

PROCEEDING BOOK



CUMHURİYET 9. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ



CUMHURİYET 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES

August 30, 2023 – Afyonkarahisar

ISBN : 978-625-6830-14-1
Academy Global Publishing House



www.cumhuriyetkongresi.org



CUMHURİYET
9TH INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES
AUGUST 30, 2023
AFYONKARAHİSAR

Edited By

Assoc. Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi

CONGRESS ORGANIZING BOARD

Head of Conference : Prof. Dr. Həcər Hüseynova

Head of Organizing Board: Dr Gültekin Gürçay

Organizing Committee Member: Amaneh Manafidizaji

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Hülya Çiçek

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Ali Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Naile Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Başak Hanedan

Organizing Committee Member: Assoc. Prof. Dr. Elif Akpınar Külekçi

Organizing Committee Member: Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti

Organizing Committee Member: Assoc. Prof. İvaylo Staykov

Organizing Committee Member: Dr. Mehdi Meskini Heydarlou

Organizing Committee Member: Aynur Əliyeva

All rights of this book belong to Academy Conferences Publishing House

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Academy Global–2023 ©

Issued: 30.09.2023

ISBN: 978-625-6830-14-1

Conference Id

CUMHURIYET 9TH INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

**AUGUST 30, 2023
AFYONKARAHISAR**

ORGANIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS

EVALUATION PROCESS

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

PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey - Iran. Azerbaijan- Amravati – Indonesia – Iran – Latvia – India - United Kingdom - China - Korea – Malaysia - Saudi Arabia – Thailand – France – Japan – Greece - Czech Republic – Jordan - Canada. – Tanzania – Greece – Bulgari – German – Brasil – Iraq -

PRESENTATION

Oral presentation

ASSOCIATION & ACADEMIC INCENTIVES :

45% of presented paper in the conference were form Turkey and %55 from other Countreies

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

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

- Prof. Dr. Ali BİLGİLİ – Türkiye
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ – Türkiye
Prof. Dr. Başak HANEDAN – Türkiye
Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR – Türkiye
Prof. Dr. Emine KOCA – Türkiye
Prof. Dr. Fatma KOÇ – Türkiye
Prof. Dr. Bülent KURTİŞOĞLU – 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. Raihan YUSOPH – Philippines
Prof. Dr. Akbar VALADBİGİ – Iran
Prof. Dr. F. Oben ÜRÜ – Türkiye
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
Assoc. Prof. Dr. Abdulsemet AYDIN – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dilorom HAMROEVA - Ozbekstan
Assoc. Prof. Dr. Abbas GHAFARI – Iran
Assoc. Prof. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Türkiye
Assoc. Prof. Ivaylo STAYKOV - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti – Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Ümit AYATA – Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Okan SARIGÖZ – 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 – Azerbaijan
Assist. Prof. Dr. Göksel ULAY – Türkiye
Assist. Prof. K. R. PADMA – India
Assist. Prof. Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan
Assist. Prof. Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia
Assist. Prof. Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan

Assist. Prof. Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria
Assist. Prof. Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania
Assist. Prof. Dr. Gültekin GÜRÇAY – Türkiye
Assist. Prof. Dr. Dody HARTANTO - Indonesia
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran
Assist. Prof. Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Mamatkuli JURAYEV – Ozbekistan
Assist. Prof. Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria
Assist. Prof. Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amanbay MOLDİBAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bhumika SHARMA - India
Assist. Prof. Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam
Assist. Prof. Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Yang ZİTONG – China
Assist. Prof. Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Imran Latif Saifi – South Africa
Assist. Prof. Dr. Zohaib Hassan Sain – Pakistan
Assist. Prof. Dr. Murat GENÇ – Türkiye
Assist. Prof. Dr. Monisa Qadiri – India
Assist. Prof. Dr. Vaiva BALCIUNIENE – Lithuania
Assist. Prof. Dr. Meltem AVAN – Türkiye
Aynurə Əliyeva - Azerbaijan
Sonali MALHOTRA - India

CUMHURİYET
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
AUGUST 30, 2023
AFYONKARAHISAR

23. Uluslararası "Gelenekselden Çağdaş Sanat Serüveni" Karma Sergi
"Uzay Serisi" Solo Exhibition by Dr. Öğr. Üyesi Merve Karaman
"Mimesis" Solo Exhibition by (Dr. Öğr. Üyesi İnci Selin Gümüş)
"Akılda Kalan İstanbul" Solo Exhibition by (Dr. Öğr. Üyesi Aynur KARAGÖL)

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/88193707664?pwd=MEZBL3M0SIArNWVsMjV0YUJkR3lIQ>
T09

Meeting ID: 881 9370 7664

Passcode: 123456



CUMHURİYET
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
AUGUST 30, 2023
AFYONKARAHISAR

23. Uluslararası "Gelenekselden Çağdaş Sanat Serüveni" Karma Sergi
"Uzay Serisi" Solo Exhibition by Dr. Öğr. Üyesi Merve Karaman
"Mimesis" Solo Exhibition by (Dr. Öğr. Üyesi İnci Selin Gümüş)
"Akılda Kalan İstanbul" Solo Exhibition by (Dr. Öğr. Üyesi Aynur KARAGÖL)

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/88193707664?pwd=MEZBL3M0SIArNWVsMjV0YUJkR3lIQ>
T09

Meeting ID: 881 9370 7664

Passcode: 123456



ÖNEMLİ AÇIKLAMA (Lütfen okuyunuz)

- ZOOM bağlantısı için yukarıda verilen bağlantıyı veya yine yukarıda verilen giriş bilgilerini kullanabilirsiniz.
- gerekmektedir. Moderatörün oturum düzenini gözetmesi, akademisyen adaylarını yönlendirmesi beklenmektedir.
- Oturuma bağlanmadan önce Oturum ve Salon numaranızı adınızın önüne aşağıdaki gibi ekleyiniz. Bu sayede kongre açılışında beklemeden oturumlarınıza gönderilebileceksiniz. Ör. 1 – 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 söz konusu olamaz.
- Katılımcı, bulunduğu 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.

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------------|--|--|---|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 1 | Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK | 1 | 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRSEL SANATLAR DERSİNDE GÖRSEL İMGE ÇİZİMLERİNİN İNCELENMESİ | Ercan ÇINAR Prof. Dr. İbrahim Halil TÜRKER |
| | | 2 | FARKLI ALANLARDA GÖREV YAPAN ÇOCUK GELİŞİMCİ VE ÖĞRENCİ BULUŞMALARIYLA ÇOCUK GELİŞİMİ SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN HİZMET ÖNCESİ DESTEKLENMESİ | Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK Anıl AVCI Sıla AKSOYU |
| | | 3 | ÇOCUK GELİŞİMİ MESLEK ELEMANLARININ EĞİTİM VE ÇALIŞMA YAŞAMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ | Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK Anıl AVCI Sıla AKSOYU |
| | | 4 | WHAT CAUSES STUDENTS TO FALL BEHIND IN ONLINE COURSES? | Doç. Dr., Sacide Güzin MAZMAN AKAR |
| | | 5 | 6. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABINDA SÖZ VARLIĞI ÖĞRETİMİ | Dr., Atilla DİLEKÇİ |
| | | 6 | TÜRKÇE DERSİNDE İNFOGRAFİK METİN KULLANIMI | Dr., Atilla DİLEKÇİ |
| | | 7 | ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SÖZSÜZ İLETİŞİM BECERİ DÜZEYLERİNE YÖNELİK NİTEL BİR ÇALIŞMA | Dr. Yeşim ARGİN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|---|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 2 | Dr. Öğr. Üyesi, Gürbüz ÇALIŞKAN | 1 | EĞİTİMDE PROGRAM DEĞERLENDİRME ALANINDA HAZIRLANAN TEZLERİN İNCELENMESİ | Öğr. Gör. Dr. Akın KARAKUYU |
| | | 2 | KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ TGA TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN FEN BİLİMLERİ DERSİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ | Prof. Dr., Mutlu Pınar DEMİRCİ GÜLER Yüksek Lisans Öğrencisi, Nehir Sıla NUMANOĞLU |
| | | 3 | İLKOKUL 4. SINIF TÜRKÇE DERSİNDE ÇEVRESEL ÖĞRENME OLANAKLARININ İŞE KOŞULMASI: BİR MODEL DENEMESİ | Dr. Öğr. Üyesi, Yusuf SÖZER |
| | | 4 | TÜRKİYEDE OKUMA GÜÇLÜĞÜ ALANINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALARDAKİ EĞİLİMLER | Dr. Emine SUR |
| | | 5 | TÜRKÇE ÖĞRETMENİ ADAYLARININ SOSYAL MEDYAYI BENİMSE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ VE BU DÜZEYİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ | Dr. Öğr. Üyesi, Gürbüz ÇALIŞKAN |
| | | 6 | DESTEK EĞİTİM ODALARINDA GÖREV YAPAN SINIF ÖĞRETMENLERİNİN DESTEK EĞİTİM SÜRECİNE İLİŞKİN YAŞADIKLARI GÜÇLÜKLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN BELİRLENMESİ | Dr. Öğr. Üyesi, Ahmet Serhat UÇAR |
| | | 7 | ARAŞTIRMA ÜNİVERSİTELERİNİN PERFORMANSLARININ BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ | Öğr. Gör. Dr., Fatma Hümeysra YÜCEL |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-----------------------|--|--|---|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 3 | Doç. Dr. Hakan YÜKSEL | 1 | GOOGLE NEWS AS A NEWS AGGREGATOR | Res. Assist. Dr, Emrah BUDAK |
| | | 2 | YENİ MEDYA TEKNOLOJİLERİNİN YEREL MEDYAYA ETKİLERİ ÜZERİNE İYİMSER BİR DEĞERLENDİRME | Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Ferhat SÖNMEZ |
| | | 3 | THE PROBLEMS OF LOCAL RADIO BROADCASTING IN TURKEY IN GENERAL | Doç. Dr. Hakan YÜKSEL |
| | | 4 | REFLECTIONS TO TRADITIONAL TELEVISION BROADCASTING OF DIGITAL TELEVISION PLATFORMS | Doç. Dr. Hakan YÜKSEL |
| | | 5 | UZMANLAR ARACILIĞIYLA MEDYA KURULUŞLARININ KORKU ÇEKİCİLİĞİ KULLANIMI: OLASI MARMARA DEPREMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME | Araş. Gör. Dr. Fatih BARİTÇİ |
| | | 6 | THE EPHEBUS LOVE HOUSE ADVERTISING BOARD IS A PRIMARY EXAMPLE OF OUTDOOR ADVERTISING | Asst. Prof. Meltem ÖZEL |
| | | 7 | PRESENTATION OF GENDER ROLES IN TURKISH TEEN DRAMAS PRODUCED ON OTT PLATFORMS | Res. Asst. PhD Erdem TÜRKAVCI |
| | | 8 | PRESENTATION OF THE ELEMENT OF VIOLENCE AND CRIME IN THE TEEN DRAMA DURAN IN THE CONTEXT OF TEEN VIOLENCE AND CRIMINAL YOUTH | Res. Asst. PhD Erdem TÜRKAVCI |
| | | 9 | RELATION BETWEEN SLOW JOURNALISM AND NARRATIVE JOURNALISM IN THE 21ST CENTURY | Assistant Professor Birsen ÇETİN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 4 | Dr. Öğr. Üyesi Aslı ERSOY | 1 | Advantages of Ear-to-Ear Marketing over Electronic Commerce | Öğr. Gör. Selami Sedat Akgöz |
| | | 2 | ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN MULTINATIONAL FOREIGN TRADE COMPANIES | Öğr. Gör. Selami Sedat Akgöz |
| | | 3 | POLİTİK YETİ: YABANCI LİTERATÜR TARAMASI | Öğr. Gör. Dr., Semih DERELİOĞLU |
| | | 4 | THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA ADVERTISEMENTS AND ELECTRONIC WORTH OF WOM ON PURCHASE INTENTION | Fatma Sümeyye ERARSLAN Prof. Dr. Kahraman ÇATI Şule EKİNCİ Ebru OSKALOĞLU |
| | | 5 | TR83 BÖLGESİNDE KADIN İSTİHDAMINA YÖNELİK PROJELER ÜZERİNE BİR İNCELEME | Mücella YAZICI |
| | | 6 | A RESEARCH ON YOUTUBE ADVERTISEMENTS OF BİM AND A101 CHAIN MARKETS | Dr. Öğr. Üyesi Feryat ALKAN |
| | | 7 | CHANGING CHARACTERISTICS, COMPETENCIES, ROLES, AND SKILLS OF INFORMATION PROFESSIONALS IN THE DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS: TÜRKİYE AND UNITED KINGDOM CASE STUDY | Dr. Lale Özdemir ŞAHİN Assoc. Prof. Dr. Ahmet ALTAY |
| | | 8 | KONAKLAMA ENDÜSTRİSİNDE DUYGUSAL EMEĞİN ÖNCÜLLERİ VE SONUÇLARI: SİSTEMATİK BİR LİTERATÜR TARAMASI | Dr. Öğr. Üyesi Aslı ERSOY |
| | | 9 | SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA ETKİLEŞİMSSEL ADALET İLE İŞ TATMİNİ ARASINDAKİ İLİŞKİDE, DUYGUSAL BAĞLILIĞIN ARACI ROLÜ | Dr. Öğr. Üyesi Kaya AĞIN Arş. Gör. Muhammed Sabri ŞİRİN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 5 | Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade | 1 | HÜMANİZM VE MODERN BİLİM | Doç. Dr. Ercan SALĞAR |
| | | 2 | EXAMINATION OF IBN SINA'S UNDERSTANDING OF THE SOUL THROUGH THE "ODE TO THE HUMAN SOUL" | CANAN ÇAMURDIK |
| | | 3 | RAWLS'UN ADALET İLKELERİ BAĞLAMINDA AİLE KURUMU ve KADINLARIN EŞİTLİĞİ | Yağmur YILMAZ |
| | | 4 | JEAN BAUDRILLARD FELSEFESİNDE TÜKETİM KAVRAMI | Arş. Gör. Sevgican AKÇA FİŞENK |
| | | 5 | HUMAN RIGHTS AND FREEDOM ON THE BASIS OF MORAL AND LEGAL PHILOSOPHY | Hasan Hüseyin ÇALIK Doç. Dr. Nurten KİRİŞ YILMAZ |
| | | 6 | HAYDAR ALIYEV ON THE ROLE OF EDUCATION IN THE FORMATION OF PATRIOTIC EDUCATION IN YOUNG PEOPLE | Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade |
| | | 7 | SOSYAL MEDYADA GÖÇMEN İLİŞKİ AĞLARI | Dr. Öğr. Üyesi, Hatice DURAN OKUR |
| | | 8 | ÇALIŞAN İŞİTME ENGELLİLERİN İŞ YAŞAMININ SOSYOLOJİK AÇIDAN YORUMLANMASI | Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, Elif AKÇADAĞ |
| | | 9 | JOSE ORTEGA GASSET'İN FELSEFESİNDE "İNSAN VE ÖTEKİ" PROBLEMİ | Seda YURTSEVEN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 6 | Dr. Öğr. Üyesi Özgür KOÇBULUT | 1 | FREE ZONES IN TERMS OF TAX ADVANTAGE: AN EVALUATION IN THE CONTEXT OF LOGISTICS SECTOR | YÖK 100/2000 PhD Candidate Bahar ÖZBEK Assoc. Prof. Dr. Sefa ÖZBEK |
| | | 2 | CUSTOMS UNION AND GREEN LOGISTICS: AN EVALUATION IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE | YÖK 100/2000 PhD Candidate Bahar ÖZBEK Assoc. Prof. Dr. Sefa ÖZBEK |
| | | 3 | MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ VE MÜŞTERİ SADAKATI ARASINDAKİ İLİŞKİDE AĞIZDAN AĞIZA İLETİŞİMİN ARACI ETKİSİ | Ebru ERDOĞAN |
| | | 4 | YEŞİL AĞIZDAN AĞIZA PAZARLAMA İLE YEŞİL MARKA DEĞERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ VE ÖNEMİ | Ebru ERDOĞAN |
| | | 5 | OPTIMIZING VALUE ADDED TAX COLLECTION IN TURKEY BY USING AI SYSTEMS | Dr. Öğr. Üyesi Özgür KOÇBULUT Dr. Öğr. Üyesi Mahmut DURGUN |
| | | 6 | THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALITY TRAITS AND UNETHICAL PRO-ORGANIZATIONAL BEHAVIOUR | Dr, Murad YÜKSEL |
| | | 7 | YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ: SEKTÖREL ÖRNEKLER | İrem PELİT |
| | | 8 | KURYE HİZMETLERİNDE TÜKETİCİ TERCİHLERİNİ BELİRLEYEN KRİTERLERİN SAPTANMASI: GETİR – BANABI ÖRNEĞİ | Dr. Öğretim Üyesi, Aslı Diyağın Lenger |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 7 | Öğretim Görevlisi Dr., Banu DENİZLİ ÖZTÜRK | 1 | ONLINE PURCHASE BEHAVIOR OF GEN Z CUSTOMERS IN VIETNAM | Hoang-Long Nguyen Que-Nhu Duong |
| | | 2 | EXAMINATION OF GRADUATE THESIS WRITED IN THE FIELD OF GREEN MARKETING IN TURKEY | Öğr. Gör. Dr, Bilge VİLLİ |
| | | 3 | TÜRKİYE'DE GİRİŞİMCİLİK İLE BELİRSİZLİKTE KAÇINMA ARASINDAKİ İLİŞKİNİN YÖNETİM YAZININDAKİ YANSIMALARI | Öğr.Gör.Dr., Fulya GÜNGÖR |
| | | 4 | INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL DEVELOPMENT AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY WITH VAR ANALYSIS | Arş. Gör. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN Arş. Gör. Mert ŞAHİN |
| | | 5 | ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN R&D EXPENDITURES AND UNEMPLOYMENT IN G20 COUNTRIES WITH PANEL TIME SERIES | Arş. Gör. Şeyda URFALIOĞLU ŞAHİN Arş. Gör. Mert ŞAHİN |
| | | 6 | THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUALS' MAXIMIZING TENDENCY AND TENDENCY TO REGRET AND LIFE SATISFACTION | Assist. Prof. Dr. Mehmet YİĞİT |
| | | 7 | EVALUATION OF GREEN JOBS IN TERMS OF FREEDOM OF CONTRACT IN LABOR LAW | Öğretim Görevlisi Dr., Banu DENİZLİ ÖZTÜRK |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 8 | Assist. Prof. Dr. Fatih BIYIKLI | 1 | EVALUATION OF FINANCIAL PERFORMANCES OF AIRLINE COMPANIES BY THE ENTROPY BASED EDAS METHOD | Doç. Dr. Oğuzhan ÇARIKÇI Öğretim Görevlisi Dr. Zehra KILINÇ |
| | | 2 | REGULATORY INSTITUTIONS AND ACCOUNTING STANDARDS IN ISLAMIC FINANCE | Dr. Öğr. Üyesi Arzu MERİÇ Öğr. Gör. Dr. Halime KARACA |
| | | 3 | TURİZM'DE BUMERANG ÇALIŞANLAR VE ALGILANMA DÜZEYLERİ | Dr. Yaşar Yiğit KAÇMAZ |
| | | 4 | NETNOGRAPHIC ANALYSIS OF CONSUMER-BRAND INTERACTION WITHIN SOCIAL MEDIA MARKETING: THE CASE OF NETFLIX TURKEY | Dr. Öğr. Üyesi Zuhul AKGÜN Dr. Öğr. Üyesi Pınar HACİHASANOĞLU |
| | | 5 | ULUSLARARASI APİTURİZM ARAŞTIRMALARININ SİSTEMATİK LİTERATÜR ANALİZİ İLE EĞERLENDİRİLMESİ | Dr.Öğ.Üyesi, Nermin AYAZ DÖNMEZ |
| | | 6 | AN INVESTIGATION OF ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR OF ACADEMICIANS IN FACULTY OF SPORTS SCIENCES | Dr. Öğr. Üyesi, Muhammet MAVİBAŞ |
| | | 7 | CRITICAL RESOURCES IN THE MARBLE INDUSTRY, STRATEGIES TO CONTROL THESE RESOURCES AND INTER-ORGANIZATIONAL NETWORKS | Assist. Prof. Dr. Fatih BIYIKLI |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 9 | D Ziyad Aljarboua | 1 | SOCIAL ANTHROPOLOGY OF CONVERGENCE AND NOMADIC COMPUTING | Emilia Nercissians |
| | | 2 | THE NATIONAL ENERGY STRATEGY FOR SAUDI ARABIA | Ziyad Aljarboua |
| | | 3 | POLITICAL FINANCE IN AFRICA: ETHIOPIA AS A CASE STUDY | Wondwosen Teshome B. |
| | | 4 | ANALYZING AND COMPARING THE ARCHITECTURAL SPECIFICATIONS AND THE URBAN ROLE OF SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL PARKS IN IRAN AND THE WORLD | Shahryar Shaghghi G., Mojtaba H. Ghoshouni, Bahareh S. Ghabel |
| | | 5 | COST OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN EGYPT | Mohamed A. Ismail, Samar M. M. Abdelmageed |
| | | 6 | ISLAM AND FERTILITY REGULATIONS | Muhammad Hammad Lakhvi |
| | | 7 | MULTIPURPOSE CADASTRE, ESSENTIAL FOR URBAN DEVELOPMENT PLANS IN IRAN | Mehrshad Khalaj, Elham Lashkari |
| | | 8 | STREET NETWORK IN BANDUNG CITY, INDONESIA: COMPARISON BETWEEN CITY CENTER AND NEW COMMERCIAL AREA | Siska Soesanti, Norihiro Nakai |
| | | 9 | TEMPORARY HOUSING RESPOND TO DISASTERS IN DEVELOPING COUNTRIES- CASE STUDY: IRAN-ARDABIL AND LORESTAN PROVINCE EARTHQUAKES | Farzaneh Hadafi, Alireza Fallahi |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 10 | Firouzeh Keshavarzi | 1 | TOWARDS GOOD ACCOUNTABILITY: THE ROLE OF ACCOUNTING IN ISLAMIC RELIGIOUS ORGANISATIONS | Hasan Basri Afifuddin, A.K Siti-Nabiha |
| | | 2 | AN INTRODUCTION TO METHODS AND TECHNOLOGIES APPLIED FOR REDUCTION OF ENERGY CONSUMPTION IN TRANSPORTATION SECTOR AND AIR POLLUTION IN IRAN | Eshagh Rasouli Sarabi, Mir Saeed Moosavi |
| | | 3 | ASPECTS REGARDING THE GENESIS OF THE CITY OF SUCEAVA, A MEDIEVAL CAPITAL OF MOLDAVIA | Denis Căprăroiu |
| | | 4 | EVALUATION TECHNIQUES OF PHOTOGRAPHY IN VISUAL COMMUNICATIONS IN IRAN | Firouzeh Keshavarzi |
| | | 5 | INTRODUCING THE MAIN FACTORS OF ACCIDENTS ON THE ROADS OF IRAN AND STUDYING ITS CAUSES AND STRATEGIES APPLIED TO DECREASE IT | Eshagh Rasouli Sarabi, Mir Saeed Moosavi |
| | | 6 | SPATIAL VARIABILITY IN HUMAN DEVELOPMENT PATTERNS IN ASSIUT, EGYPT | Abdel-Samad M. Ali |
| | | 7 | DISPARITY IN SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND ITS IMPLICATIONS ON COMMUNAL CONFLICTS: A STUDY ON INDIA'S NORTH-EASTERN REGION | Debasis Neogi |
| | | | USERS- MOTIVATION AND SATISFACTION WITH IS | Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad |
| | | 8 | MINING IMPLICIT KNOWLEDGE TO PREDICT POLITICAL RISK BY PROVIDING NOVEL FRAMEWORK WITH USING BAYESIAN NETWORK | Siavash Asadi Ghajarloo |
| | 9 | MIGRATION AMONG MULTICITIES | Ming Guan | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 11 | Fattaneh Daneshmand Malayeri | 1 | KNOWLEDGE RELATIONSHIP MODEL AMONG USER IN VIRTUAL COMMUNITY | Fariba Haghbin, Othman Bin Ibrahim, Mohammad Reza Attarzadeh Niaki |
| | | 2 | DYNAMICS SIMULATION APPROACH IN ANALYZING PENSION EXPENDITURE | Hasimah Sapiri, Anton Abdulbasah Kamil, Razman Mat Tahar, Hanafi Tumin |
| | | 3 | AN ASSESSMENT OF GROUNDWATER CRISIS IN IRAN CASE STUDY: FARS PROVINCE | Mohammad Hossein Hojjati , Fardin Boustani |
| | | 4 | CULTURAL EFFECT ON USING NEW TECHNOLOGIES | Nazli Ebrahimi, Sharan Kaur Garib Singh, Reza Sigari Tabrizi |
| | | 5 | GOOD URBAN PLANNING AND MANAGEMENT: NEW ASPECTS AND METHODOLOGIES | Fattaneh Daneshmand Malayeri |
| | | 6 | DROWSINESS WARNING SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE | Nidhi Sharma, V. K. Banga |
| | | 7 | URBAN ENVIRONMENT QUALITY IMPROVEMENT PLANNING CASE STUDY: MOFT ABAD NEIGHBORHOOD, TEHRAN, IRAN | Elham Lashkari, Mehrshad Khalaj |
| | | 8 | INCREASING OF ENERGY EFFICIENCY BASED ON PERSIAN ANCIENT ARCHITECTURAL PATTERNS IN DESERT REGIONS (CASE STUDY OF TRADITIONAL HOUSES IN KASHAN) | Mehran Jamshidi, Naghme Yzdanfar, Masoud Nasri |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 12 | Subramaniam Chandran | 1 | INFORMAL EDUCATION AND DEVELOPING ENTREPRENEURIAL SKILLS AMONG FARMERS IN MALAYSIA | Golnaz Rezai, Zainalabidin Mohamed, Mad Nasir Shamsudin |
| | | 2 | HOW DO POLITICIANS RECOVER THEIR COSTS? THE POLITICAL ECONOMY OF REPRESENTATIVE DEMOCRACY IN INDIA | Subramaniam Chandran |
| | | 3 | TOWARDS A UNIFIED APPROACH OF SOCIAL JUSTICE: MERGING TRADITION AND MODERNITY IN PUBLIC POLICY MAKING IN INDIA | Subramaniam Chandran |
| | | 4 | OCCUPANTS- BEHAVIOR AND SPATIAL IMPLICATIONS OF RIVERFRONT RESIDENTIAL IN YOGYAKARTA, INDONESIA | Hastuti Saptorini |
| | | 5 | CITIZENS- EXPECTATIONS FROM RURAL TELECENTRES: A CASE STUDY OF IMPLEMENTATION OF COMMON SERVICE CENTRES IN MUSHEDPUR VILLAGE, HARYANA, INDIA | Charru Malhotra, Girija Krishnaswamy |
| | | 6 | RESEARCH ON HYPERMEDIATED IMAGES IN ASIAN FILMS | Somi Nah, Timothy Yoonsuk Lee, Jinhwan Yu |
| | | 7 | KNOWLEDGE MANAGEMENT AND E-LEARNING –AN AGENT-BASED APPROACH | Teodora Bakardjieva, Galya Gercheva |
| | | 8 | BRAIN DRAIN OF DOCTORS: CAUSES AND CONSEQUENCES IN PAKISTAN | Muhammad Wajid Tahir, Rubina Kauser, Majid Ali Tahir |
| | | 9 | KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL FOR MANAGING KNOWLEDGE AMONG RELATED ORGANIZATIONS | Mahboubeh Molaei |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-----------------------|---|---|-------------------------------------|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 13 | Ramaswamy Palaniappan | 1 | DOES PERCEIVED ORGANIZATIONAL VIRTUOUSNESS EXPLAIN ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIORS? | Neuza Ribeiro, Arménio Rego |
| | | 2 | BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING | Indiramma M., K. R. Anandakumar |
| | | 3 | IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS | Ramaswamy Palaniappan |
| | | 4 | RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION | Lucia Abbamonte, Olimpia Matarazzo |
| | | 5 | LINGUISTIC, PRAGMATIC AND EVOLUTIONARY FACTORS IN WASON SELECTION TASK | Olimpia Matarazzo, Fabrizio Ferrara |
| | | 6 | AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS | Hiroshi Abe, Minoru Nakayama |
| | | 7 | CHAOTIC PROPERTIES OF HEMODYNAMIC RESPONSE IN FUNCTIONAL NEAR INFRARED SPECTROSCOPIC MEASUREMENT OF BRAIN ACTIVITY | Ni Ni Soe , Masahiro Nakagawa |
| | | 8 | SELF-ASSEMBLING HYPERNETWORKS FOR COGNITIVE LEARNING OF LINGUISTIC MEMORY | Byoung-Tak Zhang, Chan-Hoon Park |
| | | 9 | GENDER DIFFERENCES IN SPATIAL NAVIGATION | Bia Kim, Sewon Lee, Jaesik Lee |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 14 | Chutarat Boontho | 1 | INTELLIGENT MOBILE SEARCH ORIENTED TO GLOBAL E-COMMERCE | Abdelkader Dekdouk |
| | | 2 | AN ECONOMIC ANALYSIS OF PHU KRADUENG NATIONAL PARK | Chutarat Boontho |
| | | 3 | THE INVESTIGATION OF THE ROLE OF INSTITUTIONS IN THE PROCESS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ECONOMY | Seyed Mohammad Reza Hosseini |
| | | 4 | PROPOSING A CONCEPTUAL MODEL OF CUSTOMER KNOWLEDGE MANAGEMENT: A STUDY OF CKM TOOLS IN BRITISH DOTCOMS | Mehdi Shami Zanjani, Roshanak Rouzbehani, Hosein Dabbagh |
| | | 5 | DESIGN AN ELECTRONIC MARKET FRAMEWORK USING JADE ENVIRONMENT | Mohammad Ali Tabarzad, Caro Lucas |
| | | 6 | A NEW METHOD FOR COMPLEX GOODS SELECTION IN ELECTRONIC MARKETS | Mohammad Ali Tabarzad, Caro Lucas, Nassim Jafarzadeh Eslami |
| | | 7 | DEGENERACY OF MIS UNDER THE CONDITIONS OF INSTABILITY: A MATHEMATICAL FORMULATION | Nazar Younis, Raied Salman |
| | | 8 | LESSONS TO MANAGEMENT FROM THE CONTROL LOOP PHENOMENON | Raied Salman, Nazar Younis |
| | | 9 | INVESTIGATING THE POSSIBLE USE OF SESSION INITIATION PROTOCOL FOR EXTENDING MOBILITY SERVICE TO THE BIOMEDICAL ENGINEERS | Anwar Sadat |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 15 | Elena Chernyshkova | 1 | COGNITIVE LANDSCAPE OF VALUES – UNDERSTANDING THE INFORMATION CONTENTS OF MENTAL REPRESENTATIONS | J. Maksimainen |
| | | 2 | SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE | Helmi Adly Mohd Noor, Faaizah Shahbodin, Naim Che Pee |
| | | 3 | REMOTE REHABILITATION DEVELOPMENT STATUS IN CHINA–TO ELIMINATE THE DISABLED PEOPLE’S SPACE OBSTACLES | Ning Liu, Jue Wang, Zhe Li |
| | | 4 | THE IMPLICIT METHODS FOR THE STUDY OF TOLERANCE | M. Bambulyaka |
| | | 5 | ANALYSIS OF DRIVING CONDITIONS AND PREFERRED MEDIA ON DIVERSION | Yoon-Hyuk Choi |
| | | 6 | DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS | Elena Chernyshkova |
| | | 7 | HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION | Subramaniam Chandran |
| | | 8 | PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH TO HUMAN COMPUTER INTERACTION | Oon-Seng Tan |
| | | 9 | THE STRANGE RELATIONSHIP BETWEEN LITERACY AND WELL-BEING: THE RESULTS OF AN INTERNATIONAL SURVEY WITH SPECIAL FOCUS ON ITALY | Federica Cornali |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 10:30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 16 | Juliana Panova | 1 | MULTI-VIEW NEURAL NETWORK BASED GAIT RECOGNITION | Saeid Fazli, Hadis Askarifar, Maryam Sheikh Shoaie |
| | | 2 | HOW VALID ARE OUR LANGUAGE TEST INTERPRETATIONS? A DEMONSTRATIVE EXAMPLE | Masoud Saeedi, Shirin Rahimi Kazerooni, Vahid Parvaresh |
| | | 3 | EXPLORING LIFE MEANINGFULNESS AND ITS PSYCHOSOCIAL CORRELATES AMONG RECOVERING SUBSTANCE USERS – AN INDIAN PERSPECTIVE | Fouzia Alsabah Shaikh, Anjali Ghosh |
| | | 4 | DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE IN INCENTIVE ALLOCATION OF THE THAI PUBLIC SECTOR | Kalayanee Koonmee |
| | | 5 | CULTURAL ANXIETY AND ITS IMPACT ON STUDENTS- LIFE: A CASE STUDY OF INTERNATIONAL STUDENTS IN WUHAN UNIVERSITY | Nadeem Akhtar, Shan Bo |
| | | 6 | THE PREDICTABILITY AND ABSTRACTNESS OF LANGUAGE: A STUDY IN UNDERSTANDING AND USAGE OF THE ENGLISH LANGUAGE THROUGH PROBABILISTIC MODELING AND FREQUENCY | Revanth Sai Kosaraju, Michael Ramscar, Melody Dye |
| | | 7 | STUDY ON THE RELATIONS BETWEEN ONE'S PERSONALITY DIMENSIONS AND HIS PERSONALITY JUDGMENT ABOUT FRIEND BASED ON REALITY DISTORTION | Bahareh Babaei, Hadi Bahrami Ehsan, Reza Reza-zadeh, Hossien Kaviani |
| | | 8 | TREATMENT OR RE-VICTIMIZING THE VICTIMS | Juliana Panova |
| | | 9 | ATTACHMENT STYLES OF CHILDREN RAISED IN NURSERY VS. THOSE WHO ARE RAISED IN THE FAMILY IN IRAN | Narges Razeghi |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 1 | Dr.Öğr. Üyesi Reyhan BAHAR | 1 | AN ANALYSIS OF THE MISSION AND VISION STATEMENTS OF THE 100 TURKISH BRANDS WITH THE HIGHEST BRAND EQUITY IN TERMS OF CUSTOMER ORIENTATION | Dr.Öğr. Üyesi Reyhan BAHAR |
| | | 2 | DAVRANIŞSAL FİNANSTA YÖNETİCİLERİN SERMAYE BÜTÇELEME VE YATIRIM KARARLARINI ETKİLEYEN EĞİLLİMLER | Öğr. Gör. Dr. Ümmühan MUTLU |
| | | 3 | ÇALIŞAN SERMAYE ORTAKLIĞI (ÇALIŞAN HİSSE SAHİPLİĞİ PLANLARI) VE ÇALIŞAN MÜLKİYETİ | Öğr. Gör. Dr. Ümmühan MUTLU |
| | | 4 | BRAND PERSONALITIES OF EMERGING VIRTUAL INFLUENCERS AYPERA AND ALARA X IN TURKEY: AN ANALYSIS USING AAKER'S SCALE | Asst. Prof. Dr. Nur ÖZER CANARSLAN |
| | | 5 | ALGILANAN PAKET SERVİS HİZMETİNİN RESTORAN MARKA İMAJINA VE YENİDEN SATIN ALMA NİYETİNE ETKİLERİ | Yüksek Lisans Öğrencisi Işık PALA Dr. Öğretim Üyesi Yasin SOYLU |
| | | 6 | İŞ AHLAKI YAZININDA ETİK OLMAYAN ÖRGÜT YANLISI DAVRANIŞ KAVRAMI: JOURNAL OF BUSINESS ETHICS ÖRNEĞİ | Dr. Öğr. Üy., Hamit Murat ÖZCAN |
| | | 7 | AN EXAMINATION OF POSTGRADUATE THESES ON THE CONCEPT OF ORGANIZATIONAL RESILIENCE IN TURKEY | Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YILDIRIM |
| | | 8 | AFYONKARAHİSARKARAHİSAR İLİ TURİZMİ VE EKONOMİYE ETKİLERİ | Doç. Dr., Ceyda KÜKRER MUTLU YÖK 100/2000 Doktora Bursiyeri, Ayşe MERCAN |
| | | 9 | 7440 SAYILI KANUN İLE DEPREMDEN ETKİLENEN MÜKELLEFLERE İLİŞKİN VERGİSEL DÜZENLEMELER VE SORUNLAR | YÖK 100/2000 Doktora Bursiyeri, Nagihan ERDAL YÖK 100/2000 Doktora Bursiyeri, Ayşe MERCAN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 2 | Dr. Öğr. Üyesi, Ezgi KAŞDARMA | 1 | ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE ÖZNEL İYİ OLUŞ İLE BİLİŞSEL ESNEKLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ | Doç. Dr. Mustafa Yüksel ERDOĞDU Yüksek Lisans Öğrencisi, Burcu YAVUZ |
| | | 2 | INVESTIGATING THE MEDIATING EFFECT OF SOCIAL TRUST IN THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERGROUP CONTACT AND INTERGROUP ANXIETY | Dr. Öğr. Üyesi, Ezgi KAŞDARMA |
| | | 3 | PAUL-PATRICIA CHURCHLAND'IN HALK PSİKOLOJİ YAKLAŞIMININ ELEŞTİREL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ | Dr. Öğretim Üyesi, Hüseyin Adem TULUCE |
| | | 4 | FEAR OF MISSING OUT (FoMO) AND SUBJECTIVE WELL-BEING THROUGH SOCIAL IDENTITY THEORY: A PILOT STUDY | Dr. Öğr. Üyesi Elvan KİREMİTÇİ CANİÖZ |
| | | 5 | THE CONTRIBUTION OF FAMILY THERAPY IN THE PROCESS OF SUICIDE AND MOURNING | Dr. Öğretim Üyesi Filiz ER |
| | | 6 | ETHICAL BEHAVIOURS AND PSYCHOLOGICAL FACTORS IN NURSES | Asst. Prof. Dr. Durmuş GÖKKAYA |
| | | 7 | PLATON'UN MAĞARASINDAN TRUMAN'IN FANUSUNA: GERÇEKLİK | Doç. Dr. Ekrem Ziya DUMAN Yüksek Lisans Öğrencisi, Gülsüm BULUT |
| | | 8 | DON'T LOOK UP (2021) FİLMİNİN İKNA PSİKOLOJİSİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ | Doktora Öğrencisi, Meryem ERTÜRK Doç. Dr. Ekrem Ziya DUMAN |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------------|----|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 3 | Asst. Prof. Dr., Habibe POLAT | 1 | 1974-CÜ İL KİPR BÖHRANI VƏ CENEVRƏ KONFRANSLARI | doktorant Səbinə ƏLİYEVƏ |
| | | 2 | BAŞKENT ANKARA'NIN TARİHSEL ÖYKÜSÜ VE ATATÜRK | Öğr Gör Dr Gülçin Tuğba NURDAN Öğr Gör Dr Günseli GÜMÜŞEL |
| | | 3 | TRABZON VİLAYETİ SALNAMESLERİNE GÖRE GİRESUN'UN COĞRAFİ VE FİZİKİ YAPISI | Dr. Emrah AKAR |
| | | 4 | GİRESUN KAZASI HÜKÜMET KONAĞI | Dr. Emrah AKAR |
| | | 5 | AN EXAMPLE OF ANIMAL EPIDEMICS AND MEASURES TAKEN IN THE OTTOMAN EMPIRE AT THE END OF THE NINETEENTH CENTURY: RINDERPEST IN İZMİD (H.1306-1308/M.1888-1891) | Asst. Prof. Dr., Habibe POLAT |
| | | 6 | OSMANLI MÜSİKİ EĞİTİMİNDE OKULLAŞMA SÜRECİNDE AKİM KALMIŞ BİR GİRİŞİM: FENN-İ MÜSİKİ MEKTEBİ | Dr. Öğrt. Üyesi, Muhammet SEVİNÇ |
| | | 7 | OSMANLI'DA ÜRETİM ÖRGÜTLENMESİNDE ESNAF BİRLİKLERİ; DİKİCİ ESNAFI ÖRNEĞİ | Dr. Öğr. Üyesi Kader AKDAĞ SARI |
| | | 8 | AN EVALUATION ON THE FACTORS DETERMINING THE STRUCTURE OF LABOR FORCE AND EMPLOYMENT IN THE EARLY REPUBLICAN PERIOD | Dr. Öğr. Üyesi Hacı SARI |
| | | 9 | BURSA ERKEN DEVİR OSMANLI MEZAR TAŞLARI | Dr. Ömer EROĞLU |
| | | 10 | TASVİRLİ ESERLER ÜZERİNDE HAYVAN AVCILIĞI: URARTU ASSUR VE GEÇ HİTİT DEVLETLERİNDE | Arş. Gör. Sefa KÖSE Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KOCAİSPİR |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 4 | Assoc. Prof. Ayşegül TÜRK | 1 | MODA PAZARLAMASINDA META-FLUENCER DÖNEMİ | Dr., Evrim KABUKCU |
| | | 2 | MODA PAZARLAMADA İNOVASYON: META- FİJİTAL TANITIMLAR | Dr., Evrim KABUKCU |
| | | 3 | ROADS AND TRACES AS AN EXPERIENCE OF BREAKING BORDERS IN NATURE: ART ON THE EARTH | Assoc. Prof. Ayşegül TÜRK |
| | | 4 | GESTALT THEORY AND ART EDUCATION PERSPECTIVE | Graduate Student, Ahmet Göktuğ Kılıç Öğr. Gör. Ümit Parsıl |
| | | 5 | AN EXAMINATION ON THE USE OF SCULPTURE VISUALS OF ANATOLIAN CIVILIZATIONS ON REPUBLIC PERIOD POSTAGE STAMPS | Dr. Öğretim Üyesi, Selçuk YILMAZ Prof. Dr., Uğur KESKİN |
| | | 6 | FİLM BİTERKEN: 1980 SONRASI TÜRKİYE SİNEMASINDA YEŞİLÇAM'IN ÇÖKÜŞÜNÜN TEMSİLİ | Dr. Öğr. Üy. Dilara BALCI GÜLPINAR |
| | | 7 | STIJL AND MONDRIAN INFLUENCES IN VISUAL DESIGN | Dr. Öğr. Üyesi Aynur KARAGÖL |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 5 | Assoc. Prof. Dr. Halide OKUMUŞ ŞEN | 1 | ORGANIZED IN THE SCOPE OF THE REPUBLIC DAY CELEBRATIONS OCTOBER PARADE INTERDISCIPLINARY MIXED EXHIBITIONS | Assoc. Prof. Dr. Halide OKUMUŞ ŞEN |
| | | 2 | SİNEMATİK ESTETİĞİN ANLATIYA KATKISI: TAVŞAN JOJO FİLMİNDE PRODÜKSİYON TASARIMININ ROLÜ | Dr. Öğr. Üyesi Erdiç YILMAZ |
| | | 3 | THE RELATIONSHIP BETWEEN PERFORMANCE ART AND WALTER BENJAMIN'S AURA CONCEPT | Ali Haydar FİŞENK |
| | | 4 | TRIAL OF INNOVATIVE SURFACE TREATMENT MATERIAL IN WOOD AND ITS EFFECT ON SURFACE ROUGHNESS | Dr. Abdi ATILGAN Prof. Dr. Musa ATAR |
| | | 5 | ÜSTYÜZEY KORUYUCU UYGULANMIŞ AHŞAP MALZEMENİNİN TEMAS AÇISI ÖLÇÜMÜ İLE ISLANABİLİRLİK (SU EMİLİMİ) ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI | Dr. Öğr. Üyesi Abdi ATILGAN |
| | | 6 | ÇAĞDAŞ TÜRK RESMİNDE LİRİK MANZARA YAKLAŞIMIYLA TURAN EROL | Doç. Muteber Burunsuz |
| | | 7 | ANAMORPHOSIS TECHNIQUE AS A TOOL OF EXPRESSION IN PAINTING | Dr. Öğr. Üyesi Serdar DARTAR |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 6 | Doç. Dr. Fevzi YİĞİT | 1 | VIEWS OF İHKVAN-I SAFA ON THE CAUSALİTY MATTER | Doç. Dr. Fevzi YİĞİT |
| | | 2 | OUR BELIEF VALUES IN THE CLAMP OF MODERNITY | Assist. Prof. Dr. Mehmet TAŞDELEN |
| | | 3 | CONTEMPORARY İSLAMIC ARAB POETS: BELIEF, LANGUAGE, AND SOCIAL TRANSFORMATION | Dr. Öğr. Üyesi Tahsin YILDIRIM |
| | | 4 | “ŞAMANİZM” VE “TANRICILIK” ESKİ TÜRKLER YAŞADIKLARI DİNİ NASIL ADLANDIRIYORLARDI? | Prof.Dr.GÜLLÜ YOLOĞLU |
| | | 5 | ETYMOLOGICAL ANALYSIS OF EARTHQUAKE RELATED WORDS IN THE QUR’AN | Dr. Cumali Baylu |
| | | 6 | POSITIVE AND NEGATIVE PERSONALITY TYPES IN MESNEVİ | Yüksek Lisans Öğrencisi Hümeysra YAVUZ |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 7 | Dr. Öğr. Üyesi M. Özer ÖZKANTAR | 1 | A STRANGE LOVE IN DIGITAL MEDIA: HYBRISTOPHILIA A CRITICAL ANALYSIS ON “HANNIBAL”, “CONVERSATIONS WITH A KILLER: THE TED BUNDY TAPES” AND MONSTER: THE JEFFREY DAHMER’S STORY SERIES | Dr. Öğr. Üyesi M. Özer ÖZKANTAR |
| | | 2 | ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A THEME IN CINEMA: ANGEL OR DEVIL? | Dr. Öğr. Üyesi M. Özer ÖZKANTAR |
| | | 3 | RENKLER İLE İLGİLİ ARAPÇA DEYİMLERE KÜLTÜREL BİR BAKIŞ | Dr. Öğr. Üyesi, Ersin ÇİLEK |
| | | 4 | HUSUSİ MEKTUPLARINA GÖRE BEHÇET NECATİGİL | Öğr. Gör. Dr. Salih Koralp GÜREŞİR |
| | | 5 | IMAGE OF THE RUSSIAN WOMAN IN VALENTIN RASPUTIN’S “FAREWEL TO MATYORA” AND ALEKSANDR SOLZHENITSYN’S “MATRYONA’S HOUSE” | Ar. Gör. Dr. Kübra ÇAĞLIYAN ŞAKAR |
| | | 6 | REDISCOVERING THE FEMINIST UTOPIA IN MIDDLE AGES: CHRISTINE DE PIZAN’S THE BOOK OF THE CITY OF LADIES | Dr. Tuğba KARABULUT |
| | | 7 | FERİDUN CEMAL ERKİN’S U.S. AMBASSADORSHIP (1948-1955) | Arş. Gör. Muhammed Cihad Kubat |
| | | 8 | KOREA’S INDEPENDENCE AND ATATÜRK | Arş. Gör. Muhammed Cihad Kubat |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:00 – 16:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--------------------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 8 | Dr. Öğr. Üyesi Recep BAYRAKTAR | 1 | CUMHURİYETİN İKİNCİ YÜZYILINDA DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ HALK OYUNLARI VE MÜZİKLERİNİN GELİŞİMİ | Prof. Dr. Mehmet ÖZMENLİ Öğr. Gör. Gökhan HAMZAÇEBİ |
| | | 2 | DOĞU –BATI KENLERİNE İKİ ÖRNEK: SEMERKANT-VENEDİK | Prof. Dr. Mehmet ÖZMENLİ Öğr. Gör. Gökhan HAMZAÇEBİ |
| | | 3 | TURKISH TABLE ETIQUETTE AND QUVER SUGGESTION | Ass. Prof. Dr. Hasan Önal ŞEYHANLIOĞLU |
| | | 4 | CASE FOLLOW UP OF JUVENILE DELINQUENTS | Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Batman |
| | | 5 | THE LARGEST AVALANCAL SEARCH AND RESCUE STUDY IN VAN HISTORY AND LESSONS TO BE LEARNED FROM THIS AVALANCHE DISASTER | Öğr. Gör. Ali Telli |
| | | 6 | PROBLEMS OF ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE IN VOCATIONAL SCHOOLS AND SOME SOLUTION SUGGESTIONS | Öğr. Gör. Ali Telli |
| | | 7 | KAHRAMANMARAŞ TWIN EARTHQUAKES RESPONSE STUDIES REPORT | Öğr. Gör. Ali Telli |
| | | 8 | KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ VE DEZENFORMATİK ARTÇILAR | Dr. Öğr. Üyesi Recep BAYRAKTAR |
| | | 9 | GIORDANO BRUNO ON THE AXİS OF THE RELIGION – SCIENCE- MAGIC DISCUSSIONS | Doç. Dr. Rıza BAKIŞ |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 9 | Emilia Nercissians | 1 | EVALUATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MALAYSIA ON CAMPUS TRANSPORT ACCESS MANAGEMENT | Arash Moradkhani Roshandeh, Othman Che Puan |
| | | 2 | ANALYSIS ON IRANIAN WIND CATCHER AND ITS EFFECT ON NATURAL VENTILATION AS A SOLUTION TOWARDS SUSTAINABLE ARCHITECTURE(CASE STUDY: YAZD) | Mahnaz Mahmoudi Zarandi (Qazvin Islamic Azad University) |
| | | 3 | COMPARISON OF THE GARDEN CITY CONCEPT AND GREEN BELT CONCEPT IN MAJOR ASIAN AND OCEANIC CITIES | Kayoko Yamamoto |
| | | 4 | DEGREE AND THE EFFECT OF ORDER IN THE FAMILY ON VIOLENCE AGAINST WOMEN (VAW) | Javadi Alimohammad, Javadi Maryam |
| | | 5 | SHOPLIFTING IN RIYADH, SAUDI ARABIA | Saleh Dabil |
| | | 6 | EFFECT OF THE INTERNET ON SOCIAL CAPITAL | Safae Safiollah , Javadi Alimohammad, Javadi Maryam |
| | | 7 | SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CONSTRUCTION | Ali Hemmati, Ali Kheyroddin |
| | | 8 | ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC SCENARIO ANALYSIS OF THE REDUNDANT GOLF COURSES IN JAPAN | Osamu Saito |
| | | 9 | EVOLUTIONARY COBREEDING OF COOPERATIVE AND COMPETITIVE SUBCULTURES | Emilia Nercissians |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 10 | Nazirah Zainul Abidin | 1 | AN INTERACTIVE 3D EXPERIENCE FOR THE CREATION OF PERSONALIZED STYLING | Dawei Lin |
| | | 2 | PERCEPTIONS OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY CONCEPT IN GREECE | Grigoris Giannarakis, Nikolaos Litinas, Ioannis Theotokas |
| | | 3 | SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN MALAYSIA – DEVELOPERS-AWARENESS | Nazirah Zainul Abidin |
| | | 4 | SIMULATION OF ETHICAL BEHAVIOR IN URBAN TRANSPORTATION | Ali Reza Honarvar , Naser Ghaseem Agae |
| | | 5 | OPERATIONAL RISKS FOR HIGHWAY PROJECTS IN MALAYSIA | Farid Ezanee Mohamed Ghazali |
| | | 6 | TOWARD AN EFFICIENT FRAMEWORK FOR DESIGNING, DEVELOPING, AND USING SECURE MOBILE APPLICATIONS | Mohamed Adel Serhani, Abdelghani Benharref, Rachida Dssouli, Rabeb Mizouni |
| | | 7 | ELECTORAL VIOLENCE IN AFRICA: EXPERIENCE FROM ETHIOPIA | Wondwosen Teshome |
| | | 8 | AMA ATA AIDOO'S BLACK-EYED SQUINT AND THE 'VOYAGE IN' EXPERIENCE: DIS(RE)ORIENTING BLACKNESS AND SUBVERTING THE COLONIAL TALE | Lhoussain Simour |
| | | | DIGITAL HYPERTEXTS VS. TRADITIONAL BOOKS: AN INQUIRY INTO NON-LINEARITY | Federica Fornaciari |
| 9 | MEGA PROJECTS AND GOVERNMENTALITY | Sophie Sturup | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 11 | Martin Hans Knahl | 1 | STUDY ON DIVERSIFIED DEVELOPMENTS IMPROVING ENVIRONMENTAL VALUES-IN CASE OF UNIVERSITY CAMPUS - | Kuriko Iwai, Michihiro Kita |
| | | 2 | INTERNET GOVERNANCE BASED ON MULTIPLE-STAKEHOLDERS: OPPORTUNITIES, ISSUES AND DEVELOPMENTS | Martin Hans Knahl |
| | | 3 | CHALLENGES OF IMPLEMENTING URBAN MASTER PLANS: THE LAHORE EXPERIENCE | Rizwan Hameed, Obaidullah Nadeem |
| | | 4 | BROADCASTING TO HANDHELD DEVICES: THE CHALLENGES | Nerey H. Mvungi |
| | | 5 | THE ROLE OF FAITH-BASED ORGANIZATIONS IN BUILDING DEMOCRATIC PROCESS: ACHIEVING UNIVERSAL PRIMARY EDUCATION IN SIERRA LEONE | Mikako Nishimuko |
| | | 6 | KOSOVO- A UNIQUE EXPERIMENT IN EUROPE- IN THE INTERNATIONAL CONTEXT AT THE END OF THE COLD WAR? | Raluca Iulia Iulian |
| | | 7 | URBAN FLOODS AND IMPORTANCE OF THEM IN CITIES SECURITY PLANNING (CASE STUDY: DOMINANT WATERSHED ON ZAVVAREH CITY) | : Jalil Emadi, Masoud Nasri, Ali Najafi, Yousef Moradi Shahgharyeh |
| | | 8 | REFORM FRAMEWORK FOR URBAN LAND MANAGEMENT IN SERBIA IN THE PERIOD OF TRANSITION | Slavka Zeković |
| | | 9 | TRAVEL TIME EVALUATION OF AN INNOVATIVE U-TURN FACILITY ON URBAN ARTERIAL ROADWAYS | Ali Pirdavani, Tom Brijs, Tom Bellemans, Geert Wets, Koen Vanhoof |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 12 | Ram Babu Mallavarapu | 1 | DEVELOPMENT, DISPLACEMENT AND REHABILITATION: AN ACTION ANTHROPOLOGICAL STUDY ON KOVVADA RESERVOIR IN WEST GODAVARI AGENCY OF ANDHRA PRADESH, INDIA | Ram Babu Mallavarapu |
| | | 2 | AN EXPLORATION ON ON-LINE MASS COLLABORATION: FOCUSING ON ITS MOTIVATION STRUCTURE | Jae Kyung Ha, Yong-Hak Kim |
| | | 3 | RELATIONSHIP BETWEEN COMMUNICATION EFFECTIVENESS AND THE EXTENT OF COMMUNICATION AMONG ORGANIZATIONAL UNITS | D. Charvatova |
| | | 4 | TRUSTWORTHY IN VIRTUAL ORGANIZATION | Abdolhamid Fetanat, Mehdi Naghian Feshaareki |
| | | 5 | THE EPISTEMOLOGICAL CRISIS IN THE THEORY OF VITTORIO GUIDANO | Mauricio Otaiza Morales |
| | | 6 | SWEDISH: BEING OR BECOMING? IMMIGRATION, NATIONAL IDENTITY AND THE DEMOCRATIC STATE | Hans Löden |
| | | 7 | MARITAL DURATION AND SEXUAL FREQUENCY AMONG THE MUSLIM AND SANTAL COUPLES IN RURAL BANGLADESH: A CROSS-CULTURAL PERSPECTIVE | Md. Emaj Uddin |
| | | 8 | MOBILITY ANALYSIS OF THE POPULATION OF RABAT-SALÉ-ZEMMOUR-ZAER | F. Ghaiti |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 13 | Haiyan Wang | 1 | DEVELOPING ESL STUDENTS' WRITING | Esmail Hassannejad |
| | | 2 | DO C-TEST AND CLOZE PROCEDURE MEASURE WHAT THEY PURPORT TO BE MEASURING? A CASE OF CRITERION-RELATED VALIDITY | Masoud Saeedi, Mansour Tavakoli, Shirin Rahimi Kazerooni, Vahid Parvaresh |
| | | 3 | EVALUATION PATTERN OF COGNITIVE PROCESSES IN LANGUAGE IN WRITTEN COMPREHENSION | Agnès Garletti |
| | | 4 | AGHAZ : AN EXPERT SYSTEM BASED APPROACH FOR THE TRANSLATION OF ENGLISH TO URDU | Uzair Muhammad, Kashif Bilal, Atif Khan, M. Nasir Khan |
| | | 5 | EXTRACTING MULTIWORD EXPRESSIONS IN MACHINE TRANSLATION FROM ENGLISH TO URDU USING RELATIONAL DATA APPROACH | Kashif Bilal, Uzair Muhammad, Atif Khan, M. Nasir Khan |
| | | 6 | MYTH IN POLITICAL DISCOURSE AS A FORM OF LINGUISTIC CONSCIOUSNESS | Kuralay Kenzhekanova, Akmara Dalelbekkyzy |
| | | 7 | READING STRATEGY AWARENESS OF ENGLISH MAJOR STUDENTS | Hsin-Yi Lien |
| | | 8 | THE COMPARATIVE ANALYSIS OF MICRO-READING AND TRADITIONAL READING BASED ON SCHEMA THEORY | Haiyan Wang |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 14 | Anar Sultaniarova | 1 | N. A. NAZARBAYEV AND PECULIAR FEATURES OF ETHNIC LANGUAGE PROCESSES IN KAZAKHSTAN | Aliya Isaeva, Anar Sultaniarova |
| | | 2 | METAPHOR IN TERMINOLOGY: VISUALIZATION AS A WAY TO TERM PERCEPTION | Jeļena Tretjakova |
| | | 3 | THE STUDYING OF THE “БАҚЫТ”(“HAPPINESS”) CONCEPT IN THE KAZAKH LANGUAGE | Biyazdykova Aliya Alimbekgyzy, Biyazdykova, Kenzhegul Alimbekgyzy |
| | | 4 | NATIONAL SPECIFIC OF IDIOMS IN KAZAKH AND KOREAN LANGUAGES | Akerke B. Abagan, Baiyan N. Jubatova |
| | | 5 | COMMUNICATIVE COMPETENCE: NOVICE VERSUS PROFESSIONAL ENGINEERS' PERCEPTIONS | Ena Bhattacharyya |
| | | 6 | AUTISTIC CHILDREN AND DIFFERENT TENSE FORMS | Ameneh Zare, Shahin Nematzadeh, Shahla Raghbdoust, Iran Kalbassi |
| | | 7 | THE IMPORTANCE OF THEATRICAL LANGUAGE IN THE CREATIVENESS OF THE ACTOR | Ordabek Khozhamberdiyev |
| | | 8 | WORKING MEMORY CAPACITY IN AUSTRALIAN SIGN LANGUAGE (AUSLAN)/ENGLISH INTERPRETERS AND DEAF SIGNERS | Jihong Wang |
| | | 9 | AWARENESS OF READING STRATEGIES AMONG EFL LEARNERS AT BANGKOK UNIVERSITY | Nuttanuch Munsakorn |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 15 | Imelda Smit | 1 | A CO-WRITING DEVELOPMENT APPROACH TO WIKIS: PEDAGOGICAL ISSUES AND IMPLICATIONS | Said Hadjerrouit |
| | | 2 | EFFECT OF TEACHING GAMES FOR UNDERSTANDING APPROACH ON STUDENTS- COGNITIVE LEARNING OUTCOME | Malathi Balakrishnan, Shabeshan Rengasamy, Mohd Salleh Aman |
| | | 3 | EFFECTIVENESS AND USABILITY EVALUATION OF 'LI2D' COURSEWARE | Zuraini Hanim Zaini, Wan Fatimah Wan Ahmad |
| | | 4 | FACULTY STRESS AT HIGHER EDUCATION: A STUDY ON THE BUSINESS SCHOOLS OF PAKISTAN | Aqsa Akbar, Waheed Akhter |
| | | 5 | VIRTUAL LEARNING PROCESS ENVIRONMENT: COHORT ANALYTICS FOR LEARNING AND LEARNING PROCESSES | Ayodeji Adesina, Derek Molloy |
| | | 6 | INNOVATIVE TEACHING IN SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN - AN ACTION RESEARCH PROJECT | Imelda Smit |
| | | 7 | MEDIA PEDAGOGY - THE MEDIUM IS THE MESSAGE | Syed Sultan Ahmed |
| | | 8 | STUDENTS' ACCEPTANCE OF INCORPORATING EMERGING COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION IN KUWAIT | Bashaiar Alsanaa |
| | | 9 | THE FUTURE OF BLENDED LEARNING | Reem A. Alebaikan |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 14:30 – 16:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 16 | Sarma Cakula | 1 | PILOT STUDY ON THE IMPACT OF VLE ON MATHEMATICAL CONCEPTS ACQUISITION WITHIN SECONDARY EDUCATION IN ENGLAND | Aaron A. R. Nwabude |
| | | 2 | THE DIRECT AND INDIRECT EFFECTS OF THE ACHIEVEMENT MOTIVATION ON NURTURING INTELLECTUAL GIFTEDNESS | Al-Shabatat, M. Ahmad, Abbas, M., Ismail, H. Nizam |
| | | 3 | THE USING OF RASCH-MODEL IN VALIDATING THE ARABIC VERSION OF MULTIPLE INTELLIGENCE DEVELOPMENT ASSESSMENT SCALE (MIDAS) | Saher Ali Al-Sabbah, See Ching Mey, Ong Saw Lan |
| | | 4 | MODALITY AND REDUNDANCY EFFECTS ON MUSIC THEORY LEARNING AMONG PUPILS OF DIFFERENT ANXIETY LEVELS | Soon Fook Fong, Aldalalah, M. Osamah |
| | | 5 | PROMOTING COMPLEX SYSTEMS LEARNING THROUGH THE USE OF COMPUTER MODELING | Kamel Hashem, David Mioduser |
| | | 6 | E-LEARNING METHODOLOGY DEVELOPMENT USING MODELING | Sarma Cakula, Maija Sedleniece |
| | | 7 | VALIDATION OF BUILDING MAINTENANCE PERFORMANCE MODEL FOR MALAYSIAN UNIVERSITIES | AbdulLateef A. Olanrewaju, Mohd F. Khamidi, Arazi Idrus |
| | | 8 | STUDENTS- PERCEPTION OF THE EVALUATION SYSTEM IN ARCHITECTURE STUDIOS | Badiosadat Hassanpour, Nangkula Utaberta, Azami Zaharim, Nurakmal Goh Abdullah |
| | | 9 | USER ACCEPTANCE OF EDUCATIONAL GAMES: A REVISED UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY (UTAUT) | Roslina Ibrahim, Azizah Jaafar |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 1 | Asst. Prof. Dr. Elifnur TERZİOĞLU | 1 | SİYASİ PARTİLER VE KURUMSALLAŞMA: 2023 GENEL SEÇİMLERİNE KATILMA YETERLİLİĞİNE SAHİP SİYASİ PARTİLER HAKKINDA NİCELİKSEL BİR ANALİZ | Öğr. Gör. Dr. Mustafa BÖLÜKBAŞI |
| | | 2 | POLITICAL SYSTEM OF THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN AS AN EPITOME OF SEMI-MONARCHY | Asst. Prof. Dr. Abdullah METİN |
| | | 3 | FUNCTIONAL TRANSFORMATION of the QADI INSTITUTION in the OTTOMAN STATE | Doç. Dr. Demokaan DEMİREL Cihad OKYAY |
| | | 4 | PERCEPTION of EFFICIENCY on MODERN MANAGEMENT TECHNIQUES in HEALTH INSTITUTIONS: THE CASE of NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR UNİVERSİTESİ EDUCATION and RESEARCH HOSPITAL | Doç. Dr. Demokaan DEMİREL Cihad OKYAY |
| | | 5 | TÜRK SORUMLULUK HUKUKUNDA TEHLİKE SORUMLULUĞUNUN DÜZENLEME ŞEKİLLERİ HAKKINDA DEĞERLENDİRMELER | Müslüm Yılmaz |
| | | 6 | USE OF SOCIAL MEDIA IN POLITICAL CAMPAIGNS: AN ANALYSIS ON 2023 TÜRKİYE PRESIDENTIAL ELECTION | Asst.Prof.Dr. Elifnur TERZİOĞLU |
| | | 7 | AŞIRI SAĞ PARTİLERİN YÜKSELİŞİNİN ELEŞTİREL ANALİZİ | Doktor Öğretim Üyesi, Şenol ARSLANTAŞ |
| | | 8 | 1980 SONRASI DÖNEMDE TÜRKİYE'DE PARTİ KOLONİZASYONU VE PARTİ PROLİFERASYONU | Dr. Düzgün ARSLANTAŞ |
| | | 9 | COVID-19'UN ETKİLERİ VE SONUÇLARI, KÜRESEL ARENADA ULUSLARARASI İLİŞKİLER VE POLİTİKA OLUŞTURMA ÜZERİNE NİHÂİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ | Dr. Bedri ŞAHİN |
| | | 10 | SOKAKLARDA YAŞAYAN SALDIRGAN KÖPEKLERİN EĞİTİMİNİN ÖNEMİNE İDARE HUKUKU AÇISINDAN BİR BAKIŞ | Doç. Dr. Sezin ÖZTOPRAK |
| | | 11 | İSTİKLAL YOLUNDA KADIN İZLERİ: KADIN MİTİNGLERİ | Doç. Dr. Sibel AKOVA HAVALI Dr. Abdülbeşir CEYLAN |
| | | 12 | TOPLUMSAL KİMLİK VE KÜLTÜR GÖSTERGELERİ BAĞLAMINDA KAMU SPOTLARI | Dr. Abdülbeşir CEYLAN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 2 | Arş. Gör. Dr. R. Burçin YAVUZ | 1 | REFLECTIONS OF MOSSADEGH'S ATTEMPT TO NATIONALİZE IRANIAN PETROLEUM IN THE TURKISH PRESS | Dr., İsmail Hakkı Elçi |
| | | 2 | ULUSLARARASI ÇEVRE DÜZENLEMELERİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ | Dr. Öğr. Üyesi Kıvanç DEMİRCİ |
| | | 3 | THE EURASIAN POLICY OF THE UNITED STATES AFTER THE COLD WAR | Besra TOKTAŞ |
| | | 4 | 20. YÜZYIL LİBERALİZMİNDE SOSYAL HAKLARIN GELİŞİMİNİN KADINLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİNE YANSIMALARI | Arş. Gör. Dr. R. Burçin YAVUZ |
| | | 5 | DIFFERENT TYPES OF TRUST IN TURKEY: INSİGHTS FROM THE WORLD VALUES SURVEY | Dr. Deena Saleh |
| | | 6 | PERIODICALLY EMPIRICAL ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCHANGE RATE AND INDUSTRIAL PRODUCTION | Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman ÇELİK Öğr. Gör. Dr., Soner KÜNÇ |
| | | 7 | THE RELATIONSHIP BETWEEN CIRCULAR ECONOMY AND SUSTAINABILITY LİERATURE REVIEW | Prof. Dr, Yüksel Akay UNVAN PhD Program, Sinem UZ |
| | | 8 | THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITAL FINANCIAL LİTERACY, DIGITAL BEHAVIOR AND FINANCIAL SATISFACTION: A LİTERATURE REVIEW AND EVALUATION | Prof. Dr, Yüksel Akay ÜNVAN PhD Program, Sinem UZ |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 3 | Dr. Öğr. Üyesi Harun KARAKAVUZ | 1 | KENTSEL HAVA HAREKETLİLİĞİ ARAÇLARINA YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLMİŞ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ | Dr. Öğr. Üyesi Harun KARAKAVUZ |
| | | 2 | EVALUATION OF SPORTS MANAGEMENT SERVICES ON THE INTERNET PAGES OF METROPOLITAN MUNICIPALITIES IN TÜRKİYE | Dr. Öğretim Üyesi, Ömer SİVRİKAYA |
| | | 3 | EXAMINATION OF THE OPINIONS OF THE PUBLIC'S REPRESENTATIVES, MAHTARS, ON ISTANBUL MUNICIPAL SPORTS SERVICES | Dr. Öğretim Üyesi, Ömer SİVRİKAYA Araştırmacı, Ahmet GÜLÜMSEYEN |
| | | 4 | COVID-19 PANDEMİSİ İLE MÜCADELEDE İL BELEDİYELERİNİN GERÇEKLEŞTİRDİĞİ FAALİYETLER: BİR HİZMET HARİTASI OLUŞTURMA ÇABASI | Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TEKDERE |
| | | 5 | AFETLERDE SORUMLU KURULUŞLARIN STRATEJİLERİ ve İŞ BİRLİKLERİ ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA: İZMİR ÖRNEĞİ | Öğr. Gör. Dr., Yakup ÖZKAYA |
| | | 6 | RECOMMENDATIONS ON MUSIC PRACTICES BASED ON VOLUNTEERING IN COMMUNITY SERVICE | Doç. Dr., Gülden Filiz ÖNAL Zeynep Buse AKYOL |
| | | 7 | TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION IN SOCIAL WORK FIELDS: THE INTERNET OF THINGS (IoT) | Dr. Öğr. Üyesi, Semih SÜTÇÜ |
| | | 8 | TABLET OYUNLARINDAKİ TEHLİKE: REKLAMLAR ÜZERİNDEN ÇOCUĞUN İSTİSMARI | Dr. Aykut Can DEMİREL |
| | | 9 | SOSYAL HİZMET UYGULAMALARINDA VE EĞİTİMİNDE ÖNEMLİ BİR ARAÇ OLARAK SİNEMA | Dr. Öğr. Üyesi, Esra KILIÇ CEYHAN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 4 | Asst.Prof. Mazhar OZKAN | 1 | OMICRON VARIANT PATHOGENCITY AND ITS THERAPY: HOW TO CONTROL UNPREDICTABLE OUTBREAK | Assistant prof. K.R.Padma K.R.Don |
| | | 2 | EXERCISE IN MULTIPLE SCLEROSIS | PhD, Pt. ZEKİYE İPEK KATIRCI KIRMACI, |
| | | 3 | KLİNİK ÖNCESİ ÇALIŞMALARDA YENİDEN-BÜTÜNLEŞTİRME SÜRECİNE MÜDAHALELER | Çınar Furkan İlhan Dr. Kışlal Sezen |
| | | 4 | ZAYIF DÜZENLİ YEREL FONKSİYONLAR ÜZERİNE | Dr. Öğr. Üyesi Arife ATAY |
| | | 5 | BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS STUDIES IN PHARMACOLOGY JOURNALS | Asst.Prof. Mazhar OZKAN Asst.Prof. Tugba Nurcan YUKSEL |
| | | 6 | DİJİTAL NESLİN SORUNU: PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMI | Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI |
| | | 7 | SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖLÇEK UYARLAMA SÜRECİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 8 | ŞİZOFRENİLİ BİREYLERE YÖNELİK KAMUSAL DAMGALAMA VE GÜNCEL PSİKOSOSYAL MÜDAHALELER | Ezo ÖZBUCAK Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 9 | KANSER HASTALIĞI VE PSİKO-ONKOLOJİ KAVRAMINA KONSÜLTASYON LİYEZON PSİKIYATRİSİ HEMŞİRELİĞİ YAKLAŞIMI: UYGULAMALAR VE STANDARTLAR | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Ezo ÖZBUCAK Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 5 | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI | 1 | AFETLERDE KRİZ DURUMU VE AFET YARDIM ÇALIŞANLARINDA STRESLE BAŞA ÇIKMA | Uzman Hemşire Esra YURT Prof.Dr.Gülseren KESKİN |
| | | 2 | BİR AFET DURUMU : DEPREM SONRASI ÇOCUK SAĞLIĞI | Uzman Hemşire Esra YURT |
| | | 3 | GELECEĞİN HEMŞİRELERİ VE PSİKOSOYAL BAKIM: NEDİR? NASIL OLMALIDIR? | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Dilara TANRIVERDİ Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 4 | BİLİŞSEL DUYUŞSAL EMPATİ VE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Dilara TANRIVERDİ Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 5 | EXAMİNİNG THE KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF THE MEDICAL PERSONNEL WORKİNG İN A PUBLIC HOSPİTAL REGARDİNG PRESSURE ULCER PREVENTİON | Burak Çağrı AĞÇAY Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ÖZPANCAR ŞOLPAN |
| | | 6 | PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ BAKIŞ AÇISIYLA DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Hilal BULUT Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 7 | PSİKİYATRİ HEMŞİRLİĞİ BAKIŞ AÇISIYLA OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU | Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI Hilal BULUT Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN |
| | | 8 | IMPACT OF DIURNAL RHYTHMS ON SWİMMİNG PERFORMANCE: A REVIEW | Mertkan ÖNCÜ Doç. Dr. Özgür EKEN |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHİSAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 6 | Dr. Meltem KOŞAN | 1 | BORONIZATION OF X210Cr12 COLD WORK TOOL STEEL USED IN WIRE DRAWING JAWS BY THERMOCHEMICAL DIFFUSION METHOD | İbrahim KARAARSLAN Dr. Serkan DAL Prof. Dr. Bülent KURT |
| | | 2 | A Comparator Design for 2 MSPS and 16 bits SAR ADC using Fully Differential Amplifiers | Dr. Deniz Özenli |
| | | 3 | LİTYUM ALÜMİNAT İLAVESİNİN TAVUK HİDROKSİAPATİT-%0.5TİTANYUM OKSİT KOMPOZİTİNE ETKİSİ | Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Serdar PAZARLIOĞLU Dr. Hasan GÖKÇE |
| | | 4 | FARMAKOLOJİK ÖZELLİK GÖSTEREBİLECEK AKRİDİN-TRİON BİLEŞİKLERİNİN TEK KAP –DÖRT BİLEŞENLİ SENTEZLERİ | Prof. Dr. Zühal TURGUT Elif GÜNEŞ |
| | | 5 | INVESTIGATION OF THE REPLACEMENT OF R134A WITH R1234YF AND R540A REFRIGERANTS | Dr. Meltem KOŞAN |
| | | 6 | INVESTIGATING THE SUPERCAPACITOR PERFORMANCE OF PEROVSKITE OXIDES Ba _{0.2} Sr _{0.8} CoO ₃ AND Ba _{0.2} Sr _{0.8} FeO ₃ | Fatemeh ASADI Nagihan DELİBAS Mohammad AHANGARI Jafar MOSTAFAEI Ali CORUH Elnaz ASGHARI Aligholi NIAEI |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------------------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 7 | Öğr. Gör., Muhammet DEMİRBAŞ | 1 | Enhancing IoT System Manageability for Efficient Building Construction Projects | Sameer Jain Prof. Dr Gustavo Sanchez Assoc.Prof. Dr S. Taruna Prof. Dr D.K. Sharma |
| | | 2 | SOLVING THE ECONOMIC EMISSION LOAD DISPATCH PROBLEM USING FDB-AEO ALGORITHM | Öğr. Gör., Muhammet DEMİRBAŞ Arş. Gör., Yunus BALCI Doç. Dr., Serhat DUMAN Doç. Dr., M. Kenan DÖŞOĞLU |
| | | 3 | FABRİKALARDA İŞ GÜCÜ KAYIPLARININ ÖNÜNE GEÇMEK İÇİN ÇALIŞAN TAKİP SİSTEMİ TASARIMI | Dr. Öğr. Üyesi Fırat AYDEMİR Arş. Gör. Seyfullah ARSLAN Arş. Gör. Gülistan ÇOLAK |
| | | 4 | AKILLI KAVŞAK YÖNETİMİ VE TRAFİK YOĞUNLUK TAHMİN SİSTEMİ | Dr. Öğr. Üyesi Fırat AYDEMİR Arş. Gör. Gülistan ÇOLAK Arş. Gör. Seyfullah ARSLAN |
| | | 5 | BATARYA TEKNOLOJİLERİNİN TEKNİK, EKONOMİK VE ÇEVRESEL PERFORMANSLARININ HİBRİT GÜÇ SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI | Res. Asst., Musa Terkes Lect. Dr., Alpaslan Demirci |
| | | 6 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:00 – 19:00 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------------|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 8 | Dr. Öğr. Üyesi, Nuri ORHAN | 1 | INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION AND C-BANDING OF VIGNA UNGUICULATA SSP. UNGUICULATA AND VIGNA VEXILLATA | Assoc. Prof. OLAGORITE ADETULA |
| | | 2 | KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SULAMA UYGULAMALARI ve KARŞILAN PROBLEMLERE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ | Dr. Öğr. Üyesi, Özlem AKAT SARAÇOĞLU |
| | | 3 | IRRIGATION APPLICATIONS OF CUT FLOWERS GROWING, IRRIGATION PROBLEMS AND SOLVING | Dr. Öğr. Üyesi, Nuri ORHAN |
| | | 3 | AHŞAP ESASLI TABAKALI KOMPOZİT MALZEMELERİN MEKANİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER | Musa KAYA |
| | | 4 | THE POROSITY EFFECT ON THE LATERAL TORSIONAL BUCKLING RESPONSE OF CANTILEVER BEAM | Master Student, Yavuz DEMİR Assist. Prof. Dr., Ferruh TURAN |
| | | 5 | RECOMMENDATIONS ON THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION DEMOLITION WASTE GENERATED AFTER THE DISASTER IN TURKEY | Dr. Öğr. Üyesi Ugur Emre TEMELLI |
| | | 6 | TELEVİZYON EKРАНLARININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ VE TiO 2 KATKISI İLE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN GELİŞTRİLMESİ | Yüksek Metalurji ve Malzeme Mühendisi, Mine KIRKBINAR Araştırma Görevlisi, Erhan İBRAHİMOĞLU Profesör Doktor, Fatih ÇALIŞKAN |
| | | 7 | SİNERJİLEME YÖNTEMİYLE FARKLI ORANLARDA YİTRİYA (Y 2 O 3) KATKILI BOROSİLİKAT CAM SERAMİKLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU | Araştırma Görevlisi, Erhan İBRAHİMOĞLU Yüksek Metalurji ve Malzeme Mühendisi, Mine KIRKBINAR Profesör Doktor, Fatih ÇALIŞKAN |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 9 | Subramaniam Chandran | 1 | VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS IN SPANISH TRADITIONAL UNIVERSITIES | Leire Urcola, Amaia Altuzarra |
| | | 2 | WEB-GIS BASED OUTDOOR EDUCATION PROGRAM FOR ELEMENTARY SCHOOLS | Noriyoshi Hosoya, Kayoko Yamamoto |
| | | 3 | A CASE STUDY OF REACTIVE FOCUS ON FORM THROUGH NEGOTIATION ON SPOKEN ERRORS: DOES IT WORK FOR ALL LEARNERS? | Vahid Parvaresh, Zohre Kassaian, Saeed Ketabi, Masoud Saeedi |
| | | 4 | EFFECTS OF COMPUTER-BASED INSTRUCTIONAL DESIGNS AMONG PUPILS OF DIFFERENT MUSIC INTELLIGENCE LEVELS | Aldalalah, M. Osamah, Soon Fook Fong |
| | | 5 | INTEGRATING COMPUTER GAMES WITH MATHEMATICS INSTRUCTION IN ELEMENTARY SCHOOL- AN ANALYSIS OF MOTIVATION, ACHIEVEMENT, AND PUPIL-TEACHER INTERACTIONS | Kuo Hung Huang, Chong-Ji Ke |
| | | 6 | VIRTUAL LABORATORY FOR LEARNING BIOLOGY – A PRELIMINARY INVESTIGATION | Murniza Muhamad, Halimah Badioze Zaman, Azlina Ahmad |
| | | 7 | AN E-LEARNING TOOL FOR THE SELF-STUDY OF MATHEMATICS FOR THE CPE EXAMINATION | Sameerchand Pudaruth, Nawsheen Bibi Jannoo |
| | | 8 | AN INTERACTIVE TOOL FOR TEACHING AND LEARNING ENGLISH AT UPPER PRIMARY LEVEL FOR MAURITIUS | Sameerchand Pudaruth, Avinash Mantaye |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 10 | Kumiko Aoki | 1 | FROM I.A RICHARDS TO WEB 3.0: PREPARING OUR STUDENTS FOR TOMORROW'S WORLD | Karen Armstrong |
| | | 2 | THE EFFECTS OF VISUAL ELEMENTS AND COGNITIVE STYLES ON STUDENTS LEARNING IN HYPERMEDIA ENVIRONMENT | Rishi Ruttun |
| | | 3 | ARE LECTURERS- READY FOR USAGE OF MOBILE TECHNOLOGY FOR TEACHING? | Norazah Mohd Suki, Norbayah Mohd Suki |
| | | 4 | BETWEEN POLICY OPTIONS AND TECHNOLOGY APPLICATIONS: MEASURING THE SUSTAINABLE IMPACTS ON DISTANCE LEARNING | Subramaniam Chandran |
| | | 5 | STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE VALUE OF THE ELEMENTS OF AN ONLINE LEARNING ENVIRONMENT: AN INVESTIGATION OF DISCIPLINE DIFFERENCES | Stuart Palmer, Dale Holt |
| | | 6 | THE EFFECT OF COOPERATION TEACHING METHOD ON LEARNING OF STUDENTS IN PRIMARY SCHOOLS | Fereshteh Afkari, Davood Bagheri |
| | | 7 | THE USE OF ICT AND E-LEARNING IN HIGHER EDUCATION IN JAPAN | Kumiko Aoki |
| | | 8 | M-LEARNING CURRICULUM DESIGN FOR SECONDARY SCHOOL: A NEEDS ANALYSIS | Muhammad Ridhuan Tony Lim Abdullah, Saedah Siraj |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|-------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 11 | Rui Antunes | 1 | COLLABORATIVE PROFESSIONAL EDUCATION FOR E-TEACHING IN NETWORKED SCHOOLS | Ken Stevens |
| | | 2 | VIRTUALIZATION TECHNOLOGY AS A TOOL FOR TEACHING COMPUTER NETWORKS | Dalibor Dobrilovic, Borislav Odadzic |
| | | 3 | "A CALL FOR SCHOOL DIVERSITY": A PRACTICAL RESPONSE TO THE SUPREME COURT DECISION ON RACE AND AMERICAN SCHOOLS | Nathaniel Bryan |
| | | 4 | A PROPOSED FRAMEWORK FOR VISUALIZATION TO TEACH COMPUTER SCIENCE | Muhammed Yousoof, Mohd Sapiyan, Khaja Kamaluddin |
| | | 5 | USING WEBLOG TO PROMOTE CRITICAL THINKING – AN EXPLORATORY STUDY | Huay Lit Woo, Qiyun Wang |
| | | 6 | E/B-LEARNING ACTIVITIES AND HIGH SCHOOL PEDAGOGY | Rui Antunes |
| | | 7 | USING MULTIMEDIA IN COMPUTER BASED LEARNING (CBL) A CASE STUDY: TEACHING SCIENCE TO STUDENT | Maryam Honarmand |
| | | 8 | DEVELOPING THE PERSONAL, DISSOLVING THE POLITICAL | James Moir |
| | | 9 | DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN MPH PROGRAM FOR DISTANCE EDUCATION DELIVERY | Steven R. Hawks |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------|----|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 12 | Nancy Jennings | 1 | DESIGN OF AN INTELLIGENT TUTOR USING A MULTIAGENT APPROACH | Kamel Khoualdi, Radia Benghezal |
| | | 2 | USING VISUAL TECHNOLOGIES TO PROMOTE EXCELLENCE IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION | Carol B. Collins, M. H. N Tabrizi |
| | | 3 | EDULOGIC+ - KNOWLEDGE MANAGEMENT THROUGH DATA ANALYSIS IN EDUCATION | Alok Sharma, Dr. Harvinder S. Saini, Raviteja Tiruvury |
| | | 4 | UTILIZING VIRTUAL WORLDS IN EDUCATION: THE IMPLICATIONS FOR PRACTICE | Teresa Coffman, Mary Beth Klingler |
| | | 5 | VIRTUAL OR VIRTUALLY U: EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN SECOND LIFE | Nancy Jennings, Chris Collins |
| | | 6 | THE EFFECTS OF THE IMPACT OF INSTRUCTIONAL IMMEDIACY ON COGNITION AND LEARNING IN ONLINE CLASSES | Glenda A. Gunter |
| | | 7 | THE ROLE OF FAITH-BASED ORGANIZATIONS IN BUILDING DEMOCRATIC PROCESS: ACHIEVING UNIVERSAL PRIMARY EDUCATION IN SIERRA LEONE | Mikako Nishimuko |
| | | 8 | ITALIANS- SOCIAL AND EMOTIONAL LONELINESS: THE RESULTS OF FIVE STUDIES | Vanda Lucia Zammuner |
| | | 9 | CREATIVE THINKING SKILL APPROACH THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING: PEDAGOGY AND PRACTICE IN THE ENGINEERING CLASSROOM | Halizah Awang, Ishak Ramly |
| | | 10 | PRINCIPAL ROLE AND SCHOOL STRUCTURE | Behnaz Mohajeran, Alireza Ghaleei |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|----------------|---|---|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 13 | Hani M. Aburas | 1 | PROTEIN-PROTEIN INTERACTION DETECTION BASED ON SUBSTRING SENSITIVITY MEASURE | Nazar Zaki, Safaai Deris, Hany Alashwal |
| | | 2 | A MAXIMUM PARSIMONY MODEL TO RECONSTRUCT PHYLOGENETIC NETWORK IN HONEY BEE EVOLUTION | Usha Chouhan, K. R. Pardasani |
| | | 3 | FIRST STUDIES OF THE INFLUENCE OF SINGLE GENE PERTURBATIONS ON THE INFERENCE OF GENETIC NETWORKS | Frank Emmert-Streib, Matthias Dehmer |
| | | 4 | ATTRIBUTE SELECTION METHODS COMPARISON FOR CLASSIFICATION OF DIFFUSE LARGE B-CELL LYMPHOMA | Helyane Bronoski Borges, Júlio Cesar Nievola |
| | | 5 | THE EFFECT OF GUANIDINE HYDROCHLORIDE ON PHASE DIAGRAM OF PEG- PHOSPHATE AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM | Farshad Rahimpour, Mohsen Pirdashti |
| | | 6 | ERROR-ROBUST NATURE OF GENOME PROFILING APPLIED FOR CLUSTERING OF SPECIES DEMONSTRATED BY COMPUTER SIMULATION | Shamim Ahmed Koichi Nishigaki |
| | | 7 | ABURAS INDEX: A STATISTICALLY DEVELOPED INDEX FOR DENGUE-TRANSMITTING VECTOR POPULATION PREDICTION | Hani M. Aburas |
| | | 8 | EEG WAVES CLASSIFIER USING WAVELET TRANSFORM AND FOURIER TRANSFORM | Maan M. Shaker |
| | | 9 | | |

*

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------|----|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 14 | Sasho Guergov | 1 | CONVENTIONAL DESIGN AND SIMULATION OF AN URBAN HYBRID BUS | A. Khanipour, K. M. Ebrahimi, W. J. Seale |
| | | 2 | AN EXPERT SYSTEM FOR CAR FAILURE DIAGNOSIS | Ahmad T. Al-Taani |
| | | 3 | LIMIT CYCLE BEHAVIOUR OF A NEURAL CONTROLLER WITH DELAYED BANG-BANG FEEDBACK | Travis Wiens, Greg Schoenau, Rich Burton |
| | | 4 | INTER-PHASE MAGNETIC COUPLING EFFECTS ON SENSORLESS SR MOTOR CONTROL | N. H. Mvungi |
| | | 5 | T-DOF PI CONTROLLER DESIGN FOR A SPEED CONTROL OF INDUCTION MOTOR | Tianchai Suksri, Satean Tunyasrirut |
| | | 6 | USING FUZZY CONTROLLER IN INDUCTION MOTOR SPEED CONTROL WITH CONSTANT FLUX | Hassan Baghgar Bostan Abad, Ali Yazdian Varjani, Taheri Asghar |
| | | 7 | A METHOD FOR QUALITY INSPECTION OF MOTORS BY DETECTING ABNORMAL SOUND | Tadatsugu Kitamoto |
| | | 8 | INDUSTRIAL COMPRESSOR ANTI-SURGE COMPUTER CONTROL | Ventzas Dimitrios, Petropoulos George |
| | | 9 | DESIGN OF MOVING SLIDING SURFACES IN A VARIABLE STRUCTURE PLANT AND CHATTERING PHENOMENA | T.C. Manjunath |
| | | 10 | INFORMATION SYSTEM FOR DATA SELECTION AND NEW INFORMATION ACQUISITION FOR RECONFIGURABLE MULTIFUNCTIONAL MACHINE TOOLS | Sasho Guergov |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|------------|---|--|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 15 | Miloš Šeda | 1 | OPTIMIZING OF GAS CONSUMPTION IN GAS-BURNER SPACE HEATER | Saead Negahdari, Davood Jalali Vahid |
| | | 2 | DEVELOPMENT OF AUTOMATIC GUIDED MOBILE ROBOT USING MAGNETIC POSITION METER | Geun-Mo Kim, Young-Jae Ryoo |
| | | 3 | A SUPERVISORY SCHEME FOR STEP-WISE SAFE SWITCHING CONTROLLERS | Fotis N. Koumboulis, Maria P. Tzamtzi |
| | | 4 | GEOMETRY DESIGN SUPPORTED BY MINIMIZING AND VISUALIZING COLLISION IN DYNAMIC PACKING | Johan Segeborn, Johan S. Carlson, Robert Bohlin, Rikard Söderberg |
| | | 5 | FLEXIBLE HEURISTICS FOR PROJECT SCHEDULING WITH LIMITED RESOURCES | Miloš Šeda |
| | | 6 | CLASSIC AND HEURISTIC APPROACHES IN ROBOT MOTION PLANNING A CHRONOLOGICAL REVIEW | Ellips Masehian, Davoud Sedighzadeh |
| | | 7 | STABILIZER FILLET WELD STRENGTH UNDER MULTIAXIAL LOADING (EFFECT OF FORCE, SIZE AND RESIDUAL STRESS) | Iman Hadipour, Javad Marzbanrad |
| | | 8 | INTELLIGENT ABS FUZZY CONTROLLER FOR DIVERSE ROADSURFACES | Roohbeh Keshmiri, Alireza Mohamad Shahri |
| | | 9 | A VARIABLE STRUCTURE MRAC FOR A CLASS OF MIMO SYSTEMS | Ardeshir Karami Mohammadi |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------|---|--|--|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 16 | Claire Gaiani | 1 | COMPARISON OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND FATTY ACID COMPOSITION OF ELATERIOSPERMUM TAPOS (BUAH PERAH), PALM OIL AND SOYBEAN OIL | Siti Hamidah, Lee Nian Yian, Azizi Mohd |
| | | 2 | PHYSICAL PROPERTIES AND STABILITY OF EMULSIONS AS AFFECTED BY NATIVE AND MODIFIED YAM STARCHES | Nor Hayati Ibrahim, Shamini Nair Achudan |
| | | 3 | OPTIMIZATION OF EXTRACTION OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM AVICENNIA MARINA (FORSSK.) VIERH USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY | V.Bharathi, Jamila Patterson, R.Rajendiran |
| | | 4 | CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF LOCAL COWPEA SEED PROTEIN GROWN IN GIZAN REGION | Abdelatif S. H. El-Jasser |
| | | 5 | INTERACTION EFFECT OF DGAT1 AND COMPOSITE GENOTYPE OF BETA-KAPPA CASEIN ON ECONOMIC MILK PRODUCTION TRAITS IN CROSSBRED HOLSTEIN | A. Molee, N. Duanghaklang, P. Memkrathoke |
| | | 6 | REVEALING CASEIN MICELLE DISPERSION UNDER VARIOUS RANGES OF NaCl: EVOLUTION OF PARTICLES SIZE AND STRUCTURE | Raza Hussain, Claire Gaiani, Joël Scher |
| | | 7 | PROCESS DEVELOPMENT OF SAFE AND READY-TO-EAT RAW OYSTER MEAT BY IRRADIATION TECHNOLOGY | Pattama Ratana-Arporn, Pongtep Wilaipun |
| | | 8 | EFFECT OF PRETREATMENT METHOD ON THE CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS, VITAMIN C AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DRIED DILL | Ruta Galoburda, Zanda Kruma, Karina Ruse |
| | | 9 | VISUALIZED CHARACTERIZATION OF MOLECULAR MOBILITY FOR WATER SPECIES IN FOODS | Yasuyuki Konishi, Masayoshi Kobayashi |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|--|---------------|--|---|--|
| Salon | Moderator | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors | |
| SALON 17 | Amin Akhnoukh | 1 | ASSESSİNG THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFİCE AND RESİDENTIAL BÜİLDİNGS | Mehran Pourgholi , Amin Lotfi Eghlim |
| | | 2 | MULTİPATH ROUTİNG SENSOR NETWORK FOR FİNDİNG CRACK İN METALLİC STRUCTURE USİNG FUZZY LOGİC | Dulal Acharjee, Punyaban Patel |
| | | 3 | POWER AND DELAY OPTİMİZED GRAPH REPRESENTATION FOR COMBİNATİONAL LOGİC CİRCÜİTS | Padmanabhan Balasubramanian, Karthik Anantha |
| | | 4 | LATERAL-TORSİONAL BUCKLİNG OF STEEL GİRDER SYSTEMS BRACED BY SOLİD WEB CROSSBEAMS | Ruoyang Tang, Jianguo Nie |
| | | 5 | ADVANTAGES OF LARGE STRANDS İN PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE HİGHWAY APPLİCATION | Amin Akhnoukh |
| | | 6 | EVALUATION OF SHEAR STRENGTH PARAMETERS OF AMENDED LOESS THROUGH USİNG COMMON ADMİXTURES İN GORGAN, İRAN | Seyed Erfan Hosseini, Mohammad K. Alizadeh, Amir Mesbah |
| | | 7 | A STUDY ON THE DEVELOPİNG METHOD OF THE BIM (BÜİLDİNG İNFORMATION MODELİNG) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTİNG ENVİRONMENT | Byung-Kon Kim |
| | | 9 | | |

| CUMHURİYET 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 9th INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456 30 Ağustos/ August 30, 2023 / 17:30 – 19:30 Time zone in Turkey (GMT+3) | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|
| Salon | Moderator | | Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title | Authors |
| SALON 18 | Marzieh Moosavi | 1 | PERFORMANCE ENHANCEMENT OF MEMBRANE DISTILLATION PROCESS IN FRUIT JUICE CONCENTRATION BY MEMBRANE SURFACE MODIFICATION | Samir K. Deshmukh, Mayur M. Tajane |
| | | 2 | PRODUCTION OF APRICOT VINEGAR USING AN ISOLATED ACETOBACTER STRAIN FROM IRANIAN APRICOT | Keivan Beheshti Maal, Rasoul Shafiei, Noushin Kabiri |
| | | 3 | EFFECT OF FERMENTATION TIME ON XANTHAN GUM PRODUCTION FROM SUGAR BEET MOLASSES | Marzieh Moosavi-Nasab, Safoora Pashangeh, Maryam Rafsanjani |
| | | 4 | UTILIZATION JUICE WASTES AS CORN REPLACEMENT IN THE BROILER DIET | Yose Rizal, Maria Endo Mahata, Mira Andriani, Guoyao Wu |
| | | 5 | SURVEY OF IMPACT OF PRODUCTION AND ADOPTION OF NANOCROPS ON FOOD SECURITY | Sahar Dehyouri, Seyed Jamal Farajollah Hosseini |
| | | 6 | SOUS VIDE PACKAGING TECHNOLOGY APPLICATION FOR SALAD WITH MEAT IN MAYONNAISE SHELF LIFE EXTENSION | Vita Levkane, Sandra Muizniece-Brasava, Lija Dukalska |
| | | 7 | INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF THE BACTERIAL CELLULOSE PRODUCED BY GLUCONACETOBACTER XYLINUS FROM DATE SYRUP | Marzieh Moosavi-Nasab, Ali R. Yousefi |
| | | 9 | | |

23. Uluslararası Gelenekselden çağdaş sanat serüveni Karma Sergi
August 30, 2023 - AFYONKARAHISAR

| | | |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 2 | ATATÜRK | ŞEMA PERK |
| 3 | Woman | Selma KARAAHMET BALCI |
| 4 | Gülünce | Hatice Nilüfer Süzen |
| 5 | Mustafa Kemal 1926 | İbrahim Halil TÜRKER |
| 6 | Arkeolojik Buluntular | Ayşegül Türk |
| 7 | Holl'de | Ahmet Göktuğ KILIÇ |
| 8 | Anadolu'da Atan Yürek | Nermin ÖZCAN ÖZER |
| 9 | Kadim Anadolu | Nermin ÖZCAN ÖZER |
| 10 | Sanguine | Zeynep Asena ÖZER |
| 11 | Equilibrium | Zeynep Asena ÖZER |
| 12 | Çarpışma/ Clash | H.Aylin SEÇKİN |
| 13 | Yüzleşme-IX- | Mustafa BULAT |
| 14 | Yüzleşme-XI | Mustafa BULAT |
| 15 | Selçuklu Kapısı, | Serap BULAT |
| | | |

Contents

| | |
|---|-----|
| EXERCISE IN MULTIPLE SCLEROSIS | 1 |
| MULTİPL SKLEROZDA EGZERSİZ EĞİTİMİ | 5 |
| ZAYIF DÜZENLİ YEREL FONKSİYONLAR ÜZERİNE | 9 |
| BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS STUDIES | 14 |
| IN PHARMACOLOGY JOURNALS | 14 |
| SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖLÇEK UYARLAMA SÜRECİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ | 20 |
| DİJİTAL NESLİN SORUNU: PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMI | 27 |
| ŞİZOFRENİLİ BİREYLERE YÖNELİK KAMUSAL DAMGALAMA VE GÜNCEL PSİKOSOSYAL MÜDAHALELER | 38 |
| KANSER HASTALIĞI VE PSİKO-ONKOLOJİ KAVRAMINA KONSÜLTASYON LİYEZON PSİKİYATRİSİ HEMŞİRELİĞİ YAKLAŞIMI: UYGULAMALAR VE STANDARTLAR | 55 |
| BİR AFET DURUMU : DEPREM SONRASI ÇOCUK SAĞLIĞI | 70 |
| AFETLERDE KRİZ DURUMU VE AFET YARDIM ÇALIŞANLARINDA STRESLE BAŞA ÇIKMA | 82 |
| GELECEĞİN HEMŞİRELERİ VE PSİKOSOSYAL BAKIM: NEDİR? NASIL OLMALIDIR? | 91 |
| BİLİŞSEL DUYUŞSAL EMPATİ VE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ | 99 |
| BİR KAMU HASTANESİNDE ÇALIŞAN SAĞLIK PERSONELLERİNİN BASINÇ ÜLSERLERİNİ ÖNLEMeye YÖNELİK BİLGİ DURUMLARI VE TUTUMLARININ İNCELENMESİ | 108 |
| PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ BAKIŞ AÇISIYLA DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU | 120 |
| PSİKİYATRİ HEMŞİRLİĞİ BAKIŞ AÇISIYLA OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU | 129 |
| DIURNAL RİTİMLERİN YÜZME PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BİR İNCELEME | 138 |
| A COMPARATOR DESIGN FOR 2 MSPS AND 16 BITS SAR ADC USING FULLY DIFFERENTIAL AMPLIFIERS | 147 |
| LİTYUM ALÜMİNAT İLAVESİNİN TAVUK HİDROKSİAPATİT-%0.5TİTANYUM OKSİT KOMPOZİTİNE ETKİSİ | 161 |
| ENHANCING IOT SYSTEM MANAGEABILITY FOR EFFICIENT BUILDING CONSTRUCTION PROJECTS ... | 175 |
| EKONOMİK EMİSYON YÜK DAĞITIMI PROBLEMİNİN FDB-AEO ALGORİTMASI KULLANILARAK ÇÖZÜLMESİ | 185 |
| BATARYA TEKNOJİLERİNİN TEKNİK, EKONOMİK VE ÇEVRESEL PERFORMANSLARININ HİBRİT GÜÇ SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI | 196 |
| KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SULAMA UYGULAMALARI ve KARŞILAN PROBLEMLERE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ | 205 |
| EFFECT OF DEEP WELL SCREEN TYPES ON PUMP CRITICAL SUBMERGENCE AND VORTEX FOR IRRIGATION PURPOSES | 218 |
| AHŞAP ESASLI TABAKALI KOMPOZİT MALZEMELERİN MEKANİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER | 228 |
| THE POROSITY EFFECT ON THE LATERAL TORSIONAL BUCKLING RESPONSE OF CANTILEVER BEAM | 239 |



| | |
|---|-----|
| RECOMMENDATIONS ON THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION DEMOLITION WASTE GENERATED AFTER THE DISASTER IN TURKEY | 246 |
| TELEVİZYON EKРАНLARININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ VE TiO ₂ KATKISI İLE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN GELİŞTRİLMESİ | 253 |
| SİNERLEME YÖNTEMİYLE FARKLI ORANLARDA YİTRİYA (Y ₂ O ₃) KATKILI BOROSİLİKAT CAM SERAMİKLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU | 260 |
| AHŞAP MALZEMEDE İNOVATİF ÜSTYÜZEY İŞLEM MADDESİ DENEMESİ VE YÜZEY PÜRÜZLÜĞÜNE ETKİSİ | 267 |

EXERCISE IN MULTIPLE SCLEROSIS

ZEKİYE İPEK KATIRCI KIRMACI, PhD, Pt.

Gaziantep Islam, Science and Technology University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey.

ORCID: 0000-0001-7225-5123

ABSTRACT

Multiple Sclerosis (MS) is an autoimmune and demyelinating disease of the central nervous system, which causes different levels of function loss. Rehabilitation is a required part of the treatment protocols in MS patients. Exercise is the essential element of rehabilitation approaches, and has a very important place in MS to control symptoms, prevent disease progression and improve quality of life. Literature have focused on the benefits of regular and controlled exercise. In addition to helping to cope with MS symptoms, these exercises are reported to be necessary for continued health and well-being. However, the literature has different views on the type, content, severity and duration of these exercise protocols.

Keywords: Multiple Sclerosis, Exercise, Physical Activity

1. INTRODUCTION

Multiple Sclerosis (MS) is an autoimmune and demyelinating disease of the central nervous system that causes motor and sensory loss and disability at different levels. Although the signs and symptoms of the disease vary according to the location of the lesion; frequently, loss of strength, spasticity, sensory disturbances, fatigue, ataxia, autonomic dysfunction and decreased visual acuity are observed.

Walking is one of the functions frequently affected in MS, and its negative effects on quality of life are known. Approximately 40% of the patients have walking problems and it is reported that 70% of these individuals are affected in their daily living activities (1).

Individuals with MS are generally less physically active than adults of the same age. All these negativities result in reduced functional activities, loss of mobility and balance problems (2).

Rehabilitation, especially exercise training, is a necessary part of treatment protocols in patients with MS due to functional disability. In these patients, different exercise trainings are used to increase functional activity, muscle strength, mobility and reduce fatigue (3).

There are many studies indicating the beneficial effects of exercise in MS. Among the stated exercise practices, the most frequently studied are aerobic exercises, strengthening exercises and training sessions, which combine both types of exercise (2-6).

