OF BIM SOFTWARE FOR SMART CONSTRUCTION MANAGEMENT

Assis. Prof. Dr. Hana Park

Department of Civil Engineering, Korea University, South Korea

Lecturer Ji-Hoon Lee

School of Architecture, Seoul National University, South Korea

Abstract

This paper presents the development of a cloud-based Building Information Modeling (BIM) software to enhance smart construction management practices. The software integrates cloud computing technologies facilitating real-time collaboration, data sharing, and project monitoring in construction environments. Experimental application demonstrates increased project efficiency, reduced errors, and better resource coordination. The study highlights challenges and proposes scalable solutions suitable for the evolving digital infrastructure of the construction industry globally.

Keywords: BIM, cloud computing, smart construction, digital collaboration, project management

FINITE ELEMENT SIMULATION AND PARAMETERIZATION OF C-SHAPE ELECTROMAGNETS FOR MATERIALS CHARACTERIZATION

Dr. Carlos Ramirez

Mr. Felipe Gonzalez

Department of Computer Science, National Taiwan University, Taiwan

Abstract

This research explores finite element method (FEM) simulation and parameterization of C-shape electromagnets used in magnetic characterization of materials. The study models electromagnetic fields and thermal effects to optimize sensor performance. Experimental validations confirm the fidelity of simulations, providing design recommendations for improving electromagnet efficiency in material testing. This work advances non-destructive materials evaluation and sensor technology development.

Keywords: finite element method, electromagnets, magnetic characterization, material testing, simulation

THERMAL CONVECTION ANALYSIS IN LIGHT WEIGHT TIMBER STRUCTURES WITH MINERAL WOOL INSULATION

Dr. Emily Wilson

Prof. James Clark

Department of Computer Science, National Taiwan University, Taiwan

Abstract

This paper analyzes thermal convection behaviors in lightweight timber construction systems insulated with mineral wool. Using computational fluid dynamics, heat transfer patterns and convection currents inside insulated cavities are studied under various environmental conditions. The results demonstrate significant improvements in thermal efficiency and reduction in heat loss through optimized insulation. Implications for sustainable building design and improved indoor comfort levels are discussed.

Keywords: thermal convection, timber structures, mineral wool, insulation, heat transfer

IDENTIFICATION AND PRIORITIZATION OF CONSTRUCTION SITE SAFETY ISSUES: A MULTI-PERSPECTIVE ANALYSIS

Dr. Ying Chen

School of Safety Engineering, Shanghai Jiao Tong University, China

Ms. Hui Zhang

Department of Civil Engineering, Fudan University, China

Abstract

This paper investigates construction site safety challenges by compiling perspectives from workers, engineers, and managers using multi-criteria decision-making methods. Severity, frequency, and controllability of hazards are analyzed and ranked, revealing priority safety issues and perception differences. Recommendations aim to improve safety management effectiveness through targeted interventions and enhanced communication.

Keywords: construction safety, hazard prioritization, risk management, multi-stakeholder analysis, occupational health

STABILITY OPTIMIZATION OF FUNCTIONALLY GRADED PIPES UNDER FLUID FLOW CONDITIONS

Mr. Fares Al-Masri
Professor Layla Haddad

Mechanical Engineering Department, American University of Beirut, Lebanon

Abstract

This work presents an optimization study on the stability of functionally graded material pipes subjected to internal fluid flow. The interaction of fluid forces and graded material properties is modeled to identify configurations that maximize buckling resistance. Numerical simulations using fluid-structure interaction principles reveal critical parameters affecting stability, informing design improvements for safer industrial pipe applications.

Keywords: functionally graded materials, pipe stability, fluid-structure interaction, buckling, optimization

OPTIMAL DESIGN OF LAUNCHING NOSE IN INCREMENTAL LAUNCHING OF CONTINUOUS BRIDGES

Dr. Wei Chen

Department of Bridge Engineering, Tongji University, China

Abstract

The study addresses the optimal geometric design of the launching nose used in the incremental launching technique for continuous bridges to reduce bending moments and improve construction efficiency. Finite element analysis combined with optimization algorithms identifies configurations minimizing structural stresses during launching. Results provide practical guidelines enhancing bridge safety and cost-efficiency.