Aerobic exercises have been reported to have a high level of evidence in MS patients, while for many years high levels of exercise have been avoided. However, many studies today have shown that high-intensity aerobic exercise is safe, tolerable for MS patients. The high intensity interval exercise training has been emphasized that it increases aerobic capacity and muscle strength (7).

It has been found that strength training improves fatigue, quality of life, muscle strength, electromyography activity and functional capacity in Multiple Sclerosis. However, its effect on balance is controversial (8,9).

Although studies that comparing contraction types in strength training are limited, studies investigating the responses of exercise approaches in MS patients according to contraction types such as isometric, concentric, eccentric and isokinetic are increasing (2,10,11). Ponichtera et al. reported positive effects of concentric strength training on muscle strength. (12). Concentric contraction is defined as the contraction of the muscle by keeping the tension constant and shortening the length of the muscle. The force produced by concentric contraction is less than the eccentric force (13). The reason of this; the microlesions caused by the mechanical load that occur with eccentric contraction cause deterioration in the extracellular matrix, which causes greater muscle adaptations by stimulating a series of protein synthesis (14). The oxygen consumed during concentric contraction is 4-5 times higher than in eccentric exercise of the same intensity (13). Disease-specific symptoms such as fatigue are important in resistance training, which is an important part of MS rehabilitation. In this direction, the effect of eccentric exercise training on strength and fatigue in MS has been investigated in recent years (10). It has been stated that although there is more force production with eccentric contraction, less fatigue occurs. In eccentric contraction, while each muscle fiber generates more force, less energy is spent as the motor units store energy. It has been reported that less oxygen is consumed and there is less increase in heart rate with eccentric exercise compared to concentric exercise of the same intensity (13). In a study by Robineau et al., it was stated that eccentric exercises applied to the hamstring muscle increased muscle strength and gait quality (15).

Few studies have compared eccentric and concentric training in MS (3). Eccentric exercises have been shown to have positive effects on strength, fatigue and mobility. However, it has not

been examined which muscle groups eccentric and concentric exercises will give more effective results in which muscle groups.

2. 0CONCLUSIONS AND FUTURE DIRECTIONS

Exercise training is an important part of MS rehabilitation. All types of exercise given have a significant contribution to the symptoms of the disease. The most effective exercise is individually planned exercises. However, studies are needed for the most effective intensity and type of exercises for aerobic exercises, and for strength type exercises specific to muscle groups in strengthening training.

REFERENCES

1. Motl RW, Learmonth YC. Neurological disability and its association with walking impairment in multiple sclerosis: brief review. *Neurodegener Dis Manag.* 2014;4(6):491-500.
2. Hayes HA, Gappmaier E, LaStayo PC. Effects of high-intensity resistance training on strength, mobility, balance, and fatigue in individuals with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol Phys Ther.* 2011;35(1):2-10.
3. Samaei A, Bakhtiary AH, Hajihassani A, Fatemi E, Motaharinezhad F. Uphill and downhill walking in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Int J MS Care.* 2016;18(1):34-41.
4. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BM, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane database of systematic reviews.* 2005(1).
5. Pearson M, Dieberg G, Smart N. Exercise as a therapy for improvement of walking ability in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2015;96(7):1339-48. e7.
6. Khan F, Amatya B. Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(2):353-67.
7. Campbell E, Coulter EH, Paul LJ. High intensity interval training for people with multiple sclerosis: a systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* 2018;24:55-63.
8. Cruickshank TM, Reyes AR, Ziman MR. A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or Parkinson disease. *Medicine.* 2015;94(4).
9. Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen HJ, Knudsen C, et al. Resistance training improves muscle strength and functional capacity in multiple sclerosis. *Neurology.* 2009;73(18):1478-84.

10. De Oliveira CEP, Moreira OC, Carrión-Yagual ZM, Medina-Pérez C, de Paz JA. Effects of classic progressive resistance training versus eccentric-enhanced resistance training in people with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(5):819-25.
11. Smith M, Barker R, Williams G, Carr J, Gunnarsson R. The effect of exercise on high-level mobility in individuals with neurodegenerative disease: a systematic literature review. *Physiotherapy*. 2019.
12. Ponichtera JA, Rodgers MM, Glaser RM, Mathews TA, Camaione DN. Concentric and eccentric isokinetic lower extremity strength in persons with multiple sclerosis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1992;16(3):114-22.
13. Douglas J, Pearson S, Ross A, McGuigan M. Eccentric exercise: physiological characteristics and acute responses. *Sports Medicine*. 2017;47(4):663-75.
14. Hedayatpour N, Falla D. Physiological and neural adaptations to eccentric exercise: mechanisms and considerations for training. *BioMed research international*. 2015;2015.
15. Robineau S, Nicolas B, Gallien P, Petrilli S, Durufle A, Edan G, et al., editors. Eccentric isokinetic strengthening in hamstrings of patients with multiple sclerosis. *Annales de readaptation et de medecine physique: revue scientifique 61 de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique*; 2005.

MULTİPL SKLEROZDA EGZERSİZ EĞİTİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

ORCID: 0000-0001-7225-5123

ÖZET

Multipl Skleroz (MS), farklı derecelerde fonksiyon kayıplarına neden olan, santral sinir sisteminin otoimmün ve demiyelizan hastalığıdır. MS hastalarında rehabilitasyon, tedavi protokollerinin gerekli bir parçasıdır. Egzersiz, rehabilitasyon yaklaşımlarının vazgeçilmez ögesi olup, MS’de semptomların kontrolünde, hastalığın ilerleyişinin önlenmesinde ve yaşam kalitesinin artırılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Yapılan çalışmalarda, düzenli ve kontrollü yapılan egzersizin yararları üzerinde durulmuştur. Bu egzersizlerin MS semptomları ile başa çıkabilmeye yardımcı olmasının yanında, sağlık ve iyi olma halinin devamı için de gerekli olduğu bildirilmektedir. Ancak literatürde bu egzersiz protokollerinin tipi, içeriği, şiddeti ve süresi ile ilgili farklı görüşler yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, Egzersiz, Fiziksel Aktivite

1. GİRİŞ

Multipl Skleroz (MS), santral sinir sisteminin, motor ve duyu kayıpları ile farklı seviyelerde özürüllüğe yol açan, otoimmün ve demiyelizan hastalığıdır. Hastalığın bulgu ve belirtileri lezyonun yerine göre değişkenlik göstermekle birlikte; sıklıkla kuvvet kayıpları, spastisite, duyu bozuklukları, yorgunluk, ataksi, otonomik disfonksiyon ve görme keskinliğinde azalma görülmektedir.

Yürüme MS’de sıkça etkilenen fonksiyonlardan olup, yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir. Hastaların yaklaşık olarak % 40’ı yürüyüş problemi yaşamakta ve bu bireylerin % 70’inin günlük yaşam aktivitelerinde etkilendiği rapor edilmektedir (1).

MS’li bireyler genellikle aynı yaştaki yetişkinlere göre fiziksel olarak daha az aktiftir. Tüm bu olumsuzluklar fonksiyonel aktivitelerde azalma, mobilite kaybı ve denge problemleri ile sonuçlanmaktadır (2).

MS’li hastalarda fonksiyonel özürüllük nedeniyle rehabilitasyon, özellikle egzersiz eğitimi, tedavi protokollerinin gerekli bir parçasıdır. Bu hastalarda fonksiyonel aktiviteyi, kas kuvvetini, mobiliteyi arttırmak ve yorgunluğu azaltmak için farklı egzersiz eğitimleri kullanılmaktadır (3).

Multipl Sklerozda egzersizin yararlı etkilerini belirten birçok çalışma yer almaktadır. Belirtilen egzersiz uygulamaları arasında en sık incelenenler ise; aerobik egzersizler, kuvvetlendirme egzersizleri ve her iki egzersiz türünün birleştirildiği egzersiz eğitimleridir (2-6) .

Aerobik egzersizlerin MS hastalarında kanıt düzeyi yüksek olduğu belirtilirken, uzun yıllar boyunca yüksek şiddetteki egzersizlerden kaçınılmıştır. Ancak günümüzde yapılan çok sayıda çalışmada yüksek yoğunluklu aerobik egzersizin MS hastaları için güvenli, tolere edilebilir olduğu belirtilmiştir. Yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz eğitiminin ise aerobik kapasiteyi ve kas kuvvetini arttırdığı vurgulanmıştır (7).

Multipl Sklerozda kuvvet eğitimlerinin yorgunluğu, yaşam kalitesini, kas gücünü, elektromiyografi aktivitesini ve fonksiyonel kapasiteyi geliştirdiği bulunmuştur. Bununla birlikte, denge üzerindeki etkisi tartışmalıdır (8,9).

Kuvvet eğitimlerinde kontraksiyon tiplerini karşılaştıran çalışmalar kısıtlı olsa da, kuvvetlendirme eğitimlerindeki egzersiz yaklaşımlarından, izometrik, konsentrik, eksentrik ve izokinetik gibi kontraksiyon tiplerine göre egzersiz yaklaşımlarının MS hastalarındaki cevaplarının araştırıldığı çalışmalar artmaktadır (2,10,11). Ponichtera ve ark. yaptıkları bir çalışmada, konsentrik kuvvet eğitiminin kas kuvveti üzerine olumlu etkileri belirtilmiştir (12). Konsentrik kasılma, kastaki gerilimin sabit kalıp, kasın boyunun kısalarak kasılması olarak tanımlanmaktadır. Konsentrik kontraksiyon ile üretilen kuvvet eksentrik kuvvetten daha azdır (13). Bunun sebebi; eksentrik kontraksiyonla birlikte oluşan mekanik yükün meydana getirdiği mikrolezyonların, ekstraselüler matrikste bozulmalara yol açması, bunda bir seri protein sentezini uyararak daha büyük kas adaptasyonlara neden olmasıdır (14). Aynı şiddetteki konsentrik kontraksiyon sırasında harcanan oksijen ise eksentrik egzersize göre 4-5 kat daha fazladır (13). MS rehabilitasyonunun önemli bir parçası olan dirençli eğitimlerde yorgunluk gibi hastalığa özel semptomlar önem arz etmektedir. Bu doğrultuda son yıllarda MS’de eksentrik egzersiz eğitimlerinin kuvvet ve yorgunluk üzerine olan etkisi incelenmiştir (10). Eksentrik kasılma ile daha fazla kuvvet üretimi olmasına rağmen daha az yorgunluk olduğu belirtilmiştir. Eksentrik kontraksiyonda her bir kas lifi daha fazla kuvvet oluştururken, motor üniteler enerjiyi depo ettiğinden daha az enerji harcar. Aynı şiddetteki konsentrik egzersize göre, eksentrik egzersiz ile daha az oksijen harcandığı, kalp hızında daha az artış olduğu bildirilmektedir (13). Robineau ve ark larının yaptıkları bir çalışmada hamstring kasına uygulanan eksentrik egzersizlerin, kas kuvvetini ve yürüyüş kalitesini artırdığı belirtilmiştir (15).

MS’de eksentrik ve konsentrik eğitimleri karşılaştıran az sayıda çalışmada (3). Eksentrik egzersizlerin kuvvet artışı, yorgunluk ve mobilite üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir. Ancak hangi kas gruplarına eksentrik ve konsentrik egzersizlerin hangi kas gruplarında daha etkili sonuçlar vereceği ise incelenmemiştir.

2. SONUÇLAR

Egzersiz eğitimi MS rehabilitasyonunun önemli bir parçasıdır. Verilen tüm egzersiz tiplerinin hastalığın semptomlarına önemli katkıları vardır. En etkin egzersizin ise kişiye özel planlanan egzersizlerdir. Ancak aerobik egzersizler için en etkin yoğunluk ve tipteki egzersizler ile kuvvetlendirme eğitimlerinde kas gruplarına özel kuvvet tipindeki egzersizler için çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

16. Motl RW, Learmonth YC. Neurological disability and its association with walking impairment in multiple sclerosis: brief review. *Neurodegener Dis Manag.* 2014;4(6):491-500.
17. Hayes HA, Gappmaier E, LaStayo PC. Effects of high-intensity resistance training on strength, mobility, balance, and fatigue in individuals with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol Phys Ther.* 2011;35(1):2-10.
18. Samaei A, Bakhtiary AH, Hajihasani A, Fatemi E, Motaharinezhad F. Uphill and downhill walking in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Int J MS Care.* 2016;18(1):34-41.
19. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BM, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane database of systematic reviews.* 2005(1).
20. Pearson M, Dieberg G, Smart N. Exercise as a therapy for improvement of walking ability in adults with multiple sclerosis: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2015;96(7):1339-48. e7.
21. Khan F, Amatya B. Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(2):353-67.
22. Campbell E, Coulter EH, Paul LJ. High intensity interval training for people with multiple sclerosis: a systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* 2018;24:55-63.
23. Cruickshank TM, Reyes AR, Ziman MR. A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or Parkinson disease. *Medicine.* 2015;94(4).

24. Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen HJ, Knudsen C, et al. Resistance training improves muscle strength and functional capacity in multiple sclerosis. *Neurology*. 2009;73(18):1478-84.
25. De Oliveira CEP, Moreira OC, Carrión-Yagual ZM, Medina-Pérez C, de Paz JA. Effects of classic progressive resistance training versus eccentric-enhanced resistance training in people with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(5):819-25.
26. Smith M, Barker R, Williams G, Carr J, Gunnarsson R. The effect of exercise on high-level mobility in individuals with neurodegenerative disease: a systematic literature review. *Physiotherapy*. 2019.
27. Ponichtera JA, Rodgers MM, Glaser RM, Mathews TA, Camaione DN. Concentric and eccentric isokinetic lower extremity strength in persons with multiple sclerosis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1992;16(3):114-22.
28. Douglas J, Pearson S, Ross A, McGuigan M. Eccentric exercise: physiological characteristics and acute responses. *Sports Medicine*. 2017;47(4):663-75.
29. Hedayatpour N, Falla D. Physiological and neural adaptations to eccentric exercise: mechanisms and considerations for training. *BioMed research international*. 2015;2015.
30. Robineau S, Nicolas B, Gallien P, Petrilli S, Durufle A, Edan G, et al., editors. Eccentric isokinetic strengthening in hamstrings of patients with multiple sclerosis. *Annales de readaptation et de medecine physique: revue scientifique 61 de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique*; 2005.

ZAYIF DÜZENLİ YEREL FONKSİYONLAR ÜZERİNE

Dr. Öğr. Üyesi Arife ATAY

Dicle Üniversitesi, - 0000-0002-3373-8699

ÖZET

Topolojik uzaylar, matematiğin Topoloji dalının başlıca uğraş konularıdır. İdeal topolojik uzaylar ise topolojik uzay yapısına ideal adı verilen ve uzayın bazı özellikleri sağlayan birtakım alt kümelerinden oluşan bir ailesinin eklenmesiyle oluşturulmuş uzaylardır. İdeal topolojik uzayların bir çalışma alanı da yerel fonksiyonlardır. Literatürde ideal topolojik uzaylar üzerinde yerel fonksiyon ana fikri ile yola çıkılarak yapılan ve farklı türde yerel fonksiyonların tanımının yer aldığı birçok araştırma makalesi yer almaktadır. Bu çalışmada, ideal topolojik uzaylarda düzenli açık kümeler ve düzenli kapanış operatörleri kullanarak zayıf düzenli yerel fonksiyon kavramını tanımlıyoruz. Ayrıca zayıf düzenli yerel fonksiyonların özelliklerini tanıtıyor ve önceden tanımlanmış olan yerel fonksiyonlar, düzenli yerel fonksiyonlar, düzenli kapalı yerel fonksiyonlar gibi operatörlerle aralarındaki ilişkiyi araştırıyoruz.

Anahtar Kelimeler: İdeal topolojik uzaylar, yerel fonksiyonlar, düzenli yerel fonksiyonlar.

1. GİRİŞ

Literatürde ideal topolojik uzaylar üzerinde yerel fonksiyon ana fikri ile yola çıkılarak yapılan ve farklı türde yerel fonksiyonların tanımının yer aldığı birçok araştırma makalesi yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları şöyledir: Yarı Yerel Fonksiyonlar [5], Düzenli Yerel Fonksiyonlar [2], $(\)^p$ ve ψ_p Operatörleri [7]. Ayrıca ideal topolojik uzaylarda yerel fonksiyonların yanı sıra, topolojik uzaylarda açık kümenin kapanışı yardımı ile “Kapanış Yerel Fonksiyonlar” yapısı da tanımlanarak araştırılmıştır [1]. İdeal topolojik uzaylarda yerel fonksiyonlar kullanılarak bir Kuratowski Kapanış operatörünün bulunabilmesi ilgi çekici bir durumdur. Ancak yerel fonksiyonlar üzerine yapılan çalışmaların bazılarında bir Kuratowski kapanış operatörü elde etmek ve böylece devamında yer alan çalışmaları yapmak mümkün olmamıştır. Bu çalışmada, ideal topolojik uzaylarda düzenli açık kümeler ve düzenli kapanış operatörleri kullanarak zayıf düzenli yerel fonksiyon kavramını tanımlıyoruz. Ayrıca zayıf düzenli yerel fonksiyonların özelliklerini tanıtıyor ve önceden tanımlanmış olan yerel fonksiyonlardan düzenli yerel fonksiyonlar, düzenli kapalı yerel fonksiyonlar gibi operatörlerle aralarındaki ilişkiyi araştırıyoruz.

İdeal ve yerel fonksiyon ilk olarak Kuratowski [6] tarafından tanımlanmış ve özellikleri verilmiştir. Vaidyanathaswamy yerel fonksiyon ve Kuratowski kapanış operatörünün yardımıyla yeni bir topoloji elde etmiştir [9]. Jankoviç ve Hamlet Topolojik uzaylarda ideal kavramının özelliklerinden daha fazlasını tanıttı [4]. Khan ve Noiri yarı açık kümeler yardımıyla yarı-yerel fonksiyon tanımını verdiler [5]. Ayrıca [1]'de topolojik uzaylarda kapanış operatörünün yardımıyla yerel fonksiyonun bir yaklaşımı Al-Omari ve Noiri tarafından yapılmıştır. Daha sonra İslam ve Modak topolojik uzayların yarı-kapanış operatörü yardımıyla yarı-kapanış yerel fonksiyon tanımını vererek yerel fonksiyonlara başka bir yaklaşım getirdiler [3]. Ayrıca Yalaz ve Kaymakçı yaptıkları çalışma ile zayıf yarı yerel fonksiyonları tanıtmıştır [10].

2. DÜZENLİ YEREL FONKSİYONLAR

Düzenli yerel fonksiyon tanımı için öncelikle düzenli açık kümelerin tam olarak anlaşılabilmesi gerekir. Bu kesimde ideal topolojik uzaylar, yerel fonksiyonlar, yerel fonksiyonlar yardımı ile elde edilmiş kapanış operatörü ve ilgili topolojik kavramların tanımları verilecektir.

Tanım 2.1 ([6]) Y boştan farklı bir küme ve $\Gamma, \Delta \subseteq \mathcal{P}(Y)$ olsun. $\emptyset, Y \in \Delta$ olmak üzere;

- Eğer Δ sonlu arakesit ve keyfi birleşim altında kapalı ise Δ 'ya Y üzerinde bir topoloji,
- Eğer Γ sonlu birleşim altında kapalı ve kalıtsallık özelliğini sağlıyorsa Γ 'ya Y üzerinde bir ideal denir.

Bu durumda (Y, Δ) ikilisine bir topolojik uzay ve (Y, Δ, Γ) üçlüsüne de bir ideal topolojik uzay denir.

Y üzerindeki bir ideal Y 'yi içermiyorsa buna has ideal denir. Boş aile (\emptyset) ve Y 'nin kuvvet kümesi $(\mathcal{P}(Y))$ Y üzerinde birer idealdir. Y uzayı üzerinde tanımlı tüm idealler alt küme bağıntısına göre kısmi sıralıdır. Bu nedenle \emptyset ve $\mathcal{P}(Y)$ sırasıyla minimum ideal ve maksimum ideal olurlar.

Tanım 2.2 ([8]) (Y, Δ) bir topolojik uzay olsun. Y in bir G alt kümesi için eğer $G = (\bar{G})^o$ oluyorsa G ye düzenli açık küme denir. Eğer $G = \overline{(G^o)}$ koşulu sağlanıyorsa G ye düzenli kapalı küme denir. Ayrıca düzenli açık kümenin tümleyenini düzenli kapalı bir kümedir. G nın (Y, Δ) uzayındaki düzenli içi $diç(G)$ ile ve düzenli kapanışı $dk(G)$ ile gösterilir.

Tanım 2.3 ([1]) (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzayını ve $E \subseteq Y$ alt kümesini ele alalım. $\Delta(Y, \gamma)$ ailesi, Y uzayındaki y elemanını bulunduran Y -açık alt kümelerden oluşan aile olmak üzere,

$$E^*(\Gamma, \Delta) = \{y \in Y : \forall G \in \Delta(Y, y), E \cap G \notin \Gamma\}$$

ile tanımlanan küme E 'nin, Γ ve Δ ile ilgili, yerel fonksiyonu denir ve kısaca E^* ile gösterilir.

Tanım 2.4 ([2]) (Y, Δ) topolojik uzayı üzerinde tanımlı tüm düzenli açık kümelerin sınıfı $DA(Y, \Delta)$ olmak üzere $(Y, DA(Y, \Delta), \Gamma)$ yapısına düzenli ideal uzay denir.

Tanım 2.5 ([2]) $(Y, DA(Y, \Delta), \Gamma)$ düzenli ideal uzayını ve $E \subseteq Y$ alt kümesini ele alalım. $DA(Y, y)$ ailesi, Y uzayındaki y elemanını bulunduran Y -düzenli açık alt kümelerden oluşan aile olmak üzere,

$$E^{*d}(\Gamma, \Delta) = \{y \in Y : \forall G \in DA(Y, y), E \cap G \notin \Gamma\}$$

ile tanımlanan kümeye E 'nin, Γ ve $DA(Y, \Delta)$ ile ilgili, yerel fonksiyonu denir ve kısaca E^{*d} ile gösterilir.

Örnek 2.6 $Y = \{1,2,3,4\}$ ve $\Delta = \{\emptyset, Y, \{2\}, \{3,4\}, \{2,3,4\}\}$ ile tanımlansın. (Y, Δ) topolojik uzayı üzerinde $\Gamma = \{\emptyset, \{4\}\}$ idealini alalım. Böylece $DA(Y, \Delta) = \{\emptyset, Y, \{2\}, \{3,4\}\}$ ve $DK(Y, \Delta) = \{\emptyset, Y, \{1,2\}, \{1,3,4\}\}$ olacaktır. Buradan

$$DA(Y, 1) = \{Y\},$$

$$DA(Y, 2) = \{Y, \{2\}\},$$

$$DA(Y, 3) = \{Y, \{3,4\}\},$$

$$DA(Y, 4) = \{Y, \{3,4\}\}$$

şeklinde. Böylece $E = \{1,2,3\}$ için $E^{*d}(\Gamma) = Y = dk(E^{*d})$ olarak bulunur.

Lemma 2.7 ([2]) (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzayının herhangi bir $E \subseteq Y$ alt kümesini düşünelim. Bu durumda $E^* \subseteq E^{*d}$ kapsamı sağlanır.

Tanım 2.8 ([1]) (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzayının herhangi bir $E \subseteq Y$ alt kümesini düşünelim. O zaman,

$$\alpha(E)(\Gamma, \Delta) = \{y \in Y : \forall G \in \Delta(Y, y), E \cap \bar{G} \notin \Gamma\}$$

ile tanımlanan kümeye E 'nin, Γ ve Δ ile ilgili, yerel kapanış fonksiyonu denir.

Tanım 2.9 (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzayının herhangi bir $E \subseteq Y$ alt kümesini düşünelim. G düzenli açık kümesinin düzenli kapanışı $dk(G)$ olmak üzere,

$$\beta(E)(\Gamma, \Delta) = \{y \in Y : \forall G \in \Delta(Y, y), E \cap dk(G) \notin \Gamma\}$$

ile tanımlanan kümeye E 'nin, Γ ve Δ ile ilgili, düzenli yerel kapanış fonksiyonu denir.

Lemma 2.10 (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzay ve $E \subseteq Y$ olsun. Bu durumda,

$$E^* \subseteq \alpha(E) \subseteq \beta(E) \subseteq E^{*d}$$

bağıntısı sağlanır.

3. ZAYIF DÜZENLİ YEREL FONKSİYONLAR

Tanım 3.1 (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzayının herhangi bir $E \subseteq Y$ alt kümesini düşünelim. O zaman,

$$\gamma(E)(\Gamma, \Delta) = \{y \in Y : \forall G \in DA(Y, y), E \cap dk(G) \notin \Gamma\}$$

ile tanımlanan kümeye E 'nin, Γ ve Δ ile ilgili, zayıf düzenli yerel fonksiyonu denir.

Lemma 3.2 (Y, Δ, Γ) ideal topolojik uzay ve $E \subseteq Y$ olsun. Bu durumda,

$$E^* \subseteq \alpha(E) \subseteq \beta(E) \subseteq \gamma(E) \subseteq E^{*d}$$

bağıntısı sağlanır.

İspat: $x \in E^*$ olsun. O zaman $\forall G \in \Delta(Y, y), E \cap G \notin \Gamma$ olur. Şimdi x elemanını içeren herhangi bir $E \in \Delta$ için $E \cap G \notin \Gamma$ iken $E \cap \bar{G} \notin \Gamma$ olacağından $E \cap \bar{G} \notin \Gamma$ sağlanır ki bu da $E^* \subseteq \alpha(E)$ olduğunu gösterir.

Eğer $x \in \alpha(E)$ ise benzer düşünceyle diğer kapsamlar da gösterilebilir.

Örnek 3.3 $Y = \{a, b, c, d\}$ ve $\Delta = \{\emptyset, Y, \{b\}, \{c, d\}, \{b, c, d\}\}$ olmak üzere (Y, Δ) topolojik uzayı üzerinde $\Gamma = \{\emptyset, \{d\}\}$ idealini düşünelim. (Y, Δ) topolojik uzayı üzerindeki kapalı kümelerin sınıfı $K = \{\emptyset, Y, \{a, c, d\}, \{a, b\}, \{a\}\}$ tüm düzenli açık kümelerin ailesi $DA(Y) = \{\emptyset, Y, \{b\}, \{c, d\}\}$ ve düzenli kapalı kümelerin sınıfı ise $DK(Y, \Delta) = \{\emptyset, Y, \{a, b\}, \{a, c, d\}\}$ olacaktır. Buradan

$$\begin{aligned} DA(Y, a) &= \{Y\}, \\ DA(Y, b) &= \{Y, \{b\}\}, \\ DA(Y, c) &= \{Y, \{c, d\}\}, \\ DA(Y, d) &= \{Y, \{c, d\}\} \end{aligned}$$

şeklinde. Böylece $E = \{a, b, c\}$ için $E^* = E^{*d}(I) = Y = dk(E^{*d})$ olarak bulunur.

Sonuç 4.2.1

Bir $(Y, DA(Y, \Delta), \Gamma)$ düzenli ideal uzayında $E \subseteq Y$ için ne $E \subseteq \gamma(E)$ ve ne de $\gamma(E) \subseteq E$ genellemesi yapılamaz. Aşağıda bunun için uygun bir örnek yer almaktadır.

Örnek 4.2.3:

Örnek 3.3 de verilen topolojik uzay için $\Gamma = \{\emptyset, \{a\}\}$ olarak alınsın. Topolojik uzay değişmediği için düzenli açık kümelerin sınıfı yine $DA(X, \tau) = \{\emptyset, X, \{b\}, \{c, d\}\}$ şeklindedir.

$$E = \{a\} \text{ olarak alınırsa, } \gamma(E) = \emptyset \text{ olup } \gamma(E) \subset E,$$

$$E = \{a, c\} \text{ için } \gamma(E) = \{a, c, d\} \text{ bulunur yani } E \subset \gamma(E),$$

$$E = \{a, b\} \text{ kümesi için ise } \gamma(E) = \{a, b\} \text{ şeklindedir ki burada da } \gamma(E) = E \text{ eşitliği}$$

vardır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışma temel olarak, $(Y, DA(Y, \Delta), \Gamma)$ düzenli ideal uzayda bir yerel fonksiyon olan $(\)^{*d}$ düzenli yerel fonksiyonu ve γ zayıf düzenli yerel fonksiyonu üzerine kurulmuştur. Çalışmamızda yerel fonksiyon, yerel kapanış fonksiyonu, düzenli yerel fonksiyon ve zayıf düzenli yerel fonksiyonların karşılaştırması yapılmıştır. Bu çalışmanın devamı olarak zayıf düzenli yerel fonksiyonların, yerel fonksiyonların özelliklerini sağlayıp sağlamadığı araştırılabilir. Ayrıca ideal topolojik uzaylar üzerinde farklı bir yolla elde edilebilecek kapalı kümelerin varlığı da gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Al-Omari, A., Noiri, T., Local closure functions in ideal topological spaces, Novi Sad J. Math., 43, 139–149, 2013.
- [2] Atay, A., *İdeal Topolojik Uzaylarda Düzenli Yerel Fonksiyonlar*, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır, 2016
- [3] Islam, M.M., Modak, S., Second approximation of local functions in ideal topological spaces, Acta Et Comment. Univ. Tart. De Math., 22, 245–255, 2018.
- [4] Jankovic, D., Hamlet, T.R., New topologies from old via ideals. Amer. Math. Monthly, 97, 295–310, 1990.
- [5] Khan, M., Noiri, T., Semi-local functions in ideal topological spaces, J. Adv. Res. Pure Math., 2, 36–42, 2012.
- [6] Kuratowski, K., *Topology I*, Warszawa, 1933.
- [7] Mistry, S. and Modak, S. $(\)^{*p}$ and ψ_p Operator, International Math-ematical Forum 7, no.2, 89-96, 2012.
- [8] Stone, M.H., *Applications of the theory of Boolean rings to general topology*, TAMS 41, 375-381, 1937.
- [9] Vaidyanathswamy R., *The localisation theory in set topology*, Proc. Indian Acad. Sci.,20, 51–61, 1945.
- [10] Yalaz, F., Kaymakçı K., A., Weak Semi-Local Functions in Ideal Topological Spaces, Turk. J. Math. Comput. Sci. 11(Special Issue), 137–140, 2019.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS STUDIES IN PHARMACOLOGY JOURNALS

Asst.Prof. Mazhar OZKAN¹, Asst.Prof. Tugba Nurcan YUKSEL²

¹ Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Tekirdağ, Turkey, ORCID ID: 0000-0002-8745-2493

² Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Medicine, Department of Pharmacology, Tekirdağ, Turkey, ORCID ID: 0000-0001-5092-1674

ABSTRACT

Multiple sclerosis (MS) is a very common neurological disease and is an important cause of neurological disability in young adults. There is no definitive treatment for MS, but there are treatments for symptoms and attacks. Research on new drugs or agents to treat the disease has been increasing in recent years. In our study, bibliometric analysis of the researches published in the field of pharmacology in the last ten years was aimed.

Materials and Methods

Original articles on multiple sclerosis published in journals in the field of Pharmacology in the last ten years were downloaded from the Scopus database. The downloaded data were then analyzed using VOSViewer software, and the relationships of the studies were examined through parameters such as citation, author, and organization.

Findings

When analyzed on the basis of country, the highest number of documents was observed by the United States with 350 documents, and secondly Germany with 210 documents. Looking at the authors, Claudio Viegas is in the first place with 4 publications in the last 10 years. With 13 documents, the most productive organization is not seen to belong to the Biogen-Cambridge-MA-United States group. However, most citations belong to the organization Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, Department Psychiatry with 212 citations in 3 articles. The most cited document is Therapeutic Advances in Neurological Disorders with 293 articles. The most cited study was Ferreria-Vieira et al. (2016) published in Current Neuropharmacology with 831 citations.

Conclusion

Multiple sclerosis is a neurological disease that is widespread throughout the world and has a negative impact on the lives of patients. Research on the treatment of the disease continues to increase with research groups in different countries. Our study tries to guide the researchers in the field by showing the effect of these research groups and the prominent researches in recent years and their relations with each other.

Keywords: Multiple sclerosis, pharmacology, bibliometric analysis, VOSViewer

1. INTRODUCTION

Multiple sclerosis is a disease that can affect many parts of the central nervous system (brain and spinal cord) and in which the person's own immune cells attack their own nerve cells and/or the myelin sheaths surrounding the nerve fibers, making them sclerotic. There are two types of the disease: progressive and relapsing-remitting.

While there is no known definitive treatment for the disease, there are modifying therapies (injectable, oral, or infusional) aimed at the symptoms or the disease process [2]. On the other hand, many research groups in different countries continue to work on new therapeutic agents and publish the results of their studies, especially in pharmacological journals.

Bibliometric analysis is a powerful tool for understanding the dynamics of a research field, uncovering trends, and informing future research directions. It provides a data-driven approach to gaining insights that can shape the advancement of knowledge in a specific domain. Unlike meta-analysis, it enables to evaluation of current trends (author, journal, keyword) on a particular topic through citations. In this way, it provides the opportunity to identify research gaps, to examine collaborations or networks [3].

This study, it was aimed to have an idea about current trends, pharmacological research on MS, and research networks by performing a bibliometric analysis of MS studies published in pharmacology journals in the last decade.

2. METHODS

The data used in the study were retrieved from the Scopus database (n=2803). The keyword phrase "multiple sclerosis" was entered for filtering purposes, Pharmacology, Toxicology, and

Pharmaceutics were selected as Subject Area, and English articles between 2013 and 2023 were included in the study.

The data was analysed bibliometrically with VOSviewer 1.6.19 (Leiden University) software. Figures showing the relationships between the studies were prepared using VOSViewer software. The tables were created using Microsoft Excel software.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Two authors have been notable in MS studies published in pharmacology journals over the past ten years. Claudio Viegas Jr. and Asher Mullard are two among them. While Mullard stands out for his reporting on FDA approvals, Viegas et al.'s investigations focus on pharmacological research on neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. Therefore, including both of them in MS research would not be suitable.

Table 1. Top ten most cited publication

| Document | Citations |
|---|-----------|
| Craik D.J.; Fairlie D.P.; Liras S.; Price D. (2013) | 1381 |
| Luczynski P.; Neufeld K.A.M.; Oriach C.S.; Clarke G.; Dinan T.G.; Cryan J.F. (2016) | 355 |
| Moghe A.; Ghare S.; Lamoreau B.; Mohammad M.; Barve S.; Mcclain C.; Joshi-barve S. (2015) | 318 |
| Harbo H.F.; Gold R.; Tintora M. (2013) | 306 |
| Spagnuolo C.; Moccia S.; Russo G.L. (2018) | 267 |
| Noorafshan A.; Ashkani-esfahani S. (2013) | 256 |
| Achiron A.; Mandel M.; Dreyer-alster S.; Harari G.; Magalashvili D.; Sonis P.; Dolev M.; Menascu S.; Flechter S.; Falb R.; Gurevich M. (2021) | 237 |
| Watad A.; De Marco G.; Mahajna H.; Druyan A.; Eltity M.; Hijazi N.; Haddad A.; Elias M.; Zisman D.; Naffaa M.E.; Brodavka M.; Et Al. (2021) | 232 |
| Pruenster M.; Vogl T.; Roth J.; Sperandio M. (2016) | 226 |
| Witalison E.E.; Thompson P.R.; Hofseth L.J. (2015) | 197 |

Table 2. Top ten most paper-published journals

| Sources | Document | Citations |
|--|----------|-----------|
| Therapeutic Advances in Neurological Disorders | 130 | 2265 |

| | | |
|---|----|------|
| International Immunopharmacology | 95 | 1543 |
| Frontiers in Pharmacology | 70 | 991 |
| Patient Preference and Adherence | 60 | 703 |
| Neurotherapeutics | 59 | 785 |
| Journal of Neuroimmune Pharmacology | 57 | 1104 |
| Journal of Medicinal Chemistry | 43 | 991 |
| CNS Neuroscience And Therapeutics | 41 | 954 |
| CNS and Neurological Disorders - Drug Targets | 37 | 744 |
| Vaccines | 36 | 477 |

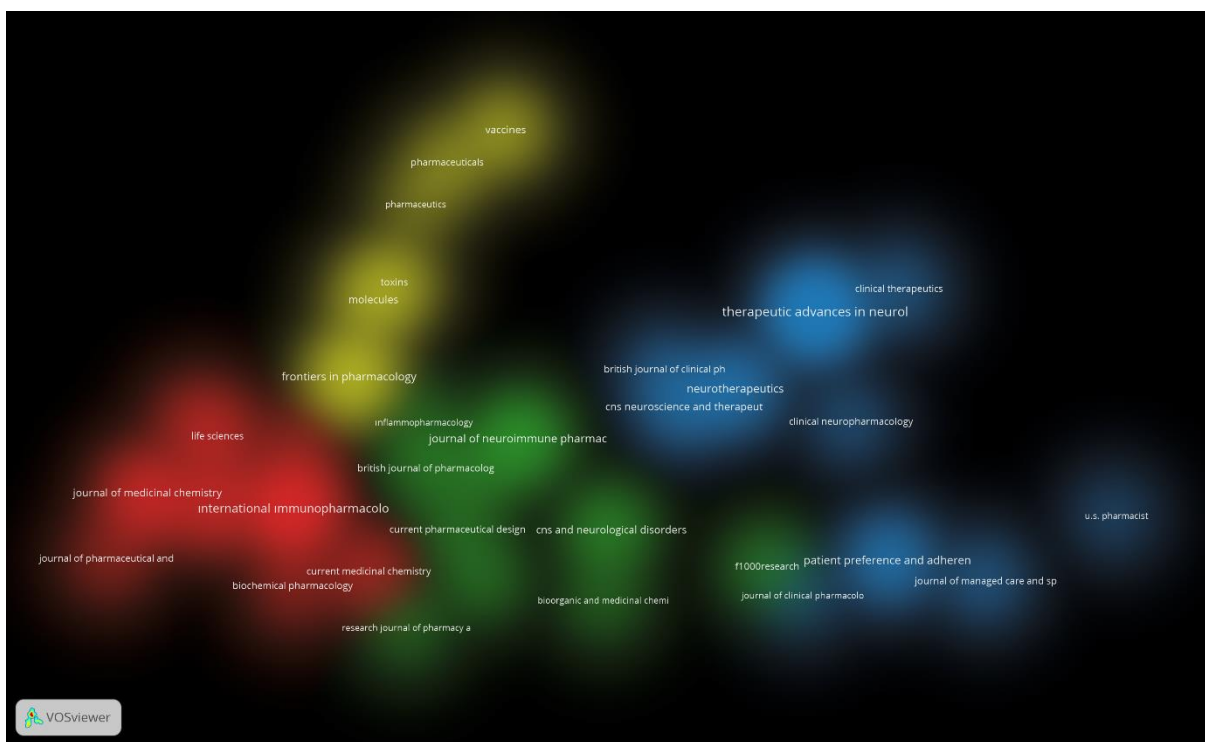


Figure 1. The journals are organised in four clusters.

Table 3. Top ten organizations by documents.

| Organization | Documents | Citations | Total link strength |
|--|-----------|-----------|---------------------|
| Biogen, Cambridge, MA, United States | 26 | 374 | 12 |
| Department of Immunology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran | 11 | 158 | 9 |

| | | | |
|--|----|-----|----|
| Novartis Pharmaceuticals Corporation, East Hanover, NJ, United States | 11 | 143 | 7 |
| Novartis Pharma Ag, Basel, Switzerland | 10 | 61 | 7 |
| Department of Neurology, Medical University of Vienna, Vienna, Austria | 8 | 101 | 3 |
| Pharmacological Research Center of Medicinal Plants, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran | 7 | 236 | 11 |
| Centre For Human Drug Research, Leiden, Netherlands | 6 | 123 | 1 |
| Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, Cairo University, Cairo, Egypt | 6 | 100 | 0 |
| Department of Physiology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran | 6 | 152 | 0 |
| Drug Applied Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran | 6 | 151 | 4 |

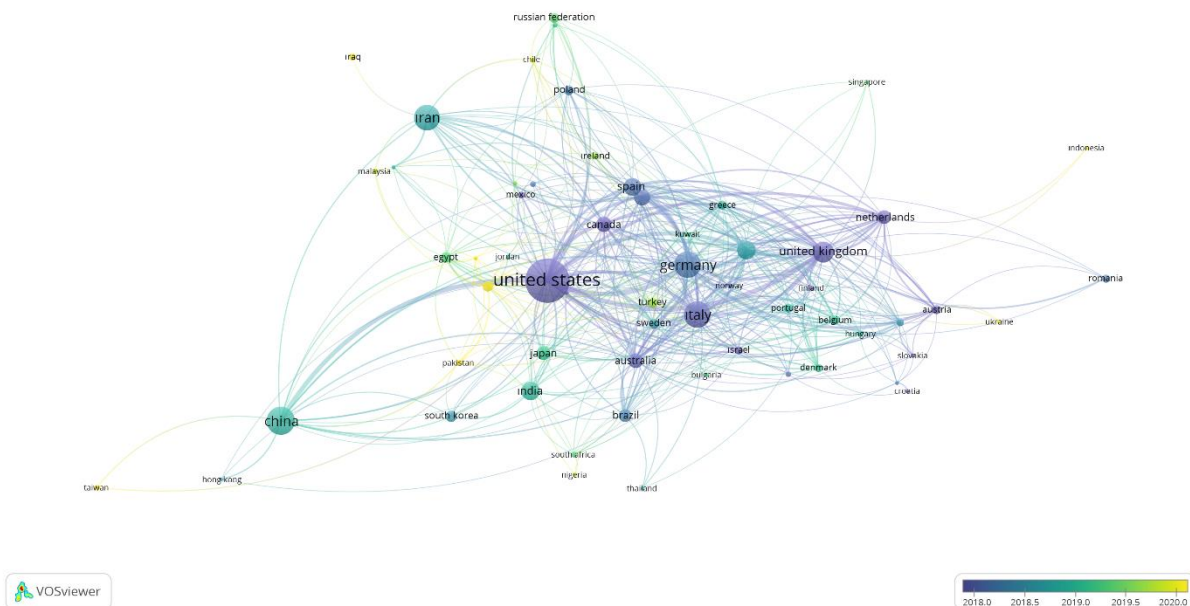


Figure 2 Organisation of the countries with the highest number of publications in the last ten years according to their networking and years.

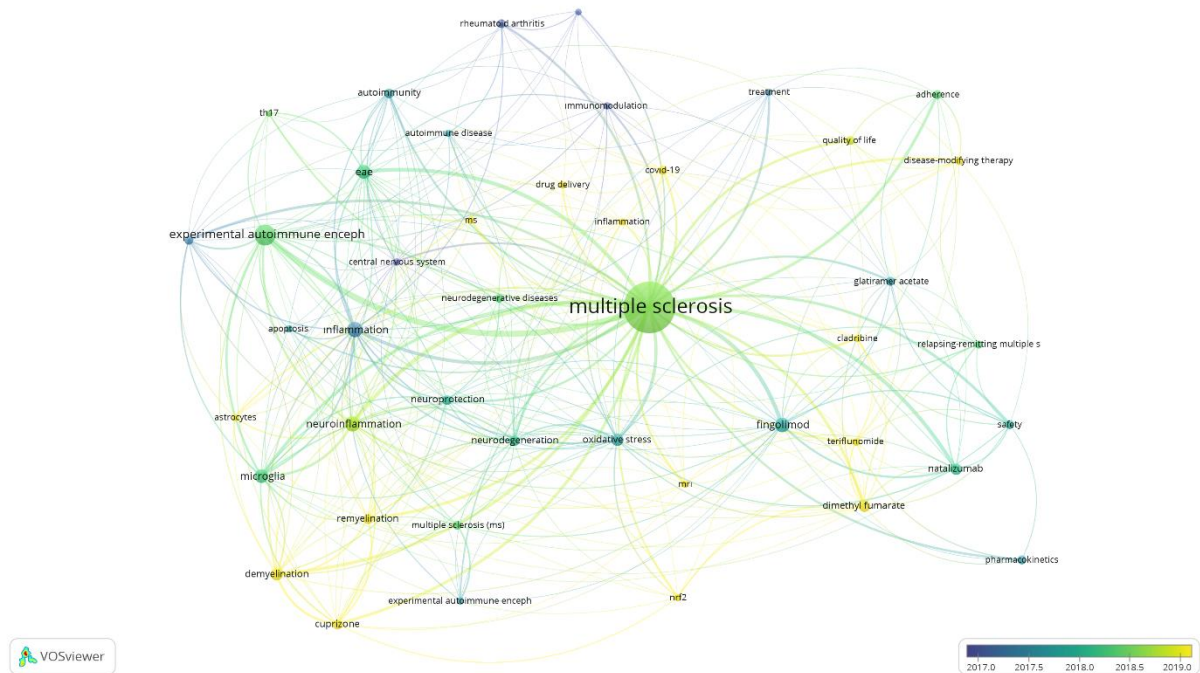


Figure 3 Cooccurrence map with at least twenty keywords related to MS in the last ten years.

The results of this study provide some guidance to authors regarding where they may wish to consider submitting their MS research.

We believe that our findings will provide a good basis for researchers who will work with MS and provide insight into research gaps and related mechanisms.

REFERENCES

- [1] McGinley, M. P., Goldschmidt, C. H., & Rae-Grant, A. D. (2021). Diagnosis and treatment of multiple sclerosis: a review. *JAMA*, 325(8), 765-779.
- [2] <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/multiple-sclerosis/symptoms-causes/syc-20350269> (Accessed: 28.08.2023)
- [3] Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- [4] Dmytriw, A. A., Hui, N., Singh, T., Nguyen, D., Omid-Fard, N., Phan, K., & Kapadia, A. (2021). Bibliometric evaluation of systematic review and meta analyses published in the top 5 “high-impact” radiology journals. *Clinical Imaging*, 71, 52-62.

SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖLÇEK UYARLAMA SÜRECİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Ölçek uyarlama süreci yurtdışında geliştirilmiş olan bir ölçüm aracının bir dizi işlem basamakları ve istatistiksel analiz yöntemleri sonucunda ülkemizde kullanılabilirliğine ve uygunluğuna karar vermemize yardımcı olacak çalışmalardır. Ölçek uyarlama süreci, ölçüm aracının özgün kullanım bağlamından farklı bir kültürel, dilsel veya sosyal ortama uyarlanması anlamına gelir. Bu süreç, ölçüm aracının geçerli ve güvenilir sonuçlar üretmesini sağlamak amacıyla gerçekleştirilir. Ölçek uyarlama aşamaları, içerik, yapı ve kriter geçerliği ile ölçek güvenilirliği değerlendirmelerini içerir. İlk adımda, ölçüm aracının içeriği ve ölçmeye çalıştığı kavram arasındaki uyum değerlendirilir. Ardından, ölçüm aracının yapısı incelenerek ölçek boyutları ve ilişkileri değerlendirilir. Kriter geçerliği, ölçüm aracının başka bir kabul edilmiş ölçümle karşılaştırıldığında ne kadar doğru sonuçlar ürettiğini değerlendirir. Ölçek güvenilirliği ise ölçüm aracının tekrarlanabilirlik ve istikrarını değerlendirir. Ölçek uyarlama süreci, ölçüm aracının yeni bir bağlama başarıyla adapte edilmesini sağlayarak geçerli ve güvenilir sonuçlar elde etmeyi amaçlar. Sağlık bilimleri alanında kullanılacak ölçüm aracının geçerlik ve güvenilirlik ile test edilmesi; kullanılan ölçüm aracının hatalardan arınıklığını arttırmak, doğru sonuçlar elde etmek, teşhis tedavi ve bakımdaki eksikleri doğru analiz edebilmek adına gerekli ve önemlidir. Alan yazında ölçek uyarlama çalışmalarında geçerlik ve güvenilirlik basamakları ile ölçüm aracının uygunluğunun test edilebileceği aktarılmakta ve bu basamaklardan önce geçerlik daha sonra güvenilirlik aşamalarına geçilmesi önerilmektedir. Bu derlemede ise ölçek uyarlama çalışmalarında kullanılacak işlem basamakları analiz yöntemleri ve teknikler literatür doğrultusunda incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ölçek, geçerlik, güvenilirlik, ölçek uyarlama

GİRİŞ

Ölçek uyarlama çalışmaları yurtdışında geliştirilmiş bir ölçüm aracının ülkemizde kullanılmasına olanak sağlayan bir takım basamak ve istatistiksel analiz sürecinden oluşan bir süreçtir (Çapık ve ark., 2018). Yurtdışında geliştirilmiş bir ölçüm aracının yalnızca çeviri ile kullanılması mümkün değildir. Geçerlik ve güvenilirlik basamakları ile test edilmesi gerekmekte ve ölçek geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında önce geçerlik daha sonrasında güvenilirlik aşamalarına geçilmesi önerilmektedir (Şeker ve Gençdoğan, 2014). Geçerlik basamakları; görünüş geçerliği, dil geçerliği, kapsam geçerliği, yapı geçerliği ve içerik geçerliğinden oluşmaktadır (Bolarinwa, 2015). Bu aşamalarda Kapsam geçerlik oranı ve

indeksi, Kaiser Meyer Olkin testi, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi gibi istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2002). Geçerlik basamakları tamamlanan ölçeğin yapısal uygunluğunu test etmek adına güvenilirlik basamaklarına geçilmesi önerilmektedir. Bu aşamada ölçeğe benzer yani eş bir ölçek varlığı kullanımı, test tekrar test uygulaması, Cronbach alpha güvenilirliği ve iki yarı güvenilirliği gibi yöntemler kullanılmakta ve ölçeğin mevcut durumuna göre karar verilebilmektedir ancak Cronbach Alpha katsayısının tüm ölçümlerde güvenilirliğin test edilmesinde mutlaka bakılması gereken bir analiz olduğu görüşü hakimdir (Bolarinwa, 2015; Chin ve Huang, 2013). Bu derleme sağlık bilimleri alanında yürütülen ölçek uyarlama çalışmalarında geçerlik ve güvenilirlik basamaklarını literatür doğrultusunda ele almaktadır.

1. ÖLÇEK UYARLAMA NEDEN GEREKLİDİR VE TARİHÇESİ

Ölçek uyarlama süreci bir dizi istatistiksel analiz ve kavramsal süreci içerisinde barındıran en nihayetinde kullanılan ölçüm aracının doğruluğunu ve yanılmazlığını bizlere sunan yalnızca sağlık bilimleri değil sosyal, psikoloji, fen, mühendislik gibi alanlarda da oldukça sık kullanılan bir yöntemdir (Bolarinwa, 2015).

Ölçek uyarlama, bir nesnenin, yapının veya sistemlerin orijinal boyutlarının farklı bir ölçekte yeniden oluşturulması veya değiştirilmesi anlamına gelmekte ve ölçek uyarlamasının tarihçesi, farklı alanlarda ve farklı amaçlar için kullanılan ölçek modellerinin gelişimini içermektedir (Vakili ve Jahangiri, 2018). Ölçek uyarlama tarihçesine bakıldığında; ilk olarak Antik Dönemler ve Orta Çağda mimarlık ve mühendislik gibi alanlarda somut ölçek uyarlama ilk olarak antik Mısırlılar ve Roma İmparatorluğu'nda kullanıldığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu dönemlerde, büyük yapıların küçük modellerini oluşturmak ve bazı ölçümlerin daha farklı standartlarını geliştirmek adına yürütülen ölçek uyarlama süreci günümüzde farklılaşarak ve gelişerek bir takım analiz yöntemlerini içerisinde barındıran; araştırmayı inovasyonu ve uluslararası gelişimi takip etmeyi sağlayan bir süreç haline geldiği aktarılmaktadır (DeVellis, 2022).

2.SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖLÇEK UYARLAMA

Sağlık bilimlerinde ölçek geçerlik ve güvenilirliği değerlendirmek büyük önem taşımaktadır. Doğru ve güvenilir verilere dayalı kararlar almak, hastaların tedavisi, sağlık hizmetlerinin yönetimi ve araştırmaların güvenilirliği ancak iyi bir ölçüm aracına dayalı elde edilen testlerle mümkün olabilmektedir (Chin ve Huang, 2013). Sağlık bilimleri alanında kullanılacak olan ölçüm aracının belirli yöntemlerden, istatistiksel analizlerden geçmesi önemlidir. Çünkü;

1. **Doğru Tanı ve Tedavi:** Sağlık profesyonelleri, hastaların tanı ve tedavi süreçlerinde doğru bilgilere ihtiyaç duyar. Eğer kullanılan ölçek veya testler geçerli değilse, elde edilen sonuçlar hastanın gerçek durumunu yansıtmayabilir. Bu da yanlış teşhislerin ve tedavi planlarının oluşmasına neden olabilir.
2. **İlaç Geliştirme ve Klinik Araştırmalar:** Sağlık bilimlerinde ilaç geliştirme ve klinik araştırmaların güvenilir ve geçerli sonuçlara dayanması hayati önem taşır. Geçerli ve güvenilir olmayan ölçekler veya testlerle elde edilen veriler, ilaçların etkinliği ve güvenliği hakkında yanıltıcı olabilir, bu da ciddi sonuçlar doğurabilir.

3. **Hastalık İzleme ve Epidemiyoloji:** Salgın hastalıkların izlenmesi ve kontrolü, güvenilir verilere dayalıdır. Geçerli ve güvenilir ölçekler, hastalığın yayılmasını ve etkilerini doğru bir şekilde değerlendirmeye yardımcı olur.
4. **Sağlık Hizmetlerinin Yönetimi:** Sağlık hizmetlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi, verilere dayalıdır. Sağlık çalışanları, hastaların ihtiyaçlarını ve sağlık sistemini anlamak için güvenilir ve geçerli verilere ihtiyaç duyar.
5. **Araştırma Sonuçlarının Güvenilirliği:** Sağlık araştırmalarının sonuçlarının güvenilirliği, bilimsel ilerlemenin temelini oluşturur. Geçerli ve güvenilir ölçekler ve testler kullanılarak yapılan araştırmalar, bilimsel topluluğun güvenini kazanır.
6. **Halk Sağlığı Politikalarının Oluşturulması:** Halk sağlığı politikalarının oluşturulması ve uygulanması, güvenilir ve geçerli verilere dayalı olmalıdır. Bu politikalar, halkın sağlığını etkiler ve yanlış veya güvenilmez verilere dayalı politikalar ciddi sonuçlar doğurabilir. Özetle; sağlık bilimlerinde ölçek geçerliliği ve güvenilirliği, hasta güvenliği, tedavi etkinliği, araştırma sonuçları ve sağlık hizmetlerinin kalitesi gibi alanlarda doğru ve güvenilir verilere ulaşmak için temel bir gerekliliktir. Bu nedenle, sağlık alanında kullanılan ölçeklerin ve testlerin geçerli ve güvenilir olduğundan emin olunmalıdır (Çapık ve ark., 2018; Rezapour Nasrabad, 2020; Vakili ve Jahangiri, 2018).

3. SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖLÇEK UYARLAMA KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Ölçek uyarlama çalışmaları geçerlik ve güvenilirlik olmak üzere iki aşamanın tamamlanması sonucu elde edilen nihai ölçüm aracını ifade etmekte ve ölçümlerin/testlerin niteliklerini değerlendirmek için kullanılan iki önemli istatistiksel kavramdır (Çapık ve ark., 2018; Seçer, 2021). Bu kavramlar, ölçümlerin ne kadar tutarlı ve doğru olduğunu anlamamıza yardımcı olmaktadır (Seçer, 2021).

3.1. Ölçek Geçerlik Kavramı

Ölçek geçerliliği, bir ölçümün gerçekte ölçmek istediği kavramı ne kadar doğru bir şekilde yansıttığını ifade etmektedir. Yani, bir testin veya ölçümün, ölçülen özelliği doğru bir şekilde temsil edip etmediğini belirlemek için kullanılır (Seçer, 2021). Bir ölçüm aracının geçerli olması, o aracın gerçek dünyadaki fenomeni veya özelliği doğru bir şekilde yakaladığı ve amacına ne derece hizmet edebildiği anlamına gelmektedir (Bolarinwa, 2015). Ölçek geçerliliğinin tarihçesine bakıldığında; 1920'ler ve 1930'larda Psikometri uzmanı E.L. Thorndike, ölçek geçerliliğine önem veren ilk isimlerden biri olarak karşımıza çıkmakta ve bu dönemde ölçümlerin ölçtüğü kavramları gerçekten yansıtmadığına dair farkındalık oluşturmada faydalı olan ilk isimlerden biri olduğu bilinmektedir (Jebb ve ark., 2021; Thorndike, 1918). 1940' ve 1950'lerde ölçek geçerliliği, psikolojide ve eğitimdeki ölçümler üzerine yapılan çalışmalarla daha fazla geliştiği, çeşitli ölçeklerin neyi ölçtüğünü ve bunun ne kadar geçerli olduğunu anlamak için farklı yöntemler ve istatistiksel analizler geliştirildiği aktarılmaktadır (Rodriguez, 2020). 1960'larda ölçek geçerliliği kavramı daha da rafine edildiği ve farklı geçerlik türleri tanımlandığı bilinmekte ve günümüzde ise ölçek geçerliliğini değerlendirmek için içerik geçerliliği, yapı geçerliliği ve kriter geçerliliği gibi farklı yaklaşımlar tanımlandığı söylenebilmektedir (DeVellis, 2022).

3.2. Ölçek Güvenilirliği:

Ölçek güvenilirliği, bir ölçümün veya testin tutarlılığını ve istikrarını ifade etmektedir (Seçer, 2021). Yani, aynı ölçüm aracı tekrar tekrar uygulandığında aynı sonuçları üretebilmesi gerektiğini belirtir (Çapık ve ark., 2018). Güvenilir bir ölçüm aracı, ölçülen özelliği farklı koşullarda ve farklı zamanlarda aynı sonuçlarla yansıtılabilmelidir ve bu basamağın doğru test edilmesi ölçek uyarlama çalışmalarında oldukça önem arz etmektedir (DeVellis, 2022; Peeters ve Harpe, 2020). Güvenilirliğin üç yönü vardır: Eşdeğerlik, kararlılık ve iç tutarlılık yani homojenliktir (Peeters ve Harpe, 2020). Ölçek güvenilirliğinin tarihçesine bakıldığında; Ölçeklerin güvenilirliğinin tarihçesi ilk olarak Psikometri alanındaki erken çalışmalar ölçek güvenilirliği konusunda temel kavramları oluşturduğu bilinmektedir. Charles Spearman gibi psikologlar, ölçümlerin tekrar tekrar uygulandığında benzer sonuçlar üretmesi gerektiğini vurguladığı, 1950-1960 aralığında; ölçek güvenilirliği, istatistiksel yöntemlerin gelişimi ve yaygın kullanımı ile daha ayrıntılı bir şekilde incelendiği, Test-tekrar test güvenilirliği ve iç tutarlılık gibi ölçek güvenilirliği ölçütleri tanımlandığı aktarılmaktadır (Bolarinwa, 2015; Goudarzian, 2023). Günümüzde ise ileri istatistik yöntemleri ve bilgisayar tabanlı analiz araçlarının gelişimi, ölçek güvenilirliği değerlendirmesini daha rafine ve hassas hale gelmesine yardımcı olduğu bilinmekte ve aktarılmaktadır (Chin ve Huang, 2013). Özetle; ölçek geçerliği ve güvenilirliği kavramları, psikometri, istatistik ve sosyal bilimlerin gelişimiyle birlikte evrilmiş ve sağlık bilimleri alanında da önemli bir konuma ulaşmıştır. Bu kavramlar, sağlık araştırmalarının, klinik uygulamaların ve sağlık hizmetlerinin kalitesini değerlendirmek için temel araçlardır (Seçer, 2021).

4. ÖLÇEK UYARLAMA BASAMAKLARI NELERDİR?

Ölçek uyarlama basamakları öncelikle ölçeğin geçerlik daha sonrasında güvenilirlik basamaklarının adım adım takip edilmesi ve tamamlanması sonucunda meydana gelmektedir (Şeker ve Gençdoğan, 2014). Bu bölümde önce geçerlik daha sonrasında da güvenilirlik basamakları incelenmiştir.

4.1. Ölçek Uyarlama Çalışmalarında Geçerlik Basamakları

Bir ölçeğin geçerli olup olmadığını değerlendirmek için birkaç farklı basamak veya yöntem bulunmaktadır. Bu basamaklar, ölçeğin ölçmeye çalıştığı kavramı doğru bir şekilde yansıtıp yansıtmadığını belirlemeye yardımcı olur (DeVellis, 2022). Ölçek geçerliği değerlendirmesi için tipik olarak kullanılan basamaklar şunlardır;

4.1.1. İçerik Geçerliği (Content Validity):

Bu basamakta, ölçeğin içeriği ve ölçmeye çalıştığı kavram arasındaki ilişki incelenir. Uzmanlar tarafından yapılan bir içerik analizi ile ölçüm maddelerinin, ölçülen kavramın kapsamını yansıttığı değerlendirilir. Uzman görüşlerine dayalı olarak ölçüm maddelerinin uygunluğu ve ölçek içeriği değerlendirilir (Peeters ve Harpe, 2020).

4.1.2. Yapı Geçerliği (Construct Validity):

Bu basamakta, ölçeğin yapısal olarak doğru bir şekilde tasarlandığı ve ölçülen kavramı yeterince kapsadığı doğrulanmaya çalışılır. Faktör analizi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak ölçeğin alt boyutları ve bu boyutlar arasındaki ilişkiler incelenir (Bolarinwa, 2015).

4.1.3. Kriter Geçerliği (Criterion Validity):

Bu tür geçerlik, ölçeğin, önceden kabul edilmiş bir kriterle (örneğin, altın standart olarak kabul edilen bir ölçüm) karşılaştırıldığında ne kadar iyi sonuçlar verdiğini değerlendirir. Kriter geçerliği, tahmini geçerlik ve yordama geçerlik olmak üzere ikiye ayrılır (Mohammadbeigi ve ark., 2015).

1-Tahmini Geçerlik (Predictive Validity):

Ölçeğin gelecekteki davranışları veya olayları tahmin edebilme yeteneği değerlendirilir. Ölçek sonuçlarının gelecekteki davranışları veya sonuçları ne kadar iyi tahmin ettiği incelenir (Çapık ve ark., 2018; Seçer, 2021).

2-Yordama Geçerliği (Concurrent Validity):

Ölçeğin aynı zamanda alınan diğer ölçümlerle uyumlu sonuçlar üretip üretmediği değerlendirilir. Bu, aynı zamanda yapılan ölçümler arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardımcı olur (DeVellis, 2022).

Bu basamaklar ölçek geçerliğini değerlendirmek için kullanılan yaygın yöntemlerdir. Her bir basamak, ölçeğin hangi yönlerinin değerlendirildiğini ve ne kadar geçerli olduğunu belirlemek açısından önemlidir (Bolarinwa, 2015; DeVellis, 2022). Unutulmaması gereken şey, ölçek geçerliğinin değerlendirilmesinin sadece bir kez yapılmayıp, ölçeğin kullanımı sırasında da düzenli olarak gözden geçirilmesi gerektiğidir (Seçer, 2021).

4.2. Ölçek Uyarlama Çalışmalarında Güvenilirlik Basamakları

Bir ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek için aşağıda belirtilen bazı temel adımlar veya yöntemler bulunmaktadır. Bu adımlar, ölçeğin tekrar tekrar uygulandığında ne kadar tutarlı sonuçlar verdiğini anlamamıza yardımcı olmaktadır.

4.2.1. Test-tekrar Test (Test-Retest Reliability):

Bu basamakta, aynı ölçeğin aynı bireylere belirli bir aralıkta tekrar uygulanmasıyla tutarlılık değerlendirilir. Ölçüm sonuçları arasındaki korelasyon değeri incelenir. Eğer ölçüm sonuçları arasında yüksek bir korelasyon varsa, ölçeğin test-tekrar güvenilirliği yüksektir (Tabachnick ve ark., 2013).

4.2.2. Paralel Form Güvenilirliği (Parallel Forms Reliability):

Bu yöntemde, aynı kavramı ölçen farklı ölçekler oluşturulur. Bu ölçekler aynı bireylere uygulandığında aralarındaki tutarlılık değerlendirilir. Eğer bu ölçekler arasında

yüksek bir tutarlılık bulunuyorsa, ölçeğin paralel form güvenilirliği yüksektir (Tavakol ve Dennick, 2011).

4.2.3. İç Tutarlık (Internal Consistency):

Bu basamakta, ölçeğin içindeki farklı öğelerin birbirleriyle ne kadar tutarlı bir şekilde ilişkili olduğu incelenir. Bu genellikle Cronbach'ın Alfa katsayısı gibi istatistiksel göstergelerle değerlendirilir. Eğer öğeler arasındaki iç tutarlık yüksekse, ölçeğin güvenilirliği artar (Tabachnick ve ark., 2013).

4.2.4. Yarıya Bölme Yöntemi (Split-Half Method):

Bu yöntemde, ölçeğin yarıya bölünmüş versiyonları arasındaki tutarlılık değerlendirilir. Ölçeğin yarısını oluşturan öğeler ile diğer yarısını oluşturan öğeler arasındaki tutarlılık incelenir (Seçer, 2021; Tabachnick ve Fidell, 2000).

4.2.5. Kullanımın Güvenilirlik (Inter-Rater Reliability):

Bu tür güvenilirlik, birden fazla değerlendirici veya gözlemcin arasındaki tutarlılığı değerlendirir. Örneğin, bir gözlemcinin veya değerlendiricinin aynı olayı farklı zamanlarda veya farklı durumlarda nasıl değerlendirdiğini gözlemlemek amacıyla kullanılır (Karakoç ve Dönmez, 2014).

Bu basamaklar ölçek güvenilirliğini değerlendirmek için kullanılan yaygın yöntemlerdir. Hangi yöntemin kullanılacağı, ölçeğin niteliği, ölçüm maddeleri ve amacına göre belirlenmelidir (Şeker ve Gençdoğan, 2014).

5.SONUÇ

Ölçek uyarlama, ölçüm aracının doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirerek sağlık, sosyal, psikoloji, fen ve mühendislik gibi farklı alanlarda kullanılan bir yöntemdir. Ölçek uyarlamanın tarihsel gelişimi incelenirken antik dönemlerden günümüze kadar uzanan bir evrimin yaşandığı görülmektedir. Sağlık alanında ölçüm aracının doğruluğu ve güvenilirliği, doğru tanı ve tedavi, ilaç geliştirme, hastalık izleme, sağlık hizmetleri yönetimi, araştırma sonuçlarının güvenilirliği ve halk sağlığı politikalarının oluşturulması gibi konularda temel bir gerekliliktir. Ölçek uyarlama süreci, geçerlik ve güvenilirlik olmak üzere iki aşamayı içermektedir. Ölçek geçerliği, ölçüm aracının ölçmeye çalıştığı kavramı doğru bir şekilde yansıtmayı yansıtmadığını belirler. İçerik geçerliği, yapı geçerliği ve kriter geçerliği gibi farklı yaklaşımlarla değerlendirilir. Ölçek güvenilirliği ise ölçüm aracının tekrar tekrar uygulandığında ne kadar tutarlı sonuçlar verdiğini ölçer. Test-tekrar test, paralel form güvenilirliği, iç tutarlık, yarıya bölme yöntemi ve kullanımın güvenilirliği gibi yöntemler kullanılarak değerlendirilir. Sonuç olarak, ölçek uyarlama süreci sağlık bilimlerinde önemli bir rol oynamakta ve ölçüm aracının geçerliği ve güvenilirliği, doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşmak için vazgeçilmez bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreç, sağlık alanında yapılan araştırmaların, tedavi yöntemlerinin, halk sağlığı politikalarının ve daha birçok alanda kullanılan verilerin temelini oluşturmaktadır.

6. KAYNAKÇA

- Bolarinwa, O. A. (2015). Principles and methods of validity and reliability testing of questionnaires used in social and health science researches. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 22(4), 195-201.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Chin, Y.-F., & Huang, T.-T. (2013). Development and validation of a diabetes foot self-care behavior scale. *Journal of Nursing Research*, 21(1), 19-25.
- Çapık, C., Gözüm, S., & Aksayan, S. (2018). Kültürlerarası ölçek uyarlama aşamaları, dil ve kültür uyarlaması: Güncellenmiş rehber. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 26(3), 199-210.
- DeVellis, R. F. (2022). *Scale Development Theory and Applications* (T. Totan, Trans.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Goudarjian, A. H. (2023). Challenges and recommendations of exploratory and confirmatory factor analysis: A narrative review from a nursing perspective. *Journal of Nursing Reports in Clinical Practice*, 1-5.
- Jebb, A. T., Ng, V., & Tay, L. (2021). A review of key Likert scale development advances: 1995–2019. *Frontiers in psychology*, 12, 637547.
- Karakoç, A. G. D. F. Y., & Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 13(40), 39-49.
- Mohammadbeigi, A., Mohammadsalehi, N., & Aligol, M. (2015). Validity and reliability of the instruments and types of measurements in health applied researches. *Journal of rafsanjan university of medical sciences*, 13(12), 1153-1170.
- Peeters, M. J., & Harpe, S. E. (2020). Updating conceptions of validity and reliability. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 16(8), 1127-1130.
- Rezapour Nasrabad, R. (2020). Criteria of validity and reliability in qualitative research. *Journal of qualitative research in health sciences*, 6(4), 493-499.
- Rodriguez, M. C. (2020). The origin and development of rating scales. *Educational Psychology. University of Minnesota*. Available online: <http://www.edmeasurement.net/resources/rodriguez2016-origin-of-rating-scales.pdf> (accessed on 18 July 2021).
- Seçer, İ. (2021). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi Analiz ve Raporlaştırma* (Vol. 4. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Şeker, H., & Gençdoğan, B. (2014). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme* (Vol. 3. Basım Şubat 2020). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2000). *Computer-assisted research design and analysis*. Allyn & Bacon, Inc.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6). Pearson Boston, MA.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53.
- Thorndike, E. L. (1918). The nature, purposes, and general methods of measurements of educational products. *Teachers College Record*, 19(7), 16-24.
- Vakili, M. M., & Jahangiri, N. (2018). Content validity and reliability of the measurement tools in educational, behavioral, and health sciences research. *Journal of Medical Education Development*, 10(28), 106-118.

DİJİTAL NESLİN SORUNU: PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMI

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

ÖZET

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte internet, bilgi alışverişi, iletişim, eğlence ve diğer birçok amaç için kullanılan önemli bir araç haline gelmiştir. Ancak, internetin bu yaygın kullanımı bazı olumsuz sonuçları da beraberinde getirmektedir. İnternet bağımlılığı da bu olumsuz etkilerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İnternetin başlangıçta bilgi alışverişi için kullanılmış olmasına rağmen, günümüzde aşırı ve kontrolsüz bir şekilde internet kullanımı, fiziksel, psikolojik ve sosyal sorunlara yol açabilmektedir. Bağımlılık kavramı, ilk defa 1964 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından fiziksel ve psikolojik bağımlılık olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda bağımlılık hem maddeye karşı hem de davranışlara karşı gelişebilir. İnternet bağımlılığı da bu bağlamda ele alınan önemli bir davranışsal bağımlılıktır. İnternet, hızlı iletişim ve bilgi paylaşımı sağlaması nedeniyle cazip bir araç olmuş ve bireylerin sosyal yaşantılarına önemli bir şekilde etki etmektedir. İnternet bağımlılığının semptomları, kişinin interneti aşırı kullanma isteği, internete olan sürekli ihtiyaç, internet kullanımını kontrol edememe, internet kullanımının olumsuz sonuçlara rağmen devam ettirilmesi gibi faktörlerle belirlenir. Amerikan Psikiyatri Birliği, "İnternet Kullanım Bozukluğu"nu tanımlayarak, bu sorunun ciddiyetini vurgulamıştır. Özellikle gençler arasında, internette geçirilen süre arttıkça, sosyal ilişkilerin zayıfladığı, okul ve iş performansının düştüğü gözlemlenmiştir. Bu derleme ise problemlili internet kullanımının yalnızca fiziksel değil aynı zamanda ruhsal sorunlarını da elen alan güncel bir bakış açısı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağımlılık, internet, problemlili internet kullanımı

1.GİRİŞ

Gelişen ve değişen teknolojinin sunduğu en önemli olanaklardan biri olan internet; bilgiyi alma kullanma ve işleme gibi faaliyetleri sürdürmek ve interneti yalnızca bu amaçlarla değil değiştirip geliştirerek eğlence, haberleşme, oyun oynama, boş zaman aktivitelerini değerlendirmek amacıyla kullanabilmektedir (Wartberg, Kriston, Bröning, Kegel, & Thomasius, 2017). İnternet kelime olarak Inter(national) ve Net(work) kelimelerinin birleştirilmesiyle oluşan, "uluslararası ağ" ya da TDK (Türk Dil Kurumu) tarafından "genel ağ" olarak isimlendirilen bir kavramdır ve bu kavram ilk olarak 1950 yılında Amerika'da geliştirilmiş ve bugünkü kullanımına benzer şekilde ilk olarak 1989 yılında İsviçre'nin Cern eyaletinde halkın hizmetine sunulmuştur (Anderson, Steen, & Stavropoulos, 2017). İnternet ilk geliştirilmeye başladığı yıllarda haberleşme ve bilgi akışını sağlamak amacıyla hizmete

sunulmuş olsa da günümüzde internetin kullanımının nicelik ve nitelik olarak farklılaştığı görülmektedir (Günaydın, Kaşko Arıcı, Kutlu, & Yancar Demir, 2022).

Bağımlılık kavramı ilk olarak, 1964'te WHO (World Health Organization) tarafından fiziksel ve psikolojik bağımlılık alt başlıklarını da içerecek şekilde tanımlanmış; literatürde ise en çok “addiction” ve “dependence” kelimeleriyle ifade edilmiştir (Duyan & Gövebakan, 2021). Bağımlılık hem bir maddeye karşı hem de bir davranış temelinde de gelişebilmektedir (Çavuş, Ayhan, & Tuncer, 2016). Amerikan Bağımlılık Tıbbı, bağımlılığın sadece madde ile sınırlı olmadığını gösteren bir resmi tanımlama yapmıştır (Karataş, 2021).

Günümüzde davranış temelinde gelişen en önemli bağımlılıklardan biri, internet bağımlılığıdır. İnternet, bilgi alışverişini, birbiriyle bağlantı kuramayan kişiler arasında hızlı iletişim kurmayı sağlaması nedeniyle kullanışlı, avantajlı teknolojik araçtır (Chen vd., 2020). İnternet ile ilgili problemleri (örneğin, aşırı pornografi kullanımı/oyun/sörf/sosyal ağ oluşturma) tek bir kategori etrafında entegre edebilecek kavram konusunda anlaşmazlıklar vardır, çünkü bağımlılık davranışından sorumlu temel mekanizmaların varlığı belirsizliğini korumaktadır. (Chen vd., 2020; Wartberg vd., 2016). İnsanların internete ya da belli sitelere bağımlı olup olmadığı, internet ile ilgili fenomenlerin bir bağımlılık, bir dürtü kontrol bozukluğu, hatta bir obsesif kompulsif bozukluk olarak sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağı tartışması devam etmekte, davranışsal bağımlılıklarla diğer bağımlılıklarının semptomlarının ciddi şekilde benzer olduğu, nörolojik aktivasyon olarak da aynı semptomlar gösterdikleri bildirilmektedir (Spada, 2014). Bir kısım araştırmacılarda internet bağımlılığını, mezolimbik sistemdeki anormal nörotransmitter etkileşimlerine bağlanan, aşırı dopamin salınımını uyaran “Ödül Eksikliği Sendromu” nun bir parçası olarak tartışmaktadırlar (Erdoğan Kaya, 2019). Yine diğer bazı araştırmacılar da doğal tarih, fenomenoloji, tolerans, komorbidite, örtüşen genetik katkı, nörobiyolojik mekanizmalar ve tedaviye yanıt gibi durumlar nedeniyle davranışsal bağımlılıkların madde bağımlılığına benzemesi çerçevesindeki görüşü tartışmaktadırlar (Çakmak & Tamam, 2018; Lanthier-Labonté, Dufour, Milot, & Loslier, 2020).

Tüm bu görüş ayrılıklarına rağmen aşırı internet kullanımının bir bağımlılık olduğu konusunda fikir birliği vardır ve bu kavram ilk olarak, 1995'te Goldberg tarafından ortaya atılmış ve konuyla ilgili ilk çalışma da Young tarafından 1996 yılında yapılmıştır (Sharma, Hallford, & Anand, 2022). Amerikan Psikiyatri Birliği'ne (2012) göre, DSM-5'in III. Bölümünde daha ileri çalışmalar için “İnternet Kullanım Bozukluğu” kavramı önerilmiş ve tanı kriterleri şu şekilde olduğu belirtilmiştir: (A) İnternet ile meşguliyet; (B) internet alındığında yoksunluk belirtileri; (C) hoşgörü (aynı şeyi başarmak için internete daha fazla zaman harcamanın gerekliliği)"yüksek"); (D) internet kullanımını azaltmada başarılı olamama; (E) olumsuz psikososyal sorunlara rağmen aşırı internet kullanımını sürdürdü; (F) diğer çıkarların kaybı; (G) bir disforik sistemden kaçmak veya geliştirmek için internet kullanımı; (H) çevrimiçi olarak geçirilen süre ile ilgili olarak başkalarını aldattı; ve (I) internet kullanımını nedeniyle önemli bir ilişki, iş, eğitim veya kariyer fırsatı tehlikeye attı veya kaybetti (Association, 2013)

İleriki yıllarda yapılan çalışmalarla birlikte internet bağımlılığı (Yıldız, Bölükbaş, 2005), problemleri internet kullanımı (Zorbaz, 2013) ve sağlıklı internet kullanımı (Davis, 2001)'nin da ayrı ayrı tanımları ortaya çıkmıştır. Buna göre internet bağımlılığı, interneti planlanandan fazla

kullanma isteğini kontrol edememe, internet dışında geçirilen zamanın önemli olmadığı düşünülmesi, internette ayrı kaldığı zaman aşırı öfkeli ve saldırgan olma davranışlarının görülmesi olarak tanımlanmıştır (Davis, 2001; Yıldız & Bölükbaş, 2003; Zorbaz, 2013). Problemlerli internet kullanımı ise, kişinin kontrolünü kaybedecek şekilde interneti yüksek düzeyde kullanması, buna bağılı olarak da iş, aile, sosyal ve toplumsal alanda sorunlar yaşamaması olarak tanımlanmaktadır (Kim, Kim, Choi, Kim, & Kim, 2020). Dürtü kontrol bozukluklarından olan patolojik/problemlerli internet kullanımı (PİK)”, diğere teknolojik araçlara göre daha çok dikkat edilmesi gereken bir davranışsal bağımlılıktır (Atalan Ergin, 2018). Problemlerli internet kullanımı, "Olumsuz yaşam sonuçlarına, özellikle fiziksel, duygusal, sosyal veya işlevsel bozulmaya yol açan, riskli, aşırı veya dürtüsel nitelikte internet kullanımı" olarak tanımlanmaktadır (D’Angelo, 2020; Moreno, Jelenchick, & Breland, 2015).

Uluslararası literatüre ilk girdiğinde “internet addiction” terimi ile ifade edilen problemlerli internet kullanımı, internet bağımlılığı ya da patolojik internet kullanımı olarak da bilinmektedir. Bireyin günlük işleyişine engel olan, zorlayıcı internet kullanımı ve meşguliyeti ile karakterize bir kavramdır (D’Angelo, 2020; Van den Eijnden, Meerkerk, Vermulst, Spijkerman, & Engels, 2008).

Problemlerli internet kullanımının tanımının yapılması için bazı kriterler gereklidir bunlar; çevrimiçi değilken bile internette sürekli yapılan etkinlikleri düşünme, hayal etme, her seferinde bir öncekinden daha fazla internette kalma gereksinimi duyulması, her seferinde internette öngörülenden daha fazla zaman geçirme, internet kullanırken duygudurum değişikliğinin olması ve internette yapılan etkinliklerle ilgili sürekli yalan söylenmesi, hayatlarındaki kişilerin internette geçirdikleri süreden sürekli şikayet etmesi gibi ölçütlerdir (Young, 1999; Young & Case, 2004). Tipik bir problemlerli internet kullanımı olan kişi, zaman kavramını yitirerek, haftada 40-80 saat veya hiç aralıksız 20 saate kadar bilgisayar başında kalabilmektedirler (Van Rooij, Ferguson, Van de Mheen, & Schoenmakers, 2017). Morahan-Martin ve Schumacher (2000) sağlıklı kullanıcılar için internet kullanım saatini haftalık 2.47 (SD=2.47) saat/hafta, problemlerli internet kullanıcıları için ise ortalama 8.48 (SD=6.99) olarak bildirmişlerdir (Morahan-Martin & Schumacher, 2000).

2.PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Problemlerli internet kullanımını etkileyen faktörler, daha önceki çalışmalarda bireysel faktörler (örneğin kişilik ve öz kontrol) ve çevresel faktörler (örn. Ebeveyn-çocuk ilişkileri ve akran ilişkileri) gibi değişkenler şeklinde sınıflandırılmıştır (Hays, Liu, & Kapteyn, 2015; Lam, 2014). Bununla birlikte sosyoekonomik düzeyi yoksulluk düzeyinde olan ergenlerin internete yönelindikleri bildirilmektedir (Kokka vd., 2021; Sinkkonen, Puhakka, & Meriläinen, 2014).

Beyin gelişimiyle ilgili gerek nörokimyasal, moleküler modeller, gerek psikiyatrik kuramlar, yaşam dönemi olarak ergenlik döneminin yüksek derecede riskli olduğunu, duygusal duyarlılıklarından dolayı yenilik arayışı içinde olduklarını ve çeşitli bağımlılıklardan zarar görebileceklerini göstermektedir (Kim vd., 2020). Bağımlılık ile ilgili ipuçlarının ve aynı zamanda bağımlıların bu ipuçlarına karşı duyarlılığının dikkate alındığı, bağımlılık duyarlılık

modeline göre ise, uzun süreli bağımlılık davranışı, ilgili nöro-sistemlerin duyarlılığını, özellikle de teşvik motivasyonu ve ödüllendirme sürecini etkilemekte; bağımlılar yavaş yavaş nöral duyarlılık oluşturabilmekte ve ilgili ipuçlarına karşı oldukça duyarlı hale gelebilmektedirler (D'Angelo, 2020) Bu model başlangıçta madde bağımlılığını açıklamak için önerilmiş olmasına rağmen, o zamandan beri kumar ve internet bağımlılığı gibi davranışsal bağımlılıkları açıklamak için de kullanılmıştır (Wartberg vd., 2016). Araştırmalar, bağımlılıkla ilgili kelime uyarılarının, bağımlıların psikolojik ve davranışsal tepkilerini önemli ölçüde uyurabildiğini bulmuş ve buna bağlı olarak bağımlıların ilgili uyarılara yönelik özlem ve dikkat eğilimleri olduğu da görülmüştür (Baloğlu vd., 2020; Field & Cox, 2008). İnternet bağımlılarının da benzer şekilde internet ile ilgili kelime uyarılarına dikkatini yoğunlaştırdıkları belirlenmiştir (Carli vd., 2013).

3.PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMININ FİZİKSEL SAĞLIĞA ETKİLERİ

İnternetin hızla gelişmesiyle problemlerli internet kullanımı, birçok olumsuz etkinin eşlik ettiği yaygın bir davranış problemi haline gelmiştir. İnternet bağımlılığıyla ilgili tipik yapısal özelliklerin çevrimiçi yaşama bağımlılık, ilişkiler, iş/okula gitmenin ihmali şeklinde ortaya çıktığı; bu faktörlerin varyansın yarısından fazlasını açıkladığı bildirilmektedir. Problemlerli internet kullanımı, sadece sosyal ve psikolojik sorunlara neden olmakla kalmayan, aynı zamanda fiziksel sağlıkta da önemli bozulmalara neden olan bir sorundur. Bu bozulmaların, gözlerin tahriş olması, el-bilek sorunları şeklinde görüldüğü belirtilmektedir (Kelley & Gruber, 2013) Güney Kore'de internet kafelerde bilgisayar oyunları oynadıktan sonra kardiyopulmoner ölümü gerçekleşen 10 vaka bulunduğu bildirilmiştir (Block, 2008). Bir başka çalışmada problemlerli internet kullanım durumunun aile/iş/sosyal hayatta aksaklıklara, uyku problemlerine, okula/işe geç kalmaya, verimliliğin azalmasına, obeziteye, bel ve sırt ağrılarına, gözle ilgili problemlere, ailevi, sosyal, ekonomik, mesleki problemlere neden olma gibi olumsuz sonuçları olduğu gösterilmektedir (El Asam, Samara, & Terry, 2019). Yine gençler ve genç yetişkinlerin internet bağımlılığı ile ilgili yapılan çalışmalarda, internet bağımlılığının bu grupta nörolojik komplikasyonlara ve sağlık sorunlarına neden olduğu bildirilmektedir (Günaydın vd., 2022).

4.PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMININ RUHSAL SAĞLIĞA ETKİLERİ

Bilgisayar ve internetin aşırı kullanımı (problemlerli internet kullanımı), gittikçe artmakta, yaygınlaşmakta ve ruhsal sorunlara neden olmaktadır. Bunlardan en önemlisi, asosyalizasyondur (Wong, Yuen, & Li, 2015). Konuyla ilgili çalışan bilim adamları, kişilerin patolojik internet kullanımı ile psikososyal değişkenler (depresyon, sosyal izolasyon gibi), iş/ev/toplumsal hayattaki olumsuz sonuçları arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir (El Asam vd., 2019). Bilgisayar/internet bağımlılarının bilgisayarla ulaşamadıklarında tıpkı diğer bağımlıların yoksunluk belirtileri gösterdiği gibi internet bağımlıları da bu yoksunluk belirtilerinden; sinirlilik, kaygı, iritabilite öfke ajitasyon gibi durumlar sergiledikleri belirtilmektedir (Cao, Sun, Wan, Hao, & Tao, 2011). Bir başka çalışmada özgüven ve sıklıkla bilgisayar oyunu oynama arasında olumsuz ilişki olduğunu belirlenmiştir (Ergüt, 2020). Yine bir başka çalışmada, bilgisayar oyunlarının çocuk ve gençlerde saldırganlığa neden olduğu ileri

sürülmektedir (El Asam vd., 2019). Öte yandan internet kullanmayla ilgili obsesif düşüncelerin olması, tolerans gelişmesi, dürtü kontrolünün azalması/olmaması, internet kullanımının durdurulamaması ve yoksunluk belirtilerinin görülmesi gibi belirtiler problemlili internet kullanımının karakteristik belirtileri olarak gösterilmektedir (Ciarrochi vd., 2016). Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda internet bağımlılığının, özellikle gençler ve genç yetişkinlerde psikolojik sıkıntıya, sosyal sorunlara neden olabildiği bildirilmektedir (Van Rooij vd., 2017). Bunun yanında yaşam kalitesinin düşmesi gibi ruhsal, psikopatolojik sonuçlar görülmekte; bu bireyler ruhsal bozuklukların gelişmesi açısından da risk altında bulunmaktadır (Hökby vd., 2016). Diğer bağımlılıklardaki gibi problemlili internet kullanımında haz alma isteğinin artması nedeniyle internette kalmaya daha fazla zaman ayrılır. Bu nedenle de iletişim problemleri olmakta, saldırgan davranışlara, aile ilişkilerinin, konuşma ve yazma becerilerinin zayıflamasına, konsantrasyon sorunlarına, okul ve iş yaşantısının olumsuz etkilenmesine, kitap okumaya ayrılan zamanın azalmasına, saldırganlık ve pornografi içeren yayınlara kolay ulaşabilme gibi nedenlerle kişilik gelişiminin olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır (Carli vd., 2013; Ektiricioğlu vd., 2020; Wong vd., 2015). Çocuk kendi hayatında gerçekleştiremediklerini, deneyimleyemediklerini, internette, oyunlarda kolayca yapabilmekte ve başarabilme duygusunu bu ortamlarda tatmaktadır. Özellikle internetteki bilgisayar oyunları, çocukların hayalperestliklerinin artmasına yol açmakta ve oyunlarda doyuma ulaşan başarabilme hırsı, gerçek yaşama yansımamaktadır. Çocukların internetteki bilgisayar oyunlarını aşırı düzeyde oynamaları, onları gerçeklik duygusundan ve gerçek yaşamdan uzaklaştırmaktadır (El Asam vd., 2019).

Hızlı bir değişimin olduğu ergenlik döneminde ergen, çoğu zaman kendisi hakkında gerçek dışı beklentilere ve korku, öfke ve kıskançlık gibi olumlu olmayan duygulara sahip olabilmektedir. Bu duygular ergenin çökkün, karamsar ve değişken (bir gün mutlu, bir gün üzüntülü) bir duygudurum içinde olmasına neden olabilmektedir (Van Rooij vd., 2017; Wartberg vd., 2017). Psikolojik ve ruhsal olgunluğa henüz erişmemiş ergenler, ruhsal ve duygusal durumlarını kontrol etme, yönetmede yetersiz olabilmekte ve bu yetersizliklerinden dolayı da problemlili davranışlara yönelebilmektedirler (Günaydın vd., 2022; Sharma vd., 2022). Alanyazında, lise ve üniversite grubu ergenlerin her ikisinin de bağımsızlık isteğinin olduğu ancak üniversite dönemindeki ergenlere göre lise (teen-ages) grubu ergenlerin kontrol, kendilik düzenleme, bilişsel fonksiyonlar yönünden daha kötü fonksiyonelliğe sahip olduğu bildirilmektedir (Hökby vd., 2016). Bu durum ergenlerin sıklıkla ruhsal durumlarının değişiminin farkında olmayı ve bu değişimlere uygun yaklaşımların benimsenmesini gerekli kılmaktadır (Ergüt, 2020; Zorbaz, 2013). Yine yapılan çalışmalarda, problemlili internet kullanımında lise dönemindeki ergenlerin daha duyarlı olduğunu ve ergenlerin internet kullanmadıklarında anksiyete, depresyon, boşluk hissi, artmış tolerans, sorunlu davranışları reddetme gibi hoş olmayan duygular deneyimlediklerini göstermektedir. (Van den Eijnden vd., 2008) Bunun yanında problemlili internet kullanımı olan ergenlerin daha dürtüsel oldukları, daha düşük sosyal tamamlanmışlık hissine, daha az empatiye sahip oldukları ve çeşitli derecelerde depresyon deneyimledikleri bildirilmektedir (King & Delfabbro, 2014). Sanılanın aksine düşük benlik saygısı, sosyal beceride yetersizlik vb. nedenlerle ergenler, yaşlılık döneminden daha çok “yalnızlık duygusu” yaşamaktadırlar. Young’a göre zamanının büyük bölümünü bilgisayar/internette geçiren çocuk

ve ergenler; aileleriyle iletişimlerinin sınırlanması, okul ve iş başarısında düşüşlerin olması gibi birçok olumsuz sonuç ortaya çıkmakta, özellikle çocuk ve gençler kişilerarası problemler (yalnızlık, yüz-yüze ilişki kurmada sorunlar) yaşamaktadırlar (Young, 1999; Young & Case, 2004). Yine yapılan çalışmalarda, problemlili internet kullanımı ile toplumdan soyutlanma arasında önemli bir ilişki bulunduğu gösterilmektedir (Thatcher ve Goolam, 2005).

5. PROBLEMLİ İNTERNET KULLANIMI VE AİLE

Ergenlerin psikososyal gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olduğu bildirilen aşırı, problemlili internet kullanımı nedeniyle anne-babaların her geçen gün psikiyatristlere gittikçe artan sayıda öneri almak için başvurdukları bildirilmektedir (Atalan Ergin, 2018; Strittmatter vd., 2016).

Farklı uzmanlık alanlarında hakkında birçok araştırma yapılmakta olan problemlili internet kullanımı, ailesel yapıyı da olumsuz etkilemektedir. Ailenin, aile üyelerinin fiziksel ihtiyaçlarının karşılanması, çocukların özerkliğinin geliştirilmesi, kişilik gelişimi/dengesinin sağlanması gibi işlevleri bulunmaktadır. Aile Etkileşim Kuramı (FIT)'e göre, ailenin çok önemli olduğunu, bağımlılık davranışının gelişiminde çok büyük etkisi olduğunu açıklamaktadır. FIT'e göre, ebeveynleri ile çatışmalı bir ilişkisi olan çocukların ebeveyn yanlısı sosyal davranışlarla özdeşleşme ve model oluşturma olasılıkları daha azdır ve bu nedenle, bu çocuklar, problem davranışlarını içselleştirmede risk altındadırlar (Yu, Kim, & Hay, 2013). Çoğunlukla ergenlik döneminde başlayan ve yetişkinliğe uzanan, içselleştirici problemlili davranışların, daha sonraki madde kullanımı/problemlili ve daha şiddetli ruhsal sağlık sorunlar (örn. Duygusal bozukluklar) ile ilişkili olduğu bulunmuştur.(Kelley & Gruber, 2013). Çeşitli çalışmalarda madde kullanımı/problemlili ile internet bağımlılığı da ilişkili bulunmuştur (El Asam vd., 2019). Bununla birlikte, madde kullanımı/problemlili internet bağımlılığı için tetikleyici mi yoksa tersi mi, yoksa internet bağımlılığı ile madde kullanımı/problemlili arasında karşılıklı bir ilişki olup olmadığı belirsizdir. İnternet bağımlılığı ve madde kullanımının, diğer altta yatan faktörlerin veya bozuklukların ifadesi olarak kullanılabilirdiği bildirilmektedir (Wartberg vd., 2016). Depresyon ve anksiyete gibi duygusal bozuklukların, muhtemelen internet bağımlılığı ile ilişkili olan psikiyatrik bozukluklar olduğu belirtilmektedir (Kelley & Gruber, 2013). Bir diğer açıklama, sorunlu veya stresli yaşam olayları ile disfonksiyonel başa çıkmanın, internet bağımlılığı gelişmesine katkıda bulunduğu şeklindedir (Günaydın vd., 2022).

Mc Master Aile modeline göre ise ailenin, aile üyelerinin sosyal, biyolojik, psikolojik düzeylerini geliştirmek/devam ettirmek, birincil fonksiyonudur ve ailenin işlevleri yedi boyutta ele alınmaktadır: problem çözme, iletişim, roller, duygusal tepki verebilme, gereken ilgiyi gösterme, davranış kontrolü, genel fonksiyonlar (Balkan, 2011). Ülkemizde teknolojiye duyulan hayranlık hem ailelerin hem de çocukların sağlıklı bilgisayar ve internet kullanımı konusunda rahat davranmalarına yol açmaktadır (Baloğlu vd., 2020). Ergenlik döneminde hem ergenin hem de ana-babanın temel görevlerinden bir tanesi, bağımsızlık ve bağıllık arasındaki dengenin sağlanmasıdır. Bunun yanında ergenlerin duygu güçlüklerini fark etmelerinde ebeveynlerin yol gösterici rolü vardır. Ergenlik dönemi, ana-baba ve ergen arasındaki bağların ve ilişkilerin koptuğu bir dönem değil, yeniden gözden geçirildiği ve düzenlendiği bir dönemdir (El Asam vd., 2019). Çalışmalarda internet ve bilgisayar kullanımının belirli aile

fonksiyonlarıyla ilişkili olduğu, bu bağlamda ailelere/öğrencilere problemlerli internet kullanımını (internet bağımlılığı) önlenmesi ve sağlıklı bilgisayar-internet kullanımı gibi konulara yer verilmesi gerektiği bildirilmektedir (Balkan, 2011; Kelley & Gruber, 2013)

6. SONUÇ

Problemlerli internet kullanımı, günümüzde ergenlik dönemindeki gençlerin en önemli sorunları arasında yer almaktadır. Problemlerli internet kullanımı tıpkı alkol ve madde bağımlılığı gibi ruhsal yönden ele alınması gereken ve bağımlılık süreçlerinin (yoksunluk belirtileri, tolerans gelişmesi vb.) yaşandığı bir durumdur. Ergenleri problemlerli internet kullanımına yönelten etkenler, ergenlik dönemin fizyolojik ve psikolojik özellikleri, kişinin yalnız ve tamamlanma hissiyatı, ve bireylerin yetiştiği sosyokültürel ortamdır. Problemlerli internet kullanımı her yeni gelen nesilde bir önceki nesile oranla ciddi şekilde artmaktadır. Bu artışın devam edecek olması toplumun halk sağlığı anlamında önlem alması ve farkındalığının artırılması durumunu gerekli kılmaktadır. Problemlerli internet kullanımının yalnızca fiziksel etkileri olmaması aynı zamanda ruhsal etkileri ve komplikasyonları olması ve bu durumda ruhsal bir bozukluk olarak ele alınmasından ötürü özellikle ruhsal sağlığa etkileri konusunda ergenlerin ve ailelerinin farkındalıkları artırılmalıdır. Dijital nesil olarak adlandırılan bu nesli, internetten tamamen uzaklaştırmanın mümkün olmadığı, farkındalıklarının artırılarak amaca yönelik (sağlıklı/güvenli internet) kullanıma yönlendirilmeleri gerektiği öngörülmektedir.

7. KAYNAKÇA

- Anderson, E. L., Steen, E., & Stavropoulos, V. (2017). Internet use and problematic internet use: A systematic review of longitudinal research trends in adolescence and emergent adulthood. *International Journal of adolescence and youth*, 22(4), 430-454.
- Association, A. P. (2013). American Psychiatric Association: Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorders Retrieved from dsm. psychiatryonline. org.
- Atalan Ergin, D. (2018). Ergenlerde bağlanma, ana-baba aracılığı ve dürtüsellüğün problemlerli internet kullanımı ile akademik başarıya etkisi.
- Balkan, E. (2011). ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR-İNTERNET BAĞIMLILIĞI VE AİLE FONKSİYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ. *Education Sciences*, 6(1), 231-239.
- Baloğlu, M., Şahin, R., & Arpacı, I. (2020). A review of recent research in problematic internet use: gender and cultural differences. *Current Opinion in Psychology*, 36, 124-129.
- Bayhan, V. (2020). Z kuşağı lise gençlerinde sosyal medya bağımlılığı ile siber zorbalık ve siber mağduriyet deneyimleri. *İlahiyat Akademi*(12), 117-144.
- Block, J. J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. In (Vol. 165, pp. 306-307): Am Psychiatric Assoc.
- Burkauskas, J., Gecaite-Stonciene, J., Demetrovics, Z., Griffiths, M. D., & Király, O. (2022). Prevalence of problematic internet use during the COVID-19 pandemic. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 101179.

- Cam, H. H., & Top, F. U. (2020). Prevalence and risk factors of problematic internet use and its relationships to the self-esteem and health-related quality of life: Data from a high-school survey in Giresun Province, Turkey. *Journal of Addictions Nursing, 31*(4), 253-260.
- Cao, H., Sun, Y., Wan, Y., Hao, J., & Tao, F. (2011). Problematic Internet use in Chinese adolescents and its relation to psychosomatic symptoms and life satisfaction. *BMC Public Health, 11*(1), 1-8.
- Carli, V., Durkee, T., Wasserman, D., Hadlaczky, G., Despalins, R., Kramarz, E., . . . Brunner, R. (2013). The association between pathological internet use and comorbid psychopathology: a systematic review. *Psychopathology, 46*(1), 1-13.
- Ceyhan, E. (2010). Problemlü internet kullanım düzeyi üzerinde kimlik statüsünün, internet kullanım amacının ve cinsiyetin yordayıcılığı.
- Chen, I.-H., Pakpour, A. H., Leung, H., Potenza, M. N., Su, J.-A., Lin, C.-Y., & Griffiths, M. D. (2020). Comparing generalized and specific problematic smartphone/internet use: Longitudinal relationships between smartphone application-based addiction and social media addiction and psychological distress. *Journal of behavioral addictions, 9*(2), 410-419.
- Ciarrochi, J., Parker, P., Sahdra, B., Marshall, S., Jackson, C., Gloster, A. T., & Heaven, P. (2016). The development of compulsive internet use and mental health: A four-year study of adolescence. *Developmental psychology, 52*(2), 272.
- Cüceloğlu, D. *it.~ HAYATİ HöKELEKLİ.*
- Cüceloğlu, D. (1996). *İçimizdeki biz. İstanbul: Sistem Yayıncılık.*
- Çakmak, S., & Tamam, L. (2018). Kumar oynama bozukluğu: Genel bir bakış. *Bağımlılık Dergisi, 19*(3), 78-97.
- Çavuş, S., Ayhan, B., & Tuncer, M. (2016). Bilgisayar oyunları ve bağımlılık: Üniversite öğrencileri üzerine bir alan araştırması. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*(43).
- Çelen, F. K., & Seferoğlu, S. S. (2013). Investigation of elementary school students' opinions related to unethical behavior in the use of information and communication technologies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 83*, 417-421.
- D'Angelo, J. D. (2020). Problematic and addictive technology use. In *Technology and Adolescent Health* (pp. 347-364): Elsevier.
- Davis, R. (2001). Treatment of Internet addiction. *Retrieved November, 26.*
- Duyan, V., & Gövebakan, R. (2021). *Madde bağımlılığı ve aile: Yeni İnsan Yayınevi.*
- Ektiricioğlu, C., Arslantaş, H., & Yüksel, R. (2020). Ergenlerde çağın hastalığı: Teknoloji bağımlılığı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 29*(1), 51-64.
- El Asam, A., Samara, M., & Terry, P. (2019). Problematic internet use and mental health among British children and adolescents. *Addictive Behaviors, 90*, 428-436.
- Erdoğan Kaya, A. (2019). Alkol ve madde bağımlılığında duygu dışavurum ve kişilik özellikleri ile hastalık seyrinin ilişkisi= The relationship of expressed emotion and personality traits with the course of treatment in alcohol and substance use disorder.
- Ergüt, B. (2020). *Öğrencilerin yalnızlık düzeyinin yordanmasında olumsuz değerlendirilme korkusu ile internet bağımlılığının rolü. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim, Eğitim Bilimleri ...*

- Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: a review of its development, causes, and consequences. *Drug and alcohol dependence, 97*(1-2), 1-20.
- Ghanyim, S. (2017). INTERGENERATIONAL GAP IN THE TECHNOLOGICAL AGE. *Annals of the University of Petrosani Economics, 17*(1).
- Günaydın, N., Kaşko Arıcı, Y., Kutlu, F. Y., & Yancar Demir, E. (2022). The relationship between problematic Internet use in adolescents and emotion regulation difficulty and family Internet attitude. *Journal of Community Psychology, 50*(2), 1135-1154.
- Hays, R. D., Liu, H., & Kapteyn, A. (2015). Use of Internet panels to conduct surveys. *Behavior Research Methods, 47*(3), 685-690.
- Hökby, S., Hadlaczky, G., Westerlund, J., Wasserman, D., Balazs, J., Germanavicius, A., . . . Värnik, A. (2016). Are mental health effects of internet use attributable to the web-based content or perceived consequences of usage? A longitudinal study of European adolescents. *JMIR mental health, 3*(3), e5925.
- Karataş, Z. (2021). MADDE BAĞIMLILIĞININ NEDENLERİNE, SOSYAL TEDAVİ VE REHABİLİTASYONUNA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİN ODAK GRUP YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25*(1), 67-94.
- Kelley, K. J., & Gruber, E. M. (2013). Problematic Internet use and physical health. *Journal of behavioral addictions, 2*(2), 108-112.
- Kim, K. M., Kim, H., Choi, J.-W., Kim, S. Y., & Kim, J. W. (2020). What types of internet services make adolescents addicted? Correlates of problematic internet use. *Neuropsychiatric disease and treatment, 16*, 1031.
- King, D. L., & Delfabbro, P. H. (2014). The cognitive psychology of Internet gaming disorder. *Clinical psychology review, 34*(4), 298-308.
- Kokka, I., Mourikis, I., Nicolaidis, N. C., Darviri, C., Chrousos, G. P., Kanaka-Gantenbein, C., & Bacopoulou, F. (2021). Exploring the effects of problematic internet use on adolescent sleep: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(2), 760.
- Koo, M., Lu, M.-C., & Lin, S.-C. (2016). Predictors of Internet use for health information among male and female Internet users: Findings from the 2009 Taiwan National Health Interview Survey. *International journal of medical informatics, 94*, 155-163.
- Kütük, B. Ş. (2020). Y KUŞAĞINDA SOSYAL MEDYA KULLANIMI VE İNTERNET BAĞIMLILIĞI SOCIAL MEDIA AND INTERNET ADDICTION OF Y GENERATION IŞIL AVŞAR ARIK. *Gençlik ve dijital çağ, 21*.
- Laconi, S., Kaliszewska-Czeremska, K., Gnisci, A., Sergi, I., Barke, A., Jeromin, F., . . . Demetrovics, Z. (2018). Cross-cultural study of Problematic Internet Use in nine European countries. *Computers in Human Behavior, 84*, 430-440.
- Lam, L. T. (2014). Internet gaming addiction, problematic use of the internet, and sleep problems: a systematic review. *Current psychiatry reports, 16*(4), 1-9.
- Lanthier-Labonté, S., Dufour, M., Milot, D.-M., & Loslier, J. (2020). Is problematic Internet use associated with alcohol and cannabis use among youth? A systematic review. *Addictive Behaviors, 106*, 106331.

- Lin, F., Zhou, Y., Du, Y., Qin, L., Zhao, Z., Xu, J., & Lei, H. (2012). Abnormal white matter integrity in adolescents with internet addiction disorder: a tract-based spatial statistics study. *PloS one*, 7(1), e30253.
- Machimbarrena, J. M., Calvete, E., Fernández-González, L., Álvarez-Bardón, A., Álvarez-Fernández, L., & González-Cabrera, J. (2018). Internet risks: An overview of victimization in cyberbullying, cyber dating abuse, sexting, online grooming and problematic internet use. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2471.
- Masih, J., & Rajkumar, R. (2019). Internet addiction disorder and mental health in adolescents. *Journal of Depression and Anxiety*, S13.
- Morahan-Martin, J., & Schumacher, P. (2000). Incidence and correlates of pathological Internet use among college students. *Computers in Human Behavior*, 16(1), 13-29.
- Moreno, M. A., Jelenchick, L. A., & Breland, D. J. (2015). Exploring depression and problematic internet use among college females: A multisite study. *Computers in Human Behavior*, 49, 601-607.
- Nadhom, M., & Loskot, P. (2018). Survey of public data sources on the Internet usage and other Internet statistics. *Data in brief*, 18, 1914-1929.
- Niu, G.-F., Sun, X.-J., Subrahmanyam, K., Kong, F.-C., Tian, Y., & Zhou, Z.-K. (2016). Cue-induced craving for Internet among Internet addicts. *Addictive Behaviors*, 62, 1-5.
- Peukert, P., Sieslack, S., Barth, G., & Batra, A. (2010). Internet-und computerspielabhängigkeit. *Psychiatrische Praxis*, 37(05), 219-224.
- Reisoglu, I., Gedik, N., & Göktas, Y. (2013). Relationship between University Students' Levels of Self-Esteem, Emotional Intelligence and Problematic Internet Use. *Egitim ve Bilim*, 38(170).
- Sayılı, U., Vehid, S., & Erginöz, E. (2021). Problematic internet use in turkish high school students: prevalence and related factors. *American journal of health behavior*, 45(1), 31-43.
- Sharma, M. K., Hallford, D., & Anand, N. (2022). Psychometric evaluation of the internet addiction test in India. *Asian Journal of Psychiatry*, 73, 103136.
- Sinkkonen, H.-M., Puhakka, H., & Meriläinen, M. (2014). Internet use and addiction among Finnish adolescents (15–19 years). *Journal of adolescence*, 37(2), 123-131.
- Spada, M. M. (2014). An overview of problematic Internet use. *Addictive Behaviors*, 39(1), 3-6.
- Strittmatter, E., Parzer, P., Brunner, R., Fischer, G., Durkee, T., Carli, V., . . . Wasserman, D. (2016). A 2-year longitudinal study of prospective predictors of pathological Internet use in adolescents. *European child & adolescent psychiatry*, 25(7), 725-734.
- Van den Eijnden, R. J., Meerkerk, G.-J., Vermulst, A. A., Spijkerman, R., & Engels, R. C. (2008). Online communication, compulsive Internet use, and psychosocial well-being among adolescents: a longitudinal study. *Developmental psychology*, 44(3), 655.
- Van Rooij, A. J., Ferguson, C. J., Van de Mheen, D., & Schoenmakers, T. M. (2017). Time to abandon Internet Addiction? Predicting problematic Internet, game, and social media use from psychosocial well-being and application use. *Clinical Neuropsychiatry*, 14(1), 113-121.

- Wartberg, L., Brunner, R., Kriston, L., Durkee, T., Parzer, P., Fischer-Waldschmidt, G., . . . Hoven, C. W. (2016). Psychopathological factors associated with problematic alcohol and problematic Internet use in a sample of adolescents in Germany. *Psychiatry research, 240*, 272-277.
- Wartberg, L., Kriston, L., Bröning, S., Kegel, K., & Thomasius, R. (2017). Adolescent problematic internet use: Is a parental rating suitable to estimate prevalence and identify familial correlates? *Computers in Human Behavior, 67*, 233-239.
- Wong, T. Y., Yuen, K. S., & Li, W. O. (2015). A basic need theory approach to problematic Internet use and the mediating effect of psychological distress. *Frontiers in psychology, 5*, 1562.
- Yıldız Durak, H. (2020). Modeling of variables related to problematic internet usage and problematic social media usage in adolescents. *Current Psychology, 39*(4), 1375-1387.
- Yıldız, M. C., & Bölükbaş, K. (2003). İnternet Kafeler, Gençlik ve Sosyal Sapma. *bildiri, I. Polis Bilişim Sempozyumu (EGM), Ankara*, 21-22.
- Young, K. S. (1999). Internet addiction: Evaluation and treatment. In (Vol. 319): British Medical Journal Publishing Group.
- Young, K. S., & Case, C. J. (2004). Internet abuse in the workplace: new trends in risk management. *CyberPsychology & Behavior, 7*(1), 105-111.
- Yu, J. J., Kim, H., & Hay, I. (2013). Understanding adolescents' problematic Internet use from a social/cognitive and addiction research framework. *Computers in Human Behavior, 29*(6), 2682-2689.
- Zorbaz, O. (2013). Lise öğrencilerinin problemlı internet kullanımının sosyal kaygı ve akran ilişkileri açısından incelenmesi.

ŞİZOFRENİLİ BİREYLERE YÖNELİK KAMUSAL DAMGALAMA VE GÜNCEL PSİKOSOSYAL MÜDAHALELER

Ezo ÖZBUCAK

Ordu Üniversitesi, 0009-0005-8485-6280

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Şizofreni damgalamaya maruz kalan psikiyatrik bozuklukların başında gelmektedir bu nedenle hastalar damgalanma yükünü sıklıkla "ikinci bir hastalık" olarak görmektedirler. Çünkü şizofrenili bireyler, yaşam fırsatlarının azalmasına ve hastalıklarının zorluklarının ötesinde bağımsız işlevsellik kaybına neden olan damgalanmaya hayatlarının her döneminde ve her aşamasında maruz bırakılmaktadırlar. Şizofrenili bireyler tarafından olumsuz algıların içselleştirilmesi yani kendini damgalama yüksek riskler taşımaktadır. Bu derleme; şizofrenili bireylerde damgalama kavramına açıklık getirmeyi, damgalamanın sonuçlarını ortaya çıkarmayı ve güncel mücadeleler ve hemşirelik girişimleriyle psikososyal müdahalelere genel bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır. Bu derlemede öncelikle toplumun şizofrenili bireyi normal kabul etmeyerek, ötekileştirerek sergilediği damgalama tutumunun sebep ve sonuçları incelenmektedir. Daha sonra kavramsal ve pratik açıdan damgalamaya yönelik mücadelelerle hemşirelik yaklaşımları açıklanmıştır. Bireylerin damgalanmasının üstesinden gelmek için çok düzeyli çabaların medya tasvirlerinin, protesto, eğitim ve iletişim stratejilerinin önemine, damgalanma sonucunda toplumdan dışlanan ve sosyal işlevselliğini kaybeden şizofrenili bireyler için yapılan güncel psikososyal müdahalelere ışık tutularak alan yazına katkı sunmak hedeflenmiştir. Damgalanmaya karşı iyi tasarlanmış girişimler ve iyilik halini artırmaya yönelik psikososyal müdahaleler şizofreni damgasının olumsuz sonuçlarını azaltmaya yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Damgalama, psikososyal müdahale, şizofreni.

GİRİŞ

Ruh sağlığı "kişinin kendi yeteneklerinin farkına vardığı, hayatın normal sıkıntılarıyla baş edebildiği, üretken olarak çalışabildiği ve kendi toplumuna faydalı olabildiği bir iyilik hali"dir (WHO, 2022). Bu iyilik halinde çeşitli nedenlerle bozulmalar ve aksamalar meydana geldiğinde

ortaya çıkan psikiyatrik hastalıklar, dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Türkiye'nin istatistik raporlarına göre ise toplumun %18'lik kısmının bir ruhsal hastalık geçirdiği saptanmıştır. Günümüzde ruhsal hastalıklar hem dünyada hem Türkiye'de mücadele edilmesi gereken sağlık sorunu olarak yerini almıştır (Uğuz, 2018). Psikiyatrik hastalıklarda bireyin ruhsal altyapısı biyolojik, psikolojik ve gelişimsel olarak bir fonksiyon bozukluğuyla karşı karşıyadır. Bu bozukluk hem duyguları hem düşünceleri etkilemektedir. Bu şekilde günlük yaşam becerilerinde aksamalar meydana gelerek hastanın sosyal etkileşimi de bozulmaktadır (Göktaş ve Buldukoğlu, 2022). Meydana gelen beceri aksamaları konuşma ve hareketlerde kendini göstermektedir. Bunun sonucundaysa toplum tarafından “farklı” olarak nitelendirilirler. Farklılıkta toplum tarafından psikiyatrik hastalığı bulunan bireylerin zarar verebilecek potansiyelde ve tehlikeli olduğu yanılığına yol açmaktadır (Asan, 2019). Tarihsel süreçte psikiyatrik hastalığı olan bireyler çok farklı tutumlara ve inançlara maruz kalmıştır. Çağ atlansa da kültür değişse de bazı toplumlar çok kötü yaklaşımlar sergilemiş ve ruhsal hastalığı olan bireyleri toplumdan izole etmişlerdir. Bu durum temel insan haklarını ihlal etmekte ve birçok olumsuz yeni sonuçları doğurmaktadır (Avcil ve ark., 2016). Toplum yanılığının ve olumsuz tutumlarının altında en çok mücadele veren grup şizofreni hastalarıdır (Koçak ve Taylan, 2019). Tüm toplumda %1 oranında görülen şizofreni hastalığının semptomları; pozitif, negatif ve bilişsel olarak ayrılmaktadır. Pozitif semptomlar halüsinasyon ve sanrıyı; negatif semptomlar; duygulanımda, sosyallikte, konuşmada azalmayı; bilişsel semptomlar ise dikkat, bellek gibi yürütücü işlevlerdeki aksamaları ifade etmektedir (Summakoğlu ve Ertuğrul, 2018). Aksamalar ve daha birçok semptom nedeniyle hemen hemen her toplumda, şizofreni oldukça damgalanmıştır. Damgalama, bireylerin topluluk üyeleri tarafından dışlanmasını ifade eden bir grup insan üzerindeki olumsuz etiketlemedir. Damgalama, olumsuz tutumlar ve sonucunda gelişen ayrımcılıkla kendini göstermektedir (Koçak ve Taylan, 2019). Bu çalışmada incelenen kamusal damgalama; damgalamanın toplumda, kültürde ve günlük alışkanlıklarda nasıl tezahür ettiği; damgalamanın yansıması önyargı ve ayrımcılık olarak kendini gösterir ve şizofreni hastalarının başkaları tarafından uzak durulmasına, olumsuz yorumlar ve dedikodular almasına, ailede statü ve saygı kaybına, iş veya eğitim almada güçlük, evlilik ve boşanma deneyimi yaşamada zorluk çekmesine ve sağlık sorunlarında yardım almakta zorlanmasına neden olmaktadır (Koçak ve Taylan, 2019; Villares ve Sartorius, 2003). Şizofrenili bireylerin maruz kaldığı önyargı ve ayrımcılık; tedaviye uyumun zayıf olmasına, sosyal izolasyonun artmasına, konut, eğitim ve iş bulmada zorluklara ve alkol/madde bağımlılığı olasılığının artmasına neden olmaktadır. Bu sonuçlar, bozukluğun yarattığı olumsuz duruma katkıda bulunur ve hastalar ve aileleri üzerindeki yükü artıran bir dezavantajlı kısır bir döngünün oluşmasına neden olmaktadır (Bekiroğlu ve Özden, 2021). Bu nedenle şizofrenili bireylere yönelik kamusal damgalamayı azaltmak ve ortadan kaldırmak önemlidir (Bachtiar ve ark., 2020; Villares ve Sartorius, 2003). Literatür incelendiğinde ruhsal hastalığı bulunan bireylerin tehdit yarattığı, korkuya neden olduğu inancı görülmektedir. Bu bireylere yönelik kalıp önyargılar hala devam etmektedir. Medyadaki haberler bu önyargıları yaygınlaştırmaktadır (Asan, 2019). Bu yaygınlık kötü sonuçları beraberinde getirmektedir. Bunlar; daha az sosyal destek/ilişki, yetersizlik duygusu, utanç, suçluluk, öz değerinde düşmedir. Tüm bu olumsuz durumların arasında en çok kayba neden olanıysa hastalığından utanarak hastaneye başvurmama davranışdır (Sarıkoç, 2011). Şizofreninin tıbbi tedavisi belirtileri normale getirmede etkilidir. Fakat damgalama ve benzeri

olumsuz durumlarla mücadele etmekte ne yazık ki yeterli değildir. Dolayısıyla psikososyal müdahale başlığı altında kapsamlı bir uygulama gerekmektedir (Bachtiar ve ark., 2020). Damgalama ile mücadelede şizofrenili bireyin hem kendi yaşam kontrolünü kaybetmemesi hem de ele alması hedeflenmektedir. Bu gibi bireyin kimliğini gerçekleştirme, yaşam umuduyla anlamlı bir hayat yaşaması için verilen mücadelede psikososyal müdahalelerin önemi büyüktür (Bekiroğlu ve Özden, 2021). Bu derleme, şizofreni hastalığıyla mücadele eden bireylerin damgalama nedeniyle yaşadığı güçlükler, güncel damgalamaya yönelik yapılan çalışmalar ve güncel psikososyal müdahaleler hakkındaki verilere kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamaktadır.

RUH SAĞLIĞI VE RUHSAL HASTALIK TANIMI

DSÖ'ye göre ruh sağlığı; bireyin stres ile başa çıkmasını, potansiyelini gerçekleştirmesini, iyi çalışma ve iyi öğrenme sonucunda topluma katkıda bulunmasını sağlayan bir zihinsel sağlık durumudur (TDK, 2023). Bu ruh sağlığı tanımında, sadece ruhsal bir bozukluğun olmayışına değil, bireylerin ruhsal iyilik haline de dikkat çekilmektedir. Temel insan hakkı olan ruh sağlığı hem bireysel hem kolektif yetenekleri destekler. Ruh sağlığı ve esenliği; kişisel, toplumsal ve sosyo-ekonomik kalkınma için çok önemlidir (WHO, 2022). Hem sosyal hem bireysel durumlar ruh sağlığını etkilemekte ve ruhsal hastalıkları şekillendirmektedir. Alışılmışın dışında bir durum yaratan ve esenlik halini bozan ruhsal hastalık; duygu, durum ve davranışı birbirinden farklı boyutlarda etkilemektedir. Her bireyde görülebilecek olan; uygunsuzluk, aşırıcılık, tutarsızlık ve yetersizlik bu boyutları oluşturmaktadır. Ruhsal hastalık olması için birçok kriter göz önünde tutulmalıdır. Bunlar; belirtilerin şiddeti ve süresi, yineleyici olması, bireyin psikososyal uyumunu bozması gibi değişkenlerdir (Baştosun, 2019).

RUHSAL HASTALIKLARIN İNSİDANSI VE PREVALANSI

Ruhsal hastalıklar hem dünyada hem de ülkemizde istatistiksel olarak artış göstermektedir. Her iki cinsiyetteki tüm yaşları içeren ve yeti yitimine yol açan ilk 20 sağlık probleminin 5 tanesinin ruhsal hastalık olduğu bilinmektedir. Bu hastalıklar arasında; bipolar, şizofreni, depresyon, demans bulunmaktadır (Murray ve ark., 2012). Dünyada bilinen şizofreni hastası sayısının 24 milyon olduğu aktarılmaktadır (Cortesi ve ark., 2013). Türkiye'deki şizofreni hasta sayısının ise 700.000'in üzerinde olduğu ifade edilmektedir. Nüfusun yaklaşık %1'ine tekabül ettiğini ve nokta prevalansı için her bin kişide 0.6-8.3 arasında olduğunu söylemek mümkündür (Arslantaş ve Adana, 2011). Türkiye'de yapılan bir çalışmanın sonucunda, 1000 kişide 8.9 şizofrenili bireyin olduğu saptanmıştır. İzmir'de affektif olmayan psikotik bozukluk için yapılan bir araştırmada ise yaygınlık oranı %1.42 olarak saptanmıştır (Binbay ve ark., 2011). Şizofreni hastalığının görülme yaşı ortalama baz alındığında 15-49'dur. Hastalık, kadınlarda 28-29 yaşlarında, erkeklerde 18-19 yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Hastalığın başlangıç yaşı ortalaması erkeklerde 15-25, kadınlarda 25-35 arasında olup kadınlarda 10 yıllık bir başlangıç farkı olduğunu bildirilmektedir (Reyhani, 2019). Şizofreni hastalara eşlik eden diğer tanıların yaklaşık dörtte birini klinik depresyon ve madde bağımlılığı oluşturmaktadır. Görülme sıklığı

ve eşlik eden diğer tanılar göz önüne alındığında hem evrensel bir sağlık yükü beraberinde gelmekte hem de şizofreni bireylerin damgalamayla mücadele etmelerinin yanısıra aynı zamanda ailelerinin de damgalamaya maruz kaldıkları görülmektedir (Wahbeh ve Avramopoulos, 2021).

ŞİZOFRENİ NEDİR?

Şizofreni öznel deneyimler içeren, davranışsal bozukluklar nedeniyle işlev kaybı yaratan klinik bir ruhsal hastalıktır (Jablensky, 2022). Şizofreninin patofizyolojisinde, özellikle dopamin, glutamat ve γ -aminobütirik asit (GABA) içeren çeşitli hipotezler bulunmaktadır. Şizofreninin dopaminerjik hipotezinde, pozitif semptomların limbik yollardaki dopaminerjik nörotransmisyonun hiperaktivitesi sonucu ortaya çıktığını, negatif semptomların ise frontal yapılardaki hipodopaminerjik fonksiyondan kaynaklı olduğu ileri sürülmüştür (Jablensky, 2022; Summakoğlu ve Ertuğrul, 2018). Yapılan son çalışmaların sunduğu veriler, şizofreniyi kortekste hipodopaminerjik bir durumla ve striatumdaki hiperdopaminerjik durumla ilişkilendirmekte olan hipotezler ile tutarlı bir bağlantı kurmaktadır (Wawrzczak-Bargieła ve ark., 2023). Şizofreni belirtileri farklı şekil ve özelliklerde görülebilir. Hastalığın temel özellikleri; pozitif, negatif ve bilişsel olarak sınıflandırılan semptomlar ile karakterizedir. Pozitif ve negatif belirtiler ayrımını Jackson (1887) yapmış ve her grubu kendi içinde kriterlere ayırmıştır. Pozitif semptomlar arasında; sanrılar, gerçeklik ile temasın ortadan kalktığı halüsinasyonlar ve dezorganize konuşma bulunur (Thompson ve Meltzer, 1993). Negatif semptomlar; motivasyon kaybı, sosyal geri çekilme ve istekli konuşmanın azaldığı konuşma yoksulluğunu içerir. Bilişsel semptomlar ise; konuşma, dikkat, hafıza ve yürütücü işlevlerdeki dağınıklık içerir. Sınıflandırılan semptomlar bireyin fonksiyonlarını etkileyerek sosyal-mesleki işlev bozukluğu yaratmaktadır (Maatz ve ark., 2022). Psikanaliz biliminin kurucusu Sigmund Freud ise bireyin “birincil özseverlik” yani “narsisizm” dönemine gerilemesi ile şizofreninin klinik tablosunun ortaya çıktığını ileri sürmüştür. Bu gerileme eğilimini, travmaların veya bireyin çevresiyle bulunduğu etkileşim ve iletişimin tetiklediği düşünülmektedir (Reyhani, 2019; Wahbeh ve Avramopoulos, 2021). Şizofreni gelişimi genetik ve çevresel tetikleyiciler olmak üzere multifaktöriyeldir. Çevresel faktörler güçlü etkilidir ancak bu noktada bireyin duyarlılığı da önem kazanmaktadır. Bu durum ortaya gen-çevre etkileşimini çıkarmaktadır. Şizofreni her genin küçük bir etkiye sahip olduğu poligenik etiyolojili bir hastalıktır (Consortium ve ark., 2020). Araştırmalarda %80 oranında kalıtımsallık ve %45 oranında monozigotik ikiz uyum görülmektedir. Bunun yanında insanların yaşam boyunca çeşitli çevresel faktörlerin etkisi altında olduğu unutulmamalıdır ve kişiyi perinatal, ergenlik ve yetişkinlik gibi çeşitli yaşam dönemlerinde etkilemektedir. Bunlar obstetrik komplikasyonlar, psikososyal eksiklik yaratan çocukluk ve ergenlik çağı problemleri ve madde kullanımı gibi etkilidir. Tüm bunlar şizofreninin gelişmesi için bir risk faktörü olarak görülmektedir (Galińska-Skok ve Waszkiewicz, 2022; Legge ve ark., 2021; Wahbeh ve Avramopoulos, 2021).

ŞİZOFRENİ HASTALIĞININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Şizofreni hakkında ilkel bilgiler; bir insanlık tarihi kadar eskiye dayanmaktadır. Eski Firavun Mısırı'nda şizofreni hakkında izlere rastlanmıştır. Eski Roma ve Yunan kaynaklarında ise günümüze kadar tarama yapıldığında psikotik bozukluklar ile ilgili insanların bilgi sahibi olduğu görülmektedir (Karagülleoğlu ve Çarhan, 2021). Özellikle Orta Çağ'da, şizofreni olarak kabul edilen bu insanların sergilemiş oldukları davranış biçimleri nedeniyle toplum tarafından kabul edilmedikleri, dışlanarak işkenceye maruz kaldıkları hatta öldürüldükleri bilinmektedir. Bunun sebebi mevcut yazılı kaynaklarda anlatılan insanların günümüzde bilinen şizofreni belirtilerini gösteriyor olmalarıdır (Summaköğlu ve Ertuğrul, 2018). Bir kavram olarak şizofreninin asıl doğuşu ise XIX. yüzyılın ortalarında başlamıştır. Bu başlangıcın öncüsü olarak Avrupalı psikiyatristler, özellikle gençlerde görülen ve nedenleri aydınlatılamamış mevcut bozuklukların analizini yapmışlardır (Karagülleoğlu ve Çarhan, 2021). İlk şizofreni tanımını 1852 yılında Benedict Morel yapmıştır. İlk katatoni tanımı ise 1863 yılında Karl Ludwig Kahlbaum'a aittir. Bizar davranışın bir terim olarak kullanımı 1871 yılına ve Ewald Hecker'e aittir (Bromet ve Fennig, 1999). Psikiyatrik hastalıklar sınıflandırmasının önemli ismi Emil Kraepelin 1896'da başlangıcı ergenlik olan ve bunamaya neden olan "dementia praecox" isimli hastalıktan söz etmiştir. Bu hastalığın demanstan farklı olduğunu savunan Eugen Bleuler "dementia praecox" yerine yeni bir kavram kullanmıştır (Maatz ve ark., 2022). Bu kavram zihin bölünmesi anlamına gelen şizofrenidir (Karagülleoğlu ve Çarhan, 2021). Şizofreninin bir terim ve kavram olarak tanıtılması bu şekilde İsviçreli psikiyatrist Eugen Bleuler tarafından gerçekleştirilmiştir (Maatz ve ark., 2022). Bleuler günümüzde mevcut geçerliliği olan, şizofreninin temel belirtilerini 4 A belirtisi adı altında toplamıştır. Bunlar: Association (Çağrışım Bozukluğu) Affect (Duygulanım Bozukluğu) Ambivalence (Ambivalans) Autism (Otizm)'dir. Bleuler biyo-psikososyal modelin bir savunucusu olduğunu; ruhsal hastalıklarda akıl, zihin ve sosyal faktörleri eşit şekilde önemli unsur kabul etmesi ile göstermiştir (Maatz ve ark., 2022).

TANI TEDAVİ UYGULAMA PRENSİPLERİ VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

Şizofreni tanısı belli klinik bulguların varlığı yönünden değerlendirilir. Bunun nedeni şizofreninin tanısız biyobelirteci diyebileceğimiz spesifik bir kriterin olmamasıdır (Reyhani, 2019). 1950'li yıllarda dünyada gelişen sağlık sistemlerinin yanında psikiyatrik hastalıkların da sınıflandırılması yapılmış, Dünya Sağlık Örgütü tarafından ICD (ruhsal ve davranışsal bozukluklar sınıflandırması) ve Amerikan Psikiyatri Birliği tarafından ise DSM (Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Sınıflandırılması) yayınlanmıştır (Keepers ve ark., 2020). Şizofreniyi tanılamada sıklıkla, belli belirti kümelerini içinde bulunduran DSM kullanılmaktadır. DSM ilk kez DSM-1 olarak 1952 yılında yayınlanmıştır (APA, 2020). Geliştirilerek, eklemeler, çıkartmalar yapılarak bugünkü son halini alan DSM-5'te şizofreninin tanı kriterleri 'şizofreni spektrumu ve psikozla giden diğer bozukluklar' ana başlığı altında toplanmıştır (Keepers ve ark., 2020; Reyhani, 2019). Bu kriterler küme şeklinde A, B, C, D, E, F olarak sınıflandırılmıştır. A tanı ölçütlerinden en az bir maddenin açık bir şekilde mevcut olması ya da eğer belirtiler bariz bir şekilde görünür değilse en az iki tane maddenin mevcut

olması veya B tanı ölçütlerinden en az iki tanı kriterinin en az 30 gün süre ile hastada var olma, günün büyük bir kısmında varlığını sürdürüyor olma şartı aranmaktadır (APA, 2020; Keepers ve ark., 2020; Lehman ve ark., 2010). Şizofreninin bütünlleştirici tedavisi; farmakolojik tedavi, somatik tedaviler, elektrokonvülsif tedavi ve psikoterapiler ile sağlanarak şizofreni hastalarının hayatının her alanına yönelik remisyon elde etmeyle ilgili hedef belirleme aşamasında ve umutlu yaklaşmakta olumlu etkiler sağlamaktadır (Lehman ve ark., 2010). Bunun yanında; rehabilitasyon hizmetleri, ruhsal-eğitici programlar, toplumsal destek sistemleri ve hasta/hasta yakını ile iş birliği de bütünlleştirici tedavinin içinde yer almaktadır (Patel ve ark., 2014). Şizofreni tedavisinde ilk sırada farmakoloji gelmektedir. İlaçların tedavide kullanılması 1952 yılında Delay ve Deniker tarafından bireyde etkili olduğu anlaşılan antipsikotik (klorpromazin) ile başlamıştır. Şizofreni tedavisinde kullanılan antipsikotikler günümüzde tipik (klasik) ve atipik (ikinci kuşak) olmak üzere iki grupta yer almaktadır (Bennett, 1998). Tedavide antipsikotikler; dopamin, serotonin, histamin reseptörleri üzerinde bir hakimiyet kurmaktadır. Dopamin ve serotoninin mezolimbik yoldaki blokajı sonucu pozitif belirtiler; serotoninin mezokortikal yoldaki blokajı sonucu negatif belirtiler kontrol altına alınmaktadır. Güçlü etkisi ile ön plana çıkan tipik antipsikotiklerin etki mekanizmasını açıklarken sadece dopamin değil serotonerjik, histaminerjik, adrenerjik, muskarinik, GABAerjik, glutamaterjik reseptörlerden bahsedilmektedir (Kane ve Correll, 2010). Tipik antipsikotikler pozitif belirtilerde açık bir şekilde etkisini göstermektedir ancak negatif ve bilişsel belirtilerdeki etkisi düşük düzeydedir. Tipik antipsikotiklerin bir diğer dezavantajı ise ekstrapiramidal semptomlara (EPS) neden oluşudur (Health, 2014). Atipik antipsikotik ilaçların kullanılmaya başlanması ise 1990 yılında tedavide önem arz eden klozapinin bulunması ile gerçekleşmiştir. Atipik grup antipsikotiklerin önemli özelliği ise pozitif, negatif, bilişsel ve depresif belirtileri yönetmedeki gücüdür. Atipik antipsikotikler ile ilgili bilinen bir diğer avantaj ise daha az ekstrapiramidal yan etkilere neden olmasıdır (Millan ve ark., 2016). Bu özellik tedaviye dirençli, yan etkilerin fazla olduğu ve tipik antipsikotiklere yanıt alınamayan hastalarda tedavi açısından çok önemli bir seçenek oluşturmaktadır (Mehta ve Hocaoglu, 2023). İlaç tedavilerinin yanında diğer psikososyal tedavilerin de verilmesi büyük önem arz etmektedir. Psikososyal tedavilerin şizofrenili birey üzerindeki etkisi; daha kaliteli bir hayat sürmesini sağlamak ve çevresi ile ilişkisini kuvvetlendirerek mesleki ve sosyal açıdan iyileşmesini sağlamaktadır (Mueser ve ark., 2013). İyileşme sürecinde edinilen amaç; hastaların toplumun bir parçası olarak toplumsal düzeyde tedavi alabilmesinin mümkün olduğunu göstermek ve kamuda ruhsal hastalıklara yönelik olumsuz yargıları değiştirmektir (Mueser, 2012). Bunun için hastane temelli tedavi ve bakım yönteminden toplum temelli modele geçilmiştir. Bu modelde, hasta yaşadığı ortamda bakım ve tedavilerini almaktadır (Çiçekoğlu ve Duran, 2018). Modelin kullanımı için DSÖ'nün önerdiği şekilde, ilk basamak olarak toplum ruh sağlığı merkezleri oluşturulmuştur (Söğütü ve ark., 2017). Toplum ruh sağlığı merkezlerinin bireysel işlevleri artırmaya yönelik faaliyetleri; acil bakım, ayaktan ya da hastanede kısmi tedavi, eğitimler, taramalar ve rehabilitasyon hizmetleridir. Bu faaliyetler kapsamında edinilen amaç; psikiyatrik hastalık insidansını düşürmek, ruhsal hastalığı olan bireyleri erken tanılayarak tedavisini ve sağlığını korumaktır (Özdemir ve ark., 2017; Söğütü ve ark., 2017). Bu bakım ve tedavilerin bireyde bıraktığı pozitif etki; güçlü bir kimlik geliştirme, kendi hastalığıyla ilgili öz sorumluluk alabilme ve yönetebilme becerisinden gelmektedir. Verilen bakım hastanın eksikliklerine odaklandığı kadar onların

geliştirilebilir kapasitelerinin, olumlu yönlerinin de üzerinde durmaktadır (İçel ve ark., 2016). Şizofrenili bireylerin bakım ve tedavisinde uygulanan ruhsal toplumsal yaklaşım ışığında; uyumlandırma tedavileri uygulanmaktadır. Bu uyumlandırma tedavileri arasında; ruhsal toplumsal beceri eğitimi, işe uyumlandırma, bilişsel davranışçı terapiler yer almaktadır (Jones ve ark., 2012). Bilişsel davranış terapiler ve sosyal beceri eğitimleri, yapılan çalışmalar sonucunda iyileştirme yolunda etkili ve önemli olarak analiz edilmiştir. Diğer ruhsal toplumsal güçlendirme uygulamaları ise; ailenin ruhsal eğitimi, bireysel psikoterapi ve grup psikoterapileridir (Elis ve ark., 2013; Jones ve ark., 2012). Bahsedilen tedavi yöntemleri -ilaçlar dahil- birlikte kullanıldığında hasta ile ilgili beklenen sonuç pozitif yönde ilerlemektedir (Elis ve ark., 2013; Sogutlu ve ark., 2017). Psikiyatri hemşirelerinin tüm bu bakım ve tedavi alanlarında aktif ve önemli rolleri bulunmaktadır. Şizofreni ve diğer psikiyatrik hastalıkların birincil, ikincil ve üçüncül koruma basamaklarının tümünde psikiyatri hemşiresi yer almaktadır (İçel ve ark., 2016). TRSM’de psikiyatri hemşireleri tarafından bireysel ve grup faaliyetleri düzenlenmektedir. Grup psiko-eğitiminde edinilen amaç hastaları ve yakınlarını şizofreni hakkında eğitmektir. Aynı zamanda sosyal olarak etkileşimde bulunmaları davranış becerileri de kazandırmaktadır (Uğuz, 2018)). Hemşirenin hasta ile arasındaki ilişkinin bir kavram olarak tanımı, "bireyler ve topluluklar için sağlığı mümkün kılan diğer insan süreçleriyle iş birliği içinde işlev gören önemli bir terapötik kişilerarası süreç" olarak yapılmıştır (Eack, 2012). Psikiyatri hemşiresinin şizofreni ve diğer psikiyatrik hastalığı olan bireylerle kurduğu terapötik ilişki, hastalarla geçirdiği uzun süreli etkileşimin de etkisiyle bu hastalık ile mücadele edenler için en üst düzeyde olumlu etki sağlamaktadır. Psikiyatri hemşiresinin tüm bakım ve tedavilerde belirlediği hedeflerle hedefe giderken edindiği görevlerin tümünde bu terapötik bağ mevcuttur (Hartley ve ark., 2020). Toplum Ruh Sağlığı Merkezleri’nin damgalama ile ilgili çalışmalar yapması ve bu konuda programlar yürütmesi mevcut sorumluluğu ve görevidir (Ünsal ve ark., 2023). Bu bağlamda psikiyatri hemşirelerinin edindiği görevlerden bir diğeri de damgalama ile mücadeledir (Yılmaz, 2021). Bu mücadelenin ana noktasını ve şizofrenili bireylere yönelik damgalamanın nedenlerini, toplumun şizofreni hakkında yetersiz bilgiye sahip oluşu ve edindiği yanlış inanç oluşturmaktadır (Ünsal ve ark., 2023). Kabullenme konusundaki yetersizlik şizofrenili bireylere yönelik damgalamayı ortaya çıkarmaktadır. Toplumun farklı olana karşı gösterdiği reaksiyon, farklı olanların sayısına göre değişkenlik göstermektedir. Toplumda her yüz kişiden birinin şizofreni ile mücadele ettiği düşünüldüğünde, hem konunun ihmalinin hem de kabulünün mümkün olmadığı görülmektedir (Çam ve Bilge, 2013).

DAMGALAMA TANIMI VE ŞİZOFRENİ HASTALARINDA DAMGALAMA

Bir terim olarak damga kelimesi Eski Yunan diline, damgalama kavramı ise Orta Çağ’a kadar uzanmaktadır (Çilek ve Akkaya, 2022). Damga (stigma) kelimesi; yara, iz, delik anlamı taşımaktadır. Günümüze ulaşan bu kelimenin mevcut kullanımı “kara leke” anlamındadır. Kelimenin bu anlamda kullanımı, Orta Çağ’da suçluların kızgın demirle işaretlenmelerinden ve bu şekilde suçlu olduklarını taşımalarından ileri gelmektedir (Çam ve Bilge, 2013). Türk Dil Kurumu Sözlüğünde damga kelimesi “Bir kimsenin adını kötüye çıkaran, yüz kızartıcı durum” olarak tanımlanmakla birlikte bir eylem olarak damgalamak ‘Bir kimseye, gerçeğe dayanmadan herhangi bir özellik veya nitelik yüklemek’ şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 2023). Toplum

tarafından bireye yönelik sergilenen olumsuz tutumlar, inançlar/klişeler ve ayrımcı davranışlara kamusal damgalama; bu olumsuz bileşenleri bireyin içsel kabulüyle birlikte utanç ve suçluluk duymasına ise kendini damgalama ya da içselleştirilmiş damgalama denir (Corrigan ve Watson, 2002). Yapılan bir çalışmada içselleştirilmiş damgalamanın benlik saygısını ve tedaviye bağlılığı azalttığı, psikiyatrik semptomları ise artırdığı bulunmuştur (Livingston ve Boyd, 2010; Morrison ve ark., 2016; Thornicroft ve ark., 2014) Damgalama ve ayrımcılığa maruz kalıp hayatını bu durumla mücadele ederek geçirenler, çok eski çağlardan bu yana ruhsal hastalığa sahip kişiler olmuştur. Bugün bile ruhsal hastalıkları en damgalanmış nozolojik kategoriye yerleştirmek mümkündür (Andersen ve ark., 2022). Damgalama; toplum tarafından, ruhsal hastalığa sahip kişilerdeki farklılığın tanımlanmasına, klişelerin inşasına, etiketlenmiş kişilerin farklı kategorilere ayrılmasına ve onaylanmama, reddedilme, dışlanma ve ayrımcılığın ortaya çıkması gibi aşamalardan geçmektedir (Tsang ve ark., 2010). Damgalama sonucunda bireye itibarını kaybettirici bir nitelik yüklenmektedir. Bunun sonucunda ise birey, lekeli ve indirgenmiş bir kişi olarak toplumun geri kalanından ayrılmakta, sosyal açıdan aşağılanmakta ya da sosyal açıdan yüklenen olumsuz niteliğinin varlığı ile birlikte yaşamak zorunda kalmaktadır (Economou ve ark., 2020). Ruhsal hastalığı olan kişiler; sadece hastalığın getirdiği zorlukları değil, beraberinde toplumsal tutumların yarattığı zorlukları da yaşamak ve bunlarla yüzleşmek zorunda kalmaktadır (Corrigan, 2000). Toplumun olumsuz görüş ve tutumları, onları ruhsal hastalığı olan bireylere karşı sosyal mesafe kurma davranışına itmekte ve toplumdaki yalıtılmaktadır (Arkar, 1991). (Morrison ve ark., 2016; Thornicroft ve ark., 2014) Bireyin zayıf bir karaktere sahip olduğu düşüncesi gibi yanlış algılar sonucunda ruhsal hastalıkla mücadele eden birey, olumsuz tutumlara ve onaylanmamaya maruz kalmaktadır. Bu inançların sonucunda ise bireye karşı toplum tutumu; ayrımcılık, kaçınma ve ret gibi olumsuzluklarla kendini göstermektedir (Chatmon, 2020). Bireyin toplumda yaşadığı önyargı, ayrımcılık ve dolayısıyla gelişen sosyal mesafe; bireyde kendine olan güvende azalmaya ve kendini damgalamayı içselleştirmeye sebep olabilir (Rüsch ve ark., 2005). İçselleştirilmiş damgalama sonucunda ise birey hastalığı ile barışmamakta, utanmakta ve tedavi almaktan kaçınmaktadır. Tedavi almama sonucunda ise hastalığın üzerine birçok yıkıcı faktör eklenmektedir (Corrigan ve Watson, 2002). Kamunun bireyde yarattığı psikolojik baskının temel sebebi, hastaya gözden düşmüş bir sosyal kimlik yüklenmesidir (Zissi, 2021). Toplumun olumsuz yakıştırmalarının nedenlerini inceleyen çalışmalarda; şizofrenili bireyin saldırgan olduğu, mantıklı düşünemedikleri, hastalık sebebiyle iletişim kurulamayacağı, meslek hayatında sorunlara neden olacağı ve onların yaptığı işlere güvenilmemesi gerektiği gibi inanışlar saptanmıştır (Açıkgöz ve Akkuş, 2018). Damgalamanın hastada bıraktığı etki çok yıkıcı ve acı olabilmektedir. Bunun en büyük nedeni bireyde topluma ait olmadığı düşüncesini ortaya çıkarması ve haklarının elinden alınıyor oluşudur (Baştosun, 2019). Damgalanan kişi toplumsal kabulden mahrum bırakılmıştır ve bireyin gösterdiği çaba; toplum tarafından yargılanmakta olan özelliklerini baskılamaya yöneliktir (Corrigan, 2000). Toplumdaki yüksek damgalayıcı tutum, profesyonel yardım arayışının önünde bir engeldir. Bireydeki bu engellenmiş his, profesyonel yardımın faydasına olan inancının azalmasından ileri gelmektedir. Şizofrenili bireylerin iyileşmelerinin önündeki en büyük engel damgalamadır ve bu dünya çapında kabul gören bir gerçektir (Economou ve ark., 2020; Özer ve Altun, 2022)

ŞİZOFRENİ HASTALIĞINDA DAMGALAMA İLE MÜCADELE VE GÜNCEL PSİKOSOSYAL MÜDAHALELER

Damgalama ile mücadelede en uygun yaklaşım; toplumun damgalama düzeyini ve bireylerin tutumlarını saptamaktır. Damgalamaya maruz kalan hastaların bu durumla ilgili yaşadıkları olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve değiştirmek asıl hedef ve amaç olmalıdır. Dünya Sağlık Örgütü “herkes için sağlık” başlığı altında üye ülkelerden istediği stratejilerle birlikte 2005 yılında Avrupa ülkeleri için ruh sağlığı eylem planı sunulmuştur. Bu eylem planının önemli amaçlarından bir tanesi damgalama ve ayrımcılıkla mücadeledir (Açıkgöz ve Akkuş, 2018). İlk kez damgalama ile mücadele programı; 1996-1999 yıllarında “schizophrenia: open the doors” başlığıyla ve şizofrenili bireylere yönelik yapılan damgalama temel alınarak başlatılmış ve Dünya Psikiyatri Birliği (World Psychiatric Association- WPA) tarafından yürütülmüştür (Javed, 2022). Bu mücadeleye toplam 18 ülke dahil olmuştur (Avusturya, Brezilya, Kanada, Şili, Mısır, Almanya, Yunanistan, Hindistan, İtalya, Japonya, Fas, Polonya, Romanya, Sloveky, İspanya, Türkiye, Amerika ve İngiltere). Bu küresel programda belirlenen strateji; dünyanın farklı yerlerinden dahil olan ülkelerin örnek oluşturarak, belirlenen hedefler doğrultusunda olumlu değişimler yaratmasıdır (Javed, 2022; Maj, 2008). Programın amacı; şizofrenili bireylere yönelik toplumun yanlış algı ve tutumlarını yok etmek için eğitimler ve faaliyetler başlatmaktır (Bachtiar ve ark., 2020). Bunun için belirlenen hedefler; toplumun şizofreninin temel doğası ve tedavisi hakkında bilgi düzeyini artırarak şizofreniyle ilgili farkındalığı yükseltmek, hem şizofrenili bireye hem de ailesine yönelik toplumun olumlu tutumunu artırmak gibi damgalamayı ve ayrımcılığı ortadan kaldırmaya yöneliktir (Javed, 2022). Aynı zamanda şizofreni hastaları ve ailelerinin danışmanlığını da sağlanmıştır. Programdaki faaliyetlerden bir diğeri de kampanya geliştirmek olmuştur. Şizofreninin monografisi oluşturulmuş, farklı yardımcı kaynaklarla medyada önemli düzeyde yer edinilmiştir (Asan, 2019). Dünya Sağlık Örgütü “herkes için sağlık” başlığı altında üye ülkelerden istediği stratejilerle birlikte 2005 yılında Avrupa ülkeleri için ruh sağlığı eylem planı sunmuştur. Bu eylem planının önemli amaçlarından bir tanesi damgalama ve ayrımcılıkla mücadeledir (Açıkgöz ve Akkuş, 2018; Çam ve Bilge, 2013). DSÖ Ruh Sağlığı Eylem Planı, Mayıs 2013'te "Ruh sağlığına değer verildiği, teşvik edildiği ve korunduğu, ruhsal bozuklukların önlendiği ve bu bozukluklardan etkilenen kişilerin, mümkün olan en yüksek sağlık düzeyine ulaşmak ve topluma ve işe tam olarak katılmak için iyileşmeyi teşvik etmek için tüm insan haklarını kullanabildikleri ve yüksek kaliteli, kültürel açıdan uygun sağlık ve sosyal bakıma zamanında erişebildikleri damgalama ve ayrımcılıktan arındırılmış bir dünya", mottosu ile damgalama ile mücadelede yeni bir vizyon ortaya koymuştur (WHO, 2013). Ülkemizde şizofrenili bireylere yönelik damgalamayla mücadele; Türkiye psikiyatri Derneği ve Şizofreni Dostları Derneği'yle iş birliği yapılarak, 1999 yılında başlamıştır. Yapılan çalışmalar ve belirlenen hedeflerle birlikte Türkiye, 2001 yılında Dünya Psikiyatri Birliği'nin yürüttüğü damgalama ile mücadelenin küresel programına kabul edilmiş, resmi bir merkez haline gelmiştir (Çam ve Bilge, 2013). Damgalamayla mücadelede kabul gören stratejiler; eğitim, protesto ve temastır. Eğitim stratejileri en yaygın olanıdır. Çünkü kampanyalar söz konusu olduğunda kamuya açık olurlar. Yürütülen eğitim ve farkındalık programları bir kurumdan bir diğerine aktarılabilir. Protesto stratejileri yanlış mesajları kınayarak

damgalamayı azaltmayı amaçlar. İletişim stratejileri, içerisinde tanıklık ve açıklama kavramlarını bulundurmaktadır. Şizofreni hastalığı olan bir kişi ile genel halkın bir üyesi arasındaki etkileşimlere yönelik çalışmaları ifade etmektedir (Gerlinger ve ark., 2013). Şizofrenili bireylere yönelik damgalama ile mücadelede belirlenen stratejiler ışığında, izlenecek yollar bulunmaktadır (Çam ve Bilge, 2013). Damgalamaya maruz kalan bireyleri genel nüfusun gözünden, zihinsel bozukluğu olan insanlar olarak tanımlamaya katkıda bulunan unsurları ortadan kaldırmak hedeflenmektedir. Rehabilitasyonda belirlenen kişisel kimliğin yeniden inşası hedefleri ile bağlantılı psikososyal destek çalışmaları yapılmaktadır. Zihinsel sağlık ağının hem içinde hem de dışında daha iyi bir yaşamın umuduyla iyileşme hedeflenmektedir (Corbiere ve ark., 2012). Şizofrenili bireylere yönelik negatif bakış açılarının ve damgalamanın ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda; eğitimin/bilgilendirmenin, temasta bulunulmasının ve medyayı kullanarak çeşitli kurumlarla iş birliği yapılmasının etkili olduğu bilinmektedir (Ceylan ve Uyaroğlu, 2018). Hong Kong’da yürütülen bir çalışmada; şizofren bireyin cinayet işlediği haberinin medyada yayınlanmasının ardından halkın şizofreniye karşı bakış açısı ve algısındaki değişime bakılmıştır. Haber ortada yokken yapılan ve haberin okunmasından sonra değerlendirmeler yapılmıştır. Sonucunda şizofreni hastaları hakkında olumsuz olayların medyadaki raporunun halkın şizofrenili bireylerin tehlikeli olduğu inancında artışa neden olduğu saptanmıştır (Klin ve Lemish, 2008). Bu ve benzer çalışmalar sonucunda; gazete gibi kamuya açık raporların şizofreniye karşı bakış açısını önemli ölçüde etkilediğini söylemek mümkündür (Ayhan ve Öz, 2020).

Şizofrenili bireyler ve ailelerine yönelik içselleştirilmiş damgalamanın önlenmesi veya azaltılması adına birçok psikososyal müdahale mevcuttur. Bunlar; aile eğitimi, aile destek grupları, kriz yönetimi, psikoterapi çalışmaları (bilişsel davranışçı terapi, motivasyonel görüşme, aile terapisi vb.) gibi müdahalelerdir (Bekiroğlu ve Özden, 2021; Luo ve ark., 2022). Verilen psikososyal beceri eğitimi, sosyal anlamda gerekli olan farklı beceri türlerini kapsayan bu eğitimler, sosyal davranışın sadece sözel kısmına değil aynı zamanda toplumda rol edinebilme gibi farklı becerilere de odaklanmaktadır (Abdel-Aziz ve ark., 2023). MacInnes ve Lewis'in (2008) yılında ABC modeline göre ((Aktive Edici Olay, İnanç, Sonuç) Londra’da yürütmüş olduğu bir çalışmada 6 hafta boyunca sürecek bir psiko-eğitim grubu oluşturularak bireylerin benzer grup içerisinde anlatı geliştirmesi sağlanmış ve yapılan psikososyal müdahalelerin benlik saygısını geliştirmede, kendini damgalamayı azaltmadaki etkisi araştırılmıştır. Psiko-eğitim yapılan gruba öncelikle ruhsal hastalıklarını anlamalarına yardımcı olacak bilgiler verilmiş ve ardından yaşadıkları deneyimler, hastalıklarının yaşamlarındaki etkisi üzerine grup halinde konuşmalar yapılmıştır. 6 haftanın sonunda grup müdahalesinin ardından kendini damgalamanın önemli ölçüde azaldığı bulunmuştur (MacInnes ve Lewis, 2008).

Kendini damgalamayı azaltmak amacıyla birkaç müdahale programı da Çin’de yapılmıştır. Bu müdahaleler psikoeğitim, bilişsel davranışçı terapi, motivasyonel görüşme ve sosyal beceri eğitimidir. Araştırmanın sonuçları; kendini damgalamayı azaltma programının benlik saygısını güçlendirdiğini, değişime hazır olmayı artırdığını ve tedaviye bağlılığı artırma potansiyeline sahip olduğunu ileri sürmüştür. Tayvan’da 6 haftalık bir grup müdahalesinin damgalamayı önleme üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda damgalama karşıtı programın şizofreni hastalarında hem kendini damgalamanın azaltılmasında hem de benlik saygısının geliştirilmesinde önemli gelişmeler sağladığı gösterilmiştir. Batı ve Doğu’da yapılan çalışmalar ruhsal hastalığa sahip bireylerin damgalanması karşıtı müdahalelerin, damgalamanın olumsuz etkisini azaltma sözü verdiği sonucuna varılmıştır, aynı zamanda daha fazla müdahale çalışmalarının önemli ve gerekli olduğunu da göstermiştir (Shih ve ark., 2022). Bunların dışında; BDT (bilişsel davranışçı terapi), farkındalık temelli bilişsel terapi ve eğitim, kapsamlı müdahale programı, şizofrenili bireylerin ailesine yönelik psiko-eğitim, anlatım geliştirme ve grup özgüven eğitimi de içselleştirilmiş damgalamanın azaltılmasında, bireylerin özgüvenlerin artmasında ve ailelerin psikolojik olarak baskı hissetmesinin önüne geçilmesinde etkili olan çalışmalardır (Luo ve ark., 2022). Psikososyal müdahalelerin amaçlarını ve ilkelerini şu şekilde maddelendirebiliriz.

1. İş uğraşı terapileri ile beceri kazandırılması ve bireylerde başarıya duygusunun artırılması
2. Hastaların toplumda bir yer edinebilmesini ve bağımsız yaşamalarını sağlamak amacıyla normal kabul edilen sosyal davranış becerilerinin artırılması
3. Hastanın iyilik halini artırmaya yönelik yapılan tedavi ve bakımlarda bireyin durumu kendi içinde anlamlandırmasını, çevresindeki negatif davranışlara değil de kendi tedavisine odaklanarak umutlu bir şekilde yaşamasının sağlanması
4. Güncel araştırmalarla birlikte durum analizlerinin ve takibinin yapılarak toplumun mevcut durumunun görülmesi ve bu durumun yaratacağı olumsuzlukların ele alınarak risklerin incelenmesi
5. Toplumu şizofreni ve tedavisiyle ilgili bilgilendirerek yanlış tutumların ortadan kaldırılması, damgalamanın engellenmeye çalışılması ve farkındalık çalışmaları yürütülmesi
6. Yapılan çalışmalarda bireyin fiziksel ve ruhsal durumuna dışında; toplumu, sosyal çevreyi, aileyi, sosyal yapıyı ve kültürü de alarak değişimin tüm boyutlarıyla yaratılmaya çalışılması
7. Birey ve ailenin hastalığa yönelik karmaşık duygularının ve duygusal tepkilerinin farkında olarak bilinmezlik endişesine engel olmak amacıyla en iyi şekilde sürecin, bireyi ve aileyi nelerin beklediğinin anlatılması
8. Devletin kurumları ile görüşülerek hastalara istihdam sağlanabilecek alanların ve ortamların geliştirilmesi
9. Damgalamadan etkilenen birey ve aileye yönelik çalışmaları (bilişsel davranışçı terapi, motivasyonel görüşme, aile terapisi vb.) uygulanması
10. Medyanın damgalama ve damgalamanın olumsuz etkileri konusunda bilgilendirilmesi adına eğitimler verilmesi
11. Toplumda lider pozisyonunda olan bireylere (öğretmen, muhtar, imam vb); şizofreni hastalığı hakkında bilgilendirici eğitimler düzenleyerek ve damgalama hakkında eğitimler vererek farkındalık kazandırılması şeklinde sıralanabilmektedir (Çalışkan ve ark., 2021; Küçükbükcü ve Çamur, 2021; Luo ve ark., 2022; Shih ve ark., 2022).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Şizofreni, sosyal işlevsellikte ciddi bozulmalara neden olur ve küresel hastalık yükünün önde gelen hastalık nedenleri arasında yer alır. Bireyin performans gösterme yeteneği yani sosyal işlevsellik alanında bozukluk ve normal sosyal rolleri yerine getirmede aksamalar, yüksek düzeyde damgalanmanın önemli bir nedenidir. Şizofreni hastalarında damgalamayla öz kimlik duygusu arasında ilişki vardır. Hastalığın temel negatif özellikleri şizofrenili bireylerin yanlış tanınmasına, toplumun önyargı ve uzaklaşma davranışına neden olmaktadır. Bu sonuçlar, toplumsal damgalamanın şizofreni hastalarının üzerinde baskıyı arttırdığı bilinmektedir. Damgalamaya meydan okumak ve olumlu benlik kimliğini güçlendirmek için müdahaleler, içselleştirilmiş damgalamayı ve olumsuz etkilerini azaltmada umut vaat etmektedir. Yapılan çalışmalar şizofrenili bireylerin kendini damgalama düzeyleri arttıkça tanı koyma süresinin uzadığını göstermiştir. İçselleştirilmiş damgalama, tedaviye düşük bağlılıkla ve ilacın kesilmesiyle de doğrudan ilişkilidir. Bu durumda; şizofreni hastalarında kamusal damgalama ve ayrımcılığın sağlık eşitsizliklerine yol açtığını söylemek mümkündür. Kendini damgalamayı azaltmak için umut verici stratejiler uygulanarak bağlılık artırılabilir. Bu stratejiler hastaların psikoeğitimi yoluyla veya psikoterapi sırasında uygulanabilir. Toplumda gelişen damgalama için ise, sürekli ve etkili damgalama karşıtı çalışmalar geliştirmeye ve farklı kurumlar arasında iş birliğine ihtiyaç vardır. Şizofrenili bireylerin yaşamlarını etkileyen konularda toplum bilinci artırılmalı, farkındalık yaratılmalı ve yanlış bilgileri ortadan kaldırmak için şizofreni ile ilgili konularda eğitimler yoğunlaştırılmalıdır. İnsanların tutumlarını değiştirmek için kapsamlı, sürekli ve entegre çabalar gerekmektedir. Nihayetinde, şizofreni hastalığının kabul edilmesi ve tanınmasıyla farkındalık yaratılacak, onurlarını ve yaşam kaliteleri yükselecektir. Bu derlememin sonucunda kamusal damgalamanın azaltılması mevcut damgalamayla mücadele faaliyetlerinin ve psikososyal müdahale yöntemlerinin çeşitlendirilmesi, eğitimler düzenlenmesi ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdel-Aziz, R. A., Abdel-Aziz, H. I., Kotb, F. N., & Zaki, S. M. (2023). Effect of Psycho-educational Program on Social Functioning among Schizophrenic Patients. *Minia Scientific Nursing Journal*, 13(1), 126-134.
- Açıkgöz, F., & Akkuş, D. (2018). Ruhsal Hastalıklarda Damgalama ile Mücadele: Anahtar Rol Üstlenen Meslekler. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(3), 142-146.
- Andersen, M. M., Varga, S., & Folker, A. P. (2022). On the definition of stigma. *Journal of evaluation in clinical practice*, 28(5), 847-853.
- APA, A. P. A. (2020). *The American Psychiatric Association practice guideline for the treatment of patients with schizophrenia*. American Psychiatric Pub.
- Arkar, H. (1991). Akıl hastasının sosyal reddedilimi. *Düşünen Adam*, 4(3), 6-9.
- Arslandaş, H., & Adana, F. (2011). Şizofreninin bakım verenlere yükü. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(2), 251-277.

- Asan, Ö. (2019). Ruhsal Hastalıklar ve Damgalama; Toplumda, Medyada, Sağlık Çalışanlarda ve Her Yerde. *Sakarya Tıp Dergisi*, 9(2), 199-205.
- Avcil, C., Bulut, H., & SAYAR, G. H. (2016). Psikiyatrik hastalıklar ve damgalama. *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(2), 175-202.
- Ayhan, D., & Öz, H. S. (2020). Türk Ulusal Gazete Haberlerinde Şizofreniye Yönelik Damgalama. *Electronic Turkish Studies*, 15(7).
- Bachtiar, A., Windarwati, H. D., Keliat, B. A., Ismail, R. I., Ati, N. A. L., Sulaksono, A. D., & Ilmy, S. K. (2020). The fight against stigma: Multilevel stigma interventions in schizophrenia patients. *Journal of Public Health Research*, 9(4), jphr. 2020.1883.
- Baştosun, B. (2019). *Halkın ruhsal hastalıklara ve ruhsal hastalığı olan bireylere yönelik inanç ve tutumlarının belirlenmesi* Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Bekiroğlu, S., & Özden, S. A. (2021). Türkiye’de ağır ruhsal hastalığa sahip bireylere ve ailelerine yönelik psikososyal müdahaleler: sistematik bir inceleme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 13(1), 52-76.
- Bennett, M. R. (1998). Monoaminergic synapses and schizophrenia: 45 years of neuroleptics. *Journal of Psychopharmacology*, 12(3), 289-304.
- Binbay, T., Ulaş, H., Elbi, H., & Alptekin, K. (2011). Türkiye’de psikoz epidemiyolojisi: Yaygınlık tahminleri ve başvuru oranları üzerine sistematik bir gözden geçirme. *Türk Psikiyatri Derg*, 22(1), 40-52.
- Bromet, E. J., & Fennig, S. (1999). Epidemiology and natural history of schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 46(7), 871-881.
- Ceylan, B., & Uyaroğlu, A. K. (2018). Psikiyatri kliniğinde çalışan hemşirelerin şizofreni hastalarına yönelik damgalamaya ilişkin görüşleri ve önerileri. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 21(2), 97-103.
- Chatmon, B. N. (2020). Males and mental health stigma. In (Vol. 14, pp. 1557988320949322): SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA.
- Consortium, S. W. G. o. t. P. G., Ripke, S., Walters, J. T., & O’Donovan, M. C. (2020). Mapping genomic loci prioritises genes and implicates synaptic biology in schizophrenia. *MedRxiv*, 2020.2009.2012.20192922.
- Corbiere, M., Samson, E., Villotti, P., & Pelletier, J.-F. (2012). Strategies to fight stigma toward people with mental disorders: perspectives from different stakeholders. *The Scientific World Journal*, 2012.
- Corrigan, P. W. (2000). Mental health stigma as social attribution: Implications for research methods and attitude change. *Clinical psychology: Science and practice*, 7(1), 48.
- Corrigan, P. W., & Watson, A. C. (2002). Understanding the impact of stigma on people with mental illness. *World psychiatry*, 1(1), 16.
- Cortesi, P. A., Mencacci, C., Luigi, F., Pirfo, E., Berto, P., Sturkenboom, M. C., Lopes, F. L., Giustra, M. G., Mantovani, L. G., & Scalone, L. (2013). Compliance, persistence, costs and quality of life in young patients treated with antipsychotic drugs: results from the COMETA study. *BMC psychiatry*, 13(1), 1-16.
- Çalışkan, M. B., Ata, E. E., & Dikeç, G. (2021). Psikiyatri hemşireleri tarafından şizofreni tanımlı hastalara uygulanan psikososyal rehabilitasyon programları: sistematik derleme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 13(1), 77-92.

- Çam, O., & Bilge, A. (2013). Türkiye’de ruhsal hastalığa/hastaya yönelik inanç, tutum ve damgalama süreci: Sistematik derleme. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 4(2), 91-101.
- Çiçekoğlu, P., & Duran, S. (2018). Dünyada ve Türkiye’de toplum temelli koruyucu ruh sağlığı hizmetleri. *Ünsal Barlas G, editör. Toplum Ruh Sağlığı Hemşireliği. Ankara: Türkiye Klinikleri.*
- Çilek, N. Z., & Akkaya, C. (2022). A Review on Mental Illness and Stigma. *Psikiyatride Guncel Yaklasimler*, 14(4), 545-554.
- Eack, S. M. (2012). Cognitive remediation: A new generation of psychosocial interventions for people with schizophrenia. *Social Work*, 57(3), 235-246.
- Economou, M., Bechraki, A., & Charitsi, M. (2020). The stigma of mental illness: A historical overview and conceptual approaches. *Psychiatrike= Psychiatriki*, 31(1), 36-46.
- Elis, O., Caponigro, J. M., & Kring, A. M. (2013). Psychosocial treatments for negative symptoms in schizophrenia: current practices and future directions. *Clinical Psychology Review*, 33(8), 914-928.
- Galińska-Skok, B., & Waszkiewicz, N. (2022). Markers of schizophrenia—a critical narrative update. *Journal of Clinical Medicine*, 11(14), 3964.
- Gerlinger, G., Hauser, M., De Hert, M., Lacluyse, K., Wampers, M., & Correll, C. U. (2013). Personal stigma in schizophrenia spectrum disorders: a systematic review of prevalence rates, correlates, impact and interventions. *World psychiatry*, 12(2), 155-164.
- Göktaş, A., & Buldukoğlu, K. (2022). Ruhsal Hastalığı Olan Bireylerin Yardım Arama Davranışları. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 4(3), 159-164.
- Hartley, S., Raphael, J., Lovell, K., & Berry, K. (2020). Effective nurse–patient relationships in mental health care: A systematic review of interventions to improve the therapeutic alliance. *International Journal of Nursing Studies*, 102, 103490.
- Health, N. C. C. f. M. (2014). Psychosis and schizophrenia in adults: treatment and management.
- İçel, S., Özkan, B., & Aydoğan, A. (2016). Toplum Ruh Sağlığı Merkezlerinde Hemşirenin Rolü. *Ankara Medical Journal*, 16(2).
- Jablensky, A. (2022). The diagnostic concept of schizophrenia: its history, evolution, and future prospects. *Dialogues in clinical neuroscience*.
- Javed, A. (2022). Implementation of the WPA Action Plan 2020-2023: an update. *World psychiatry*, 21(2), 325.
- Jones, C., Hacker, D., Cormac, I., Meaden, A., & Irving, C. B. (2012). Cognitive behavioural therapy versus other psychosocial treatments for schizophrenia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4).
- Kane, J. M., & Correll, C. U. (2010). Past and present progress in the pharmacologic treatment of schizophrenia. *The Journal of clinical psychiatry*, 71(9), 13909.
- Karagülleoğlu, Z. Y., & Çarhan, A. (2021). Tarihteki İlk İzleri ile Şizofreni. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 11(3), 400-410.
- Keepers, G. A., Fochtmann, L. J., Anzia, J. M., Benjamin, S., Lyness, J. M., Mojtabai, R., Servis, M., Walaszek, A., Buckley, P., & Lenzenweger, M. F. (2020). The American Psychiatric Association practice guideline for the treatment of patients with schizophrenia. *American journal of psychiatry*, 177(9), 868-872.

- Klin, A., & Lemish, D. (2008). Mental disorders stigma in the media: Review of studies on production, content, and influences. *Journal of health communication, 13*(5), 434-449.
- Koçak, Z., & Taylan, H. H. (2019). Şizofreni Hastalarında İçselleştirilmiş Damgalanmanın Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi. *The Journal of Academic Social Science, 78*(78), 621-640.
- Küçükbükcü, R. A., & Çamur, G. (2021). Psikiyatrik Sosyal Hizmet Amaçları-Roller-Sorumlulukları. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi, 6*(3), 463-476.
- Legge, S. E., Santoro, M. L., Periyasamy, S., Okewole, A., Arsalan, A., & Kowalec, K. (2021). Genetic architecture of schizophrenia: a review of major advancements. *Psychological medicine, 51*(13), 2168-2177.
- Lehman, A. F., Dixon, L. B., McGlashan, T. H., Miller, A. L., & Perkins, D. O. (2010). Treatment of Patients With Schizophrenia. *American Psychiatric Association, 1*.
- Livingston, J. D., & Boyd, J. E. (2010). Correlates and consequences of internalized stigma for people living with mental illness: A systematic review and meta-analysis. *Social science & medicine, 71*(12), 2150-2161.
- Luo, H., Li, Y., Yang, B. X., Chen, J., & Zhao, P. (2022). Psychological interventions for personal stigma of patients with schizophrenia: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of psychiatric research, 148*, 348-356.
- Maatz, A., Hoff, P., & Angst, J. (2022). Eugen Bleuler's schizophrenia—a modern perspective. *Dialogues in clinical neuroscience*.
- MacInnes, D., & Lewis, M. (2008). The evaluation of a short group programme to reduce self-stigma in people with serious and enduring mental health problems. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing, 15*(1), 59-65.
- Maj, M. (2008). The WPA action plan 2008-2011. *World psychiatry, 7*(3), 129.
- Mehta, M., & Hocaoglu, M. (2023). Factors Affecting Compliance for Patients Post First Episode Psychosis. *BJPsych Open, 9*(S1), S62-S62.
- Millan, M. J., Andrieux, A., Bartzokis, G., Cadenhead, K., Dazzan, P., Fusar-Poli, P., Gallinat, J., Giedd, J., Grayson, D. R., & Heinrichs, M. (2016). Altering the course of schizophrenia: progress and perspectives. *Nature Reviews Drug Discovery, 15*(7), 485-515.
- Morrison, A. P., Burke, E., Murphy, E., Pyle, M., Bowe, S., Varese, F., Dunn, G., Chapman, N., Hutton, P., & Welford, M. (2016). Cognitive therapy for internalised stigma in people experiencing psychosis: A pilot randomised controlled trial. *Psychiatry Research, 240*, 96-102.
- Mueser, K. T. (2012). Should psychosocial treatment for schizophrenia focus on the proximal or distal consequences of the disorder? In (Vol. 21, pp. 525-530): Taylor & Francis.
- Mueser, K. T., Deavers, F., Penn, D. L., & Cassisi, J. E. (2013). Psychosocial treatments for schizophrenia. *Annual review of clinical psychology, 9*, 465-497.
- Murray, C. J., Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K., Salomon, J. A., & Abdalla, S. (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet, 380*(9859), 2197-2223.

- Özdemir, İ., Şafak, Y., Örsel, S., Karaoğlan Kahiloğulları, A., & Karadağ, H. (2017). Bir toplum ruh sağlığı merkezinde şizofreni hastalarına uygulanan ruhsal-toplumsal uyumlandırma etkinliğinin araştırılması: Kontrollü çalışma. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(5).
- Özer, D., & Altun, Ö. Ş. (2022). Ruh Sağlığı Okuryazarlığı: Farkındalık ile Toplum Ruh Sağlığını Güçlendirme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 14(2), 284-289.
- Patel, K. R., Cherian, J., Gohil, K., & Atkinson, D. (2014). Schizophrenia: overview and treatment options. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(9), 638.
- Reyhani, İ. (2019). *Madde psikozu ve şizofreni hastalarında yürütücü işlev bozuklukları* İnönü Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Rüsch, N., Angermeyer, M. C., & Corrigan, P. W. (2005). Mental illness stigma: Concepts, consequences, and initiatives to reduce stigma. *European psychiatry*, 20(8), 529-539.
- Sarıkoç, G. (2011). Ruhsal sorunları nedeniyle ayaktan izlenen hastaların içselleştirilmiş etiketlenmeleri.
- Shih, C.-A., Huang, J.-H., & Yang, M.-H. (2022). Anti-stigma psychosocial intervention effects on reducing mental illness self-stigma and increasing self-esteem among patients with schizophrenia in Taiwan: A quasi-experiment. *Asian journal of psychiatry*, 73, 103171.
- Sogutlu, L., Ozen, S., Varlık, C., & Guler, A. (2017). Psychosocial skill training applied to schizophrenia patients at community mental health center and the results/Toplum ruh sagligi merkezinde sizofreni hastalarına ruhsal toplumsal beceri eğitimi uygulanması ve sonuçları. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(2), 121-129.
- Söğütlü, L., Özen, Ş., Varlık, C., & Güler, A. (2017). Toplum ruh sağlığı merkezinde şizofreni hastalarına ruhsal toplumsal beceri eğitimi uygulanması ve sonuçları. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(2).
- Summakoğlu, D., & Ertuğrul, B. (2018). Şizofreni ve tedavisi. *Lectio Scientifc*, 2(1), 43-61.
- TDK. (2023). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Thompson, P. A., & Meltzer, H. Y. (1993). Positive, negative, and disorganisation factors from the Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia and the Present State Examination: a three-factor solution. *The British Journal of Psychiatry*, 163(3), 344-351.
- Thornicroft, C., Wyllie, A., Thornicroft, G., & Mehta, N. (2014). Impact of the “Like Minds, Like Mine” anti-stigma and discrimination campaign in New Zealand on anticipated and experienced discrimination. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 48(4), 360-370.
- Tsang, H. W.-h., Fung, K. M.-t., & Chung, R. C.-k. (2010). Self-stigma and stages of change as predictors of treatment adherence of individuals with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 180(1), 10-15.
- Uğuz, M. (2018). *Toplum ruh sağlığı merkezlerine kayıtlı hastalarda hastalığa psikososyal uyum* Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Ünsal, G., Dilek, A., & Duran, S. (2023). *Toplum Ruh Sağlığı Hemşireliği El Kitabı*. Akademisyen Kitabevi.
- Villares, C. C., & Sartorius, N. (2003). Challenging the stigma of schizophrenia. In (Vol. 25, pp. 1-2): SciELO Brasil.

- Wahbeh, M. H., & Avramopoulos, D. (2021). Gene-environment interactions in schizophrenia: a literature review. *Genes*, *12*(12), 1850.
- Wawrzczak-Bargieła, A., Bilecki, W., & Maćkowiak, M. (2023). Epigenetic Targets in Schizophrenia Development and Therapy. *Brain Sciences*, *13*(3), 426.
- WHO, W. H. O. (2013). *Reducing stigma and discrimination against older people with mental disorders*.
- WHO, W. H. O. (2022). World mental health report: transforming mental health for all.
- Yılmaz, M. (2021). *Psikiyatri Hemşireliğinde Güncel Yaklaşımlar II*. Akademisyen Kitabevi.
- Zissi, A. (2021). Social stigma in mental illness: A review of concepts, methods and empirical evidence. *Psichiatriki*, *33*, 149.

KANSER HASTALIĞI VE PSİKO-ONKOLOJİ KAVRAMINA KONSÜLTASYON LİYEZON PSİKİYATRİSİ HEMŞİRELİĞİ YAKLAŞIMI: UYGULAMALAR VE STANDARTLAR

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

Ezo ÖZBUCAK

Ordu Üniversitesi, 0009-0005-8485-6280

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Tıbbi ilerlemeler, genel yaşam koşullarında iyileşme ve yaşam beklentisindeki artış; onkolojik hastalığın genel prevalansında artışa yol açmıştır. Hayatta kalma mücadelesi sürekli bir şekilde devam ederken, sadece tıbbi girişimler değil hastaların yaşam kalitesini iyileştirmek de diğer bir elzem konu haline gelmiştir. Hastalıkla savaşta bireyi güçlendirmek için psikolojik izlem, psikososyal destek ve bakım gerekmektedir. Kanser tanısı alan hastalarda üzüntü, öfke, çaresizlik ve umutsuzluk duygularının yanında; içe kapanma, rol kaybı, öz saygıda azalma, beden imajında değişim, yaşam şeklinde bozulmalar, depresyon ve sosyal izolasyon gibi psikososyal eksiklikler meydana gelmektedir. Kanser hastalarının yaklaşık yarısında, kanser yörüngesi boyunca klinik olarak anlamlı duygusal sıkıntı ve tedavi edilmeyen psikososyal durumlar da dahil olmak üzere psikiyatrik bozukluklar mevcuttur. Ruhsal açıdan iyi olmayan bireylerin fiziksel iyilik hali daha da bozulmaktadır. Diğer bir deyişle hastalıkla mücadelede kayıplar meydana gelebilmekte ve umutsuz bireylerin yenilgi ihtimali artmaktadır. Bu nedenle kanser hastalığının yönetiminde fizyolojik problemlerin çözümünün yanı sıra psikolojik ve sosyal açıdan da bireyi analiz ederek, problemlerin yönetilmesi gerekmektedir. Psiko-onkoloji, bu sorunları ele almak ve hastalığın farklı aşamalarında sayısız zorlukla karşı karşıya kalan hastalara destek sağlamak amacıyla ortaya çıkan bir bilim dalıdır. Psiko-onkoloji çerçevesinde yapılan müdahaleler hasta ve ailesinin baş etme mekanizmalarını güçlendirmeye ve hastalığa uyumlarını artırmaya yöneliktir. Bu ekibin önemli üyelerinden biri konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşiresidir. KLP hemşiresi kanser hastalarının psikolojik durumunu tanımlar, uyumlarını kolaylaştırır ve psikososyal bakımı doğrudan verebilir. Bu derlemede; kanserin bireyde yarattığı psikiyatrik hastalık oluşumuna kadar varan psikososyal problemlere genel bir bakış sunulup, psiko-onkoloji kavramına odaklanarak KLP hemşiresinin psiko-onkolojik müdahalelerinin spektrumu sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kanser, konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği, ruh sağlığı, psiko-onkoloji, psikososyal yaklaşım,

GİRİŞ

Ülkemiz dahil dünyanın birçok ülkesinde kanser, ölüm nedenleri sıralamasında ikinci sıradadır. Kanser in vaka sayısı giderek artış göstermektedir. Kanser tanısı almak hem hasta hem de ailesi için ciddi psikososyal problemlere neden olmaktadır (Beyhan, 2012). Bunlar anksiyete, depresyon ve sosyal izolasyon gibi yaşam kalitesi üzerinde etkisi olan problemlerdir. Hem mevcut hastaları hem de kanserden kurtulan bireyleri tedavi etmek ve desteklemek için psikososyal müdahalelere olan talep son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Bu talep doğrultusunda psiko-onkoloji kavramı bir disiplin olarak doğmuştur. Psiko-onkolojinin unsurları; kanserin ve psikiyatrik hastalıkların ortadan kaldırılması, hasta ile kurulan ilişkilerde pozitif değişiklikler yapılması, yaşam beklentisinin artırılması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi şeklinde sıralanabilmektedir (Lang-Rollin & Berberich, 2018). Yüksek düzeyde psikososyal sıkıntısı olan kanser hastaları; kanser tedavisine uyumsuzluk, yaşam kalitesinde azalma ve eşlik eden ruhsal bozukluklar açısından risk altındadır. Psiko-onkolojik müdahaleler sıkıntıyı etkili bir şekilde azaltabilir, ancak birçok uygun hasta destek hizmetlerinden yararlanamamaktadır. Tüm kanser hastalarının üçte biri klinik olarak anlamlı düzeyde psikososyal sıkıntı göstermektedir ancak yarısından fazlası psiko-onkolojik destek arayışında değildir (Tondorf ve ark. 2018). Psikososyal müdahalelerde bulunan hastalar için KLP hemşireleri var olan boşlukları önemli düzeyde doldurur. KLP hemşireliği hastaların/ailelerinin psikososyal problemlerini tanıyan, bakımını sağlayan, psikiyatrik tanı anında tedavilerinde rol alan, hemşirelerin psikiyatri alanında eğitimlerini sağlayan psikiyatri hemşireliğinin bir üst uzmanlık alanıdır. KLP hemşiresi psikososyal problemleri analiz etme, onları yönetebilme becerisine sahiptir (Kocaman, 2006). KLP hemşiresi özellikle onkoloji gibi alanlarda holistik yani bütüncül bakımın sunulmasında kritik bir öneme sahiptir. Bu derlemede onkoloji alanında sunulan psikiyatrik bakımı ruh sağlığı hemşireliği girişimleri doğrultusunda incelemek, farkındalık sunmak ve uygulama standartlarını belli çerçeveler doğrultusunda aktarmak adına ele alınmıştır.

1.KANSERİN TANIMI VE OLUŞUMU

Kanser; hücrenin çekirdeğine ait olan, DNA'daki sıralamalarda değişiklikler ve genetik sistemdeki değişimlerle seyreden bir hastalıktır (Öğütüz, 2012). Kanser; kontrolsüz ve olağandışı hücre çoğalmasıyla tümöral bir yapı meydana getirir (Öztürk ve ark. 2022). Hücrelerin kontrolsüz çoğalması kanserin en istenmedik özelliğidir. Tümör yayılımı, tümör hücrelerinin primer bölgeden bir veya daha fazla uzak organda bulunan metastatik bölgelere geçişini içeren çok adımlı bir süreçtir. Bu basamaklar şu şekilde açıklanmıştır: primer tümörden çıkış, kan dolaşımı veya lenfatik sistem yoluyla yayılım ve metastatik bölgenin kolonizasyonu. Hücre kontrolünün bozulması hemen olmamakta ortalama 20 yıl kadar sürmektedir. Bu geçen süre kanserin çeşidine göre değişmektedir. Dünyanın açıklanmasına en fazla ihtiyaç duyduğu hastalıklardan bir tanesi köken aldığı dokunun/organın ismine göre ayrılan kanser hastalığıdır. Kanser hastalığı bulaşıcı olmayan bir hastalıktır. Çeşitlerinin iki yüzü aştığı bilinmektedir. Aynı zamanda cinsine göre belirtileri ve prognozu değiştiğinden tedavi süreci de farklılık göstermektedir (Savcı, 2006). Tarihte kanserin oluşum mekanizması çeşitli teorilerle

açıklanmaya çalışılmıştır. Günümüzde malignensi ile ilgili tartışmalarda ‘çok basamaklı karsinogenez’ teorisi ele alınmakta ve üzerine farklı fikirler ve araştırmalar yürütülmektedir. Karsinogenez mekanizması üzerinde etkisi olduğu bilinen çevresel ve genetik faktörlerin dışında asıl kanseri oluşturan gen mutasyonlarından bahsedilmektedir. Bu mutasyonlar açıklanırken dört ana gen grubu üzerinde durulmaktadır. Bunlar;

- 1- Büyüme uyarıcı genler (onkogen),
- 2- Tümör baskılayıcı genler,
- 3- Apoptozu düzenleyen genler
- 4- DNA onarım genleridir (Pehlivanoğlu ve ark. 2021).

Kanser, klinik uygulamanın tüm alanlarını etkileyen çok katmanlı bir çeşitliliğe sahiptir. Kanserlerin genetik anormalliklerle ortaya çıktığı ve çeşitlendiği görüşü, Theodor Boveri'ye ve daha sonra 20. yüzyılın ortalarında, kanserin doğal tarihi ile ilgilenen patoloğlara kadar uzanmaktadır. Bilinen nedenlerin üzerine genetiğin karmaşık ve dallanan klonal yapıları da günümüzde tartışılmaktadır (Greaves, 2015). Tarihte Coman tarafından ilgilenilmiş bir diğer önemli konu da invazyon ve metastazın nasıl meydana geldiğidir. Kanser sorununun bu yönü benign ve malign büyüme arasındaki farkla ilgili olduğundan çok önemli olduğunu söylemek mümkündür. Biyolojik yönleri incelendiğinde malign (kötü huylu) hücrelerin normalden sapmaları dört faktörle açıklanmıştır:

- 1- Malign hücreler, normal hücrelerin arasına gizlenerek, neoplazmanın orijin odağından dışarı doğru hareket ederler (hücre istilası)
- 2- İnvazyon sonucunda, malign hücreler vücut sıvılarına ulaşır ve bu hareketli sıvıların pasif şekilde taşınır. Bu taşınmanın sonucunda geniş bir alana yayılmış olurlar (metastaz)
- 3- Kötü huylu hücreler çoğaldıkça, normalde karışıklık anında düzenleme özelliği olan doku oluşumunu sağlayamazlar (düzensizlik)
- 4- Malign hücreler, mitoz yoluyla devamlı olarak bir büyüme içindedir (kalıcı büyüme) (Ambrose, 1962).

Kanser hücreleri kendi aralarında spesifik bir iletişim sistemi oluşturmuşlardır. Bu durum çoğalmalarını daha da güçlü yapar. Aynı zamanda neovaskülarizasyon ve anjiogenez sayesinde kendilerini beslemeyi bilip, çevredeki diğer dokuların beslenememesi gibi olumsuz bir durum yaratmaktadırlar (Öztürk ve ark. 2022).

2.KANSER ETİYOLOJİSİ

Kanserin nedenlerine yönelik yapılan araştırmalar ve alınan sonuçlar incelendiğinde bilinen sebeplerin tüm insan kanserlerinin üçte birini aydınlattığı bilinmektedir (Berivansavcı, 2006). Bilinen etyolojide, kanserin oluşumunda bahsedilen hatalı DNA replikasyonuna sebep olan faktörlerden bahsedilmektedir. Anormal oluşumları teşvik eden bu predispozan (hazırlayıcı) faktörler çevresel (X ışınları, gama ışınları, radyoaktif maddeler vb), davranışsal (sigara, beslenme ve aktivite alışkanlıkları vb), viral (retrovirüs, hepatit B virüsü, Epstein-Barr virüsü vb), immunolojik (immün sistemin baskılanması) ve ailesel (genetik özellikler vb.) olarak gruplandırılabilir (Kahraman, 2016; Öğütözen, 2012). Kanserin etyolojisi iç ve dış faktörler

şeklinde de kategorize edilebilmektedir. Dış faktörler; tütün, kimyasallar, radyasyon, bulaşıcı enfeksiyon ajanları olabilirken iç faktörler; kalıtsal mutasyon, hormonlar, bağışıklık olarak sıralanabilir (Yılmaz, 2014).

3.KANSER EPİDEMİYOLOJİSİ

Geliştirilen ve uygulanan güncel tanı testleri ile birlikte yeni kanser vakaları saptanmaktadır. Aynı zamanda yaşam süresinin de uzadığı dikkate alındığında kanserli hasta prevalansının dünyada giderek arttığını söylemek mümkündür (Kocamaz, 2019). Dünya Sağlık Örgütü Küresel Kanser Gözlemevi 2012 verilerinde 14.1 milyon yeni kanser vakası ve 8.2 milyon kişide bulunan kanser hastalığının ölümlerle sonuçlandığı açıklanmıştır. (Yastıbaş & Dirik, 2018). Ölüm sayısı 2018 yılında 9,6 milyona yükselmiştir. Tüm dünyada meydana gelen 6 ölümden 1 tanesinin kansere bağlıdır (Tanısa, 2020). Türkiye’de ise 5 ölümden birinin nedeni kanserdir (Deniz, 2022). 0-74 yaş arası kanser nedeniyle ölme riski %10.6’dır ve bunun erkeklerdeki oranı %12.7, kadınlarda ise % 8.7’dir (Mattiuzzi & Lipp, 2019). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2018 yılında kanser görülme sıklığının 4 milyon kadar artış gösterdiğini ve 18 milyona ulaştığını açıklamıştır (Kocamaz, 2019). Küresel vaka sayısı 2020 yılında 19.3 milyon olarak açıklanmıştır (Gözükın, 2021). Artışlara dikkat çekilerek 2030 yılında 27 milyon yeni vaka ile karşılaşılacağı öngörülmektedir (Kocamaz, 2019). Ülkemizdeki kanser vakalarına bakıldığında, erkeklerde en yüksek sayıda görülen kanser türünün sırasıyla; akciğer, prostat, kolorektal, mesane ve mide olduğu görülmektedir. Aynı inceleme kadınlarda ise; meme, tiroid, kolorektal, akciğer şeklinde sıralanmaktadır (Gözükın, 2021). Ülkemizde 2013-2017 yılları arasında kapsayan kayıtlara bakıldığında kanser insidansının erkeklerde kadınlara göre sayısının hep yüksek olduğunu ve yıllar ile birlikte sayının da arttığı görülmektedir (Deniz, 2022). Dolayısıyla erkeklerde sıklık bakımından ilk sırada yer alan akciğer kanseri, mortalite sıralamasında hem dünyada hem de ülkemizde en başta yerini korumaktadır (Gözükın, 2021).

4.KANSER HASTALIĞININ TANI VE TEDAVİSİ

Kanserin tanınması için bireylerin aldıkları ilk hizmet kanser taramaları olmaktadır. Birey henüz asemptomatikken kanseri tespit etmeyi ve erken tanıyı takiben erken tedaviye başlamayı da sağlamaktadır. Burada edinilen en büyük amaç kansere bağlı kayıpları engellemek, hastalığın ölümlerle sonuçlanmasını önlemektir. Taramada kullanılacak yöntemler; röntgen, kan testleri, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRI), endoskopi ve genetik görüntüleme olarak tercih edilmektedir. Ülkeler arası çeşitlilik gösterse de sıklıkla yapılan taramalar; kolorektal kanser, meme kanseri, serviks kanseri, prostat kanseri ve akciğer kanseridir. Tanılamada her zaman tarama testleri kesin sonuç vermez. Dolayısıyla sonucu pozitif olan veya şüphe barındıran bulgularda daha ileri tetkikler doğrulamak adına gerekebilmektedir. Taraması yapılacak kansere göre kontrol zamanları değişmektedir. Periyodik olarak yapılması gereken bu kontrolleri insanlar ihmal etmekte, büyük çoğunluğu asemptomatik dönemde değil ciddi problemlerin ortaya çıkması durumunda tetkik için

başvurmaktadır (Eren, 2017; Baykara, 2016). Tanıyı takiben başlayan tedavi aşamasında kanser oluşumundaki genetik karmaşa ve çeşitlilik durumu söz konusudur. Tedavinin zorlaşması kanserin kendine göre belli bir yönü ve planı olmadan evrimleşmesi nedenlidir (Sodir & Evan, 2011). Kanser tedavisinde en sık kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi tedavi tercih edilmektedir. Bunların dışında hormon terapileri ve farklı biyolojik yöntemler de kullanılabilir. Kemoterapi sentetik ya da doğal şekilde yapılmış ilaçlı tedavi çeşididir. Anormal çoğalan hücrelere etki ederek onları durdurucu ve öldürücü güce sahiptir. Radyoterapi ise ışınlar aracılığıyla tümörü küçülterek ve öldürerek etkisini gösterir. Bu etkiyi sağlarken aynı zamanda sağlıklı hücreleri de öldürmektedir. Bu kemoterapi ve radyoterapi seçenekleri cerrahi bir girişim öncesinde bölgeyi elverişli hale getirmek için tercih edilebilmektedirler (Çalışkan & Özdemir, 2020). Cerrahi tedavi tümörün şekline göre rezeksiyon yapılmasıdır. Bu işlem tümörü total ya da parsiyel şekilde bölgeden almayı ifade eder (Öztürk ve ark. 2022). Kanserle mücadele eden biri için tedavi seçenekleri tıbbi anlamda (kemoterapi, radyoterapi, cerrahi tedavi) etki gösterse bile yeterli değildir. Tedaviden önce, tedavi süreci ve tedaviden sonraki aşamalarda psikososyal güç kazandırılması ve bunu hayatıyla bütünleştirip psikolojik esenlik kazandırılması da tedavi kapsamındadır (Ülger ve ark. 2014).

5.KANSER TANISINA HASTA VE AİLESİNİN PSİKOLOJİK TEPKİLERİ

Kanser tanısı almak psikolojiyi sarsıntıya uğratan bir durumdur. Bu kriz durumuna verilen tepkiler; şok, inanmama, inkâr, kızgınlık, suçlama, depresyon, uyku ve beslenme bozuklukları gibi bireyin gününün akışını engelleyebilecek türdendir. Yeni kanser tanısı almış bireyde görülen en yaygın tepki; şok ve inanmamadır. Tepkilerin derinine inildiğinde, hastalığı bir kayıp olarak içselleştirmiş olmanın yattığı görülmektedir. Bu tepkiler kaybetmeye karşı bir savunma mekanizmasıdır. Kişilerin nasıl tepki gösterecekleri tahmin edilse de kişiden kişiye, hastalığın türüne ve özelliklerine göre çeşitlilik göstermektedir. Kanser ve tedavisinin sadece fizyolojik açıdan değişiklik yaratmadığını, aynı zamanda beden imajında ve kişisel kimlikte de bir değişim yarattığı düşünüldüğünde hem hastanın hem de ailesinin psikososyal yönden negatif etkilendiğini söylemek mümkündür. Kanser tanısının konulması yaşam üzerinde çok büyük etkiye sahip bir durumdur. Tanıyı takiben kanserle ilgili algılanan gerçeklik; yaşam kalitesini düşürdüğü ve psikososyal yönden eksiklik yarattığıdır. Zamanla kabul duygusu şekillenir. Çünkü tedavi beraberinde umut getirir. Yine de tam anlamıyla gitmeyen korkular nüks gibi dezavantajlardan kaynaklı devam eder (Balkan & Oskay, 2023). Nüks korkusu kanser tedavisinde ayrı bir varlığı temsil eder. "Kanserin geri dönmesi veya ilerlemesi konusunda korku" olarak tanımlanır ve kanserden kurtulanların en sık belirtilen endişelerinden biridir (Lang-Rollin & Berberich, 2018). Konu aileye geldiğinde ise tepkiler hasta bireyinkinden pek de farklı değildir. Hastalar kadar aileler de kanser teşhisinden etkilenir. Şok, inkâr, korku, üzüntü, anksiyete ve depresyon gibi tepkiler ailenin tüm bireylerinde ortaya çıkabilen tepkilerdir. Hem hasta hem ailesinin mevcut durumu; aile içi iletişim ve rollerde bozulmalara, eş ile cinsel sorunlara ve aile bireylerinin yardım edemiyormuş hissi ile yaşadığı çaresizlik duygularına neden olmaktadır. Psikolojik savaş içinde olan bireylerin önceden var olan aile zorlukları ağırlaşabilir (Balkan & Oskay, 2023; Mehta & Roth, 2015). Aile içinden birinin kanser hastalığının olması normal şekilde devam eden hayatı farklı yönleriyle sekteye

uğratmaktadır. Hasta aile üyesi için edinilen endişe ve çaresizlik duygularının yanında hastanın yakınına hayatında daha önce sahip olmadığı sorumluluklar ve roller eklenmektedir. Hastalığın hem hastayı hem de ailesini etkilediği konular; sosyal hayat, iş yaşamı ve artan maddi giderler olarak sıralanabilir (Lafcı ve ark. 2020). Aile bireylerinin tanıyı takiben ne yapacağını bilemez olması durumunda aile içinde sessizlik de hüküm sürebilmekte ve bilinmezlik kaygısı beraberinde gelmektedir. Yapılan araştırmalar hastaların %35'inin duygularını açmak istemedikleri ve yalnız kalmayı tercih ettiklerini göstermektedir. Bu durum aile içinde karşılıklı yabancılaşmaya ve mesafeye neden olmaktadır. Bazı hastalarda ve/veya ailelerinde yas tepkisi çözümlenemeyebilir. Bunun anlamı oluşturulan savunma mekanizmalarının yetersiz kalması ve ek psikiyatrik hastalıkların ortaya çıkmasıdır (Arslan & Batmaz, 2022).

6.KANSER HASTALARINDA GÖRÜLEN PSİKİYATRİK SORUNLAR VE HASTALIĞIN SEYRİNE ETKİSİ

Kanserli hastalar arasında psikiyatrik tanının prevalansı %30 ile %40 arasında tahmin edilmektedir. Genel popülasyon ile karşılaştırıldığında ise daha yüksek bir oran görülmektedir (Benton ve ark. 2022). Türkiye’de kanser ruh sağlığı profili incelendiğinde her 3 kişiden birinin psikolojik açıdan zorluk çektiği tespit edilmiştir. Zorlanmalarının nedenleri %90 oranında tedaviye bağlı olduğu, %10'luk kısmının ise tanı almadan önceki durumunun tanıyı takiben alevlendiği görülmüştür (Savaş, 2020). Tanıdan sonraki ruhsal durum hastalığı şiddet ve seyir bakımından etkilemesi nedeniyle önem kazanmaktadır (Arslan & Batmaz, 2022). Türkiye Ruh Sağlığı Profili incelendiğinde (1998), en sık somatoform ağrı bozukluğunun olduğu ve her 6 kişiden birinin tanı alacak düzeyde olduğu görülmektedir (Savaş, 2020). Kanser hastalarının aldıkları tüm psikiyatrik tanıları arasında en sık olanı, depresyondur (Benton ve ark. 2022). 1983 yılında Psikososyal İşbirlikçi Onkoloji Grubu hastanede yatan ve ayaktan gelen yetişkin kanser hastalarını değerlendirmiş, yarısından biraz fazlasının (%53) normal bir şekilde hastalık krizine uyum sağladığını bulmuştur. Geri kalanlar ise psikiyatrik bir bozukluğun tanı kriterlerini karşılamıştır. Depresyon ve anksiyete %68 oranında en sık görülen tanı olmuştur (Mehta & Roth, 2015). Depresyon nedeniyle ölüm oranlarının yüksek olmasının yanında bu bireyler, tedavinin getirdiği umudu da reddetmekte ve daha az memnuniyetle yaşamaktadırlar (Benton ve ark. 2022). Yapılan yeni çalışmalar kanser hastası bireylerde; uyum bozukluğu, majör depresyon, deliryum ve anksiyete bozukluklarının %10 ile %34 arası bir oranda mevcut olduğunu göstermektedir (Mehta & Roth, 2015). Kemoterapi alan kanser hastalarında belirtilen psikiyatrik hastalıkların dışında; kilo değişikliği, motor ve bilişsel aktivitede değişiklik, öz bakımda yetersizlik, değersiz hissetme ve intihar gibi sorunlar da görülebilmektedir (Arslan & Batmaz, 2022). Kanser hastalarında görülen bir diğer psikiyatrik hastalık travma sonrası stres bozukluğudur. Kaçınma ve aşırı uyarılma gibi TSSB semptomları, kanser hastaları arasında yaygın olarak görülmektedir. Travmatik stres öyküsünün daha fazla nüks ve daha kötü prognoz ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Sepiegel, 2012). Psikolojik sıkıntıların günlük yaşamda yarattığı aksaklıkların dışında kanser hastalığının daha kötü prognozuna yol açtığı bilinmektedir. Beyindeki ana stres yolakları ve adrenal hormon salınımı bu konuda etkilidir. Kanserle ilgili süreçlerde (DNA hasarı ve onarımı, apoptoz, invazyon ve anjiyogenez vb.) ve bağışıklık sistemi üzerinde potansiyel olarak etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan deneysel

çalışmalarda, stresin tümör oluşumu ve farklı yollardan ilerlemesi üzerinde önemli etkileri olduğu gösterilmiştir. Stresin olumsuz yönde, sosyal desteğin ise olumlu yönde kanserin seyirini etkilediği bilinmektedir (Lang-Rollin & Berberich, 2018) İnsandaki stresin literatür incelemesinde McEwen, stresörlerin sağlık üzerinde yarattığı olumsuz etkileri ve vücudun bu strese gösterdiği savunmadaki başarısızlığını belgelemiştir. Stresin beyindeki düzen sağlayan mekanizmada yaratacağı anormallikler sonucunda, hasar meydana gelebilmekte ve depresyon açığa çıkabilmektedir. Sapolsky ve meslektaşları, stresli hayvanlarla yaptıkları deneyde implante edilmiş tümörlerin çok daha hızlı büyüdüklerini açıklamışlardır (Spiegel, 2012). Psikiyatrik bozukluğu olan kanser hastalarının daha az sağ kalıma sahip oldukları, hastalığın daha ileri evresinde buldukları ve uygun tedaviyi alma olasılıklarının daha düşük olduğu bilinmektedir. Psikiyatrik tanı almamış fakat psikiyatrik hastalık taşıyan birçok kanser hastası mevcuttur (Benton ve ark. 2022). Bu tanıları özetle şu şekilde sıralayabiliriz.

- Depresyona bağlı uyum bozuklukları
- Anksiyete bozuklukları
- Deliryum, demans ve kemoterapötik ilaçların nöropsikiyatrik yan etkisine bağlı ortaya çıkan organik beyin sendromları
- Kişilik bozuklukları
- Ağrıyla beraber ortaya çıkan psikiyatrik sendromlar
- Tedaviye bağlı beslenme bozuklukları (iştahsızlık, bulantı-kusma vb.) (Ülger ve ark. 2014).

7. PSİKO-ONKOLOJİ NEDİR?

Psiko-onkoloji adlı bir bilim dalının ortaya çıkışını sağlayan Prof. Dr. Jimmie Holland psiko-onkolojiyi şöyle tanımlamıştır; psikoonkoloji, kanseri olan kişi ve ailesinin, hastalığın tüm evrelerindeki psikolojik tepkilerini içeren ve bireyin sağkalımını etkileyen psikolojik, sosyal ve davranışsal faktörlerini içeren, klinik onkolojinin iki uzantılı alt dalıdır. Diğer bir şekilde de şöyle tanımlanabilir; psiko-onkoloji, onkoloji birimine dahil olan herkesin psikolojik ve ruhsal ihtiyaçlarını analiz eden, değerlendirmesini yapan ve iyileştirici müdahalelerde bulunan bir bilim dalıdır (Savaş, 2020). Psiko-onkoloji, yeni bir bilim dalı olarak kanser hastalarının yaşadıkları psikolojik ve ruhsal bozulmalar nedeniyle ortaya çıkmıştır. Psiko-onkoloji bilimine ait ilk çalışmalar 1951 yılında Amerika’da başlamıştır. Amerika’da kanser hastalarıyla ilgilenen hemşirelerin; psikolojik sorunları anlayabilmesi, tanımlayabilmesi ve daha iyi bir iletişim kurabilmeleri için çalışmalar yapılmıştır. Çünkü psiko-onkoloji fizyolojik tedavilerin tamamlayıcı bir unsurudur. Bu bağlamda psikososyal yaklaşımlar esastır. Dünya Sağlık Örgütü, kanser hastalarına psikososyal yaklaşımı “Kanser veya tedavi yöntemleri nedeniyle ortaya çıkan sorunları ortadan kaldırmayı, hasta ve yakınının yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlayan girişimler dizisidir” şeklinde tanımlamıştır (Şahin & Yıldırım. 2020). Kanser psikolojik, sosyal ve manevi yönleriyle ilgilenen Psiko-Onkoloji, birçok gelişmiş ülkede entegre kanser bakımının önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) "ruh sağlığı olmadan sağlık olmaz" demesinden ve ruh sağlığının önemine

vurgu yapmasından bu yana psiko-onkolojik müdahaleye duyulan ihtiyaç daha da artmıştır. Kanserli hastalar için psikososyal müdahalelerin, tedavi sonuçları ve hastaların yaşam kalitesi de dahil olmak üzere performans göstergelerini iyileştirdiği bildirilmektedir (Lee ve ark. 2017). Yaşam dinamiklerinin yerini hastalığın aldığı kanser hastaları; tanı, tedavi, nüks ve metastaz gibi durumlar nedeniyle psikolojik sarsıntılar geçirmekte ve krize kadar varabilecek ruhsal bozukluklar yaşamaktadırlar. Yaşamlarının bir kriz serüvenine dönüşmemesi için krizin fark edildiği andan itibaren yönetilmesine ihtiyaç vardır. Bu yönetim psiko-onkoloji bilimi ışığında psikososyal müdahalelerle birlikte gerçekleştirilir. Böylece biyopsikososyal bütünlük altında bireye esenlik sağlanmaya çalışılır (Doğan, 2022).

8.KONSÜLTASYON LİYEZON PSİKİYATRİSİ (KLP)

Konsültasyon ve liyezon tanım olarak ayrı ele alınabilir fakat ikisi bir arada var olmaktadır. Konsültasyon; hasta ile ilgilenen hekimin uzmanlık alanı hastalığın tanı ya da tedavi sürecinde yeterli olmadığında bir başka meslektaşından görüş alma talebini ifade eder. Yani bir psikiyatristin tıbbi bir meslektaşının, hastanın davranışı ve psikolojik durumu ile ilgili uzman teşhis ve terapötik tavsiyelere ihtiyaç duyduğunda bulunduğu taleptir. Psikiyatri danışmanı hastanın ruhsal durumuyla ilgilenir ve ilgili biyomedikal ve psikososyal faktörleri entegre eder. Liyezon ise; psikiyatri ekibinin konsültasyonu takiben müdahalelerini ifade eder. Çeşitli biyopsikososyal müdahaleler söz konusu olabilir. Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi (KLP); hastanın kapsamlı bakımına, davranışsal ve sosyal yönüne dikkat ederek bütüncül (biyolojik, sosyal ve ruhsal) yaklaşımın temelini oluşturur (Hamburg, 1987). KLP klinikler arası psikiyatri olarak özetlenebilen, çeşitli tıbbi uzmanlık alanlarının birlikteliğine dayanan fiziksel hastalıklara eşlik eden psikiyatrik ve psikososyal sorunların tanı, tedavi, izlem, araştırma ve eğitim açısından ele alınmasıyla sunulan psikiyatri disiplini. Bu disiplinde genel tıp ve klinik uzmanlık alanlarıyla psikiyatri arasında iş birliği yürütülmektedir (Ekinci & Okanlı, 2010). Zihin ve bedeni birbirinden ayrı düşünmek mümkün değildir. Aralarında birinin diğerini etkilediği çift yönlü bir ilişki vardır. Hastalık durumları göz önüne alındığında psikolojik faktörler de dikkat çekmektedir. Tüm fiziksel hastalıklar ve bunların yönetimi psikolojik bir tepkiye neden olur. Bu psikiyatrik hastalık yaratan seviyelere ulaşabilir veya ulaşmayabilir (Gautam ve ark. 2022). Genel tıbbi bir hastalığı olan kişilerin psikiyatrik bozukluklarının zamanında tanımlanması, hastanede yatan hastalara etkili tedavi ve bakım sağlamak için esastır. Kötü huylu hastalığı kabul etmeme ve depresyonla sonuçlanma gibi tedavi edilmemiş psikiyatrik semptomlar kendiliğinden hiçbir şekilde düzelmeyebilir ve hastanın durumunun kötüleşmesine yol açarak hem kayıplara hem de yeniden hastaneye yatışlara neden olabilir (Muskin, 2017). Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisinin amaç ve ilkelerini şöyle sıralayabiliriz.