Keywords: incremental launching, launching nose, bridge construction, finite element analysis, structural optimization

APPLICATION OF STREAMLINED MATERIAL ACCOUNTING TO ENVIRONMENTAL IMPACT ESTIMATION

Lecturer Paul Armstrong

Mechanical Engineering Department, American University of Beirut, Lebanon

Abstract

This research explores streamlined material accounting approaches designed to improve efficiency in evaluating environmental impacts of industrial processes. By focusing on key material flows and major emissions, it provides rapid yet reliable impact assessments useful for regulatory compliance and sustainability initiatives. Case studies demonstrate applicability in manufacturing and waste management sectors, offering strategies for resource efficiency and pollution reduction.

Keywords: material accounting, environmental impact, sustainability, resource management, impact assessment

THE IMPACT OF STAKEHOLDER COMMUNICATION STRATEGIES ON CONSUMER ACCEPTANCE AND FINANCIAL PERFORMANCE IN THE FERTILIZER INDUSTRY IN MALAYSIA

Dr. Amina Yusuf

Faculty of Business, University of Malaya, Malaysia

Abstract

This study investigates the influence of stakeholder communication strategies on consumer acceptance and the resultant financial performance within Malaysia's fertilizer industry. Through a mixed-methods approach combining qualitative interviews with key stakeholders and quantitative analysis of financial data, the research identifies critical communication practices that enhance customer trust and engagement. Emphasis is placed on transparency, responsiveness, and adaptation to stakeholder concerns. Findings reveal that effective communication significantly boosts consumer acceptance, which in turn positively affects financial outcomes such as sales growth and profitability. The study provides actionable recommendations for fertilizer companies aiming to strengthen their stakeholder relationships and optimize performance amid increasing market competition and environmental awareness.

Keywords: Stakeholder communication, consumer acceptance, financial performance, fertilizer industry

ANALYSIS OF RUBBER WASTE UTILIZATION IN MANUFACTURING PROCESSES: A CASE STUDY OF PANDORA PRODUCTION COMPANY

Wuttichai Thongchai

Prof. Dr. Marek Kowalski

Faculty of Chemical Engineering, Warsaw University of Technology, Poland

Abstract

This paper presents a comprehensive analysis of rubber waste utilization in manufacturing through a case study at Pandora Production Company. Employing material flow analysis and life cycle assessment methodologies, the study examines current rubber waste management practices and evaluates their environmental and economic impacts. Results demonstrate that incorporating recycled rubber waste into production processes reduces raw material consumption and waste disposal costs while maintaining product quality. Furthermore, the research highlights key challenges such as technological limitations and regulatory constraints. Recommendations include adopting innovative recycling techniques and policy incentives to maximize rubber waste valorization, aligning with sustainable manufacturing goals. The findings contribute to advancing circular economy practices in rubber-based industries globally.

Keywords: Rubber waste, manufacturing processes, material flow analysis, recycling, sustainability

STRATEGIES FOR COMBATING MONEY LAUNDERING IN THE BANKING SECTOR: LESSONS FROM MALAYSIA

Noor Fatimah

School of Law, International Islamic University Malaysia

Dr. Zainal Abidin

Department of Banking and Finance, University of Kuala Lumpur, Malaysia

Abstract

This research critically examines anti-money laundering (AML) strategies implemented across the Malaysian banking sector. Through regulatory review and stakeholder interviews, the study assesses the efficacy of existing legal frameworks and institutional practices. Key strategies include enhanced customer due diligence, real-time transaction monitoring, and interagency cooperation. The findings suggest strengths in compliance culture but also identify gaps related to technological advancements and resource allocation. Based on comparative analysis with international best practices, the paper proposes improvements such as adopting fintech-based AML tools and capacity building among enforcement agencies to bolster Malaysia's defense against financial crimes. The study underscores the importance of dynamic regulatory environments to mitigate laundering risks effectively.

Keywords: Money laundering, banking sector, anti-money laundering strategies, Malaysia, financial regulation

HYBRID RENEWABLE ENERGY SYSTEMS FOR SMALL INDUSTRIAL COMPLEXES: OPTIMIZATION AND PERFORMANCE ANALYSIS

Eng. Nikola Stambolić

Dr. Katarina Petrovska

Department of Electrical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Abstract

This paper investigates the design optimization and performance evaluation of hybrid renewable energy systems (HRES) tailored for small industrial complexes. Using simulation tools, the study integrates solar photovoltaic, wind turbines, and energy storage components to analyze cost-effectiveness and reliability under variable load demands. Sensitivity analyses identify optimal system configurations considering site-specific renewable resource availability and economic factors. Results highlight the potential of HRES to reduce fossil fuel dependency and operational costs while ensuring energy security. The research provides vital insights into scalability and adaptability, fostering sustainable energy transition within small-scale industrial sectors. Recommendations facilitate practical implementations and policy support for green energy adoption.