- Sınırlı bir temas süresi altında hasta ile iletişim kuran psikiyatri ekibine, daha ileri düzey görüşme becerilerinin kazandırılması ve ihtiyaç duyulan psikososyal bilgilere odaklanma, organize etme ve değerlendirmenin öğretilmesi
- Hastanın önceki ve güncel yaşam deneyimlerini değerlendirme
- Psikolojik ve sosyal işlevsellik kazandırma
- Okul, akranlar ve iş gibi konularda kayıpları önleme

- Kültürel etkileri anlamlandırma
- Hasta ile kurulan ilişkileri, hastanın tepkisinde ve sağlık sonuçlarında önemli bir etken olarak değerlendirme
- Tıbbi personeller ile iş birliği kurma
- Psikiyatrik müdahalelere yeni beceriler kazandırma
- Beklenmedik olumsuz cerrahi sonuçlar, intihar tehdidi, agresyon, ailelerin yaşadığı kriz, başka bir tıbbi alanda başa çıkma kapasitesini aşan durumlar gibi kriz anına müdahale etme
- Psikososyal ve davranışsal müdahalelerin yelpazesini ve repertuarını genişletme (Hamburg, 1987).

9. KLP HEMŞİRELİĞİ VE ROLLERİ

Konsültasyon liyezon psikiyatrisi (KLP) hemşireliği; hemşirelerin psikiyatri alanında eğitimlerini sağlayan, alanla ilgili araştırmalar yürüten psikiyatri hemşireliğinin bir üst uzmanlık alanıdır. KLP hemşiresi hastaneye başvuran hastaların ve/veya ailelerin psikososyal durumlarını tanımlayarak bakımını üstlenir ve psikiyatrik tedavilerinde rol alır (Kocaman, 2006). KLP hemşiresi, hastaların fiziksel ve psikososyal bakımı arasındaki bağı kurarak hizmet verir (Kaçmaz, 2010). Amerikan Hemşireler Birliği'nin (ANA; 1990) uygulama standartlarına göre, konsültasyon-liyezon psikiyatrisi hemşireleri danışanların/ailelerin doğrudan bakımında yer alır ve diğer sağlık personelleri ile danışmanlık, iş birliği ve eğitim ilişkilerine sahiptir. KLP hemşiresinin rolünün odak noktası "sağlık sistemine mevcut veya potansiyel fiziksel işlev bozukluğu olan danışanların/ailelerin duygusal, ruhsal, gelişimsel, bilişsel ve davranışsal tepkileridir". Hastaların elinden tutan KLP hemşiresi, intihar düşüncesini değerlendirmek için özellikle onkoloji alanında danışılan bir roldedir (Moschler & Fincannon, 1992). Kapur ve arkadaşları yaptıkları incelemede kasıtlı olarak kendine zarar verdikten sonra hastaneye sevk edilen hastaların %46'sının, psikososyal değerlendirme almadığını bulmuşlardır (Williams ve ark. 1998). KLP hemşiresi onkoloji hastalarının -varsa- kullandığı psikiyatrik ilaçların ve kanserin fizyolojik semptomlarının tedavisi için kullanılan ilaçların etkilerini anlayarak spesifik ilaç etkileşimini de takip etmektedir. Onkoloji tedavisinde ve onkoloji hastasına yönelik psikolojik müdahalelerde etik ikilemler bir diğer önemli konudur. Dolayısıyla etik ikilemleri yönetebilme becerisi de KLP hemşiresinin niteliklerinden bir diğeridir (Moschler & Fincannon, 1992). KLP hemşiresinin rollerini Nelson ve Schilke 1976 yılında şu şekilde açıklamıştır;

- Hasta bakım problemlerinin çözümünü sağlama
- Hemşirelerin gözlem, tanılama ve müdahale becerilerini iyileştirme
- Diğer sağlık personellerine konsültasyon sağlama
- Rol modeli olma
- Formal ve informal şekilde eğitimler verme
- Hasta olmaya ve hastaneye yatmaya karşı gelişen stresi ve kriz anında hastanın tepkisini, hastanın ve ailesinin uyum sağlama durumunu değerlendirme
- Hastalara ve ailelerine özelleşmiş psikiyatrik bakımı direkt olarak verme

- Akut ve kronik fiziksel hastalığa normal ve patolojik reaksiyonları değerlendirme (Kaçmaz, 2010).

10.KLP HEMŞİRELERİNİN PSİKO-ONKOLOJİK MÜDAHALELERİ

KLP hemşireleri, psiko-onkoloji kapsamında hastaların onkolojik tıbbi tedavilerinin yönetimi de dahil verdiği biyopsikososyal bakımda geliştirdiği bilgi ve becerilerinin tümünü kullanır. KLP hemşiresi, uygulama ortamında tüm görev ve sorumlulukların en iyi şekilde yerine getirilmesini teşvik edici bir roledir. Hastalığı, tedaviyi, bakımı, bakım ortamını ve hasta popülasyonunu anlayabilme becerisine sahiptir. Diğer bir deyişle KLP hemşiresi psiko-onkolojik müdahalelerinde bakımı bireyselleştirir (Moschler & Fincannon, 1992). Kanserde psikoterapötik müdahalelerin temel taşı duygusal destektir (Mehta & Roth, 2015). Babacan-Gümüş ve Çam (2008), kanserle mücadele eden hastalarda duygusal destek sağlayan hemşirelik müdahalelerinin hastanın psikososyal uyumuna etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda hemşirelerin verdiği emosyonel desteğin hastanın sağlık bakımına, ailesine ve sosyal çevresine uyumunu artırdığı, stres düzeylerini ise azalttığı görülmüştür. Hemşirelerin psikolojik iyileştirici müdahaleleri arasında; gevşeme egzersizleri, nefes egzersizleri, terapötik dokunma, masaj ve müzik terapi gibi yöntemler bulunmaktadır. Kanser hastalarıyla yapılan çalışmalar incelendiğinde; psikoterapinin, psikoeğitimin, aromaterapinin ve destek gruplarının duygusal destek verdiği görülmektedir. Meyer ve Mark (1995) psikososyal girişimlerin kanser hastalarındaki etkisini araştırmışlardır. Sonucunda ise depresyon, anksiyete ve umut konusunda etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Yıldırım ve Gürkan (2007) kanser hastalarına yapılan müzik terapisinin etkilerini incelemiş ve müziğin kaygı düzeyini yatıştırıcı etkisini görmüşlerdir. (Yıldırım, 2010). Psiko-onkoloji kapsamında bilinen diğer alternatif yöntemler; davranışsal terapiler, korkulan olayların provası, dikkat dağıtıcı görsel görüntüler ve kendi kendine baş edebilmeyi güçlendiren içsel düzenleyici müdahaleler şeklinde sıralanabilir. Bu teknikler kemoterapi alan hastalarda beklenen bulantı ve kusmayı azaltır, yorgunluktan şikayet eden hastaları harekete geçirir ve ağrıyı hafifletmeye yardımcı olur. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, anksiyete ve depresif belirtilere yardımcı olmak için farkındalık temelli terapinin etkinliğini de göstermiştir. Psikiyatrik danışmanlık, kanserin yarattığı varoluşsal kriz sırasında birçok hasta için anlamlıdır. Anlam merkezli psikoterapi ve onur koruyucu terapi, hastaların ve ailelerin ileri kanser ve yaşam sonu sorunları ile başa çıkmalarına yardımcı olmuştur (Mehta & Roth, 2015). KLP hemşirelerinin psiko-onkolojik müdahaleleri özetle şu şekilde sıralanabilir.

- Psikolojik tedavileri yönetmek
- Psikolojik ve tıbbi danışmanlık sağlamak
- Hastanın hastalığı ve duygu durumu hakkında eğitim vererek veya psikoterapötik yolları kullanarak baş etme mekanizmalarını güçlendirmek
- Hastanın üzüntü, kızgınlık, kendini suçlama gibi duygularını ifade edebilmesini sağlamak ve hastalığı hakkında düşüncelerini aktarması için cesaret vermek
- Psikolojik ve sosyal açıdan uyum kapasitesini ve yaşamındaki kaliteyi artırmak

- Hasta ve ailesinin gerek kendi içinde gerek diğer sosyal çevreyle arasındaki ilişkileri kuvvetlendirmek
- Hastanın, ailenin genel sağlık durumunun iyileştirilmek ve tedaviye uyumu sağlamak
- Hastanın beden imajında meydana gelen değişime ve duygusal olarak verdiği savaşta psikososyal destek sağlamak
- Hastanın kanser nedeniyle sosyal çevresinde meydana gelen problemlere çözüm sunmak
- Hastanın tedavisine katılımını güçlendirmek için eğitim ve danışmanlıklar sağlayarak hastalığa uyumunu artırmak
- Hastayla kurulacak terapötik iletişimle hastayı dinlemek, yanıtlamak ve duygularına destek olmak
- Hasta ve ailesinin kanserle mücadele serüveninde birbirlerine destek olmalarının önemini aktarmak ve bu konuda stratejiler belirlemede yardımcı olmak
- Hastanın ev, iş gibi gündelik konularda aksayan konuları anlaşılır hale getirerek kolaylaştırıcı düzenlemeler yapmada destek olmak
- Hasta ve ailesinin sosyal destek kaynaklarına olan ihtiyacının farkına olarak bu kaynaklara ulaşım ve iletişim konusunda yol gösterici olmak
- Hastaların psikolojik tepkilerinin birbirinden farklı olabileceğini göz önünde tutarak kanserin her evresinde hastanın yanında olmak
- Hastalıkla mücadele eden hastanın, ailesinin ve sağlık ekibinin olası psikolojik bozulma risklerini saptamak ve önlem almak
- Psiko-onkoloji eğitimi vererek hastanın psikolojik terapiyi içselleştirmesini sağlamak
- Hastalık ve uygulanan tedavilerden kaynaklı gelişen somatik ve psikolojik bulguların ortadan kaldırılmasına yönelik gevşeme egzersizleri, bilişsel davranışçı terapi, bireysel, çift ya da grup terapisi gibi müdahalelerde bulunmak
- Kriz anında psikoterapötik girişimleri uygulamak (Bahar, 2010; Savaş, 2020; Şahin & Yıldırım, 2020; Doğan, 2022).

11. SONUÇ

Kanser, dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur. Fiziksel sağlık kadar psikolojik sağlık üzerinde de derin etkileri olan bir hastalık olan kanser, bireylerin yaşam kalitesini ve ruh halini önemli ölçüde etkileyebilir. Bu noktada, psiko-onkoloji ve konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşirelerinin rolü büyüktür. Kanser teşhisi konulduğunda, bireyler sıklıkla yoğun duygusal ve zihinsel deneyimler yaşarlar. Korku, endişe, depresyon, çaresizlik hisleri ve stres gibi duygusal tepkiler yaygındır. Bu duygusal durumlar kanserle mücadele sürecini olumsuz etkileyebilir. Aynayı tutma sendromu, dış görünüş değişiklikleri, işlev kaybı ve yaşam tarzındaki değişiklikler gibi fiziksel etkiler de eklenince, hasta ve yakınları için başa çıkması zor bir deneyim haline gelebilir. Psiko-onkoloji, kanserle başa çıkma sürecindeki bireylerin psikolojik ihtiyaçlarına odaklanan bir alandır. Bu alanda çalışan uzmanlar, kanser hastalarının duygusal desteklerini sağlamanın yanı sıra, hastalığın getirdiği stresle nasıl başa çıkacaklarını öğretmeye yardımcı olurlar. Psiko-onkologlar, hasta bireylerin ve aynı zamanda ailelerinin yaşadığı duygusal zorluklar konusunda destek sağlarken, aynı

zamanda hasta ile tıbbi ekibin arasındaki iletişimi kolaylaştırmada da önemli bir rol üstlenirler. Bu noktada multidisipliner bakım hizmetinin en efektif ve ulaşılabilir gücü olan hemşireler Konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği ile tıbbi ve psikiyatrik bakımın entegre edildiği bir yaklaşım sunar. Bu hemşireler, kanser teşhisi konulmuş bireylerin hem bedensel hem de zihinsel ihtiyaçlarını ele alırlar. Onlar, kanser hastalarının tıbbi ekipleriyle işbirliği yaparak, hastaların psikolojik destek gereksinimlerini belirler ve uygun tedavi planlarını oluştururlar. Aynı zamanda, kanserle mücadele sürecinde ortaya çıkabilecek depresyon, anksiyete gibi durumları tanımlarlar ve tedavi edilmesi için girişimde bulunurlar. Sonuç olarak kanser hastalığı, sadece bedensel değil, aynı zamanda zihinsel açıdan da büyük bir mücadeleyi gerektirir. Psiko-onkoloji ve konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği, kanser hastalarının ve ailelerinin psikolojik ihtiyaçlarını anlamak, desteklemek ve yönlendirmek adına kritik bir role sahiptir. Bu uzmanlar, kanserle mücadelede holistik bir bakış açısıyla hareket ederek, hastaların yaşam kalitesini artırmak ve ruhsal iyiliklerine katkıda bulunmak için çaba göstermektedirler.

KAYNAKÇA

Ambrose, M. A. E. J. (1962). Kanser hücrelerinin yüzey özellikleri: bir gözden geçirme. *Kanser res*, 22, 525-548.

Arslan, A., & Batmaz, M. (2022). Onkoloji Hastalarında Yalnızlık ve Algılanan Sosyal Destek Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Van Tıp Dergisi*, 29(2).

Balkan, E., & Oskay, Ü. (2023). Jinekolojik Kanser Hastası ve Ailesinin Psiko-Sosyal Bakımında Sağlık Profesyonelinin Rolü. *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 74-83.

Baykara, O. (2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 154-165.

Benton, J. Z., Bergerot, C. D., Woodruff, P., Williams, S. B., Wallis, C. J. D., & Klaassen, Z. (2022). Kanser hastalarında ruh sağlığı taraması ve tanısı: Mortalite üzerindeki etkisi ve ırksal önyargı önerisi. *Kanser*, 128(2), 234–236.

Beyhan, B. A. G. (2012). Psiko-onkoloji, psikososyal sorunlar ve ölçüm yöntemleri. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 4(4), 449-464.

Savcı, A.B. (2006). Kanserli Hastalarda Yaşam Kalitesini ve Sosyal Destek Düzeyini Etkileyen Faktörler. Retrieved From

<https://tez.yok.gov.tr/Ulusaltezmerkezi/Tezdetay.Jsp?Id=Keeg6vvolmz4-Rz2glia6a&No=B14rcgytrklv4xj-Bps1q>

- Çalışkan, S., & Özdemir, C. (2020). Kanser Tedavisi Gören Çocuklarda Ağız Ve Diş Sağlığı. Osmangazi Tıp Dergisi, 42(5), 214-221.
- Deniz, E. B. (2022). Kanser Epidemiyolojisi. Turkey Health Literacy Journal, 3(2), 102-111.
- Doğan, D. (2022). Kanser Hastalarına Yönelik Psiko-onkoloji Uygulamaları. SOCIAL SCIENCES STUDIES JOURNAL (SSSJJournal), 5(35), 2669-2690.
- Eren, O. Ö. (2017). Kanser taramaları ve kanserden korunma. Klinik Tıp Aile Hekimliği, 9(2), 7-14.
- Ekinci, M., & Okanlı, A. (2010). Konsültasyon Liyezon Psikiyatri Hemşireliği. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(2).
- Gözükân, G. (2021). Kanser hastalarında psikolojik faktörlerin tedavi uyumuna etkileri.
- Greaves, M. (2015). Kanser evrimsel belirleyicileri. Kanser keşfi, 5(8), 806-820.
- Hamburg, BA (1987). Konsültasyon/liyezon psikiyatrisi. New York Tıp Akademisi Bülteni, 63(4), 376-385.
- Kaçmaz, N. (2010). Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi ve Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi Hemşireliği: Tarihsel Bakış. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(1), 75-85.
- Kahraman, N. (2016). Kanser hastalarının nüks korkularının incelenmesi.
- Kocamaz, D., Tuncer, A., Yamak, D., Sever, Ö., & Yıldırım, M. (2019). Kanser ve onkolojik rehabilitasyon. Zeugma Health Res, 1(1), 25-30.
- Lang-Rollin, I., & Berberich, G. (2018). Psiko-onkoloji. Klinik sinirbilimde diyaloglar, 20(1), 13-22.
- Mattiuzzi, C., & Lippi, G. (2019). Güncel kanser epidemiyolojisi. *Epidemiyoloji ve küresel sağlık dergisi*, 9(4), 217.
- Mehta, RD, & Roth, A. J. (2015). Onkoloji ortamında psikiyatrik hususlar. CA: klinisyenler için bir kanser dergisi, 65 (4), 300-314. <https://doi.org/10.3322/caac.21285>
- Moschler, L. B., & Fincannon, J. (1992). Psikiyatrik konsültasyon-liyezon hemşireliğinde alt uzmanlık. Psikiyatri hemşireliği arşivi, 6(4), 234-238.
- Muskin, PR (2017). Konsültasyon-İrtibat Psikiyatrisi için "Yeni" Bir Model. Focus (Amerikan Psikiyatrik Yayıncılık), 15(4), 7s-8s.

Öğütüz, K. (2012). Kanser hastalarının yaşam kalitesi semptom kontrolü ve tamamlayıcı ve alternatif tıp kullanım durumlarının incelenmesi.

Öztürk, S., Karakaş, Ü., Kızıllı, H. E., & Uysal, H. (2022). Kanser Hastalarına Uygulanan Farklı Tedavi Süreçlerinde Fiziksel Egzersizlerin Etkisi. *Anatolia Sport Research*, 3(2), 9-16.

Pehlivanoglu, B., Aysal Ağalar, A., Demir Kececi, S., Ekmekci, S., Erdogdu, I. H., Ertunc, O., ... Gundogdu, B. (2021). A Nobel-Winning Scientist: Aziz Sancar and the Impact of his Work on the Molecular Pathology of Neoplastic Diseases. *Turkish Journal Of Pathology*, Vol.37, No.2, 93-105.

Rondeau, E., Larmonier, N., Pradeu, T., & Bikfalvi, A. (2019). Kanserde nedenselliğin karakterizasyonu. *eLife*, 8, e53755.

Savaş, E. (2020). Psiko-onkoloji & Güncel Yaklaşımlar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 15-22.

Sodir, N. M., & Evan, G. I. (2011). Kanser en zayıf halkasını bulmak. *Onkohedef*, 2(12), 1307–1313.

YILMAZ, M. (2014). Kanser hastalarının sosyal destek algısı ve yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi (İki hastane örneği-Ankara)

Spiegel, D. (2012). Kanser sağkalımında zihin önemlidir. *Psiko-onkoloji*, 21(6), 588–593.

Şahin, H., Kocamaz, D., & Yıldırım, M. (2020). Kanser sürecinde psikolojik sorunlar ve psiko-onkoloji. *Zeugma Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 136-141.

T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı. Türkiye Kanser Kontrol Programı. 1. Baskı. Ankara: T.C Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2021.

Ülger, E., Alacacioğlu, A., Gülseren, A. Ş., Zencir, G., Demir, L., & Tarhan, M. O. (2014). Kanserde psikososyal sorunlar ve psikososyal onkolojinin önemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 28(2), 85-92.

Yıldırım, S., & Gürkan, A. (2010). Psikososyal Açından Kanser ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü.

Yıldırım, M., & Gürkan, A. (2010). Psikososyal Açından Kanser Ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü.

Yılmaz, S., & Ozdemir, C. (2020). Kanser Tedavisi Gören Çocuklarda Ağız Ve Diş Sağlığı. Osmangazi Tıp Dergisi, 42(5), 214-221.

Yastıbaş, C., & Dirik, G. (2018). Kanser ve farkındalık temelli müdahale programları: Sistematik derleme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar.

Zeyneloğlu, P. (2019). Psikiyatrik Konsültasyon-Liyazon Hemşireliğinde Eğitim ve Uygulama (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

BİR AFET DURUMU : DEPREM SONRASI ÇOCUK SAĞLIĞI

Uzman Hemşire Esra YURT

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-4636>

ÖZET

Depremler en öngörülemeyen doğal afetlerden biridir ve hayatta kalanların psikolojik ve fiziksel durumları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Depremlere maruz kalmak, sürekli olarak çocuk ruh sağlığı sonuçlarıyla olumsuz ilişkiler göstermiştir. Yetişkinlere bağımlılıkları göz önüne alındığında, çocuklar bir afet sırasında kadınlar, yaşlılar ve engellilerle birlikte en savunmasız grup olarak kabul edilir. Çocuklar ve ergenler söz konusu olduğunda, afet deneyimlerine karşı duygusal tepkilerini araştırmak daha önemlidir çünkü bu tür duygular zihinlerinde uzun süre kalır ve sonraki davranışlarını etkiler. Dünyanın dört bir yanında depremden sağ kurtulanlar üzerinde yapılan araştırmalar, böyle bir felaketten sonra çocuklarda ve gençlerde depresyonun yüksek yaygınlık oranları olduğunu göstermiştir. Afete bağlı psikolojik sekeller uzun yıllar sürebileceğinden, bu sekellerin çocukların gelişimi üzerindeki olası olumsuz etkilerini en aza indirmek için şimdiden önlemler alınmalıdır. İnsanlar afetlere nasıl tepki verecekleri konusunda iyi bilgilendirilirse, afetlerin etkileri önemli ölçüde azaltılabilir.

Anahtar Kelimeler : Deprem, Çocuk, TSBB, Çocuk Sağlığı

GİRİŞ

Afet deneyimine sahip olmak, bireyin afete hazırlık davranışlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir, çünkü afeti doğrudan veya dolaylı olarak yaşayan insanlar, yaşamayanlara göre farklı yoğunluk ve hasar düzeyleriyle karşı karşıyadır. Çocuklar ve ergenler söz konusu olduğunda, afet deneyimlerine karşı duygusal tepkilerini araştırmak daha önemlidir çünkü bu tür duygular zihinlerinde uzun süre kalır ve sonraki davranışlarını etkiler. Bu nedenle afet eğitiminin etkililiğini belirlerken insanların afet deneyimlerini ve duygularını dikkate almamız gerekmektedir (Yeon ve ark, 2020).

Depremlere maruz kalmak, sürekli olarak çocuk ruh sağlığı sonuçlarıyla olumsuz ilişkiler göstermiştir. Bir afete yakınlık ile çocuklarda daha kötü zihinsel sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi destekleyen güçlü kanıtlar, çocukların gelişimsel olarak afetle ilgili korku ve stresi işleyebildiklerini ve bu nedenle afetlerden sonra çalışmak için önemli bir yaş grubu olduklarını göstermektedir (Dutta ve ark, 2022). Afet literatürünün gözden geçirilmesi, doğal afetlerin bireyleri aynı şekilde etkilemediğini göstermektedir. Yetişkinlere bağımlılıkları göz önüne alındığında, çocuklar bir afet sırasında kadınlar, yaşlılar ve engellilerle birlikte en savunmasız grup olarak kabul edilir (Blanc ve ark, 2020).

Dube ve ark. (2010) yapmış olduğu 58 çocuktan oluşan bir örnekleme, 10-13 yaş arası çocuklarda %34,9 ve 14-17 yaş arası çocuklarda %39,1 arasında değişen, çocukların çok yüksek travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) oranları yaşadıklarını bildiren makaleler bulmuşlardır (Derivois ve ark, 2014). Bir çalışmaya göre 872 okul çocuğunun %36.9 ciddi TSSB ve depresyon semptomları gösterdiğini bulunmuştur fakat yetim olarak tanımlanan çocukların TSSB prevalansı, biyolojik aile üyeleriyle yaşayan çocuklara göre daha düşüktür (Cénat ve Derivois, 2014). Derivois ve ark. (2020), depremi yaşamış 7 ve 18 yaşları arasındaki 128 çocuk ve ergenden (120 erkek ve 8 kız) oluşan bir örnekleme içeren sokak çocukları ile bir araştırma yürütmüştür. Cinsiyet ve yaşa ek olarak, travmatik olaylara önceden maruz kalma da depremzedelerin savunmasızlığına katkıda bulunabilecek bir travma öncesi özelliktir. Bazı çalışmalar, travmatik bir olaya maruz kalmanın, bireyleri daha sonraki travmaların olumsuz etkilerine karşı savunmasız hale getirebileceğini ve daha yoğun travma sonrası stres yaratabileceğini ileri sürmüştür (Ying ve ark, 2013). Ekonomik nedenlerle sokakta yaşayan çocukların, kendi aileleri içinde psikolojik veya fiziksel istismara maruz kalmış çocuklara göre daha düşük depresyon yaygınlığına sahip olduklarını bulmuşlardır. Cénat ve ark. (2018) çocukların semptomları farklı sosyo-ekolojik yaşam ortamlarından (örneğin, aile, koruyucu aile, çocuk evleri ve sokaklar) deneyimlediklerini ve "Travmatik uyuşma"nın semptomların düşük oranlarından sorumlu olabileceğini öne sürmüşlerdir (Cénat ve ark, 2018). Öte yandan, Roysircar ve ark. (2019) çocuklarıyla daha fazla dindar davranış sergileyen ebeveynlerin, doğal afetlerden bağımsız olarak çocuklarını depresyona karşı daha iyi destekleyip koruyabildiklerini vurgulamıştır (Blanc ve ark, 2020).

Çocuklarda travmatik bir olayın ardından ortaya çıkan diğer psikososyal ve davranışsal sorunların (örneğin, anksiyete, depresyon, kabuslar ve uyku bozuklukları) yanı sıra, çocuklarda en çok çalışılan travma ile ilişkili bozukluk TSSB'dir (Derivois ve ark, 2017). Afetlerden kurtulan çocukların diğer çocuklarla aynı sağlık standartlarına ulaşmasını ve bunu sürdürmesini sağlamak, uluslararası toplulukların bir hedefi olmalıdır. Bunu başarmak için, etkilenen çocukların fiziksel, psikolojik ve sosyal işlevlerini izlemek ve desteklemek önemlidir (Jia ve ark, 2010).

Deprem Sonrası Çocuklarda Travma Sonrası Stres Bozukluğu ve Etkileri

Depremler en öngörülemeyen doğal afetlerden biridir ve hayatta kalanların psikolojik ve fiziksel durumları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Travma sonrası psikiyatrik bozukluklarla ilgili literatüre göre, çocukların afetlere tepkileri genellikle yaş, bireysel özellikler, aile ve sosyal destek gibi gelişimsel faktörlerin yanı sıra travmatik olayın kaynağı, şiddeti ve süresi ile ilişkilidir. Doğal afet literatüründe yetişkinler ve çocuklar arasında belgelenen en yaygın psikolojik bozukluklardan biri travma sonrası stres bozukluğudur (TSSB). TSSB ve diğer ruhsal bozuklukların prevalansı, afetten birkaç yıl sonra mevcuttur ve bu durum, dayanıklılık ve ruhsal bozukluklar için risk belirleyicileri üzerine devam eden araştırmaları gerektirmektedir (Hoven ve ark, 2019). Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), depremzedeler arasında en sık

görülen psikiyatrik bozukluk tipidir ve gecikmiş ancak kalıcı psikolojik stres bozukluğu olarak tanımlanabilir (Mclaughlin ve ark, 2011). Aynı zamanda, depresyon, anksiyete ve intihar düşüncesinin yüksek komorbidite oranlarıyla ilişkili olması önemli bir bozukluktur. Son çalışmalar, depremlerden sonra hayatta kalan çocuklar arasında TSSB'nin nokta yaygınlık oranının %12,4-28,4 (Wang ve ark,2012) olduğunu ve travmanın çocukların gelişmekte olan beyin ve vücutları üzerinde kalıcı bir etkisi olabileceğini öne sürmüştür (De Bellis ve Zisk, 2014). Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), genellikle depremde çocuk ve ergenler arasında en sık bildirilen olumsuz psikolojik sekel olarak kabul edilir (Şahin ve ark, 2007). Dünyanın dört bir yanında depremden sağ kurtulanlar üzerinde yapılan araştırmalar, böyle bir felaketten sonra çocuklarda ve gençlerde depresyonun yüksek yaygınlık oranları olduğunu göstermiştir (Derivois ve ark, 2020).

TSSB'nin başlamasında ve gelişmesinde önemli bir etkiye sahip olan travma deneyimi iki gruba ayrılabilir. Bunlar; bir aile üyesini kaybetmeyi içeren nesnel deneyimler ve kişisel duyguları, yoğun duyguları içeren öznel deneyimlerdir. Hem öznel hem de nesnel depreme maruz kalma deneyimlerinin TSSB semptomlarının gelişimini etkileyebileceğini öne süren bazı kanıtlar oluşturulmuştur (Li ve ark, 2020). Anlık şok ve travmaya ek olarak, çocuklar da dahil olmak üzere hayatta kalanlar, mahsur kalanları kurtaramadıkları ve yaralılara yardım edemedikleri için ek stres yaşamaktadır (Legha ve ark, 2015). TSSB ve depresyonun şiddeti ayrıca travmatik olayın (depresyon) evin hasar görmesi, felakete tanık olma ve aile üyelerinin ölümü/yaralanması gibi nesnel özellikleriyle de bağlantılıdır. Daha fazla maruz kalan bireylerde genellikle daha yüksek düzeyde TSSB ve genel psikopatoloji vardır. Yapılan bir çalışmada okul çocuklarının TSSB belirtileri üzerindeki hem nesnel hem de öznel faktörlerin etkisini incelemiş ve algılanan güvenliğe yönelik tehdidin TSSB belirtilerindeki varyansı, yaralanma, ev hasarının şiddeti veya yakınlık gibi travma şiddetinin nesnel ölçütlerinden daha fazla açıkladığı bulunmuştur (Roussos ve ark, 2005). Yapılan bir diğer çalışmada yakınların güvenliğinden duyulan korkunun TSSB ve depresif semptomlarla anlamlı şekilde ilişkili olduğunu da göstermiştir. Tehlike algısı, yaşama yönelik tehdit veya yakınların güvenliğinden korkma gibi öznel deneyimlerin , bir travmanın ardından dayanıklılık ve sağlıklı sonuçlar için gerekli olan uyumlu baş etme becerileri ile ters bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur (Ying ve ark, 2013).

Afetten etkilenen hayatta kalanlar, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) geliştirmek için daha fazla fırsata sahiptir ve komorbid somatik semptomlara sahip olma olasılıkları daha yüksektir (Osório ve ark, 2012). Önceki çalışmalar, TSSB'nin diğer psikiyatrik bozukluklarla karşılaştırıldığında muhtemelen daha yüksek somatik semptom sıklığı ile ilişkili olduğunu bulmuştur (Sareen ve ark, 2007). Bunlarda nörolojik, kardiyovasküler, kas-iskelet, solunum ve gastrointestinal bozuklukların yanı sıra diyabet, kronik ağrı ve uyku bozuklukları baskındır (Gupta 2013). Psikolojik gelişiminin erken döneminde olan çocuk ve ergen mağdurlara gelince, travmatik olaylardan daha kolay etkilenirler ve ciddi psikolojik problemler yaşayabilirler (Hensley ve Varela, 2008). Birkaç çalışma ise, TSSB semptomlarının zaman içinde kendiliğinden iyileşme eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur (Usami ve ark, 2014). TSSB'nin başlangıç faktörleri üzerine daha önce yayınlanmış çalışmalar, travma deneyimlerinin, kişilik özelliklerinin ve genotipin etkisini doğrulamıştır (Hong ve Efferth, 2016). Oluşum ve gelişim sürecinin sürekliliği ile birlikte, başlangıç etkileyen unsurlar, TSSB semptomlarının

sürdürülmesi ile ilgili olabilir ve TSSB'nin ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerin araştırılması, sürdürülmesi için hayati öneme sahiptir. Günlük yaşam alanı dışındaki travmaya maruz kalma deneyimleri korku, çaresizlik uyandırır. TSSB, bireyler yaşamı tehdit eden travmatik olaylardan muzdarip olduktan sonra gelişen bir psikiyatrik bozukluktur (Thienkrua ve ark, 2006). Bununla birlikte, hastalar aynı deneyimleri yaşadıkları sonra bile bozukluğun farklı semptomlarını gösterme eğilimindedir, bu da kişilik özelliklerinin TSSB'de önemli bir rol oynadığı anlamına gelir (Wei ve ark, 2020).

Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve depresyon semptomları, felaketlerden sonra psikolojik araştırmaların odak noktası olmuştur (Thienkrua ve ark, 2006). Genel popülasyonda bu semptomların seyri üzerine yapılan araştırmalar, bunların travmatik olaylardan haftalar veya aylar sonra ortaya çıkabileceğini ve sıklıkla yıllarca sürdüğünü göstermektedir (Yule 2001). Olaya maruz kalma düzeyi, kişisel yaralanmalar, ebeveyn kaybı ve zorunlu yer değiştirme gibi risk faktörlerinin çocukların semptomlarının ciddiyeti ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Thienkrua ve ark, 2006). Bununla birlikte, çalışmaların çoğu gelişmiş ülkelerde yürütülürken, az sayıda çalışma, düşük ve orta gelirli ortamlardan temsili geniş bir örneklemede ölümcül bir depresyonun hayatta kalan çocuklar üzerindeki etkisini tartışmıştır (Fichter ve ark, 2008).

Deprem Sonrasında Sözel ve Fiziksel Çocuk İstismarı

Çocuk istismarı, çocuğun sağlığına, gelişimine veya onuruna fiili veya potansiyel zararlar sonucunda her türlü fiziksel ve duygusal kötü muamele, cinsel istismar, ihmal ve sömürü anlamına gelir. Duygusal istismar, bakıcının uygun ve destekleyici bir ortam sağlamadaki başarısızlığını ifade eder ve çocuğun duygusal sağlığı ve gelişimi üzerinde olumsuz etkisi olan eylemleri içerir (Dünya Sağlık Örgütü, 2005). Bu tür eylemler arasında bir çocuğun hareketlerinin kısıtlanması, aşağılama, alay etme, tehdit ve sindirme, ayrımcılık, reddetme ve diğer fiziksel olmayan düşmanca muamele biçimleri yer alır (Dünya Sağlık Örgütü, 2009). Çocuk istismarı dünya çapında yaygın olan bir halk sağlığı ve insan hakları sorunudur. Çocuklara yönelik her türlü istismarın olumsuz fiziksel ve zihinsel sağlık sonuçları olabilir. Bakıcılar arasında artan stres ve azalan sosyal desteğin olduğu afet sonrası durumlarda, çocuk istismarı riski daha yüksek olabilir (Subedi ve ark, 2020).

Doğal afetlerden sonra çocuk istismarı kalıplarını incelemeye yönelik ilk girişimlerden birinde araştırmacılar, Hugo Kasırgası, Loma Prieta Depremi ve Andrew Kasırgası'ndan bir yıl önce ve sonra çocuk istismarı raporlarını analiz etmişlerdir. Hugo Kasırgası'ndan altı ay sonra toplam fiziksel, duygusal ve cinsel istismar oranı 100.000'de 101.86'dan 121.37'ye, Loma Prieta Depreminden altı ay sonra toplam fiziksel, duygusal ve cinsel istismar oranları 100/000'de 344,1'den 367,1'e yükselmiş buna karşın Andrew Kasırgası'nın ardından toplam fiziksel, duygusal ve cinsel istismar oranı 112.00'den 100.000'de 90.44'e düşmüştür (Curtis ve ark, 2000). Andrew Kasırgası'ndan etkilenen aileler kapsamlı destek ve yardım almış olup, ayrıca kasırgaların sonuçlarıyla uğraşmaya alışkın olduklarından kötüye kullanım oranlarının azalmasını açıklayabilir (Keenan ve ark, 2004).

Deprem Sonrasında Uyku Bozukluğu

Çocuklarda ve ergenlerde uyku bozuklukları ciddi bir halk sağlığı sorunudur (De Zambotti ve ark, 2018). Uykusuzluk semptomları, travmaya maruz kaldıktan sonra bireylerde en yaygın psikolojik etki olan travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomları ile ilişkilidir (Fan ve ark, 2017 ; Geng ve ark, 2013). Önceki çalışmalar, uykusuzluk semptomlarının TSSB semptomlarının gelişimi için bir risk faktörü olduğunu ve TSSB'nin uykusuzluk semptomlarının istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyicisi olduğunu göstermiştir (Taylor ve ark, 2016). Çocuklar ve ergenler arasında uykusuzluk semptomlarının ve TSSB'nin çift yönlü tahmini hakkında çok az şey bilinmektedir. TSSB ile bağlantıya ek olarak, önceki çalışmalar, uykusuzluk semptomları olan çocuk ve ergenlerin, uykusuzluk semptomları olmayanlara kıyasla yorgunluk, baş ağrısı, karın ağrısı, sırt ağrısı ve daha kötü algılanan sağlık gibi somatik semptomlar gösterme olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Gau 2000). Bu arada, somatik semptomların uykusuzluk semptomlarını öngörme olasılığı daha yüksektir. Ergenler arasında somatik semptomların ciddiyeti ile uykusuzluk semptomlarının şiddeti arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirilmiştir (Zhang ve ark, 2020).

Travmatik olaylar genellikle çocuklarda ve ergenlerde artan uykusuzluk semptomları prevalansı ile ilişkilidir (Tang ve ark, 2018 ; Tang ve ark, 2018). Çocukluk sıkıntılarının en az bir biçimine maruz kalan ergenlerin, maruz kalmayan akranlarına kıyasla uykusuzluk semptomları yaşama olasılığı daha yüksektir (Wang ve ark, 2016). Travmatik olayları takiben çocuklar ve ergenler arasında uykusuzluk semptomlarının yaygınlığını araştıran çalışmalar önemlidir çünkü travmatik olaylar, travmatik bir olaydan uzun süre sonra psikolojik sekellerle birlikte devam edebilen travmayla ilişkili uykusuzluğu tetikleyebilir (Guo ve ark, 2017).

Deprem Durumu Sonrasında Beslenme

Bir doğal afetten sonra bebekler, hamile ve emziren kadınlar yaşamak için yeterli besine ve öncelikli desteğe ihtiyaç duyarlar. Ancak, bir doğal afetten sonra annelere ve çocuklara verilen destek genellikle yetersizdir. Aslında, felaketten sonra en fazla beslenme sorunu yaşayan hayatta kalanlar bebeklerdir (Tsuboyama ve ark, 2014). Bir doğal afetten sonra, özel diyetlerde sık sık bir kıtlık olur. Bu tür özel diyetlere ek olarak, acil barınaklarda tüm hayatta kalanlara verilen yemekler de yetersizdir. Afet bölgesinde hayatta kalanların afetten bir ay sonra beslenme durumlarının hem diyet miktarı hem de kalitesi açısından yetersiz olduğu ve bu dönemdeki öğünlerin karbonhidrat yönünden zengin olduğu da bildirilmiştir (Harada ve ark, 2017). Anaokulu diyetisyenlerinin bile yemek dağıtımında aksama olduğunda acil yemek sağlamak için alternatif menüler oluşturmaya hazır olmadıklarını bildirilmiştir (Aminati ve ark, 2017). Acil barınaklarda genel bir gıda yetersizliği olduğunda, özel beslenme ihtiyacı olan bebeklere yeterli beslenme yardımı sağlamak mümkün değildir. Ayrıca, bir afetten sonra bebekleri korumak için yiyecek stoklamak gerekli olsa da , yerel yönetimin savunmasız nüfuslar için ne kadar stok yapabileceği konusunda bir sınır vardır (Tsuboyama ve ark, 2021). Büyük Doğu Japonya Depreminden (2011) yaklaşık bir ay sonra acil durum sığınma evleri üzerine yapılan

bir anket, beslenme yardımına ihtiyaç duyan hayatta kalanlar arasında en yaygın olanın "bebek maması ve mamasına ihtiyaç duyan bebekler" olduğunu göstermiştir (Tsuboyama ve ark, 2014).

Afet Eğitimi ve Önemi

Afet deneyimi, afete hazırlıklı olmayı teşvik etmede önemli bir faktördür (Becker ve ark, 2017). Bu, bir felaketten zarar gören mağdurların gelecekteki felaketlerle başa çıkmak için daha hazırlıklı olduğu anlamına gelir. Ayrıca, afet deneyimi, bireyin afetleri veya riskleri algılama yeteneğini ve gerçek durumu anlamasını da güçlendirir. Bu nedenle, afet deneyimini analiz etmek ve hazırlıklı olma üzerindeki etkisini incelemek önemlidir (Mileti 1999). Felaket uzun zaman önce gerçekleşmiş olsa da, çocuklar bu tür olayları hala canlı bir şekilde hatırlayabiliyorlar. Buna göre, çocuklar ve gençler için afet eğitimi, afetlere karşı dayanıklılıklarını artırmak için önemlidir (Fiyush ve ark, 2004). Afet eğitimi çeşitli düzeylerde yürütülebilir. Bireysel düzey, afet riski farkındalığını geliştirme eğilimindedir ve ev tabanlı eğitim de dahil olmak üzere toplum düzeyi, uyum ve hazırlık faaliyetlerini artırır. Bununla birlikte, en yaygın ve önemli tür okul tabanlı eğitimidir. Bilgi iletişimcileri olarak okullar, öğrencilerin güvenlik bilgilerini etkili bir şekilde geliştirebilir, bir afet durumu için planlamaya yardımcı olabilir ve hafifletmeyi yapısallaştırabilir (Yeon ve ark, 2020).

Çocuklara ve gençlere etkili afet eğitimi sağlamak için, eğitimin etkinliğinin nasıl ölçülebileceğini belirlemek önemlidir. Genellikle, ölçüm endeksleri anketler, görüşmeler ve gözlemler gibi metodolojilerle tasarlanır. Bu endeksler arasında korku ve risk algısı, afet risk bilgisi, afet riskini azaltma becerileri, afete karşı tutum, afetlere karşı müdahale etme güveni, diğer hazırlık faaliyetleri yer alır (Soffer ve ark, 2010). Afetlerle ilgili bir deneyim, hazırlık seviyeleri üzerinde de olumsuz etkilere sahip olabilmektedir. Örneğin, orta düzeyde bir felaket yaşamak veya daha az travmatik bir maruziyet "yanlış bir güven duygusuna" veya normallik yanlılığına neden olabilir (Fernandez ve ark, 2018). Afet bir felaket olmadığında, insanlar küçük sismik deneyimler yaşayabilir ve sonunda kendilerini potansiyel deprem risklerinden güvende hissedebilirler. Bu, insanların afete hazırlık faaliyetlerine önceden katılma konusunda isteksiz olmalarına neden olabilir (Moon ve ark, 2020). Ancak, bireysel özelliklerin önemi göz önüne alındığında, afet eğitiminin etkinliğini artırabilecek bireysel faktörler hakkında çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu durum, kurumların afet eğitimi vermesine rağmen birçok gencin acil bir durumda ne yapacağını bilememesinin bir nedeni olabilmektedir (Philips ve ark, 2011).

SONUÇ

Afete bağlı psikolojik sekeller uzun yıllar sürebileceğinden, bu sekellerin çocukların gelişimi üzerindeki olası olumsuz etkilerini en aza indirmek için şimdiden önlemler alınmalıdır. İnsanlar afetlere nasıl tepki verecekleri konusunda iyi bilgilendirilirse, afetlerin etkileri önemli ölçüde azaltılabilir. Doğal afetlerden kurtulan çocuklarda yaygın olarak incelenen çok çeşitli travmatik tepkilerin derinlemesine incelenmesinden ziyade, çalışmaların çoğunun TSSB ve depresyon ile ilgili olarak çocukların ruh sağlığına odaklandığı görülmektedir. Bir afetten sonra çocukların

savunmasızlığını göstermek için cinsiyetten de bahsedilmektedir. Toplumsal cinsiyet ve felaketin keşişimi, kültür ve toplum tarafından yönlendirilen ve çocuklara nasıl davranılacağını ve ruh sağlığı ihtiyaçlarının nasıl ele alınacağını belirleyebilecek temel yapıları sağlamalıdır. Akut çocuk ruh sağlığı sorunlarını depremden sonra stabilize etmenin ötesinde, tedavi etmek için kapsamlı ve sürdürülebilir müdahalelere ihtiyaç vardır.

Travmatik bir olayın ardından çocuklarda ve ergenlerde uykusuzluk semptomları, somatik semptomlar ve TSSB'yi ele alma ihtiyacına dair daha fazla kanıt sağlamaktadır. Uykusuzluk semptomları olan çocuk ve ergenlerde, TSSB ve/veya somatik semptomların gelişimini önlemek veya en aza indirmek için girişimsel stratejiler geliştirmek optimal olacaktır. TSSB ve baş ağrısı olanlar için, uyku çalışmaları travmadan kurtulan çocuk ve ergenlerde faydalı olabilir. Afete eğilimli bu alanda kırılgan olan çocukların gelişimi ve ruh sağlığının korunmasına vurgu yaparak afete hazırlık programlarına bilgi sağlayabilir.

Çocuklara yönelik istismar , çeşitli olumsuz fiziksel, psikolojik ve davranışsal sağlık sonuçlarına neden olabilecek acil bir halk sağlığı ve insan hakları sorunu olarak giderek daha fazla tanınmaktadır. Çocuğa yönelik herhangi bir istismar biçiminin, derin ve uzun vadeli sağlık etkilerine neden olduğu göz önüne alındığında ve temel insan haklarını ihlal ettiğinden, doğal afetler sonrasında çocuk istismarının öngörücülerini anlamak için daha fazla nüfus ve epidemiyolojik çalışma tasarlamak zorunludur. Hijyen ve gıda alerjileri gibi çocuk ve anne sağlığı ve beslenmesinin afetlerden sonra uzun süreli sorunlar olduğunu düşündürmektedir. Buna karşılık, hasar düzeyine göre yaşam tarzındaki değişikliklerin afet bölgesinin sağlık durumu ve beslenme alışkanlıkları üzerinde büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, etkilenen bölgelere çok yönlü destek vermek yerine, afetten etkilenen bölgelerdeki hasar düzeyine odaklanarak uzun vadeli yardım sağlamak gerekmektedir. Eğitim kurumları, bir afet eğitim programı planlarken öğrencilerin duygusal durumlarının önemini net bir şekilde anlamalıdır. Ayrıca öğrencilerin afetin kontrol edilebilirliğine ilişkin algılarını değiştirmek de önemlidir. Hazırlıklı olmanın ortaya çıkan hasarı azaltabileceği mesajı, özellikle söz konusu çocuklar ve gençler duygusal olarak uyarıldığında, öğrencileri daha kapsamlı bir şekilde hazırlamaya teşvik edebilir. Afet eğitimi, öğrencilerin afet farkındalığını ve hazırlık düzeylerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] Amitani, Y., Sudo, N., Tsuboyama-Kasaoka, N., Ishikawa, F., & Sako, K. (2017). Meal services after the Great East Japan Earthquake at nursery schools in a tsunami-affected town: focus group observations. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(2), 308-312.
- [2] Becker, J. S., Paton, D., Johnston, D. M., Ronan, K. R., & McClure, J. (2017). The role of prior experience in informing and motivating earthquake preparedness. *International journal of disaster risk reduction*, 22, 179-193.
- [3] Blanc, J., Eugene, D., Louis, E. F., Cadichon, J. M., Joseph, J., Pierre, A., Laine, R., Alexandre, M., & Huang, K. Y. (2020). Mental Health Among Children Older than 10 Years

Exposed to the Haiti 2010 Earthquake: a Critical Review. *Current psychiatry reports*, 22(11), 57. <https://doi.org/10.1007/s11920-020-01178-9>

[4] Cénat, J. M., & Derivois, D. (2014). Assessment of prevalence and determinants of posttraumatic stress disorder and depression symptoms in adults survivors of earthquake in Haiti after 30 months. *Journal of affective disorders*, 159, 111-117.

[5] Cénat, J. M., Derivois, D., Hébert, M., Amédée, L. M., & Karray, A. (2018). Multiple traumas and resilience among street children in Haiti: Psychopathology of survival. *Child abuse & neglect*, 79, 85-97.

[6] Curtis, T., Miller, B. C., & Berry, E. H. (2000). Changes in reports and incidence of child abuse following natural disasters. *Child abuse & neglect*, 24(9), 1151-1162.

[7] De Bellis, M. D., & Zisk, A. (2014). The biological effects of childhood trauma. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 23(2), 185–vii. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.01.002>

[8] Derivois, D., Cénat, J. M., & Mérisier, G. G. (2014). Multi-natural disasters in Gonaïves Haiti: long-term outcomes among child and adolescents and social support. *International journal of emergency mental health*, 16(2), 292-297.

[9] Derivois, D., Cénat, J. M., Joseph, N. E., Karray, A., & Chahraoui, K. (2017). Prevalence and determinants of post-traumatic stress disorder, anxiety and depression symptoms in street children survivors of the 2010 earthquake in Haiti, four years after. *Child Abuse & Neglect*, 67, 174-181.

[10] Derivois, D., Cénat, J. M., Karray, A., & Charpillat-Richard, E. (2020). Determinants of resilience in Haitian street children four years after the January 2010 earthquake. *Journal of loss and trauma*, 25(1), 34-46.

[11] De Zambotti, M., Goldstone, A., Colrain, I. M., & Baker, F. C. (2018). Insomnia disorder in adolescence: Diagnosis, impact, and treatment. *Sleep medicine reviews*, 39, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.009>

[12] Dutta, A., Peña, F., Holcomb, J. M., Leiva, L., Squicciarini, A. M., Canenguez, K. M., Bergmann, P., Riobueno-Naylor, A., Farley, A. M., Simonsohn, A., Garfin, D. R., Cohen Silver, R., Benheim, T. S., Guzmán, J., Jellinek, M. S., & Murphy, J. M. (2022). Earthquake exposure, adverse childhood experiences, and psychosocial functioning in Chilean children: A longitudinal study. *Journal of traumatic stress*, 35(4), 1177–1188. <https://doi.org/10.1002/jts.22826>

[13] Fan, F., Zhou, Y., & Liu, X. (2017). Sleep disturbance predicts posttraumatic stress disorder and depressive symptoms: a cohort study of Chinese adolescents. *The Journal of clinical psychiatry*, 78(7), 19701.

- [14] Fernandez, G., Tun, A. M., Okazaki, K., Zaw, S. H., & Kyaw, K. (2018). Factors influencing fire, earthquake, and cyclone risk perception in Yangon, Myanmar. *International journal of disaster risk reduction*, 28, 140-149.
- [15] Fichter, M. M., Kohlboeck, G., & Quadflieg, N. (2008). The Upper Bavarian longitudinal community study 1975-2004. 2. Long-term course and outcome of depression. A controlled study. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 258(8), 476-488. <https://doi.org/10.1007/s00406-008-0821-z>
- [16] Fischer, S., Stojek, M., & Hartzell, E. (2010). Effects of multiple forms of childhood abuse and adult sexual assault on current eating disorder symptoms. *Eating behaviors*, 11(3), 190-192.
- [17] Fivush, R., Sales, J. M., Goldberg, A., Bahrick, L., & Parker, J. (2004). Weathering the storm: children's long-term recall of Hurricane Andrew. *Memory (Hove, England)*, 12(1), 104-118. <https://doi.org/10.1080/09658210244000397>
- [18] Gau, S. F. (2000). Neuroticism and sleep-related problems in adolescence. *SLEEP-NEW YORK-*, 23(4), 495-503.
- [19] Geng, F., Fan, F., Mo, L., Simandl, I., & Liu, X. (2013). Sleep problems among adolescent survivors following the 2008 Wenchuan earthquake in China: a cohort study. *The Journal of clinical psychiatry*, 74(1), 19721.
- [20] Guo, J., He, H., Qu, Z., Wang, X., & Liu, C. (2017). Post-traumatic stress disorder and depression among adult survivors 8 years after the 2008 Wenchuan earthquake in China. *Journal of affective disorders*, 210, 27-34.
- [21] Gupta, M. A. (2013). Review of somatic symptoms in post-traumatic stress disorder. *International review of psychiatry*, 25(1), 86-99.
- [22] HARADA, M., KASAOKA, T. N., TAKIZAWA, A., TAKIMOTO, H., & OKA, J. (2017). Improving nutrient balance by providing main and side dishes in emergency shelters after the Great East Japan Earthquake. *Japanese Journal of Disaster Medicine (Web)*, 22(1), 17-23.
- [23] Hensley, L., & Varela, R. E. (2008). PTSD symptoms and somatic complaints following Hurricane Katrina: The roles of trait anxiety and anxiety sensitivity. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(3), 542-552.
- [24] Hong, C., & Efferth, T. (2016). Systematic Review on Post-Traumatic Stress Disorder Among Survivors of the Wenchuan Earthquake. *Trauma, violence & abuse*, 17(5), 542-561. <https://doi.org/10.1177/1524838015585313>
- [25] Hoven, C. W., Amsel, L. V., & Tyano, S. (Eds.). (2019). *An International Perspective on Disasters and Children's Mental Health*. Springer.

- [26] Jia, Z., Tian, W., He, X., Liu, W., Jin, C., & Ding, H. (2010). Mental health and quality of life survey among child survivors of the 2008 Sichuan earthquake. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 19(9), 1381–1391. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9703-8>
- [27] Keenan, H. T., Marshall, S. W., Nocera, M. A., & Runyan, D. K. (2004). Increased incidence of inflicted traumatic brain injury in children after a natural disaster. *American journal of preventive medicine*, 26(3), 189-193.
- [28] Legha, R. K., & Solages, M. (2015). Child and Adolescent Mental Health in Haiti: Developing Long-Term Mental Health Services After the 2010 Earthquake. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 24(4), 731–749. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2015.06.004>
- [29] Li, Y., Lv, Q., Li, B., Luo, D., Sun, X., & Xu, J. (2020). The role of trauma experiences, personality traits, and genotype in maintaining posttraumatic stress disorder symptoms among child survivors of the Wenchuan earthquake. *BMC psychiatry*, 20(1), 439. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02844-1>
- [30] McLaughlin, K. A., Berglund, P., Gruber, M. J., Kessler, R. C., Sampson, N. A., & Zaslavsky, A. M. (2011). Recovery from PTSD following Hurricane Katrina. *Depression and anxiety*, 28(6), 439–446. <https://doi.org/10.1002/da.20790>
- [31] Mileti, D. (1999). *Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States*. Joseph Henry Press.
- [32] Moon, J. W., Hwang, H., & Chung, J. B. (2020). Factors affecting awareness of preparedness after moderate earthquakes: An analysis of the Pohang earthquake in Korea. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 29(3), 405-420.
- [33] Osório, C., Carvalho, C., Fertout, M., & Maia, A. (2012). Prevalence of post-traumatic stress disorder and physical health complaints among Portuguese Army Special Operations Forces deployed in Afghanistan. *Military medicine*, 177(8), 957-962.
- [34] Phillips, B. D., Neal, D. M., & Webb, G. (2011). *Introduction to emergency management*. CRC Press.
- [35] Roussos, A., Goenjian, A. K., Steinberg, A. M., Sotiropoulou, C., Kakaki, M., Kabakos, C., Karagianni, S., & Manouras, V. (2005). Posttraumatic stress and depressive reactions among children and adolescents after the 1999 earthquake in Ano Liosia, Greece. *The American journal of psychiatry*, 162(3), 530–537. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.3.530>
- [36] Roysircar, G., Thompson, A., & Geisinger, K. F. (2019). Trauma coping of mothers and children among poor people in Haiti: Mixed methods study of community-level research. *American Psychologist*, 74(9), 1189.
- [37] Sareen, J., Cox, B. J., Stein, M. B., Afifi, T. O., Fleet, C., & Asmundson, G. J. (2007). Physical and mental comorbidity, disability, and suicidal behavior associated with posttraumatic stress disorder in a large community sample. *Psychosomatic medicine*, 69(3), 242-248.

- [38] Soffer, Y., Goldberg, A., Avisar-Shohat, G., Cohen, R., & Bar-Dayyan, Y. (2010). The effect of different educational interventions on schoolchildren's knowledge of earthquake protective behaviour in Israel. *Disasters*, 34(1), 205–213. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2009.01125.x>
- [39] Subedi, S., Davison, C., & Bartels, S. (2020). Analysis of the relationship between earthquake-related losses and the frequency of child-directed emotional, physical, and severe physical abuse in Haiti. *Child abuse & neglect*, 106, 104509. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104509>
- [40] Şahin, N. H., Batigün, A. D., & Yilmaz, B. (2007). Psychological symptoms of Turkish children and adolescents after the 1999 earthquake: exposure, gender, location, and time duration. *Journal of traumatic stress*, 20(3), 335–345. <https://doi.org/10.1002/jts.20217>
- [41] Tang, W., Lu, Y., Yang, Y., & Xu, J. (2018). An epidemiologic study of self-reported sleep problems in a large sample of adolescent earthquake survivors: the effects of age, gender, exposure, and psychopathology. *Journal of psychosomatic research*, 113, 22-29.
- [42] Tang, W., Xu, D., Li, B., Lu, Y., & Xu, J. (2018). The relationship between the frequency of suicidal ideation and sleep disturbance factors among adolescent earthquake victims in China. *General hospital psychiatry*, 55, 90-97.
- [43] Thienkrua, W., Cardozo, B. L., Chakkraband, M. L., Guadamuz, T. E., Pengjuntr, W., Tantipiwatanaskul, P., Sakornsatian, S., Ekassawin, S., Panyayong, B., Varangrat, A., Tappero, J. W., Schreiber, M., van Griensven, F., & Thailand Post-Tsunami Mental Health Study Group (2006). Symptoms of posttraumatic stress disorder and depression among children in tsunami-affected areas in southern Thailand. *JAMA*, 296(5), 549–559. <https://doi.org/10.1001/jama.296.5.549>
- [44] Tsuboyama-Kasaoka, N., Hoshi, Y., Onodera, K., Mizuno, S., & Sako, K. (2014). What factors were important for dietary improvement in emergency shelters after the Great East Japan Earthquake?. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 23(1), 159-166.
- [45] Tsuboyama-Kasaoka, N., & Purba, M. B. (2014). Nutrition and earthquakes: experience and recommendations. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 23(4), 505-513.
- [46] Tsuboyama-Kasaoka, N., Hamada, M., Ohnishi, K., Ueda, S., Ito, Y., Nakatani, H., Sudo, N., & Noguchi, R. (2021). Prolonged Maternal and Child Health, Food and Nutrition Problems after the Kumamoto Earthquake: Semantic Network Analysis of Interviews with Dietitians. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2309. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052309>
- [47] Usami, M., Iwaware, Y., Watanabe, K., Kodaira, M., Ushijima, H., Tanaka, T., Harada, M., Tanaka, H., Sasaki, Y., & Saito, K. (2014). Decrease in the traumatic symptoms observed in child survivors within three years of the 2011 Japan earthquake and tsunami. *PloS one*, 9(10), e110898.

- [48] Yeon, D. H., Chung, J. B., & Im, D. H. (2020). The Effects of Earthquake Experience on Disaster Education for Children and Teens. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5347. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155347>
- [49] Ying, L. H., Wu, X. C., Lin, C. D., & Chen, C. (2013). Prevalence and predictors of posttraumatic stress disorder and depressive symptoms among child survivors 1 year following the Wenchuan earthquake in China. *European child & adolescent psychiatry*, 22(9), 567–575. <https://doi.org/10.1007/s00787-013-0400-3>
- [50] Yule W. (2001). Posttraumatic stress disorder in the general population and in children. *The Journal of clinical psychiatry*, 62 Suppl 17, 23–28.
- [51] Zhang, J., Lam, S. P., Li, S. X., Tang, N. L., Yu, M. W. M., Li, A. M., & Wing, Y. K. (2012). Insomnia, sleep quality, pain, and somatic symptoms: sex differences and shared genetic components. *Pain*, 153(3), 666-673.
- [52] Zhang, Y., Zhang, J., Ren, R., & Tang, X. (2020). Bidirectional associations of insomnia symptoms with somatic complaints and posttraumatic stress disorder in child and adolescent earthquake survivors: a longitudinal study. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung*, 24(1), 311–320. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01955-8>
- [53] Wang, W., Fu, W., Wu, J., Ma, X. C., Sun, X. L., Huang, Y., Hashimoto, K., & Gao, C. G. (2012). Prevalence of PTSD and depression among junior middle school students in a rural town far from the epicenter of the Wenchuan earthquake in China. *PloS one*, 7(7), e41665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041665>
- [54] Wang, Y., Raffeld, M. R., Slopen, N., Hale, L., & Dunn, E. C. (2016). Childhood adversity and insomnia in adolescence. *Sleep medicine*, 21, 12-18.
- [55] Wei, M. D., Wang, Y. H., Lu, K., Lv, B. J., Wang, Y., & Chen, W. Y. (2020). Ketamine reverses the impaired fear memory extinction and accompanied depressive-like behaviors in adolescent mice. *Behavioural brain research*, 379, 112342. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.112342>
- [56] World Health Organization. (2005). Interpersonal violence and disasters. *Department of Injuries and Violence Prevention: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/violence/violence_disasters.pdf Accessed, 1, 12.*
- [57] World Health Organization. (2009). Changing cultural and social norms that support violence.

AFETLERDE KRİZ DURUMU VE AFET YARDIM ÇALIŞANLARINDA STRESLE BAŞA ÇIKMA

Uzman Hemşire Esra YURT

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-4636>

Prof.Dr.Gülseren KESKİN

Ege Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri MYO –

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5155-0948>

ÖZET

Doğal afetler, depremler, siklonlar, kasırgalar, seller, volkanik patlamalar ve tsunamiler gibi dünya'nın doğal güçlerinin neden olduğu, can kaybına ve büyük bozulmalara yol açan olaylardır. Afetlerin neden olduğu krizler, karmaşıklıkları ve kaotik doğaları nedeniyle yönetilmesi oldukça zordur. Krizlerin ve felaketlerin doğası gereği planlanmamış, beklenmedik ve insanlar, kuruluşlar ve topluluklar üzerinde ciddi etkileri vardır. Afet sonrasında en fazla kriz durumu ile karşı karşıya kalanlar afet yardım çalışanlarıdır. Afetler, kriz durumunu yaratan önemli deneyimlerdir ve felaketin getirdiği ağır duygusal bedel, yıkıcı sonuçlar yaratabilir. Bu afet durumunun yarattığı kriz durumu ile başa çıkmada zorlanma, depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, uyku bozukluğu gibi ruh sorunlarının ortaya çıkışını desteklemektedir. İnsani müdahale ekiplerinin psikolojik refahını artırmada veya bozmada hangi faktörlerin en önemli olduğunu anlamak, müdahale edenleri karşılaştıkları zorluklara yeterince hazırlamak ve mümkün olduğunda yardımcı olmak, büyük stres faktörlerine maruz kalmaktan kaçınmak ve konuşlandırma sırasında ve sonrasında ihtiyaçlarını karşılamak için müdahaleler geliştirmek için gereklidir.

Anahtar Kelimeler: afet, kriz, stres, yardım çalışanı

GİRİŞ

Doğal afetler, depremler, siklonlar, kasırgalar, seller, volkanik patlamalar ve tsunamiler gibi dünya'nın doğal güçlerinin neden olduğu, can kaybına ve büyük bozulmalara yol açan olaylardır. Doğal bir tehlike, sosyal çevrenin bozulmasına, büyük hasara ve ölümlere neden olan atmosferik, jeolojik kökenli trajik bir olaydır. Dünyadaki doğal tehlikelerin sayısının yılda 500-1.000 arasında olduğuna dair çeşitli tahminler var. Bir doğal afet olayında mağdurların

ihtiyaç duyduğu iki tür yardım vardır, biri afet anında, diğeri ise afetin hemen sonrasındaki etkileriyle uğraşırken. Afet risk azaltma (DRR) önlemleri, olası mortalite ve morbiditeyi azaltmak için gereklidir. DRR, mevcut güvenlik açığı düzeylerini ele alır ve afetleri önlemek, hafifletmek ve felakete hazırlanmak için önlemler formüle eder. Temel DRR faaliyetleri, acil durumlarda tahliye yollarının ve güvenli bir bölgenin tanımlanmasıyla birlikte, mülteci kampları ve çevresindeki alanların hızlı bir çoklu tehlike risk haritalaması yapılmasına yönelik acil bir ihtiyacı içerir.(Ahmed vd, 2018, Shivam vd, 2021)

Afetlerde Kriz Durumu

Afetlerin neden olduğu krizler, karmaşıklıkları ve kaotik doğaları nedeniyle yönetilmesi oldukça zordur. Krizlerin ve felaketlerin doğası gereği planlanmamış, beklenmedik ve insanlar, kuruluşlar ve topluluklar üzerinde ciddi etkileri vardır. Ancak "afet" ve "kriz" etiketleri sıklıkla birbirinin yerine kullanılır, ancak terimler benzer olaylara farklı yaklaşımları yansıtır. Bir felaket meydana geldiğinde, ilk endişe hızlı ve uygun şekilde tepki vermektir. Uygun kriz yönetimi, yardım, koordinasyon ve kararlı eylem için önceden belirlenmiş yapılar gerektiren bu ilk acil durum aşamasında çok önemli olabilir. Afet sonrasında en fazla kriz durumu ile karşı karşıya kalanlar afet yardım çalışanlarıdır.

Afetler, kriz durumunu yaratan önemli deneyimlerdir ve felaketin getirdiği ağır duygusal bedel, yıkıcı sonuçlar yaratabilir. Bu afet durumunun yarattığı kriz durumu ile başa çıkmada zorlanma, depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, uyku bozukluğu gibi ruh sorunlarının ortaya çıkışını desteklemektedir. Bazı insanlar da hissizleşerek veya hiçbir şey hissetmeyerek, günlük karar vermeyle mücadele ederek veya kendilerini başkalarından izole ederek tepki verirler. Bir afete psikolojik tepki 5 aşamada kendini gösterir; uyarı, etki, kısa vadeli ve uzun vadeli iyileştirme. Kriz durumu ile başa çıkmalarında özellikle, mağdurların hayatlarında biraz kontrol ve düzen kazanmalarına yardımcı olmak, yeni bir çevreye taşınmak, yakınlarının desteğini almalarını sağlamak rehabilitasyonda önemlidir.

Krizler, sosyal sistemler üzerinde yıkıcı ve zarar verici veya potansiyel olarak yıkıcı etkileri olan olaylardır. Bir krizin belirleyici üç özelliği vardır: Birincisi, ortaya çıkma olasılığı düşüktür; ikincisi, yüksek riskli sonuçlarla ilişkili anormal koşullar yaratır; üçüncüsü, potansiyel etkilerini tahmin etmek ve uygun çözüm şemalarını programlamak zordur (Lioutas vd, 2021). Afetlerin neden olduğu krizin toplumsal ve ekonomik etkisi önemlidir; yine de sağlık sistemleri ve hizmetleri, sağlık çalışanları çok büyük ve benzeri görülmemiş zorluklarla karşı karşıya kaldıkları için en çok etkilenenlerdir. Yakın zamana kadar “geleneksel” çalışmalar, kurtarma çalışanlarının fizyolojik güvenliğini vurguluyordu. Bununla birlikte, son on yılda literatür, kurtarma görevlileri arasında duyguların iş güvenliği üzerindeki önemli etkisine işaret etmiştir (Jin vd, 2012). Ancak son yıllarda çalışmacıların ilgisi kurtarıcıların stres yönetimine, olumsuz duyguların ifadesine ve ayrıca psikolojik krizler ve yeniden yapılanma olasılıklarına yönelmiştir. Özellikle kurtarma görevlileri stresli veya travmatik olaylara sık sık maruz kalmalarının bir sonucu olarak afetle ilgili duygusal sorunlar yaşama konusunda daha yüksek risk altında olduklarından, bu tür çalışmaların yapılması önemlidir. Daha önceki

araştırmalar, kurtarma çalışanlarının insanların acı çekmesi, ölüm ve yıkım gibi travmatik olaylara maruz kalmalarından oldukça etkilendiklerini göstermiştir. Kurtarma görevlilerinin yaşam kalitesi genellikle travma sonrası semptomlar, merhamet yorgunluğu ve tükenmişlik sendromu ile karakterize edilirken, travma sonrası stres bozukluğu da önemli bir endişe kaynağıdır (Chatzea vd, 2018).

Afetlerde Yardım Çalışanlarında Stres

Afetler, kurtarma çalışmalarına katılan insanların fiziksel, psikolojik ve sosyolojik sağlıkları üzerinde de zararlı etkilere sahiptir. İşin doğası gereği, kurtarma görevlileri her zaman ciddi şekilde yaralanmış veya ölü bedenlerle karşılaşır, mahvolmuş hayatta kalanların duygusal tepkilerine (sıkıntı, keder ve öfke) tanık olurlar, bir hayat kurtarmada başarısız olduklarında hayal kırıklığı yaşarlar ve kendilerini potansiyel fiziksel zarara maruz bırakırlar. Tüm bu stres faktörleri, bir felakete maruz kalmayan genel nüfusa kıyasla, kurtarıcılar arasında olumsuz psikolojik sonuçların olasılığını artırabilir. Afetlerin kurtarma çalışanları üzerindeki olumsuz psikolojik etkisi, akut sıkıntı bozukluğu, anksiyete ve depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve madde kullanım/bağımlılık bozukluklarını içerir (Mao vd, 2018).

Afetlerde ilk müdahale ekipleri ve sağlık hizmeti sağlayıcıları travmatik olaylar yaşar, acıya tanık olur ve tehdit algılar. Eğitim ve deneyimle, becerilerini geliştirirler ve duygusal olarak hazır hale gelirler. Buna rağmen, genellikle genel nüfusa göre daha fazla travma sonrası stres semptomları (PTSS) ve travma sonrası stres bozukluğu (PTSD) bildirirler. Tipik özellikler arasında müdahaleci anılar, kopma ve travmayı anımsatan etkinliklerden ve durumlardan kaçınma yer alır. Genellikle hipervijilans, gelişmiş bir irkilme tepkisi ve uykusuzluk ile otonomik bir aşırı uyarılma durumu vardır. Dünya çapında kurtarma çalışanlarında %10'luk bir TSSB yaygınlığı bildirilmiştir, ancak yaygınlık gruplar arasında ve gruplar içinde farklılık göstermektedir (Skogstad vd, 2016).

Afet çalışanları potansiyel olarak ciddi çalışma ortamlarına, insanlık dışı durumlara ve kurbanlardan gelen yoğun duygusal tepkilere maruz kalmaktadır. İkincil travmatik stres, merhamet yoğunluğu ve dolaylı travmatizasyon kavramları, sosyal hizmet uzmanlarındaki psikolojik yükleri tanımlamak için kullanılmıştır. Bu psikolojik etkiler, akut ve travma sonrası stres bozukluğu (PTSD) gibi stresle ilişkili bozuklukların yanı sıra depresyon ve anksiyete bozukluğu gibi çeşitli reaksiyonları tetikleyebilir (Nagamine vd, 2016). Afet senaryolarında zihinlerinin aşırı çalışması ve sürekli stresli olması nedeniyle sağlık çalışanları, kolayca olumsuz duygusal ve psikolojik stres geliştirdiklerini ve bu sebeple afet sırasında ve sonrasında farklı düzeylerde psikolojik ve duygusal sorunlarla karşılaşacaklarını iddia etmişlerdir. Zamanında müdahale edilmezse bu durum, sağlık çalışanlarının fiziksel ve zihinsel sağlığını etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda afet kurtarmanın ilerlemesini de ciddi şekilde engelleyen travma sonrası stres sendromuna dönüşebilir (Xue vd, 2020).

Sıkıntı belirtileri kişiden kişiye değişebilse de , Dass-Brailsford (2009) kişinin tükenmişlik veya merhamet yorgunluğundan muzdarip olabileceğine dair ortak göstergeler bildirdi. Kabuslar veya rahatsız edici rüyalar gibi uyku bozuklukları, birçok kişinin tanıdığı tükenmişliğin ilk

işareti olabilir. Bedensel ağrılar ve ağrılar, iştahta değişiklikler, mide-bağırsak rahatsızlıkları veya sağlıklı ama rahatlatıcı yiyecekler için istek gibi fiziksel sorunlar da tükenmişliğin göstergesi olabilir. Bilişsel olarak, konsantrasyon ve odaklanma ile ilgili zorluklar, sürekli "saati izleme" ve ruminasyon veya müdahaleci düşünme, sıkıntının yaygın göstergeleridir. Bireyler ayrıca, felaket çalışmasının duygusal bedelinin bir sonucu olarak duyarsızlaşma, sinirlilik, öz-yeterlik eksikliği, karamsarlık ve sinizm yaşadıklarını bildirirler. Yanıt olarak, alkol veya uyuşturucu kullanımı gibi uyumsuz başa çıkma davranışları yaygınlaşabilir ve tükenmişliğin uyarı işaretleri olabilir (Quevillon vd, 2016).

İnsani yardım sağlamak, bakım kalitesi, şeffaflık, profesyonel hesap verebilirlik ve görevlendirilen üyelerin güvenliğini sağlama dahil olmak üzere çeşitli zorluklara yol açar (Asgary ve Junck, 2013 ; Asgary ve Lawrence, 2014). İnsani yardım, insani ruha dayalı gönüllülüğü içerirken, yardım çalışanları sıklıkla kültürel farklılıklar ve huzursuz bir çalışma ortamı bağlamında eldeki görevi başarmak zorunda olmanın duygusal yükü ve sorumluluğuyla karşı karşıya kalmaktadır (Noguchi vd, 2016).

Sağlık durumu faktörüne ilişkin bulgular, yabancı bir ortamda yaşanan aşırı iş yükü ve gerginlikten kaynaklanan yorgunluğu gidermek için rahat yaşam koşullarının önemine işaret etmektedir. Ne olursa olsun, ekip üyeleri afetin türüne bağlı olarak deprem artçı şokları ile duygusal huzursuzluk, bir salgın sırasında enfekte olma kaygısı ve çatışma bölgelerinde savaş ve/veya terör nedeniyle kişisel güvenlik korkusu yaşayabilirler (Lee vd, 2017 ; Nilsson vd, 2011).

Stres kaynağıyla ilgili olumsuz deneyimlere yol açabilecek banyo ve kişisel hijyen dahil olmak üzere altyapı faktörü en yüksek zorluklardandır (Cardozo vd, 2012 ; Sakuma vd, 2015). Bu faktörle ilgili olarak, görev süresi ne kadar uzun olursa, zorluk puanının o kadar düşük olduğunu bildirilmiştir (Kwag ve Lee, 2019).

Afetlerde Yardım Çalışanlarında Stresle Başa Çıkma

Afet yardımı çalışanları, bir afet nedeniyle temel sosyal altyapının yok edildiği alanlarda güvenlik ve sağlıklarını tehlikeye atmaya dayalı huzursuzluk duygularıyla yüzleirler, bu da depresyon ve alkol kullanımı gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Brooks vd, 2015). İster ücretli personel ister gönüllü olsun, afetlere müdahale eden kişiler, başkalarının ihtiyaçlarına hizmet eder ve kendilerini fiziksel ve psikolojik zarar görme riskine sokar. Yardım çalışanları, yardım operasyonları sırasında yaşanan fiziksel ve psikolojik streslere tepki olarak sıklıkla fiziksel hastalıklar, travma sonrası stres bozukluğu, alkol kötüye kullanımı, kaygı, depresyon, psikosomatik bozukluklar, müdahaleci düşünceler, gelecek korkusu, aşırı öfke ve hatta ölümle karşı karşıya kalırlar (Framingham ve Teasley , 2012). Ayrıca, yardım personeli, özellikle yabancı yardım çalışanları, evden uzakta ve kaotik bir yıkımın ortasında olmanın bir sonucu olarak sosyal destek eksikliği ve kültür şoku yaşayabilir. Bu bireyler, genellikle kısmen özgecil güdülerle gönüllü olmaya devam ederler.Genellikle doğrudan veya dolaylı olarak ölüme, kedere, yaralanmaya ve kayba maruz kalma gibi önemli stres faktörlerini içerir; kişinin güvenliğine yönelik doğrudan tehditler; uzun saatler ve diğer fiziksel zorluklar; ve zor yaşam

koşullarının yanı sıra sevdiklerinden ayrılma gibi olumsuz deneyimler genellikle doğrudan veya dolaylı olarak ölüme, kedere, yaralanmaya, kayba maruz kalma gibi önemli stres faktörlerini içermektedir (Quevillon vd, 2016).

Afet türü, maruz kalma düzeyi, algılanan sosyal destek, gözetim desteği ve bireysel faktörler (demografik özellikler, başa çıkma tarzı, önceki psikopatoloji vb.) kişilerde farklı tepkilere neden olabilmektedir (Kleim ve Westphal, 2011). Bununla birlikte, bu belirtilen faktörlerden bazıları (örneğin, sosyal destek, başa çıkma tarzı) afet çalışanları için olumlu sonuçları da etkileyebilir. Bu olumlu faktörler kapsamlı olarak incelenmemiş, ancak şefkat doyumunu , travma sonrası büyüme , yaşam kalitesi ve esenlik, yardımcılara yardım etme çabalarını artırmak ve tamamlamak için umut verici bir gelişim alanı oluşturmaktadır. Acil durum çalışması sırasında ortaya çıkabilecek olumlu sonuçları anlamaya çalışmak, yardımcıya yardım etme çabalarına bir boyut kazandırabilir. Destek çabaları yalnızca olumsuz sonuçları en aza indirmeye yönelik olmakla kalmaz, aynı zamanda büyümeye ve refaha katkıda bulunan faktörler de hayata geçirilebilir (Wise vd, 2012).

Bir afete müdahaleye başlamadan önce yardımı çalışanları, afetten önce uğraştıkları stresin farkında olmalıdır. Bazı olaylar, kişisel travmatik deneyim geçmişleri olan kişiler için özel bir öneme sahip olabilir. Hem travmatik hem de kümülatif stres, kişinin kendini düzenleme yeteneğini etkileyebilir. Aşırı stresle uğraşan yardım çalışanları, müdahale sırasında sıkıntı yaşamaya çok daha yatkındır; bu nedenle, görevi reddetmek ve kişisel olarak daha az stresli bir zamanı beklemek daha akıllıca olabilir. Bu, coşkulu tepki verenler için hayal kırıklığı yaratsa da kişinin çok fazla stresle uğraşıyor olabileceğini kabul etmesi, kişisel bakımda önemli bir adımdır (Dich vd, 2015).

Afetler, insanları sadece afet anında değil, uzun vadeli iyileşme süreci boyunca da etkilemeye devam etmektedir. Afet kurtarma sürecinde afet yardımı çalışanları olarak topluma katkıda bulunmaya devam edebilirler, bu da tedavi ihtiyaçlarının sağlık hizmeti sunucuları tarafından fark edilmesini geciktirir. Afet sonrası genel bağlamda, yardım çalışanları ruh sağlığı sorunlarına karşı savunmasız bir grup olarak kabul edilir ve geç başlangıçlı TSSB insidansı daha yüksektir. Bunun nedeni kısmen, yardım görevlilerinin afet veya olumsuz durum kurbanlarının sefaletiyle temasa geçmeleri için birçok fırsatın olması gerçeği olabilir (Hori vd, 2020).

Afet kurbanları için ruh sağlığı desteği en yüksek önceliğe sahiptir. Bununla birlikte, afetler sırasında ön saflarda görev yapan yardım personelinin ruh sağlığı genellikle ihmal edilmiştir. Bu nedenle, yardım personelinin karşılaştığı sorunlara karşı önlemler, daha etkili bir yeniden yapılanma için vazgeçilmezdir. Gönüllüler aynı zamanda afet yardım ekibinin önemli üyeleridir ve gerçek trajediye tanık olmuşlardır ve bazıları tükenmişlik yaşamıştır. Bu nedenle, yardım personeli gibi onlar da yeterli ruh sağlığı desteğine ihtiyaç duyarlar (Takahashi 2014). Yurtdışında afet yardım çalışmaları yürüten kişiler, sıkıntıya neden olabilecek ve psikolojik hastalıkları tetikleyebilecek çeşitli travmatik olaylara maruz kalmaktadır. Hangi afet yardım çalışanlarının psikolojik sıkıntı veya zihinsel sağlık bozuklukları yaşama riski altında olabileceğinin belirlenmesi, sıklıkla istihdam öncesi veya görevlendirme öncesi psikolojik tarama yoluyla gerçekleştirilir (Opie vd, 2020). Afetle ilgili ruh sağlığı eğitiminin temelleri,

yardım görevlilerine travma geçirmiş insanlara saygıyı hak eden bir bütün olarak davranmayı öğretmelidir. Bu hümanist ruh ve tutum en iyi şekilde bir rol model, öğrencilerin ilgili olarak algıladığı ve yardım görevlilerinin ihtiyaçlarını ve seslerini anlayan ve bunlara ağırlık veren bir öğretmen tarafından aktarılır. Bu tutum, herhangi bir insani hizmetin temelidir ve eğitim sürecinde odaklanmayı hak eder (Ren vd, 2017).

SONUÇ

İnsani müdahale ekiplerinin psikolojik refahını artırmada veya bozmada hangi faktörlerin en önemli olduğunu anlamak, müdahale edenleri karşılaşacakları zorluklara yeterince hazırlamak ve mümkün olduğunda yardımcı olmak, büyük stres faktörlerine maruz kalmaktan kaçınmak ve konuşlandırma sırasında ve sonrasında ihtiyaçlarını karşılamak için müdahaleler geliştirmek için gereklidir. Ekip çalışması ve güçlü bir topluluk duygusu, afet çalışanları için başlıca koruyucu faktörlerdir. Yöneticilerin ve denetçilerin bu tutumları modelleyerek destekleyici, ilgili ve saygılı bir atmosfer geliştirmeleri önemlidir. Özellikle müdahale kurumları ve karar vericiler arasında, afet müdahale çalışmalarının ruh sağlığı etkileri konusunda farkındalığın ve eğitimin artırılmasına önem verilmelidir. Çalışanların desteğine yönelik örgütsel taahhüdün daha fazla kanıtı, çalışan stresini azaltmayı amaçlayan yazılı politikalar ve prosedürlerde, etkili yönetim ve destekleyici liderlik ve denetimin sağlanmasında ve ekip çalışmasına ve ekip oluşturmaya yapılan vurguda görülebilir.

Bir afetten sonra, duygudurum bozukluklarının tedavisi gibi genel psikiyatrik tedaviye izin veren bir tıbbi sistem de dahil olmak üzere, toplumun toparlanması ve yeniden inşası mümkün olan en kısa sürede sağlanmalıdır.

Etkilenen toplulukta önemli bir role sahip olanların afet sonrası aşamada topluluktaki sorumluluklarını azaltmaları kolay değildir. Psikiyatrik sorunlara karşı da bir önyargı var. Afetten sonra zor olabilese de, duygudurum bozuklukları ve TSSB semptomları hakkında psikoeğitim de dahil olmak üzere ruh sağlığı ile ilgili bilinçlendirme faaliyetleri toplumda yaygın olarak gerçekleştirilmelidir. Gerektiğinde TSSB'ye odaklı özel tedaviye erişim sağlayan bir sistem geliştirilmelidir. Afet tatbikatları, kurtarma kalitesini artırmak için optimal olabilir. Simülasyon, kurtarma sırasında rollerin ve sorumlulukların net bir şekilde tanımlanmasını sağlar ve profesyonel teorik bilgiyi güçlendirir. Önceden akıl hastalığı öyküsü olan veya yakın zamanda önemli yaşam stresleri yaşayan kişiler, ilgili risklerin uygun şekilde yönetildiğinden emin olmak için iş sağlığı personeli tarafından incelenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Asgary, R., & Junck, E. (2013). New trends of short-term humanitarian medical volunteerism: professional and ethical considerations. *Journal of Medical Ethics*, 39(10), 625-631.
- [2] Asgary, R., & Lawrence, K. (2014). Characteristics, determinants and perspectives of experienced medical humanitarians: a qualitative approach. *BMJ open*, 4(12), e006460.
- [3] Behl, S., Rao, A., Aggarwal, S., Chadha, S. and Pannu, H.S. (2021), “Twitter for disaster relief through sentiment analysis for COVID-19 and natural hazard crises”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 55, p. 102101
- [4] Brooks, S. K., Dunn, R., Sage, C. A., Amlôt, R., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2015). Risk and resilience factors affecting the psychological wellbeing of individuals deployed in humanitarian relief roles after a disaster. *Journal of Mental Health*, 24(6), 385-413.
- [5] Cardozo, B. L., Crawford, C. G., Eriksson, C., Zhu, J., Sabin, M., & Ager, A. & Olf, M. (2012). Psychological distress, depression, anxiety, and burnout among international humanitarian aid workers: a longitudinal study. *PloS one*, 7(9), e44948.
- [6] Chatzea VE, Sifaki-Pistolla D, Vlachaki SA, Melidoniotis E, Pistolla G. PTSD, burnout and well-being among rescue workers: Seeking to understand the impact of the European refugee crisis on rescuers. *Psychiatry Res.* 2018;262:446-451. doi:10.1016/j.psychres.2017.09.022
- [7] Dass-Brailsford, P. (Ed.). (2009). *Crisis and disaster counseling: Lessons learned from Hurricane Katrina and other disasters*. Sage Publications.
- [8] Dich, N., Hansen, Å. M., Avlund, K., Lund, R., Mortensen, E. L., Bruunsgaard, H., & Rod, N. H. (2015). Early life adversity potentiates the effects of later life stress on cumulative physiological dysregulation. *Anxiety, Stress, & Coping*, 28(4), 372-390.
- [9] Framingham, J., & Teasley, M. L. (Eds.). (2012). *Behavioral health response to disasters*. CRC Press.
- [10] Hori, A., Takebayashi, Y., Tsubokura, M., & Kim, Y. (2020). PTSD and bipolar II disorder in Fukushima disaster relief workers after the 2011 nuclear accident. *BMJ case reports*, 13(9), e236725. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-236725>
- [11] Kleim, B., & Westphal, M. (2011). Mental health in first responders: A review and recommendation for prevention and intervention strategies. *Traumatology*, 17(4), 17-24.

- [12] Kwag, M., & Lee, O. (2019). Difficulties faced by Korean disaster relief workers while providing humanitarian aid: A descriptive study. *Nursing & health sciences*, 21(2), 141–147. <https://doi.org/10.1111/nhs.12577>
- [13] Lee, K., Lee, S. H., Park, T., & Lee, J. Y. (2017). Stressors of Korean disaster relief team members during the Nepal earthquake dispatch: a consensual qualitative research analysis. *Journal of Korean medical science*, 32(3), 507-513.
- [14] Mao, X., Fung, O. W. M., Hu, X., & Loke, A. Y. (2018). Psychological impacts of disaster on rescue workers: A review of the literature. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 602–617. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.10.020>
- [15] Nagamine, M., Harada, N., Shigemura, J., Dobashi, K., Yoshiga, M., Esaki, N., Tanaka, M., Tanichi, M., Yoshino, A., & Shimizu, K. (2016). The effects of living environment on disaster workers: a one-year longitudinal study. *BMC psychiatry*, 16(1), 358. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-1058-4>
- [16] Nilsson, S., Sjöberg, M., Kallenberg, K., & Larsson, G. (2011). Moral stress in international humanitarian aid and rescue operations: A grounded theory study. *Ethics & Behavior*, 21(1), 49-68.
- [17] Noguchi, N., Inoue, S., Shimano, C., & Shinchi, K. (2016). Development and validation of the humanitarian aid difficulty scale for Japanese healthcare workers. *Nursing & Health Sciences*, 18(4), 442-449.
- [18] Opie, E., Brooks, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The usefulness of pre-employment and pre-deployment psychological screening for disaster relief workers: a systematic review. *BMC psychiatry*, 20(1), 211. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02593-1>
- [19] Ren, Z., Wang, H., & Zhang, W. (2017). Experiences in disaster-related mental health relief work: An exploratory model for the interprofessional training of psychological relief workers. *Journal of interprofessional care*, 31(1), 35–42. <https://doi.org/10.1080/13561820.2016.1233097>
- [20] Sakuma, A., Takahashi, Y., Ueda, I., Sato, H., Katsura, M., Abe, M., ... & Matsumoto, K. (2015). Post-traumatic stress disorder and depression prevalence and associated risk factors among local disaster relief and reconstruction workers fourteen months after the Great East Japan Earthquake: a cross-sectional study. *BMC psychiatry*, 15(1), 1-13.[
- [21] Skogstad, L., Heir, T., Hauff, E., & Ekeberg, Ø. (2016). Post-traumatic stress among rescue workers after terror attacks in Norway. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 66(7), 528–535. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqw063>

[22] Takahashi S. (2014). *Seishin shinkeigaku zasshi = Psychiatria et neurologia Japonica*, 116(3), 224–230.

[23] Wang, H., Jin, H., Nunnink, S. E., Guo, W., Sun, J., Shi, J., Zhao, B., Bi, Y., Yan, T., Yu, H., Wang, G., Gao, Z., Zhao, H., Ou, Y., Song, Z., Chen, F., Lohr, J. B., & Baker, D. G. (2011). Identification of post traumatic stress disorder and risk factors in military first responders 6 months after Wen Chuan earthquake in China. *Journal of affective disorders*, 130(1-2), 213–219. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.09.026>

[24] Wise, E. H., Hersh, M. A., & Gibson, C. M. (2012). Ethics, self-care and well-being for psychologists: Reenvisioning the stress-distress continuum. *Professional Psychology: Research and Practice*, 43(5), 487.

[25] Xue, C. L., Shu, Y. S., Hayter, M., & Lee, A. (2020). Experiences of nurses involved in natural disaster relief: A meta-synthesis of qualitative literature. *Journal of clinical nursing*, 29(23-24), 4514–4531. <https://doi.org/10.1111/jocn.15476>

[26] Quevillon, R. P., Gray, B. L., Erickson, S. E., Gonzalez, E. D., & Jacobs, G. A. (2016). Helping the Helpers: Assisting Staff and Volunteer Workers Before, During, and After Disaster Relief Operations. *Journal of clinical psychology*, 72(12), 1348–1363. <https://doi.org/10.1002/jclp.22336>

GELECEĞİN HEMŞİRELERİ VE PSİKOSOSYAL BAKIM: NEDİR? NASIL OLMALIDIR?

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

Dilara TANRIVERDİ

Ordu üniversitesi, 0009-0008-2575-5393

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Hemşirelik hasta merkezli bakım kuramı, hastaya bütüncül yaklaşımı desteklediğinden psikososyal bakım ile ilişkilendirilmesi mümkündür. Hemşirelik bakımı himayesinde yer alan psikososyal bakım hemşirelerin görev tanımları arasındadır. Fakat bilgi eksikliği ve iletişim becerisindeki yetersizlikler gibi pek çok nedenden ötürü psikososyal değerlendirme ve bakım hizmetleri aksamaktadır. Etkili psikososyal bakımın sağlanabilmesi için psikososyal bakım yetkinliğini korumak gerekir. Psikososyal bakımdaki yetkinlik hemşirenin psikososyal bakım verme yeteneği ile hasta ve refakatçisinin bu bakımdan yararlanabilme kapasitesi arasındaki ilişkiyi içermektedir. Sağlık sistemimizdeki ilgili bakımı sınıflandıracak prosedür eksikliği sağlanan bakımın kalitesi hakkında ortak veri sunulmasını engellemektedir. Psikososyal bakım yetkinliğini sağlama adına yapılan düzenlemelerden biri de psikososyal bakım düzeylerinin belirlenmesidir. Kocaman 2005 yılındaki bir çalışmada psikososyal bakımı dört düzeyde incelemiştir. Psikososyal bakım, bakım alan bireyin hastalık durumuna yanıtını olumlu yönde değiştirerek tedavi süreci üzerinde etkisini gösterirken bakım veren personelinde mesleki motivasyonunu arttırmaktadır Mesleki geleceğimize ışık olacak hemşirelik öğrencilerinin, kariyerlerine donanımlı bir şekilde başlayabilmeleri için psikososyal bakımın önemi ve psikososyal değerlendirme konularında gerekli eğitimleri alarak mesleki yetkinliklerinin güçlendirmesi önerilmektedir. İlgili çalışma “Hemşirelik öğrencilerinin psikososyal bakıma ilişkin bilgi almaları adına rehber olması” amacıyla düzenlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bakım, Hemşirelik Öğrencileri, Psikososyal Bakım

GİRİŞ

Tarihsel süreci hakkında kesin verilere ulaşılamayan psikososyal bakımın, 70’li yıllarda kanserli hastaların bakımını geliştirmeyi amaçlayan bir panelle tıbbi literatüre girdiği kabul edilmektedir (Jacobsen ve ark., 2012). Bireylerin psikolojik iyilik hallerini korumak, hastalığa bakış açılarını ve iyileşme süreçlerini olumlu etkilemek, başa çıkılması güç olaylar karşısında bireylere emosyonel destek sağlama amacıyla düzenlenen psikososyal bakım (Gorman ve

Sultan, 2007; Karataş ve Kelleci, 2021), aynı zamanda bireyin fiziksel gereksinimleriyle birlikte psikolojik, sosyal, kültürel, tinsel, bilişsel ve psikoseksüel ihtiyaçlarını karşılayan bakım olarak tanımlanmaktadır (Aydemir ve Çetin, 2019; Legg, 2011). Bireyleri fiziksel ve duygusal çıkmaza sürükleyen hastalık olguları karşısında bireye psikolojik destek sağlayan sağlık hizmeti olarak tanımlamak da mümkündür. (Aydemir ve Çetin, 2019).

Bireyin kendisini oluşturan etmenlerle bir bütün olarak değerlendirilmesini vurgulayan Faye Gleen Abdellah'ın "Hemşireliğe Hasta Merkezli Bakım" teorisi fiziksel ihtiyaçların yanında sosyal, duygusal, tinsel, psikoseksüel ve entelektüel ihtiyaçları da gözettiğinden psikososyal bakım ile ilişkilendirilebilmektedir (Abdellah, 1961; Abdellah ve Levine, 1965). Hastanın temel ihtiyaçlarını destekleme misyonu taşıyan psikososyal bakımda hemşirenin görevi; birey ve ailesinin hastalığa uyumunu kolaylaştırmak, hastalık ve tedavi süreci hakkında bilgi eksikliklerini gidermek, baş etme stratejilerini geliştirmek, çevrenin hasta ve hastalığa göre düzenlenmesini sağlamaktır (Özdemir ve Taşçı, 2013). Tüm bunların yanında tanılama aşamasından itibaren hastalığın tedavisini, hastanın tedavi sürecine uyumu ve sürece verilen duygusal yanıtların değerlendirilmesini, mevcut şartların kabullenip şartlar dahilinde gerçekçi kararlar alınmasını, tedavi süresince karşılaşılan problemlerle baş edebilme kapasitesini arttırmayı ve sağlık ekibi ile olumlu ilişkiler kurabilmeyi hedefleyen psikososyal bakım holistik bakımın sağlanması ve sürdürülmesi için oldukça önemlidir (Aydemir ve Çetin, 2019; Kocaman, 2005).

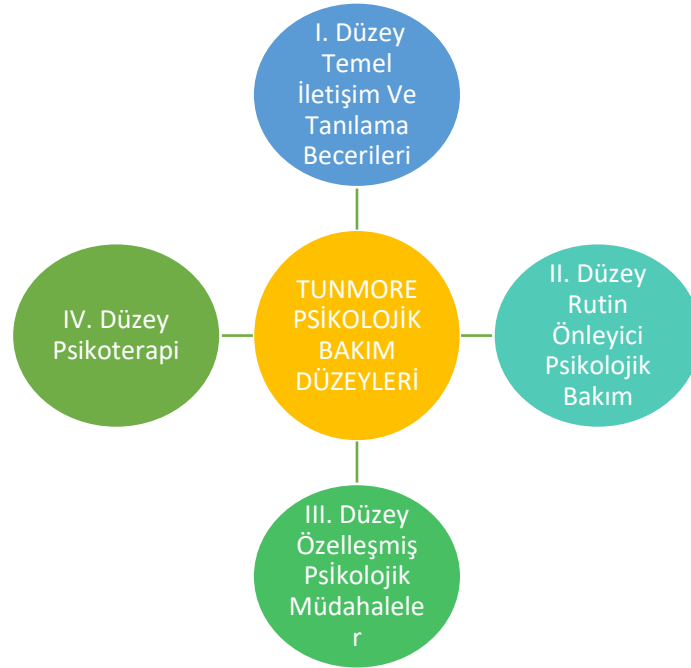
Hemşirelik bakımının ideallerinden olan holistik bakımın sağlanması sağlık profesyonelleri tarafından verilecek etkili psikososyal bakıma bağlıdır (Aydemir ve Çetin, 2019). Holistik bakım bireyi çevresi ile bir bütün halinde ele alarak hastalık hali ve bireyin hastalığa verdiği duygusal tepkileri incelemektedir. Holistik bakım sürdürülürken bireylerin fiziksel iyilik hali kadar ruhsal iyilik hali de göz önünde tutulmalıdır (Demirsoy, 2014; Ortakaş, 2022). Fakat fiziksel semptomların ruhsal semptomlara göre daha kolay fark edilmesi ve duygusal semptomların daha detaylı tarama gerektirmesi nedeniyle süreç içerisinde fiziksel bakım psikososyal bakımdan daha öncelikli hale gelmiştir (Karataş ve Kelleci, 2021; Özdemir ve Taşçı, 2013). Literatürde psikososyal bakımın sektöre uğramasının nedeni hemşirelerin bilgi eksikliği ve iletişim becerilerindeki yetersizlikler olarak gösterilmektedir (Arslan ve Yazıcı, 2021; Dilworth ve ark., 2014). Fakat bu nedenlere ek olarak fazla hastayla ilgilenen çalışan gücünün yetersiz olması, uzun mesai saatleri ve yoğun iş temposunun beraberinde getirdiği çalışan yorgunluğu, bakım esnasında mevcut sorunların yanında gelişen yeni problemlerin fark edilmesiyle ilgili sorunlara çözüm üretme süreci, psikososyal değerlendirmenin yalnız KLP (Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi) servislerinde çalışan hemşirelerin sorumluluğunda olduğu düşüncesi ve psikososyal değerlendirmenin zaman kaybı olarak görülmesi gibi nedenler de psikososyal bakımın kalitesini etkileyen faktörler olarak saptanmıştır (Aksoy ve ark., 2015; Chen ve ark., 2017; Ortakaş, 2022).

Psikososyal bakımın kalitesinde rol alan faktörlerden biri de psikososyal bakım yetkinliğidir. Psikososyal bakım yetkinliği hemşirenin psikososyal bakım verebilme yeterliliğiyle bireyin bakımdan yararlanabilme kapasitesi arasındaki ilişkiyi içerir (Karataş ve Kelleci, 2021; Ortakaş, 2022) Etkili psikososyal bakım danışmanlık, psikoterapi, zihinsel semptomların

farmakolojik yönetimi, hastalık öz yönetimi ve öz bakım programları, aile ve bakıcı eğitimi, sağlık teşviki ve geliştirme modellerini kapsayacak nitelikte olmalıdır (Jacobsen ve ark., 2012) Ancak mesleğimizde psikososyal bakımın önemi herkesçe kabul edilmesine rağmen yapılacak müdahalenin nasıl sınıflandırılması gerektiğine yönelik fikir birliğine ulaşılamaması psikososyal bakım yetkinliğini sekteye uğratmaktadır (Chen ve ark., 2017). Bakımın yetkinliğini arttırmak için aile, çevre ve diğer sağlık ekipleriyle nitelikli ilişkiler kurmak ve psikososyal bakım adına kanıtlanmış yöntemlerden faydalanmak gerekmektedir (Aydemir T ve Çetin Ş, 2019).

PSİKOSOSYAL BAKIMIN GENEL İLKELERİ

Sağlık profesyonelinin nitelikli psikososyal bakım verebilmesi için öncelikle psikososyal bakım düzeylerini hakkında fikir sahibi olmak gerekmektedir. Psikolojik bakım modelini tanımlayan Tunmore psikososyal bakımın 4 evrede sunulduğunu açıklamıştır (Çam ve ark., 2021; Kocaman, 2005; Tunmore ve Thomas, 1992). Tunmore'un Psikolojik Bakım Düzeylerine Görsel 1.'de yer verilmiştir.



Görsel 1. Tunmore'un Psikolojik Bakım Düzeyleri

Psikolojik bakım modeline göre; psikososyal bakımın ilk düzeyi iletişim ve tanılama işlemlerini içermektedir. Hastadan yeterli anamnez alabilmek ve hastanın mevcut durumunu değerlendirmek için etkili terapötik iletişim kurmak şarttır. Bireyin duruma bakış açısını değerlendirmeden psikososyal bakım vermek mümkün olmadığından iletişim becerileriyle zenginleştirilmiş bakım psikososyal bakımın ilk ve en etkili aşamalarından biri olarak adlandırılmaktadır. Psikososyal bakımın ikinci düzeyi bireyin soru sormasını, hastalık ile başa çıkma becerilerini öğrenmesini ve terapötik iletişimi içerir (Çam ve ark., 2021; Kocaman, 2005). Bireylerin hastalıkla etkin bir şekilde başa çıkmaları için önce hastalık ve tedavi sürecini doğru algılamaları gerekir. Hemşire bilgi eksikliklerini ve algı hatalarını fark etme becerisine

sahip olmalı ve soru işaretlerini giderebilmelidir. Bu noktada da empatinin kullanımı hemşirelerin işini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır. Psikososyal bakım esnasında hasta-hemşire-çevre arasındaki güvenli iletişim yine empati becerisi sayesinde kurulurken psikososyal bakımın yetkinliğini anlamlı düzeyde etkileyecektir. Ayrıca psikososyal bakımın yetkinliği ruhsal problemlerin önüne geçerken profesyonel destek ihtiyacını azaltabilir ve hatta geciktirebilir niteliktedir (Özdemir ve Taşçı, 2013). Üçüncü düzey bakım hizmetleri başa çıkma ve problem çözme becerilerine odaklanır. Bu düzeyde bireylerin, klinik hemşiresi, KLPH (Konsültasyon Liyezon Psikiyatrisi Hemşireliği), psikolog, psikiyatrist ve sosyal destek personelinin destek almaları sağlanabilir (Çam ve ark., 2021) Dördüncü düzey ise profesyonel destek sağlayan terapileri içermektedir (Kocaman, 2005)

Sonuç olarak, psikososyal bakım düzeyleri fiziksel hastalığı olan, hastanede yatarak tedavi ve bakım alan hastaya ailesine bütüncül bakım verilmesinde KLP hemşiresi bu servislerde çalışan hemşirelerle ve tedavi ekibinin diğer üyeleriyle iş birliği içinde çalışır (Kocaman, 2005). Psikososyal bakımın verilmesinde, fiziksel hastalığı olan hastalar, aileleri ve dahili cerrahi onkoloji gibi tıbbi servislerde çalışan sağlık elemanları için KLP hemşiresinin desteği oldukça önemlidir (Çam ve ark., 2021). Psikososyal bakım ile ilgili bilgilerin beceriye dönüştürülmesi, uygulanması, KLP hemşireliğinin yaygınlaştırılması, hemşireliğin gelişimine ve hemşirelik bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu gelişim özellikle eğitim alan geleceğin hemşirelerine yani hemşirelik öğrencilerine aşılanırsa temelden psikososyal bakım ilkelerinin oturtulmuş olacağı düşünülmektedir.

- Psikososyal bakım yetkinliğini geliştirici eğitim ve etkinliklerin düzenlenmesi
- Gereken koşullarda psikososyal bakım değerlendirmesi eğitimlerinin tekrarlanması
- Eğitim içeriklerinin akılda kalıcı metotlar ile zenginleştirilmesi

Birey ve yakınlarının hastalık durumuna vereceği dönütler psikososyal bakım ihtiyacı bakımından değerlendirilerek bireylerin ilgili desteğe ulaşımı sağlamalıdır (Chen ve ark., 2017). Etkili bakım hizmetine erişen hasta ve hasta yakınları önemsendiklerini, değerli ve özel olduklarını hissedecekleri, tedaviye uyum hızında artış gözlemleneceği aktarılmaktadır (MacNeela ve ark., 2010). Bunun yanı sıra; dinleneceğine ve sorunlarına çözüm bulunacağına inanan hasta ile sağlık personelleri arasında güven bağı oluşacağı, hastanın tedavi sürecini algılama biçiminin pozitif seyredeceği, bakım veren personelin iş motivasyonunda da olumlu gelişmelere rastlanacağı, hemşirelerin mesleki doyum ve kendilerine güven düzeylerinin pozitif yönde artış göstereceği aktarılmaktadır (MacNeela ve ark., 2010; Ortakaş, 2022). Çalışanların iş hayatında meydana gelebilecek sorunlara karşı dayanıklılıklarının pozitif yönde ivme kazanacağı göz önüne alındığında bu durum tüm sağlık ekibinin iletişim hattını sağlamlaştırarak, aynı zamanda verilen psikososyal bakımın tedavi sürecini kısaltarak; kurum ve devlet bütçelerinde de ekonomik anlamda rahatlamayı sağlayacaktır (Santos ve ark., 2020).

Psikososyal bakımı engelleyen bireysel (stres, yorgunluk, hastalık, kişisel-ailevi problemler), mesleki (yetersiz algılanan maddi kazanç, mobbing, meslektaş ya da diğer sağlık profesyonelleri arasında yaşanan sorunlar) ve kurumsal (kurumun fiziki yetersizlikleri, bakım prosedüründeki yetersizlikler) faktörlerin çalışanların iş motivasyonunu olumsuz etkilediği çeşitli araştırmacılar tarafından kanıtlanmıştır (Arslan ve Yazıcı, 2021; Durmaz ve Sabuncu,

2019; Mateo-Ortega ve ark., 2018; Ortakaş, 2022) Öncelikle psikososyal bakımı engelleyen faktörlerin belirlenmesi, fiziksel sosyal ve bireysel nedenli etmenlerin en aza indirilmesi verilecek bakımın kalitesinin artmasına ve psikososyal bakımın sunulmasına imkân sağlayacaktır (Arslan ve Yazıcı, 2021). Tıbbi literatür, tedavi sürecinde fiziksel bakım ve psikososyal bakımın birlikte yürütülmesi gerekliliğini savunsa da; psikososyal bakımın yalnız ruh sağlığı birimlerinde ya da ruh sağlığı problemi yaşayan hastalarda ihtiyaç kabul edilmesi, bu bakımın sağlık çalışanları için rutin dışı bir sorumluluk olması, ruhsal problemlere fiziksel sorunlar kadar önemsenmemesi, psikososyal bakıma ayrılan vaktin zaman kaybı olarak nitelendirilmesi gibi nedenlerden dolayı pek çok kurumda sıklıkla göz ardı edilmektedir (Çam ve ark., 2021; Kocaman, 2005; MacNeela ve ark., 2010). Kalitesiz bakım ise bütüncül sağlık yaklaşımına engel olurken çalışanların mesleki motivasyonunu ve devletin sağlık hizmetlerine ayıracağı bütçeyi olumsuz etkileyeceğinden hem sosyal hem ekonomik hem de üretim anlamında işleyişi sekteye uğratacağı ifade edilmektedir (Aksoy ve ark., 2015; Legg, 2011) .

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ VE PSİKOSOSYAL BAKIM ALGILARI

Hemşirelik eğitimi, öğrencilerin mesleğe ilişkin bilgi, tutum ve davranışları kazanmalarını amaçlamaktadır (Soydemir, 2022). Öğrenci hemşireler fakültede mesleki teori kazanımını alırken hastane ortamında bakım uygulamaları becerilerini geliştirmektedir. Konuyla ilgili literatür tarandığında hemşirelik öğrencilerinin psikososyal bakım algıları hakkında sınırlı kaynağa ulaşılmaktadır. Sağlık ekibi arasındaki yetersiz iletişim, kurumun fiziksel yetersizlikleri, sağlık profesyonelleri arasında kalıplaşmış ast-üst ilişkisi öğrenci hemşirelerin psikososyal bakım vermesini engelleyen bileşenler arasında verilmektedir (Aksoy ve Celik, 2019; Güner ve ark., 2020). Hemşirelerin öğrencilere negatif yaklaşımı, hasta ve hasta yakınlarının tutumları, teorik bilgi eksikliği, fazla iş yükünün beraberinde zamansal yetersizliklerden de olumsuz etkilenen öğrencilerin psikososyal semptomları atlayarak hastanın fiziksel bakımı üzerinde daha fazla durduğu bilinmektedir (Silva ve Santos, 2020). İlgili verilerin yanı sıra yürütülen bazı çalışmalarda öğrenci hemşirelerin psikososyal bakımın yeri ve önemi hakkında bilgi sahibi olduğu ve psikososyal bakım vermede kendilerini yeterli buldukları savunulmaktadır (Güner ve ark., 2020; Li ve ark., 2020). Bunların yanında bölümü isteyerek seçen hemşirelerin psikososyal bakım konusunda daha öz güvenli olduğu kanıtlanmıştır (Güner ve ark., 2020; Soydemir, 2022). Bakım veren personelin değer, tutum ve davranışları bakımın niteliğini etkileyeceğinden alana çıkmadan önce kendi değer yargılarından bağımsız bir şekilde hasta değerlendirme becerisi öğrencilere kazandırılmalıdır. Lisans eğitimi süresince başta hemşirelik esasları olmak üzere ruh sağlığı ve halk sağlığı hemşireliği gibi ana bilim dallarında psikososyal bakımın değeri öğrencilere anlatılsa da zaman içinde belirtilen nedenlerden ötürü ilişkili değerlendirmenin atlandığı fark edilmiştir. Kullanılmayan her bilginin unutulacağı gibi hemşirelik öğrencilerinin psikososyal değerlendirme becerisi de zaman içinde bireysel bir unutulma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER:

Kanser hastalarının bakımını konu alan bir panelle tıbbi literatüre giren psikososyal bakım; hasta ve bakım vericisinin ruhsal esenliğini korumak, onlara emosyonel destek sağlamak, hastalık haline verilen tepkileri rehabilite etme ve iyileşme sürecini hızlandırmak amacıyla düzenlenen hemşirelik bakımıdır. Abdellah'ın "Hemşireliğe Hasta Merkezli Bakım" teorisi de psikososyal bakımı destekler nitelikte bireyin kendisini oluşturan tüm unsurlarla bir bütün halinde değerlendirilmesi gerektiğini savunması psikososyal bakım, hemşirelik bakımının bütüncül sunulması adına uygulamaların ayrılmaz bir unsurudur. Psikososyal bakımda hemşire; hastalığa uyumu kolaylaştırma, hastalık ve tedavi süreci hakkında bilgilendirme yapma, baş etmeyi güçlendirme ve çevre düzenlemesi yapma rollerine sahiptir. Bireysel, sosyal, fiziksel ve ruhsal etmenler iş yükü fazlalığı ve bilgi eksikliği psikososyal bakımın sunulmasının önündeki etkenlerdendir. Sağlık personelinin bakım verme yeterliliği ile hasta bireyin verilen bakımdan yararlanabilme kapasitesi arasındaki ilişki psikososyal bakım yetkinliğini ifade etmekte ve bu bağlamda psikososyal bakımın önündeki engellerin en aza indirilmesi bakımın holistik ve efektif sunulması adına önemli olacağı düşünülmektedir. Hemşirelerin psikososyal bakım yetkinliğini korumaları hemşirelik bakımının bütüncül bakım standartlarına ulaşmasında etkili olurken psikososyal müdahale konusunda bilgi eksikliklerinin ve uygulanma standartlarının tam yerleştirilememiş olması psikososyal girişimlerin uygulanamamasına sebebiyet vermektedir. Mesleğimizin geleceği olan hemşirelik öğrencilerine psikososyal bakım ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi bilgi eksikliğinin giderilmesine ve temelden bütüncül bakım ilkesi ile yetiştirilmesi sayesinde uygulamaların yerleşmesine katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Hemşirelik öğrencilerinin psikososyal bakım yetkinliği adına rehber olarak kullanmalarını amaçlayan bu çalışmada;

- Literatürde hemşirelik öğrencileri ve psikososyal bakım hakkında yeterli veriye ulaşılamadığından konu üzerine yapılacak araştırmaların arttırılması
- Lisans eğitimi alan öğrenci hemşirelere ve sahadaki hemşirelere psikososyal bakım yetkinliğini arttırmak amacıyla eğitim ve etkinliklerin düzenlenmesi ve gerekli koşullarda psikososyal bakımın değerlendirmesi adına eğitimlerinin tekrarlanması
- Hem meslek sahasındaki hemşireler hem de lisans eğitimi alan öğrenci hemşirelerin psikososyal bakım yetkinliği düzeylerinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdellah, F. G. (1961). Criterion measures in nursing. *Nursing Research*, 10(1), 21-26.
- Abdellah, F. G., & Levine, E. (1965). Better patient care through nursing research. *International Journal of Nursing Studies*, 2(1), 1-12.
- Aksoy, A., & Celik, B. Y. (2019). Nursing Students' Perspectives on Psychosocial Care and their Knowledge Levels. *International Journal of Caring Sciences*, 12(2), 1-7.
- Aksoy, A., Kelleci, M., & Yağmur, S. (2015). Sağlık bakım kalitesinin geliştirilmesi açısından önemli bir sorun: hemşirelerin psikososyal bakımla ilgili görüşleri, bilgi düzeyleri ve bakımın önündeki engeller. *Sağ. Perf. Kal. Derg.*, 10, 51-64.
- Arslan, Y., & Yazıcı, G. (2021). Yoğun Bakım Hemşirelerinin Psikososyal Bakım Yaklaşımı ve Konsültasyon Liyezon Psikiyatri Hemşireliğinin Rolü. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 29-35.
- Aydemir, T., & Çetin, Ş. (2019). Kronik hastalıklar ve psikososyal bakım. *Journal of Anatolian Medical Research*, 4(3), 109-115.
- Chen, C. S., Chan, S. W.-C., Chan, M. F., Yap, S. F., Wang, W., & Kowitlawakul, Y. (2017). Nurses' perceptions of psychosocial care and barriers to its provision: A qualitative study. *Journal of Nursing Research*, 25(6), 411-418.
- Çam, O., Gümüş, B., & Yıldırım, S. (2021). Fiziksel Hastalıklara Verilen Psikososyal Tepkiler In P. D. O. Çam & P. D. E. Engin (Eds.), *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Psikiyatri Hemşireliği Bakım Sanatı* (Vol. 3. Baskı pp. 590-602). İstanbul Tıp Kitabevleri
- Demirsoy, N. (2014). Eski uygarlıklardan günümüze yansıyan holistik tıp uygulamaları. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 39-40.
- Dilworth, S., Higgins, I., Parker, V., Kelly, B., & Turner, J. (2014). Patient and health professional's perceived barriers to the delivery of psychosocial care to adults with cancer: a systematic review. *Psycho-Oncology*, 23(6), 601-612.
- Durmaz, M., & Sabuncu, N. (2019). Ameliyathane ve cerrahi klinik hemşirelerinin kişilik özellikleri ve iş doyumları. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 40-52.
- Gorman, L. M., & Sultan, D. F. (2007). *Psychosocial nursing for general patient care*. Fa Davis.
- Güner, S. G., Ovayolu, Ö., & Ovayolu, N. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin bireyselleştirilmiş bakıma ilişkin durumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 13(2), 74-81.
- Jacobsen, P. B., Holland, J. C., & Steensma, D. P. (2012). Caring for the whole patient: the science of psychosocial care. *Journal of Clinical Oncology*, 30(11), 1151-1153.
- Karataş, H., & Kelleci, M. (2021). Psikososyal Bakım Yetkinliği Öz Değerlendirme Ölçeği'nin geliştirilmesi geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 12(3), 263-271.
- Kocaman, N. (2005). Konsültasyon liyezon psikiyatrisi hemşireliği ve rolü nedir? *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(3), 107-118.
- Legg, M. J. (2011). What is psychosocial care and how can nurses better provide it to adult oncology patients. *Australian Journal of Advanced Nursing*, The, 28(3), 61-67.

- Li, Y.-S., Liu, C.-F., Yu, W.-P., Mills, M. E. C., & Yang, B.-H. (2020). Caring behaviours and stress perception among student nurses in different nursing programmes: A cross-sectional study. *Nurse Education in Practice*, 48, 102856.
- MacNeela, P., Clinton, G., Place, C., Scott, A., Treacy, P., Hyde, A., & Dowd, H. (2010). Psychosocial care in mental health nursing: a think aloud study. *Journal of advanced nursing*, 66(6), 1297-1307.
- Mateo-Ortega, D., Gómez-Batiste, X., Maté, J., Beas, E., Ela, S., Lasmarias, C., & Limonero, J. T. (2018). Effectiveness of psychosocial interventions in complex palliative care patients: a quasi-experimental, prospective, multicenter study. *Journal of Palliative Medicine*, 21(6), 802-808.
- Ortakaş, M. (2022). *Hemşirelerde Psikososyal Bakım Yeterliliği ile İş Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*
- Özdemir, Ü., & Taşçı, S. (2013). Kronik hastalıklarda psikososyal sorunlar ve bakım. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(1), 57-72.
- Santos, E. O. d., Eslabão, A. D., Kantorski, L. P., & Pinho, L. B. d. (2020). Práticas de enfermagem en el centro de atención psicosocial. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73.
- Silva, J. V. d. S., & Santos, R. A. d. (2020). Practical activities at Psychosocial Care Centers as a strategy in Nursing student.
- Soydemir, E. (2022). *Hemşirelik öğrencilerinin mesleki yetkinlik düzeyleri ve bakım davranış algıları Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*].
- Tunmore, R., & Thomas, B. (1992). Models of psychiatric consultation liaison nursing. *British Journal of Nursing*, 1(9), 447-451.

BİLİŞSEL DUYUŞSAL EMPATİ VE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-8430-9595

Dilara TANRIVERDİ

Ordu üniversitesi, 0009-0008-2575-5393

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Empatinin birçok topluma göre farklı tanımları olmasına rağmen günümüzde Rogers'ın ifade ettiği biçimiyle “Kendini karşındakinin yerine koyarak bireyin duygularını anlama ve anladığını ifade etme biçimi” şeklinde kullanılmaktadır. İletişim üzerindeki etkisi kanıtlanan empatinin nörobilişsel boyutu da zaman içinde merak konusu haline gelmiştir. Yürütülen çalışmalar çeşitli uyaranlarla oluşturulan empatik tepkinin anterior insula (AI) ve anterior singulat korteks (ACC) aktivasyonuna neden olduğunu kanıtlamıştır. Hemşirelik mesleği gereğince hasta ve çevresiyle iletişim kurmak verilen bakımın ön koşuludur. Bu nedenle hemşireler daha öğrencilik dönemlerinde iletişim hakkında yeterli becerilere sahip olmalıdır. İletişim becerilerinin en değerlisi basit, ucuz ve geliştirilebilir olması nedeniyle empati kurabilme yeteneğidir. Empati; bilişsel empati, duyuşsal empati ve empatiyi iletme aşamalarından geçerek bireyde empatik tepki oluşturur. Oluşan tepkinin kalitesi empati formuna göre (bilişsel – duyuşsal) empatinin yeterliliğini vermektedir. Hemşirelik alanında yapılan çalışmalarda özellikle empatinin iletişim üzerindeki etkisi ve empati ile mesleki motivasyon ilişkisi üzerinde durulmuştur. İlgili çalışma ise literatürden farklı olarak “Hemşirelik öğrencilerinde bilişsel ve duyuşsal empatinin nörobilişsel yönünü ortaya koymak” amacıyla düzenlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel empati, duyuşsal empati, empati, hemşirelik öğrencileri

GİRİŞ:

Aristo'nun kaleme aldığı Rhetoric adlı eserle tarihe geçen empati, en genel tanımıyla duygusal anlama becerisi şeklinde ifade edilir (Ersoy ve Köşger, 2016; Sharma, 1992). Sosyal normlar içinde pozitif ilişkiler kurmayı sağlayan beceri, karşındakinin içinde bulunduğu durum ve duygulanımı anlama ve ifade etme basamaklarından oluşan bir süreçtir. Davranış bilimcileri bu süreci bilişsel ve duyuşsal empati başlıkları altında incelenmektedir (Akgün, 2019; Ersoy ve Köşger, 2016; Hoffman, 1990). Bilişsel empati, bireyin duygularına verilen tepki şeklinde ifade edilirken duyuşsal empati, bireyin duygularına benzer duygulanım geliştirme anlamında kullanılmaktadır (Akgün, 2019; Eisenberg ve ark., 1987). Bilişsel empati mekanizmasındaki

bilgi açığı araştırmacıları empatinin nörofizyolojik boyutu üzerine çalışmaya itmiş, konuyla ilgili bulgular bireylerin aktarımları sayesinde iki farklı beyinde benzer bölge aktivasyonu gözlemlendiğini kanıtlamıştır (Ersoy ve Köşger, 2016; Lamm ve ark., 2011). Literatürdeki veriler incelendiğinde empatinin insan davranışları ve toplumsal duyarlılık üzerindeki etkinliğinin fazla olması nedeniyle sosyal değer kazandığı görülmektedir (Ersoy ve Köşger, 2016; Fan ve ark., 2011). Diğer birçok örgütsel form gibi sağlık alanında da sağlıkçı – hasta iletişimi hayati önem taşır. Bu nedenle iletişim ağındaki empatik döngünün canlı tutulması tedavi sürecini desteklerken iletişime dayalı malpraktis oranlarını da azaltacaktır (Akgün, 2019; Di Blasi ve Kleijnen, 2003). Bu konudaki veriler incelendiğinde kurulan empatik bağın hasta güvenliğini güçlendirici etkisi hakkında kanıtlara ulaşılmak mümkündür (Guidi ve Traversa, 2021). Öğrenci hemşirelerin empati yeteneğini güçlendirmesiyle doğru ve yeterli anemnez alımı, hasta tarafından tedaviye uyumun sağlanması, zamanın kaliteli kaynakların verimli kullanımı ve baş etme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunacağı aktarılmaktadır (Jia-Ru ve ark., 2022). Hemşirelik öğrencileriyle yürütülen çalışmalarda; empati düzeyini çevresine göre daha yüksek algılayan öğrencilerin empati düzeylerinin yüksek olduğu (Buldan ve Arslan, 2021; Büyükbeşe ve ark., 2017), empati düzeyi yüksek öğrencilerin etik konularda hasta merkezli karar verme yeteneğinin yüksek olduğu (Buldan ve Arslan, 2021; Deshpande ve Joseph, 2009), empati becerisi yüksek hemşirelerin hasta gereksinimlerini daha rahat saptayabildikleri (Akgün, 2019; Buldan ve Arslan, 2021), müfredatında iletişim becerilerine yer veren derslerde başarılı öğrencilerin empati düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Bas-Sarmiento ve ark., 2019; Beauvais ve ark., 2017). Bu nedenle bu derlemenin amacı hemşirelik öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal empati düzeylerinin nörobilişsel yönünü incelenmek ve alan yazınla bağdaştırmaktır.

EMPATİ TANIMI:

Empati; deneyimlenmiş veya deneyimlenmemiş bir olay karşısında bireyin karşısındaki kişinin duygularını anlayabilme ve onunla benzer duygular hissedebilme yeteneğidir. Türk Dil Kurumu (TDK) empatiyi “duygudaşlık, duyumsama, eş duyum” olarak tanımlamaktadır (Akgün, 2019) Empati teriminin kökeni Yunan dilinde sevgi anlamına gelen “empathia” kelimesine dayanır. İlk kez sağlık alanında ve psikiyatri biliminde Theodor Lips tarafından “Einfühlung” terimiyle “Kişinin nesneyi özümsemesi” anlamında kullanılmasının yanında bu terim Alman dilinde “hırs, tutku, acı” gibi anlamlarda da kullanılır (Akgün, 2019; Ersoy ve Köşger, 2016; Plutchik, 1990). Dökmen (2014) tarafından “Kendini, başkasının yerine koymak”, Eisenberg ve Strayer (1987) tarafından ise “kişinin bilişsel veya duyuşsal durumuna verilen tepki veya karşındakinin duygularına benzer duygular hissetme yetisi” olarak anlamlandırılmaktadır (Acaroğlu ve Duman, 2014). Bununla birlikte empatinin “Saldırganlığa teşvik eden ve bitkinlik kazandıran etmen” şeklindeki tanımları da mevcuttur (Bloom, 2017; Guidi ve Traversa, 2021). Kızılderili atasözünde “Bir başkasının ayakkabısını giyebilmek, dünyaya başka birinin perspektifinden bakabilmek” şeklinde yorumlanan (Duman, 2011), empatinin en güncel tanımı Rogers tarafından (1983) “Bireyin kendini karşısındakinin yerine koyarak duygularını anlama ve anladığını ifade etme süreci” olarak yapılmıştır (Raile, 1983).

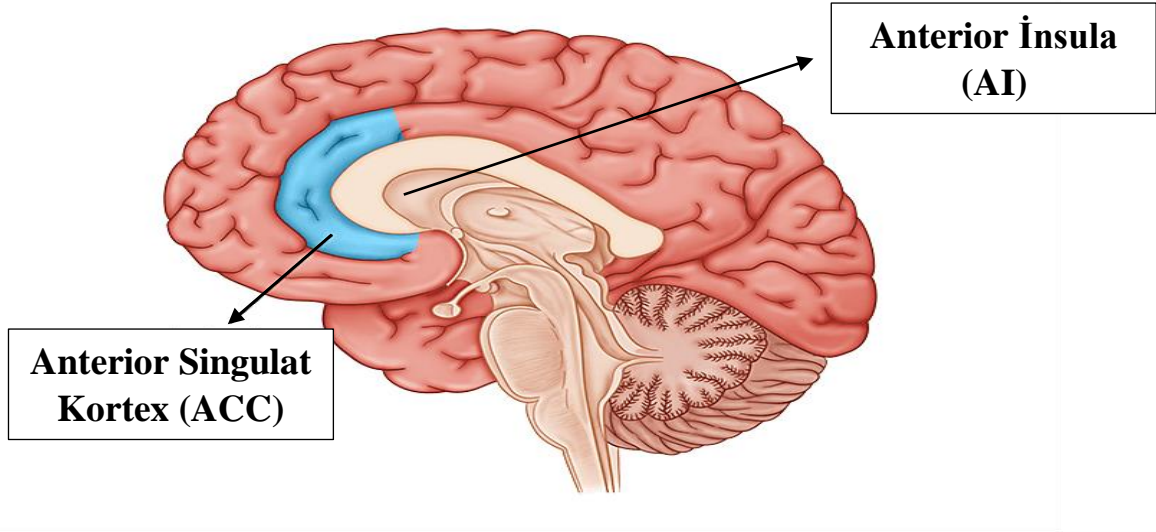
Empati kurma yeteneğinin duygusal zekâ (Emotional Intelligence-EQ) ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda duygusal zekâ bireyin kendi duygularının farkında olmasını, duygularını tanımasını ve yönetebilmesini sağlarken karşısındakinin duygularını anlamasını, tanımlamasını ve uygun dönüt oluşturabilmesini sağlar (Büyükbeşe ve ark., 2017; Cerit ve Beser, 2014). Duygusal zekâ kavramı ilk kez Salovey ve Mayer (1990) tarafından kullanılarak literatürde yerini almıştır (Gubernikoff, 2020; Mayer ve ark., 2007). Empati hakkında yapılan çalışmalarda empatinin bilişsel ve duyuşsal empatiden oluşan bir dinamik olduğu kabul görür (Ersoy ve Köşger, 2016). Bilişsel empati, bir olay karşısında bireyin karşısındaki kişinin duygularını anlama yeteneğini ifade ederken duyuşsal empati, kişinin karşısındakinin duygularını hissedebilme becerisi anlamına gelir (Hoffman, 1987). Başka bir ifadeyle bireyin belirli bir olaya (ölüm, kaza, afet, doğum, sürpriz, başarı) verdiği duygusal tepkiyi başka bir bireyin olayı onunla aynı zamanda yaşamadan deneyimleme becerisi duyuşsal empatiyi (Guhn ve ark., 2020; Schreiter ve ark., 2013); olay karşısında bireyin zihinsel sürecini anlama becerisi bilişsel empatiyi verir (Grossman, 2003; Schreiter ve ark., 2013). Bilişsel empati bir anlama süreci olduğundan karşısındakinin duygularını tümüyle anlatmama ihtimali göz önünde tutulmalı ve yüksek ilgi ve gözlem gerektirmektedir (Oral, 2020; Yukay Yüksel ve ark., 2020).

EMPATİNİN NÖROFİZYOLOJİSİ

Felsefe ve davranış psikolojisine yönelik merak insanoğlu var olduğundan beri süregelen bir durumdur. Modern tıptaki ve nörobilimdeki ilerlemeler özellikle sosyal psikolojide önemli terimlerden biri olan empatiyi beyin temeline ilişkin incelemiştir.

İnsan empatisinin sinirsel temellerini araştıran beyin görüntüleme çalışmalarında; Temel olarak fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) kullanan çalışmaların çoğu, başkalarında duygulanım durumlarını gözlemlemenin, bu durumların ilk elden deneyimlenmesinde yer alan beyin ağlarını da etkinleştirdiğini ileri sürmekte ve bu da empatinin kısmen paylaşılan ağlara dayalı olduğu fikrini doğrulamaktadır (Bernhardt ve Singer, 2012). Özellikle anterior insula (AI) ve -anterior singulat korteks (ACC) öğrenme, hoş veya nahoş tatlar, utanç veya hayranlık fiziksel ve duygusal acı ve diğer sosyal duygular alanındaki dolaylı tepkilerde merkezi rol oynamaktadır (Fan ve ark., 2011). Yapısal ve işlevsel bağlantı modellerine ve duyuşsal, duygusal ve bilişsel alanların arayüzündeki diğer işlevsel süreçlere dahil olmalarına dayanarak, AI ve ACC gibi bölgeler genellikle öznel deneyimlerin üretilmesine ve uyarlanabilirliğe katkıda bulunmaktadır (Lamm ve ark., 2011). Bu genel süreçler daha sonra empatiyi özel bir durum olarak kapsamaktadır. Ayrıca, belirli duruma ve çevrede mevcut olan bilgilere bağlı olarak korteksin, sosyal bilişe dahil olan ek ağların empatik anlayış sırasında esnek bir şekilde birleştirilebileceğine dair katkıları olduğu bilinmektedir (Bernhardt ve Singer, 2012; Lamm ve ark., 2011). İncelenen görüntüleme çalışmalarında; empatik tepkilerin, ödül işlemede yer alan beyin bölgelerindeki aktivasyonla yakından ilişkili olan intikam arzusu veya Schadenfreude (başkasının zararına sevinme) gibi karşıt motivasyonel sistemler tarafından etkisiz hale getirilebileceğini düşündürmektedir (Fallon ve ark., 2020; Hein ve ark., 2021).

Şekil 1. Anterior İnsula (AI) ve Anterior Singulat Korteks (ACC)



Empatik duygulanımın nörofizyolojisi incelendiğinde iki bölgenin Anterior insula (AI) ve anterior singulat korteks (ACC) özellikle daha etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Lamm ve ark., 2011). Örneğin bireyler mutlu yüz, tiksinti, acı, korku endişe, tat gözlemlediklerinde AI aktivasyonu gerçekleşmiş, şefkat ve hayranlık gibi duygulanımlarda hipotalamus, AI ve ACC aktive olduğu gözlenmiştir (Bernhardt ve Singer, 2012). Ruhsal hastalıklardan OKB, Otizm, Asperger sendromu, Aleksitimi ve davranış bozukluğu gibi empati yoksunluğuna bağlı patolojilerin sıkça görüldüğü bireylerde nörolojik incelemeler bu iki bölgenin (AI ve ACC) dejenere olduğunu göstermekte ve bu durumda empatinin nörofizyolojisinde bu iki sistemin ne kadar etkili olduğunu kanıtlanmaktadır (Fallon ve ark., 2020; Schreiter ve ark., 2013).

BİLİŞSEL /DUYUŞSAL EMPATİ VE HEMŞİRELİK

Eisenberg ve Strayer'in empati tanıma göre ise karşıdaki bireyin duygularına verilen tepki bilişsel empati kapsamına alınırken bireyin duygularına yakın duygulanım geliştirebilmek duyusal empati kapsamına girer (Eisenberg ve ark., 1987). Franklin-Gillette ve Shamay-Tsoory'nin (2021) yılında çiftlerle yaptıkları bir çalışmada duygusal etkileşimlerde bilişsel empatinin duygusal empatiden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Franklin-Gillette ve Shamay-Tsoory, 2021). Pouw ve arkadaşları 2013 yılında çocuk ve ergenler üzerinde yaptıkları bir çalışmada duyusal empati eksikliğinin yanlış algılanan tehlide yönelik (reaktif); bilişsel empati eksikliğinin ise bireyi etkilemek amacıyla kasıtlı sergilenen (proaktif) saldırganlığa yol açtığını savunmaktadır (Pouw ve ark., 2013).

Empati kurma yeteneği hemşirelik mesleğinde önemli bir yere sahiptir. Empatiyle geliştirilen iletişim becerileri, etkin anemnez alma ve beraberinde getirdiği nitelikli hemşirelik bakımı uygulamaları ile tedavi sürecinin aktif biçimde yönetilmesini sağlar (Jia-Ru ve ark., 2022). Sağlık geçmişi hakkında bilgi veren anemnezin, bilişsel ve duyusal empati kullanılarak yorumlanması hastalığa verilen tepkinin hemşire tarafından anlaşılmasına ve hemşirenin uygun girişimleri belirlenmesine katkıda bulunur (Özdemir ve Taşçı, 2013). Hastayla iletişim sırasında bilişsel empatinin kullanımı bilişsel empatinin anlama sürecine dayanması nedeniyle bireyin

gizlemek istediği bilgilerin fark edilmesinde etkilidir (Dittrich ve ark., 2020). Hemşire hasta iletişimi üzerine yapılan araştırmalar empati becerileri ile kurulan güvenli iletişimin hastane ortamından kaynaklanan anksiyetenin giderilmesinde olumlu etki ettiğini savunurken hem profesyonel destek ihtiyacının azaldığını hem de tedaviye uyum ve iyileşme sürecine katkıda bulunduğunu bildirmiştir (Özdemir ve Taşçı, 2013; Walker ve Alligood, 2001). Etkili bakımın verilebilmesi için hemşirenin yalnız hasta ile değil hasta yakınları ve diğer sağlık profesyonelleri ile de iletişim halinde olması ve empati becerilerini kullanması gerekir (Özdemir ve Taşçı, 2013). Hemşireler empati becerilerine başvurarak hasta ve yakınlarının mevcut koşullara olan tutumlarını ortaya koyarken hemşirenin diğer profesyonellerle iletişimi bakımın bütüncül olma niteliğini arttıracakı bilinmektedir (Walker ve Alligood, 2001). Literatür incelendiğinde bilişsel empati seviyesi yüksek hemşirelerin terapötik iletişim kurma anlamında daha yetkin olduğu belirtilmiştir (Giménez-Espert ve Prado-Gascó, 2018). Cerit ve Öz'ün (2019) hemşireler üzerinden yürüttüğü çalışmada da benzer şekilde duygusal zekâ ve iletişim becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmış; duygusal zekâ seviyesi yüksek hemşirelerin, hastalarıyla güvene dayalı ilişkileri kurma becerisinin de anlamlı şekilde yüksek olduğu bildirilmiştir. İlgili durum hakkında duygusal zeka seviyeleri yüksek hemşirelerin daha nitelikli bakım vereceği çıkarımına da ulaşılmıştır (Cerit ve Öz, 2019). Çeşitli çalışmalar empati yeteneği yüksek hemşirelerin hastaların etik değerlerine karşı daha saygılı bir tutum sergilediklerini de ortaya koymaktadır (Buldan ve Arslan, 2021). Ayrıca yüksek empati becerisine sahip hemşirelerin iş motivasyonlarının da yüksek olduğu kanıtlanırken (Beauvais ve ark., 2017; Giménez-Espert ve Prado-Gascó, 2018; Oral, 2020), mesleki motivasyonu yüksek hemşirelerin hasta ve hasta yakınlarıyla daha kolay empatik iletişim kurduğu bildirilmiştir (Buldan ve Arslan, 2021).

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ VE BİLİŞSEL DUYUŞSAL EMPATI

Geleceğin hemşirelerin olan hemşirelik öğrencileri ve empatiye yönelik çalışmalar alan yazın doğrultusunda incelendiğinde öğrencilerin empati düzeylerini ele alan çokça çalışmaya rastlanmış olsa da bilişsel ve duyuşsal süreçleri de değerlendiren ve hemşirelik öğrencilerinin empati düzeyleri bütüncül anlamda yordayan çalışmaların olmadığı saptanmıştır.

Literatür tarandığında; hemşire-hasta ilişkisine yönelik empatik beceriler sergilemenin sağlığı iyileştirme üzerinde olumlu etkileri olduğu (Bas-Sarmiento ve ark., 2019), Empatiye yönelik eğitimi alan hemşirelik öğrencilerinin ve hemşirelerin bilişsel empati düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bas-Sarmiento ve ark., 2019; Buldan ve Arslan, 2021; Prado-Gascó ve ark., 2019). Ruh sağlığı, psikiyatri hemşireliği alanı gibi iletişim ve empati becerilerinin özenle kullanıldığı dersleri alan öğrencilerinde bilişsel duyuşsal empati düzeylerinin de yüksek olduğu literatürdeki bulgulardandır (Buldan ve Arslan, 2021). Hastasının mevcut sorunlarını anlayabilen, onlarla etkili iletişim kurabilen, empati yeteneği güçlü öğrencilerin hasta bakımı esnasında daha özgüvenli olacağı, yardım etme bilinciyle hareket edeceği, teorik bilgisini daha rahat kullanabildiği ve hasta haklarını savunma rolünü etkili biçimde gerçekleştirebileceği aktarılmaktadır (Bas-Sarmiento ve ark., 2019; Cerit ve Beser, 2014). Tıp fakültesi öğrencileri ile yürütülen bir çalışmada öğrencilerin eğitim yılı arttıkça empati düzeylerinin azaldığı kanıtlanmış bu durumun nedeni ise teorik bilgi yükünün artması ile verilen eğitimlerin empatik eğilimden uzaklaşması ile açıklanmıştır (Jia-Ru ve ark., 2022; Moudatsou ve ark., 2020).

Hemşirelik öğrencilerinin empati düzeylerine yönelik yapılan çalışmalarda öğrencilerinin empati düzeylerinin “orta düzeyde” olduğu bildirilirken, çalışmanın sonuçlarına göre hemşirelik öğrencilerinin empati düzeylerinin artırılması gerektiği önerilmektedir (Jia-Ru ve ark., 2022). Bu durumun yanı sıra empati düzeyinin yalnızca empatik eğilim ile ölçülmemesinin aynı zamanda bireyin bilişsel ve duyuşsal süreçlerini de işin içine katmanın önemli olacağı düşünülmektedir. Oldukça subjektif ve öz bildirime dayalı olan empati hakkında daha nesnel ve doğru bir sonuç elde edilmesi adına empatinin bilişsel ve duyuşsal alanda da değerlendirilmesi gerektiği literatür doğrultusunda elde edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde; empati davranışının geliştirilebilir olduğu savunulduğundan empatiye yönelik çeşitli eğitimler düzenlenmesinin, empatinin bilişsel ve duyuşsal yönünün de araştırılmasının, bu doğrultuda daha hedefe yönelik eğitimler düzenlenmesinin ve henüz öğrencilik dönemindeki hemşirelerin gerekli becerileri almalarının sağlanmasının nitelikli hemşireler yetiştirilmesi adına önemli olacağı aktarılmaktadır (Buldan ve Arslan, 2021; Jia-Ru ve ark., 2022). Bilişsel ve duyuşsal empatileri yüksek, mesleğini seven ve EQ (Emotional İntelligence) zekaları daha aktif durumda olan hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin; mesleki sosyal ve ruhsal anlamda daha doyumu yüksek yaşam süreçleri düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Empati farklı kültürlerdeki çeşitli tanımlarıyla genellikle “Bireyin kendini karşısındakinin yerine koyması” şeklinde tanımlanır ve EQ ile ilişkilendirilir. Duyguların anlaşılması (bilişsel empati), hissedilmesi (duyuşsal empati) ve bildirilmesini içeren bir form olarak literatüre geçmiştir. Nörofizyolojik olarak incelendiğinde AI ve ACC’nin etkisinden bahsedilmektedir. Bilişsel ve duyuşsal empati eksiklikleri çeşitli ruhsal sorun ve davranış bozukluklarına yol açmaktadır. Öte yandan bilişsel empati duyguları anlamayla temellendiğinden hemşirelik mesleğindeki yeterliliği bakıma olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Temel sorumluluklarından biri “Hasta ile etkili iletişim” olan hemşirelik mesleğinde etkili iletişimi sağlama ve sürdürme hususunda öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal anlamda empati düzeyleri göz önünde alınması ve konuyla ilgili eksikliklerin tamamlanmasının öğrencilerin mesleki gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sağlık eğitimi alan öğrencilerin eğitim dönemleri boyunca en az bir dönem iletişim dersi aldıkları bilinmekle birlikte gereken durumlarda bu dersler tekrarlanması, özellikle iletişim ve empati becerisi konulu kazanımların rol-play çalışmaları, vaka sunumu incelemeleri, soru cevap çalışmaları, grup tartışmaları gibi yöntemlerle benimsenmesi öğrenciler tarafından içselleştirilmesi bu çalışma doğrultusunda önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acaroğlu, R., & Duman, D. (2014). Hemşirelik yüksekokulu birinci sınıf öğrencilerinin duygusal zekâ düzeyleri ile empati becerileri arasındaki ilişki. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 22(1), 25-32.
- Akgün, Ö. (2019). Akdeniz üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin genel empati düzeyleri ile hekimlik empati becerilerinin karşılaştırılması ve tıp eğitimi boyunca empati düzeylerindeki değişimin değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Ana Bilim Dalı, Antalya. Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>*.
- Bas-Sarmiento, P., Fernández-Gutiérrez, M., Díaz-Rodríguez, M., Carnicer-Fuentes, C., Castro-Yuste, C., García-Cabanillas, M. J., Gavira-Fernández, C., de los Ángeles Martelo-Baro, M., Paloma-Castro, O., & del Carmen Paublete-Herrera, M. (2019). Teaching empathy to nursing students: A randomised controlled trial. *Nurse education today*, 80, 40-51.
- Beauvais, A., Andreychik, M., & Henkel, L. A. (2017). The role of emotional intelligence and empathy in compassionate nursing care. *Mindfulness & Compassion*, 2(2), 92-100.
- Bernhardt, B. C., & Singer, T. (2012). The neural basis of empathy. *Annual review of neuroscience*, 35, 1-23.
- Bloom, P. (2017). *Against empathy: The case for rational compassion*. Random House.
- Buldan, Ö., & Arslan, S. (2021). Hemşirelik Öğrencilerinin Empati Düzeyi ile Mahremiyet Bilinci Arasındaki ilişki ve Etkileyen Faktörler. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 13(2).
- Büyükbeşe, T., Direkçi, E., & Erşahan, B. (2017). Üniversite Öğrencilerinin Duygusal Zekâlarının İletişim Becerilerine Ve Bireysel Yenilikçilik Seviyelerine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 221-236.
- Cerit, B., & Öz, F. (2019). Relationship between emotional intelligence level of nurses and their communication skills. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 4(1), 1-21.
- Cerit, E., & Beser, N. G. (2014). Levels of emotional intelligence of nursing students. *Int J Caring Sci*, 7(3), 936-945.
- Deshpande, S. P., & Joseph, J. (2009). Impact of emotional intelligence, ethical climate, and behavior of peers on ethical behavior of nurses. *Journal of Business Ethics*, 85, 403-410.
- Di Blasi, Z., & Kleijnen, J. (2003). Context effects: powerful therapies or methodological bias? *Evaluation & the health professions*, 26(2), 166-179.
- Dittrich, K., Bermpohl, F., Kluczniok, D., Attar, C. H., Jaite, C., Fuchs, A., Neukel, C., Herpertz, S. C., Brunner, R., & Winter, S. M. (2020). Alterations of empathy in mothers with a history of early life maltreatment, depression, and borderline personality disorder and their effects on child psychopathology. *Psychological medicine*, 50(7), 1182-1190.
- Duman, M. (2011). *Sosyal Bilgiler dersi öğretim materyallerinde empati becerisinin geliştirilmesi: amaç kapsam ve etkililik* Marmara Üniversitesi (Turkey)].

- Eisenberg, N., Bavelas, J. B., Black, A., Lemery, C. R., Mullett, J., & Strayer, J. (1987). Empathy and its development. *Motor mimicry as primitive empathy*, 317-338.
- Ersoy, E., & Köşger, F. (2016). Empati: Tanımı ve Önemi/empathy: Definition and its importance. *Osmangazi tıp dergisi*, 38(2), 9-17.
- Fallon, N., Roberts, C., & Stancak, A. (2020). Shared and distinct functional networks for empathy and pain processing: a systematic review and meta-analysis of fMRI studies. *Social cognitive and affective neuroscience*, 15(7), 709-723.
- Fan, Y., Duncan, N. W., De Greck, M., & Northoff, G. (2011). Is there a core neural network in empathy? An fMRI based quantitative meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 903-911.
- Franklin-Gillette, S., & Shamay-Tsoory, S. (2021). An interbrain approach for understanding empathy: The contribution of empathy to interpersonal emotion regulation. In *The neural basis of mentalizing* (pp. 567-578). Springer.
- Giménez-Espert, M. d. C., & Prado-Gascó, V. J. (2018). The role of empathy and emotional intelligence in nurses' communication attitudes using regression models and fuzzy-set qualitative comparative analysis models. *Journal of Clinical Nursing*, 27(13-14), 2661-2672.
- Grossman, J. (2003). The Empathic Healer: An Endangered Species? *American journal of psychiatry*, 160(2), 401-402.
- Gubernikoff, G. (2020). Empathy revisited. *JAMA*, 323(15), 1447-1448.
- Guhn, A., Merkel, L., Hübner, L., Dziobek, I., Sterzer, P., & Köhler, S. (2020). Understanding versus feeling the emotions of others: how persistent and recurrent depression affect empathy. *Journal of psychiatric research*, 130, 120-127.
- Guidi, C., & Traversa, C. (2021). Empathy in patient care: from 'Clinical Empathy' to 'Empathic Concern'. *Medicine, Health Care and Philosophy*, 24, 573-585.
- Hein, G., Qi, Y., & Han, S. (2021). The biological foundations and modulation of empathy.
- Hoffman, M. L. (1987). The contribution of empathy to justice and moral judgment.
- Hoffman, M. L. (1990). Empathy and justice motivation. *Motivation and Emotion*, 14, 151-172.
- Jia-Ru, J., Yan-Xue, Z., & Wen-Nv, H. (2022). Empathy ability of nursing students: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 101(32).
- Lamm, C., Decety, J., & Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*, 54(3), 2492-2502.
- Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. R. (2007). Mayer-Salovey-Caruso emotional intelligence test.
- Moudatsou, M., Stavropoulou, A., Philalithis, A., & Koukouli, S. (2020). The role of empathy in health and social care professionals. *Healthcare*,
- Oral, M. (2020). *Pediatric Kliniklerinde Çalışan Hemşirelerde Empati ve Duygusal Zeka Düzeyi İlişkisi* Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Özdemir, Ü., & Taşçı, S. (2013). Kronik hastalıklarda psikososyal sorunlar ve bakım. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(1), 57-72.

- Plutchik, R. (1990). Emotions and psychotherapy: A psychoevolutionary perspective. In *Emotion, psychopathology, and psychotherapy* (pp. 3-41). Elsevier.
- Pouw, L. B., Rieffe, C., Oosterveld, P., Huskens, B., & Stockmann, L. (2013). Reactive/proactive aggression and affective/cognitive empathy in children with ASD. *Research in developmental disabilities, 34*(4), 1256-1266.
- Prado-Gascó, V. J., Giménez-Espert, M. d. C., & Valero-Moreno, S. (2019). Impacto de la formación educativa de los enfermeros sobre la comunicación, la inteligencia emocional y la empatía. *Revista da Escola de Enfermagem da USP, 53*.
- Raile, M. M. (1983). *The Relationships Of Creativity, Actualization, And Empathy In Unitary Human Development: A Descriptive Study Of M. Rogers'principle Of Helicy*. New York University.
- Schreiter, S., Pijnenborg, G., & Aan Het Rot, M. (2013). Empathy in adults with clinical or subclinical depressive symptoms. *Journal of Affective Disorders, 150*(1), 1-16.
- Sharma, R. M. (1992). Empathy-A retrospective on its development in psychotherapy. *Australian and New Zealand journal of psychiatry, 26*(3), 377-390.
- Walker, K. M., & Alligood, M. R. (2001). Empathy from a nursing perspective: Moving beyond borrowed theory. *Archives of Psychiatric Nursing, 15*(3), 140-147.
- Yukay Yüksel, M., Okur, S., Akbulut, Z., & Kütük, H. (2020). Psychometric Parameters of the Turkish Version of the Affective and Cognitive Measure of Empathy (ACME). *Online Submission, 11*(3), 1-15.

BİR KAMU HASTANESİNDE ÇALIŞAN SAĞLIK PERSONELLERİNİN BASINÇ ÜLSERLERİNİ ÖNLEMeye YÖNELİK BİLGİ DURUMLARI VE TUTUMLARININ İNCELENMESİ

Burak Çağrı AĞÇAY

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, 0000-0002-1640-8049

Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ÖZPANCAR ŞOLPAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, 0000-0003-2288-0822

ÖZET

Amaç: Bu çalışma sağlık personellerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik bilgi durumları ve tutumlarının incelenmesi amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem: Mart 2021- Mayıs 2021 tarihleri arasında İstanbul’da bir kamu hastanesinde çalışan ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 145 sağlık personeliyle yürütüldü. Araştırma öncesi gerekli izinler alındı. Veri toplama aracı olarak, Kişisel bilgi formu, Basınç Ülserini Önlemede Bilgi Değerlendirme Ölçeği (BÜÖBDÖ) ve Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği (BÜÖYTÖ) kullanıldı. İstatiksel analiz için NCSS (Number Cruncher Statistical System) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar, Shapiro-Wilk testi, Student-t testi, Mann-Whitney U testi, Kruskal-Wallis testi, Pearson ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı ve $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması $34,4\pm 7,78$ yıl olup, %82,1’ i kadın ve %73,1’i lisans mezunu idi. %75,2’sinin daha önce basınç yarası açılan hastaya bakım verdiği belirlendi. BÜÖBDÖ toplam puan ortalamasına göre katılımcıların basınç yarasını önlemeye yönelik bilgi düzeyinin yetersiz olduğu, eğitim durumu ve çalışılan görev gibi durumların BÜÖBDÖ toplam puanını anlamlı olarak etkilediği belirlendi. BÜÖYTÖ toplam puan ortalamasına göre katılımcıların basınç ülserini önlemeye yönelik tutumlarının olumlu olduğu, katılımcıların cinsiyet, çalışılan görev, risk değerlendirme, basınç ülseri açılan hastaya bakım verme ve okul eğitimi dışında alınan eğitim gibi durumların BÜÖYTÖ toplam puanını anlamlı olarak etkilediği saptandı. Katılımcıların BÜÖBDÖ ile BÜÖYTÖ toplamından aldıkları puanlar arasında pozitif yönlü çok zayıf ilişki bulundu.

Sonuç: Araştırma bulguları, sağlık personellerinin basınç yarasını önlemeye ilişkin tutumlarının olumlu, bilgi düzeylerinin ise yetersiz olduğunu ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler : Basınç ülseri, sağlık çalışanı, tutum, bilgi

EXAMINING THE KNOWLEDGE AND ATTITUDES OF THE MEDICAL PERSONNEL WORKING IN A PUBLIC HOSPITAL REGARDING PRESSURE ULCER PREVENTION

ABSTRACT

Objective: This study sought to examine the knowledge and attitudes of medical personnel regarding pressure ulcer prevention.

Materials and Methods: It was carried out with 145 medical personnel who worked in a public hospital in İstanbul between March 2021- May 2021 and agreed to take part in the study voluntarily. Prior to conducting the study we obtained necessary permissions. We used the Personal Information Form, Pressure Ulcer Prevention Knowledge Assessment Instrument (PUPKAI) and the Pressure Ulcer Prevention Attitude Instrument (PUPAI) as data collection tools. For the statistical analysis we used the NCSS (Number Cruncher Statistical System) program. When assessing the study data we used the descriptive statistical methods, Shapiro-Wilk test, Student's t-test, Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis test, Pearson's and Spearman's correlation analysis. We accepted $p < 0.05$ to be statistically significant.

Results: The mean age of the participants was 34.4 ± 7.78 years. Of the participants, 82.1% were female and 73.1% had bachelor's degree. 75.2% of them had previously provided care to a patient suffering from pressure ulcer. According to the mean total PUPKAI score the participants had inadequate knowledge level regarding pressure ulcer prevention and conditions like their educational background and task affected the total PUPKAI score significantly. According to the mean total PUPAI score the participants had positive attitudes toward pressure ulcer prevention and conditions like their sex, task worked, risk assessment, provision of care to a patient suffering from pressure ulcer and training received outside the school education affected the total PUPAI score significantly. We found very weak correlations between the scores that the participants obtained from the total PUPKAI and PUPAI in a positive direction.

Conclusion: As a consequence the study findings revealed that the medical personnel had positive attitudes and yet inadequate knowledge levels regarding pressure ulcer prevention.

Keywords: Pressure ulcer, healthcare professional, attitude, knowledge

1.GİRİŞ

Basınç ülserleri dünya genelinde sağlık bakım hizmeti veren kurumlarda önemli bir sağlık sorunu olarak belirtilmektedir. Basınç ülserleri, hastaların yaşam kalitelerini etkilemekle birlikte sağlık bakım maliyetini, morbiditeyi ve mortaliteyi arttırmaktadır (Quaglini ve diğ. 2000; Mino ve diğ.2001; Lindgren ve diğ. 2002; Lyder ve Ayello 2008; NPUAP, EPUAP ve PPIA 2014; Aslan ve van Giersbergen 2016; Hahnel ve ark. 2017). Basınç ülseri, yatan hastalarda daha sık görülmesiyle beraber, basınca maruz kalan vücudun her bölgesinde ortaya çıkabilir. Basınç ülserinin patolojisi, etiyolojisi, korunma, erken tanı ile tedavi yöntemlerinin iyi bilinmesine rağmen, günümüzde halen ciddiyetini koruyan sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (Hampton ve Collins 2005).

Basınç ülserlerinde genellikle en fazla etkilenen bölgeler trokanter, oksipital bölge, krista iliaka, iskium ve gluteal bölge gibi kemik çıkıntılarının olduğu bölgelerdir (Black ve diğ. 2015). Basınç ülseri hastaların fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkileyerek yaşamını tehdit etmekle beraber, otonomisini kaybetme, bağımlı hale gelme, sosyal izolasyon gibi psikolojik problemlere sebep olmaktadır. Genellikle de hastanede kalış süresini uzatmakta ve hemşirelerin yaptıkları bakımın süresini arttırmakta ve bakım için daha fazla zaman ayırmasına sebep olmaktadır (Özyürek ve Yıldız 2011). Basınç ülserlerinin oluşmasının önlenmesi, hastaların sağlık durumunu belirlemede, yapılan hemşirelik bakımının niteliğini değerlendirmede kullanılan önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Sağlık kurumlarında verilen sağlık bakımıyla ilişkili basınç ülseri insidansını en aza indirmek ve bakım verenlere yardımcı olmak için hemşirelik bakım planları, literatür bilgisi, protokoller, politikalar ve prosedürler olmasına rağmen basınç ülseri insidansı yükselmeye devam etmektedir (Uzun 2010). Basınç ülseri, sağlık hizmeti sunan kurumlarda verilen bakımın etkinliğini göstermede ve sağlık bakım sisteminde kalite göstergelerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Basınç ülserlerinin önlenmesi ve tedavisi multidisipliner bir ekip anlayışını gerektirmektedir. En önemli görev, hastaya 24 saat kesintisiz hizmet veren multidisipliner ekibin daimi ve vazgeçilmez üyelerinden olan sağlık personellerine düşmektedir (Clarke ve diğ. 2005). Sağlık personellerinin hastalarda oluşan basınç ülserlerinin önlenmesine yönelik sahip oldukları bilgi ve tutumları, basınç yaralarının insidansını azaltmada önemli bir role sahiptir (Aslan ve van Giersbergen 2016; Tulek ve diğ. 2016).

Aslan ve van Giersbergen (2015)'in hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarını değerlendirdiği araştırmasında basınç ülseriyle ilgili klavuzları okumanın ve basınç ülseri ile ilgili alınan eğitimlerin hemşirelerin tutumları üzerinde olumlu yönde bir etki gösterdiği belirtilmiştir (Aslan ve van Giersbergen 2015). Basınç ülseri mevcut olan hastalarda iyi planlanmış hemşirelik bakımı ile daha kısa sürede etkin bir tedavi sağlanabilir. Sağlık personellerinin etkili bir bakım yapabilmesi için basınç ülseri ve tedavisi konusunda bilgi düzeyide önemlidir. Bilgi düzeyi ne kadar fazla olursa gerçekleştirilen bakımın kalitesi de bir o kadar artar. Sağlık personellerinin edindiği bilgileri klinik alanda uygulamaya koyma isteği ve çabası, basınç ülserini önlemeye yönelik tutumu, gerekli olan ekipman desteği ile ekip çalışması var olan süreci yönetmek için gerekli olan bileşenlerdir (Çelik ve diğ. 2017; Tel ve diğ. 2006). Sağlık personellerinin basınç ülserlerinin oluşmasını önlemede öncelikli rolü, basınç ülseri risk değerlendirmesi yaparak risk altında olan kişileri değerlendirme, basınç ülserlerine sebep olan nedenleri ortadan kaldırmaya yönelik önlemleri almak, deri bütünlüğünü korumak, sürdürmek ve ülser gelişimini önlemektir. Basınç ülseri geliştiği durumda ise, iyileşmeyi sağlayacak ve yinelenmesini önlemek için bireysel özellikler dikkate alınarak birey ve/veya ailesiyle, hasta birey için en uygun ve doğru şekilde planlanan hemşirelik girişimlerinin uygulanmasına karar verilmelidir (Aslan ve Giersbergen 2016; Thomas 2006). Basınç ülserleri önlenebilir bir problem olmasına karşın geliştiği ve ilerlediği durumlarda hasta, hastane ve sağlık personelleri açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Gül 2014)

2.GEREÇ VE YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Amacı

Basınç ülseri geçmişte ülkemizde ve tüm dünya ülkelerinde önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Basınç ülserlerinin önlenmesinde ve tedavisinde sağlık personellerinin rolü büyüktür. Bu veriler ışığında araştırmamız; sağlık personellerinin (hemşire, ebe, sağlık memuru) basınç ülserlerini önlemeye yönelik bilgi durumları ve tutumlarının incelenmesi amacıyla planlandı.

2.2.Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini bir kamu hastanesinde çalışan 225 sağlık personeli (hemşire, ebe, sağlık memuru) oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğünü hesaplamada; evreni belli olan örneklem formülü kullanılmıştır. Örneklem sayısı ayrıca power yöntemi ile de hesaplanmıştır. Çalışmanın gücü $1-\beta$ ($\beta =$ II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir ve genel olarak araştırmaların %80 güce sahip olmaları gerekmektedir. Bizim çalışmamızda toplam 225 olgudan $\alpha=0.05$ düzeyinde %80 güç elde etmek için çalışmaya alınacak olgu sayısının 118 olarak saptandığı ancak kayıplar göz önüne alındığında bu sayıyı 130 olarak almanın daha uygun olacağı görülmektedir. Veri toplama aşamasında 145 sağlık personeline (hemşire, ebe, sağlık memuru) ulaşılmıştır.

2.3.Veri Toplama Araçları ve Uygulanması

Verilerin toplanmasında, araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda oluşturulan Kişisel Bilgi Formu, Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği (BÜÖYTÖ), Basınç Ülseri Önlemede Bilgi Değerlendirme Ölçeği (BÜÖBDÖ) kullanıldı. Kişisel Bilgi Formu ‘nun anlaşılabilirliğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla, 9-11 Mart 2021 araştırmanın gerçekleştirileceği klinik ve yoğun bakım ünitelerinde çalışan 10 sağlık personeline ön uygulama yapıldı. Ön uygulama sonunda formda herhangi bir değişiklik yapılmadı. Araştırma verileri; 15 Mart 2021-9 Nisan 2021 tarihleri arasında araştırmaya katılmayı kabul eden sağlık personellerinin soruları yanıtlamak için uygun olduklarını belirttikleri vakitlerde, bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra veri toplama formu verilerek toplandı. Soruları yanıtlarken diğer meslektaşlarına danışmalarını ya da başka kaynaklara başvurmalarına önlemek adına veri toplama, kliniğin sessiz sakin bir yerinde yalnızken gerçekleştirildi. Formdaki ilgili bölümleri doldurmaları, ölçeklerde yer alan her maddenin kendileri için uygun olan seçeneği işaretlemeleri istendi. Veri toplama süresi her katılımcı için yaklaşık 15- 20 dakika sürdü.

2.4.Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın uygulanması için Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı’ndan 25/02/2020 tarihli ve 2020.45.02.19 protokol numaralı etik kurul izni alındı. Araştırmanın ilgili kurumda yürütülebilmesi için T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul İl Sağlık Müdürlüğünden ve Silivri Devlet Hastanesi Başhekimliğinden 09/03/2021 tarihli E-15916306-604.01.02 sayılı anket çalışma izni alındı. Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği ve Basınç Ülserini Önlemede Bilgi Değerlendirme Ölçeği çalışmada kullanımı için Türkçe geçerlik güvenilirliğini yapan araştırmacılardan e-mail yoluyla izin alındı. Araştırmaya katılmayı kabul eden sağlık personellerine araştırmanın amacı açıklanarak çalışmaya katılımın tamamen gönüllülük

ilkesinde olduğu konusunda bilgilendirildi ve ‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ na imzaları alındı.

2.5.Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) (Lisans No:1675948377483; Seri No:N7H5-J8E5-D4G2-H5L6-W2R7) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student-t testi, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis test ve Dunn-Bonferroni test kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

2.6.Araştırmanın Sınırlılıkları

Klinik alanda çalışan sağlık personellerinin çalışma saatlerindeki yoğunlukları, bilgi ölçtüğü için yetersizlik kaygısından dolayı çalışmaya katılımı olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

3.BULGULAR

Çizelge 1. Tanıtıcı Özelliklerin Dağılımı (N=145)

| Özellik | | Ort±Ss | Min-Max-(medyan) |
|---------------|------------|------------|------------------|
| Yaş (yıl) | | 34,14±7,78 | 22-51 yıl (32) |
| | | n | % |
| Cinsiyet | Erkek | 26 | 17,9 |
| | Kadın | 119 | 82,1 |
| Eğitim Durumu | Lise | 9 | 6,2 |
| | Ön Lisans | 23 | 15,9 |
| | Lisans | 106 | 73,1 |
| | Lisansüstü | 7 | 4,8 |

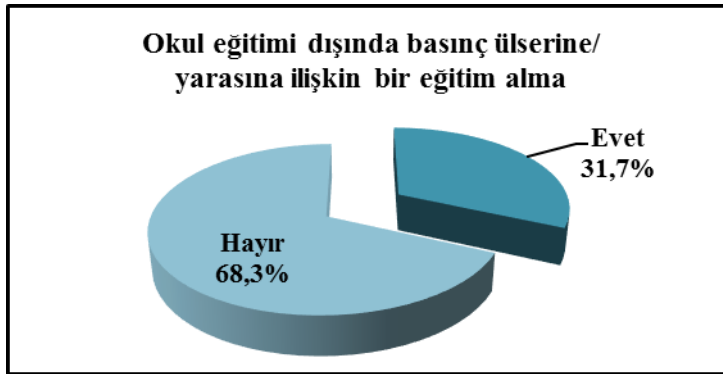
Çalışmaya katılan sağlık personellerinin yaşları 22 ile 51 arasında değişmekte olup, ortalama 34,14±7,78 yıl, %17,9’u erkek, %82,1’i kadın , %73,1’i lisans mezunudur.(Çizelge 1.)

Çizelge 2. Mesleki Özelliklerin Dağılımı(N=145)

| Özellik | | Min-Maks (Medyan) | Ort±Ss | n | % |
|---------|---------|-------------------|--------|-----|------|
| Görev | Hemşire | | | 120 | 82,8 |

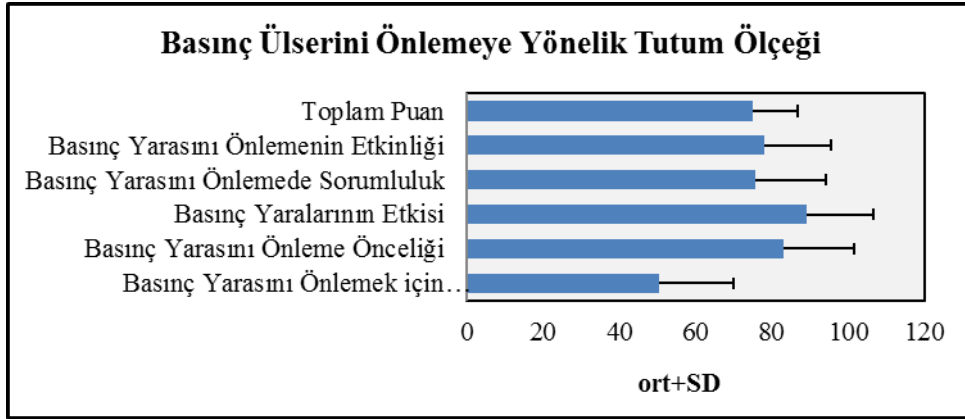
| | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| | Ebe | | 15 | 10,3 |
| | Sağlık Memuru | | 10 | 6,9 |
| Hizmet süresi | | 0,16-32 (10) | 12,51±9,08 | |
| Kurumdaki hizmet süresi | | 0,08-29 (5) | 6,59±5,61 | |
| Çalışılan bölüm | Yoğun bakım üniteleri | | 40 | 27,6 |
| | Dahili klinikler | | 40 | 27,6 |
| | Cerrahi klinikler | | 34 | 23,4 |
| | Ameliyathane | | 12 | 8,3 |
| | Acil servis | | 19 | 13,1 |
| Çalışma şekli | Sürekli gece | | 14 | 9,7 |
| | Sürekli gündüz | | 42 | 29,0 |
| | Karma | | 89 | 61,4 |
| Fazla mesai | Evet | | 75 | 51,7 |
| | Hayır | | 70 | 48,3 |
| Fazla mesai süresi (n=75) | | 8-88 (48) | 44,64±19,77 | |

Çalışmaya katılan sağlık personellerinin %82,8'inin hemşire, hizmet süreleri ortalama 12,51±9,08 yıl olarak, kurumdaki hizmet süreleri ortalama 6,59±5,61 yıl olarak saptanmıştır. Sağlık personellerinin %51,7'sinin fazla mesai yaptığı gözlenirken, mesai yapanların mesai süreleri 8 ile 88 saat arasında değişmekte olup, ortalama 44,64±19,77 saat olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılanların %55,2'sinin yoğun bakım üniteleri ve dahili kliniklerde, %44,8'inin cerrahi klinikler, ameliyathane ve acil serviste çalıştığı gözlenmiştir.(Çizelge 2.)



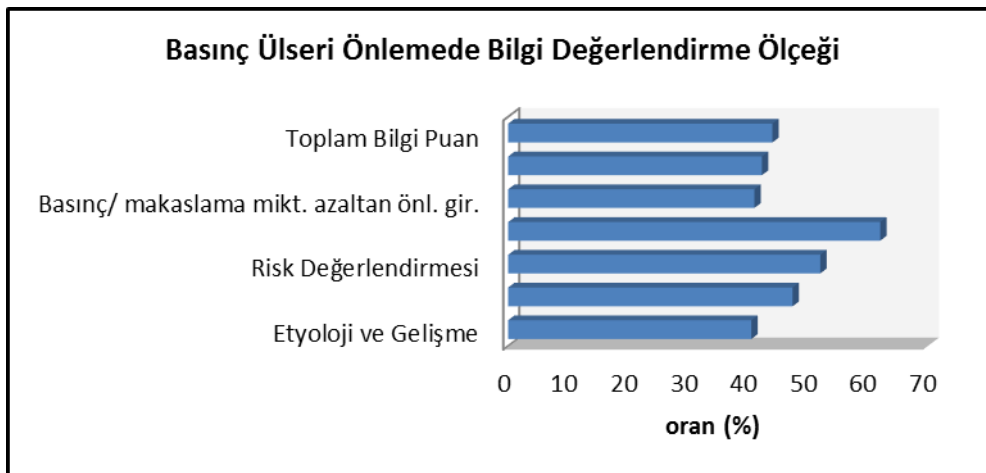
Şekil 1. Okul Eğitimi Dışında Basınç Ülserine İlişkin Eğitim Alma Durumlarının Dağılımı

Sağlık personellerinin %31,7'si okul eğitimi dışında basınç ülserine/ yarasına ilişkin bir eğitim aldığını belirtmiştir. Eğitim alanların %69,6'sının hizmet içi eğitim aldığını belirtmiştir. Eğitim alanların %87'i eğitimin yararlı olduğunu belirtmiştir.(Şekil 1.)



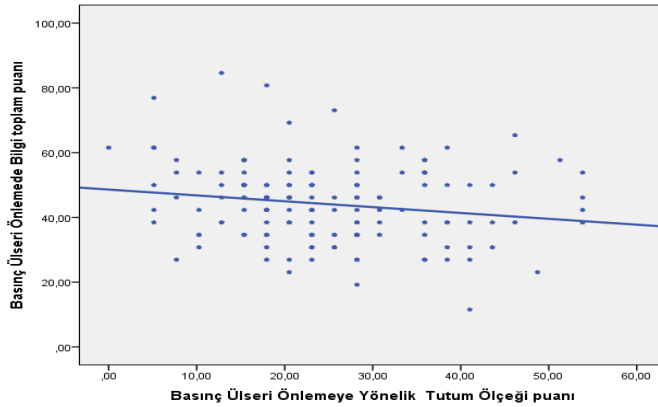
Şekil 2. Basınç Ülserini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçek Puanları Dağılımı

Çalışmaya katılanların BÜÖYTÖ “Basınç Yarasını Önlemek için Bireysel Yeterlilik” alt boyutundan aldıkları puanlar ortalama $50,34 \pm 19,69$ olarak, “Basınç Yarasını Önleme Önceliği” alt boyutundan aldıkları puanlar ortalama $83,07 \pm 18,61$ olarak, “Basınç Yaralarının Etkisi” alt boyutundan aldıkları puanlar ortalama $89,27 \pm 17,39$ olarak, “Basınç Yarasını Önlemede Sorumluluk” alt boyutundan aldıkları puanlar ortalama $75,75 \pm 18,63$ olarak, “Basınç Yarasını Önlemenin Etkinliği” alt boyutundan aldıkları puanlar ortalama $77,93 \pm 17,77$ olarak ve ölçek toplamından aldıkları puanlar ortalama $75,03 \pm 11,88$ olarak saptanmıştır. Her olgunun aldığı toplam puanı yüzölçek skalaya çevirerek değerlendirdik. Ortalama tutum puanının %75 ve fazla olması yeterli kabul edilmektedir. Çalışmaya katılan sağlık personellerinin BÜÖYTÖ toplamından ortalama %75.03 puan aldığı ve puan ortalamalarına göre basınç ülserini önlemeye yönelik genel tutumlarının olumlu olduğu saptandı. Sağlık personellerinin basınç ülserini önlemek için bireysel yeterlilik alt boyutu dışında tüm boyutlarda basınç yaralarını önlemeye yönelik tutumlarının yeterli düzeyde olduğu (≥ 75) saptandı. Ölçek alt boyutlarından en düşük puan basınç ülserini önlemek için bireysel yeterlilik alt boyutu (%50.34), en yüksek puan ise basınç yaralarının etkisi (%89.27) boyutundan alınmıştır.(Şekil 2.)



Şekil 3. Basınç Ülserini Önlemede Bilgi Değerlendirme Ölçeği Puanları Dağılımı

Çalışmaya katılan sağlık personellerinin BÜÖBDÖ alt boyutlarından aldıkları puanlar sırasıyla; “Etyoloji ve Gelişme” $40,57 \pm 18,30$ puan, “Sınıflama ve Gözlem” $47,45 \pm 22,48$ puan, “Risk Değerlendirmesi” $52,07 \pm 35,78$ puan, “Nutrisyon/ Beslenme” $62,07 \pm 48,69$ puan, “Basınç/ makaslama miktarını azaltan önleyici girişimler” $41,08 \pm 19,91$ puan, “Basınç/ yırtılmanın süresini azaltmak için önleyici girişimler” $42,34 \pm 22,30$ puan ve ölçek toplamından aldıkları puanlar ortalama $44,08 \pm 12,02$ olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılan sağlık personellerinin BÜÖBDÖ toplamından ortalama %44.08 puan aldığı ve basınç yarasını önlemeye yönelik bilgi durumlarının yetersiz olduğu belirlendi. Ölçek temalarından en düşük puan etiyoloji ve gelişme (%40.57) temasından, en yüksek puan ise nutrisyon/ beslenme (%62.07) temasından alındı. (Şekil 3).



Şekil 4. Basınç Ülseri Önlemede Toplam Bilgi Ve Toplam Tutum Puanları İlişkisi

Çalışmaya katılanların BÜÖBDÖ toplamından aldıkları puanlar ile BÜÖYTÖ toplamından aldıkları puanlar arasında pozitif yönlü 0,171 düzeyindeki çok zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,171$; $p=0,040$; $p<0,05$). (Şekil 4).

4.TARTIŞMA

Basınç Ülserini Önlemede Bilgi Değerlendirme Ölçeğinin kullanıldığı benzer çalışmalara bakıldığında; (Aydoğan ve Çalışkan 2019; Beeckman ve diğ. 2011; Demarré ve diğ. 2012; Ebi ve diğ. 2019; Gunningberg ve diğ. 2015; Keser, 2019; Qaddumi ve diğ. 2014; Tülek ve diğ. 2016) Ölçek toplam puan ortalamalarına göre sağlık çalışanlarının basınç ülseri önlemeye yönelik bilgi düzeylerinin (<%60 puan) yetersiz olduğu belirlendi. Farklı ölçeklerin kullanıldığı benzer çalışmalarda (Aydoğmuş 2020; Dalvand ve diğ. 2018; De Meyer ve diğ. 2019; Galvão ve diğ. 2017; Ilesanmi ve diğ. 2012; Miyazaki ve diğ. 2010; Shrestha ve diğ. 2020; Tallier ve diğ. 2017; Tırgari ve diğ. 2018; Uba ve diğ. 2015; Yılmaz ve diğ. 2019) basınç ülserlerine önlemeye yönelik bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Sağlık personellerinin “BÜÖYTÖ” puan ortalamaları yüzdelerle incelendiğinde toplam puan ortalaması %75.03 bulundu. Aynı ölçeği kullanan diğer çalışmalara bakıldığında; Beeckman ve diğ.’nin yaptığı çalışmada %71,3 (Beeckman ve diğ. 2011), Demarre ve diğ.’nin çalışmasında %74,5 (Demarré ve diğ. 2012), Üstün ’ün çalışmasında %75,94 (Üstün 2013), Aslan ve van Giersbergen’in çalışmasında %84,12 (Aslan ve van Giersbergen, 2016), Ünver ve diğ.’nin çalışmasında %80,59 (Ünver ve diğ. 2017), Ercan’ın çalışmasında %85,9 (Ercan ve

Sabuncu 2019), Keser'in çalışmasında %80.53 (Keser, 2019) bulunmuştur. Farklı bir ölçek ile yapılmış çalışmalarda (Tallier ve diğ. 2017) toplam puanına göre basınç yarasını önlemeye yönelik genel tutumlarının olumlu olduğu saptandı. Çalışmamızdan farklı olarak Kaddourah ve diğ.'nin çalışmasında katılımcıların basınç yarasının önlenmesine yönelik yetersiz tutumlar sergilediğini(Kaddourah ve diğ. 2016), Beeckman ve diğ.'nin çalışmasında hemşirelerin yalnızca yarısının ortalama tutum sergilediğini(Beeckman ve diğ. 2011), Yılmaz ve diğ.'nin çalışmasında katılımcıların sadece %21'inin ortalama tutum puanının olduğu (Yılmaz ve diğ. 2019), Khojastehfar ve diğ.'nin yaptığı çalışmada hemşirelerin % 68,5'inin tutumu yetersiz bulunmuştur (Khojastehfar ve diğ. 2020). Oluşan farkın sebebine bakılacak olursa; Kaddourah ve diğ. (2016) 'nin çalışmasında farklı bir tutum ölçeğinin kullanılması, Beeckman ve diğ. (2011)'nin çalışmasında kliniklerden rastgele seçilen hemşirelerin dahil edilmesi, Yılmaz ve diğ. (2019)'nin çalışması ile Khojastehfar ve diğ. (2020)'nin çalışmasının sadece Yoğun Bakım Ünitesinde çalışan hemşireler ile gerçekleştirilmesi olabilir.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bir kamu hastanesinde görev yapan sağlık personellerinin (hemşire, ebe ve sağlık memuru) basınç ülserlerini önlemeye yönelik bilgi durumları ve tutumlarının incelenmesi amacıyla yapılan kesitsel ve tanımlayıcı çalışmada;

-Sağlık personellerinin büyük çoğunluğu (93,8) basınç ülserinin önlenmesi ve tedavisinin hemşire sorumluluğunda olduğunu düşünürken %92,4'i iyi bir hemşirelik bakımıyla basınç ülserlerinin önlenebileceğini belirtmiş olup;

-BÜÖBDÖ toplam puan ortalamasına (%44.8) göre sağlık personellerinin basınç ülserlerini önlemeye ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu (<%60 puan);

-BÜÖYTÖ toplam puan ortalamasına göre (%75.03) sağlık personellerinin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının olumlu fakat sınırda olduğu (\geq %75 puan);

BÜÖBDÖ ölçeği toplamından aldıkları puanlar ile BÜÖYTÖ toplamından aldıkları puanları arasında pozitif yönlü 0,171 düzeyindeki çok zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($r=0,171$; $p=0,040$; $p<0,05$) sonucuna varılmıştır

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

- Basınç ülserlerinin önlenmesinde önemli rolü olan sağlık personellerinin basınç ülserlerinin önlem ve tedavisi yönelik bilgilerinin hizmet içi eğitim, sempozyum, kurslar ve kongreler ile artırılması,
- Sağlık personellerinin basınç ülserine yönelik bilimsel toplantıya katılma ve araştırma yapmaya teşvik edilmesi,
- Sağlık personellerinin günlük bakım sırasında uyguladıkları basınç yarası önleme girişimlerinin kanıt temelli bilgiye dayalı olarak belirlenmesi ve günlük bakıma empoze edilmesinin sağlanması,
- Basınç ülserlerine önlemeye yönelik hiç eğitim almamış, mesleki deneyimi yetersiz olan, yeni mezun sağlık personellerinin; basınç ülseri tedavi ve önlenmesinin önemine yönelik farkındalıklarının artırılması ve olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanması,
- Sağlık personellerinin basınç ülserlerinin önlenmesine ilişkin bilgi durumlarını ve tutumlarını etkileyen, bilgi durumu ve tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen yeni çalışmaların yapılması,

- Yapılan çalışmalar ışığında bilgi durumunu ve tutumunu etkileyen değişkenlerin dikkate alındığı planlamaların yapılması, önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aslan, A., Van Giersbergen, M. Y. (2016). Nurses' attitudes towards pressure ulcer prevention in Turkey. *Journal of tissue viability*, 25(1), 66-73.
- Aydoğan, S., Çalışkan, N. (2019). A descriptive study of turkish intensive care nurses' pressure ulcer prevention knowledge, attitudes, and perceived barriers to care. *Wound management & prevention*, 65(2), 39-47.
- Aydoğmuş, Ü.A. (2020). Cerrahi Hemşirelerinin Basınç Yarası, Risk Faktörleri ve Önlemeye İlişkin Bilgilerinin İncelenmesi.
- Beckman, D., Defloor, T., Schoonhoven, L., Vanderwee, K. (2011). Knowledge and attitudes of nurses on pressure ulcer prevention: a cross-sectional multicenter study in Belgian hospitals. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 8(3), 166-176.
- Beckman, D., Vanderwee, K., Demarré, L., Paquay, L., Van Hecke, A., Defloor, T. (2010). Pressure ulcer prevention: development and psychometric validation of a knowledge assessment instrument. *International Journal of Nursing Studies*, 47(4), 399-410.
- Black, J., Alves, P., Brindle, C. T., Dealey, C., Santamaria, N., Call, E., Clark, M. (2015). Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *International wound journal*, 12(3), 322-327.
- Clarke, H. F., Bradley, C., Whytock, S., Handfield, S., Van Der Wal, R., Gundry, S. (2005). Pressure ulcers: implementation of evidence-based nursing practice. *Journal of advanced nursing*, 49(6), 578-590.
- Çelik, S., Dirimeşe, E., Taşdemir, N., Aşık, Ş., Demircan, S., Eyican, S., Güven, B. (2017). Hemşirelerin Bası Yarasını Önleme ve Yönetme Bilgisi. *Medical Journal of Bakirkoy*, 13(3).
- Dalvand, S., Ebadi, A., Gheshlagh, R. G. (2018). Nurses' knowledge on pressure injury prevention: a systematic review and meta-analysis based on the Pressure Ulcer Knowledge Assessment Tool. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 11, 613.
- De Meyer, D., Verhaeghe, S., Van Hecke, A., Beckman, D. (2019). Knowledge of nurses and nursing assistants about pressure ulcer prevention: A survey in 16 Belgian hospitals using the PUKAT 2.0 tool. *Journal of tissue viability*, 28(2), 59-69.
- Demarré, L., Vanderwee, K., Defloor, T., Verhaeghe, S., Schoonhoven, L., Beckman, D. (2012). Pressure ulcers: knowledge and attitude of nurses and nursing assistants in Belgian nursing homes. *Journal of clinical nursing*, 21(9-10), 1425-1434.
- Ebi, W. E., Hirko, G. F., Mijena, D. A. (2019). Nurses' knowledge to pressure ulcer prevention in public hospitals in Wollega: a cross-sectional study design. *BMC nursing*, 18(1), 1-12.
- Ercan, E. C., Sabuncu, N. (2019). Hemşirelerin basınç ülserlerini önlemeye yönelik tutumlarının incelenmesi.
- European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP). Pressure ulcer prevention: quick reference guide, 2009;1-24. (http://www.epuap.org/guidelines/Final_Quick_Prevention.pdf) Erişim Tarihi: 9 Mart 2021.

- Galvão, N. S., Serique, M. A. B., Santos, V. L. C. d. G., Nogueira, P. C. (2017). Knowledge of the nursing team on pressure ulcer prevention. *Revista Brasileira de enfermagem*, 70(2), 294-300.
- Gül, Ş. (2014). Cerrahi girişim uygulanan hastalarda basınç ülseri gelişiminin önlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 1(3), 54-61.
- Hahnel, E., Lichterfeld, A., Blume-Peytavi, U., Kottner, J. (2017). The epidemiology of skin conditions in the aged: a systematic review. *Journal of tissue viability*, 26(1), 20-28.
- Hampton, S., Collins, F. (2005). Reducing pressure ulcer incidence in a long-term setting. *British journal of nursing*, 14(Sup3), S6-S12.
- Ilesanmi, R. E., Ofi, B. A., Adejumo, P. O. (2012). Nurses' knowledge of pressure ulcer prevention in ogun state, Nigeria: results of a pilot survey. *Ostomy/wound management*, 58(2), 24-32.
- Kaddourah, B., Abu-Shaheen, A. K., Al-Tannir, M. (2016). Knowledge and attitudes of health professionals towards pressure ulcers at a rehabilitation hospital: a cross-sectional study. *BMC nursing*, 15(1), 1-6.
- Keser, E. (2019). Cerrahi hemşirelerinin basınç yaralarını önlemeye yönelik bilgi durumları ve tutumları. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, yüksek lisan tezi*.
- Khojastehfar, S., Ghezaljah, T. N., Haghani, S. (2020). Factors related to knowledge, attitude, and practice of nurses in intensive care unit in the area of pressure ulcer prevention: A multicenter study. *Journal of tissue viability*, 29(2), 76-81.
- Lindgren, M., Unosson, M., Krantz, A. M., Ek, A. C. (2002). A risk assessment scale for the prediction of pressure sore development: reliability and validity. *Journal of advanced nursing*, 38(2), 190-199.
- Lyder, C. H., Ayello, E. A. (2008). Pressure ulcers: a patient safety issue. In *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses: Agency for Healthcare Research and Quality (US)*.
- Mino, Y., Morimoto, S., Okaishi, K., Sakurai, S., Onishi, M., Okuro, M., Ogihara, T. (2001). Risk factors for pressure ulcers in bedridden elderly subjects: Importance of turning over in bed and serum albumin level. *Geriatrics & Gerontology International*, 1(1-2), 38-44.
- Miyazaki, M. Y., Caliri, M. H. L., Santos, C. B. d. (2010). Knowledge on pressure ulcer prevention among nursing professionals. *Revista latino-americana de enfermagem*, 18(6), 1203-1211.
- NPIAP. (2019). Pressure Injury Stages. Retrieved from (https://cdn.ymaws.com/npuap.site-ym.com/resource/resmgr/npuap_pressure_injury_stages.pdf) Erişim Tarihi: 9 Mart 2021.
- NPUAP, EPUAP, & PPIA. (2014). Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Retrieved from ([https://www.epuap.org/wp-content/uploads/2016/10/quick-reference-guide-digital-npuap-epuap-ppia-jan2016.pdf\(09mart2021\)](https://www.epuap.org/wp-content/uploads/2016/10/quick-reference-guide-digital-npuap-epuap-ppia-jan2016.pdf(09mart2021))) Erişim Tarihi: 9 Mart 2021.
- Özyürek, P., Yavuz, M. (2015). Prevention of pressure ulcers in the intensive care unit: a randomized trial of 2 viscoelastic foam support surfaces. *Clinical Nurse Specialist*, 29(4), 210-217.
- Qaddumi, J., Khawaldeh, A. (2014). Pressure ulcer prevention knowledge among Jordanian nurses: a cross-sectional study. *BMC nursing*, 13(1), 1-8.

- Quaglini, S., Grandi, M., Baiardi, P., Mazzoleni, M. C., Fassino, C., Franchi, G., Melino, S. (2000). A computerised guideline for pressure ulcer prevention. *International journal of medical informatics*, 58, 207-217.
- Shrestha, A., Maneewat, K., Kritpracha, C. (2020). Nepalese critical care nurses' competency towards pressure ulcer prevention. *GSTF Journal of Nursing and Health Care (JNHC)*, 5(1).
- Tallier, P. C., Reineke, P. R., Asadoorian, K., Choonoo, J. G., Campo, M., Malmgreen-Wallen, C. (2017). Perioperative registered nurses knowledge, attitudes, behaviors, and barriers regarding pressure ulcer prevention in perioperative patients. *Applied Nursing Research*, 36, 106-110.
- Tel, H., Özden, D., & Çetin, G. (2006). Yatağa bağımlı hastalarda basınç yarası gelişme riski ve hemşirelerin bu hastalara uyguladıkları önleyici bakom. *Turkish Journal of Research & Development in Nursing*, 8.
- Thomas, D. R. (2006). Prevention and treatment of pressure ulcers. *Journal of the American Medical Directors Association*, 7(1), 46-59.
- Tirgari, B., Mirshekari, L., Forouzi, M. A. (2018). Pressure injury prevention: knowledge and attitudes of Iranian intensive care nurses. *Advances in skin & wound care*, 31(4), 1-8.
- Tülek, Z., Polat, C., Ozkan, I., Theofanidis, D., Togrol, R. E. (2016). Validity and reliability of the Turkish version of the pressure ulcer prevention knowledge assessment instrument. *Journal of tissue viability*, 25(4), 201-208.
- Uba, M., Alih, F., Kever, R., Lola, N. (2015). Knowledge, attitude and practice of nurses toward pressure ulcer prevention in University of Maiduguri Teaching Hospital, Borno State, North-Eastern, Nigeria. *International Journal of Nursing and Midwifery*, 7(4), 54-60.
- Uzun, Ö. (2010). Cerrahi hastalarda basınç ülserlerinin önlenmesi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 5, 15.
- Ünver, S., Fındık, Ü. Y., Özkan, Z. K., Sürücü, Ç. (2017). Attitudes of surgical nurses towards pressure ulcer prevention. *Journal of tissue viability*, 26(4), 277-281.
- Üstün, Y. (2013). Basınç Ülserlerini Önlemeye Yönelik Tutum Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlanması, Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı Programı, İzmir*, (Danışman: Yard. Doç. Dr. Şebnem Çınar Yücel).
- Yılmaz, T., Tüzer, H., & Erciyas, A. (2019). Knowledge and Attitudes Towards Prevention of Pressure Ulcer: Intensive Care Units Sample in Turkey. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri*, 11(2).

itibarsızlaştırıcı , küçük düşürücü, hor görücü bir tavır veya olumsuz bir tepkiyle karşı karşıya kalması olarak tanımlanmaktadır. (Sayar, 2002). Damgalama, buna maruz kalan bireye daha az değer verme, bireyin istenmeyen kişi olarak ifade edilmesi ve kendilerine benzememesi olarak tarif edilmiştir. (Oran ve Şenuzun, 2008). Olumsuz düşünceler sonucu ortaya çıkan ayırıcı insan davranışı ve damgalama tutumu maruz bırakılan kişiyi sosyal, akademik ve kişisel gelişimi yönünden etkileyebilmektedir. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğuna sahip bireylerde damgalamaya maruz kalan kişiler arasında yer almaktadır (Gavin ve McNicholas, 2018).

2. DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU NEDİR?

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu dikkatsizlik, aşırı hareketlilik ve dürtüsellik gibi belirtiler gösteren ve diğer bilişsel ve davranışlar semptomların beraberinde bulunduğu bir psikiyatrik sorundur. (APA, 2013). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu tanısı almış kız çocuklarda kognitif problemlerin, erkek çocuklarında da çevreye ve kendine zarar verme gibi saldırganlık belirtilerinin yoğunluğuna dikkat çekilmiştir. Başlangıç yaşı olarak 3 yaş civarında olmakla birlikte, DEHB tanısı genellikle dikkat ve odaklanmanın gelişmesinin beklendiği öğrenim dönemi içinde yani ilkökul yıllarında konulmaktadır. (Keskin, 2021). DEHB küçük yaşlarda başlayıp, ileri yaşlarda da devam edebilir. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite bozukluğu olan çocukların sosyal becerilerinin daha zayıf olduğu, grup oyunlarına daha az katıldıkları ve diğer çocuklara uyum sağlamakta zorlandıkları bilinmektedir (Faraone ve ark., 2021).

3.DÜNYADA VE TÜRKİYEDE DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU SIKLIĞI/YAYGINLIĞI

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun yaygınlık ve sıklığıyla ilgili ortak bir görüş birliği olamamakla birlikte literatüre bakıldığında dünya geneli yaygınlık oranının %8 ile %12 arasında değiştiği ve çoğunlukla öğrenim dönemindeki çocukların %2-12'sini etkilediği görülmektedir. Türkiye’de yürütülen araştırmalarda Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu görülme oranı dünya ülkelerindeki görülme oranları ile benzerlik göstermektedir. (Durukan ve ark., 2011) Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunda diğer çocukluk dönemi ruhsal hastalıklarında olduğu gibi kesin bir tanılama yöntemi yoktur (Aslan, 2013; Townsend, 2016). Kızlarda görülme olasılığı erkeklerde görülme olasılığından daha düşük olmakla birlikte bunun nedeni tam olarak bilinmemektedir. Kız çocukları ve erkek çocukları arasındaki gelişim farklılıkları, bedensel yapıdaki farklılıklar, çevresel etmenler ve hormonal farklılıklar birer etken olarak düşünülebilir. (Lauth ve Naumann, 2009). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun görülme sıklığı erkeklerde 3/1 ve kızlarda 5/1 oranında değişmekte ve kız çocuklarında Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun belirtileri sıklıkla odaklanma problemleri ve kognitif becerilerde bozulma ile izlenmektedir. (Özmen, 2010). DEHB'nin sık karşılaşılan belirtileri kızlarda erkeklerden daha az görülmesi nedeniyle bozukluk kızlarda gözden kaçabilmekte veya önemsenmemektedir (Altın ve ark.; Çam ve Topcu, 2019; Townsend, 2016).

DEHB için özel bir tanılama yöntemi bulunmamakla birlikte tanı koymak zaman alıcı olabilmektedir (Saraç ve ark. 2016). Semptomlar genellikle okul öncesi dönemde yoğun şekilde çevreye zarar verici olduğunda fark edilmekte ve tanı konulmaktadır. DEHB bozukluğunun en genel iki belirtisi biri dürtüsellik diğeri ise odaklanma güçlüğüdür. Kişi yerinde duramaz odaklanamaz ve çevresindeki bireylerin en ufak hareketlerinde ya da davranışlarında dikkat dağınıklığı ile karakterize seyreden hareketler sergiler. Tanı koyma dönemi genellikle okula ilk başladığı döneme denk gelmektedir (Saraç ve Ogelman, 2022). Sebebi çocukların okul içinde yeni disiplin kuralları ile karşılaşmaları, çocuğun otokontrolünü sağlamasına yönelik beklentilerin artması, akademik disiplin anlayışından rahatsız olmaları, sınıf içi aktivitelerde zorlanmalarındır (Saraç ve Ogelman, 2022; Sharma ve Couture, 2014). Ebeveyn çocuk ilişkilerinde DEHB gözlenen çocuğun ilkökul dönemine kadar olan süreçte yapılan hareketleri tolere edilebileceğinden ilkökul döneminde ve özellikle belli bir düzen gerektiren ortamlarda bu düzene ve kurala uymakta ciddi anlamda zorlanırlar, öğretmenlerinin arkadaşlarının sözünü keserek, sıra beklemekte zorlanarak, yapılan bir işi yarıda kesip yeniden odaklanma güçlüğü yaşayarak kendilerini belli ederler (Çam ve Topcu, 2019; Keskin, 2021).

4. DEHB TANI KRİTERLERİ

DEHB, mevcut ve önceki semptomların ve işlevsel bozulmanın ayrıntılı olarak değerlendirilmesini gerektiren klinik bir tanıdır. Tam bir aile, gebelik ve gelişim öyküsü alınmalıdır. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, baskın belirtilere göre farklı klinik görünümde olabilir. Temel bulguları aşırı hareketlilik, dikkat sorunları, ve dürtüsellik olan DEHB tiplerine göre bulguları farklılaşabilmektedir (Keskin, 2021). Amerikan Psikiyatri Birliği DSM-V’te Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunu dikkatsizlik veya aşırı hareketlilik-dürtüsellik alanlarında veya her ikisinde de altı veya daha fazla semptomun varlığı olarak tanımlar. DSM-V tanı kriterleri incelendiğinde:

1. Dikkatsizlik: En az 6 ay sürer, gelişimsel düzeye uygun değildir ve işlevsellik bozulur. Bunlar aşağıda maddelenmiştir.

- a) Çoğunlukla ödevlerinde, işlerinde ya da diğer etkinliklerde dikkatsizce hatalar yapar ve dikkatini ayrıntılara veremez.
- b) Çoğunlukla üstlendiği görev ve sorumluluklarda ya da yer aldığı etkinliklerde dikkati dağınıktır.
- c) Direkt olarak kendisi ile konuşulduğunda çoğunlukla dinlemiyormuş gibi görünür.
- d) Çoğunlukla yönergeleri takip etmek ve okul ödevleri, küçük işler ya da iş yerinde görevlerini bitiremez.
- e) Çoğunlukla üstlendiği görev ve etkinlikleri düzenlemekte zorlanır.
- f) Çoğunlukla sürekli mental çaba gereken görevlerden kaçır, bunlardan hoşlanmaz ve bu tip görevlerde yer almaya karşı isteksizdir.

- g) Çoğunlukla üstlendiği görevlerde veya etkinlikler için kullanılacak olan eşyaları kaybeder. (oyuncaklar, kitaplar, kalemler vb.)
- h) Çoğunlukla dış uyaranlarla dikkati çabuk dağılır.
- i) Çoğunlukla günlük işlerde unutkanır.

2. Aşırı Hareketlilik ve dürtüsellik: En az 6 ay sürer, gelişim düzeyine uygun değildir ve işlevsellik bozulur. Bunlar aşağıda maddelenmiştir.

- a) Çoğunlukla elleri ve ayakları sürekli hareket halindedir ve oturduğu yerde kıpırdanır.
- b) Çoğunlukla sınıf içinde veya oturması beklenen diğer kurumlarda oturduğu yerde duramaz.
- c) Çoğunlukla uygun olmayan durumlarda koşuşturur veya tırmanır (Ergenlerde ya da erişkinlerde öznel huzursuzluk duyguları ile sınırlı olabilir.)
- d) Çoğunlukla boş zamanlarını sakin geçirme, etkinliklere katılma veya oyun oynamakta zorlanır.
- e) Çoğunlukla hareketlidir veya bir motor tarafından sürülüyormuş gibi davranır..
- f) Çoğunlukla fazla konuşur.
- g) Çoğunlukla kendisine yöneltilen soruları henüz soru tamamlanmadan cevaplar.
- h) Çoğunlukla sıra beklemekte zorlanır.
- i) Çoğunlukla karşıdaki kişinin sözünü keser veya yaptıklarının arasına girer (APA, 2013).

5.DEHB TEDAVİ VE FARMAKOTERAPİ

DEHB nadir olarak sadece bir işlevsel bölgeyi etkiler, ancak akademik, sosyal, mesleki, fiziksel sağlık ve sosyallik işlevsellik alanlarını da kapsayan kişinin refahının birçok yönünü etkiler. Çoğunlukla çocuklukta ortaya çıkan DEHB, kronikte olabilir, sıklıkla ergenlik sürecinde ve sonrasında, bozulma düzeyinde devam eder. Bu nedenle tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi, psikoeğitim gibi çoklu bileşenleri içermelidir. Hasta olgunlaştıkça tedavi yaklaşımlarının da gelişmesi muhtemeldir (Wright ve ark., 2015).

DEHB'nin farmakolojik tedavisinde ilaçlar, birkaç farklı formülasyon, dağıtım sistemi ve mevcut farmakokinetik profillerle, uyarıcılar (veya psikostimülanlar) ve uyarıcı olmayanlar olarak kategorize edilir. Daha da önemlisi, ilaçların mevcudiyeti dünya çapında değişiklik göstermektedir ve bazı ülkelerde çok az seçeneğe erişilebilir. İlk olarak 1930'larda çocuklarda kullanılan psikostimülanlar, DEHB semptomlarının tedavisinde birinci basamak ilaçlar olmaya devam ediyor ve metilfenidat ve amfetamin formülasyonlarından oluşuyor (Caye ve ark., 2019). Her ikisinin de etki mekanizmaları benzerdir. Metilfenidat, presinaptik dopamin ve norepinefrin taşıyıcılarını bloke ederek katekolamin iletimini artırır; amfetamin ayrıca her iki taşıyıcıyı da inhibe eder, ancak ek olarak dopaminin presinaptik akışını artırır (Posner ve ark.,

2020). Kısa süreli tedavide psikostimülanların DEHB semptomlarını azaltmadaki etkinliği çok sayıda klinik çalışmada gösterilmiştir (Network, 2005). DEHB olan hem çocukların hem de yetişkinlerin Örneğin, 10.000'den fazla çocuk ve ergeni içeren bir meta-analiz (yaklaşık 3 ay süren denemelerle), klinisyenler tarafından semptom değişikliği derecelendirildiğinde metilfenidat ve amfetaminin orta ila büyük etki boyutlarına sahip olduğunu bulmuştur (Cortese ve ark., 2016). Uyarıcılara kıyasla, uyarıcı olmayan ilaçlar daha düşük yanıtla ve etki boyutlarına sahiptir ve bu nedenle tipik olarak, uyarıcı formülasyon denemelerine zayıf yanıt veren veya tolere edilemeyen yan etkileri olan hastalar için ayrılmıştır (Mechler ve ark., 2022). Uyarıcı olmayan ilaçlar arasında norepinefrin taşıyıcı inhibitörü, atomoksetin ve α -2 agonistleri, guanfasin ve klonidin yer alır (Posner ve ark., 2020). Tedavi kılavuzlarının çoğu, uyarıcılarla yapılan tedavinin yetersiz kalması durumunda, uyarıcı olmayan ilaçları ikinci basamak tedavilerin dikkate alınması gerektiğini önermektedir (Scahill ve ark., 2007). NICE yönergeleri, örneğin, DEHB'si olan çocukların metilfenidat veya amfetamine tepkileri zayıfsa atomoksetin veya guanfasine geçiş yapmalarını önermekte; Erişkin DEHB'sinde α -2 agonistleri için daha az kanıt olduğundan, yetişkinler için öneri atomoksetine geçişin önemli olduğunu ifade etmektedir (Atkinson ve Hollis, 2010).

6. DEHB PSİKOSOSYAL MÜDAHALELER VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu olan bireylere müdahale esnasında hemşire; bireyin ilaç ve psikososyal tedavi almasından, bireyin büyüme ve gelişmesinin izlenmesinden, çocuğun ve ailenin yaşadığı sorunların çözülmesine yardımcı ve destek olmaktan, hastalığın tedavisi için aile-öğretmen iş birliğinin sağlanmasından, çocuk ve ailenin eğitiminden sorumludur. DEHB olan çocuk davranışsal, bilişsel sosyal alanlara yönelik sorunlar yaşadığı için tedavisi de bütüncül olmalıdır (Keoghan, 2011; Keskin, 2021).

Farmakolojik olmayan yaklaşımlar ya diğer klinik alanlardan uyarlanmıştır ya da ilaç tedavisini tamamlamak için yeni geliştirilmiştir ve multimodal yaklaşımın bir parçası olarak önerilmektedir (Faltinsen ve ark., 2019). Etkili farmakolojik olmayan yaklaşımlara erişim, özellikle ilaç tedavisi önerilmeyen 3-5 yaş arası çocuklar için, aileler tarafından ilaca karşı bir tercih söz konusu olduğunda veya klinisyenler ve ulusal kuruluşlar tarafından ilaç kullanımına direnç gösterildiğinde önerilir (Wright ve ark., 2015). Psikososyal girişimler çocuğun kendisi ailesi ve eğitimi odaklıdır. Aileye yönelik girişimlerde DEHB ile ilgili bilgilendirme ilk sırada yer alan girişimdir (Çam ve Topcu, 2019). Aile içindeki patolojik dinamiklerin farkındalığının sağlanması oldukça önemlidir. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite bozukluğu tanısının çocuklar üzerinde olduğu kadar aileler üzerinde de etkisi vardır. (Wolraich ve ark., 2019). Hemşireler, sahip oldukları deneyim ve akademik eğitim sayesinde, ruh sağlığı hizmetlerini başlatmak, yönlendirmek ve sürdürmek konusunda önemli bir noktadır (Keskin, 2021).

7. DEHB' DE DAMGALAMA

Toplumun ruhsal bozukluğu olan kişilere karşı sergilediği olumsuz tepkiler olarak ifade edilen damgalama; insan haklarını ihlal eden ve insan onurunu zedeleyen bir baskı türü olarak

da tanımlanabilir.(Froese-Germain ve Riel, 2012). Damgalama başka bir tanımla, içinde yaşadığı çevrenin toplum normlarının dışında görülmesi nedeniyle değersiz veya kusurlu olarak tanımlanmasıdır. (Karagöl ve ark., 2013; Kaushik ve ark., 2016). Damgalama geçmişten günümüze taşınan önemli bir kavramdır. Özellikle ruhsal bozukluklarda karşımıza çıkan damgalama en az hastalığın kendisi kadar yıkıcı olmuştur ve olmaya da devam etmektedir (Çilek ve Akkaya, 2022). Damgalama; kişinin özgüveni ve özsaygısını azalmasına yol açan, ailesi ve toplumla olan ilişkisini etkileyen, sosyalleşmesine yönelik engel teşkil eden ve bireyin çalışma hakkını elinden alan olumsuz bir kavramdır (Corrigan ve Watson, 2002). Bunun sonucunda kişilerin ruhsal hastalığı dolayısıyla her bireyin sahip olması gereken normal insan gibi yaşama hakları ellerinden alınmaktadır. (Çam ve Bilge, 2013). Damgalama değiştirilebilir bir çevresel risk faktörüdür ve ruhsal bozukluğu olan kişilerin toplum içinde yer edinebilmesi ve işlevsel olabilmesi, o çevredeki bireylerin ruhsal sorunlara ilişkin genel algı ve tutumlarının değişmesiyle mümkündür (Çam ve Bilge, 2013)

DEHB’li çocuklar çoğu zaman toplum tarafından yaramaz kelimesinin arkasına sığınılarak etiketlenmekte ve toplu ortamlarda bulunmaması gereken çocuklar olarak nitelendirilebilmektedir (Lebowitz, 2016). Bu tutumlar doğrultusunda bu tür davranış ve tutumlara maruz kalan çocuklar sosyal ve kişisel yönden yeterli gelişim gösteremeyebilmekte ve bu gelişimsel sorunlar bu bireylerin sadece çocukluk dönemini değil ergenlik ve yetişkinlik dönemlerini de olumsuz etkileyebilmektedir (Gavin ve McNicholas, 2018; Nguyen ve Hinshaw, 2020). Kısaca özetlenmesi gerekirse toplumun bu bireylere karşı olumsuz bakış açısı sadece çocukları ve çocukluk çağını değil bu çocukların ebeveynlerini, ergenlik ve yetişkinlik dönemlerini de tehdit eden ve bireylerin yalnızca sosyal mesleki ve kişisel anlamda rahatsız olmasına değil aynı zamanda bakım almanın önüne geçen ve bireylerin sağlık sorunları yaşamasına neden olan bir unsur olarak karşımıza çıkabilmektedir (Lebowitz, 2016; Nguyen ve Hinshaw, 2020).