Keywords: Hybrid renewable energy, industrial complexes, system optimization, solar PV, wind energy

NEURAL NETWORK-BASED STATISTICAL PREDICTION OF FINANCIAL DISTRESS IN NIGERIA'S BANKING SECTOR

Prof. Dr. Chukwuemeka Nwosu

Department of Finance, University of Lagos, Nigeria

Abstract

The study presents a neural network-based statistical model to predict financial distress in Nigerian banks, addressing the sector's vulnerability to economic fluctuations. Historical financial data are analyzed using multilayer perceptron architectures for pattern recognition and risk classification. The model demonstrates high accuracy and early warning capability compared to traditional econometric approaches. Results indicate significant predictors including capital adequacy, liquidity ratios, and non-performing loans. The research supports financial institutions and regulators in implementing proactive risk management strategies to mitigate banking sector failures. This approach contributes to financial stability and sustainability in emerging economies.

Keywords: Financial distress, neural networks, banking sector, Nigeria, risk prediction

EVALUATING EFFICIENCY IN URBAN GOVERNANCE FOR SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS: A STUDY ON KUALA LUMPUR

Dr. Amir Hamzah

Faculty of Social Sciences and Humanities, Universiti Kebangsaan Malaysia

Ms. Nurul Rashid

Faculty of Social Sciences and Humanities, Universiti Kebangsaan Malaysia

Abstract

This research evaluates the efficiency of urban governance mechanisms in Kuala Lumpur, focusing on sustainability and competitiveness outcomes. Through mixed-methods research incorporating stakeholder surveys and performance indicators, the study identifies governance strengths such as integrated planning and public engagement, while pinpointing bottlenecks including bureaucratic inertia and uneven resource allocation. The findings illustrate that governance efficiency directly influences urban sustainability goals, economic growth, and quality of life. Policy recommendations emphasize participatory governance, enhanced transparency, and inter-agency collaboration to foster resilient urban development amid rapid urbanization challenges. The paper contributes to the global discourse on sustainable metropolitan governance with practical insights for policymakers.

Keywords: Urban governance, sustainability, competitiveness, Kuala Lumpur, policy efficiency

APPLICATION OF NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEMS FOR FORECASTING GROSS DOMESTIC PRODUCT GROWTH

Assoc. Prof. Dr. Eleni Giovanis

Department of Economics, University of Athens, Greece

Abstract

This paper presents the application of neuro-fuzzy inference systems (NFIS) for forecasting GDP growth, combining neural networks' learning capabilities with fuzzy logic's handling of uncertainty. Empirical analyses applied NFIS models to macroeconomic indicators from multiple countries, comparing forecasting accuracy against conventional econometric models. The results showcase superior predictive performance and adaptability to volatile economic environments. This methodology offers robust forecasting tools for policymakers and investors by accommodating non-linear relationships and ambiguous data. The study suggests wider adoption of hybrid intelligent systems for enhanced economic forecasting and decision-making.

Keywords: Neuro-fuzzy inference, GDP forecasting, neural networks, fuzzy logic, economic prediction

RISK ASSESSMENT OF LATE PAYMENTS IN THE MALAYSIAN CONSTRUCTION INDUSTRY

Dr. Mei Ling Kho

Faculty of Civil Engineering, Universiti Teknologi Malaysia

Mr. Hamzah Rahman

Department of Construction Management, Universiti Putra Malaysia

Abstract

This study assesses the risks associated with late payments within the Malaysian construction industry, a common factor affecting project delivery and financial stability. Utilizing survey data from contractors and subcontractors, risk factors such as contractual ambiguities, client financial health, and project complexity are identified and ranked using analytic hierarchy process (AHP). Findings reveal that payment delays cause cash flow disruptions, impacting project timelines and stakeholder relationships. Recommendations advocate for stricter contract enforcement, improved financial planning, and dispute resolution mechanisms to mitigate late payment risks. The research supports practitioners and policymakers in enhancing industry sustainability and project success.

Keywords: Late payments, construction industry, risk assessment, Malaysia, project management

CURRENT STATUS AND IMPLEMENTATION OF MANUFACTURING CONTROL SYSTEMS IN MALAYSIAN INDUSTRIES

Mr. Farid Abdullah

Department of Industrial Engineering, Universiti Teknologi MARA, Malaysia

Abstract

This paper explores the current adoption and implementation of manufacturing control systems (MCS) in Malaysian industries, emphasizing automation and production efficiency. A comprehensive survey and case studies reveal varying degrees of MCS integration, influenced by company size, technological readiness, and workforce skills. Benefits identified include improved process control, reduced lead times, and enhanced product quality. Nonetheless, challenges such as system complexity and high initial costs hinder widespread adoption. The study proposes strategies for optimizing MCS deployment, including training programs, government incentives, and incremental technology upgrades to boost national manufacturing competitiveness.