8. SONUÇ

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu dikkat yoksunluğu ve hareketlilik ile karakterize bir ruhsal bozukluktur. Okul döneminde kadar hareketliliği yaramaz kelimesi ile ifade edilen çocukların uzun dikkat süresi gerektiren okul döneminde beklentileri karşılayamaması sonucu tanısı konulmaktadır. Tanılmasında Amerikan Psikiyatri Birliği DSM-V’e göre DEHB’yi aşırı hareketlilik veya dikkatsizlik alanlarından her ikisinde 6 veya daha fazla semptom varlığı olarak tanımlamaktadır. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun henüz kesin tedavi yöntemi olmamakla birlikte bir çok farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntem kullanılmaktadır. Hemşire bu süreçte bireyin izlemi, takibi ve eğitiminden sorumludur. Alan yazın incelendiğinde bireye yönelik toplumdaki olumsuz algının yıkılması ve toplum tutumunun düzeltilmesinde akademik eğitim ve deneyimleri sayesinde hemşirelerin oldukça etkili olduğu görülmüştür. Toplum tarafından bu bireylere atfedilen olumsuz tutum ve bakış açısı toplumsal değer yargılarına uymamakta ve bireylerin kişisel, sosyal ve akademik gelişimini olumsuz etkilemektedir. Her alanda kendisini geliştirmek için sosyal desteğe ihtiyaç duyan DEHB’li bireylerin toplum içindeki davranışları ve toplumun bu bireylere karşı nasıl davranması gerektiği konusunda

bilgilendirme ve eğitimde hemşirelerin rolünün oldukça fazla olduğu görülmektedir. Alan yazın incelendiğinde DEHB’li bireylerin eğitimlerinde sadece bu kişilerin değil ailelerinin ve toplumunda eğitimi hastalığın seyrini olumlu etkilemekte ve toplumun damgalama algısını azaltmakta oldukça etkilidir. Verilen eğitimler tek bir konuda değil bütüncül olmalıdır. DEHB ile ilgili damgalamanın azaltılmasına yönelik toplumun eğitimi, bireyin sosyal çevreye uyumu ve psikososyal yaklaşımlar oldukça önemlidir. Bu derlemenin sonucunda; DEHB hakkında kamusal farkındalığı sağlamak adına eğitimler düzenlenmesi, ruh sağlığı profesyonellerinin TRSM uygulamalarına otizm gibi hastalıkları dahil ederek birey ve ailenin sorunlarına 3. Basamakta yer verilmesinin sağlanması, halka açık mekanlarda ruhsal hastalıklar ve otizm hakkında bilgiler ve etkinlikler düzenlenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Altın, M., Alev, L., Öztürk, M., Abalı, O., Akay, A., Zoroğlu, S., Vural, P., Gürkan, C. K., Çuhadaroğlu, F., & Toros, F. Türkiye’de Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunda Tedavi Uygulamaları Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi: 12 Aylık Prospektif Gözlemsel Bir Çalışma.
- APA, A. P. A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (Vol. 5). American psychiatric association Washington, DC.
- Aslan, F. (2013). Farklı sosyodemografik özelliklere sahip olan ailelerin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocuklara ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi.
- Atkinson, M., & Hollis, C. (2010). NICE guideline: attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of Disease in Childhood-Education and Practice*, 95(1), 24-27.
- Caye, A., Swanson, J. M., Coghill, D., & Rohde, L. A. (2019). Treatment strategies for ADHD: an evidence-based guide to select optimal treatment. *Mol Psychiatry*, 24(3), 390-408. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0116-3>
- Corrigan, P. W., & Watson, A. C. (2002). Understanding the impact of stigma on people with mental illness. *World psychiatry*, 1(1), 16.
- Cortese, S., Moreira-Maia, C. R., St. Fleur, D., Morcillo-Peñalver, C., Rohde, L. A., & Faraone, S. V. (2016). Association between ADHD and obesity: a systematic review and meta-analysis. *American journal of psychiatry*, 173(1), 34-43.
- Çam, M. O., & Topcu, E. M. (2019). Çocukluk Dönemi Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Ve Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 35(3), 147-154.
- Çam, O., & Bilge, A. (2013). Türkiye’de ruhsal hastalığa/hastaya yönelik inanç, tutum ve damgalama süreci: Sistemik derleme. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 4(2), 91-101.
- Çilek, N. Z., & Akkaya, C. (2022). A Review on Mental Illness and Stigma. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar*, 14(4), 545-554.
- Durukan, İ., Karaman, D., Kara, K., Türker, T., Tufan, A. E., Yalçın, Ö., & Karabekiroğlu, K. (2011). Diagnoses of patients referring to a child and adolescent psychiatry outpatient clinic. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 24(2), 113.

- Faltinsen, E., Zwi, M., Castells, X., Gluud, C., Simonsen, E., & Storebø, O. J. (2019). Updated 2018 NICE guideline on pharmacological treatments for people with ADHD: a critical look. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 24(3), 99-102.
- Faraone, S. V., Banaschewski, T., Coghill, D., Zheng, Y., Biederman, J., Bellgrove, M. A., Newcorn, J. H., Gignac, M., Al Saud, N. M., & Manor, I. (2021). The world federation of ADHD international consensus statement: 208 evidence-based conclusions about the disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 128, 789-818.
- Froese-Germain, B., & Riel, R. (2012). *Understanding Teachers' Perspectives on Student Mental Health: Findings from a National Survey*. ERIC.
- Gavin, B., & McNicholas, F. (2018). ADHD: science, stigma and service implications. *Irish Journal of Psychological Medicine*, 35(3), 169-172.
- Goffman, E. (2009). *Stigma: Notes on the management of spoiled identity*. Simon and schuster.
- Karagöl, A., Çalışkan, D., & Beyazyüz, M. (2013). Halk sağlığı açısından ruhsal bozukluklarda üç boyutuyla damgalama. *Merhaba*, 22(3), 96-101.
- Kaushik, A., Kostaki, E., & Kyriakopoulos, M. (2016). The stigma of mental illness in children and adolescents: A systematic review. *Psychiatry Research*, 243, 469-494.
- Keoghan, S. (2011). Attention deficit hyperactivity disorder: a model of nursing care. *Mental Health Practice*, 15(3).
- Keskin, G. (2021). Çocukluk Dönemi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları In P. D. O. Çam & P. D. E. Engin (Eds.), *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Psikiyatri Hemşireliği Bakım Sanatı* (pp. 610-663).
- Lauth, G., & Naumann, K. (2009). ADHS in der Schule [ADHD in the school]. In: Weinheim: Beltz.
- Lebowitz, M. S. (2016). Stigmatization of ADHD: a developmental review. *Journal of Attention Disorders*, 20(3), 199-205.
- Mechler, K., Banaschewski, T., Hohmann, S., & Häge, A. (2022). Evidence-based pharmacological treatment options for ADHD in children and adolescents. *Pharmacology & Therapeutics*, 230, 107940.
- Network, R. U. o. P. P. A. (2005). Risperidone treatment of autistic disorder: longer-term benefits and blinded discontinuation after 6 months. *American journal of psychiatry*, 162(7), 1361-1369.
- Nguyen, P. T., & Hinshaw, S. P. (2020). Understanding the stigma associated with ADHD: Hope for the future? *The ADHD Report*, 28(5), 1-10, 12.
- Oran, N. T., & Şenuzun, F. (2008). Toplumda kırılması gereken bir zincir: HIV/AIDS stigmatı ve baş etme stratejileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-16.
- Özmen, S. K. (2010). Okulda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-10.
- Posner, J., Polanczyk, G. V., & Sonuga-Barke, E. (2020). Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 395(10222), 450-462. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)33004-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)33004-1)
- Saraç, S., & Ogelman, H. G. (2022). *Bağımsız öğrenen çocuklar*. Yeni İnsan Yayınevi.
- Sayar, K. (2002). Her toplumun stigmatı farklıdır. *Popüler Psikiyatri Dergisi*, 9, 18-23.

- Scahill, L., Koenig, K., Carroll, D. H., & Pachler, M. (2007). Risperidone approved for the treatment of serious behavioral problems in children with autism. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 20(3), 188.
- Sharma, A., & Couture, J. (2014). A review of the pathophysiology, etiology, and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Annals of Pharmacotherapy*, 48(2), 209-225.
- TDK. (2023). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Townsend, A. (2016). Executive dysfunction in ADHD.
- Wolraich, M. L., Chan, E., Froehlich, T., Lynch, R. L., Bax, A., Redwine, S. T., Ihyembe, D., & Hagan, J. F. (2019). ADHD diagnosis and treatment guidelines: a historical perspective. *Pediatrics*, 144(4).
- Wright, N., Moldavsky, M., Schneider, J., Chakrabarti, I., Coates, J., Daley, D., Kochhar, P., Mills, J., Sorour, W., & Sayal, K. (2015). Practitioner review: pathways to care for ADHD—a systematic review of barriers and facilitators. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(6), 598-617.

PSİKİYATRİ HEMŞİRLİĞİ BAKIŞ AÇISIYLA OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU

Arş. Gör. Beyzanur TOPALLI

Ordu Üniversitesi, , 0000-0002-8430-9595

Hilal BULUT

Ordu üniversitesi, 0009-0003-1791-5047

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, , 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Otizm Spektrum Bozukluğu basmakalıp tekrarlayıcı hareketler ve iletişim sorunları ile karakterize yaygın gelişimsel bir bozukluktur. Ebeveynlerin çocuklarıyla kurdukları bağın hastalığın seyrinde etkili olduğu görülmektedir. Otizmin sıklığı ve yaygınlığına bakıldığında erkek çocuklarında kız çocuklarından daha fazla görüldüğü ile karşılaşılmıştır. Küresel otizm prevalansının 10.000 de 65 olduğu alan yazında görülmüştür. Otizm Spektrum Bozukluğunun tedavisinde farmakolojik ve nonfarmakolojik birçok yöntem kullanılmaktadır. Nonfarmakolojik tedavi kapsamında psikoterapötik hemşirelik yaklaşımı da oldukça etkilidir. Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylere yönelik bu yaklaşımlar oldukça önemlidir. Toplumun bu bireylere karşı tutumu ve davranışı da hastalığın seyrini ve bireylerin kişisel, sosyal, akademik gelişimini etkilemektedir. Toplumun bu bireyleri kusurlu, farklı vb. tabirler kullanarak tanımlaması bu bireyleri olumsuz etkilemekte ve kişilerin kişilerarası iletişim becerileri ve akademik başarısını azaltmaktadır. Temelinde iletişimsizlik olan Otizm Spektrum Bozukluğuna yönelik toplumun tutum ve davranışlarının düzenlenmesi ve gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda aşağıdaki derleme Otizm Spektrum Bozukluğunda damgalamanın önemini anlatmak üzere alan yazın incelenerek oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Damgalama, iletişimsizlik, toplum tutumu

1.GİRİŞ

Ruhsal hastalığa sahip olan kişilerin geçmişten bugüne dek farklı şekillerde damgalamaya maruz kaldığı bilinmektedir (Lebowitz, 2016). Damgalama Goffman tarafından 1965 yılında literatüre kazandırılan kişiye yönelik utanç verici ve aşağılayıcı betimlemeler olarak tanımlanmakta ve bu durumun özellikle ruhsal hastalıklarda çok sık görüldüğü bildirilmektedir (Goffman, 1997). Ruhsal hastalıklara sahip bireyin toplumun norm değerlerinin dışında kalması, onların damgalanmasına yol açmakla birlikte damgalanan bireyi ailesini ve tedavisini istenmeyen yönde etkilemektedir. (Nguyen ve Hinshaw, 2020). Ruhsal hastalıkların tanınması sayımsal el kitabı olan DSM-5 de çocukluk çağı hastalıklarının alt başlığı altında, iletişim bozuklukları

içerisinde yer alan Otizm Spektrum Bozukluğu ve Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu tanıları da ruhsal hastalıklar arasında yerini almakta ve çocukluk ruhsal hastalıkları içerisinde damgalanmaya maruz kalan önemli bir grup olduğu bildirilmektedir (APA, 2013). Toplum ruh sağlığı hemşireliği uygulamaları basamaklarında yer alan ve psikiyatri hemşireliği görev sorumluluklarından biri olan; ruhsal hastalıklara sahip bireylerin damgalanması ile etkin mücadele 11. Ulusal kalkınma hedefleri ve alma ata bildirgesinde de yer almaktadır (Pinto-Foltz ve Logsdon, 2009; Yılmaz ve Özcan, 2016). Bu bildirinin amacı da psikiyatri hemşireliği bakış açısı ve uygulama prensipleriyle otizm spektrum bozukluğunu ele almaktır.

2. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU NEDİR?

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) kısıtlı ilgi alanları, iletişimde eksiklikler, sosyal çevreye uyum problemleri ve basmakalıp yineleyici hareketler ile karakterize bir gelişimsel bozukluktur. (APA, 2013). Kanner 1943 yılında otizmi 'Duygusal Bağın Otistik Bozukluğu' olarak ifadelendirmiştir (Kanner, 1943). O dönemde ebeveynlerin çocukla kurdukları mesafeli ve ilgiden yoksun ilişkinin OSB'nin gelişmesine yol açtığı görüşü yaygınken son yıllarda yapılan çalışmalar hastalığın gelişmesinde genetik faktörlerin etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Hodges ve ark., 2020; Lord ve ark., 2020). Duygu işleme süreçleri toplumsal çevreye uyumun önemli bir parçası olduğundan duygusal süreçler, bireyin fiziki ve zihinsel hallerinin tanınması sağlamaktadır. Toplumsal etkileşimde ve duygusal alandaki bozukluklar da Otizm Spektrum Bozukluğunun erken döneminde göz kontağı kurmadaki problemler, karşılıklı bakış eksiklikleri, dikkati odaklama ve sürdürmede bozulma ve cansız nesnelere yönelim gibi sorunlara sebep olmaktadır (Mueller ve ark., 2012). Erken gelişimsel dönemde itibaren karşılıklı iletişim ve etkileşim, anlamlandırma duygu gelişimi açısından değerlendirilmesi gereken göz ardı edilemeyecek derecede önemli parametrelerdir (DosReis ve ark., 2010; French ve ark., 2019). Karşılıklı iletişimin temelinde bebeklik döneminde birincil bakım verici ile bebek arasındaki yüz yüze iletişim yer almaktadır. Otizmdeki yüz yüze iletişimin bir parçası olan erken dönem yüz işleme alanındaki (face processing) kusurlar sosyal etkileşim problemlerine yol açmaktadır (Hodges ve ark., 2020). Bu durumda aslında OSB'li bireyin sosyal anlamda etkileşim sorunları yaşamasına ve toplum tarafından dışlanmasına sebebiyet vermektedir (Kaba ve Aysev, 2020).

3. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNUN DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE SIKLIĞI/ YAYGINLIĞI

Amerikan psikiyatri birliğine göre Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), davranışsal semptomların ikilemi ile karakterize edilen, iletişim becerileri eksikliği ve motor bozuklukları ile birlikte seyreden, yaygın, yaşam boyu süren bir nörogelişimsel bozukluktur (APA, 2013). Yaygınlığı her geçen gün artmakta olan otizm prevalansı yeni sorunları ve çözüm yollarını da beraberinde getirmektedir. Otizmin kız çocuklarına oranla erkek çocuklarında daha sık görüldüğü, bunun sebebinin ise beyin görüntülemelerinde erkeklerde beyin incinilebilirliği eşliğinin daha düşük olmasına bağlı olduğu aktarılmaktadır (Hodges ve ark., 2020; Lord ve ark., 2020).

Alan yazın incelendiğinde küresel olarak otizm prevalansının 10.000 de 65 olduğu ortaya konmaktadır (Zeidan ve ark., 2022). ABD’de bulunan Hastalık Önleme ve Koruma Merkezi’nin 1979 yılındaki verilerinde otizm prevalansı 500’de 1 iken, 2018 yılındaki verilerinde 59’da 1 olarak saptanmıştır. (Dillenburger ve ark., 2013; Kuzminski ve ark., 2019). Türkiye’deki OSB prevalansı ile ilgili bilgilerin sınırlı olması ile birlikte Uğur ve Göker’in 2018 yılında yürütmüş oldukları çalışmanın verilerine bakıldığında o yıl 107.834 çocuğun OSB tanısı aldığı görülmüştür. (Uğur ve Göker, 2018). Benzer şekilde Uz ve Kaya’nın 2018 yapmış olduğu çalışmada otizm yaygınlığının, nüfus incelendiğinde yaklaşık olarak 1.142.586 olduğu ve bu durumdan etkilenen 4.568.000 otizimli birey ve aile ferdi olduğu tahmin edilmekte ve bu durumda otizm hastalığı ve semptomlarına bağlı etkilenmenin yaklaşık 3 katı oranında etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir (Uz ve Kaya, 2018).

4. OTİZM BOZUKLUĞU TANI KRİTERLERİ

Otizm Spektrum Bozukluğu DSM-5’te sosyal iletişim ve etkileşimdeki kısıtlılık (A) ile sınırlı, yineleyici ilgi alanları ve aktiviteler (B) olarak iki ana grupta değerlendirilmiştir. A kümesi tanı kriterleri sosyal-duygusal kısıtlılık (A1), sözel olmayan iletişimdeki kısıtlılık (A2), akran ilişkisini başlatma veya sürdürmedeki zorluklar (A3) olmak üzere 3 alt gruptan oluşmaktayken; B kümesi tanı ölçütleri tekrarlayıcı motor hareketler, nesne kullanımı ya da konuşma (B1), aynılıkta ısrar, rutinler ritüeller (B2), kısıtlı ilgi alanları (B3), artmış ya da azalmış duyuşsal ilgi ya da tepkiler (B4) olmak üzere 4 alt gruptan oluşmaktadır. DSM-5’e göre otizm tanısı için A kümesi tanı ölçütlerinin hepsi ek olarak B kümesi tanı ölçütlerinin en az ikisinin karşılanmış olması gerekmektedir (APA, 2013).

5. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNDA FARMAKOTERAPİ

Otizm Spektrum Bozukluğunda etkisi doğrulanmış ve tamamıyla iyileştirici bir farmakolojik tedavi yöntemi yoktur. İlaçlar sadece hastalığa özgü belirtiler üzerine etkili olabilir. Hedeflenen belirtiler, kendisine ve çevresine zarar verme, saldırganlık, basmakalıp-tekrarlayıcı davranışlar ve fazla hareketliliklerdir. (Hodges ve ark., 2020). Otizm Spektrum Bozukluğunda en çok çalışılmış ilaçlar dopamin reseptör antagonistleridir (Posner ve ark., 2020). Bahsedilen ilaçlar göreceli olarak hafif dozlarda yineleyici ve saldırganlık davranışlarını azaltmaktadır. Yapılan araştırmalarda Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerde serotonin konsantrasyonunun yüksek bulunmasıyla dikkatler serotonerjik ajanlara çevrilmiştir (Surowiec ve ark., 2023).

Farmakolojik tedaviler, atipik antipsikotik ilaçlar , psikostimulanlar , antidepresanlar, kolinesteraz inhibitörleri, alfa-2 adrenerjik reseptör agonistleri, NMDA reseptörü antagonistleri ve antiepileptik ruh hali dengeleyicileri dahil olmak üzere farklı ilaç sınıflarından oluşmaktadır (Caye ve ark., 2019). Bunlar aşağıda listelenmektedir.

5.1. Psikostimulanlar

OSB ve DEHB karşılaştırılmasında yüksek derecede eş tanı olması nedeni ile amfetaminler ve metilfenidat gibi klasik Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu psikostimulan ilaçları ile tedavi, otizimli hastalarda Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu belirtilerinin yönetilmesinde fayda sağlamaktadır. (Davis ve Kollins, 2012; Leskovec ve ark., 2008).

Psikofarmakoloji Araştırma Birimleri tarafından yürütülen daha büyük bir çapraz RCT(RUPP) Otizm Ağı, metilfenidatın, aynı zamanda hiperaktivitesi olan 72 OSB'li (5-14 yaş) çocuğun %50'sinde aşırı hareketlilik ve dürtüsellik azaltılmasında etkili olduğunu bildirmiştir. Bununla beraber, bu iyilik hali , yalnızca Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu olan çocuklarda metilfenidat tedavisinden sonra semptomlardaki %70-80'lik iyileşmeden daha düşük kalmaktadır (Scahill ve ark., 2013). Ayrıca, DEHB hastalarında yaygın olarak kullanılan yüksek dozları OSB hastaları tolere edemediği için daha düşük dozlarda metilfenidat kullanılmıştır (Núñez-Jaramillo ve ark., 2021). Okul öncesi yaştaki çocuklarda yapılan bir başka çalışmada da günde iki kez metilfenidat dozu alındığında hiperaktivite ve dürtüsellikte %50 azalma bildirilmiştir (aralık 2,5–10 mg veya 0,14–0,58 mg/kg hem sabah hem de öğlen dozları için); daha yüksek dozlar, sinirlilik ve basmakalıp davranışlar, mide-bağırsak ve uyku sorunları dahil olmak üzere daha yüksek yan etki insidansı ile ilişkilendirilmiştir (Mechler ve ark., 2022). Psikostimulanların, sinirlilik, sosyal etkileşimde azalma , tekrarlayıcı hareketler veya konuşma bozukluğu gibi belirtiler üzerinde hiçbir faydası olmaksızın, OSB hastalarında komorbid hiperaktivite ve dürtüsellik iyileştirmede esas olarak etkili olduğu belirtilmelidir (Network, 2005).

5.2. Atipik Antipsikotik İlaçlar

Atipik antipsikotik ilaçlar, değişken afinitelere sahip dopamin, serotonin ve diğer nörotransmitter reseptör alt tiplerini hedefler ve şizofreni ve diğer psikotik bozuklukların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Leskovec ve ark., 2008; Miller ve Findling, 2007; Scahill ve ark., 2007). Otizmlili hastalar için yaygın olarak önerilen ve reçetelenen atipik antipsikotik ilaçlar risperidon , aripiprazol , ketiapin , ziprasidon ve daha az ölçüde olanzapindir (Caye ve ark., 2019; Leskovec ve ark., 2008).

5.3. Antidepresan İlaçlar

Antidepresan ilaçlar, özellikle SSRI'lar , OSB hastalarına geniş çapta reçete edilmektedir (Scahill ve ark., 2007). Fluoksetin, sertralin , sitalopram , essitalopram ve fluvoksamin Otizm Spektrum Bozukluğunda sıklıkla kullanılan SSRI'lardandır. (Caye ve ark., 2019; Leskovec ve ark., 2008; Soorya ve ark., 2008).

5.4. Alfa-2 Adrenerjik Reseptör Agonistleri

Alfa-2 adrenerjik reseptör agonistlerinin kullanımı, otizmlili hastalarda belirgin semptomlar olan sinirli ve gergin davranış, uyuma bozuklukları ve anksiyetenin tedavisi ile ilişkilidir. Bu ilaçlar beyin sapında norepinefrin nörotransmisyonunu inhibe ederek sempatik çıkışta ve periferel dirençte bir azalmaya yol açarak aşırı uyarılma, anksiyete ve/veya motor spazm durumlarını azaltır (Caye ve ark., 2019; Lord ve ark., 2020).

Otizm Spektrum Bozukluğunda ilaç kullanımı ile tedavisi amaçlanan başlıca semptomlar hiperaktivite, agresivite, stereotipi ve uyku problemleridir (Keskin, 2021).

6. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU TEDAVİSİNDE NONFARMAKOLOJİK YÖNTEMLER

Farmakolojik yöntemler haricinde Otizm Spektrum Bozukluğunda nonfarmakolojik tedaviler ve psikoterapötik hemşirelik girişimleri de kullanılmaktadır. Bunlara eğitsel yaklaşımlar, davranışçı terapiler, psikoterapötik yaklaşımlar ve diyet tedavileri dahil edilebilir (Majhi ve ark., 2023). Eğitsel yaklaşımlarda hedef uzun dönemde önemli kabul edilen uyumsal becerilerin kazandırılması ve bağımsızlık için potansiyelini arttırmaktır (Narzisi ve ark., 2014). Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocuklar yoğun ve yapılandırılmış eğitime ihtiyaç duyarlar ve sık tekrarlarla öğrenirler. Davranış eğitimleri sırasında göz teması, ses tonu, mimik ifadeleri, vücut duruşu, selamlaşma; aynı zamanda tuvalet eğitimi, giyinme-soyunma, fermuar açma-kapama gibi öz bakım becerileri ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde durulur (Meza ve ark., 2023). Davranışçı terapilerde davranış düzenleme teknikleri ile devam etmesi istenilen davranışı sürdürme, sorunlu davranışı ortadan kaldırmak temel amaçtır. Davranışçı terapiler odaklanma ve çevreye uyum, öfke problemleri, kendine zarar verme davranışı gibi yıkıcı davranışlarla baş etmede yararlı olmaktadır (Leskovec ve ark., 2008; Sanchack ve Thomas, 2016). Psikoterapötik yaklaşımların, yaşları ilerledikçe, diğer bireylerden farklı olduğunu ve iletişim problemlerini farketmeye başlayan, anksiyete ve depresyon semptomları göstermeye başlayan kişilerde uygun bir yöntem olduğu aktarılmaktadır (Meza ve ark., 2023). Bu bireylerde, içgörü yönelimli psikoterapik yaklaşımlardansa uyumu, bireyin kişisel doyumunu ve sorun çözme becerilerini geliştirici tedavi yaklaşımları daha uygundur (Jiang ve ark., 2022). Diyet tedavileri kapsamında Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocukların bağırsak geçirgenliğindeki fazlalığın santral opioid sistemini etkileyerek otizm bozukluk bulgulara yol açtığı düşünülmektedir. Gluten, kazeinden yoksun ve monosakkaritten zengin besinlerin tüketilmesi ile bağırsak emiliminin düzenlendiği ve davranışsal alanda Otizm Spektrum Bozukluğu belirtilerinde kısmi düzelmeler olduğuna dair kanıtlar mevcuttur (Hodges ve ark., 2020; Jiang ve ark., 2022).

7. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNDA DAMGALAMA

TDK sözlüğünde "Bir kişinin adını kötüye çıkaran, yüz kızartıcı durum" olarak ifade edilen Damgalama, toplum içinde kabul görmüş ve normal olarak nitelendirilen davranışlar ve insan özelliklerinin dışındaki, toplumdaki farklı olarak görülen ve normal çerçevede değerlendirilmeyen kişilere karşı yine toplum tarafından atfedilen ve sosyal statü kaybına yol açan olumsuz düşünceler ve ayırıcı davranışlar olarak tanımlanabilmektedir (TDK, 2023). Genel tanımıyla damgalanma, bir bireyin onur kırıcı, gözden düşürücü, aşağılayıcı, hor görücü bir tavır veya olumsuz bir tepkiye maruz kalması demektir (Sayar, 2002). Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocuklar damgalanmaya maruz kalan gruplar içerisinde yer almaktadır. OSB 'li çocukların özel ilgi alanları, kısıtlı sosyal ilişkileri ve tekrarlayıcı hareketleri bu damgalanma ve ayrımcılıkta etken faktör olabilir (Uz ve Kaya, 2018). Otizmlili bir çocuk yüksek sesle bağırdığında, kendi etrafında döndüğünde ve gürültü oluşturduğunda OSB'li birey ve ailesinin düşmanca bakışlarla karşı karşıya kalması toplumun otizme yüklediği damganın hissedilmesine yol açmaktadır (Mueller ve ark., 2012). Bazı otizmlili bireylerin sürekli parmak şıklatması, saldırgan davranışları, yüksek sesle bağırması, göz kontağı ve sözlü iletişimde başarılı olamaması gibi "asosyal davranış" olarak tanımlanan davranışlar damgalamaya zemin

hazırlamaktadır (Sarris, 2015). OSB’li bireyler normal bir fiziksel görünüşe sahip olsalar dahi, sosyal çevreye uymayan davranış şekilleri, insanların OSB hakkında bilgi eksikliği ile bir araya geldiğinde, OSB’li bireylerin damgalanma ile karşı karşıya kalması kaçınılmaz olabilir (Broady ve ark., 2017).

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kanner tarafından “duygusal bağın otistik bozukluğu” olarak ifade edilen Otizm Spektrum Bozukluğunda o dönem ebeveynlerin çocuklarla kurduğu soğuk ve uzak iletişimin etkili olduğu görüşü yaygınken son yıllardaki çalışmalar genetik temelli nörogelişimsel bir bozukluk olduğunu ortaya koymaktadır. Alan yazında küresel Otizm prevalansı 10.000’de 65 olarak ifade edilmiş olup oran yıllara göre giderek arttığı görülmüştür. Otizm Spektrum Bozukluğu DSM-V te sosyal iletişim ve etkileşimdeki kısıtlılık (A) ile sınırlı, yineleyici ilgi alanları ve aktiviteler (B) olarak iki ana grupta incelenmiştir. OSB tanısı koyabilmek için A kümesi ölçütlerinin tamamı ve B kümesi ölçütlerinin en az ikisinin bireyle bulunması gerekmektedir. Otizm Spektrum Bozukluğunda henüz etkinliği kanıtlanmış kesin bir farmakolojik tedavi yöntemi bulunmamakta ve ilaçların yalnızca özgül belirtiler üzerine etkili oldukları aktarılmaktadır. Farmakolojik tedaviler haricinde nonfarmakolojik tedaviler ve psikoterapötik hemşirelik girişimleri kullanılmaktadır. Tedavi ve girişimlerin temel amacı bireyi sosyal çevreye katılımını ve topluma kazanımını sağlamaktadır. Hemşirelik uygulamaları damgalamayı önleme ve azaltmada özellikle medyanın, sağlık çalışanlarının toplumun damgalama konusunda bilgilendirilmesine yönelik olmalı ve özellikle ekip içindeki diğer sağlık profesyonellerinin ruhsal hastalığa sahip bireye karşı damgalayıcı tutumunun önlemesini sağlamalıdır. Toplumun bu bireylere karşı tutum ve davranışı konusunda kamusal etkinlikler eğitimler düzenlemek farkındalık sağlamak ve ailenin kendini daha rahat ifade etmesine fırsat sunmak hemşirelerin toplum ruh sağlığı hizmet ve uygulamaları arasında yer almakta ve düzenlenecek olan aktivitelerin damgalamanın azaltılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda toplumun bilinçlendirilmesi ve gerekli eğitimlerin verilmesi konusunda akademik olarak yeterli ruh sağlığı bilgisine sahip hemşirelerin rolü göz ardı edilmemeli ve devlet planlamaları ile sosyal hayata dahil edilmelilerdir. Bu derleme sonucunda; otizm spektrum bozukluğu hakkında kamusal farkındalığı sağlamak adına eğitimler düzenlenmesi, ruh sağlığı profesyonellerinin TRSM uygulamalarına otizm gibi hastalıkları dahil ederek birey ve ailenin sorunlarına 3. Basamakta yer verilmesinin sağlanması, halka açık mekanlarda ruhsal hastalıklar ve otizm hakkında bilgiler ve etkinlikler düzenlenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- APA, A. P. A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (Vol. 5). American psychiatric association Washington, DC.
- Broady, T. R., Stoyles, G. J., & Morse, C. (2017). Understanding carers’ lived experience of stigma: The voice of families with a child on the autism spectrum. *Health & Social care in the Community*, 25(1), 224-233.

- Caye, A., Swanson, J. M., Coghill, D., & Rohde, L. A. (2019). Treatment strategies for ADHD: an evidence-based guide to select optimal treatment. *Mol Psychiatry*, 24(3), 390-408. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0116-3>
- Davis, N. O., & Kollins, S. H. (2012). Treatment for co-occurring attention deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Neurotherapeutics*, 9, 518-530.
- Dillenburg, K., Jordan, J. A., McKerr, L., Devine, P., & Keenan, M. (2013). Awareness and knowledge of autism and autism interventions: A general population survey. *Research in autism spectrum disorders*, 7(12), 1558-1567.
- DosReis, S., Barksdale, C. L., Sherman, A., Maloney, K., & Charach, A. (2010). Stigmatizing experiences of parents of children with a new diagnosis of ADHD. *Psychiatric Services*, 61(8), 811-816.
- French, B., Sayal, K., & Daley, D. (2019). Barriers and facilitators to understanding of ADHD in primary care: a mixed-method systematic review. *European child & adolescent psychiatry*, 28(8), 1037-1064.
- Goffman, E. (1997). Selections from stigma. *The disability studies reader*, 203, 215.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S55.
- Jiang, X., Song, M., Qin, W., Xiao, J., Xu, X., & Yuan, Q. (2022). Nonpharmaceutical therapy for autism spectrum disorder: A protocol for systematic review and network meta-analysis. *Medicine*, 101(7).
- Kaba, D., & Aysev, A. S. (2020). Dsm-5 tanı ölçütlerine göre erken çocukluk döneminde otizm spektrum bozukluğunun değerlendirilmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 31(2), 106-112.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2(3), 217-250.
- Keskin, G. (2021). Çocukluk Dönemi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları In P. D. O. Çam & P. D. E. Engin (Eds.), *Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Psikiyatri Hemşirliği Bakım Sanatı* (pp. 610-663).
- Kuzminski, R., Netto, J., Wilson, J., Falkmer, T., Chamberlain, A., & Falkmer, M. (2019). Linking knowledge and attitudes: Determining neurotypical knowledge about and attitudes towards autism. *PLoS one*, 14(7), e0220197.
- Lebowitz, M. S. (2016). Stigmatization of ADHD: a developmental review. *Journal of Attention Disorders*, 20(3), 199-205.
- Leskovec, T. J., Rowles, B. M., & Findling, R. L. (2008). Pharmacological treatment options for autism spectrum disorders in children and adolescents. *Harvard review of psychiatry*, 16(2), 97-112.
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J., Jones, R. M., Pickles, A., & State, M. W. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature reviews Disease primers*, 6(1), 1-23.
- Majhi, S., Kumar, S., & Singh, L. (2023). A review on autism spectrum disorder: Pathogenesis, biomarkers, pharmacological and non-pharmacological interventions. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 22(5), 659-677.

- Mechler, K., Banaschewski, T., Hohmann, S., & Häge, A. (2022). Evidence-based pharmacological treatment options for ADHD in children and adolescents. *Pharmacology & Therapeutics*, 230, 107940.
- Meza, N., Rojas, V., Liquitay, C. M. E., Pérez, I., Johnson, F. A., Osorio, C. A., Irrarrázaval, M., Madrid, E., & Franco, J. V. A. (2023). Non-pharmacological interventions for autism spectrum disorder in children: an overview of systematic reviews. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 28(4), 273-282.
- Miller, N. L., & Findling, R. L. (2007). Is methylphenidate a safe and effective treatment for ADHD-like symptoms in children with pervasive developmental disorders? RESEARCH UNITS ON PEDIATRIC PSYCHOPHARMACOLOGY (RUPP) AUTISM NETWORK: Randomized, controlled, crossover trial of methylphenidate in pervasive developmental disorders with hyperactivity. *Arch. Gen. Psychiatry* (2005) 62: 1266-1274. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 8(7), 1025-1028.
- Mueller, A. K., Fuermaier, A. B., Koerts, J., & Tucha, L. (2012). Stigma in attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD attention deficit and hyperactivity disorders*, 4, 101-114.
- Narzisi, A., Costanza, C., Umberto, B., & Filippo, M. (2014). Non-pharmacological treatments in autism spectrum disorders: an overview on early interventions for pre-schoolers. *Current clinical pharmacology*, 9(1), 17-26.
- Network, R. U. o. P. P. A. (2005). Risperidone treatment of autistic disorder: longer-term benefits and blinded discontinuation after 6 months. *American journal of psychiatry*, 162(7), 1361-1369.
- Nguyen, P. T., & Hinshaw, S. P. (2020). Understanding the stigma associated with ADHD: Hope for the future? *The ADHD Report*, 28(5), 1-10, 12.
- Núñez-Jaramillo, L., Herrera-Solís, A., & Herrera-Morales, W. V. (2021). ADHD: Reviewing the causes and evaluating solutions. *Journal of personalized medicine*, 11(3), 166.
- Pinto-Foltz, M. D., & Logsdon, M. C. (2009). Reducing stigma related to mental disorders: initiatives, interventions, and recommendations for nursing. *Archives of Psychiatric Nursing*, 23(1), 32-40.
- Posner, J., Polanczyk, G. V., & Sonuga-Barke, E. (2020). Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 395(10222), 450-462. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)33004-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)33004-1)
- Sanchack, K. E., & Thomas, C. A. (2016). Autism spectrum disorder: Primary care principles. *American family physician*, 94(12), 972-979A.
- Sarris, M. (2015). The stigma of autism: When all eyes are upon you. *Interactive Autism Network*.
- Sayar, K. (2002). Her toplumun stigmatası farklıdır. *Popüler Psikiyatri Dergisi*, 9, 18-23.
- Scahill, L., Hallett, V., Aman, M. G., McDougle, C. J., Eugene Arnold, L., McCracken, J. T., Tierney, E., Deng, Y., Dziura, J., & Vitiello, B. (2013). Brief Report: social disability in autism spectrum disorder: results from Research Units on Pediatric Psychopharmacology (RUPP) Autism Network trials. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 739-746.

- Scahill, L., Koenig, K., Carroll, D. H., & Pachler, M. (2007). Risperidone approved for the treatment of serious behavioral problems in children with autism. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 20(3), 188.
- Soorya, L., Kiarashi, J., & Hollander, E. (2008). Psychopharmacologic interventions for repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(4), 753-771.
- Surowiec, A., Dobko, K., Fraçz, G., Glac, A., Kuliga, K., Musz, K., Sejnowska, N., Socha, A., Śnieżek, K., & Zajac, A. (2023). Attention deficit hyperactivity disorder-symptoms, diagnosis and therapy among children and adults. *Journal of Education, Health and Sport*, 37(1), 153-165.
- TDK. (2023). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Uğur, Ç., & Göker, Z. (2018). Bir çocuk psikiyatrisi ünitesine başvuran olgularda otizm spektrum bozukluğu: demografik ve klinik bulgular. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 13(3), 177-183.
- Uz, S., & Kaya, K. (2018). Otizmli Çocuklara ve Ailelerine Yönelik Damgalama/Stigmatization of Children with Autism and Their Parents. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(1), 663-683.
- Yılmaz, M., & Özcan, A. (2016). Psikiyatri hemşireliğinin geleceği. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(1), 53-59.
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism research*, 15(5), 778-790.

DIURNAL RİTİMLERİN YÜZME PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BİR İNCELEME

Mertkan ÖNCÜ

İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Malatya

ORCID ID: 0009-0007-1476-6284

Doç. Dr. Özgür EKEN

İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Malatya

ORCID ID: 0000-0002-5488-3158

ÖZET

Gün içindeki biyolojik ritimler, insan fizyolojisi ve performansını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı günün saatinin yüzme performansı üzerindeki etkilerini incelemiş olan araştırmaların bulgularını derlemek ve değerlendirmektir. Prisma Akış Diyagramı'na göre makale seçim aşamaları sırasıyla: tanımlama, tarama, uygunluk ve dahil edilmedir. Bu aşamalardan sonra 11 makaleye ulaşılmıştır. Yüzme hem rekreatif hem de rekabetçi düzeyde yaygın olarak uygulanan bir su sporudur. Her iki amaçta da bünyesinde barındırdığı diurnal varyasyon etmenleri performansın yanında fizyolojik yanıtlar üzerinde de önemli bir etkiye sahip olabilmektedir. Biyolojik saat, vücut sıcaklığı ve hormonal düzenlemeler gibi fizyolojik parametrelerin düzenlendiği bir iç zaman mekanizmasıdır. Gün içindeki bu ritimler, kas performansı, koordinasyon, dayanıklılık ve enerji metabolizması gibi yüzme performansını etkileyen temel faktörleri etkileyebilmektedir. Örneğin, sabah saatlerinde vücut sıcaklığı ve kas aktivasyonu düşükken, öğleden sonra bu değerler yükselebilmekte, performansı aktif şekilde etkileyebilmektedir. Bu araştırma kapsamında yürütülen gözlemsel çalışmalar, diurnal varyasyonun yüzme performansına etkisini araştırmıştır. Bu etkilerin, kulaç parametreleri ve motor organizasyonun yanı sıra kas yorgunluğu ve kas gücünün sirkadiyen ritmine odaklandığı görülmüştür. Özellikle sabahları daha düşük performans görülürken öğleden sonra daha yüksek performans gözlemlenmiş, bireylerin biyolojik saatlerine uygun antrenman programlarının performansı arttırabileceği öne sürülmüş ve ısınma programlarının dahi diurnal varyasyon ile ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, diurnal varyasyonun yüzme sporuna olan etkisi genel olarak kabul görmüş bir bulgudur. Bu gözlemin sonuçları, antrenman programları ve yüzme etkinliklerinin zamanlamasında rehberlik sağlayabilir ve yüzme performansını optimize etme amacıyla dikkate alınabilir.

Anahtar Kelimeler: Diurnal varyasyon, biyolojik saat, yüzme performansı, antrenman optimizasyonu.

IMPACT OF DIURNAL RHYTHMS ON SWIMMING PERFORMANCE: A REVIEW

ABSTRACT

Biological rhythms during the day are among the important factors affecting human physiology and performance. The aim of this study is to review and evaluate the findings of studies that have examined the effects of time of day on swimming performance. According to the Prisma Flow Diagram, the article selection stages are as follows: identification, screening, eligibility and inclusion. After these stages, 11 articles were reached. Swimming is a widely practiced water sport at both recreational and competitive levels. In both purposes, diurnal variation factors in swimming can have a significant effect on physiological responses as well as performance. The biological clock is an internal time mechanism that regulates physiological parameters such as body temperature and hormonal regulation. These rhythms during the day can influence key factors affecting swimming performance such as muscle performance, coordination, endurance and energy metabolism. For example, in the morning, body temperature and muscle activation may be low, whereas in the afternoon these values may be elevated, actively affecting performance. Observational studies conducted as part of this research have investigated the effects of diurnal variation on swimming performance. These effects were found to focus on the circadian rhythm of muscle strength and muscle fatigue, as well as stroke parameters and motor organization. In particular, lower performance was observed in the morning and higher performance was observed in the afternoon, suggesting that training programs tailored to individuals' biological clocks can improve performance, and even warm-up programs were found to be related to diurnal variation. In conclusion, the effect of diurnal variation on swimming is a generally accepted finding. The results of this observation can provide guidance on training programs and timing of swimming events and can be taken into account to optimize swimming performance.

Keywords: Diurnal variation, biological clock, swimming performance, training optimization.

1. GİRİŞ

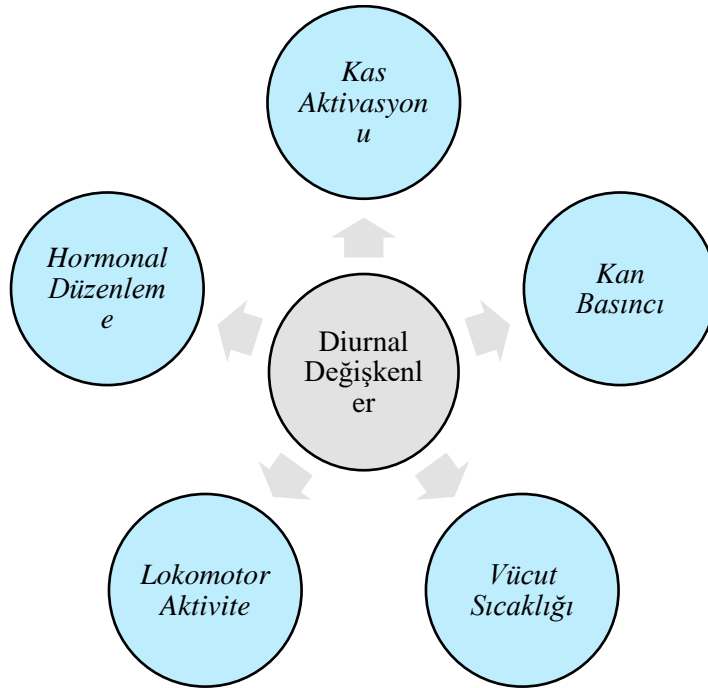
Yüzme, suyun içinde belirli bir mesafeyi geçmek için anlamlı hareketlerin bir araya gelmesiyle oluşan bir eylem biçimidir. Öte yandan sportif yüzme, sporcuların serbest, kelebek, sırt üstü, kurbağalama ve karma stillerle belirli mesafeleri en kısa sürede katetme yeteneğini içerir (Adıyaman, 2006; Hannula & Thornton, 2012).

Yüzme, insan yaşamında benzersiz bir konuma sahiptir. Bu aktivite sadece spor değil, aynı zamanda boş zamanları değerlendirme, güçlenme, rehabilitasyon ve simetrik kas gelişimi gibi işlevleri barındırır. Yüzme, tüm kas gruplarının kullanılmasını sağlar ve su içinde minimum çaba ile hareket etmeyi mümkün kılar. Bu sporun sağladığı kondisyon, diğer sporlardan farklıdır; yüzme, yatay düzlemdeki efor ile özellikle kalp fonksiyonlarını etkileyerek benzersiz bir etki sunar. Akciğer kapasitesi yüzme ile artar ve bu günlük yaşamda büyük bir avantajdır. Düşük oksijen koşullarına karşı dayanıklılığı artırırken düşünme kapasitesini ve dikkat süresini

uzatmaya yardımcı olur. Bunun yanı sıra, kas gücünün sürdürülebilirliğini artırır ve cildin tazeliğini korur (Atasoy, 2018).

Profesyonel seviyede yapılması amaçlanan yüzme uygulamaları için bilinen birçok antrenman yöntemi vardır. Özellikle dayanıklılık gelişimi için; sürekli yüzme, interval, tekrar ve müsabaka yöntemi örnek gösterilebilir (Günay, 2007). Yoğun bir antrenman programı sırasında, kaslar artan oksijen talebi ve kas yorgunluğunun azaltılması amacıyla daha yüksek hızlara çıkararak anaerobik metabolizmanın gelişimine uyum sağlar. Yüksek yoğunluktaki egzersizler neticesinde oksijen taşıma ve kullanma kapasitesi potansiyel olarak artabilmektedir (Kızılkın vd., 2021). Ancak insan vücudu kendi içerisinde egzersiz neticelerini etkileme potansiyeline sahip olan bir biyolojik saate sahiptir.

Biyolojik saatin içerdiği vücut sıcaklığı düzenlemeleri ve hormonal düzenlemeler gibi fizyolojik parametreler, vücut içinde düzenlenen iç zaman mekanizmasını temsil eder. Bu iç zaman mekanizması, gün boyunca meydana gelen ritmik değişimler aracılığıyla kas performansı, koordinasyon, dayanıklılık ve enerji metabolizması gibi yüzme performansını etkileyen temel faktörleri etkileyebilmektedir. Gün içerisinde meydana gelen değişkenler sonucunda herhangi bir antrenman metodunun sabah ve öğleden sonra görülen sonuçları farklılık gösterebilmektedir. Ortaya çıkan değişkenlerdeki sirkadiyen ritimleri tanımlamak ve aynı zamanda bunların altında yatan mekanizmalar hakkında bilgi sağlamak zordur (Drust vd., 2005; Kondratov, 2007). Antrenmanların içerdiği diurnal varyasyon etkileri, performansın yanı sıra fizyolojik tepkilere de önemli bir şekilde etki edebilmektedir (Görsel 1). Bahsedilen zorluklara rağmen konuyu aydınlatmak için yapılmış akademik çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmanın gerekçesi ise günün saatinin yüzme performansı üzerindeki etkilerini incelemiş olan bu araştırmaların bulgularını derlemek ve değerlendirmektir.



Görsel 1. Sirkadiyen sistem organizmada birçok davranışsal, metabolik ve fizyolojik süreci kontrol etmektedir.

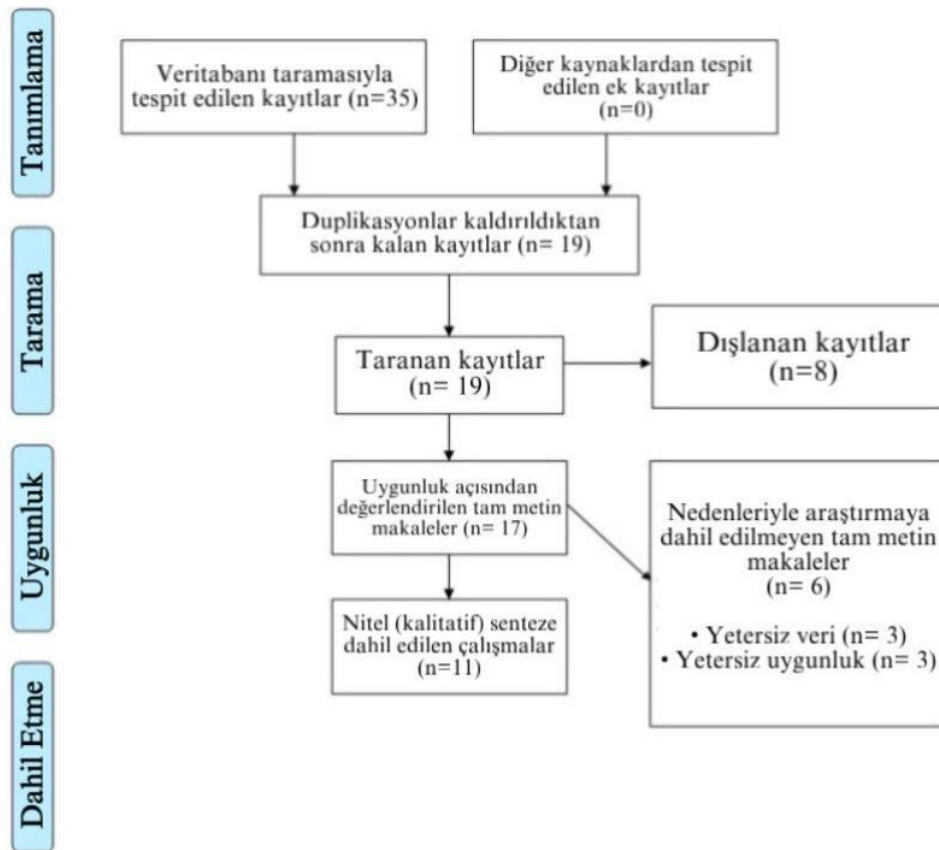
Performansın birçok bileşeninin, akşamın erken saatlerinde zirve yapan vücut sıcaklığı eğrisine paralel olarak gün içinde sıklıkla dalgalandığı bilinmektedir (Atkinson & Reilly, 1996). Kas gücü, ölçülen kas grubundan veya kasılma hızından bağımsız olarak, akşamın erken saatlerinde zirve yapmaktadır. Bunun yanında submaksimal egzersize metabolik yanıtta diurnal varyasyon, kalp atış hızı gibi kardiyovasküler tepkiler kadar kesin değildir (Drust vd., 2005).

2. YÖNTEM

Bu sistematik incelemede, gözlemler ve meta-analizler için PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses) yöntemi takip edilmiştir (Liberati vd., 2009) (Görsel 2).

2.1. Literatür Taraması

Anahtar kavramlar ve Boolean operatörleri yoluyla belirtilen arama terimleri: “Freestyle” “backstroke” “breaststroke” “butterfly” VE “swimming” VEYA “effect of time” VEYA “diurnal variation”; “diurnal varyasyon”, “zamanın etkisi” VE “yüzme” olmuştur. Arama sonuçları IMRAD formatına (Giriş, Yöntemler, Bulgular, Tartışma) uygun olarak düzenlenmiş ve 11 makale analiz edilmiştir. Bu sistematik derleme PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study Designs) araştırma aracı modeli kullanılarak tasarlanmıştır (Çizelge 1).



Görsel 2. Araştırma stratejisi ve çalışma seçiminin PRISMA diyagramı.

Çizelge 1. Araştırma tasarımında kullanılan PICOS aracı.

| | |
|----------|---|
| P | Her yaş ve cinsiyetten, profesyonel veya rekreatif amaç taşıyan yüzücüler. |
| I | Vücut değerleri ve performans ölçümleri. |
| C | Karşılaştırma grupları günün saatine göre belirlenmiştir. |
| O | Günün saatinin yüzme performansı ile ilişkisi. |
| S | Çalışma tasarımıyla ilgili kısıtlama bulunmamaktadır. |

3. BULGULAR

İlk veri tabanı taraması 35 çalışmanın belirlenmesiyle sonuçlanmış (Görsel 2.), mükerrerlerin ($n=16$) süreçten çıkarılmasıyla beraber 19 çalışma taramadan geçmiştir. Başlık, özet ve uygunluğa dayalı tarama süreci sonucunda 11 araştırma sistematik incelemeye dahil edilmek için uygun bulunmuştur.

Baxter ve Reilly (1983), günün saatinin yüzme performansı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. 14 yüzücü ile yapılan gözlemlerde, 06.30 ve 22.00 saatleri arasında günün beş farklı saatinde 100 metre ve 400 metre olacak şekilde ayrı günlerde maksimal serbest stil yüzme testleri gerçekleştirilmiştir. Yüzme performansı ve gövde esnekliği üzerinde günün saatlerinin etkisinde günün en uygun zamanının akşam geç saatler olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Vücut sıcaklığındaki temel ritim-faz ilişkilerinin mükemmel bir uyum içinde olmasa da performansın önemli bir eşlikçisi olduğunu belirtmişlerdir. Buradaki ritim-faz ilişkileri daha ayrıntılı şekliyle Martin ve Thompson (2000) tarafından gözlenmiştir.

Martin ve Thompson (2000), tipik bir antrenman setinde yüzmeye verilen fizyolojik ve kinematik tepkilerin günün saatinden etkilenip etkilenmediğini gözlemlemeyi amaçlamış; 7 öğrenciyle 06.30-08.00 ve 16.30-20.00 saatleri arasında iki setten oluşan yöntemlerle yürütülmüş; istirahat ve egzersiz sonrası oral sıcaklık, kalp hızı, dakika ventilasyonu, oksijen alımı, geçen karbondioksit miktarı, solunum değişim oranı, kapiller kan laktat ve glukoz ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Dinlenme halindeyken diurnal varyasyon belirgin olsa da standart bir ısınmayı takiben maksimal altı bir antrenman sırasında fizyolojik ve kinematik tepkiler üzerinde müteakip bir etki görülmemiştir.

Arnett (2001), sabah ve öğleden sonra antrenman programlarının yüzme performansı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yola çıkmış; gün içi vücut sıcaklığının sabah ve öğleden sonra uygulama programından etkilenmediğini görmüştür. 10 profesyonel yüzücü ile yapılan çalışma, 4 aylık bir gözlemin ürünüdür. Ayrıca Martin ve Thompson'ın (2000) maksimal altı antrenman bulgularıyla benzerlik gösteren şekilde ısınmada algılanan efor oranındaki gün içi değişimin sabah ve öğleden sonra yüzme performansını etkilemediği sonucuna varmıştır.

Yine Arnett (2002), bir önceki çalışmasının devamı niteliğinde bir araştırma yaparak ısınma hacmini arttırmanın vücut sıcaklığındaki ve yüzme performansındaki gün içi değişimi ortadan kaldırıp kaldıramayacağını belirlemeyi ve öğleden sonra ısınma hacminin azaltılmasının vücut ısısını ve yüzme performansını etkileyip etkilemeyeceğini görmeyi amaçlamış; sabah ısınmalarının hacmini iki katına çıkarmanın sabah ve öğleden sonra yüzme

performansındaki farklılıkları ortadan kaldırmadığını ancak vücut sıcaklığındaki günlük değişimi ortadan kaldırdığını görmüştür. Bu aşamaya kadar maksimal altı ve ısınma düzeyinde gerçekleşen çalışmaların, maksimum güç ve teknik yüzme üzerindeki etkilerinin gözlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Deschodt ve Arsac (2004), ihtiyaç dahilinde, günün üç farklı zamanında (08.00, 13.00 ve 18.00) maksimum güç ve teknik yüzme yeteneği üzerindeki günlük etkileri gözlemlemeyi amaçlamış; 50 metre serbest stilin 20. ve 28. metreleri arasındaki kulaç uzunluğu, kulaç hızı, el paterni ve yüzme hızı kaydedilerek devamlı performans ölçülmüştür. Hem güç hem de teknik kapasitenin günlük ritimlere bağlı olduğu belirtilmiştir. Akşamın erken saatlerinin en uygun saatler olduğu sonucuna varmıştır. Maksimal gözlemlerin Baxter ve Reilly'nin (1983) gözlemlerini destekleyecek şekilde akşam saatlerini işaret etmesi, antrenman programlarının gözden geçirilmesi gerektiği anlamına gelmiştir.

Martin vd. (2007), konuya antrenman saati kıyaslaması gözüyle bakmış; rutin olarak sabah ve akşam antrenmanı yapan yüzücülerin yarış hızı performansındaki gün içi saatlik farkının, rutin olarak sadece akşam antrenmanı yapan yüzücülerle karşılaştırmayı hedeflemiştir. 16 yüzücüyle 6.30-7.30 ve 16.00-18.00 saatleri arasında haftada 5 gün gerçekleştirilmiş, kalp atım hızı da dikkate alınmıştır. Gözlemleri sonucunda sabah ve akşam antrenmanlarının beraber uygulanmasının yarış temposu/maksimal performans veya ağız sıcaklığındaki gün içi değişimi azaltmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Souissi vd. (2010), kendisinden önce gelen araştırmalarla özellikle Arnett (2001;2002) tarafından ortaya konulan aktif ısınma süresinin anaerobik performanslardaki günlük dalgalanmalara etkisini araştırmayı hedeflemiş; yüzme konusuna direkt olarak odaklanmasa da "ısınma ne kadar uzun sürerse, gün içi değişim o kadar düşüktür" bulgusundan hareketle uygun ısınma neticesinde yüzme performansının öğlen saatlerinde anlamlı düşüş göstermediğini belirtmiştir. Bu noktada Arnett ile ters düşmektedir. Ayrıca Mark G. Arnett'in 2002 yılındaki çalışmasına atıfta bulunmuş, sınırlılıklarını ortaya koymuştur. "Anaerobik performans testlerinin sonuçlarının yorumlanmasında günün saati ve ısınma prosedürlerini dikkate almalıdır" sonucuna varmıştır. Yani ısınmayı içeren önceki çalışmaların aksine ısınma süresinin performansın gün içi stabilitesini arttırabileceğini düşünmüştür.

Ferchichi vd. (2015), crawl stil yüzücülerde günün saatinin kulaç parametreleri ve motor organizasyon üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. 14 yüzücünün katıldığı uygulama, sabah seansı olarak 07.00-09.00, akşam seansı olarak 17.00-19.00'da gerçekleşmiştir. Deschodt ve Arsac'ın (2004) maksimal gözlemlerini destekleyecek şekilde, maksimal yüzme denemelerinin akşamları sabaha göre daha iyi yapıldığı ve bunun bu saatlerde daha iyi kulaç parametreleri ve motor organizasyonu ile açıklanabileceği sonucuna varılmıştır.

Konu üzerinde yoğun çalışmalar yapmış olan Ferchichi vd. (2016), günün aynı saatinde yapılan antrenmanın teknik yetenek ve yüzme performansının günün saatine yönelik değişimleri üzerindeki etkilerini incelemek ve antrenman saatlerinin müsabaka saatine göre ayarlanmasına ilişkin öneriler sunmak amacıyla 18 katılımcı ile 07.00-08.00 ve 17.00-18.00 saatlerinde gözlem yapmış, gün içi uygun antrenman saatini aramıştır. 2015 bulgularında daha

iyi kulaç parametreleri ve motor organizasyonu ile açıklanmış olan akşam saatlerindeki antrenmanların yüzme performansını ve bileşenlerini sabaha göre daha fazla iyileştirdiğini gözlemlemişlerdir.

Ferchichi ve Taktak (2021), konu içerisine “beslenme” mekanizmasını da dahil ederek; Ramazan orucunun anaerobik güç ve yüzme performansındaki günlük değişimler üzerinde bir etkisinin olup olmadığını görmeyi amaçlamış, 10 yüzücü ile Ramazan’dan bir hafta önce, ortasında ve sonlarına doğru olarak üç aşamada gözlemlerini gerçekleştirmişlerdir. Her antrenman saat 07.00 ve 17.00 olarak günün iki farklı saatinde ele alınmıştır. Sabah testlerinde herhangi bir fark gözlenirse de orucun akşam test seanslarında güç çıkışı, yüzme performansı, yüzme hızı ve kulaç uzunluğunu azaltarak ve kas yorgunluğunu artırarak kas gücünün sirkadiyen ritmine ve yüzme performansına doğrudan etki ettiği sonucuna varmışlardır. Yani besinlerden yeterli enerjinin alınmamasının akşamları daha belirgin bir fark ortaya koyduğunu belirtmişlerdir.

Yine Ferchichi vd. (2022), maksimal hızda 50 metre serbest stil sırasında takla dönüş performansı ve günün zamanının etkileşiminin incelenmesini amaçlamıştır. Bu doğrultuda 12 öğrenciyle yapılan araştırmada ilk defa dönüş performansı üzerine odaklanılmış, 08.00 ve 18.00 saatlerinde inceleme yapılmıştır. Takla dönüş performansındaki gün içi değişim, genel yarış performansında çok önemli bir faktör olarak tanımlanmış, önceki çalışmaları destekler şekilde akşam saatlerinde daha etkili gerçekleştiği belirtilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu sistematik incelemede, diurnal ritimlerin yüzme performansı üzerindeki etkileri literatürdeki çalışmaların analizi yoluyla belirlenmiştir. Bu analizde genel anlamda, uygun beslenme şartları altında; gövde esnekliği, vücut sıcaklığı, güç ve teknik kapasite bağlamında güç çıkışı, kulaç uzunluğu, dönüş parametresi, motor organizasyonu ve genel yüzme performansı açısından antrenman ve yarışma şartları altında maksimal motor performans üzerinde akşam saatlerinin sabah saatlerine göre daha olumlu sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir. Tarama aşamasında dışlanan kaynaklar (Balilionis vd., 2012; Kjendlie ve Thorsvald, 2006; Kline vd., 2007; Neiva vd., 2014; Pallarés vd., 2014; Reilly ve Garrett, 1998; Robertson vd., 2009; Seifert vd., 2010) arasında bu konuya değinenlerin dahi benzer bulgular ve çıkarımlarla sonuçlandığı görülmektedir.

Derleme dahilinde gözlenen araştırmaların yalnızca 2 tanesinin 2020 yılı sonrasında yapıldığı, 5 tanesinin 2005 yılı ve öncesinde yapıldığı, geri kalan çalışmaların bu tarihler arasında olduğu göz önünde bulundurulduğunda; diurnal ritimlerin yüzme performansı üzerindeki etkilerini araştırarak yeni ve inovatif çalışmalara ihtiyaç olduğu çıkarımına ulaşılmıştır.

Bu sistematik gözlemin sonuçları, antrenman programları ve yüzme etkinliklerinin zamanlanması ve planlanmasında rehberlik sağlayabilir ve yüzme performansını optimize etme amacıyla dikkate alınabilir.

KAYNAKÇA

1. Adıyaman, Y. (2006). *10-12 yaş grubu yüzücülerde farklı çıkış tekniklerinin kopma süresi üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
2. Arnett, M. G. (2001). The effect of a morning and afternoon practice schedule on morning and afternoon swim performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 127-131.
3. Arnett, M. G. (2002). Effects of prolonged and reduced warm-ups on diurnal variation in body temperature and swim performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(2), 256-261.
4. Atasoy, H. (2018). *Yüzme antrenmanlarının; 8-10 yaş performans grubu yüzücülerinin serbest stil dereceleri ile bazı antropometrik ve motorik özellikler üzerindeki etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
5. Atkinson, G., & Reilly, T. (1996). Circadian variation in sports performance. *Sports medicine*, 21, 292-312.
6. Balilionis, G., Nepocatyh, S., Ellis, C. M., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., & Bishop, P. A. (2012). Effects of different types of warm-up on swimming performance, reaction time, and dive distance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3297-3303.
7. Baxter, C., & Reilly, T. (1983). Influence of time of day on all-out swimming. *British journal of sports medicine*, 17(2), 122-127.
8. Deschodt, V. J., & Arsac, L. M. (2004). Morning vs. evening maximal cycle power and technical swimming ability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 149-154.
9. Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B., & Reilly, T. (2005). Circadian rhythms in sports performance—an update. *Chronobiology international*, 22(1), 21-44.
10. Ferchichi, S., & Taktak, Y. (2021). Does ramadan fasting affect diurnal variation on swimming performance and anaerobic power? *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 7(2).
11. Ferchichi, S., Taktak, H., Taktak, Y., Zarrouk, F., Tabka, Z., & Souissi, N. (2015). Diurnal variation in stroke parameters and motor organization in front-crawl swimmers. *Biological Rhythm Research*, 46(6), 887-895.
12. Ferchichi, S., Taktak, Y., Ferchichi, S., Taktak, H., & Souissi, N. (2022). Effect of time-of-day on freestyle flip turn performance: influence on 50 m event. *Biological Rhythm Research*, 53(10), 1483-1495.
13. Ferchichi, S., Taktak, Y., Taktak, H., Chtourou, H., Zarrouk, F., Tabka, Z., & Souissi, N. (2016). The effect of training at the same time-of-day on the diurnal variations of technical ability and swimming performance. *Biological Rhythm Research*, 47(3), 447-461.

14. Günay, E. (2007). *Düzenli yapılan yüzme antrenmanlarının çocukların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
15. Hannula, D., & Thornton, N. (2012). *The Swim Coaching Bible Volume II*. Human Kinetics
16. Kizilkin, M.M., Diler, K. ve Özal, M. (2021). Yüzme Branşında Fizyolojik Talepler. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 2(3), 63-78.
17. Kjendlie, P. L., & Thorsvald, K. (2006). A tethered swimming power test is highly reliable. *Port J Sport Sci*, 6(S2), 231-233.
18. Kline, C. E., Durstine, J. L., Davis, J. M., Moore, T. A., Devlin, T. M., Zielinski, M. R., & Youngstedt, S. D. (2007). Circadian variation in swim performance. *Journal of Applied physiology*, 102(2), 641-649.
19. Kondratov, R. V. (2007). A role of the circadian system and circadian proteins in aging. *Ageing research reviews*, 6(1), 12-27.
20. Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., ... & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Annals of internal medicine*, 151(4), W-65.
21. Martin, L., Nevill, A. M., & Thompson, K. G. (2007). Diurnal variation in swim performance remains, irrespective of training once or twice daily. *International journal of sports physiology and performance*, 2(2), 192-200.
22. Martin, L., Thompson, K. (2000). Reproducibility of diurnal variation in sub-maximal swimming. *International journal of sports medicine*, 21(06), 387-392.
23. Neiva, H. P., Marques, M. C., Barbosa, T. M., Izquierdo, M., & Marinho, D. A. (2014). Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports medicine*, 44, 319-330.
24. Pallarés, J. G., López-Samanes, Á., Moreno, J., Fernández-Elías, V. E., Ortega, J. F., & Mora-Rodríguez, R. (2014). Circadian rhythm effects on neuromuscular and sprint swimming performance. *Biological Rhythm Research*, 45(1), 51-60.
25. Reilly, T., & Garrett, R. (1998). Investigation of diurnal variation in sustained exercise performance. *Ergonomics*, 41(8), 1085-1094.
26. Robertson, E. Y., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Anson, J. M. (2009). Analysis of lap times in international swimming competitions. *Journal of Sports Sciences*, 27(4), 387-395.
27. Seifert, L., Leblanc, H., Chollet, D., & Delignières, D. (2010). Inter-limb coordination in swimming: Effect of speed and skill level. *Human movement science*, 29(1), 103-113.
28. Souissi, N., Driss, T., Chamari, K., Vandewalle, H., Davenne, D., Gam, A., ... & Jousselin, E. (2010). Diurnal variation in Wingate test performances: influence of active warm-up. *Chronobiology international*, 27(3), 640-652.

A COMPARATOR DESIGN FOR 2 MSPS AND 16 BITS SAR ADC USING FULLY DIFFERENTIAL AMPLIFIERS

Dr. Deniz Özenli

National Defence University -Turkish Air Force Academy, ORCID: 0000-0002-6381-3629

ABSTRACT

In this work, a comparator design is presented, which can be employed for SAR ADCs operated in 2 MSPS and up to 16 bits resolution. The proposed architecture incorporating fully differential OPAMPs achieves differential and common mode gains more than 40 dB. In this respect, a 32 MHz CMOS comparator is constructed with a 13 μ V input offset for 2 MSPS and 16 bits SAR ADCs. To sum up, a CMOS comparator utilizing input offset cancellation technique has also been introduced. Moreover, to obtain a small residual offset, this comparator gathers 3-stage fully differential pairs and a CMOS dynamic latch, with offset cancellation where unity gain bandwidths are found around of 190 MHz. In order to justify the proposed structure, common mode analysis, input common mode rejection ratio, noise and temperature variations are given. It should be noted that this topology allows promising high speed and low power dissipation for SAR ADCs in the high-level resolutions also up to speed of 2 MSPS. To be further production, all simulations have been performed in TSMC 0.18 μ m CMOS technology parameters in LT-SPIICE design suite.

Keywords: SAR, ADC, Fully Differential OPAMPs.

1. INTRODUCTION

Analog to digital converters (ADC) with successive approximation register (SAR) algorithm are widely employed in applications where moderate sampling rates are needed with high resolution. SAR ADC makes use of a binary search algorithm finding the closest digital code for an input signal, where the SAR ADC incorporates a comparator, digital-analog converter, and required logic generator. In these architectures, high dynamic range and low noise operation are required in order to reach data acquisition with an acceptable accuracy. In this respect, fully differential amplifiers are needed in order to increase noise immunity and dynamic ranges.

Reasons can be summarized behind the need of fully differential amplifier:

- It is very crucial to increase noise immunity. In a differential signaling system, close conduction wires allow the noise to be coupled into the wires. Also, noise that is common to the power supplies also brings a common mode voltage. Since the differential amplifier strictly suppresses the common mode voltages, the system is more resistive to the external noise [1].
- It should be considered that there is a substantial increase in the output voltage swing, due to the charge in phase between the differential outputs [2].
- Even order harmonics can be decreased by using a differential signaling system. In this manner, total harmonic distortion gets smaller over the single ended architectures.
- Furthermore, fully differential architectures would bring a rough 2X increase in speed for the same power, or a lowering in power for the same speed [2-6].

Owing to these facts, fully differentials draw an ever increasing attention for the low voltage applications. In conjunction with the importance of fully differential schemes, the previous comparator designs are considered to be used in high resolution SAR ADCs, where each of them includes fully differential amplifiers. In this respect, Table 1 compares some previous comparator architectures to be used in SAR ADCs.

Table 1. The Previous Architectures Employed in SAR ADCs.

| References | Technology (μm) | Resolution (Bits) | Power Supply (Volt) | LSB (Volt) |
|------------|------------------------------|-------------------|---------------------|------------|
| [7] | 0.18 | 8 | 1 | 3.8 m |
| [8] | 0.18 | 11 | 1.8 | 800 μ |
| [9] | 0.18 | 12 | 3.3 | 610 μ |
| [10] | 0.18 | 14 | 3.3 | 181 μ |
| This work | 0.18 | 16 | 1.8 | 26 μ |

In this work, a comparator design is presented, which can be used for SAR ADCs operated in 2 MSPS and up to 16 bits resolution. The proposed scheme consisting of fully differential OPAMPs and transmission gates achieves differential and common mode gains more than 40 dB. In this respect, a 32 MHz CMOS comparator is built with a 13 μV input offset for 2 MSPS and 16 bits SAR ADCs, where unity gain bandwidths are given about 190 MHz. In order to validate the proposed structure, common mode analysis, input common mode rejection ratio, noise and temperature variations are added. It is shown that this topology allows promising high speed and low power dissipation for SAR ADCs in the high-level resolutions also up to speed

of 2 MSPS. To obtain further production of the proposed circuit, all simulations have been performed in LT-SPICE design environment.

Hence, the paper is organized as follows: The next part introduces fully differential amplifiers with common mode feedback blocks. Also, theoretical parts are given to reach design constraints. The third part present simulation results in basis of LT-Spice environment by using 0.18 μm TSMC CMOS technology. Performance analysis is also justified by corner and noise characteristics to be used in SAR architecture with 16 bits and speed of 2 MSPS. In the last part, the paper is ended with concluding remarks.

2. PROPOSED CIRCUIT AND MATHEMATICAL BACKGROUND

2.1. Fully Differential Amplifier

In the general view, $V_{o,cm}$ should be balanced by an additional common-mode feedback circuit, while the differential voltage gain is maximized. According to the overall CMFB mechanism in the Figure 1 and (1), a correction voltage is produced by considering an injected error level from the amplifier bias circuitry [5,6]. As shown in Figure 1, V_{ref} is the specified by designer as a common mode reference voltage. So, it is important to avoid injection of CM signals to the nodes of the amplifier which may be affecting the $V_{o,cm}$ [5,6]. In this manner, stability of the designed fully differential amplifier necessitates to have negative feedback as it can be seen in (2).

$$V_{o,cm} = \frac{V_o^+ + V_o^-}{2} \quad (1)$$

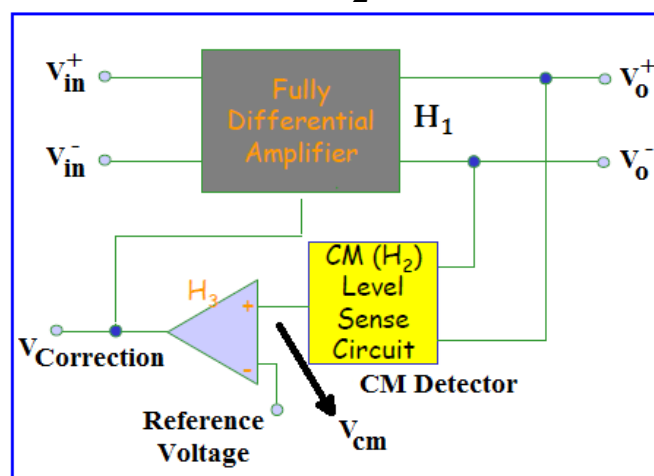
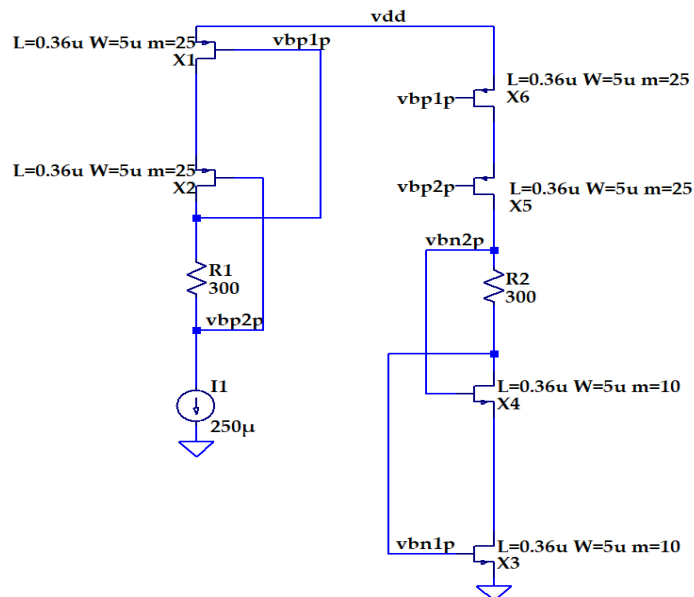


Figure 1: General CMFB Scheme in The Fully Differential [3,4]

$$\text{Phase } (H_1 H_2 H_3) < 135^\circ \text{ (at the least) for } \omega < \omega_{unity} \quad (2)$$

A fully differential amplifier is designed by using a common mode feedback circuit to reach required stability conditions. In this respect, overall amplifier circuit consumes huge amount of current in the range of mA. It should be noted that it is also necessary to catch specified specs for comparator to 2 MSPS SAR ADC. Overall g_m is increased in order to reach high unity gain frequency. In this sense, the tail current of the folded core amplifier is around 0.25 mA. Side branches of this scheme burn 0.125 mA. Therefore, $I/2$ is 0.125 mA and I equals to 0.25 mA with strictly approximation in the CMFB circuit to obtain required phase margin for common mode feedback amplifier side. Fully differential architecture is shown as illustrated in Figure 2.



a)

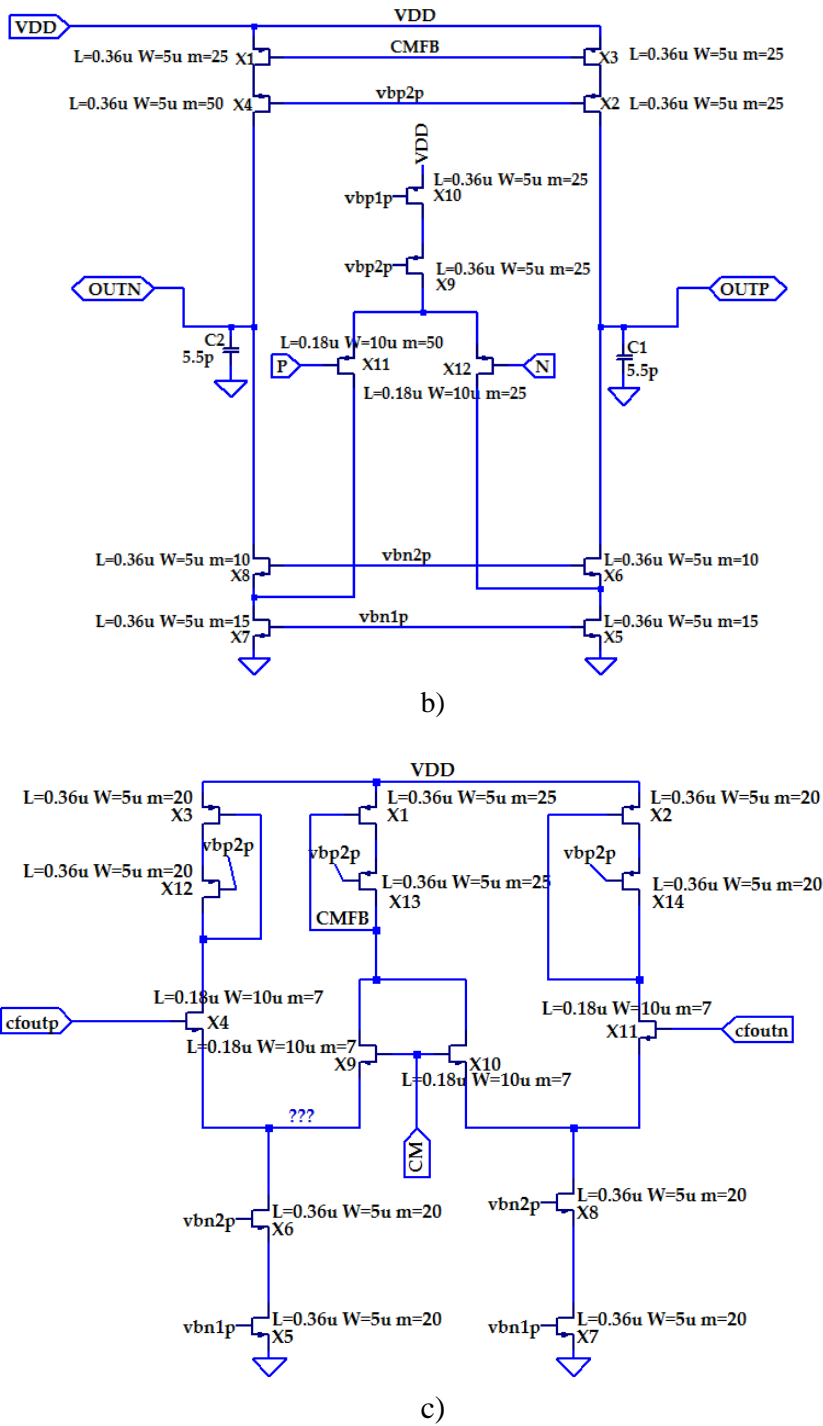


Figure 2: Fully Differential Circuit Used in The Work: a) Current Bias Circuitry, b) Fully Differential Stage, c) Common Mode Feedback Stage

In high-speed signal processing applications incorporating analog-to-digital converters, comparator design plays a critical role for the overall performance. A conventional comparator can be obtained with help of an open loop gain stage. However, to obtain desired resolution and speed specs come with some difficulties. Furthermore, if these desired specs in low power area,

the work includes some further optimizations. In this view, how to do offset cancellation to achieve good resolution, high power supply rejection ratio (PSRR) and recovery time at the latch is taken into consideration in the design.

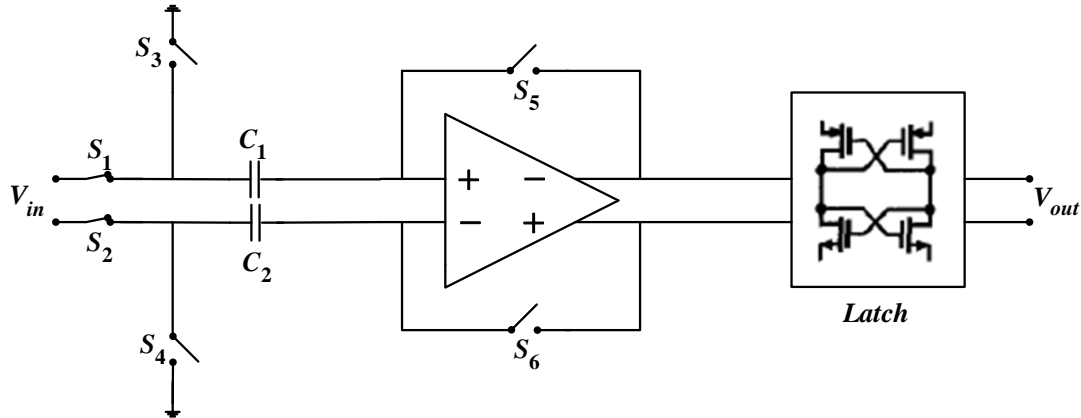


Figure 3: Input Offset Storage for Comparator Offset Cancellation [3,6]

In the comparator block, the residual input-referred offset (i.e., the offset after calibration) is given in (3) below:

$$V_{os} = \frac{V_{os1}}{1+A_0} + \frac{\Delta Q}{C} + \frac{V_{osL}}{1+A_0} \quad (3)$$

where V_{os1} and A_0 are the input offset and gain of the preamplifier, respectively, ΔQ is the mismatch in charge injection coming from switches S_5 and S_6 over capacitors C_1 , C_2 , where V_{osL} represents the latch offset. This latch has a potentially large input offset such that it requires the use of a high-gain preamplifier stages in order to achieve a low offset. Overall architecture can be observed as shown in Figure 4.

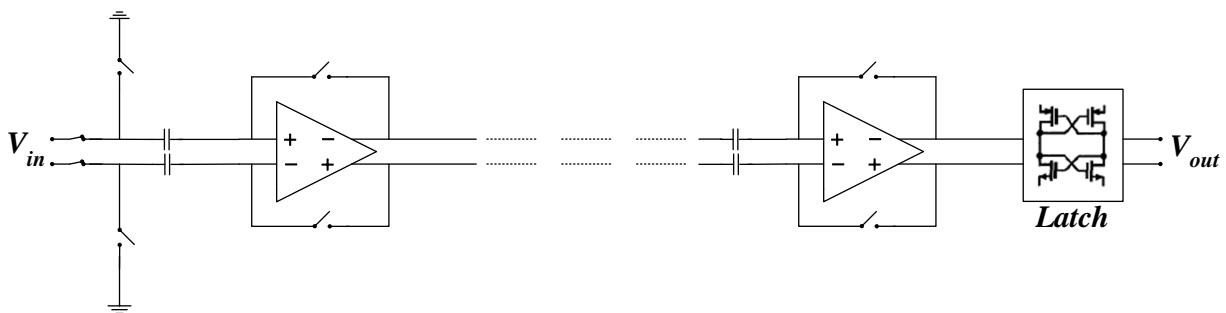


Figure 4: Multistage Offset Cancellation

As for the dynamic CMOS latch at the end of the circuit, it is to amplify small differences to CMOS levels [11,12]. CMOS latch synchronizes the overall operation of comparator, while providing the required amount of gain in order to reach logic levels. In addition to the latches, there may be regenerative circuits at the end of output to obtain final comparator results. For

the desired comparator in this work, some realistic calculations must be made using following equations for multistage scheme:

$$\omega_{oN} = \omega_o \sqrt{2^{1/N} - 1} \quad \text{and} \quad \omega_{oN} = \frac{\omega_{unity}}{A_{-3dB}} \sqrt{2^{1/N} - 1} \quad (4)$$

For cascading of 3 stages, to catch 2 MSPS sampling frequency of SAR and 16 bits resolution, required f_{unity} and A_{-3dB} are found as 190 MHz and 36 dB respectively. Hence, the designed fully differential stage's differential gain and unity gain frequency are investigated, whereas the overall comparator scheme can be seen in Figure 5.

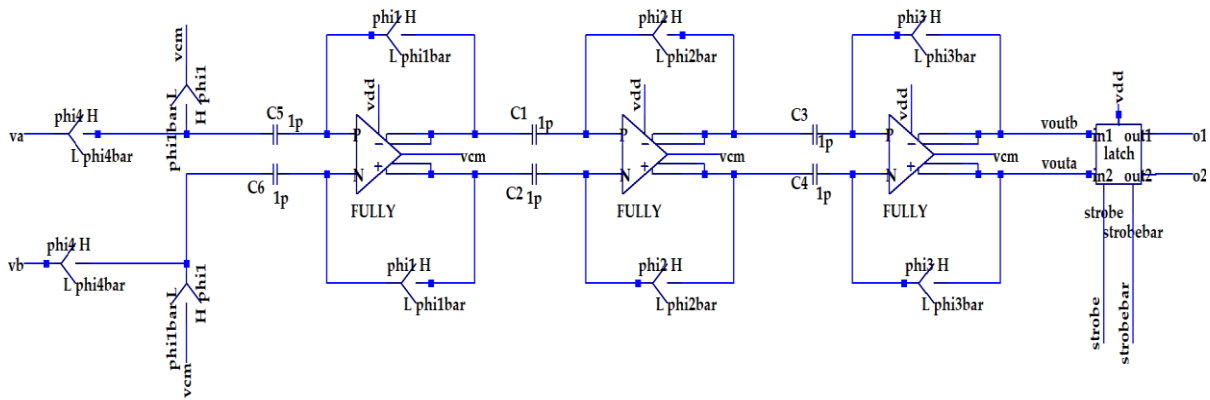


Figure 5: Overall Designed Multistage Fully Differential Comparator

2.2. Transmission Gates and Simple Latch

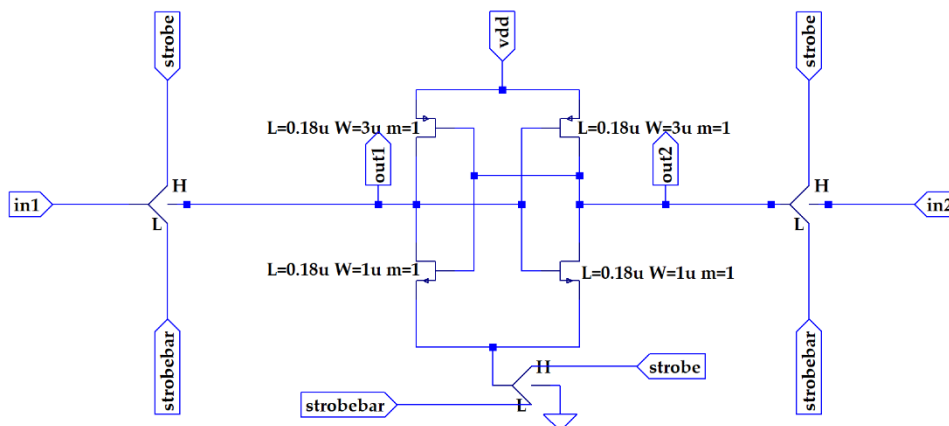


Figure 6: CMOS Dynamic Latch

Key issues of the designed latch above can be summarized in two parts. One of these is to reduce input offset voltage of the latch. In this regard, it is necessary to decrease overdrive voltage of the transistors or increase dimensions. Other key factor is the regeneration time of this circuit. This delay can be decreased by increasing g_m 's or decreasing total output capacity of the latch. All of the key constraints present some trade-off for latch design. However, low regeneration time is very critical for our work.

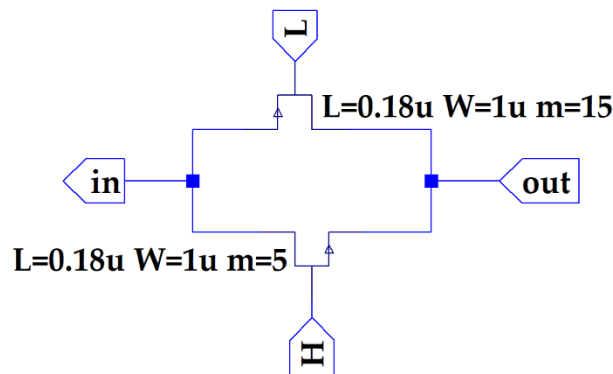


Figure 7: CMOS Transmission Gate

Another point is the transmission gate as shown in Figure 7. In the transmission gate design, charge-injection effect must be decreased. At the same time, R_{on} of the switch must be lowered as much as possible. This brings a trade-off for the design with regard to dimensions. In conjunction with these constraints, conventional design will be proposed by using 3 times ratio between PMOS and NMOS transistors' dimensions.

3. SIMULATION RESULTS

All simulations are performed in the LT-SPICE environment in basis of $0.18 \mu\text{m}$ TSMC CMOS technology. It should be noted that all transistors' bulk connections are shorted to the sources in order to reduce body effects and impact ionization. Also, the proposed architecture is operated under supply voltage of 1.8V. In this respect, fully differential architecture characteristics are given in Figure 8 and Figure 9. As investigated from the analyses, fully differential OPAMPs achieves differential and common mode gains more than 40 dB. Hence, a 32 MHz CMOS comparator is constructed with a $13 \mu\text{V}$ input offset for 2 MSPS and 16 bits SAR ADCs.

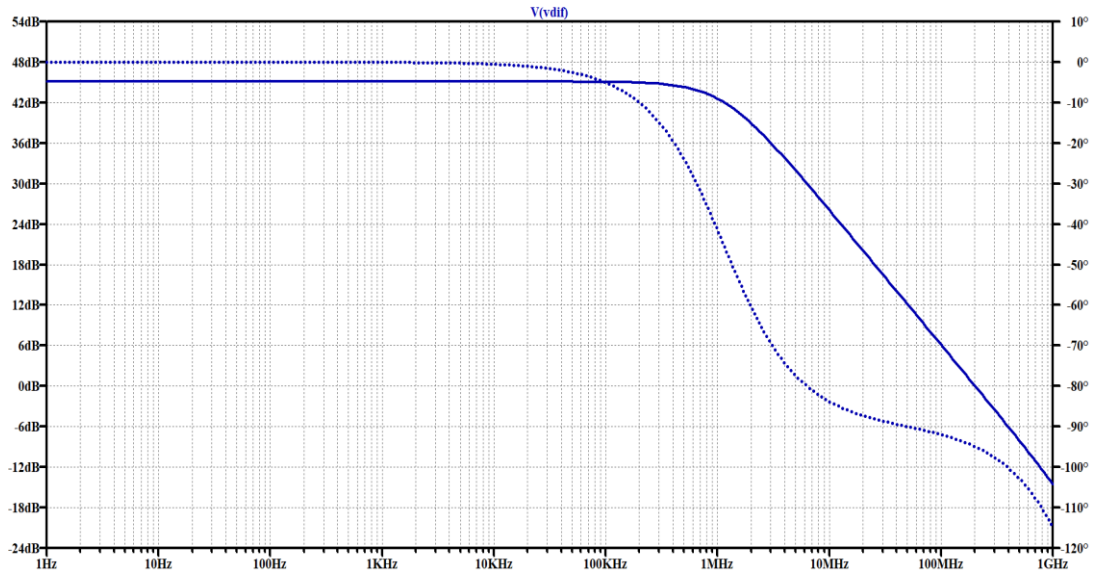


Figure 8: Fully Differential Gain (Gain = 45 dB, $f_{-3dB} = 1.175$ MHz, $f_{unity} = 197$ MHz and phase margin= 85°)

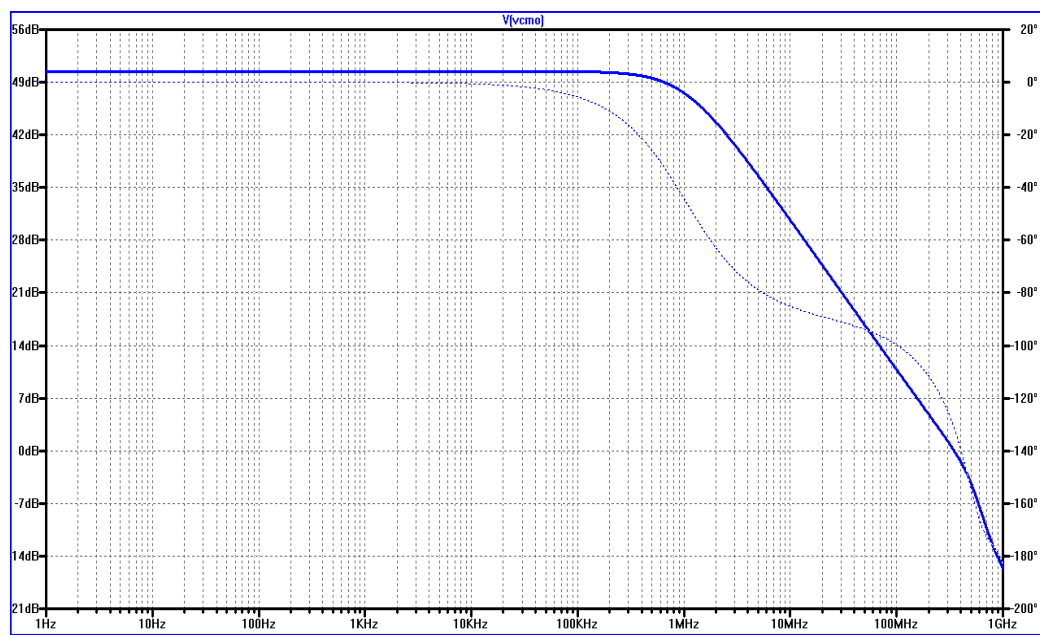


Figure 9: Fully Differential CMFB gain (Gain = 50 dB, and phase margin= 50°)

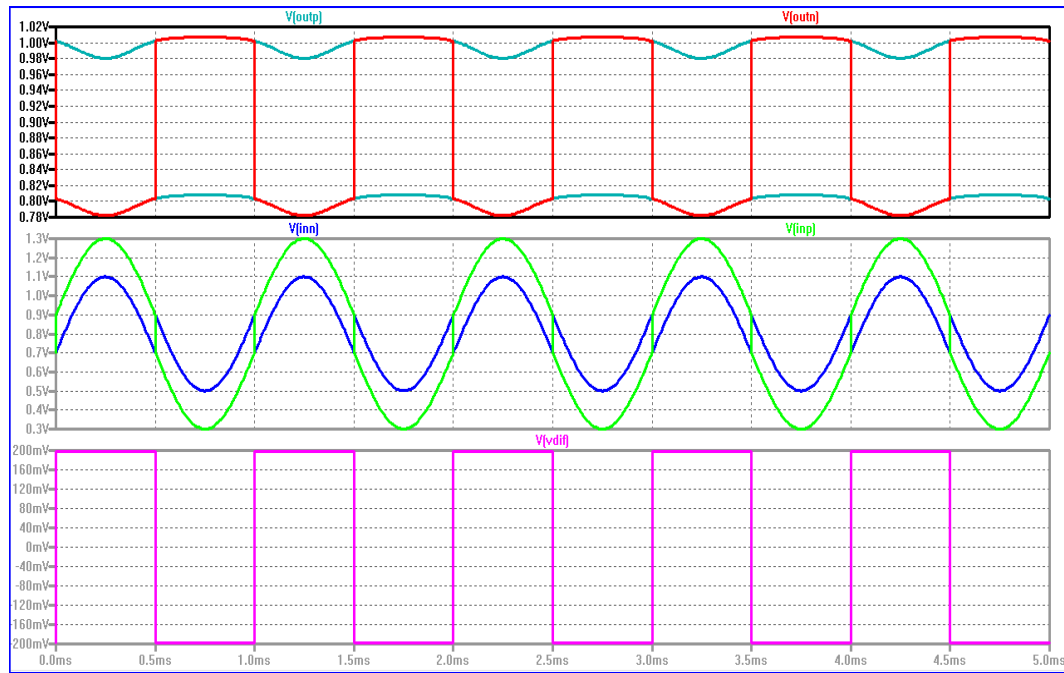


Figure 10: Fully Differential Input Common Mode Rejection Ratio Measurement

As shown in Figure 10, input common mode noise rejection ratio is found as 34 dB approximately. It should be said that the noise effect is observed at the outputs around of 20 mV. Also, amount of intrinsic noise at the fully differential outputs can be observed as illustrated in Figure 11. Total RMS noise is found as 37 μV between 1 Hz and 20 MHz and SNR is around of 77 dB.

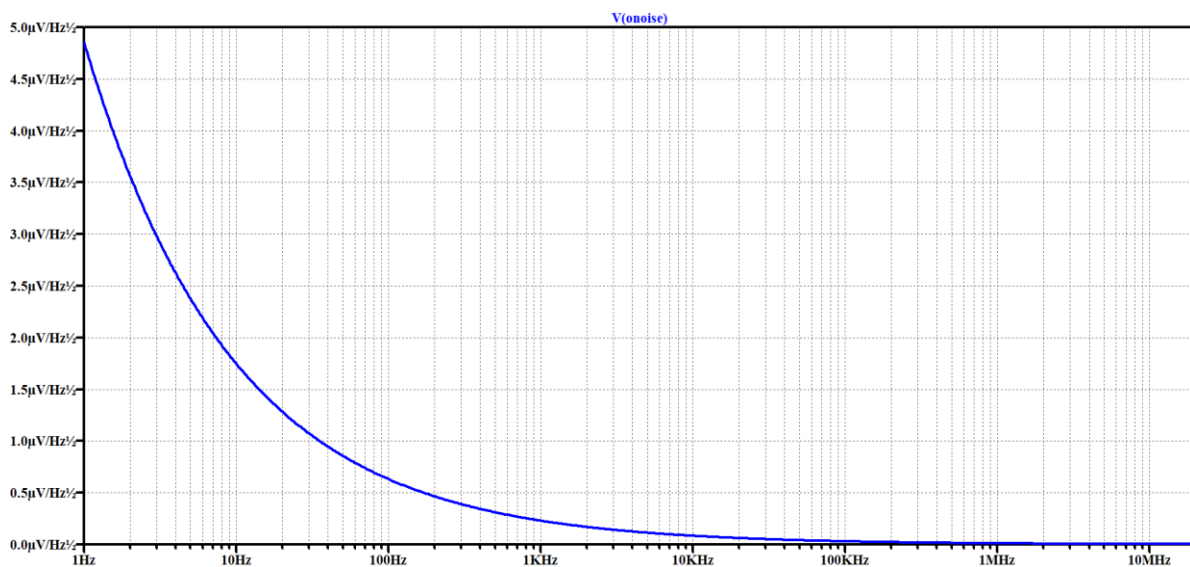


Figure 11: Fully Differential Amplifier Intrinsic Noise Analysis (total RMS noise was measured as 37 μV between 1Hz and 20 MHz and SNR is around of 77 dB)

Overall comparator operation with offset cancellation pulses are depicted in Figure 12 and Figure 13 at 32 MHz and 16 bits resolution for desired SAR ADC specs. It should be noted that for correct output, order of clock pulses plays a very critical very role. Meanwhile, output of the comparator comes with some unavoidable delay. Some part of this propagation delay of output response of the circuit will come from the clock cycles in order to offset cancellation and storage. Other part of the delay will come from non-idealities in the circuit such as parasitic effects. Also, latch, transmission gates and pre-amplifier gain stages may be help increase the output regeneration time of the circuit. In this respect, overall delay is found about 13 ns in the comparator at the clock frequency of 32 MHz. This delay can be reduced easily to the range of 2-3 ns after some switching optimization. In order to justify the comparator performance, process corners with different temperatures are considered as given in Figure 14. While the temperature analysis is presented between -40°C and 70°C with process corners (for -40°C SS, -20°C FF, 0°C TT, 20°C SF, 40°C FS and 70°C FF's.), comparator outputs slightly change in the acceptable limits.

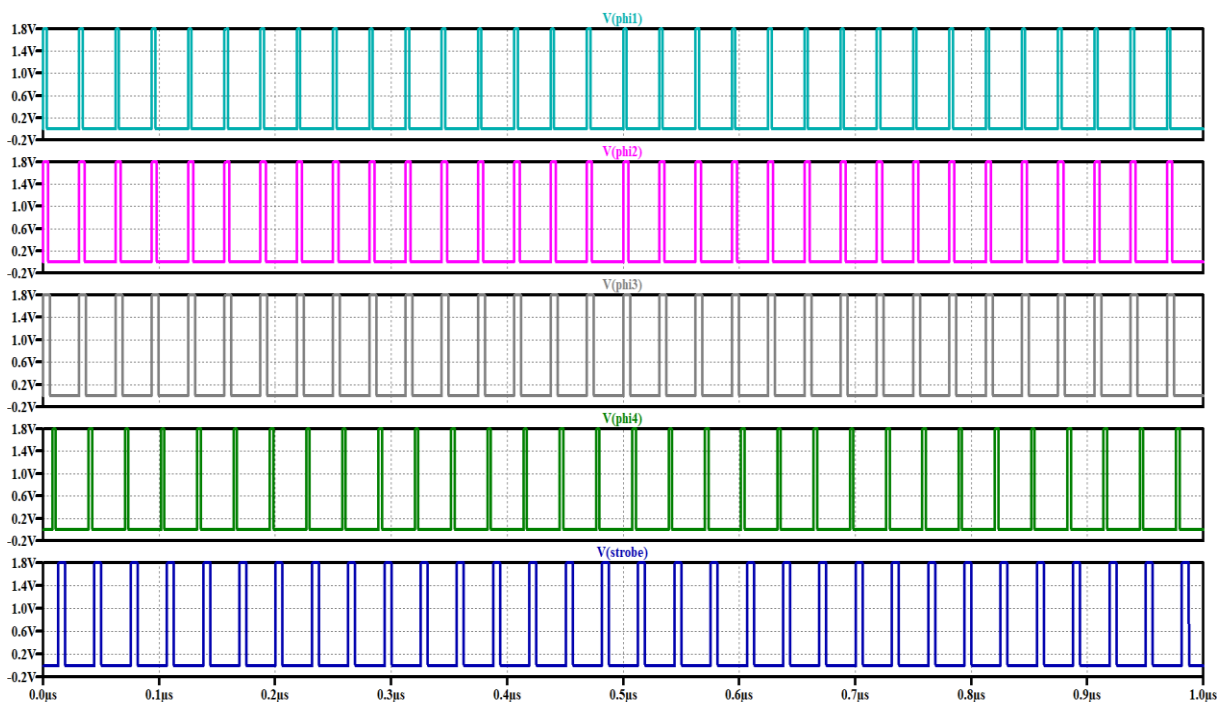


Figure 12: Clock Pulses For Our 3 Stages Comparator At 32 MHz. ($T_{strobe} = 31.25\text{ns}$)

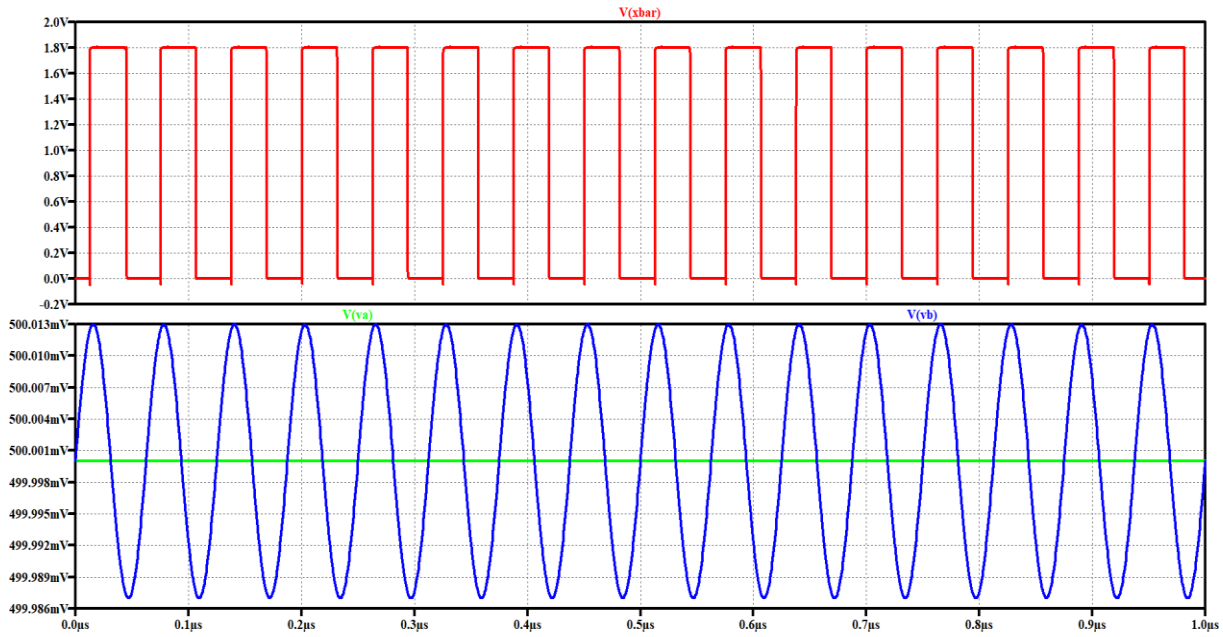


Figure 13: Output Of The Comparator For Inputs 0.5 VDC and $13 \mu\text{V}_{\text{peak}}$ (0.5 LSB) Sine Wave At The Strobe Frequency of 32 MHz

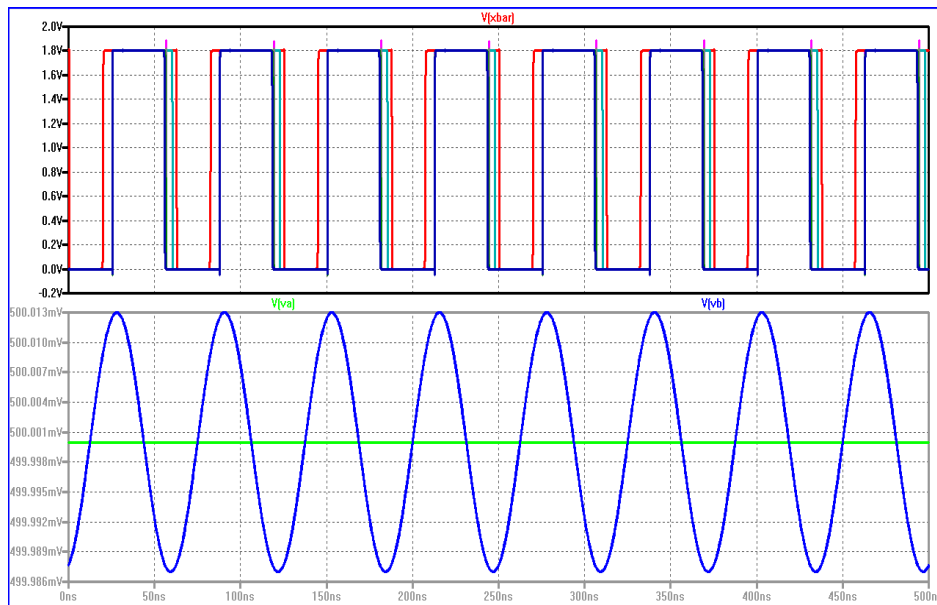


Figure 14: Temperature analysis between $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ and $70 \text{ }^\circ\text{C}$ with Process Corners (for $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ SS, $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ FF, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ TT, $20 \text{ }^\circ\text{C}$ SF, $40 \text{ }^\circ\text{C}$ FS and $70 \text{ }^\circ\text{C}$ FF's.)

4. CONCLUSIONS

Fast and very sensitive comparator architectures operated in high resolutions bring some trade-offs to the designers. In this concern, some additional parameters should be taken into account in order to reach required speed, power consumption and resolution specs. In general, comparator speed is usually restrained by used preamplifier stages, whereas the resolution is

constructed by input offset of its latch. In this scenario, the offset introduced by the latch can be reduced by more complicated way in which the preamplifier can be added to the comparator architecture for the lower gain. Also, it facilitates faster recovery.

In this view, a 32 MHz CMOS comparator with a 13 μV input offset for 2 MSPS and 16 bits SAR ADC gathering 3-stage fully differential pairs and a CMOS dynamic latch, with offset cancellation. Also, this topology allows high speed and moderate power dissipation about 3.5 mW. The proposed architecture incorporating fully differential OPAMPs achieves differential and common mode gains more than 40 dB. In order to justify the proposed structure, common mode analysis, input common mode rejection ratio, noise and temperature variations are given. To be further production, all simulations have been performed in 0.18 μm TSMC technology in LT-SPICE design suite.

REFERENCES

- [1] Karki, J., *Using single-supply fully differential amplifiers with negative input voltages to drive ADCs*, Analog Applications, 2010.
- [2] Sinencio, E. S., *Common-Mode Feedback Techniques: A Tutorial*, Texas A&M University, 2005.
- [3] Razavi, B., Wooley, A. B., Design Techniques for High-Speed, High-Resolution Comparators, IEEE Journal of Solid-State Circuits. Vol. 27, No. 12, December 1992.
- [4] Maloberti, F., *Data converters*, Springer US, 2007.
- [5] Zhu, Y., Chan, C. H., Chio, U. F., Sin, S. W., Seng-Pan, U., Martins, R. P., Maloberti, F., A 10-bit 100-MS/s reference-free SAR ADC in 90 nm CMOS. IEEE Journal of Solid-state circuits, vol. 45 no. (6), pp. 1111-1121, 2010.
- [6] Allen, P., E., Holberg, D. R., *CMOS Analog Circuit Design*, Oxford University Press, 2012.
- [7] Bekal, A., Joshi, R., Goswami, M., Singh, B. R., Srivatsava, A. An improved dynamic latch based comparator for 8-bit asynchronous SAR ADC. In 2015 IEEE Computer Society Annual Symposium on VLSI pp. 178-182, IEEE, July, 2015.
- [8] Gharabaghlo, N. S., Khaneshan, T. M., High resolution CMOS voltage comparator for high-speed SAR ADCs. In 2017 Iranian Conference on Electrical Engineering (ICEE) (pp. 511-514). IEEE, May, 2017.

- [9] Majid, H. A., Yusoff, Y., Design of comparator with offset cancellation for 12-bit 1.6 MS/s successive approximation ADC. In 2015 IEEE International Circuits and Systems Symposium (ICSyS) (pp. 40-43). IEEE, September, 2015.
- [10] Kamal, N. Z. M., Ahmad, N., Ruslan, S. H., Majid, H. A., Chia, C. Y., Kamaruzaman, M. S., Wen, M. K. K., Design voltage comparator 14-bit for successive approximation analog-to-digital converter. In Journal of Physics: Conference Series, vol. 1529, no. 5, p. 052100, IOP Publishing, May, 2020.
- [11] Shen, L., Li, F., Wang, Z. A., 10b 50 MS/s single-Channel asynchronous SAR ADC with two alternate comparators and comparator calibration. In 2019 IEEE International Conference on Integrated Circuits, Technologies and Applications (ICTA) (pp. 35-36). IEEE, November, 2019.
- [12] Guo, W., Wu, J., A 10MS/s 16bit SAR ADC Achieving 100dB SFDR and 90dB SNDR in 0.18 um CMOS. In 2021 IEEE 5th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC) (pp. 974-978). IEEE, March, 2021.

LİTYUM ALÜMİNAT İLAVESİNİN TAVUK HİDROKSİAPATİT- %0.5TİTANYUM OKSİT KOMPOZİTİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Serdar PAZARLIOĞLU
Marmara Üniversitesi, - ORCID ID: 0000-0002-7870-8418

Dr. Hasan GÖKÇE
İstanbul Teknik Üniversitesi, - ORCID ID: 0000-0001-7892-5642

ÖZET

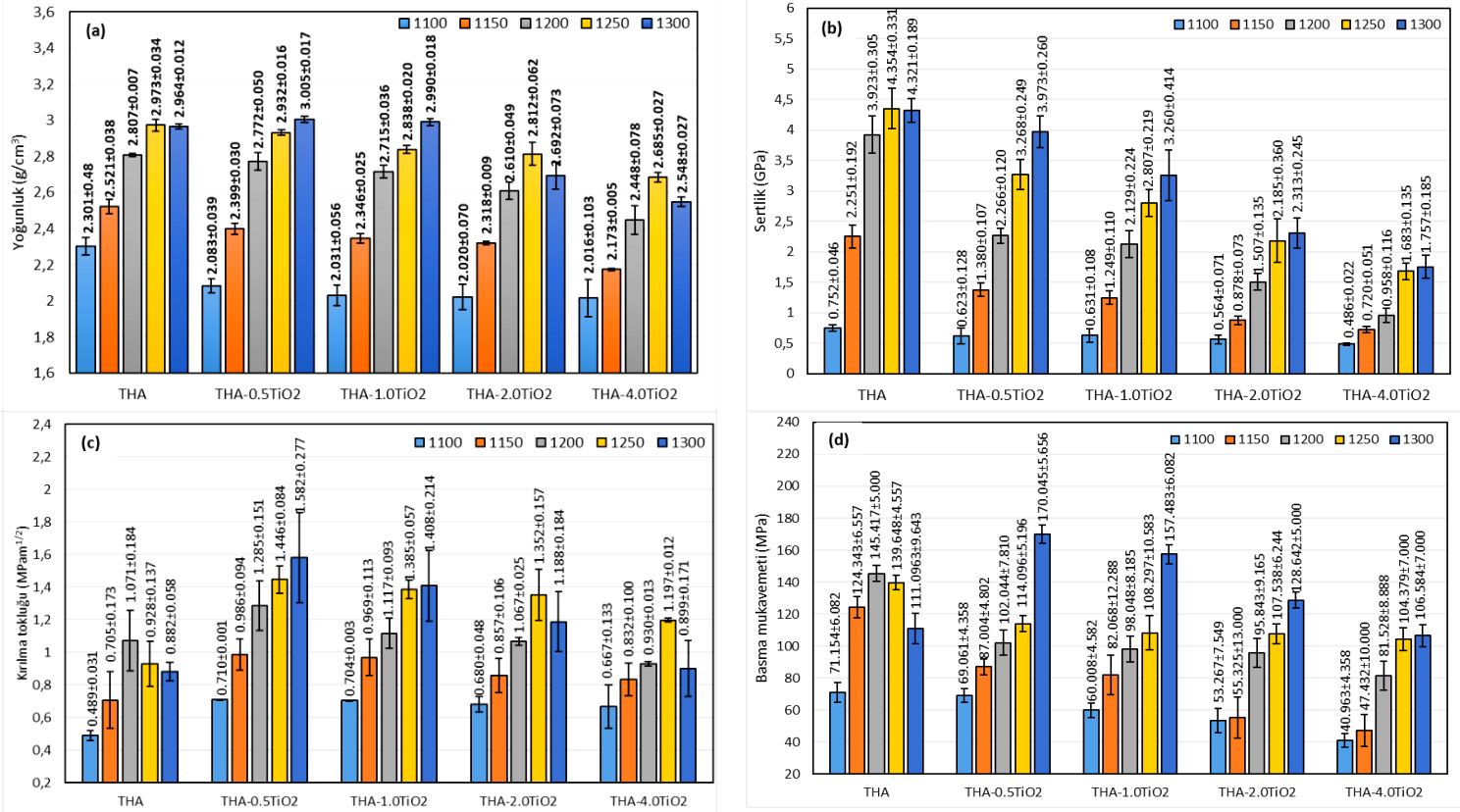
Bu çalışmada tavuk hidroksiapatit (THA)-%0.5titanyum oksit (TiO_2) kompozitine %0.25 ve %0.5 oranlarında lityum alüminat ($LiAlO_2$) ilavesinin etkisi incelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak tavuk hidroksiapatit (THA) ve hazırlanan ikili ve üçlü kompozitler 1200, 1250 ve 1300°C sıcaklıklarda sinterlenmiştir. Sinterleme işlemleri sonrası THA'nın çapça kısalma oranının (%16.59±0.30' dan %17.59±0.52' ye) artan sıcaklıkla arttığı, yoğunluk ($2.80±0.00$ g/cm³' ten $2.97±0.03$ g/cm³' e) ve sertlik ($3.92±0.030$ GPa' dan $4.35±0.33$ GPa' a) değerlerinin 1250°C' ye kadar arttığı, ancak; 1300°C' de sırasıyla $2.96±0.01$ g/cm³' e ve $4.32±0.18$ GPa' a gerilediği belirlendi. THA' e ait basma mukavemeti artan sıcaklıkla $145.41±5.00$ MPa' dan $111.09±9.64$ MPa' a gerilemiştir. THA-%0.5 TiO_2 kompozitinin artan sinterleme sıcaklıkları ile çapça kısalma oranı (%15.00±0.29' dan %17.52±0.55' e), yoğunluk ($2.77±0.05$ g/cm³' ten $3.00±0.01$ g/cm³' e), sertlik ($2.26±0.12$ GPa' dan $3.97±0.26$ GPa' a) ve basma dayanımı ($102.04±7.81$ MPa' dan $170.04±5.65$ MPa' a) artmıştır. THA-%0.5 TiO_2 kompozitine $LiAlO_2$ ilavesi ile belirtilen tüm bu özelliklerde artışların sağlanabildiği ve artan %0.5 $LiAlO_2$ ilavesiyle çapça kısalma oranının %17.65±0.32' ye, yoğunluğun $3.02±0.01$ g/cm³' e, sertliğin $4.34±0.20$ GPa' a ve basma dayanımı $186.95±4.58$ MPa' a çıktığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Tavuk Hidroksiapatit, Titanyum Oksit, Lityum Alüminat, Sinterleme

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu ile birlikte taze et tüketiminin artması, mezbahalar ile et ve balık işleme tesislerinde yan ürün olarak muazzam miktarlarda sığır, koyun, kümes hayvanları ve balık atığı kemiklerinin birikmesi anlamına gelmektedir ve dünya çapında, atık hayvan kemiklerinin miktarı 130 milyon tonu aşmaktadır. Kemik artıkları ekonomik amaçlarla kullanılmak yerine genellikle mezbaha ve evsel atık olarak değerlendirilmekte ve işlenmekte daha sonra düzenli depolama alanlarında bertaraf edilmektedir. Bir atık yönetimi sorunu oluşturmanın yanı sıra, uygun olmayan bir şekilde elden çıkarma, çevresel problemlere ve çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir [1]. Bu olumsuzlukların giderilebilmesi ve/veya önüne geçilebilmesi atık kemiklerin değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmış olup çeşitli bilimsel çalışmalara konu olmuş ve yapılan araştırmalarla atık kemiklerden biyodizel [2], fabrika atık sularından ağır metallerin geri kazanılmasında filtre malzemesi [3] ve katkılı çimento üretimi, beton agregası, seramik ve plastik malzemelerde katkı maddeleri [4] olarak kullanılacakları belirlenmiştir. Atık kemiklerin kullanım alanlarından bir diğeri de biyomedikal uygulamalarda değerlendirilmesidir [5]. Bunun temel nedeni içerdikleri elementlerin kemik oluşumunu tetiklemesidir [6]. Bu bağlamda yapılan araştırmalar metalik implantların yüzeyinde kaplama malzemesi olarak kullanımlarının kemik-implant ara yüzey bölgesinde tutunumu artırabildiklerini ortaya koymuştur [7]. Bunun dışında kemik greft malzemesi

[8] ve biyoseramik [9] olarak kullanılabilirleri belirlenmiştir. Bahsi geçen bu uygulamalarda birer kalsiyum fosfat bileşiği hidroksiapatit (HA) ve/veya beta- trikalsiyum fosfat (β -TCP)'a dönüştürülmektedirler. Bunun nedeni her iki kalsiyum fosfat bileşiğinin insan vücudunda bulunan kemiğin içerisinde bulunmalarıdır ve mükemmel biyoaktivite, osteokondüktivite ve osteoindüktivite özelliklerine sahip olmalarıdır [10]. Ancak; β -TCP' nin vücut içerisindeki çözünürlük hızı HA' ten çok daha yüksektir ve implante edilmesini takriben hasarlı kemik dokuların iyileşimi için gerekli süre tamamlanmadan vücut tarafından emilebilmesi söz konusudur [11]. HA kullanımı ile bu problem minimize edilebilmektedir ve insan kemikleri ile biyouyumluluk ve bileşim bakımından benzerlik gösteren, toksik olmayan biyoseramiklerden birisidir. Bu avantajlarının yanı sıra HA, düşük sertlik değerleri ve kırılma tokluğu gibi zayıf mekanik özelliklere sahiptir ve kırılgandır [12]. Atık tavuk kemiklerinden hidroksiapatit (THA) üretimi ile çok sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalarda THA üretiminin nasıl gerçekleştirildiği detaylıca incelenmiştir [13-24]. THA' in 1000-1300°C' lik sıcaklıklar arasında sinterlenmesinin özelliklerine etkisi üzerine gerçekleştirilen çalışmada artan sıcaklıkla yoğunluk (2.2' den 2.83 g/cm³ e), sertlik (101.4' den 360 HV' ye) ve basma mukavemetinin (40.2'den 78.8 MPa' ya) arttığı belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada THA' e ağırlıkça %5 ve %10 oranlarında cam ilavesinin THA' in en yüksek yoğunluğunda azalmaya (2.83' den 2.78 g/cm³ e), sertliğinde artışa (360' dan 467 HV' ye) ve basma mukavemetinde azalmaya (78.8' dan 76 MPa' ya) neden olduğu belirtilmiştir [25]. Bu çalışma dışında bizim tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada THA' e ağırlıkça %0.5-4 arasında titanyum oksit ilavesinin etkisi incelenmiş ve aşağıdaki değerlere ulaşılmıştır.



Görsel 1 THA ve THA-TiO₂ kompozitlerinin (a) yoğunluk, (b) sertlik, (c) kırılma tokluğu ve (d) basma mukavemeti özelliklerinin sinterleme sıcaklıklarına bağlı olarak değişimi

Belirtilen bu değerlerden görüleceği üzere artan TiO_2 oranı ile THA- TiO_2 kompozitlerinin özellikleri azaldığı ve bunun da artan TiO_2 'nin gözenek miktarında ve THA'nın dekompoze olma oranında artışa neden olması ile ilgili olduğu ve ağırlıkça %0.5 TiO_2 ilavesinin THA'nın özelliklerinde artış sağladığı belirlenmiştir [26]. Benzer davranış yani artan TiO_2 oranıyla sığır HA [27] ve yumurta kabuğundan üretilmiş HA [28] içinde geçerliği olduğu belirtilmiştir. Belirtilen bu olumsuzlukların önüne HA- TiO_2 ikili sistemine bir başka malzeme ilavesiyle giderilebildiği belirlenmiş olup, bu bağlamda gerçekleştirilen bir çalışmada çinko oksit (ZnO) ilavesiyle HA- TiO_2 ikili sisteminin mekanik ve biyolojik özelliklerinde iyileşmeler sağladığı belirtilmiştir [29]. İlgili çalışmadan yola çıkılarak, THA-0.5 TiO_2 ikili sisteminde özelliklerinin bir başka malzeme ilavesiyle iyileştirilebileceği ve insan vücudunda kullanım için daha güvenli hale getirilebileceği fikri ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda lityum alüminat ($LiAlO_2$) ilavesi seçilmiştir. Bunun birkaç nedeni vardır: Birincisi; $LiAlO_2$ ilavesinin sığır HA'ya büyük oranda katkıda bulunmasıdır [30]. İkincisi; ergime sıcaklıkları arasında fark bulunan HA (1650°C [31]) ve TiO_2 (1843°C [32])'e ikisinin ergime sıcaklığı arasında ergime sıcaklığına sahip olmasının THA- TiO_2 ikili sisteminin sinterlenebilme davranışının artmasına katkıda bulunacağı öngörüsüdür. Üçüncüsü ise, tıpkı zirkonyum oksit ilavesinin HA'da gerçekleştirmiş olduğu gibi [33], $LiAlO_2$ 'nin polimorfik dönüşümünün THA kristal kafes yapısında distorsiyona ve dolayısıyla dislokasyon hareketlerini engelleyici etkisi sergileyebileceği düşüncesidir [34]. Dördüncüsü ise alüminyuma [35] ilavesinin tane büyümesini engelleyici ve dolayısıyla mekanik özelliklerinde artışa sebep olduğu gibi THA- TiO_2 ikili sisteminde de sergileyebileceği düşüncesidir.

Bu çalışmada THA-0.5 TiO_2 ikili sistemine ağırlıkça %0.25 ve %0.5 oranlarında $LiAlO_2$ ilavesinin THA-0.5 TiO_2 ikili sisteminin çapca kısılma, yoğunluk, sertlik ve basma mukavemetine ve sinterlenebilme davranışına etkileri incelenmiştir.

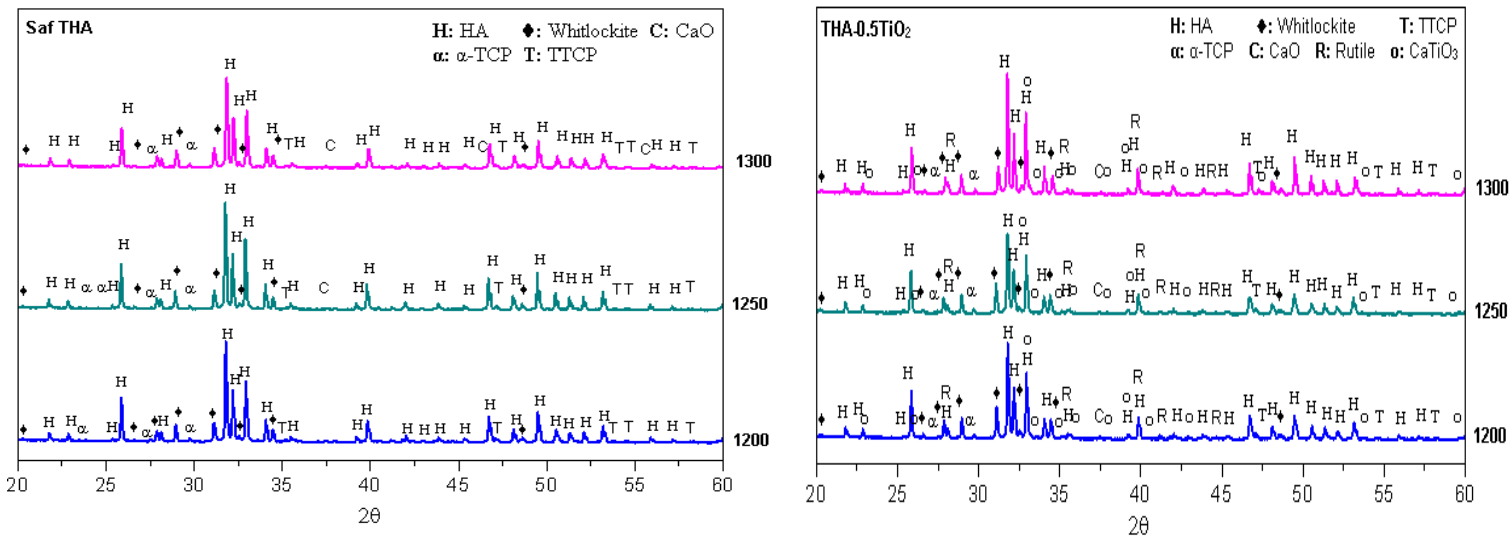
2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada; Erpiliç' ten (İstanbul, Türkiye) ücretsiz olarak temin edilen tavuk femur kemiklerinin yüzeyindeki dokular temizlendi, %2' lik destile su + NaOH çözeltisinde 24 saat bekletildi ve 800°C'de 5°C/dak ısıtma hızlarında 4 saat kalsine edilerek HA üretimi sağlandı. Kalsine edilmiş tavuk kemikleri seramik havanlarda dövülerek literatürde bulunan diğer biyolojik kaynaklı HA'larla kıyaslayabilmek amacı ile -63 µ' luk tane boyutuna indirildi. THA tozlarının üretiminden sonra, ağırlıkça %0.5 oranında titanyum oksit (TiO_2 ; Nanolab, Türkiye) ve ağırlıkça %0.25 ve %0.5 oranlarında lityum alüminat ilaveleri ($LiAlO_2$; Sigma Aldrich, USA) yapılarak oluşturulacak olan kompozitlere ait karışımlar hazırlandı. Hazırlanan karışımlar Restch PM 100 gezegen tipi değirmende içerisi zirkonya kaplı 10 cm çapında ve 10 cm yüksekliğindeki paslanmaz çelik kaptaki 300 ml etil alkol ve 10 mm çapında 15 adet zirkonya bilya kullanılarak 180 devir/dakika hızda 2 saat süre ile karıştırılarak homojenize edildi. Karıştırma işlemleri tamamlanan toz karışımları 105°C'lik sıcaklıkta 1 gün süre ile kurutuldu. Homojenizasyon işlemi sonrası hazırlanan karışımlardan British 7253 standartına uygun olacak şekilde numuneler çinko stearat kullanılarak peletlendi ve 1200, 1250 ve 1300°C'lik sıcaklarda olmak üzere 4 saat süre ile sinterleme işlemi gerçekleştirildi. Sinterleme işlemini sonrası, sinterlenmiş olan numunelerden basma testine tabii tutulanlar

seramik havanda ezilerek toz haline getirildi ve toz haline getirilmiş olan numuneler, 20-60° lik 2θ aralığında Philips X'Pert marka XRD cihazında 0.02° lik ilerleme hızı ile analiz edildi. Sinterleme sıcaklıklarına ve yapılan ilavelere bağlı olarak mikroyapısal değişimler Zeiss-Evo | MA10 marka SEM cihazında tespit edildi. Fiziksel ve mekanik özelliklerin belirlenmesinde yoğunluk, sertlik, kırılma tokluğu ve basma mukavemeti testleri yapıldı. Yoğunluk ölçümleri Arşimet yöntemi kullanılarak gerçekleştirildi. Sertlik değerlerinin bulunmasında Future Tech FM300 marka sertlik cihazı kullanılmış olup, ilgili ölçümler öncesi numuneler sırasıyla 600, 800, 1000, 1200, 2400, 4000 ve 5000 meshlik zımparalarda zımparalandı ve 200 gram altında 20 saniye süre ile ölçüldü. Basma mukavemeti değerleri 2 mm/dak.'lık hızda olmak üzere Devotrans 50kN marka universal test cihazında belirlendi.

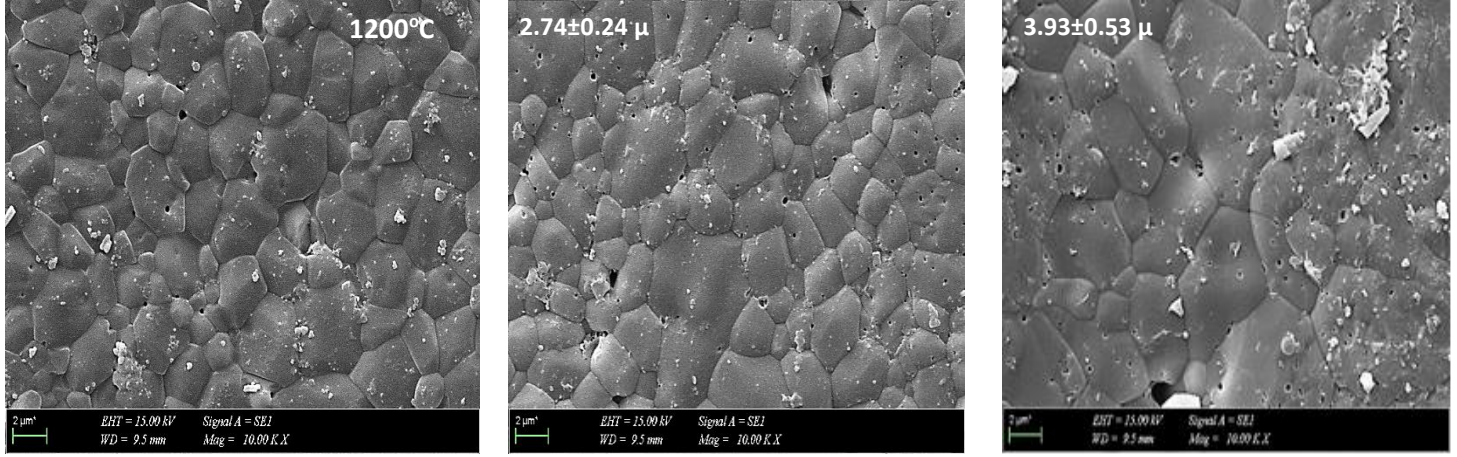
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Görsel 2 saf THA ve THA-0.5TiO₂ kompozitine ait XRD analizlerini göstermektedir. Saf THA' da ana faz olan HA' ya ilaveten whitlockite (XRD kart numarası: 98-000-0800), α-TCP (XRD kart numarası: 98-007-8499), tetrakalsiyum fosfat (TTCP; XRD kart numarası: 98-000-6146) ve kalsiyum oksit (CaO; 98-003-4978) fazları dedekte edilmiştir. Whitlockite tavuk femur kemiği içerisindeki Mg²⁺ iyonundan kaynaklanmakta olup, bünyesinde Mg²⁺ iyonunu bulunduran diğer biyolojik kaynaklı HA' ların [36, 37] 1000-1300°C arasında sinterlenmesi ile de dedekte edildiği bildirilmiştir. Whitlockite kemiğin inorganik kısmının %20-35' ini oluşturduğundan dolayı HA ile bir arada bulunmasıyla oluşturulan biyoseramiklerin in vivo ortamında tek başına HA' ya oranla daha yüksek kemik dokusu oluşumuna katkıda bulunduğu bildirilmiştir. Bunun dışında HA' nın yüksek sıcaklıkta sinterlenmesi ile oluşan ve HA' dan daha yüksek çözünürlük oranına sahip olan ve biyoemilebilir karaktere sahip olan beta-trikalsiyum fosfat (β-TCP)' a oranla daha yüksek stabiliteye sahip olan bir fazdır [38]. Ancak; whitlockite fazının varlığı HA seramiklerde gözenekliliğin bir miktar artmasına neden olmaktadır. Bu artış ise HA seramiklerin dokularla etkileşimini hızlandırmakta ve biyoaktiviteyi artırmaktadır [39].



Görsel 2 Saf THA ve THA-0.5TiO₂ kompozitine ait XRD analizleri

α -TCP, TTCP ve CaO fazları gerek sentetik gerekse biyolojik kaynaklardan üretimi sağlanmış olan HA' lerde, ana faz olan HA' nın doğası gereği oluşmaktadır [40]. Bu fazlar HA seramiklerin bünyesinde bulunan OH iyonun ayrışması nedeniyle oluşur ve bu ayrışma sırasında **Görsel 2**' de görüleceği üzere tane içlerinde gaz boşluklarına neden olur.



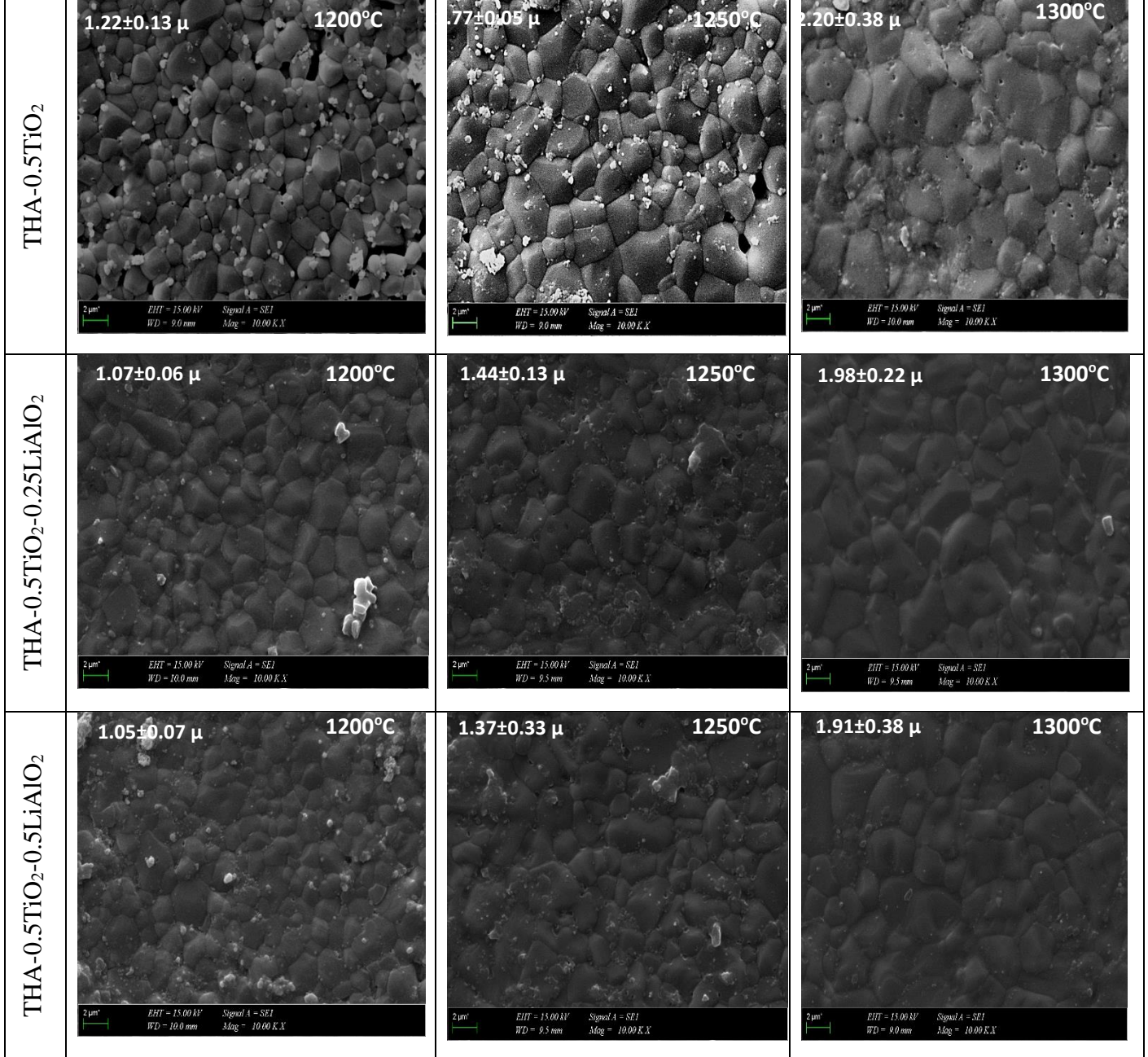
Görsel 2 1200, 1250 ve 1300°C sıcaklıklarda sinterlenen THA' nın SEM mikroyapı görüntüleri

Bu fazların oranının oldukça yüksek seviyelere ulaştığı HA' larda, ana faz olan HA ile termal genişleme katsayıları arasındaki farklılıklar nedeniyle mikroçatlak oluşumları da söz konusudur [41]. Özellikle bu fazlardan CaO' in HA seramiklerde oluşması doku ara yüzey tutunumunu olumsuz etkilediğinden dolayı istenmemektedir [42]. Bu durum daha önce yapılmış ve sinterleme sıcaklıklarının bir başka kümes hayvanı olan hindiden elde edilmiş HA' e etkisi ile ilgili çalışma içinde doğrulanmıştır [43]. THA-0.5TiO₂ kompozitinin HA, whitlockite, TTCP, CaO, α -TCP fazlarına ek olarak Rutile ve CaTiO₃ fazlarını ihtiva ettiği belirlendi. Bu fazlardan CaTiO₃ HA seramiklerin dekompoze olması sonucu oluşan CaO ile TiO₂ arasında meydana gelen ve aşağıda gösterilen reaksiyon nedeniyle oluşmaktadır ve HA seramiklerdeki oluşum miktarı TiO₂' nin ağırlıkça %20 oranında eklenmesi durumunda %40' lara kadar çıkmaktadır. Ancak; bu fazın HA seramiklerdeki oranının %40' lara kadar çıkması HA' nın dekompoze olma oranında artışa, sentetik HA' ların büyük bir kısmının β -TCP' ye dönüşmesine, dokularla etkileşimin azalmasına neden olan CaO fazının oranının %10' un üzerine çıkmasına ve mikroyapı içerisinde tanelerin içi boyunca ilerleyen çatlak oluşumlarına neden olmaktadır. Bu sebeple TiO₂ ilavesinin ağırlıkça %1' in altında tutulması önerilmektedir [44]. Rutile fazının dedekte edilmesinin nedeni ise 400-1000°C anatase formunda olan TiO₂' nin bu sıcaklığın üzerinde rutile formuna dönüşmesidir [45].



Bu çalışmada oluşturulan THA-0.5TiO₂ kompozitine ait ve **Görsel 3**' teki SEM mikroyapı görüntülerinden görüleceği üzere yukarıda bahsedilen bu oluşumların meydana gelmediği ve THA' ya ait ortalama tane boyutlarında azalmaların sağlanabildiği görülmektedir. Yine aynı görselde görüleceği üzere LiAlO₂ ilaveleri ile hem THA-0.5TiO₂ kompozitindeki tane büyümesinin hem de 1300°C' de sinterlenmesi sonucu THA' nın dekompoze olması neticesinde meydana gelen ve OH iyonunun uzaklaşması ile oluşan gaz boşluklarının ve gözenek oluşumunun engellendiği, sinterlenebilme davranışında artışın sağlanabildiği

gözlemlendi. Belirtilen bu oluşumlar XRD analizleri ile de doğrulanmış olup, **Görsel 4'** te sunulmuştur.



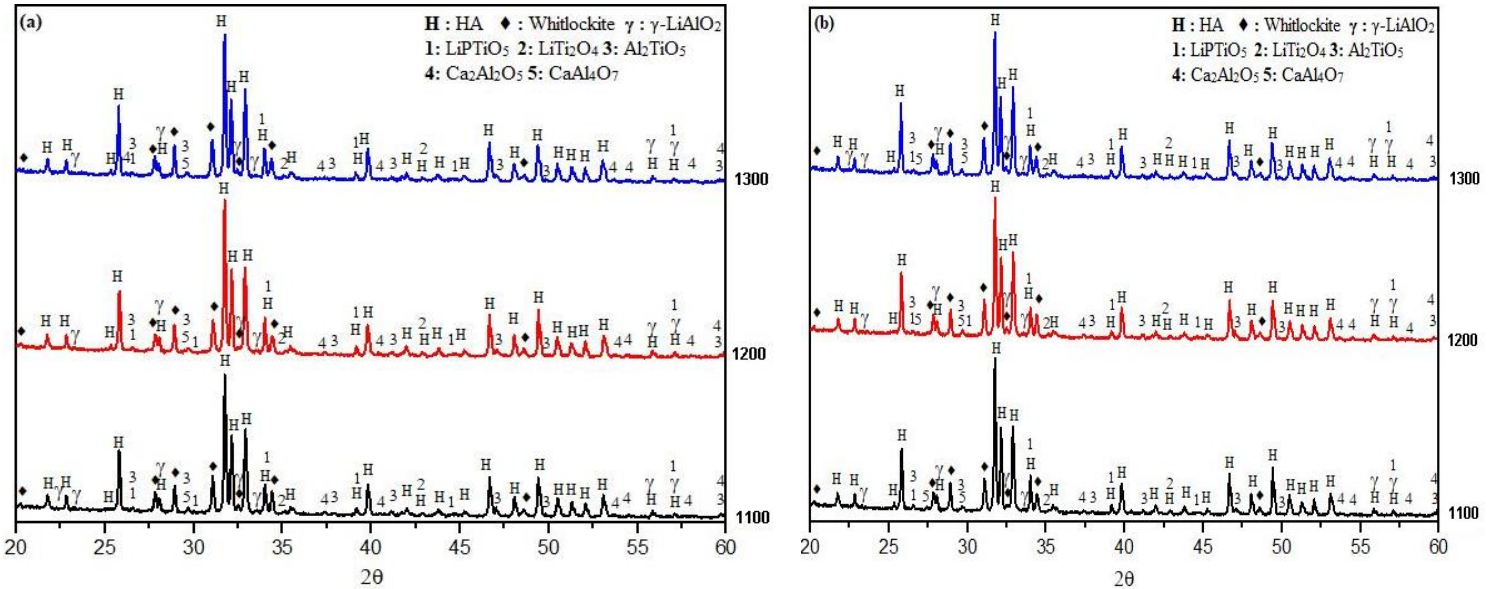
Görsel 3 THA ve THA-0.5TiO₂' nin SEM mikroyapı görünüşleri

Görsel 4 %0.25 ve %0.5 oranlarında LiAlO₂ ilaveli THA-0.5TiO₂ kompozitlerinin XRD analizlerini göstermektedir. Bu kompozitlerde α -TCP, TTCP, CaO, Rutile ve CaTiO₃ fazlarının oluşmadığı, bu fazların yerine γ -LiAlO₂, CaAl₄O₇, Ca₂Al₂O₅, LiPTiO₅, LiTi₂O₄ ve Al₂TiO₅ fazlarının meydana geldiği belirlendi. LiAlO₂, 3 farklı polimorfik dönüşüm göstermektedir. Bunlardan birincisi; α -LiAlO₂ olup oda sıcaklığı ile 400°C arasında, ikincisi; β -LiAlO₂ olup 400 ila 800°C arasında, üçüncüsü ise; γ -LiAlO₂ olup 900°C ile LiAlO₂' nin ergime sıcaklığı olan 1700°C' ye kadar oluşmaktadır [46,47]. LiPTiO₅ fazı Li₂O-P₂O₅-TiO₂ üçlü sisteminde 800°C' de meydana bir faz olup, [48] ilgili üçlü sistemde tane büyümesini

engelleyerek yoğunluk artışına katkıda bulunur [49] ve hasara uğramış dokuların onarımı için yeterli seviyede elektrik iletkenliğine sahiptir [50,51]. Yüzey merkezli kübik kafes yapısına sahip olan LiTi_2O_4 , Li-O (2.000Å) arasındaki mesafeye Ti-O (2.001Å) arasındaki mesafenin birbirine yakın olması nedeniyle 500°C’ den itibaren oluşmaktadır [52]. $\text{Al}_2\text{Ti}_2\text{O}_5$ fazı 900 ile 1280°C arasında Al_2O_3 ile rutile’ in Reaksiyon 2’ de görüldüğü üzere birbirleriyle etkileşimi sonucu meydana gelir [52] ve mikroçatlak oluşumunu engellediği için kırılma tokluğunda artışa katkıda bulunur [53].



CaAl_4O_7 ve $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5$ fazlarının oluşması birkaç neden dolayı olabileceği kanaatine varılmıştır. Birincisi; 900°C sıcaklıkta meydana gelen polimorfik dönüşümle $\gamma\text{-LiAlO}_2$ fazının oluşması esnasında THA içerisinde bulunan Ca^{2+} nin Al-O arasına yerleşmesidir. Çünkü Ca^{2+} nin iyon çapı 1.00Å [54] olup Al-O arasındaki 1.76 ve 2.06 Å’ lık [55] boşluğa difüze olmasıdır. $\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{O}_{13}$ grossite olarak bilinir HA- Al_2O_3 ikili sisteminde yoğunlaşmanın artmasına katkıda bulunmaktadır. $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5$ fazı Reaksiyon 3’ de görüleceği üzere CaO ve Al_2O_3 arasında gerçekleşen etkileşimle meydana gelmektedir ve HA seramiklerde oluşması biyoaktivite özelliklerinde olumsuz bir etkiye neden olmamaktadır [56]. Bu fazın THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂ sisteminde meydana gelmiş olup, bunun nedeninin; LiAlO₂ oranındaki artış ile Ca^{2+} nin difüze olma miktarındaki artışla ilgili olabileceği düşünülmektedir. $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5$ 3.73 g/cm³ lük teorik yoğunluğa sahiptir. $\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{O}_{13}$ ve $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{O}_5$ fazlarının bir arada oluşması nedeniyle THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂’ nin THA-0.5TiO₂-0.25LiAlO₂’ e daha düşük tane boyutuna sahip olduğu ve bu fazların THA-TiO₂ sistemindeki tane büyümeleri engellediği düşünülmektedir. Bunun nedeni bu fazların THA ve TiO₂ arasındaki etkileşim nedeniyle meydana gelen ve **Görsel 1**’ de görüldüğü üzere serbest formdaki TTCP ve CaO fazlarının oluşmasını engellemeleri ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.



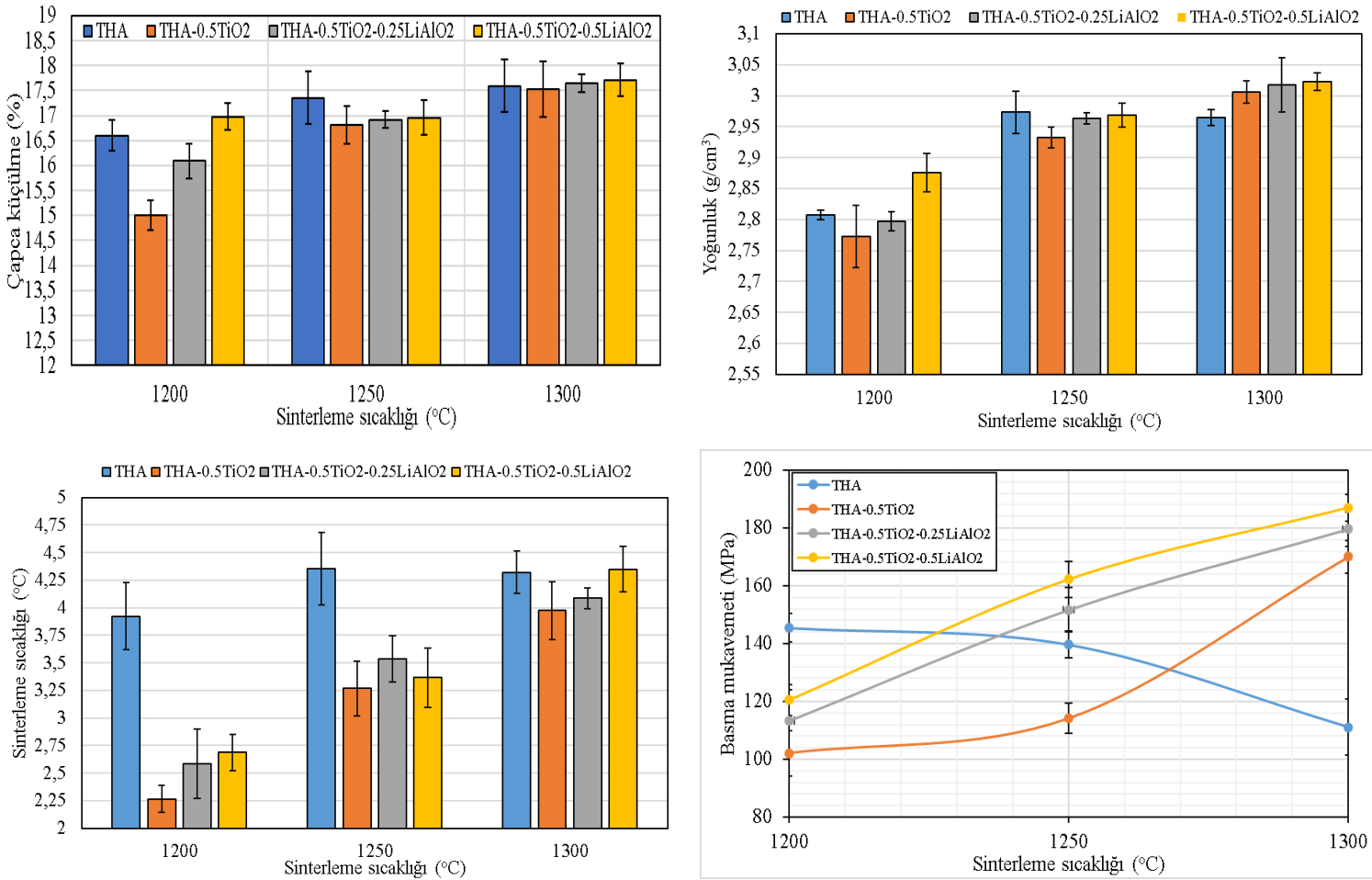
Görsel 4 (a) THA-0.5TiO₂-0.25LiAlO₂ ve (b) THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂ kompozitlerine ait XRD analizleri

Görsel 5 Sinterleme sıcaklıklarına bağlı olarak saf THA ile THA-0.5TiO₂, THA-0.5TiO₂-0.25LiAlO₂, THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂ kompozitlerinin çapça küçülme, yoğunluk, sertlik ve basma mukavemetindeki değişimleri göstermektedir. Saf THA’ nın çapça küçülme oranı artan

sıcaklıkla 16.59 ± 0.30 ' dan 17.59 ± 0.52 ' ye artmıştır, ancak; yoğunluk (2.97 ± 0.03 g/cm³) ve sertlik (4.35 ± 0.33 GPa) bakımından en yüksek değerler 1250°C ' de, basma mukavemeti için ise 1200°C ' de (145.41 ± 5.00 MPa) elde edilmiştir. Belirtilen bu özellikler için en yüksek değerlerin farklı sıcaklıklarda meydana gelmesi THA' nın ikincil fazlar olan whitlockite, α -TCP, TTCP ve CaO fazlarına dekompoze olması ile ilgilidir. Bunun nedeni; belirtilen bu fazların sinterleme esnasında farklı termal genişleme davranışı sergilemeleri ve THA' nın sinterlenebilme davranışına etkide bulunmaları ve THA' nın bu fazlara ayrışması neticesinde oluşan gaz boşluklarından dolayıdır. Benzer durumlar literatürde bulunan diğer biyolojik kaynaklı HA' ler içinde onaylanmıştır [57,58]. THA-%0.5TiO₂ kompozitinin artan sinterleme sıcaklıkları ile çapça kısalma oranı 15.00 ± 0.29 ' dan 17.52 ± 0.55 ' e, yoğunluğu 2.77 ± 0.05 g/cm³' ten 3.00 ± 0.01 g/cm³' e, sertliği 2.26 ± 0.12 GPa' dan 3.97 ± 0.26 GPa' a ve basma dayanımı 102.04 ± 7.81 MPa' dan 170.04 ± 5.65 MPa' a artmıştır. Bunun birkaç nedeni vardır: Birincisi Çizelge 1' de görüleceği üzere, TiO₂' nin HA' ya oranla daha yüksek mekanik özelliklere sahip olmasıdır.

| Özellik | HA [59] | TiO ₂ [60] |
|---|---------|-----------------------|
| Basma mukavemeti (MPa) | 300-900 | 660-3675 |
| Elastite Modülü (GPa) | 80-120 | 288 |
| Kırılma tokluğu (MPam^{1/2}) | 0.6-1 | 3.3 |
| Yoğunluk (g/cm³) | 3.156 | 4.23 |

İkincisi, oda sıcaklığında Anatase TiO₂' nin Rutile TiO₂' ye dönüşmesidir. Bu dönüşüm HA kristal kafes yapısında azalmaya neden olduğundan dolayı mekanik özelliklerin artmasına katkıda bulunmaktadır [61]. Üçüncüsü, THA ile TiO₂ arasında oluşan CaTiO₃' in tane büyümesini engellemesidir. THA-0.5TiO₂-LiAlO₂ kompozitlerinde en iyi mekanik özellikler %0.5 oranında LiAlO₂ ile sağlanmıştır ve bu kompozit için en yüksek çapça küçülmenin 17.71 ± 0.32 , yoğunluğun 3.02 ± 0.01 g/cm³, sertliğin 4.34 ± 0.20 GPa ve basma mukavemetinin 186.95 ± 4.58 MPa olduğu belirlendi. Bu kompozite ait belirtilen değerler ışığında THA-0.5TiO₂' ya ait çapça kısalma oranında %1.06, yoğunluğunda %0.56, sertliğinde %9.45 ve basma mukavemetinde %9.94 oranında artışların sağlanabildiği belirlendi. Bu artışların altında yatan temel nedenler şunlardır: Birincisi LiAlO₂ ilavesi ile THA-0.5TiO₂ kompozitinde meydana gelen dekompozisasyonun yani α -TCP, TTCP ve CaO fazlarının oluşumunun önüne geçilmesidir. İkincisi ise bu kompozitlerde meydana gelen ara fazların tane büyümesinin engellenmesi ve gaz boşlukları nedeniyle oluşan gözenekliliğin azaltılmasıdır. Tane boyutunun azalması ile birlikte yoğunlaşma davranışında artış meydana gelmektedir, bu da; daha mukavemetli ürünlerin elde edilmesini sağlamaktadır [62].



Görsel 5 Sinterleme sıcaklıklarına bağlı olarak saf THA ile THA-0.5TiO₂, THA-0.5TiO₂-0.25LiAlO₂, THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂ kompozitlerinin çapça küçülme, yoğunluk, sertlik ve basma mukavemetindeki değişimler

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmada THA-0.5TiO₂ ikili sistemine ağırlıkça %0.25 ve %0.5 oranlarında LiAlO₂ ilavesinin çapça kısılma, yoğunluk, sertlik ve basma mukavemeti özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde, LiAlO₂ oranındaki artışla THA-0.5TiO₂ ikili sistemine ait tüm özelliklerde artışların sağlanabildiği belirlenmiştir. Bu çalışma neticesinde elde edilen verilerle 1300°C sıcaklıkta sinterlenen THA-0.5TiO₂-0.5LiAlO₂ üçlü sisteminin mekanik özellikleri bakımından insan vücudunda kullanılabilir nitelikte özelliklere ve THA-0.5TiO₂ sisteminde meydana gelen dekompozisasyonun LiAlO₂ ilavesiyle engellenebileceği belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Hart, A., Ebiundu, K., Peretomode, E., Onyeaka, H., Nwabor, O.F., Obilekef, K.C. Value-added materials recovered from waste bone, biomass: technologies and applications, *RSC Advances*, 12, 22302-22330, 2022.
- [2] Suwannasom, P., Sriraksa, R., Tansupo, P., Ruangviriyachai, C. Optimization of biodiesel production from waste cooking oil using waste bone as a catalyst, *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 38, 21, 3221-3228, 2016.
- [3] Li, J., Chen, M., Yang, X., Zhang, L. Preparation of a novel hydrogel of sodium alginate using rural waste bone meal for efficient adsorption of heavy metals cadmium ion, *Science of the Total Environment*, 863, 160969, 2023.
- [4] Hart, A. Mini-review of waste shell-derived materials' applications, *Waste Management and Research*, 38, 5, 514-527, 2020.
- [5] Kuda, O., Pinchuk, N., Ivanchenko, L., Parkhomey, O., Sych, O., Leonowicz, M., Wroblewski, R., Sowka, E. Effect of Fe₃O₄, Fe and Cu doping on magnetic properties and behaviour in physiological solution of biological hydroxyapatite/glass composites, *Journal of Materials Processing Technology*, 29,4, 1960-1964, 2009.
- [6] Kohutová, A., Honcová, P., Svobod, L., Bezdička, P., Maříková, M. Structural characterization and thermal behaviour of biological hydroxyapatite, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 108, 163-170, 2012.
- [7] Duta, L., Serban, N., Oktar, F.N., Mihailescu, I.N. Biological hydroxyapatite thin films synthesized by pulsed laser deposition, *Optoelectronics and Advanced Materials-Rapid Communications*, 7, 11-12, 1040-1044, 2013.
- [8] Yihan, X., Xinyi, Z., Zhuofan, C., Quan, L. Optimized osteogenesis of biological hydroxyapatite-based bone grafting materials by ion doping and osteoimmunomodulation, *Bio-Medical Materials and Engineering*, 34, 3, 195-213, 2023.
- [9] Mbarki, M., Sharrock, P., Fiallo, M., ElFeki, H. Hydroxyapatite bioceramic with large porosity, *Materials Science and Engineering C*, 76, 985-990, 2017.
- [10] Boutinguiza, M., Pou, J., Comesaña, R., Lusquiños, F., de Carlos, A., León, B. Biological hydroxyapatite obtained from fish bones, *Materials Science and Engineering: C*, 32, 3, 478-486, 2012.
- [11] Ryu, H.S., Hong, K.S., Lee, J.K., Kim, D.J., Lee, J.H., Chang, B.S., Lee, D., Lee, C.K., Chung, S.S. Magnesia-doped HA/ β -TCP ceramics and evaluation of their biocompatibility, *Biomaterials*, 25, 393-401, 2004.
- [12] Indra, A., Putra A.B., Handra, N., Fahmi, H., Nurzal, A., Perdana, M., Subardi, A., Affi, J. Behavior of sintered body properties of hydroxyapatite ceramics: effect of uniaxial pressure on green body fabrication, *Materials Today Sustainability*, 17, 100100-08, 2022.
- [13] Jorge Humberto, L.D., Héctor, T.J., Heriberto, H.C., Margarita, G.H., José Aaron, M.B., Håkan, N. Development and in vivo response of hydroxyapatite/whitlockite

- from chicken bones as bone substitute using a chitosan membrane for guided bone regeneration, *Ceramics International*, 44, 2018.
- [14] Marzieh, R., Arvydas, P., Ahmad, M., Sohrab, N., Andrius, V., Giedrius, J. Comparing methods for calculating nano crystal size of natural hydroxyapatite using X-Ray diffraction, *Nanomaterials*, 10, 2020.
- [15] Hanny, A., Islam, M.R., Sumdani, M.G., Rashidi, N.M. The effects of sintering on the properties of epoxy composites reinforced with chicken bone-based hydroxyapatites, *Polymer Testing*, 78, 2019.
- [16] Vijayaraghavan, P., Rathi, M.A., Khalid, S.A., Fatima, S.A., Yahya, B. E., Soon, W.C., Balasubramani, R. Preparation and antibacterial application of hydroxyapatite doped silver nanoparticles derived from chicken bone, *Journal of King Saud University- Science*, 34, 2022.
- [17] Ramesh, S., Loo, Z.Z., Tan, C.Y., Kelvin Chew, W.J., Ching, Y.C., Tarlochan, F., Hari, C., Krishnasamy, S., Bang, L.T., Sarhan, A.A.D. Characterization of biogenic hydroxyapatite derived from animal bones for biomedical applications, *Ceramics International*, 44, 2018.
- [18] Bee, S.L., Abdul Hamid, Z.A. Characterization of chicken bone waste-derived hydroxyapatite and its functionality on chitosan membrane for guided bone regeneration, *Composites Part B*, 163, 2019.
- [19] Monika, Š., Gražyna, S.M., Zbyněk, S. Bioapatite Made From Chicken Femur Bone, *Ceramics - Silikáty*, 55, 3, 2011.
- [20] Rajesh, R., Hariharasubramanian, A., Ravichandran, Y.D. Chicken bone as a bioresource for the bioceramic (hydroxyapatite), Phosphorus, Sulfur, and Silicon and The Related Elements, 187,8, 2012.
- [21] Foroutan, R., Peighambardoust, S.J., Hosseini, S.S., Akbari, A., Ramavandi, B. Hydroxyapatite biomaterial production from chicken (femur and beak) and fish bone waste through a chemicalless method for Cd²⁺ removal from ship building waste water, *Journal of Hazardous Materials*, 413, 2021.
- [22] Wang, H., Lv, Z., Wan, Y., Sun, Y., Tsang, Y.F. Recycling of biogenic hydroxyapatite (HAP) for cleaning of lead from waste water: Performance and mechanism, *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 2021.
- [23] Kazakis, N.A., Tsirliganis, N.C. Optically stimulated luminescence investigation of chicken bones towards their use at food post-sterilization and retrospective dosimetry, *Applied Radiation and Isotopes*, 154, 2019.
- [24] Wang, J.Z., Dong, X.B., Yue, J.Y., Zhang, C.H., Jia, W., Li, X. Preparation of substrate for flavorant from chicken bone residue with hot-pressure process, *Journal of Food Science*, 81, 3, 2016.
- [25] Demirkol, N., Oral, A.Y., Oktar, F.N., Kayali, E.S. Effects of commercial inert glass (CIG) addition on mechanical and microstructural properties of chicken hydroxyapatite (CHA), *Key Engineering Materials*, 587, 2014.
- [26] Pazarlıoğlu S.S., Gökçe H. Tavuk Hidroksiapatite Titanyum Oksit İlavesinin Etkisinin İncelenmesi, *EGE 7th International Conference on Applied Sciences*, İzmir, Türkiye, cilt.1, 633-646, 24 Aralık 2022.

- [27] Oktar, F.N. Hydroxyapatite-TiO₂ composites, *Materials Letters*, 60, 17-18, 2207-2210, 2006.
- [28] Noviyanti, A.R., Asyiah, E.N., Permana, M.D., Dwiyantri, D., Suryana, Eddy, D.R., Preparation of hydroxyapatite-titanium dioxide composite from eggshell by hydrothermal method: characterization and antibacterial activity, *Crystals*, 12, 1599, 2022.
- [29] Pires, L.A., de Azevedo Silva, L.J., Ferrairo, B.M., Erbereli, R., Parreira Lovo, J.F., Gomes, O.P., Rubo, J.H., Lisboa-Filho, P.N., Griggs, J.A., Fortulan, C.A., Sanches Borges, A.F. Effects of ZnO/TiO₂ nanoparticle and TiO₂ nanotube additions to dense polycrystalline hydroxyapatite bioceramic from bovine bones, *Dental Materials*, 36, e38-e46, 2020.
- [30] Pazarlioglu, S.S. The effect of alpha-lithium aluminate incorporation on the properties of bovine bone-derived hydroxyapatite. *Journal of the Australian Ceramic Society*, 58, 1585-1601, 2022.
- [31] Shuai, C., Zhou, Y., Yang, Y., Feng, P., Liu, L., He, C., Zhao, M., Yang, S., Gao, C., Wu, P. Biodegradation resistance and bioactivity of hydroxyapatite enhanced Mg-Zn composites via selective laser melting, *Materials (Basel)*, 17, 10, 3, 307, 2017.
- [32] Schneider, S.J., McDaniel, C.L. Effect of environment upon the melting point of Al₂O₃, *Journal of Research of the National Bureau of Standards. Section A, Physics and Chemistry*, 71(4), 317-333, 1967.
- [33] Rapacz-Kmita, A., Ślósarczyk, A., Paszkiewicz, Z., Paluszkiwicz, C. Phase stability of hydroxyapatite–zirconia (HAp-ZrO₂) composites for bone replacement, *Journal of Molecular Structure*, 704, 1-3, 333-340, 2004.
- [34] Liu, G., Liu, H. First principles study of LiAlO₂: New dense monoclinic phase under high pressure, *Journal of Physics: Condensed Matter*, 30, 115401, 2018.
- [35] Wang, L.D., Fei, W.D., Zheng, F., Yao, C.K. Dynamic observation of phase transformation of β-eucryptite particles in aluminum matrix composite, *Materials Chemistry and Physics*, 82, 3, 608-612, 2003.
- [36] Seo, D.S., Kim, Y.G., Hwang, K.G., Lee, J.K., Preparation of hydroxyapatite powder from tuna bone and its sinterability property, *Journal of the Korean Ceramic Society*, 45,10, 2008.
- [37] Ramirez-Gutierrez, C.F., Londoño-Restrepo, S.M., A. del Real, Mondragón, M.A., Rodriguez-García, M.E. Effect of the temperature and sintering time on the thermal, structural, morphological, and vibrational properties of hydroxyapatite derived from pig bone, *Ceramics International*, 43, 2017.
- [38] Shah, F.A., Magnesium whitlockite – omnipresent in pathological mineralisation of soft tissues but not a significant inorganic constituent of bone, *Acta Biomaterialia*, 125, 72-82, 2021.
- [39] Naga, S.M., Hassan, A.M., Awaad, M., Killinger, A., Gadow, R., Bernstein, A., Sayed, M. Forsterite/nano-biogenic hydroxyapatite composites for biomedical applications, *Journal of Asian Ceramic Societies*, 8, 2, 373-376, 2020.
- [40] Dorozhkin, S.V. Bioceramics of calcium orthophosphates, *Biomaterials*, 31, 7, 1465-1485, 2010.

- [41] Yu, L.G., Khor, K.A., Li, H., Cheang, P. Effect of spark plasma sintering on the microstructure and in vitro behavior of plasma sprayed HA coatings, *Biomaterials*, 24, 16, 2695-2705, 2003.
- [42] Heimann, R.B., Vu, T.A. Effect of CaO on thermal decomposition during sintering of composite hydroxyapatite-zirconia mixtures for monolithic bioceramic implants, *Journal of Materials Science Letters*, 16, 437-439, 1997.
- [43] Esmailkhanian, A., Sharifianjazi, F., Abouchenari, A. Synthesis and characterization of natural nano-hydroxyapatite derived from turkey femur-bone waste, *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 189, 919-932, 2019.
- [44] Martinez, C., Krieke, G., Ločs, J., Bērziņa-Cimdiņa, L., Garrido, L., Gilabert, U., Ozols A. Natural Hydroxyapatite-Ti-Dioxide bone substitutes, *Procedia Materials Science*, 8, 324-331, 2015.
- [45] Que, W., Khor, K. A., Xu, J.L., Yu L.G. Effects of titania content and sintering temperature on structural, mechanical and bioactive behaviors of titania reinforced hydroxyapatite nanocomposites,
- [46] Suriyamurthy, N., Panigrahi, B.S., Natarajan, A. Luminescence study of iron doped lithium aluminate phosphors, *Materials Science and Engineering A*, 403, 182-185, 2005.
- [47] Tabero, P., Frąckowiak, A., Dąbrowska, G. Reinvestigations of the $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3$ system. Part I: LiAlO_2 and Li_3AlO_3 , *Polish Journal of Chemical Technology*, 23, 3, 30-36, 2021.
- [48] Kwatek, K., Słubowska, W., Nowiński, J.L. Krawczyńska, A.T., Sobrados, I., Sanz, J. Electrical and structural properties of $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)^{3-}$ -based ceramics prepared with the addition of Li_4SiO_4 , *Materials*, 14, 5729, 2021.
- [49] Luo, Z., Qin, C., Xu, W., Liang, H., Lei, W., Shen, X., Lu, A. Crystal structure refinement, microstructure and ionic conductivity of $\text{ATi}_2(\text{PO}_4)_3$ (A=Li, Na, K) solid electrolytes, *Ceramics International*, 46, 15613-15620, 2020.
- [50] Robertson, A., Fletcher, J.G., Skakle, J.M.S., West, A.R. Synthesis of LiTiPO_5 and LiTiAsO_5 with the $\alpha\text{-Fe}_2\text{PO}_5$ structure, *Journal of Solid State Chemistry*, 109, 53-59, 1994.
- [51] Peters, M.J., Stinstra, G., Hendriks M. Estimation of the electrical conductivity of human tissue, *Electromagnetics*, 21:7-8, 545-557, 2001.
- [52] Dittert, B., Wiessner, M., Angerer, P., Lackner, J.M., Leichtfried, H. Tailored $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{TiO}_5\text{-TiO}_2$ composite ceramics from different titanium precursors, *Archives of Metallurgy and Materials*, 64, 4, 1277-1286, 2019.
- [53] Vlasova, M., Márquez Aguilar, P.A., Kakazey, M., Stetsenko, V., Ragulya, A, Bykov, A. Phase formation in the region of laser irradiation of $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$ oxide eutectic mixtures, *Material Science and Engineering*, 1, 3, 2012.
- [54] Li, X., Wang, X., Hu, R., Li, Y., Yao, X. Modulating trap levels via co-doping $\text{Ca}^{2+}/\text{Si}^{4+}$ in $\text{LiTaO}_3\text{:Pr}^{3+}$ to improve both the intensity and threshold of mechanoluminescence. *Journal of Alloys and Compounds*, 896, 1628772, 2021.

- [55] Danek, V., Tarniowy, M., Suski, L. Kinetics of the $\alpha \rightarrow \gamma$ phase transformation in LiAlO_2 under various atmospheres within the 1073-1173 K temperatures range, *Journal of Materials Science*, 39, 2429- 2435, 2004.
- [56] Pazarlıoğlu, S.S. Farklı Bileşenlerde Hidroksiapatit Esaslı Biyoseramiklerin Üretimi ve Mikroyapısal, Mekanik ve Invitro Biyoaktivite Özelliklerinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017.
- [57] Rahavi, S., Monshi, A., Emadi, R., Doostmohammadi, A., Akbarian H. Determination of crystallite size in synthetic and natural hydroxyapatite: A comparison between XRD and TEM results, *Advanced Materials Research*, 620, 28-34, 2012.
- [58] Wu, S.C., Hsu, H.C., Hsu, S.K. Effects of calcination on synthesis of hydroxyapatite derived from oyster shell powders, *Journal of the Australian Ceramic Society*, 55, 1051-1058, 2019.
- [59] Nawawi, N.A., Alqap, A.S.F., Sopyan, I. Recent progress on hydroxyapatite-based dense biomaterials for load bearing bone substitutes, *Recent Patents on Materials Science*, 4, 63-80, 2011.
- [60] <https://www.azom.com/properties.aspx?ArticleID=1179>, 16.08.2023
- [61] Hanaor, D.A.H., Sorrel, C.C. Review of the anatase to rutile phase transformation, *Journal of Materials Science*, 46, 855-874, 2011
- [62] Somers, N., Jean, F., Lasgorceix, M., Curto, H., Urruth, G., Thuault, A., Petit, F., Leriche, A. Influence of dopants on thermal stability and densification of β -tricalcium phosphate powders, *Open Ceramics*, 7, 100168, 2021.

ENHANCING IOT SYSTEM MANAGEABILITY FOR EFFICIENT BUILDING CONSTRUCTION PROJECTS

Sameer Jain^{*1}, Dr Gustavo Sanchez², Dr S. Taruna³, Dr D.K. Sharma⁴

^{*1}Research Scholar, Department of Computer Science and Engineering, Institute of Engineering and Technology, JK Lakshmi Pat University, Jaipur

*Corresponding author Email ID: samejain1983@gmail.com;

²Professor, Department of Computer Science and Engineering, Institute of Engineering and Technology, JK Lakshmi Pat University, Jaipur

³Associate Professor, Department of Computer Science and Engineering, Institute of Engineering and Technology, JK Lakshmi Pat University, Jaipur

⁴Professor, Department of Computer Science and Engineering, Institute of Engineering and Technology, JK Lakshmi Pat University, Jaipur

ABSTRACT

Monitoring, control, and automation have significantly improved as a result of IoT technology's inclusion into building construction projects. But manageability is crucial for the effective deployment and operation of IoT devices in building projects. The purpose of this study is to examine and discuss the difficulties in managing IoT systems in building construction projects. It investigates prospective IoT system manageability dimensions while considering both the IoT system life cycle and the building life cycle. This study helps to build strategies and best practices for improving the manageability of IoT systems in construction projects by identifying and assessing issue areas.

Keywords: Internet of Things; building construction projects; IoT system life cycle; building life cycle; IoT Systems Component; manageability.

1. INTRODUCTION

Building construction projects are only one of several sectors that have been transformed recently by the development of Internet of Things (IoT) technology. Construction projects now have additional chances for real-time monitoring, data-driven decision-making, and greater automation, all of which contribute to increased project efficiency and success. As the construction sector embraces IoT's promise, it is critical to overcome the difficulties in managing these intricate systems. IoT systems are used in building construction projects to regulate many components of the building process and to deliver useful insights. IoT systems are made up of a complex network of interconnected devices, sensors, and data streams. However, beyond the initial phases of selection, procurement, and deployment, the manageability of these systems is crucial to their effective deployment and operation. Challenges arise during the entire life cycle of IoT systems, encompassing configuration, maintenance, data security, privacy, interoperability, and energy efficiency. Neglecting these

challenges can lead to operational inefficiencies, compromised data integrity, and even project delays, thereby underscoring the critical importance of IoT system manageability.

As the construction industry seeks to optimize project timelines, costs, and resource utilization, addressing the complexities of IoT system manageability emerges as a pivotal factor. Therefore, this research article seeks to uncover the multifaceted dimensions of IoT system manageability, and its seamless integration within the broader framework of efficient building construction projects. By identifying problematic areas and exploring potential strategies for enhancement, this study contributes valuable insights to the emerging field of IoT-enabled construction, ensuring that IoT systems remain both a catalyst for innovation and a reliable tool for driving construction project success. Due to its significant influence on project success and overall operational efficiency, improving IoT system manageability for efficient building construction projects is a crucial consideration for choosing and implementing IoT systems. IoT system management challenges in the context of building construction projects can have a substantial impact on a number of project lifecycle stages, from initial project selection through continuing operations. Manageability of IoT systems includes a wide variety of elements, such as system configuration, upkeep, data security, interoperability, and remote monitoring, among others. Together, these elements support the flawless operation and integration of IoT devices in the construction environment. Ensuring effective manageability may result in simplified operations, less downtime, more accurate data, and better decision-making, all of which can decrease costs and improve project results.

2. LITERATURE REVIEW

Building construction projects that use Internet of Things (IoT) technology have the potential to revolutionize real-time monitoring, automation, and data-driven decision-making. However, the manageability of IoT systems throughout their lifespan is crucial to their effective deployment and operation. This analysis of the literature focuses on significant studies that highlight the vital significance of IoT system manageability and its relevance to effective building construction projects. IoT applications in building and construction activities are surveyed by Hammad et al. (2019), who highlight the possible advantages and difficulties. The report emphasizes the necessity of efficient IoT system management in order to effectively capitalize on the benefits of IoT technology. An IoT-based system for managing equipment in construction projects is proposed by Lee et al. (2018). The study emphasizes the necessity of operational effectiveness, maintenance, and remote monitoring—aspects essential for efficient building—as well as their importance. IoT-enabled data analytics for construction safety management, Wang et al. (2020). The study emphasizes the need of real-time data monitoring and analysis for making sure building processes are secure and effective. An overview of IoT-based technologies and applications in the Architecture, Engineering, and Construction (AEC) sector is given by Ibrahim et al. in 2021. Interoperability, data management, and maintenance are highlighted in the report as being essential elements for a successful IoT adoption. IoT-enabled Building Information Modeling (BIM) platform for construction and facilities management, Qiang et al. 2017. The study emphasizes the potential of IoT-BIM integration for effective data transmission and real-time management. A thorough analysis of IoT solutions for building site safety is conducted by Naeem et al. in 2019. In order to ensure safe and effective building processes, the study stresses real-time monitoring, data integration, and predictive analytics. Iqbal et al.'s (2021) analysis of the function of IoT in the healthcare industry emphasizes the need of manageability for a successful rollout. Building construction may benefit from the healthcare industry's difficulties and possibilities, which

emphasize the importance of efficient operations, interoperability, and data security. Weyrich et al. (2019) The article highlights the difficulties in IoT administration and promotes smart analytics and management techniques. The difficulties experienced in managing IoT systems within building projects are consistent with the complexity stated, including system configuration and maintenance. A historical analysis of decision support systems by Power (2007) sheds light on how manageability issues have changed through time in technological systems. This historical perspective is important for comprehending how manageability has evolved into a crucial consideration when choosing and implementing IoT systems. The need of effective data management and integration is emphasized by Kantert and Westphal (2014) in their discussion of the function of semantics and ontologies in IoT management. These observations ring true when it comes to the necessity of organized data and efficient integration in building construction projects.

The inclusion of IoT system manageability as a crucial factor in decision-making and adoption is consistent with more general developments in IoT research and business practices. The substantial literature on the use of IoT technology in building construction projects emphasizes how crucial it is to have effective management. It highlights the wide range of possibilities and difficulties involved in managing IoT systems, shedding light on the crucial role that efficient management plays in realizing the full potential of this technology in the construction industry.

3. FRAMEWORK FOR IoT SYSTEM MANAGEABILITY ANALYSIS USING SYSTEMS LIFE CYCLE

The ability of IoT (Internet of Things) technology to improve efficiency, streamline procedures, and provide real-time monitoring capabilities has led to their widespread acceptance across a variety of industries, including the building construction industry. Establishing a thorough framework that is in line with systems life cycle principles is essential to ensuring the seamless integration and optimal performance of IoT systems within the field of building construction. Such a framework not only makes it easier to build and run IoT systems efficiently, but it also provides a structured way to evaluate and monitor their manageability over the course of their life cycles, allowing proactive mitigation of possible problems at every level.

3.1. IoT Systems Life Cycle: Selection -> Procurement -> Implementation/Deployment -> Management/Operation -> Retirement

The life cycle of an IoT system encompasses five distinct phases:

- **IoT System Selection:** This initial phase involves identifying a specific need within an organization or city. A comprehensive process ensues to articulate this need to various stakeholders, which may include city managers, citizens, or academic institutions. The engagement of multiple departments ensures a thorough evaluation of potential solutions, often through mechanisms such as Request for Proposal (RFP) and Request for Information (RFI). However, the actual rigor of this process can vary, with instances of decisions driven by persuasive sales pitches rather than comprehensive analysis.

- **IoT System Procurement:** In this phase, the chosen IoT system undergoes acquisition processes. Contracts are formulated, reviewed, and negotiated with the selected vendor. Funding sources are identified and allocated, and payment structures contingent on specific milestones may be established. Ideally, compliance with existing purchasing requirements is verified, although the unique attributes and rapid evolution of IoT systems can pose challenges in aligning with traditional technology acquisition norms.
- **IoT System Implementation/Deployment:** During implementation or deployment, the IoT system is integrated into the operational environment of the organization or city. This pivotal stage involves aligning requirements, managing system component dependencies, resource allocation, and scheduling. Effective project management is crucial, and the alignment of these factors ideally stems from earlier stages, although this cohesion is often lacking.
- **IoT System Operation, Management, and Support:** This phase involves the actual execution and operation of the IoT system to fulfill its intended purpose. The impact is felt across all stakeholders. Assumptions are put to the test, uncovering oversights, and revealing both positive and negative performance outcomes. Factors such as data delivery expectations, support resource requirements, costs, vendor availability, operator proficiency, and more, are critically evaluated. The phase highlights the effectiveness of the initial requirements and deliverables.
- **IoT System Retirement:** In the final phase, the IoT system is decommissioned or upgraded, marking the end of its operational lifespan. Proper transition planning and resource allocation are essential to ensure a smooth retirement process that minimizes disruptions and maximizes the extraction of valuable data and insights.

3.2. Building Life Cycle: Plan -> Design -> Build/Construction -> Operate -> Retirement

The life cycle of a building, where numerous IoT systems are often deployed and operational, follows a structured progression encompassing several key phases:

- **Building Planning:** In the planning and preplanning stages, project goals and deliverables are established, feasibility studies are conducted, and project plans are developed. Standards and performance requirements are identified, while budgeting, risk assessment, and control plans are formulated.
- **Building Design:** During the design phase, architectural, engineering, and technical aspects are meticulously considered, with decisions made on how to implement each facet. Building upon the planning phase, the Design Intent is established and communicated to guide further development.
- **Building Construction:** The construction phase involves material delivery, engagement and coordination of skilled tradespeople, and the actual construction process. Construction contractors communicate any discrepancies or misalignments with the Design Intent to architects or designers.
- **Building Operation:** As the building becomes occupied by users or tenants, it enters the operations phase. Facilities personnel take charge of supporting, maintaining, and operating the building, including repair and alteration tasks performed by skilled

trades. The increasing complexity of systems, including IoT-integrated mechanical, electrical, and plumbing systems, contributes to the intricate nature of these roles.

- **Building Retirement:** Just as with the IoT system life cycle, the retirement phase focuses on decommissioning or upgrading building systems, including IoT components, to ensure a smooth transition and minimize disruptions.

It's important to acknowledge that many of these roles are further complicated due to the escalating complexity of mechanical, electrical, and plumbing (MEP) systems, some of which incorporate IoT technology. These IoT systems can enhance various aspects of building operation, contributing to improved efficiency, maintenance, and user experience.



Figure 1: Complex Physical and Internet of Things Systems in modern/smart Buildings
(Source: <https://www.istockphoto.com/photos/smart-building>)



Figure 2: Teams of skilled professionals engage in building construction.
(Source: <https://www.conexpoconagg.com/news/5-strategies-for-retaining-construction-employees>)

3.3 Potential Dimensions/Values for IoT Systems Manageability Analysis

- **Technical Components:** Evaluate the selection and compatibility of sensors, actuators, network technologies, and hardware components within the IoT system.

- **Data Components:** Assess the data generation, treatment, aggregation, analytics, and publication processes to ensure accurate and valuable insights are derived.
- **Operational Components:** Analyze human and organizational aspects related to IoT system management, including user training, maintenance procedures, and operational workflows.

By aligning the IoT system life cycle with the building life cycle and considering technical, data, and operational components, a comprehensive framework for IoT system manageability analysis can be developed. This framework empowers construction projects to navigate the complexities of IoT integration, ensuring successful implementation and operation throughout the building's life cycle.

3.4 A Framework for Analysis

The framework for analysis encompasses the phases of both the IoT system life cycle and the building life cycle, forming two axes that intersect to define specific points within this framework. This two-dimensional analysis space is further enriched by introducing a third axis, representing the diverse components constituting an IoT system.

The Three Axes of the Analysis Framework:

- **IoT System Life Cycle Phases:** This axis captures the various stages that an IoT system undergoes: Selection, Procurement, Implementation, Operation, and Retirement.
- **Building Life Cycle Phases:** The second axis delineates the stages of the building life cycle: Planning, Design, Construction, Operation, and Retirement.
- **IoT System Components:** The third axis introduces the intricate landscape of IoT system components. These components span a wide spectrum, including IoT endpoint devices or actuators, diverse supporting networks (wired, wireless, segmented), multifaceted data considerations existing across time and location, as well as supporting hardware like data aggregating servers and device control/configuring hardware.

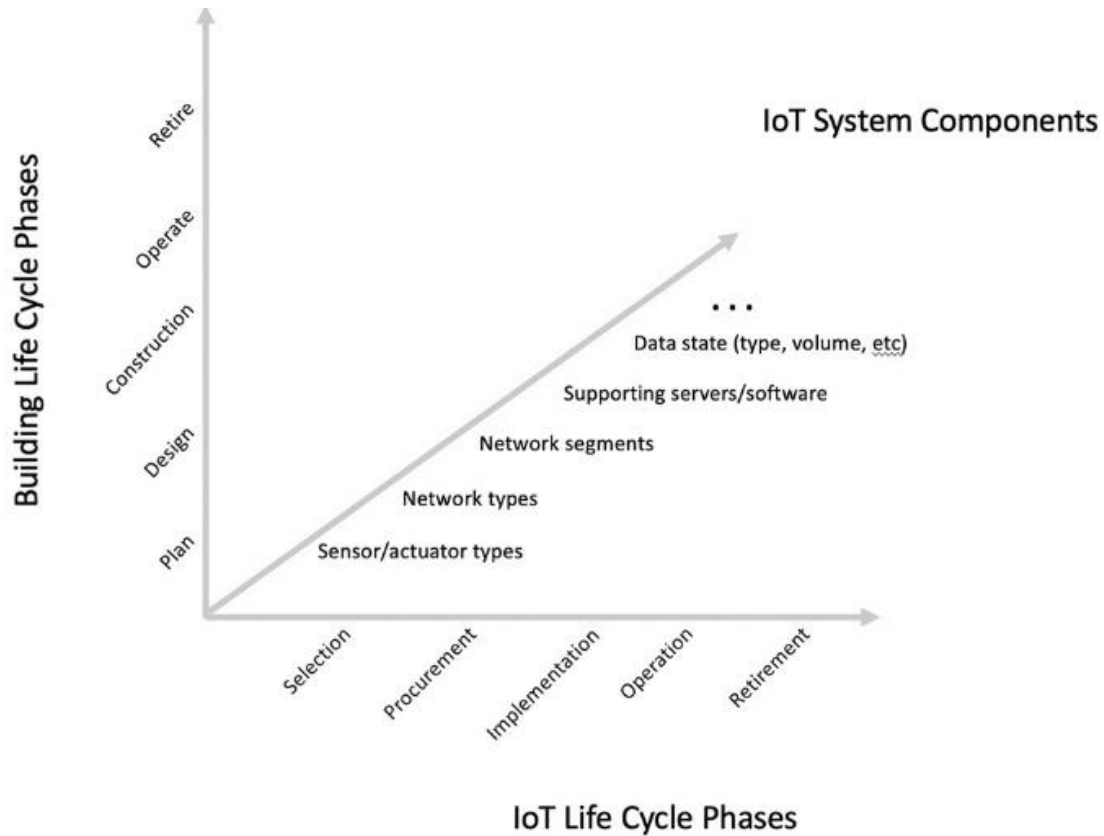


Figure 3: Three-dimensional framework consisting of IoT system life cycle, building life cycle, and IoT system components.

3.5 Visualization of the Framework:

The framework takes the form of a three-dimensional coordinate system, where each axis represents a distinct dimension of analysis. The lists of IoT system life cycle phases, building life cycle phases, and IoT system components form the axes of this coordinate system, effectively delineating the interconnected aspects of this comprehensive analysis framework.

3.6 Application of the Framework:

Within this construct, each permutation of IoT life cycle phases and building life cycle phases can be explicitly identified and examined. At the crossroads of these permutations, a rigorous analysis of systems manageability can be undertaken. This analysis encompasses:

- **Impacts on Staffing:** Evaluating the personnel requirements and skill sets necessary to navigate each specific combination of IoT and building life cycle phases.
- **Project/Process Disruptive Impacts:** Identifying potential disruptions to ongoing projects or processes caused by the integration of IoT systems and building life cycle transitions.
- **Deleterious Fiscal Impacts:** Assessing the financial implications associated with the simultaneous evolution of IoT system and building life cycles, highlighting potential budgetary challenges or opportunities.

This comprehensive framework serves as a navigational tool, guiding the analysis of IoT system manageability across diverse contexts. By dissecting each permutation and scrutinizing the intricate interplay of IoT system life cycle, building life cycle, and IoT system components, stakeholders can gain insights into the multifaceted dynamics shaping the successful implementation and sustained operation of IoT systems within the realm of building infrastructure.

4. CONCLUSION

In the ever-evolving landscape of IoT integration within building construction projects, the synergy between IoT system life cycles, building life cycles, and IoT system components has emerged as a crucial determinant of successful implementation and long-term operation. Through the development of a comprehensive analysis framework, we have illuminated the intricate interplay of these dimensions, shedding light on the multifaceted challenges and opportunities that stakeholders encounter. By aligning the phases of IoT system life cycles with building life cycles, we have established a roadmap for navigating the complex journey from system selection to retirement, harmonizing technological advancements with structural development. The integration of IoT system components further enriches this framework, capturing the diversity of devices, networks, data considerations, and supporting hardware that collectively shape the landscape of IoT systems within building environments. Through a meticulous analysis of manageability, we have explored the impacts on staffing, assessed potential disruptions, and scrutinized fiscal implications at the nexus of IoT and building life cycle permutations. This analytical lens provides a comprehensive understanding of the dynamic forces at play, empowering stakeholders to make informed decisions and optimize the deployment, operation, and retirement of IoT systems within the context of building construction. As we traverse this intricate landscape, it is evident that IoT systems have the potential to revolutionize building construction, ushering in unprecedented efficiencies, automation, and data-driven decision-making. Yet, this transformative potential comes hand-in-hand with complexities that demand strategic foresight, adaptability, and robust management practices. By embracing the insights gleaned from our framework, stakeholders are poised to harness the true power of IoT technologies, redefining the realm of building construction for generations to come.

5. Future Research

While this study lays a foundational understanding of the symbiotic relationship between IoT system life cycles, building life cycles, and IoT system components, several avenues for future research present themselves:

- **Dynamic Analysis:** Investigate the dynamic interactions between the three dimensions of the framework over time, exploring how changes in one dimension impact the others and how adaptive strategies can be formulated.
- **Predictive Modeling:** Develop predictive models that leverage historical data and trends to forecast the implications of different permutations on manageability, facilitating proactive decision-making.
- **Sustainability Integration:** Explore how sustainable practices and green technologies can be seamlessly integrated into the analysis framework, enhancing both IoT system performance and building construction's environmental impact.

- **User-Centric Assessments:** Extend the framework to incorporate user experience assessments, ensuring that IoT systems not only function optimally but also cater to the needs and preferences of occupants.
- **Real-time Monitoring:** Investigate real-time monitoring and data-driven management strategies that capitalize on IoT-generated insights to enhance building operations and system efficiency.
- **Security and Privacy:** Delve into the implications of IoT system integration on security and privacy within building environments, addressing concerns and developing robust safeguards.
- **Economic Analysis:** Conduct in-depth economic analyses to quantify the long-term cost-benefit ratios of different IoT and building life cycle permutations, aiding stakeholders in making financially sound decisions.

By venturing into these uncharted territories, future research has the potential to amplify our understanding, refine management practices, and catalyze the harmonious convergence of IoT systems and building construction, paving the way for an era of unprecedented innovation and sustainability.

REFERENCES

1. Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2347–2376. doi:10.1109/comst.2015.2444095
2. Hammad, M., Patel, D., Chukwuma, S., & Alzahrani, A. (2019). Internet of Things (IoT) Applications in Construction and Building Operations: A Survey. *IEEE Access*, 7, 47288–47315.
3. Iqbal, S., González-Vélez, H., Malloy, J., Iqbal, R., & Ferrer-Troyano, F. J. (2021). Internet of Things for Smart Healthcare: Technologies, Challenges, and Opportunities. *IEEE Access*, 9, 72418–72447.
4. Ibrahim, A. A., Abdelshafy, A. S., Ammar, E. K., & Osman, Y. A. (2021). A Survey of IoT-Based Technologies, Applications, and Communication Protocols for AEC Industry. *IEEE Access*, 9, 51745–51769.
5. Kehrer, T., Pietzsch, S., & Schwedes, O. (2017). Smart Building Information Modeling: Managing Complexity in Building Automation Systems Using IoT Technology. *Procedia Engineering*, 180, 1266–1273. doi:10.1016/j.proeng.2017.04.332
6. Kantert, M., & Westphal, M. (2014). Internet of Things Management: Semantics, Ontologies and Big Data. In *Semantic Technologies in Content Management Systems* (pp. 199–223). Springer.
7. Lee, S., Kim, S., & Choi, H. (2018). IoT-Based Construction Equipment Management System. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 32(4).
8. Lam, K. P., & Chan, D. W. M. (2016). Development of an Automated and Integrated Building Information Modeling (BIM) and Internet of Things (IoT) Platform for Monitoring Indoor Environmental Quality (IEQ). *Automation in Construction*, 71, 32–44. doi:10.1016/j.autcon.2016.07.003

9. Naeem, M., Khan, M., Niaz, A., & Khan, W. A. (2019). IoT Solutions for Construction Site Safety: A Comprehensive Survey. *Automation in Construction*, 99.
10. Perera, C., Liu, C. H., & Jayawardena, S. (2017). The Emerging Internet of Things Marketplace From an Industrial Perspective: A Survey. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 5(4), 498–515. doi:10.1109/TETC.2015.2507381
11. Power, D. J. (2008). Decision support systems: A historical overview. In *Handbook on Decision Support Systems 1* (pp. 121–140). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
12. Qiang, Q., Zhang, M., & Sheng, H. (2017). Towards an IoT-enabled BIM Platform for Construction and Facilities Management. *Automation in Construction*, 83.
13. Weyrich, A., Witt, N., & Barros, R. (2019). IoT Management and Analytics: Time to Get Serious. *IEEE Internet Computing*, 23(6), 52–59.
14. Wang, Y., Lu, H., Sun, J., Cao, Y., & Peng, L. (2020). IoT-Enabled Real-Time Data Analytics for Construction Safety Management. *Automation in Construction*, 119.

EKONOMİK EMİSYON YÜK DAĞITIMI PROBLEMİNİN FDB-AEO ALGORİTMASI KULLANILARAK ÇÖZÜLMESİ

SOLVING THE ECONOMIC EMISSION LOAD DISPATCH PROBLEM USING FDB-
AEO ALGORITHM

Öğr. Gör., Muhammet DEMİRBAŞ

Kastamonu Üniversitesi, - 0000-0002-5223-1279

Arş. Gör., Yunus BALCI

Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, - 0000-0002-8584-109X

Doç. Dr., Serhat DUMAN

Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, - 0000-0002-1091-125X

Doç. Dr., M. Kenan DÖŞOĞLU

Düzce Üniversitesi, - 0000-0001-8804-7070

ÖZET

Çevresel kaygıların artması, güç sistemlerinde, hem yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi arttırmakta hem de var olan fosil yakıtlı üretim birimlerinin en verimli şekilde işletilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Güç sistemlerinin verimli olarak işletilmesi, çevresel kaygılar da düşünüldüğünde, yakıt maliyetinin ve emisyon miktarının en aza indirilmesi olarak ifade edilir. Ekonomik Emisyon Yük Dağıtım (EED) problemini çözmek için araştırmacılar metasezgisel optimizasyon algoritmalarından yararlanmaktadırlar. Literatürde kullanılan birçok optimizasyon algoritması çok boyutlu doğrusal olmayan problemlerde benzer sonuçlar vermektedir. Bu sebeple araştırmacılar var olan algoritmaların çözüm aday seçimi metotları üzerinde geliştirmeler yapmaya çalışmıştır. Geliştirilen yöntemlerden biri de Uygunluk Mesafe Dengesi (FDB) yöntemidir. Bu çalışmada EED problemini çözmek için Uygunluk Mesafe Dengesi Tabanlı Yapay Ekosistem Optimizasyon Algoritması (FDB-AEO) kullanılmıştır. FDB-AEO algoritması 69 baralı, 11 generatörlü (kömür yakıtlı) test sisteminin yakıt maliyetini ve emisyon değerini en aza indirmek amacıyla 1000, 1500, 2000 ve 2500 MW değişken yük taleplerinde uygulanmıştır. Algoritmanın performansı rakip algoritmalarla kıyaslandığında, hem yakıt maliyetinin en aza indirilmesi hem de emisyon değerlerinin en aza indirilmesi konusunda başarıları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Emisyon Yük Dağıtım, Uygunluk Mesafe Dengesi, Güç Sistemlerinin Optimizasyonu

ABSTRACT

The increase in environmental concerns both increases the tendency to renewable energy sources in power systems and reveals the necessity of operating the existing fossil fuel

production units in the most efficient way. The efficient operation of power systems is expressed as minimizing the fuel cost and the amount of emissions, when environmental concerns are also considered. To solve the Economic Emissions Load Dispatch (EED) problem, researchers use metaheuristic optimization algorithms. Many optimization algorithms used in the literature give similar results in multidimensional nonlinear problems. For this reason, researchers have tried to make improvements on the solution candidate selection methods of existing algorithms. One of the developed methods is the Fitness Distance Balance (FDB) method. In this study, Fitness Distance Balance Based Artificial Ecosystem Optimization Algorithm (FDB-AEO) was used to solve the EED problem. FDB-AEO algorithm was applied in 1000, 1500, 2000, and 2500 MW variable load demands in order to minimize the fuel cost and emission value of the 69 bus, 11 generator (coal-fired) test system. When the performance of the algorithm is compared with competing algorithms, it has been shown to be successful in both minimizing fuel cost and minimizing emission values.

Keywords: Economic Emission Load Dispatch, Fitness Distance Balance, Optimization of Power System

1. GİRİŞ

Güç sistemlerinin verimli olarak işletilmesi için talep edilen gücün santrallere en uygun şekilde dağıtılması gerekmektedir. Bu durum yakıt maliyetinin en aza indirilmesi için gerekli bir konudur. Santrallerin birçoğu fosil yakıt kullanmaktadır. Fosil yakıt kullanan enerji santralleri Kükürt dioksit (SO_2), Nitrojen oksit ve bileşenleri (NO_x), Karbondioksit (CO_2), Karbon monoksit (CO) gibi çeşitli zehirli gazları çevreye salmaktadır. Yakıt maliyetinin ve çevreye salınan zararlı gazların en aza indirilmesi için araştırmacılar Ekonomik Emisyon Yük Dağıtım (EED) adı verilen problemi çözme yoluna gitmişlerdir (Dashtdar ve ark, 2022; Zhang, Khishe, Mohammadi ve Mohammed, 2022; Xia ve Wu, 2021).

EED problemini çözmek için literatürde birçok algoritma kullanılmıştır. Yapay Arı Kolonisi Algoritması (ABC), Parçacık Sürüsü Optimizasyonu (PSO), Yerçekimi Arama Algoritması, Sarmal Optimizasyon Algoritması (SOA), Hibrit Karınca Optimizasyonu, Kaotik Sinüs Kosinüs Algoritması (CSCA) kullanılan algoritmalarından bazılarıdır (Aydin, Özyön, Yaşar ve Liao, 2014; Wang ve Singh, 2008; Güvenc, Sönmez, Duman ve Yörükeren, 2012; Benasla, Belmadani ve Rahli, 2014; Mousa, 2014; Guesmi, Farah, Marouani, Alshammari ve Abdallah, 2020). Hassan, Kamel, Salih ve Ebeed (2021), Yapay Ekosistem Tabanlı Optimizasyon Algoritmasının (AEO) performansını iyileştirmek için var olan değişkenleri kaotik haritalar kullanarak kaotik değişkenlerle değiştirmiş ve Kaotik Yapay Ekosistem Tabanlı Optimizasyon Algoritmasını (CAEO) literatüre sunmuştur. Literatüre sunmuş oldukları CAEO algoritmasının performansını 1000, 1500, 2000 ve 2500 MW talep güç değerleri için EED problemine uygulamış ve AEO algoritmasına göre daha iyi sonuç verdiğini görmüştür.

Literatürde var olan metasezgisel optimizasyon algoritmalarının sayısı yıllar geçtikçe artmaktadır. Ancak birçok algoritma birbirine benzer yapılarda olduğu için çok boyutlu

problemlerde benzer sonuçlar vermektedir. Bu sorunu çözmek için var olan algoritmaların performansının iyileştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Metasezgisel optimizasyon algoritmalarında çözüm adayının seçimi arama sürecinin devamında önemli rol oynamaktadır. En uygun çözüm adayının belirlenmesi için Kahraman, Aras ve Gedikli (2020), Uygunluk-Mesafe Dengesi (FDB) adını verdikleri yöntemi geliştirmiştir. FDB algoritması ilk olarak Simbiyotik Organizma Arama Algoritması (SOS) üzerinde uygulanarak FDB-SOS algoritması geliştirilmiştir (Kahraman ve ark., 2020). FDB yöntemi daha sonra Stokastik Fraktal Arama Algoritması (SFS), Uyarlanabilir Kılavuzlu Diferansiyel Evrim Algoritması (AGDE), Güve Sürüsü Algoritması (MSA) ve AEO algoritması üzerinde uygulanarak FDB-SFS, FDB-AGDE, FDB-MSA ve FDB-AEO algoritmaları geliştirilmiştir (Aras, Gedikli ve Kahraman, 2021; Guvenc, Duman, Kahraman, Aras ve Katı, 2021; Sharifi, Akbarifard, Qaderi ve Madadi, 2021; Sonmez ve ark., 2022).

Bu çalışmanın literatüre katkısı aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- 69 baralı 11 generatörlü (kömür yakıtlı) test sisteminde 1000, 1500, 2000, 2500 MW talep güç değerleri için EED problemi çözülmüştür.
- Literatürde var olan algoritmalar çok boyutlu doğrusal olmayan optimizasyon problemlerinde benzer sonuçlar vermektedir. Bu sebeple algoritmalar üzerinde çeşitli iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. İyileştirme yapılan algoritmaların mühendislik problemleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple FDB-AEO algoritması bu çalışmada kullanılmıştır. FDB-AEO algoritmasının performansı ilk kez EED problemi için değerlendirilmiştir.
- FDB-AEO algoritmasının EED problemi için göstermiş olduğu performans AEO ve CAEO algoritmalarının performansları (Hassan ve ark., 2021) ile karşılaştırılmıştır. Böylece FDB-AEO algoritmasının etkinliği gösterilmiştir.

Çalışmanın devamı şu bölümlerde hazırlanmıştır; Bölüm 2, EED probleminin ve FDB-AEO algoritmasının matematiksel tanımını içermektedir. Bölüm 3, yapılan benzetim çalışmasını, sonuçlarını ve yorumlanmasını içermektedir. Son olarak Bölüm 4, yapılan çalışmada elde edilen sonuçları içermektedir.

2. MATERYEL VE METOD

2.1. Ekonomik Emisyon Yük Dağıtım

Ekonomik emisyon yük dağıtım, güç sisteminde talep edilen gücün termal yakıtlı generatörlere hem yakıt maliyetlerinin hem de emisyon miktarlarının en az olacak şekilde dağıtılmasını amaçlayan problem olarak tanımlanmaktadır. Termal yakıt kullanan generatörlerin yakıt maliyeti, generatörün üreteceği güce ve yakıt maliyet katsayısına bağlı olan ikinci dereceden bir amaç fonksiyonu olarak ifade edilir. Bu amaç fonksiyonu Denklem 1'de verilmiştir (Duman ve Yıldız, 2018).

$$F_i(P_{Gi}) = a_i + b_i P_{Gi} + c_i P_{Gi}^2 \quad (1)$$

Burada, a_i , b_i ve c_i i. generatörün yakıt maliyet katsayılarını, P_{Gi} i. generatörün ürettiği güç değerini verirken, bu değerler yardımıyla elde edilen $F_i(P_{Gi})$ i. generatörün yakıt maliyet fonksiyonunu ifade etmektedir.