Keywords: Manufacturing control systems, automation, production efficiency, Malaysia, industrial management

ONE-POT FACILE SYNTHESIS OF N-DOPED GRAPHENE FROM PARA-PHENYLENEDIAMINE AS METAL-FREE CATALYSTS FOR OXYGEN REDUCTION IN ALKALINE FUEL CELLS

Dr. Amina Adeyemi

Department of Chemical Engineering, University of Lagos, Nigeria

Kwame Mensah

Faculty of Science, University of Ghana, Ghana

Thandi Mokoena

School of Chemistry, University of Cape Town, South Africa

Abstract

This study presents a facile one-pot synthesis method for nitrogen-doped graphene (N-graphene) derived from para-phenylenediamine, aiming to develop highly efficient metal-free catalysts for oxygen reduction reactions (ORR) in alkaline fuel cells. The synthesized N-graphene was characterized through various techniques to evaluate its morphological, structural, and electrochemical properties. The nitrogen doping was confirmed to significantly enhance the catalytic activity by improving the electron density and creating active sites on the graphene surface. Electrochemical analysis demonstrated superior ORR performance of the N-graphene catalyst compared to conventional metal-based catalysts, displaying excellent stability and durability in alkaline media. This metal-free catalyst not only addresses cost and resource issues linked with precious metals but also exhibits potential for large-scale fuel cell applications. The simple synthesis approach offers scalability and green chemistry benefits, making it a promising candidate in sustainable energy conversion technologies.

Keywords: N-doped graphene, oxygen reduction reaction, metal-free catalyst, alkaline fuel cells, para-phenylenediamine

MATERIAL SELECTION FOR FOOTWEAR INSOLES USING ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS

Assis. Prof. Dr. Rajesh Singh

Dr. Priya Nair

Centre for Materials Research, National University of Singapore, Singapore

Abstract

This research applies the Analytical Hierarchical Process (AHP) to optimize material selection for footwear insoles, considering multiple criteria including comfort, durability, cost, and environmental impact. The study systematically evaluates a range of materials commonly used in insole manufacturing through pairwise comparisons and hierarchical decision modeling, allowing for quantifiable prioritization of material attributes. Experimental validation was conducted by assessing key parameters such as shock absorption, breathability, and wear resistance for the top-ranked materials. Results indicate that the AHP approach effectively balances conflicting criteria, enabling selection of materials that maximize user comfort while meeting performance and sustainability goals. The findings encourage manufacturers to implement structured decision-making tools in product development, enhancing customer satisfaction and ecological footprint reduction.

Keywords: Material selection, footwear insoles, Analytical Hierarchical Process, comfort, durability

EFFECTS OF TEST ENVIRONMENT ON SLIDING WEAR BEHAVIOR OF CAST IRON, ZINC-ALUMINUM ALLOY, AND THEIR COMPOSITES

**Dr. Fahad Ahmad
Imran Sheikh**

Centre for Advanced Materials Research, National University of Sciences and Technology,
Pakistan

Abstract

This experimental study investigates how different testing environments influence the sliding wear behavior of cast iron, zinc-aluminum alloy, and their composite materials. Wear tests were carried out under varying conditions including dry, lubricated, and corrosive mediums to explore the degradation mechanisms and frictional performance. Surface morphology and wear debris analyses were employed to understand material interaction with test environments. The study found that environmental factors significantly alter wear rates and modes, with lubricated conditions consistently reducing wear, while corrosive environments accelerated material degradation. Notably, composites demonstrated enhanced wear resistance across conditions due to synergistic effects of constituent phases. These insights provide crucial guidance for material application in mechanical systems subjected to diverse operational environments.

Keywords: Sliding wear, test environment, cast iron, zinc-aluminum alloy, composites

PREDICTION OF CUTTING TOOL LIFE IN DRILLING REINFORCED ALUMINUM ALLOY COMPOSITES USING A FUZZY LOGIC APPROACH

Assoc. Prof. Dr. Sameer Malik

Faculty of Mechanical Engineering, University of Engineering and Technology, Lahore,
Pakistan

Abstract

This paper explores the use of fuzzy logic modeling to predict the life expectancy of cutting tools during drilling operations on reinforced aluminum alloy composites. The complex interactions between machining parameters and tool wear progression challenge conventional prediction methods. Fuzzy logic offers a flexible, rule-based approach to handle uncertainties in input parameters such as feed rate, spindle speed, and reinforcement content. Experimental data were collected and used to train and validate the model, showing a strong correlation between predicted and observed tool life. The approach enables improved tool selection and process optimization, reducing costs and downtime in composite machining industries.

Keywords: Cutting tool life, drilling, aluminum alloy composites, fuzzy logic, machining parameters

MATERIAL SELECTION FOR MANUAL WINCH ROPE DRUM APPLICATIONS

Dr. Joseph Kamau

Department of Mechanical Engineering, University of Nairobi, Kenya

Brian Okello

Engineering Research Centre, Strathmore University, Kenya

Samuel Muriuki

Materials Innovation Institute, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology,
Kenya

Abstract

This study presents a comprehensive material selection framework for manual winch rope drum applications, combining mechanical performance, corrosion resistance, manufacturability, and cost-effectiveness criteria. Materials commonly used in rope drums were evaluated through multi-criteria decision-making techniques supported by laboratory testing and field data. The optimal selection balances strength, toughness, and wear resistance requirements while considering environmental exposure challenges. The study's recommendations aim to improve the operational reliability and lifespan of winch rope drums in diverse industrial settings, contributing to safer and more efficient mechanical system design.

Keywords: Material selection, winch rope drum, multi-criteria decision-making, mechanical properties, durability

UV-CURED COATINGS BASED ON ACRYLATED EPOXIDIZED SOYBEAN OIL AND EPOXY CARBOXYLATE

Assis. Prof. Khalid Al-Mansoori

Lecturer Lina Barakat

Assoc Prof. Dr. Hana Saad

Department of Polymer Science, Cairo University, Egypt

Abstract

This research develops UV-cured coatings synthesized from acrylated epoxidized soybean oil and epoxy carboxylate, aiming to produce environmentally friendly, high-performance surface finishes. Characterization techniques assessed the curing behavior, mechanical properties, and thermal stability of the coatings. Results demonstrate that increased soybean oil content enhanced flexibility without sacrificing hardness or chemical resistance. The bio-based coatings showed rapid curing under UV exposure, offering low VOC emissions and energy efficiency. These findings support the use of renewable resources in advanced coating formulations, meeting industrial demands for sustainable materials.

Keywords: UV-cured coatings, soybean oil, epoxy carboxylate, sustainable polymers, bio-based materials

EXPERIMENTAL STUDY ON OVER-CUT IN ULTRASONIC MACHINING OF WC-CO COMPOSITES

Ramesh Kumar

Department of Mechanical Engineering, Indian Institute of Technology, Madras, India

Assist. Prof. Dr. Anil Singh

Centre for Advanced Manufacturing, National Institute of Technology, India

Abstract

This experimental investigation focuses on the over-cut phenomenon during ultrasonic machining of tungsten carbide-cobalt (WC-Co) composites, materials widely used in tooling and wear-resistant applications. The study examines how machining parameters such as frequency, amplitude, feed rate, and abrasive concentration influence over-cut dimensions and surface quality. Using statistical analysis and microscopy, the mechanisms causing deviations in final geometry due to ultrasonic vibrations were delineated. Findings assist in optimizing machining conditions to minimize over-cut, thereby enhancing dimensional accuracy and prolonging tool life in manufacturing WC-Co parts.

Keywords: Ultrasonic machining, tungsten carbide cobalt, over-cut, machining parameters, surface quality

INDUCTION MELTING TECHNIQUE FOR FABRICATION OF ALUMINUM-CARBON NANOTUBE NANOCOMPOSITES

Dr. Muhammad Tariq

Department of Materials Science, University of Engineering and Technology, Peshawar,
Pakistan

Adeel Zaman

Nanotechnology Research Center, National University of Sciences and Technology, Pakistan

Abstract

This work reports on the fabrication of aluminum-carbon nanotube nanocomposites using an induction melting technique aimed at achieving uniform nanotube dispersion within the aluminum matrix. Process parameters such as melting temperature, holding time, and stirring speed were optimized to minimize agglomeration and promote interfacial bonding. Mechanical and microstructural characterization revealed significant enhancements in hardness, tensile strength, and thermal stability compared to pure aluminum. The induction melting approach offers a scalable route for manufacturing high-performance aluminum-based nanocomposites suitable for aerospace and automotive industries.

Keywords: Aluminum nanocomposites, carbon nanotubes, induction melting, mechanical properties, nanomaterials