Termal yakıt kullanan her bir generatörün toplam emisyon miktarı Denklem (2)'de verilmiştir (Duman ve Yıldız, 2018).

$$E_i(P_{Gi}) = (\alpha_i + \beta_i P_{Gi} + \gamma_i P_{Gi}^2) + (\zeta_i \exp(P_{Gi} \lambda_i)) \quad (2)$$

Burada, α_i , β_i , γ_i , ζ_i ve λ_i i. generatörün emisyon katsayılarını verirken bu değerler yardımıyla elde edilen $E_i(P_{Gi})$ i. generatörün emisyon miktarını ifade etmektedir.

Ekonomik emisyon yük dağıtım problemi güç sistemi kayıplı veya kayıpsız düşünülebilir. Bu çalışmada güç sistemi kayıpları dikkate alınmamıştır. Kayıpsız olarak düşünülen güç sisteminin aktif güç eşitliği Denklem 3'de, generatörlerin üretim sınırları ise Denklem 4'de verilmiştir (Duman ve Yıldız, 2018).

$$\sum_{i=1}^N P_{Gi} - P_{yük} = 0 \quad , \forall_i \in N \quad (3)$$

$$P_{Gi}^{\min} \leq P_{Gi} \leq P_{Gi}^{\max} \quad (4)$$

Burada, N toplam generatör sayısını ve $P_{yük}$ güç sisteminde talep edilen toplam aktif güç değerini, P_{Gi}^{\min} i. generatörün alt üretim sınırını ve P_{Gi}^{\max} i. generatörün üst üretim sınırını ifade etmektedir.

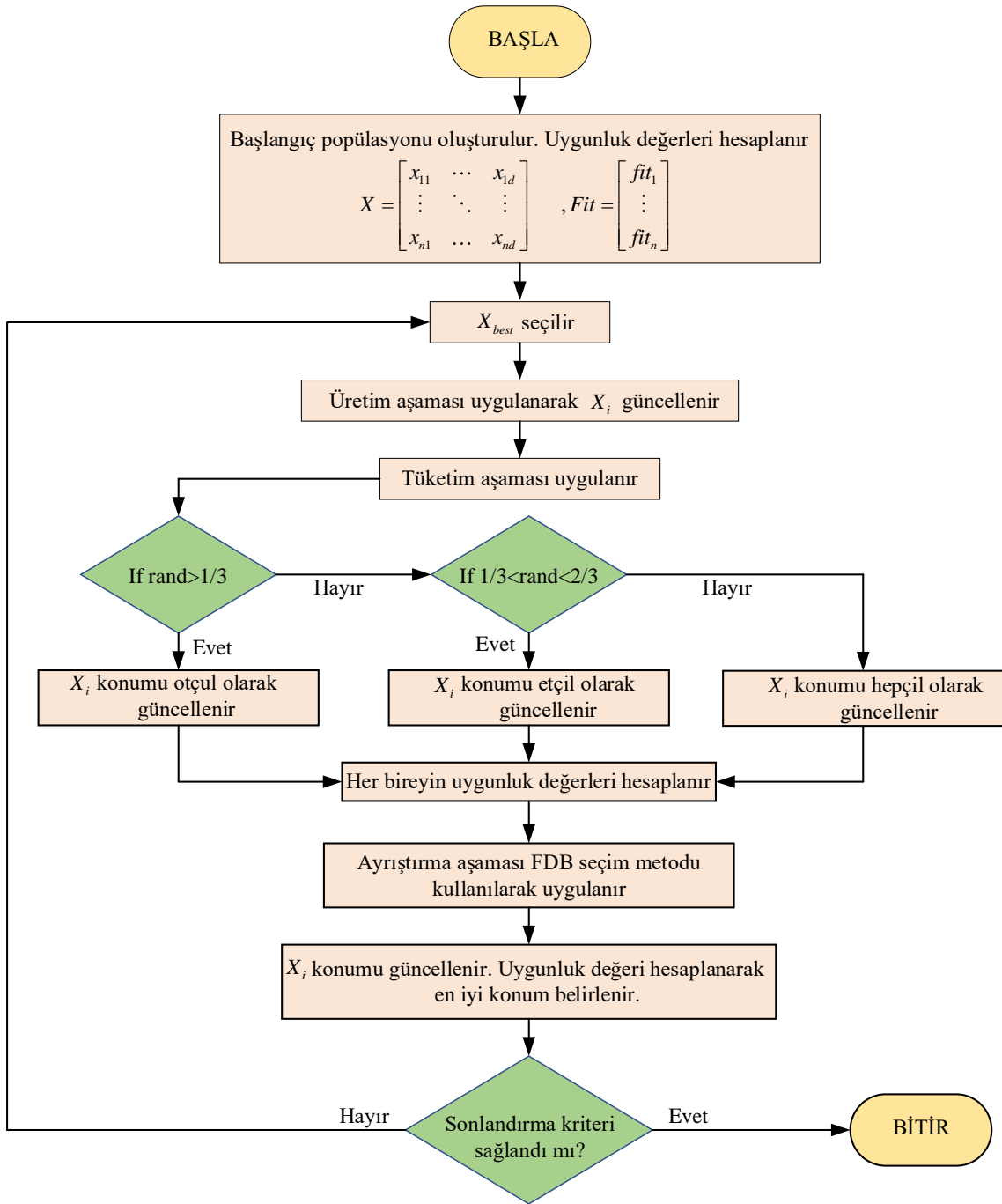
Sonuç olarak ekonomik emisyon yük dağıtım problemine ait uygunluk fonksiyonu Denklem 5'deki gibi ifade edilir.

$$AF = w \times \sum_{i=1}^N F_i(P_{Gi}) + (1-w) \times \sum_{i=1}^N E_i(P_{Gi}) + \varepsilon \quad (5)$$

Burada, w ağırlık faktörü, ε ceza fonksiyonudur. Ağırlık faktörünün 0 olması durumunda sadece emisyon miktarının minimize edildiği uygunluk fonksiyonu elde edilirken, ağırlık faktörünün 1 olması durumunda sadece yakıt maliyetinin minimize edildiği uygunluk fonksiyonu elde edilmiş olur.

2.2. FDB-AEO Algoritması

AEO algoritması canlı organizmaların üretim, tüketim ve ayrıştırma özelliklerini taklit edecek şekilde 2020 yılında geliştirilmiştir (Zhao, Wang ve Zhang, 2020). Algoritmanın oluşturduğu ekosistemde üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılardan oluşan operatörler bulunmaktadır. Canlı organizmalar birer çözüm adayını temsil eder. Çözüm adayları bir tane üretici, bir tane tüketici ve kalanı ayrıştırıcı olacak şekilde sınıflandırılır. AEO algoritmasının performansı ayrıştırma ve arama sürecine katkı sağlayabilecek bireyin seçim işleminin FDB yöntemi ile yapılmasıyla geliştirilmiştir (Sonmez ve ark, 2022). Geliştirilen FDB-AEO algoritmasının akış diyagramı Görsel 1'de verilmiştir.



Görsel 1. FDB-AEO algoritmasının akış diyagramı.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada 69 baralı, 11 generatörlü (kömür yakıtlı) test sisteminde yakıt maliyetini ve emisyon miktarını azaltmak için 1000, 1500, 2000 ve 2500 MW talep güç değerlerinde FDB-AEO algoritmasının performansı değerlendirilmiştir. Test sisteminin üretim limitleri, yakıt maliyet katsayıları ve emisyon katsayılarına ilgili referanstan ulaşılabilir. (Hassan ve ark. 2021).

Minimum yakıt maliyetini elde etmek için ekonomik yük dağıtım problemi FDB-AEO algoritması ile tüm talep güç değerleri için 20 döngü boyunca çalışılmıştır. Döngüler boyunca

elde edilen en düşük, ortalama, en büyük yakıt maliyetleri Çizelge 1’de verildiği gibi elde edilmiştir.

Çizelge 1. 20 Döngü Boyunca Elde Edilen Yakıt Maliyeti Sonuçları

| Talep güç | En düşük | Ortalama | En büyük | Standart sapma |
|-----------|------------|------------|------------|------------------------------|
| 1000 MW | 8408.3441 | 8408.3605 | 8408.6702 | 0.072896068 |
| 1500 MW | 9623.5156 | 9623.5156 | 9623.5156 | 4.609282×10^{-12} |
| 2000 MW | 10912.3296 | 10912.3296 | 10912.3296 | 4.866583×10^{-12} |
| 2500 MW | 12274.4005 | 12274.4005 | 12274.4005 | $6.32874047 \times 10^{-11}$ |

Elde edilen sonuçlar literatürde AEO ve CAEO algoritmaları ile yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında (Hassan ve ark., 2021) tüm talep güç değerleri için FDB-AEO algoritması ile daha düşük yakıt maliyeti elde edildiği görülmüştür. Tüm talep güç değerleri için generatörlerin ürettiği aktif güç değerleri, yakıt maliyetleri, emisyon değerleri ve hesaplama süresi Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. FDB-AEO Algoritması ile Yakıt Maliyetinin Minimizasyonu Amaçlandığında Elde Edilen Sonuçlar

| Üretim Birimi | $P_D = 1000 \text{ MW}$ | | | $P_D = 1500 \text{ MW}$ | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) |
| G1 | 28.0729 | 28.1109 | 26.9032 | 37.8859 | 38.2802 | 37.9728 |
| G2 | 20.0000 | 20.1227 | 20.0474 | 22.9523 | 23.1434 | 23.1502 |
| G3 | 20.0000 | 20.0881 | 20.0000 | 29.8672 | 29.7579 | 30.1502 |
| G4 | 119.6339 | 119.0846 | 119.5868 | 173.0504 | 174.2851 | 171.9100 |
| G5 | 43.1839 | 44.0101 | 44.1590 | 91.7406 | 91.7651 | 92.2375 |
| G6 | 124.1628 | 126.3340 | 120.3953 | 166.4099 | 166.6362 | 166.4011 |
| G7 | 63.5904 | 60.2112 | 63.4011 | 101.9388 | 101.0234 | 102.3885 |
| G8 | 171.4297 | 166.2222 | 172.0383 | 241.9770 | 242.3194 | 242.4297 |
| G9 | 152.4729 | 154.6643 | 153.7968 | 216.3894 | 215.9341 | 216.3218 |
| G10 | 129.9344 | 132.8594 | 135.7267 | 213.9613 | 213.5000 | 214.2392 |
| G11 | 127.5191 | 128.2927 | 123.9454 | 203.8271 | 203.3553 | 202.7944 |
| GT | 1000.0000 | 1000.0000 | 1000.0000 | 1500.0000 | 1500.0000 | 1500.0000 |
| C(\$/s) | 8408.3441 | 8408.4353 | 8408.4307 | 9623.5156 | 9623.5218 | 9623.5203 |
| E(ton/s) | 369.816 | 369.9576 | 368.8915 | 820.9572 | 821.0156 | 819.0274 |
| Hesaplama zamanı (sn) | 15.0204 | 4.6609 | 4.6550 | 14.0447 | 4.6613 | 4.6579 |
| Üretim Birimi | $P_D = 2000 \text{ MW}$ | | | $P_D = 2500 \text{ MW}$ | | |
| | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) |
| G1 | 47.4997 | 47.6185 | 47.6678 | 57.1134 | 57.0104 | 57.0440 |
| G2 | 31.6942 | 31.7279 | 31.2992 | 40.4361 | 40.4182 | 40.5110 |
| G3 | 43.8743 | 43.4838 | 43.6162 | 57.8813 | 57.6054 | 58.0006 |
| G4 | 225.3767 | 226.1858 | 225.2687 | 277.7031 | 277.8938 | 278.1442 |
| G5 | 139.3100 | 138.7365 | 138.5868 | 186.8794 | 187.2295 | 186.5444 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|
| G6 | 207.7980 | 208.0531 | 207.9147 | 249.1860 | 249.7332 | 249.6237 |
| G7 | 139.5064 | 139.8906 | 139.7655 | 177.0740 | 177.4899 | 177.3503 |
| G8 | 311.0872 | 309.2088 | 312.7202 | 380.1975 | 380.3062 | 380.7580 |
| G9 | 279.0021 | 278.0736 | 279.7097 | 341.6148 | 341.2216 | 341.4758 |
| G10 | 296.2724 | 297.6213 | 296.3373 | 378.5835 | 378.5940 | 377.8372 |
| G11 | 278.5790 | 279.3999 | 277.1138 | 353.3309 | 352.4965 | 352.7109 |
| GT | 2000.0000 | 2000.0000 | 2000.0000 | 2500.0000 | 2500.0000 | 2500.0000 |
| C(\$/s) | 10912.3296 | 10912.3394 | 10912.3379 | 12274.4005 | 12274.4032 | 12274.4028 |
| E(ton/s) | 1540.4309 | 1541.7568 | 1541.4073 | 2540.5280 | 2541.9545 | 2540.7367 |
| Hesaplama zamanı (sn) | 13.2536 | 4.8261 | 4.7930 | 13.8364 | 4.8812 | 4.8626 |

Minimum emisyonu elde etmek için ekonomik emisyon yük dağıtım problemi FDB-AEO algoritması ile tüm talep güç değerleri için 20 döngü boyunca çalışılmıştır. Döngüler boyunca elde edilen en düşük, ortalama, en büyük yakıt maliyetleri Çizelge 3’de verildiği gibi elde edilmiştir.

Çizelge 3. 20 Döngü Boyunca Elde Edilen Emisyon Sonuçları

| Talep güç | En düşük | Ortalama | En büyük | Standart sapma |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 1000 MW | 184.3499 | 134.3809 | 184.6398 | 0.07962873 |
| 1500 MW | 452.0340 | 452.0340 | 452.0340 | 3.113415×10^{-12} |
| 2000 MW | 937.7968 | 937.7968 | 937.7968 | $7.4408339 \times 10^{-11}$ |
| 2500 MW | 1659.3383 | 1659.3898 | 1660.0711 | 0.16317542 |

Elde edilen emisyon sonuçları literatürde AEO ve CAEO algoritmaları ile yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında (Hassan ve ark., 2021) tüm talep güç değerleri için FDB-AEO algoritması ile daha düşük emisyon değerleri elde edildiği görülmüştür. Tüm talep güç değerleri için emisyon değerlerinin minimizasyonu amaçlandığında generatörlerin ürettiği aktif güç değerleri, yakıt maliyetleri, emisyon değerleri ve hesaplama süresi Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. FDB-AEO Algoritması ile Emisyon Değerlerinin Minimizasyonu Amaçlandığında Elde Edilen Sonuçlar

| Üretim Birimi | P _D = 1000 MW | | | P _D = 1500 MW | | |
|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) |
| G1 | 117.2852 | 114.9310 | 115.6166 | 170.8188 | 170.3952 | 169.9899 |
| G2 | 107.9848 | 110.4444 | 106.6322 | 156.6414 | 157.8394 | 157.9584 |
| G3 | 117.2840 | 108.5783 | 117.1041 | 170.8188 | 168.7295 | 171.1396 |
| G4 | 62.2757 | 63.5394 | 62.9325 | 95.1173 | 95.1658 | 94.9936 |
| G5 | 46.9529 | 50.0853 | 48.1375 | 76.8210 | 77.0199 | 76.7260 |
| G6 | 62.2757 | 61.4376 | 60.9420 | 95.1173 | 95.2664 | 94.0723 |
| G7 | 46.9531 | 47.0821 | 47.2607 | 76.8210 | 76.9046 | 76.9785 |
| G8 | 114.9775 | 116.3723 | 117.6070 | 178.1622 | 178.7900 | 177.4586 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| G9 | 104.0111 | 105.8973 | 103.2849 | 157.8024 | 158.6913 | 157.6715 |
| G10 | 110.0000 | 110.0000 | 110.0001 | 164.0777 | 164.2761 | 164.2563 |
| G11 | 110.0000 | 111.6323 | 110.4824 | 157.8024 | 156.9217 | 158.7554 |
| GT | 1000.0000 | 1000.0000 | 1000.0000 | 1500.0000 | 1500.0000 | 1500.0000 |
| C(\$/s) | 8615.4031 | 8606.9017 | 8610.7957 | 10044.1460 | 10042.1191 | 10045.6046 |
| E(ton/s) | 184.3499 | 184.9225 | 184.4483 | 452.034 | 452.0682 | 452.0588 |
| Hesaplama zamanı (sn) | 13.3673 | 4.92856 | 4.82575 | 13.1786 | 5.04369 | 4.84046 |
| Üretim Birimi | P _D = 2000 MW | | | P _D = 2500 MW | | |
| | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) | FDB_AEO | AEO (Hassan ve ark., 2021) | CAEO (Hassan ve ark., 2021) |
| G1 | 222.7840 | 222.3402 | 222.5858 | 250.0000 | 250.0000 | 250.0000 |
| G2 | 203.8720 | 203.2599 | 203.9822 | 210.0000 | 210.0000 | 210.0000 |
| G3 | 222.7840 | 222.5538 | 223.4453 | 250.0000 | 249.9905 | 250.0000 |
| G4 | 126.9963 | 127.2490 | 127.3814 | 167.1571 | 170.6799 | 166.5864 |
| G5 | 105.8136 | 105.7898 | 105.9247 | 142.3413 | 145.3686 | 142.1694 |
| G6 | 126.9963 | 126.8799 | 126.9826 | 167.1414 | 166.7993 | 166.7366 |
| G7 | 105.8136 | 105.3808 | 105.8052 | 142.3406 | 142.5525 | 142.0880 |
| G8 | 239.4957 | 239.7585 | 238.9238 | 316.7084 | 313.1171 | 316.3717 |
| G9 | 210.0167 | 210.4395 | 209.8031 | 275.7840 | 274.0111 | 276.1787 |
| G10 | 225.4112 | 226.9829 | 225.8490 | 302.7029 | 305.3927 | 302.5881 |
| G11 | 210.0167 | 209.3656 | 209.3168 | 275.8244 | 272.0884 | 277.2812 |
| GT | 2000.0000 | 2000.0000 | 2000.0000 | 2500.0000 | 2500.0000 | 2500.0000 |
| C(\$/s) | 11611.6080 | 11607.8374 | 11612.4854 | 13046.8679 | 13046.2434 | 13046.8016 |
| E(ton/s) | 937.7968 | 937.8131 | 937.8040 | 1659.3383 | 1659.6402 | 1659.3528 |
| Hesaplama zamanı (sn) | 13.3320 | 4.89423 | 4.80766 | 14.1126 | 7.88432 | 7.81721 |

Yakıt maliyetleri açısından sonuçlar incelendiğinde, FDB-AEO algoritması ile AEO ve CAEO algoritmasına göre, 1000 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,0912 (\$/s) ve 0,0866 (\$/s), 1500 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,0062 (\$/s) ve 0,0047 (\$/s), 2000 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,0098 (\$/s) ve 0,0083 (\$/s), 2500 MW talep güç değerinde ise sırasıyla 0,0027 (\$/s) ve 0,0023 (\$/s) daha az yakıt maliyeti elde edilmiştir.

Emisyon değerleri açısından sonuçlar incelendiğinde, FDB-AEO algoritması ile AEO ve CAEO algoritmasına göre, 1000 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,5726 (ton/s) ve 0,0984 (ton/s), 1500 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,0342 (ton/s) ve 0,0248 (ton/s), 2000 MW talep güç değerinde sırasıyla 0,0163 (ton/s) ve 0,0072 (ton/s), 2500 MW talep güç değerinde ise sırasıyla 0,3019 (ton/s) ve 0,0145 (ton/s) daha az emisyon elde edilmiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, FDB-AEO algoritması ile 69 baralı 11 generatörlü (kömür yakıtlı) test sisteminde 1000, 1500, 2000 ve 2500 MW talep güç değerleri için Ekonomik Emisyon Yük Dağıtım problemi için çözüm yapılmıştır. Algoritma hem yakıt maliyetini minimize etmek için hem de emisyon değerini minimize etmek için 20’şer kez çalıştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tüm talep güç değerleri için FDB-AEO algoritması, AEO ve CAEO algoritmalarına göre daha az yakıt maliyeti ve emisyon değeri elde etmiştir. Bu sonuçlar FDB yöntemi ile geliştirilmiş AEO algoritmasının EED probleminin çözümündeki başarısını göstermektedir. Ayrıca FDB yönteminin algoritmaların çözüm aday seçimi yöntemine katkısı çok boyutlu mühendislik problemi üzerinde de gösterilmiş olup çok boyutlu mühendislik problemlerinde kullanılacak algoritmaların bu yöntem ile geliştirilmesi yönünde yapılabilecek çalışmalara da ışık tutabileceği görülmüştür.

KAYNAKÇA

- Aras, S., Gedikli, E., and Kahraman, H.T. (2021). A novel stochastic fractal search algorithm with fitness-distance balance for global numerical optimization. *Swarm and Evolutionary Computation*, 61, 100821. doi: <https://doi.org/10.1016/j.swevo.2020.100821>
- Aydin, D., Özyön, S., Yaşar, C., and Liao, T. (2014). Artificial bee colony algorithm with dynamic population size to combined economic and emission dispatch problem. *International journal of electrical power & energy systems*, 54, 144-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2013.06.020>
- Benasla, L., Belmadani, A., and Rahli, M. (2014). Spiral optimization algorithm for solving combined economic and emission dispatch. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 62, 163-174. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.04.037>
- Dashtdar, M., Flah, A., Hosseinimoghadam, S.M.S., Reddy, C.R., Kotb, H., AboRas, K.M., Jasińska, E., and Jasiński, M. (2022). Solving the environmental/economic dispatch problem using the hybrid FA-GA multi-objective algorithm. *Energy Reports*, 8, 13766-13779. doi: <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.10.054>
- Duman, S., and Yıldız, B. (2018). Ekonomik emisyon yük dağıtım problemi için kaotik yıldırım arama algoritması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(3), 406-417. doi: <https://doi.org/10.21923/jesd.409508>
- Guvenc, U., Duman, S., Kahraman, H.T., Aras, S., and Katı, M. (2021). Fitness–Distance Balance based adaptive guided differential evolution algorithm for security-constrained optimal power flow problem incorporating renewable energy sources. *Applied Soft Computing*, 108, 107421. doi: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107421>

- Guesmi, T., Farah, A., Marouani, I., Alshammari, B., and Abdallah, H.H. (2020). Chaotic sine–cosine algorithm for chance-constrained economic emission dispatch problem including wind energy. *IET Renewable Power Generation*, 14(10), 1808-1821. doi: <https://doi.org/10.1049/iet-rpg.2019.1081>
- Güvenc, U., Sönmez, Y., Duman, S., and Yörükeren, N. (2012). Combined economic and emission dispatch solution using gravitational search algorithm. *Scientia Iranica*, 19(6), 1754-1762. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scient.2012.02.030>
- Hassan, M.H., Kamel, S., Salih, S.Q., Khurshaid, T., and Ebeed, M. (2021). Developing chaotic artificial ecosystem-based optimization algorithm for combined economic emission dispatch. *IEEE Access*, 9, 51146-51165. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3066914>
- Kahraman, H.T., Aras, S., and Gedikli, E. (2020). Fitness-distance balance (FDB): a new selection method for meta-heuristic search algorithms. *Knowledge-Based Systems*, 190, 105169. doi: <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.105169>
- Mousa, A.A.A (2014). Hybrid ant optimization system for multiobjective economic emission load dispatch problem under fuzziness. *Swarm and Evolutionary Computation*, 18, 11-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.swevo.2014.06.002>
- Sharifi, M.R., Akbarifard, S., Qaderi, K., and Madadi, M.R. (2021). Developing MSA algorithm by new fitness-distance-balance selection method to optimize cascade hydropower reservoirs operation. *Water resources management*, 35, 385-406. doi: <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02745-8>
- Sonmez, Y., Duman, S., Kahraman, H.T., Kati, M., Aras, S., and Guvenc, U. (2022). Fitness-distance balance based artificial ecosystem optimisation to solve transient stability constrained optimal power flow problem. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 1-40. doi: <https://doi.org/10.1080/0952813X.2022.2104388>
- Zhang, L., Khishe, M., Mohammadi, M., and Mohammed, A.H. (2022). Environmental economic dispatch optimization using niching penalized chimp algorithm. *Energy*, 261, 125259. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125259>
- Zhao, W., Wang, L., and Zhang, Z. (2020) Artificial ecosystem-based optimization: a novel nature-inspired meta-heuristic algorithm. *Neural Computing and Applications*, 32, 9383-9425. doi: <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04452-x>

- Wang, L., and Singh, C. (2008). Stochastic economic emission load dispatch through a modified particle swarm optimization algorithm. *Electric Power Systems Research*, 78(8), 1466-1476. doi: <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2008.01.012>
- Xia, A., and Wu, X. (2021). A hybrid multi-objective optimization algorithm for economic emission dispatch considering wind power uncertainty. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*, 45, 1277-1293. doi: <https://doi.org/10.1007/s40998-021-00436-7>

BATARYA TEKNOLOJİLERİNİN TEKNİK, EKONOMİK VE ÇEVRESEL PERFORMANSLARININ HİBRİT GÜÇ SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Arş. Gör. Musa Terkes

Yıldız Teknik Üniversitesi, musa.terkes@yildiz.edu.tr – Orcid: 0000-0002-4411-411X

Öğr. Gör. Dr. Alpaslan Demirci

Yıldız Teknik Üniversitesi, ademirci@yildiz.edu.tr – Orcid: 0000-0002-1038-7224

ÖZET

Karbon nötre giden yolda yenilenebilir enerji kaynaklı teknolojilerin kurulum kapasitesi her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte, bu kaynakların kesintili enerji üretim profilleri nedeniyle sürdürülebilir ve güvenilir enerji tedarikini sağlamak için bataryalı enerji depolama sistemlerinin (BEDS) entegrasyonu kritiktir. Bu çalışmada, paylaşımlı ortak BEDS’i kullanan dağıtım ağındaki üreten tüketiciler için batarya teknolojileri dikkate alınarak minimum maliyetli optimum hibrit güç sistemleri (HGS)’ler önerilirken fizibilite çıktıları teknik, ekonomik ve çevresel olarak çok yıllık duyarlılık analizlerinde karşılaştırılır. Sonuçlar, kapasite kurulumları, maliyet ve yenilenebilir potansiyel açısından NaS batarya teknolojilerini desteklemektedir. Diğer taraftan, LAB teknolojisinin kesintili enerji, karbon emisyonları, batarya otonomisi, aşınma maliyeti, ömür boyu enerji çıkışı ve kayıplar açısından üstünlüğünü doğrulamaktadır. BEDS teknoloji seçimindeki fizibilite farklılıklarının birçok açıdan değerlendirilmesi, paydaşlar için güvenilir ve ekonomik çözümler üretimine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Batarya teknolojisi, optimizasyon, enerji depolama sistemleri, hibrit güç sistemleri, fotovoltaik panel.

1. GİRİŞ

Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki süreksizlik kadar özellikle yük belirsizliğinde makul güvenilirlik enerji maliyetlerinin minimize edilmesi için önemlidir. Bu nedenle esneklik hizmetlerini uzun vadede planlayabilen bataryalı enerji depolama sistemleri (BEDS) ön plana çıkmaktadır. Gelişen teknolojisi ile günümüzde birçok farklı BEDS uygulamalarına rastlanır ve performansları birçok koşula göre değişkenlik gösterir. Örneğin, nikel kadmiyum (Ni-Cd) batarya teknolojisi 0,32 güvenilirlik endekslerine ulaşabilirken en düşük yatırım ve işletme maliyetini sırasıyla ZEBRA ve çinko bromür (Zn-Br) vaat edebilir (Bakhshi Yamchi et al., 2019). Hibrit fotovoltaik panel (FV) ve rüzgâr türbini (RT) sistemlerinde batarya bozulmaları da hesaba katıldığında, karlılık oranlarını kurşun asit (LAB), sodyum kükürt (NaS) ve vanadyum redoks bromit akışı (VRFB)’in aksine lityum-iyon batarya (LIB) daha da

yükseltebilmektedir (Yang et al., 2018). Özellikle %1'den yüksek iskonto oranlarında, hibrit mikro şebekelerde dizel jeneratör hala en önemli enerji alternatifi iken %1-4'te belirli aralıklarda LIB üstünlüğünü korur. Ayrıca LAB'lara kıyasla gerekli batarya kapasitesini %40'a kadar azaltır ve dolayısıyla birim enerji fiyatlarında %5'e kadar tasarruf sağlar (Kebede et al., 2021). Ancak iskonto oranının %4'ün üzerine çıkarılması LIB'e olan ilgiyi azaltarak LAB'a geçişi sağlar (Ciez & Whitacre, 2016). Öte yandan, FV öz tüketimi, yük öteleme, pik talep tıraşı ve enerji üretim profilinin düzleştirilmesinden hareketle uygulama kombinasyonlarını bir araya getirerek konut bataryalarının desteğiyle 2030'dan önce karlılığa ulaşılabilir. Özellikle elektrik tüketimi ve ışınımın daha düşük, elektrik fiyatlarının daha yüksek olduğu Cenevre'de NCA'lar %7'den daha fazla ekonomik performansı yükseltebilir (Pena-Bello et al., 2019). Meteorolojik ve yük talebinin yanı sıra, toptan elektrik fiyatlarında zaman serisindeki belirsizliklerin hesaba katılması, sürdürülebilir enerji sermayesi yatırımlarına ve varlık tahsisi sorununa uygun maliyetli çözümler sunabilir. Bu doğrultuda, NaS bataryalar en karlı seçeneği vaat edebilir (Mohseni & Brent, 2022). Meteorolojik koşullara ilaveten piyasa fiyat belirsizliğinde deterministik problemlerin stokastik optimizasyonla çözülmesi, belirsizlik ortamının etkilerini hafifletebilir. Bu tip durumlarda özellikle %60-100 deşarj derinliği (DOD) aralığında NaS bataryalar mali tasarrufu %11,2'ye kadar yükseltebilir. Aksine yüksek yatırım maliyeti, kısa kullanım ömürleri nedeniyle Ni-Cd bataryalar mikroşebekeler için uygun bulunmazken diğer batarya teknolojilerine göre daha maliyetli olsa da LIB'ler yüksek verimliliği ve uzun kullanım ömrü nedeniyle %100 DOD'de %18,75'e kadar mali tasarruf sağlayacaktır (Mostafa et al., 2020). Saniyeden dakikaya, dakikadan saate, saatler arası operasyon olmak üzere destek hizmetlerinin enerji-güç oranları da dikkate alınır, kısa süreli hizmetler için LIB ve LAB'lar, uzun süreli hizmetler için NaS ve VRFB'ler önerilir (Leadbetter & Swan, 2012). Aksine şebekeden bağımsız kırsal elektrifikasyonlardaki %1 LPSP oranlarında ve farklı talep tarafı yönetim stratejilerinde nikel demir (Ni-Fe) bataryalar, LAB ve LIB'e kıyasla hibrit sisteme vereceği destekle yaşam döngüsü maliyetini %65'e kadar azaltabilir (P. P. Kumar et al., 2021) (P. P. Kumar et al., 2023). Adalarda ise basit geri ödeme süresi avantajıyla ve çevreci yaklaşımı ile çinko brom akışı bataryalar, yüksek yatırım getirisi ve yenilenebilir penetrasyon vaat eder (P. Kumar et al., 2021). Şebekeden mahrum bu tip kurulumlarda uygun bir enerji ve batarya yönetim stratejisinin de belirlenmesi gerekir. Özellikle batarya yönetim sistemlerinde batarya çalışma noktalarının ve eskime mekanizmalarının dikkate alınması işletme maliyetlerini azaltabilir. Üstüne redox-flow batarya teknoloji faydayı üst seviyeye çıkarabilir (Merei et al., 2013). Aktif dağıtım şebekesi tarafına bakıldığında ise BEDS'lerin en uygun bir şekilde planlanması ve dağıtılması kritiktir. Bu tip şebekelerde çevresel ve ekonomik kaygıları azaltabilen Zn-Br bataryalar en uygun seçenek olsa da kapasite düşüşleri değerlendirildiğinde NaS bataryalar önemli bir alternatiftir (Daghi et al., 2016). LIB'ler veya VRFB'lerle oluşturulacak topluluk enerji depolama uygulamalarının enerji arbitrajına ilaveten pik talep tıraşı uygulamalarında değerlendirilmesi operasyonel maliyetleri minimize edebilir. Özellikle LIB'ler çevresel kaygıları da azaltabilmektedir (Terlouw et al., 2019). Nihayetinde, sıfır karbona uygun bir şekilde geçişte, yenilenebilir enerji kaynaklarının dağıtımı ve kapasite planlaması kadar mekânsal-zamansal etkilerinin ihmal edilmemesi gerekir. Özellikle 2040 yılında VRFB'ler yüksek DOD_{max} ve uzun deşarj süresi ile net sıfır taahhütlerine uyar ve operasyonel

performansı yükseltebilir. Buna karşılık Ni-Cd bataryalar yüksek enerji kaybı, düşük çevrim ömrü ve yüksek yatırım maliyetleri sebebiyle geri planda kalacak gibi duruyor. LAB'lar ise LIB'lere nazaran %2,9 ek karbon salınımına neden olurken LIB'ler, LAB'lar ve NaS bataryalar gelecekte yüksek seçim önceliğine sahiptir (Huang et al., 2023). Bu çalışmada, farklı teknolojilere sahip paylaşımlı ortak BEDS'lerin performansları batarya bozulma karakteristikleri dikkate alınarak çok yıllık duyarlılık analizleri ile teknik, ekonomik ve çevresel olarak karşılaştırılmış ve optimal hibrit güç sistem (HGS) boyutlandırmaları gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE METODOLOJİ

2.1. HGS Tasarımı ve Modellenmesi

Yenilenebilir enerji teknolojilerine olan rağbet sonrasında karbon nötr politikalarında kesintisiz temiz enerji tedariki için BEDS'lerin yeri kıymetlidir. Türkiye şartlarında şebekeden alınan elektrik ekonomisi ucuz iken BEDS'lerin yüksek yatırım maliyetine rağmen kullanılması, küresel sıcaklıklar için önemlidir. Yüksek yatırım maliyetleri ve kurulum alan kısıtları düşünüldüğünde RT'ler bu çalışmada tercih edilmezken talep fazlası FV enerji üretimi öncelikle BEDS'lerde değerlendirilir. Kalan artık enerji ise şebekeye satılır ancak çalışmanın amacı batarya teknolojilerinin karşılaştırması olduğundan şebekeye elektrik satış fiyatları 0.01 \$/kWh'ye indirilmiştir. FV enerji üretimi yokluğunda ve BEDS'in tamamen deşarjı söz konusu olduğunda şebekeden elektrik alınırken güvenilirlik ve sürdürülebilirlik amacıyla şebeke karışımının birim elektrik alımı için neden olacağı 426,1 g/kWh karbon salınımının önüne geçilemez. Çalışmada dikkate alınan elektriksel talep ise ortak dağıtım hattı barasına bağlı bulunan 30 adet üreten tüketiciden ileri gelir ve paylaşımlı ortak BEDS'i kullanırlar. Batarya teknolojilerinde ise literatürde sıklıkla test edilen LFP, NaS ve NCM bataryalarının yanı sıra VRFB ve LAB'lar değerlendirilmiştir. Optimum boyutlandırma, teknik, ekonomik ve çevresel HGS fizibilite çıktıları "Çoklu Enerji Kaynaklarının Hibrit Optimizasyonu (HOMER Pro)"da gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon kontrolörü olarak Yük Takibi stratejisi tercih edilirken sistemin kontrol edilebilir güç kaynakları (jeneratörler, şebeke ve depolama bankası) işletim rezervi kısıtlamalarına uyarak her bir zaman adımında en düşük toplam maliyetle birincil yüke hizmet eder.

HGS modelinde dikkate alınan FV enerji üretim profili birçok faktörden etkilense de bu çalışmada, üç farklı matematiksel formülasyondan yararlanılır. FV dizisi çıkış gücü Denklem (1)'de görülmektedir.

$$P_{PV}(t) = Y_{PV} f_{PV} \left(\frac{G_T(t)}{G_{T,STC}} \right) \cdot [1 + \alpha_P (T_C(t) - T_{C,STC})] \quad (1)$$

Özellikle de solar yatay ışınım, açıklık indeksi ve ortam sıcaklığı gibi veriler Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) veri tabanından çekilir. Nitekim İstanbul ili için ortalama solar yatay ışınım 3,94 kWh/m²/gün, açıklık indeksi 0,481 ve ortalama sıcaklık 14,46°C'dir.

BEDS'ler ise HOMER kütüphanesinde sunulan bozulma altyapısına bağlı olarak teknolojisine bakılmaksızın dört farklı alt yaşlanma kategorisinde değerlendirilir. Fonksiyonel alt model yaklaşımında batarya iç direncinden hareket edilirken devrede olası akan akımlar dolayısıyla

kayıplar dikkate alınır ve çıkış gücü Denklem (2) ile hesaplanır. Denklemde akımın üstel karesi söz konusu olduğu için artan akımla beraber çıkış gücü azalır. Çıkış gücünün devreden geçen akıma bağlı türevinin sıfıra eşitlenmesiyle, maksimum çıkış gücüne karşılık gelecek maksimum akım Denklem (3) ile belirlenir.

$$P_{out} = V_0 I - R_0 I^2 \quad (2)$$

$$I_{P_{out,max}} = \frac{V_0}{2R_0} \quad (3)$$

AC ve DC ortak bağlantı noktalarında enerji dönüşümünü sağlamak için inverter ve doğrultucu özelliğinde çalışabilen konvertörler dikkate alınır. İnverter çıkış gücü Denklem (4)'de, doğrultucu çıkış gücü Denklem (5)'de ve konvertör verimliliği Denklem (6)'da belirlenir.

$$P_{inv}(t) = \eta_{inv} P_{DC}(t) \quad (4)$$

$$P_{rec}(t) = \eta_{rec} P_{AC}(t) \quad (5)$$

$$\eta_{DC/AC} = \frac{P_{PV}}{P_{Converter}} \quad (6)$$

Nihayetinde çalışmada dikkate alınan HGS optimizasyon girdileri ise Çizelge 2'de görülmektedir.

2.2. Senaryolar

Bu çalışmada, LFP, VRFB, NCM, NaS ve LAB teknolojilerinin paylaşımlı ortak BEDS uygulamalarında fizibilite çıktıları, teknik, ekonomik ve çevresel olarak çok yıllık duyarlılık analizlerinde derinlemesine karşılaştırılır. Yıllara göre kümülatif artan elektriksel talep, şebeke tarifesi ve FV bozulması dikkate alınarak minimum maliyetli önerilecek optimum HGS konfigürasyonlarındaki BEDS teknolojisi avantajları incelenir. Çalışmada yürütülen senaryolar ise Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Senaryolar

| BEDS teknolojileri | | | | | Karbon vergisi (\$/ton) | Fizibilite | | |
|--------------------|-----|------|-----|-----|----------------------------|------------|----------|----------|
| LFP | NaS | VRFB | LAB | NCM | | Teknik | Ekonomik | Çevresel |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 20 | ✓ | ✓ | ✓ |

2.3. Amaç Fonksiyonu ve Karar Kriterleri

Bu çalışmanın öncelikli amacı farklı batarya teknolojilerinin BEDS'te değerlendirilmesi ve HGS fizibilite çıktılarının karşılaştırmalı olarak analizidir. İlgili hedefi karşılamak için öncelikle HGS'nin optimum boyutlandırılması gerekir. Bu doğrultuda, net mevcut maliyetin (NPC) minimizasyonu ilk hedef olarak belirlenirken eşzamanlı olarak enerji üretim maliyetinde (COE) düşük değerler istenir. Ayrıca sürdürülebilir karbonsuz şehirlere geçiş sürecinde yenilenebilir kullanım potansiyelinin yükseltilmesi ve karbon salınımının azaltılması diğer hedeflerdir.

Çizelge 2. Optimizasyon girdileri

| HGS | Parametre Tanımlamaları | | |
|------------------|---|---------|------------|
| FV | Üretici | Generic | |
| | Panel tipi | Düz | |
| | Nominal kapasite | 1 | kW |
| | Ömür | 25 | yıl |
| | Değer kayıp faktörü | 80 | % |
| | Verimlilik | 20 | % |
| | Yatırım maliyeti | 1500 | \$/kW |
| | Değiştirme maliyeti | 1250 | \$/kW |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 10 | \$/kW/yıl |
| Konvertör | Üretici | Generic | |
| | Nominal kapasite | 1 | kW |
| | Ömür | 15 | yıl |
| | İnverter verimliliği | 95 | % |
| | Doğrultucu verimliliği | 95 | % |
| | Göreceli kapasite (doğrultucu) | 100 | % |
| | Yatırım maliyeti | 300 | \$/kW |
| | Değiştirme maliyeti | 300 | \$/kW |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 0 | \$/kW/yıl |
| LFP | Yatırım maliyeti | 1400 | \$/kWh |
| | Değiştirme maliyeti | 1400 | \$/kWh |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 7 | \$/kWh/yıl |
| NaS | Yatırım maliyeti | 576,55 | \$/kWh |
| | Değiştirme maliyeti | 576,55 | \$/kWh |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 7.6 | \$/kWh/yıl |
| VRFB | Yatırım maliyeti | 70 | \$/kWh |
| | Değiştirme maliyeti | 70 | \$/kWh |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 0,5 | \$/kWh/yıl |
| NCM | Yatırım maliyeti | 100 | \$/kWh |
| | Değiştirme maliyeti | 100 | \$/kWh |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 5 | \$/kWh/yıl |
| LAB | Yatırım maliyeti | 115,92 | \$/kWh |
| | Değiştirme maliyeti | 115,92 | \$/kWh |
| | İşletme ve bakım maliyeti | 9,35 | \$/kWh/yıl |
| Yük | Pik talep | 61,76 | kW |
| | Ortalama enerji tüketimi | 300 | kWh/gün |
| | Yük faktörü | 20 | % |
| | Günlük talep değişkenliği | 10 | % |
| | Saatlik talep değişkenliği | 20 | % |
| | | | |
| Şebeke | Gündüz tarifi (06.00-17.00) | 0,0822 | \$/kWh |
| | Akşam tarifi (17.00-22.00) | 0,1199 | \$/kWh |
| | Gece tarifi (22.00-06.00) | 0,052 | \$/kWh |
| | Elektrik satış fiyatı | 0,01 | \$/kWh |
| Diğer | Enflasyon oranı | 14 | % |
| | Faiz oranı | 23,3 | % |
| | Şebeke karışımındaki emisyon faktörü | 426,1 | g/kWh |
| | Proje ufku | 20 | yıl |
| | Kümülatif FV bozulma oranı | 0,5 | %/yıl |
| | Kümülatif şebeke elektrik tarifi artışı | 3,5 | %/yıl |
| | Kümülatif elektrik talebi artışı | 2,5 | %/yıl |
| | Karbon vergisi | 20 | \$/ton |

Her yılın sonundaki mali nakit akışların gelirlerden çıkarılması ve aradaki farkın günümüz tabanına indirilmesi ve toplanmasıyla NPC hesaplanabilmektedir. Hesaplama prosedürünü gerçekleştirebilmek için reel iskonto oranı ve proje ömrüne bağlı olarak sermaye geri kazanım faktörünün Denklem (7)'deki gibi belirlenmesi gerekir. Daha sonrasında, NPC Denklem (8)'teki gibi hesaplanabilir. NPC'nin belirlenmesiyle, yıllık elektrik üretim maliyetinin hizmet verilen elektrik yüküne oranı olarak atfedilen COE, Denklem (9)'de hesaplanabilmektedir.

$$NPC = \frac{\frac{\text{Total annual cost of HPS}}{CRF}}{\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}} \quad (7)$$

$$CRF(i, N) = \frac{i(1+i)^N}{i(1+i) - 1} \quad (8)$$

$$COE = \frac{CRF(i, R_{proj})NPC}{E_{Served}} \quad (9)$$

Elektrik talebindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payını niteleyen yenilenebilir fraksiyon (RF), Denklem (10)'da hesaplanırken şebeke karışımındaki emisyon faktörünün dikkate alınmasıyla salınacak kümülatif karbon salınımı Denklem (11)'de belirlenir.

$$RF = \left(1 - \frac{E_{non-ren.}}{E_{load}}\right) 100 \quad (10)$$

$$TCO_2 = \sum_{t=1}^N (CO_2)_t (EF_{grid})_t \quad (11)$$

Yüke direkt aktarılan FV enerjisinin toplam FV enerji üretimindeki payı öz tüketim oranı (SCR) olarak bilinir ve Denklem (12) ile hesaplanır. Aksine yüke direkt aktarılan FV enerjisinin toplam elektrik talebindeki payı öz tedarik oranı (SSR) olarak bilinir ve Denklem (13) yardımıyla bulunur. HGS'nin uygun boyutlandırılabilmesi için fazla elektrik üretim yüzdesinin yüksek olması istenmez. Bu doğrultuda, toplam fazla elektriğin toplam elektrik üretimindeki payı, yani kesintili enerji (CE), Denklem (14) ile hesaplanır.

$$SCR = \frac{\sum E_{PV}^{cons}}{\sum E_{PV}^{gen}} \quad (12)$$

$$SSR = \frac{\sum E_{PV}^{cons}}{\sum E_{load}} \quad (13)$$

$$CE = \frac{E_{excess}}{E_{prod}} \quad (14)$$

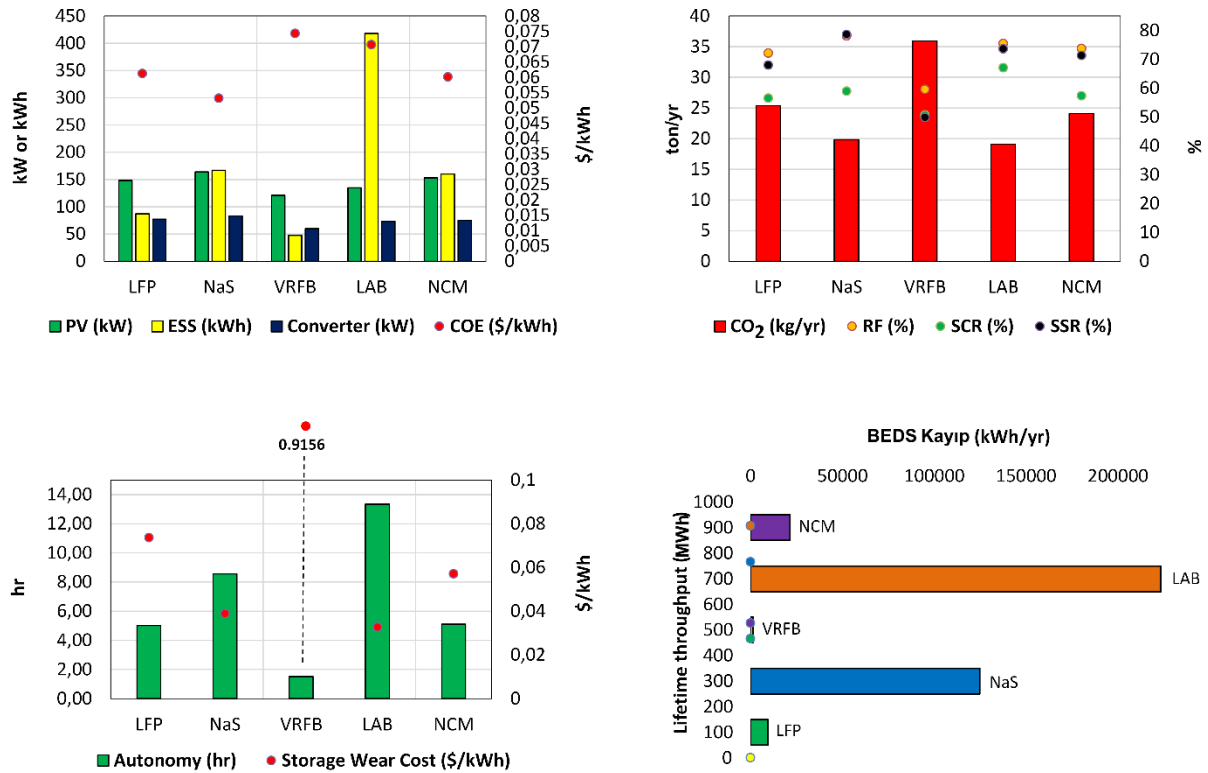
Enerji döngüsü maliyetini karakterize eden depolama aşınma maliyeti, Denklem (15)'de yıllık olarak ayrıca hesaplanır. Buna karşılık, depolama bankası boyutunun elektrik yüküne oranı olan enerji depolaması otonomluğu Denklem (16)'da belirlenir.

$$C_{bw} = \frac{C_{rep,batt}}{N_{bat} Q_{lifetime} \sqrt{\eta_{rt}}} \quad (15)$$

$$Autonomy = \frac{N_{bat} V_{nom} Q_{nom} (1 - \frac{q_{min}}{100}) (24 h/d)}{L_{prim,ave} (1000 Wh/kWh)} \quad (16)$$

3. OPTİMİZASYON SONUÇLARI

Paylaşımlı ortak dağıtım ağındaki toplu üreten tüketici uygulamalarında BEDS teknolojilerinin HGS fizibilitesine etkisi **Error! Reference source not found.** Görsel 4’de değerlendirilmiştir. Minimum maliyetli optimum kapasiteler dikkate alındığında, NaS batarya teknolojileri için FV kapasitesi %35,54’e kadar ve konvertör kapasitesi %38,33’e kadar yüksek olsa da BEDS kapasitesi LAB teknolojisinde yüksek kuruluma sahiptir. Yüksek FV ve konvertör kapasitesi sebebiyle sermaye harcamaları %35,54’e kadar artsa da, NaS batarya teknolojileri için önerilecek HGS maliyetleri (NPC ve COE) %28,4’e kadar daha düşüktür. Şebekeye elektrik satış gelirindeki yükseklik, sermaye harcamasını belli bir miktar telafi ederken RF’deki %18,5’e kadar yüksek oranlar faydayı üst düzeye taşır. Nitekim VRFB kadar olmasa da düşük SCR ve %29,14’e kadar yüksek SSR, NaS batarya teknolojisi üstünlüğünü doğrular ve tercih sebebi haline getirir. Ancak yüksek RF ve SSR ve düşük SCR’nin neden olacağı artık enerji, LAB’larda %4,15’e kadar daha düşüktür. Ayrıca BEDS’in sağlayacağı ömür boyu enerji çıkışının %94,6’ya kadar fazla olması, batarya otonomluğunun 11,84 saate kadar yüksek olması ve depolamadaki aşınma maliyetinin %55,66’ya kadar düşük olması sonucunda, yenilenebilir potansiyelindeki avantajına rağmen NaS batarya teknolojilerine göre %46,89’a kadar daha az karbon salınır. Ancak en düşük BEDS kayıplarının LFP ve VRFB teknolojilerine ait olduğu söylenebilir.



Görsel 4. BEDS teknolojilerinin HGS fizibilitesi üzerindeki etkisinin karşılaştırılması

4. SONUÇ VE ÇIKARIM

Bu çalışmada, ortak batarya enerji depolama teknolojileri kullanan HGS'ler için optimum sistem boyutlandırması çok yıllık hassasiyet analizleri ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, kapasite kurulumları %38,33'e kadar yüksek olsa da NaS bataryaların COE'yi %28,4'e kadar düşürebileceğini ve RF'yi %18,5'e kadar arttırabileceğini gösterir. Her ne kadar maliyeti %35,54'e kadar yükseltse de SSR'deki %29,14'e kadar yüksek fayda tercih eğilimini güçlendirir. Ancak artık enerjinin %4,15'e kadar ve batarya aşınma maliyetinin %55,66'ya kadar düşüklüğü, BEDS'in ömür boyu enerji çıkışının %94,6'ya kadar ve otonomluğunun 11,84 saate kadar yüksekliği LAB teknolojisini ön plana çıkarır. Karbon nötrden hareket edilecekse LAB'lar ayrıca karbon salınımını %46,9'a kadar azaltabilir. BEDS teknolojilerinin küçük işletme operasyonlarında bile üreten tüketici fayda-zarar ilişkisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünüldüğünde, bu çalışmanın çıktıları birçok paydaş için faydalı olacaktır. Gelecekte bu çalışma çıktıları, günlük ve saatlik talep değişkenliği ve karbon vergisi dikkate alınarak genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Bakhshi Yamchi, H., Shahsavari, H., Taghizadegan Kalantari, N., Safari, A., & Farrokhifar, M. (2019). A cost-efficient application of different battery energy storage technologies in microgrids considering load uncertainty. *Journal of Energy Storage*, 22(January), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.est.2019.01.023>
- Ciez, R. E., & Whitacre, J. F. (2016). Comparative techno-economic analysis of hybrid micro-grid systems utilizing different battery types. *Energy Conversion and Management*, 112, 435–444. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.01.014>
- Daghi, M., Sedghi, M., Ahmadian, A., & Aliakbar-Golkar, M. (2016). Factor analysis based optimal storage planning in active distribution network considering different battery technologies. *Applied Energy*, 183, 456–469. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.08.190>
- Huang, W. C., Zhang, Q., & You, F. (2023). Impacts of battery energy storage technologies and renewable integration on the energy transition in the New York State. *Advances in Applied Energy*, 9(Febuary), 100126. <https://doi.org/10.1016/j.adapen.2023.100126>
- Kebede, A. A., Coosemans, T., Messagie, M., Jemal, T., Behabtu, H. A., Van Mierlo, J., & Berecibar, M. (2021). Techno-economic analysis of lithium-ion and lead-acid batteries in stationary energy storage application. *Journal of Energy Storage*, 40(June), 102748. <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.102748>
- Kumar, P. P., Rahman, A., Nuvvula, R. S. S., Colak, I., Muyeen, S. M., Shezan, S. A., Shafiullah, G. M., Ishraque, M. F., Hossain, M. A., Alsaif, F., & Elavarasan, R. M. (2023). Using Energy Conservation-Based Demand-Side Management to Optimize an Off-Grid Integrated Renewable Energy System Using Different Battery Technologies. *Sustainability*, 15(13), 10137. <https://doi.org/10.3390/su151310137>
- Kumar, P. P., Suresh, V., Jasinski, M., & Leonowicz, Z. (2021). Off-grid rural electrification in india using renewable energy resources and different battery technologies with a dynamic differential annealed optimization. *Energies*, 14(18). <https://doi.org/10.3390/en14185866>

- Kumar, P., Pal, N., & Sharma, H. (2021). Techno-economic analysis of solar photovoltaic/diesel generator hybrid system using different energy storage technologies for isolated islands of India. *Journal of Energy Storage*, 41(July 2021), 102965. <https://doi.org/10.1016/j.est.2021.102965>
- Leadbetter, J., & Swan, L. G. (2012). Selection of battery technology to support grid-integrated renewable electricity. *Journal of Power Sources*, 216, 376–386. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2012.05.081>
- Merei, G., Berger, C., & Sauer, D. U. (2013). Optimization of an off-grid hybrid PV-Wind-Diesel system with different battery technologies using genetic algorithm. *Solar Energy*, 97, 460–473. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2013.08.016>
- Mohseni, S., & Brent, A. C. (2022). Quantifying the effects of forecast uncertainty on the role of different battery technologies in grid-connected solar photovoltaic/wind/micro-hydro micro-grids: An optimal planning study. *Journal of Energy Storage*, 51(May), 104412. <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104412>
- Mostafa, M. H., Aleem, S. H. E. A., Ali, S. G., Abdelaziz, A. Y., Ribeiro, P. F., & Ali, Z. M. (2020). Robust energy management and economic analysis of microgrids considering different battery characteristics. *IEEE Access*, 8, 54751–54775. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981697>
- Pena-Bello, A., Barbour, E., Gonzalez, M. C., Patel, M. K., & Parra, D. (2019). Optimized PV-coupled battery systems for combining applications: Impact of battery technology and geography. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112(June), 978–990. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.06.003>
- Terlouw, T., AlSkaif, T., Bauer, C., & van Sark, W. (2019). Multi-objective optimization of energy arbitrage in community energy storage systems using different battery technologies. *Applied Energy*, 239(October 2018), 356–372. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.01.227>
- Yang, Y., Menictas, C., Bremner, S., & Kay, M. (2018). A Comparison Study of Dispatching Various Battery Technologies in a Hybrid PV and Wind Power Plant. *IEEE Power and Energy Society General Meeting, 2018-Augus*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/PESGM.2018.8585803>

KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SULAMA UYGULAMALARI ve KARŞILAN PROBLEMLERE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi, Özlem AKAT SARAÇOĞLU
Ege Üniversitesi Bayındır Meslek Yüksekokulu,
<https://orcid.org/0000-0003-1680-783X>

ÖZET

Dünya genelinde, artan nüfusun barınma ihtiyacının karşılamasına yönelik kentleşme de paralel hızda artmıştır. Günümüzde tarım için ayrılan arazilerin parçalanarak küçülmesi ve amaçları dışında kullanılması, tarım uygulamaları için ayrılan alanların da yapılaşmasına neden olmuştur. Son yıllarda insanların modern dünya ihtiyaçları ve refah düzeyinin artması, gelişen sosyo-ekonomik düzeyleri; süs bitkilerine olan taleplerini artırmıştır. Yoğun yapılaşma alanları içinde yer alan insanlar, doğaya olan özlemlerini gidermek amacıyla, çok küçük alanlarda bile olsa süs bitkilerini kullanmaya başlamışlardır. Süs bitkilerine artan talebin ve ürün çeşitliliğinin karşılanması amacıyla, mevcut yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesinin yanı sıra, çiçekçilik sektöründe rekabeti artırmaya yönelik uygulanan kültürel işlemlerin önemi daha da katlanmıştır. Kesme çiçekler, estetik değeri yüksek olan dekoratif özellikleri nedeniyle tercih edilen süs bitkileridir. Ticari değeri yüksek olan süs bitkileri sektöründe doğru yapılan kültürel uygulamalar, piyasada ürün kalitesini ve değerini artırarak tercih nedeni olmalarını sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, süs bitkileri içerisinde önemli paya sahip kesme çiçeklerin, sağlıklı ve kaliteli görünümü için en önemli kültürel işlemlerden biri olan sulama gereksiniminin karşılanmasına yönelik pratik bilgilerin verilmesinin yanında, kesme çiçekçilikte sulama uygulamaları gerçekleştirilirken yapılan hataları ve uygulama esnasında karşılaşılabilecek sıkıntılara çözüm önerilerinin sunulması kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, Kesme çiçekler, Sulama uygulamaları, Sulama hataları.

1. GİRİŞ

Dünya genelinde artan nüfusa paralel hızla yaygınlaşan endüstrileşme ve kentleşme beraberinde, tarımsal üretim alanlarının kısıtlanmasına neden olmuştur [1]. Kısıtlanan tarımsal alanlar bir taraftan elzem olan gıda gereksinimini karşılamada sıkıntılar oluştururken, diğer taraftan hayatın olağan akışı içerisinde bulunan insanların doğaya ve yeşile olan özlemini de aynı ölçüde yoğunlaştırmıştır. İnsanların hayatlarının çok büyük bir kısmını kapalı mekanlarda geçirmesi nedeniyle, fiziksel ve zihinsel yaşamın temel gereksinimlerinden olan doğal çevre ile etkileşim düzeyi azalmıştır [2]. Bu durum hızla yapılaşan şehirlerde modernleşmenin vazgeçilmez öğelerinden biri olan süs bitkileri sektörüne talebi arttırmıştır. Çoğu süs bitkisi için gen kaynağını oluşturan Türkiye; sahip olduğu ekolojik özellikleri nedeniyle süs bitkileri yetiştiriciliği için oldukça avantajlı konumdadır [3]. Süs bitkileri içinde en fazla üretim alanına sahip, çiçekçilik sektöründe ticari getirisi bulunan ve yoğun talep edilen grup kesme çiçeklerdir [4]. Kaliteli kesme çiçek yetiştiriciliği, öncelikle çiçeklerin hasat öncesi

üretim koşullarına, üreticilerin gerçekleştirdikleri bitki bakım uygulamaları ve hasat sonrası işlemlerle ilişkilidir [5]. Kesme çiçeklerin türü, bitkilerin gelişim evreleri, yetiştirildikleri ortam koşulları, buldukları yerin iklim özellikleri, kültürel istekleri ve bakım ihtiyaçları ile bu gereksinimlerin doğru zamanda eksiksiz olarak karşılanması sonucu ürünlerin kalitesi de artmaktadır [6]. Yoğun üretim alanı bulunan gerbera, karanfil, lilyum, orkide ve bunun gibi bazı kesme çiçek türleri, değişen iklim koşullarına oldukça duyarlı oldukları için bu türlerin; özellikle kontrollü koşullarda yetiştiriciliği gerekmektedir [7]. Ülkemizde, kesme çiçek yetiştiriciliğinde açık alanlar yerine daha çok kontrollü örtüaltı yapıları tercih edilmekte ve büyük işletmelerde buna ilave olarak topraksız kültür koşullarında üretimler gerçekleştirilmektedir. Yağış yoksunu olan örtüaltı yapılarında yetiştirilen kesme çiçek türü için uygun sıklık ve miktarda, en uygun yöntemlerle bitki su ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Her çiçek türünün su gereksinimleri birbirinden farklıdır. Ayrıca, sulama amacıyla kullanılan suyun kesme çiçeklerin dekoratif özellikleri üzerinde direkt etkisi bulunduğundan hem yönetimi hem de su kalitesine çok daha fazla dikkat edilmesi gerekmektedir [8, 9]. Bitkilerin kültürel istekleri içerisinde hayati önem taşıyan uygulamadan biri olan sulamaların hatalı yapılması durumunda; özellikle kesme çiçeklikte verim kaybı ve kalite bozukluğu sorunları ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Bu çalışmada, süs bitkileri üretiminde öneme sahip, ekonomiye büyük ölçüde katma değer sağlayan kesme çiçeklerin sulama uygulamalarına yönelik bilgilerin sunulmasının yanında pratikte yapılan hatalar ve bunların giderilmesi noktasında alınabilecek önlemler üzerinde durulmuştur.

2. KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANILAN SULAMA YÖNTEMLERİ

Kesme çiçekçilik sektöründe kullanılan sulama yöntemleri; geleneksel uygulama olarak ifade edilen yüzeysel sulama ve modern uygulama olarak ifade edilen basınçlı sulama yöntemleri olmak üzere 2 ana sınıf altında toplanmaktadır [10].

Seralarda yapılan uygulamalarda sulamalar bazen; süzgeçli kova ve hortum yardımıyla, karık sulama gibi yüzeysel sulama yöntemleriyle, yağmurlama sulama yöntemi, yüzey altı sulama sistemleriyle (sızdırma sulama), bitki üstünden mini sprinkler (sisleme), boom sistemleriyle, damla sulama yöntemi gibi düşük ya da yüksek basınçlı sulama yöntemleriyle, kum kültürü sulama tekniğinin yanı sıra kapillar sulama sistemleriyle ya da bu sistemlerin kombinasyonları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde kullanılan sulama sistemlerinin birbirlerine göre üstün ya da dezavantajlı yönleri bulunmaktadır. Bazı kesme çiçek türleri için bitki üstünden sprinkler (sisleme) sistemlerle gerçekleştirilen sulama uygulamalarında bitki yapraklarının ıslanma eğilimi nedeniyle hastalık etmenleri ve bitkilerin taze sürgünlerinin basınçlı sudan ötürü zarar görme olasılığı artmaktadır. Bunun yanı sıra elle yapılan sulamalarda ise suyun ziyan edilme olasılığı yüksek olmaktadır. Bu nedenlerle çoğu zaman damla sulama ya da yüzey altı (sızdırma) sulama sistemleri kesme çiçek yetiştiriciliğinde daha fazla tercih edilen sulama sistemlerindedir. Ayrıca bu sistemler ile bitkilere uygulanan su miktarının daha kolay kontrol edilebilmesi, sulama suyu ile birlikte ticari gübre ve ilaçların kullanılabilmesi kadar bitki yapraklarının ıslanmaması nedeniyle hastalık riski de azalmaktadır [11].

2.1. Geleneksel Sulama Yöntemleri

Geleneksel sulama yöntemlerinden biri olan yüzeysel sulama şeklinde gerçekleştirilen uygulamalarda, kaynaktan alınan suyun, eğimden faydalanılarak toprak yüzeyine serbestçe bırakılıp arazinin bir kısmının ya da tamamının kaplanması yoluyla ıslatılması esasına dayanan tekniktir [12]. Kesme çiçek sulamasında uygulanan yüzeysel sulama yöntemlerinin en önemli

özelliklerinden biri uygulanan suyun dağılımının toprak yüzeyi tarafından kontrol edilebilmesidir. Sulama işçiliğinin ucuz ve suyun birim fiyatının düşük olduğu durumlarda [13] yüzey sulama yöntemleri kısa zamanda geniş bir yüzeyi sulayabilmeleri açısından diğer yöntemlere göre avantajlı olmaktadır. Bunun yanında, modern sistemlerle kıyaslandığında sistem işletim masrafları açısından oldukça düşüktür [10]. Ancak, alanın sulama öncesi tesviye gerektirmesi ve bu işlemin zahmetli olması, yeknesak olmayan su dağılımı, aşırı su kullanımı ile oluşan drenaj problemleri, sistemin sulama randımanının düşüklüğü, topraktaki mevcut besin maddelerinin sulama ile yıkanması, su ile temas eden bitki kök boğazının hastalık etmenlerine maruz kalması, ıslak kalan toprak yüzeyinin çamurlaşması nedeniyle uzun süre kullanılamaması ve hızlı yabancı ot gelişiminin söz konusu olması yöntemin dezavantajlı yönlerini oluşturmaktadır [14]. Kesme çiçek seralarında bitki yetiştirme yastıklarında küçük çapta gerçekleştirilen sulamalarda kullanılan süzgeçli kovalar ve hortum uçlarına takılan farklı tiplerde püskürtücü uç ya da aparat gibi ekipmanlar (Görsel 1) basit yağmurlama başlığı gibi değerlendirilse de bu teknikle yapılan sulamalar yüzeysel sulama yöntemlerinden salma sulama yöntemi sınıfına dahil edilmelidir.



Görsel 1. Kesme çiçek sulamasında kullanılan süzgeçli kovalar püskürtücü apart bulunduran hortumlar [15, 16]

Türkiye’de kesme çiçekçilik yüksek kâr marjına sahip bir sektör olup büyük üreticiler tarafından, sera işletmeciliği şeklinde yürütülmektedir. Üretici düzeyinde yapılan yetiştiricilikte geleneksel sulama sistemlerinden faydalanılırken, ticari boyutta üretim yapan büyük işletmeler; daha çok yüksek sistemli örtüaltı yapılarında çoğu zaman geleneksel sulama sistemlerinden daha ziyade modern sulama sistemlerini kullanılmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada kesme çiçek yetiştiriciliği için sera üretiminde geleneksel sistemlerin dışında daha fazla kullanılan sulama sistemlerine değinilecektir.

2.2. Modern Sulama Yöntemleri

Basıncı sulama yöntemlerinde, kaynaktan alınan suya basınçla ivme kazandırılarak sulama alanına belli bir basınç altında ulaştırılmaktadır. Her bitki türüne verilecek sulama suyunun miktarı ve hızı hesaplamalara dayandırılarak kontrollü bir şekilde sulama uygulamasının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Böylece sulama suyunun sistem içerisindeki hızı ve miktarı ile su damlalarının büyüklüğü kontrol altında tutularak bitkinin istenen bölgesine uygulanabilmektedir. Sistem unsurlarını oluşturan parça ve ekipmanların sağlamlığı önemli olup, sistemin bakım ve işletme giderleri düşüktür. Sisteme dahil edilen otomasyon birimi ile hem sulamanın kontrolü kolaylaşır hem de önemli masraf kalemlerinden biri olan sulama işçilik giderleri azalır [17, 14, 12].

2.2.1. Yağmurlama Sulama Yöntemleri

Yağmurlama sulama, suyun kaynaktan alınıp, borulu sistem aracılığıyla belirli bir basınç altında, atmosfere iletilerek toprak ya da bitki yüzeyine ince damlacıklar biçiminde püskürtülerek verilmesini sağlayan basınçlı sulama yöntemidir [12, 18, 19]. Bu yöntem; kullanılabilir su tutma kapasitesi düşük, su alma hızı yüksek, hafif bünyeli topraklarda en uygun sulama uygulamalarından biridir [20]. Her türlü toprak ve topografya koşulunda rahatlıkla kullanılabilir, uygulama öncesi hazırlık ve toprak tesviyesi zorunlu olmayıp suyun iletiminde basınca ihtiyacı vardır. Sistem girişine entegre edilecek sayaç ile bitkilere verilecek sulama suyu miktarı kontrol edilebilmektedir [17, 21]. Gerbera seralarında, fidelerin sera dikim aşamasında bitkilere, sisleme başlıkları ile püskürtme şeklinde verilen sulama suyu ile bir taraftan sera ortamının nem ihtiyacı karşılanırken diğer taraftan saksıya yeni dikilen fidelerin pişkinleşmesi sağlanmaktadır [22]. Yağmurlama sulama yönteminde su, döner veya sabit yağmurlama başlıklarından belirli bir basınç altında püskürtülerek bitki ya da toprak yüzeyine verilir. Bu sistemlerde bitkiler üstten ya da toprak yüzeyinden sulanır. Üstten yağmurlama gerçekleştiren sulama sistemlerinde, su dağıtımını yapan lateral hat sera çatısına bağlanır ve sera uzun eksenini boyunca raylar üzerinde hareket edebilme özelliğine sahiptir. Sulanacak alanın tamamına eş bir su dağılımı verecek biçimde düzenlenir. Böylelikle yüzeyde veya yetiştirme tablalarında bulunan kesme çiçekler kolaylıkla sulanabilir [23]. Toprak yüzeyinden yağmurlama sisteminde; yağmurlama başlıkları ve su dağıtım sistemi, toprak yüzeyinden belirli yükseklikte bulunduğu gibi toprak yüzeyine de yerleştirilebilmektedir (Görsel 2a). Yüksek basınçlı sulama sistemi (80-100 bar) ile seralarda hem yazın sera sıcaklığı düşürülür hem de sera içi nispi nemi yükseltilir. Sistemden sera içine püskürtülecek su miktarı; seranın hacmine, bulunduğu iklim koşullarına göre belirlenen en yüksek sıcaklık ve en düşük nem oranı esas alınarak istenilen nem oranına göre psikometrik diyagram kullanılarak hesaplanır [24]. Bitkilere üstten gerçekleştirilen sulama uygulamalarında kullanılan başlıklardan biri de ticari adı boom (Görsel 2b) olarak bilinen fide sulama sistemidir. Bu sistem aynı zamanda sulama ile birlikte gübreleme ve ilaçlama uygulamalarında da kullanılabilir. Sulama sistemi sera üst konstrüksiyonuna monte edilen ray üzerinde hareket eden mekanizmaya bağlanmaktadır. Mekanizma üzerinde bulunan sulama başlıkları yardımıyla istenilen yükseklik ve debi ile bitkilerin sulaması gerçekleştirilmektedir [25].



Görsel 2. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde toprak yüzeyinden (a) ve bitki üstünden yağmurlama başlıklarıyla (a) yapılan sulama uygulamaları [26, 27].

2.2.2. Damla Sulama Yöntemi

Damla sulama yöntemi, bitkilerde nem eksikliğinden kaynaklanan bir gerilim yaratmaksızın az miktarlarda sık aralıklarla suyun kök bölgesine çok düşük basınç altında verilmesi esasına dayanır [23]. Sulama uygulamalarının gün içerisinde bir defa ya da bitki gelişim evresi ve mevsime bağlı olarak bazen de birden defa gerçekleştirilebilmesi mümkün olabilmektedir [28]. Toprağa fazla su vermeden, toprağın azar azar ve sık sık sulanması bitki köklerinin daha iyi gelişmesini sağladığı için kesme çiçek seralarında bitkilerin sulanmasında genellikle damla sulama sistemleri tercih edilir [29]. Sulama suyu ve işçilikten tasarrufun yanı sıra bu yöntemle yeraltı suyu kirliliği azalmaktadır. Diğer yöntemlere kıyasla bitkilerin toprak üstü organları ıslatılmadığından hastalıkların oluşma riski daha düşüktür. Kök bölgesi ortamının büyük bir bölümü ıslatılmadığından yabancı ot kontrolü kolay olup, diğer sulama yöntemlerine oranla ihtiyaç duyulan sulama suyu miktarı daha azdır. Su kaynaklarının kısıtlı olduğu yerlerde, bu yöntem daha geniş alanların sulanması mümkündür. Toprak yüzeyi, bitki tarafından gölgelendiğinden, buharlaşma miktarı azaltılarak, yüksek randımanla su uygulanmaktadır [21]. Damlatıcılar, lateral hat üzerine (on-line) ya da lateral içerine (in-line) geçik tipte bağlanabilmektedir. Lateral boru hattı üzerine geçik tipteki damlatıcılardan sağlanan suyun debisi 1-100 l/h arasında değişirken, lateral boru hattı içine geçik tipteki damlatıcılardan sağlanan suyun debisi ise 1-16 l/h olmaktadır. Damla sulama sistemleri, saksıda yapılan kesme çiçek yetiştiriciliğinde (Görsel 3) de tercih edilmektedir. Yürütülen bir araştırmada; saksıda krizantem ve Atatürk çiçeği yetiştiriciliğinde, nem gerilimini (seviyesini) algulamak için yetiştirme ortamına yerleştirilmiş bir tansiyometre ve önceden ayarlanmış nem gerilimlerine ulaşıldığında sistemi açıp kapatmak üzere programlanmış küçük bir otomasyon sistemi kullanılarak (sensör) damlama sistemlerinin kontrol edilmesi sayesinde, drenaj miktarının azaltıldığı saptanmıştır [11]. Besin maddeleri bitkinin ihtiyaç duyduğu zamanda sulama suyuyla birlikte bitki köklerinin geliştiği ortama verildiğinden gübreden maksimum düzeyde faydalanılır. Toprakta bulunan tuzlar, ıslak çepere doğru itildiğinden tuzlu topraklarda güvenle tarımsal faaliyetler sürdürülebilir. Bitki sıraları arasında ıslanmayan alanlar bulunduğu sulamalar devam ederken bile diğer kültürel faaliyetler yapılabilir [17]. Damla sulama sisteminin ilk yatırım giderleri yüksek olmakla birlikte diğer yöntemlere oranla sağlanan ürün artışı göz önüne alınırsa yıllık net kar açısından ekonomiktir. Damla sulama temel prensibi nedeniyle sık aralıklarla ve az miktarlarda yapılan sulama uygulamaları sonucunda iyi bir kök aksamı gerçekleşir. Ancak, damlatıcılar çok küçük çaplı oldukları için filtrasyon konusuna

hassasiyet gösterilmezse kum, sediment ya da kimyasallar nedeniyle tıkanma sorunu ile karşılaşmaktadır [28, 21].



Görsel 3. Kadife çiçeği ve gerbera yetiştiriciliğinde damla sulama sistemi uygulamaları [30, 31]

2.2.3. Yüzey Altı Sulama (Sızdırma) Yöntemi

Yüzey altı sulama tekniği, bitkilerin kontrol altındaki bir su tablasından kapillarite (suyun küçük gözeneklerde yukarı taşınması) ile suyu alması esasına dayanmaktadır. Bu uygulamanın diğer adı sızdırma sulamadır. Özel koşullar gerektirmesi nedeniyle uygulamada pek yaygın olarak tercih edilen teknik değildir [32]. Bu yöntemde, toprakaltına serilen delikli borularla su bitki kök bölgesine direkt olarak iletilmektedir (Görsel 4). Yüzey altı sulama yönteminde su çıkış debisi aynı damla sulama yönteminde olduğu gibi düşük debi değerlerinde (1-16 l/h) değişmektedir [21]. Bu yöntem taban suyunun yükseltilmesi ya da doğrudan sulanması yoluyla ıslatıldığı sızdırma sulama yönteminden biraz farklıdır. Bu sulama sisteminde toprak yüzeyinde herhangi bir zarara neden olabilecek ya da kaymak tabakası bağlayacak miktarda sulama suyu bulunmamaktadır ve toprağın ihtiyaç duyduğu havalanma miktarı yeter düzeyde sağlanmaktadır.



Görsel 4. Yüzey altı (Sızdırma) sulama sistemi [21]

Sistemin avantajlı yönleri; toprak üstünde yabancı ot gelişimi azalır, buharlaşma kayıplarının azalmasına bağlı olarak derine sızma kayıpları ortadan kalkar. Sulama suyu ile birlikte gübreler de kök bölgesine direkt uygulanmaktadır. Sulama suyunun daha randımanlı kullanımına olanak sağlanırken, kalitesi düşük suların bu sistemlerde kullanımı mümkündür. Sistemin otomasyon entegrasyonu mümkün olup, ekipmanların dayanıklı ve uzun ömürlü olması bu sistemin diğer üstün özellikleri arasında sayılabilir [23, 33].

2.2.4. Topraksız Kültürde Doldur Boşalt (Ebb-Flow) Sulama Tekniği

Son yıllarda topraksız tarım tekniği ile üretimi yapılan kesme çiçekler ve saksılı süs bitkisi yetiştiriciliği yapılan seralarda besin çözeltisinin periyodik olarak taşırılması ve boşaltılmasını içeren, Ebb-Flow, Ebb and Flood, Medcezir, ya da doldur-boşalt gibi isimlerle bilinen farklı bir sulama tekniğidir (Görsel 5). Besin maddesi ilave edilmiş sulama suyu (besin çözeltisi) büyüme alanlarından akar ve bitkilerin köklerine taşar. Taşan çözelti rezervuara geri akar bu döngü sürekli olarak tekrarlanır. Sistem, beton zemin üzerinde, suyun taşmasına ve boşaltılmasına olanak sağlayan özel tezgahların/tabletların yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur [34]. Sıfır akış olarak da bilinen bu sulama sistemleri, su ve gübre tasarrufu sağlayan çevreye duyarlı bir alternatiftir. Sistemin en büyük avantajları; sulama işçiliği azalır, daha güçlü bitki gelişimi sağlanır, yapraklar ıslanmadığı için bitki hastalıkları önlenir, emek girdisi azalır, bitkiler homojen sulanır, su ve gübre kullanımı geleneksel sistemlere göre en az %50 azalır [11].



Görsel 5. Doldur-Boşalt/ Medcezir, (Ebb-Flow, Ebb and Flood) Sulama Tekniği [34]

2.2.5. Kapillar Sulama Sistemi

Bu sistemde; çapları 25-35 mm arasında değişen lateral boru hattına verilen düşük basınçlı sulama suyunun, laterallere bağlanmış çapları 1.25-1.50 mm arasında kapillar borular kullanılarak, kapillarite prensipleriyle yükselerek saksılar içerisinde bulunan bitkilere ulaşmasıdır. Sistemin en büyük avantajlarından biri sulama suyu ile birlikte bitki besin maddelerini bitkilere verebilme imkanı sunmaktadır. Bu da tarım işçiliği ve sulama işçiliğinde tasarruf sağlamaktadır. Bunun dışında, basınçlı sulama sistemlerine oranla çok düşük basınç gerektirmektedir. Söz konusu basıncın pompa gerektirmeden rezervuarın kod farkından sağlanması, sistemin maliyetini düşürmektedir. Ancak, kapillar boruların tıkanma sorunu ve büyük saksılarda yetiştiriciliğin yapılması durumunda yeknesak olmayan bir sulama uygulaması ile karşılaşılabilmektedir [23].

2.2.6. Kum Kültürü Sulama Sistemleri

Kapillarite ilkelerini esas alan kum kültürü sulama tekniği kesme çiçek seralarında kullanılan sulama sistemlerindedir. Kum kültürü sulama sistemleri (Görsel 6), saksı yetiştiriciliği şeklinde üretim yapan işletmelerde, nemli bir kum tabakası üzerinde tutulan saksıların dip kısımlarındaki drenaj deliklerinden sulama suyunun kapillarite ile yükselmesi ilkesine dayanmaktadır. Kullanılacak kum taneciklerinin iri ve homojen tanecikli olması, sulamanın yeknesak olması açısından önemlidir. Kum materyalinin ıslatılması işlemi, yetiştirme

masalarının altından geçirilen boru hattıyla ya da direkt kum materyalinin içinden geçirilen boru hattı ile gerçekleştirilmektedir[23].



Görsel 6. Saksılı süs bitkileri yetiştiriciliğinde kum kültürü sulama sistemleri [21]

3. KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE TÜR BAZINDA SULAMA UYGULAMALARINA YÖNELİK ÖNERİLER

3.1. Alstroemeria

Serin ve nemli sera koşulları *Alstroemeria* sp. bitkisinin çiçek verimini artırmaktadır. Buna bağlı olarak, sulama uygulamalarının doğru ve düzenli bir şekilde yapılması kesme çiçek kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca Alstroemeria bitkisinin sulama suyu gereksinimi yetiştiricilik sezonuna bağlı olarak değişim göstermektedir [7].

3.2. Antoryum

Tropikal bir kesme çiçek türü olan Antoryum, nemli koşullarda ve orta sıcaklıktaki sera koşullarında iyi bir gelişim gösterir. Bu tür için önerilen sulama tekniği, bitkilerin üstünden sisleme şeklinde sulama olanağı sağlayan mini sprinkler sisteminin kullanılmasıdır. Mevsime bağlı olarak değişmekle birlikte sıcaklığın yüksek olduğu zamanlarda sulamaların günde en az iki kere yapılması tavsiye edilir. Antoryumun sulanması için kullanılan sulama suyunun elektriksel iletkenliğinin 0,5 dS/m'nin üzerinde olması uygundur [7]. Sulama uygulamaları sırasında yaprakların ıslanmamasına özen gösterilerek, günde verilecek su miktarının koşullara bağlı olarak ortalama 4-5 l/m² verilmesi önerilmektedir [35].

3.3. Gerbera

Ticari üretimi için elverişli iklim koşullarının sağlanabildiği sera koşullarında yetiştiriciliği gerçekleştirilmektedir. Eriyebilir gübreler damla sulama yoluyla bitki kök bölgesine verilmektedir. Gelişme döneminin başlangıcında mini sprinklerle üstten gerçekleştirilen sulama uygulamalarıyla hem bitkilerin su ihtiyacı karşılanır hem de sera içi ortamının sıcaklık ve nem dengesi düzenlenir [7, 36]. Toprağın nem seviyesine bağlı olarak yetişkin bir gerbera bitkisinin günde ortalama 700 ml su ihtiyacı bulunmaktadır [7]. Bu ihtiyacı da baz alarak gerberanın sulanması oldukça önemlidir. Özellikle botrytis hastalığına karşı çok duyarlı olduğundan gelişim döneminin ilerleyen evrelerinde bitkilerin kök boğazının ıslanmasını önleyen damla sulama yönteminin kullanımı önerilmektedir.

3.4. Glayöl

Sulama, kaliteli üretimde hayati bir rol oynamaktadır. Glayölün çiçeklenme öncesindeki dönemi, suya en duyarlı olduğu evredir. Glayölün başak çıkışı ve çiçeklenme başlangıcı gibi kritik aşamalarında su stresinden kaçınılması gerekmektedir. Bu tür için sulama yöntemi olarak mini sprinkler ya da damla sulama yönteminin uygulanması önerilmektedir [7, 36]. Bu şekilde üstten yapılan yağmurlama sistemi ile sulama uygulamaları yaprak ucunun yanmasını engeller ancak aynı zamanda çiçeklerde botrytis hastalığının görülmesine neden olabilir. İyi drene edilmiş toprakta haftalık 50 mm su uygulaması çiçeklerin kalitesini artırmaktadır. Sulama uygulamaları, bitkilerin ihtiyaçlarına ve bitki kök bölgesi ortamının nemine bağlı olarak 7-8 gün aralıklarla yapılmalıdır. Glayölün sulama uygulamaları gerçekleştirirken, yetiştiricilik yapılan kök bölgesi ortamının devamlı nemli kalması sağlanmalıdır [7].

3.5. Gül

Gül suya duyarlı bir bitkidir. Düzensiz sulamalar bitkinin gelişim ve kalitesinde bozulmalara neden olmaktadır. Vejetatif gelişim aşaması, ilk çiçeklenme evresi ve budama sonrası aşamalarda gül bitkileri sulamalara oldukça duyarlıdır. Doğru sulama uygulamaları, kaliteli çiçek temini sağlamanın yanında, kullanılan sulama suyunun kalitesi çiçek verimini de artırmaktadır [36]. Aşırı sulama, kök bölgesi ortamında havalanma sorunlarının yanında anormal büyümelere ve aşırı sulamadan kaynaklı hastalıkların oluşmasına neden olabilmektedir. Benzer şekilde eksik sulamalar da kesme gül yetiştiriciliğinde çiçeklenmede gecikmeye, solmaya ve dengesiz gelişmeye, küçük boyutlu çiçek oluşumuna neden olmaktadır. Kesme gül yetiştiriciliği için yağmurlama sulama sistemi ile yapılan sık sulama uygulamaları tavsiye edilmez [37]. Her bitki sırası için bir sıra olacak şekilde lateral hattı çekilerek sulamaların damla sulama ile gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Böylece suyun kök bölgesine eşit şekilde ulaşması mümkün olabilmektedir. Ayrıca, sulama suyuna ilave edilen suda eriyebilir ticari gübreler ile damla sulama yoluyla bitki kök bölgesi ortamına uygulanabilmektedir. Genellikle kesme gül yetiştiriciliğinde ortalama 1m² alan için 7-6 litre su gerekmektedir. Ancak damla sulama yönteminin tercih edilmesi durumunda ortalama su ihtiyacı metre kareye 5-6 litreye kadar azalmaktadır [7]. Sulama uygulamalarının sıklığı ve her sulamada uygulanan sulama suyu miktarı; mevcut iklim koşullarına, bitki kök bölgesi ortamının özelliğine, kesme çiçeğin gelişim evresi ile yetiştiriciliğin yapıldığı mevsime bağlı olarak değişmektedir [35].

3.6. Kadife Çiçeği

Kadife çiçeği dayanıklı bir bitki olmasına rağmen, sulama uygulamaları bitkilerin çiçek verimi ve tohum üretiminin yanı sıra uçucu yağ ve karotenoid üretimini doğrudan etkilemektedir. Kadife çiçeğinin yazın 4-5 gün, kışın ise bitkinin su ihtiyacına göre 8-10 gün arayla sulanması uygundur [7].

3.7. Karanfil

Saksı yetiştiriciliği şeklinde yürütülen karanfil yetiştiriciliğinde damla sulama sistemi en uygun tekniktir. Bunun yanında, dikimi takiben yetiştiriciliğin ilk günlerinde sulama suyunu üstten püskürten mikro yağmurlama yöntemlerinden mini sprinklerin kullanılması bitki köklerinin

toprağa daha iyi tutunmasını olanaklı kılmaktadır. Ancak, bu sistemin uzun süre kullanılması karanfil çiçeklerinde fungal hastalıklara neden olduğundan; köklerin toprağa tutum sağlamasından sonra, damla sulama sistemine geçilmesi önerilmektedir. Düzenli sulama uygulamaları için, otomasyon birimi entegre edilen sulama sistemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Karanfil yetiştiriciliği yetiştirme yatağının metre karesine 8-9 litre su verilmesi verim ve kaliteyi artırıcı yönde etkili olmaktadır. Ayrıca, bitki gelişme evresi ve mevsime bağlı olarak değişmekle birlikte gün aşırı yapılan sulama uygulamaları verimi olumlu etkilemektedir [38].

3.8. Krizantem

Krizantem suya duyarlı bir bitkidir. Krizantem yetiştiriciliğinde hem fazla sulama uygulamaları hem de yetersiz sulama uygulamaları verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir [39, 40]. Krizantem yetiştiriciliğinde bitkilere yeterli su verilirse sap uzunluğu ve çiçek kalitesi artmaktadır. Genellikle ortalama su ihtiyacı m² başına 8-9 litre kadardır. Yüksek verim için 2 gün aralıklarla sulama yapılması önerilmektedir. Fazla sulama, aşırı vejetatif büyümeye, verim ve kalite düşüklüğüne neden olduğundan sulama uygulamalarında miktar konusunda dikkatli olunması gerekmektedir [7, 36].

3.9. Lilyum

Kaliteli bir çiçeklenme için, Lilyum türü optimum %80 bağıl nem seviyesine ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle bitkilerin yetiştikleri ortamların iyice nemlendirilmesi gerekmektedir. Bitkilerin sulama suyu gereksinimleri çoğunlukla sera yapısına ve bitkinin yetiştiği mevsime bağlı olarak değişmektedir. Yazın her bir yetiştirme yatağının metre karesine 6-8 litre su verilmeli, kışın bu oran 4-5 litreye düşürülmelidir. Dikimi takip eden ilk 2 hafta sulama uygulamalarının yağmurlama başlığı ile verilmesi, 3. haftadan itibaren ise damla sulama uygulamasına geçilmesi önerilmektedir [7].

3.10. Limonyum

Limonyum kuraklığa dayanımı yüksek olan bir bitki olduğu için su isteğinin az olduğu bilinmektedir [41]. Bitkilerin gelişme döneminin başlangıcında, sulama uygulamalarında yağmurlama sulama tercih edilmeli ve bitkiler rozet oluşumunu gerçekleştikten sonra damla sulama yöntemi tercih edilmelidir. *Botrytis* hastalığına hassas olan bitki için bu riskin azaltılması için damla sulama uygulaması en uygun tekniktir [42, 43].

3.11. Şebboy

Bitkilerin sulanmasında en yaygın kullanılan yöntem olan damla sulama, tuzluluk problemi yaşanan ve su kısıtı bulunan topraklarda, bitkilerde nem eksikliğine bağlı bir stres yaratmaksızın, az miktarlarda sık aralıklarla sulama suyunun sadece bitki kök bölgesine uygulanma esasına dayanmaktadır. Yetiştirme yatakları üzerinde, her bitki sırası için bir lateral boru, her bitki sırası için iki lateral boru hattı ya da iki bitki sırası için bir sıra lateral boru hattı çekilebilir [44]. Şebboy bitkisi gövde çürüklüğüne hassas olduğundan özellikle kış mevsiminde sulama uygulamalarının aralıklı yapılması tavsiye edilmektedir [45, 46, 47].

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Genel olarak tüm kesme çiçek türlerinin yetiştiriciliğinde kışın uygulanan sulama suyu miktarı azaltılmalı ve sulama periyotlarının arası açılmalıdır. Soğanlı kesme çiçek türlerinin yetiştiriciliğindeki sulama uygulamalarında ise kök bölgesi ortamı tamamen kurduğunda sulama işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde, bitkinin kök bölgesi ortamının yeterli düzeyde nemli tutulabilmesi için; bitkinin yetiştirildiği ortamın şartları, kesme çiçeğin türü, gelişme evresi, bitkinin büyüklüğü, bitki kök bölgesi ortamının neminin dikkate alınması oldukça önemlidir. Sulama uygulamalarında, ürün kalitesindeki bozulmaların önüne geçilebilmesi adına bitki yapraklarının ve çiçeklerinin ıslatılmamasına özen gösterilmelidir. Sulama işlemlerinin; güneşin etkin olmadığı saatlerde yapılması önerilmektedir. Sulama uygulamalarının sıklığı bitki kök bölgesi ortamının nemi kontrol edilerek gerçekleştirilmez. Sulamalar, bitki kök bölgesi ortamının kurummasına izin verilmeyecek şekilde düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

- [1] Akat, H., Şahin, O., Demirkan Çetinkale, G., Akat Saraçoğlu, Ö., *Süs Bitkileri Üretim Teknikleri* (ed. İ., Yokaş), Efil Yayınevi, Ankara, 2017.
- [2] Han, K.T., Ruan, L.W., Effects of Indoor Plants on Self-Reported Perceptions: A Systemic Review. *Sustainability*, 11(16), 4506, 2019.
- [3] Torun, E., Can, B.A., *Dış Mekân Süs Bitkileri Yetiştiricilerinin Bitkileri Pazarlama Yöntemlerinin ve Bilgi Sistemlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Kocaeli İli Örneği*, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 1316-1325, Samsun, 3-5 Eylül 2014.
- [4] Doldur, H. Kesme Çiçek Üretimi ve Ticareti, İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, 16, 20-25, İstanbul, 2008.
- [5] Çelikel, F.G., Kesme Çiçekler ve Süs Bitkilerinin Hasat Sonrası Kaliteleri ve Teknolojileri. *Black Sea Journal of Agriculture Open Access Journal*, 3(3), 225-232, 2020.
- [6] Sindhu Namita, S.S. ve Panwar, S., *A compendium on Advances in Floriculture and Landscaping*, Division of Floriculture and Landscaping, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi Prudence, Alpha Printers, New Delhi, 2020.
- [7] Kombo, O., Sahare, H., Micro-irrigation of Flowering Crops in Protected Condition, *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, Volume 8, Issue 12 December, 2020.
- [8] Carvalho, S.M.P., Abi-Tarabi, H., Heuvelink, E., Temperature Affects *Chrysanthemum* Flower Characteristics Differently During Three Phases Of The Cultivation Period, *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 80(2), 209-216, 2005.
- [9] Neumaier, D., Bausbach, E., Simon, M., Tisch, M., Winkelmann, T., Effect Of Time Of Harvest, Water Quality And Cut Flower Food On Vase Life Of *Cyclamen* Cut Flowers. *Acta Horticulture*, 847, 269-274, 2009.
- [10] <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/hsauk/94932/%C4%B0TM%206.hafta.pdf> (Erişim tarihi: 16.08.2023).
- [11] Bayer, M. (2017). Irrigating Greenhouse Crops. A Publication of the UMass Extension Greenhouse Crops & Floriculture Program. Volume 29, No. 6 <http://extension.umass.edu/floriculture> May-June 2017. (Erişim tarihi: 15.08.2023)
- [12] Manav, S., *Peyzaj Mimarlığında Kullanılan Sulama Sistemleri, Teknolojileri ve Rekreatyon Alanlarının Projelendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2009.

- [13] Çetin, Ö., *Tarımsal sulama yöntemleri*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, çiftçi eğitim serisi yayınları, No: 2012/7.
- [14] Haroğlu, R., *Peyzaj Uygulamalarında Sulama Sisteminin Seçimi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.
- [15] <https://www.petalrepublic.com/how-to-water-zinnia-flowers/> (Erişim tarihi: 18.08.2023).
- [16] <https://www.vecteezy.com/photo/17155751-happy-gardener-woman-in-gloves-and-apron-plants-flowers-on-the-flower-bed-in-home-garden-gardening-and-floriculture-flower-care> (Erişim tarihi: 18.08.2023)
- [16] <https://www.vecteezy.com/photo/17155751-happy-gardener-woman-in-gloves-and-apron-plants-flowers-on-the-flower-bed-in-home-garden-gardening-and-floriculture-flower-care> (Erişim tarihi: 18.08.2023)
- [17] Yıldırım, O., *Sulama Sistemlerinin Tasarımı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1542, Ankara, 2005.
- [18] https://www.tesisat.org/sulama-yontemleri.html#google_vignette (Erişim tarihi: 16.08.2023)
- [19] <https://slideplayer.biz.tr/slide/3228491/> (Erişim tarihi: 18.08.2023)
- [20] Demirel, K., *Peyzaj Projelerinde Kullanılan Farklı Yağmurlama Sulama Başlıklarının Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 2005.
- [21] Sezen, M. (2012). Sulama. Bahçe kültürleri araştırma istasyonu Tarsus toprak ve su kaynakları lokasyonu, su yönetimi bölümü, 11 Ekim 2012-Alata/Mersin. (Erişim tarihi: 17.08.2023)
- [22] Akat, Ö., *Farklı Tuzluluk Düzeyleri ve Yıkama Oranlarının Gerbera Bitkisinde Gelişim, Verim, Kalite ve Su Tüketimi Üzerine Etkileri*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 2008.
- [23] <https://slideplayer.biz.tr/slide/4868877/> (Erişim tarihi: 16.08.2023)
- [24] <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/jeotermal-enerjisi-ile-seralarda-kesme-cicekciligin-yetistirilmesine-yonelik-arastirma-raporu.pdf> (Erişim tarihi: 17.08.2023)
- [25] <https://www.dagdelensera.com/fidelik-sulama> (Erişim tarihi: 17.08.2023)
- [26] <https://www.hortiturkey.com/yazilar/yagmurlama-sulama-sistemleri-sprink-sistemler> (Erişim tarihi: 16.08.2023)
- [27] <https://www.teknoserseracilik.com/boom-sulama-sistemi/> (Erişim tarihi: 16.08.2023)
- [28] Aras, İ., Damla Sulama Yöntemi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15 (1-2), 49-60, 2006.
- [29] https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/131283/mod_resource/content/0/s%C3%BCs%20bitkileri.pdf (Erişim tarihi: 15.08.2023)
- [30] Akat Saracoglu, O. (2022). The Potential of Jute (*Corchorus olitorius* L.), a Geotextile Material, Under Saline Soilless Culture Conditions in Turkey, Applied Ecology and Environmental Research, 20 (1), 397-411, <http://www.aloki.hu>, http://dx.doi.org/10.15666/aeer/2001_397411 (Erişim tarihi: 17.08.2023)
- [31] <https://defteriniz.com/gerbera-gerbera-yetistiriciligi-kesme-cicek-uretimi/30954/> (Erişim tarihi: 17.08.2023)
- [32] Öcalan, A.R., *Türk Tarım Sektöründe Uygulanan Sulama Tekniklerinin Ekonomiye Etkileri ve Ege Bölgesi Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2009.
- [33] <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/alata/Belgeler/brosurler/brosur2022/Y%C3%BCze>

- [yalt%C4%B1DamlaSulama-Mete%C3%96ZF%C4%B0DANER.pdf](#)) (Erişim tarihi: 18.08.2023)
- [34] <https://www.netafim.com.tr/sera-projeleri/sera-sulama-sistemleri/> (Erişim tarihi: 18.08.2023)
- [35] Kazaz, S., Karagüzel, Ö., Aydınşakir, K., Kaya, A.S., *Topraksız kültür kesme gül yetiştiriciliği*, IV. Süs Bitkileri Kongresi, Erdemli, Mersin, 20-22 Ekim 2010.
- [36] Singh, D., Sharma, R. and Bhardwaj, S. 2020. Micro-irrigation in floricultural crops, *Agriculture Letters*, 1(4):15-17.
- [37] http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/bahcecilik/moduller/gul_yetistirciligi.pdf (Erişim tarihi: 15.08.2022)
- [38] Gupta, Y.C., Pathania, S., *Cultivation of Carnation For Cut Flower Production*, Advances in Floriculture and Landscaping, ICAR-Indian Agricultural Research Institute Publishing, New Delhi, 2020.
- [39] De Farias M.F., Saad, J.C.C., Crescimento Qualidade De Crisantemo Cultivado Em Vaso Sob Ambiente Protegido. *Horticultura Brasileira*, 23(3),740-742, 2005.
- [40] De Farias M.F., Saad, J.C.C., Denise, M.C., Effect Of Soil-Water Tension On Cut *Chrysanthemum* Floral Quality And Longevity. *Applied Research & Agrotechnology*, 2(1), 141-145, 2009.
- [41] Akat, H., Akat Saraçoğlu, Ö., Çakar, H., Yield response of *Limonium sinuatum* cultivars under salinity stress. *Journal of Environmental Biology*, Special Issue, 41(2), 302-309, 2020.
- [42] Akat, H., Özzambak, M.E., The Effects of Ca Application on Some Stress Parameters Under Salinity Conditions in the Open Field Growing of *Limonium sinuatum*. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 51(1), 59-68, 2014.
- [43] Akat, H., Özzambak, M.E., Örtü Altı Tuzlu Koşullarda Yetiştirilen *Limonium sinuatum* Bitkisinde Kalsiyum Uygulamalarının Stres Parametreleri Üzerine Etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Journal of Tekirdağ Agriculture Faculty*, 10(1), 48-58, 2013.
- [44] Akat Saraçoğlu, Ö., *Sulama uygulamaları*. Pratik Tarım Uygulamaları (eds. H. Akat ve İ. Yokaş), Efil Yayınevi, Ankara, 2021.
- [45] Akat, H., Effects of mycorrhizal inoculation on growth and some quality parameters of *Matthiola incana* (L.) cultivation under salt stress. *Journal of Environmental Biology*, Special Issue, 41(2), 375-381, 2020.
- [46] Çetinkale Demirkan, G., Akat, H., Yağmur, B., Farklı Atık Materyallerin *Matthiola incana* ‘Iron Rose’ Yetiştiriciliğine Etkisi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(3), 173-178, 2017.
- [47] <https://bitkilercicekler.blogspot.com/2008/11/sebboy-yetistirciligi.html>) (Erişim tarihi: 18.08.2023)

EFFECT OF DEEP WELL SCREEN TYPES ON PUMP CRITICAL SUBMERGENCE AND VORTEX FOR IRRIGATION PURPOSES

Dr. Öğr. Üyesi, Nuri ORHAN^{1*}

¹Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and
Technology Engineering, Konya - <https://orcid.org/0000-0002-9987-1695>

*Sorumlu Yazar: nuriorhan@selcuk.edu.tr

ABSTRACT

In this study, the critical submergence and vortex types of the pump were determined at different pump flow rates for vertical oblong (FT1), horizontal oblong (FT2), round (FT3) and bridged (FT4) levels of the screen type among the deep well equipment for irrigation purposes. For the screen types, the critical submergence level increased as the flow rate increased. The critical submergence did not change much depending on the Screen type. The critical submergence of the pump varied between 24.91 and 63.79 cm for all Screen types. In all Screen type combinations, the vortex plunge depth level generally increased with increasing flow rate. However, at constant flow rate, different Screen types had no significant effect on vortex plunge depth and type. In all of the trials, the critical submergence level was higher than the vortex plunge depth levels.

Keywords: Screen types, Pump immersion depth, Deep well, Vortex

1. INTRODUCTION

Water is a critical resource as a key component of agricultural production worldwide. Agricultural irrigation accounts for a large share of global water use, with 17% of this irrigation irrigating the world's agricultural land (Gautier, 2008). One of the most important water resources for these irrigation activities is groundwater, as 96% of the world's unfrozen freshwater is stored underground. Groundwater resources play an important role in ensuring a reliable and sustainable supply of freshwater. The agricultural sector in particular makes intensive use of these groundwater resources for irrigation purposes. In countries such as Turkey, a significant portion of agricultural irrigation relies on groundwater resources, demonstrating how critical groundwater is for the sustainability of agriculture (Houben, 2015). However, it should not be forgotten that proper well design is essential for the effective utilization of groundwater. Wells are the primary means of bringing groundwater to the surface, and an efficient well design can lead to more effective extraction of water. An efficient well design can reduce inflow losses, extend the life of the well and reduce costs (Houben, 2015). Factors such as diameter, screen and the rate of water inflow through the screen should be considered in well design. The screen is used to prevent the entry of dirt, mud and other

impurities while allowing water to pass from the aquifer into the well (Wilk and Urbanski, 2018). Choosing the right screen can improve the durability and performance of the well (Karatzas, 2017).

Today, one of the most widely used systems in agricultural irrigation is submersible deep well pumps. However, the efficiency and lifetime of these pumps can be negatively affected by vortex. Vortex is caused by the mixing of the pump vane with air and reduces the efficiency of the pump (Nagahara et al., 2001). Therefore, the immersion depth of the pump should be adjusted accurately. In addition, factors such as the diameter and height of the water suction pipe of the pump can also affect vortex formation (Albayrak et al., 2013). In conclusion, it is important to optimize well design and irrigation systems in order to effectively use groundwater resources. This is a vital step for the sustainability of agricultural production and conservation of water resources.

In this study, the effect of pump plunge depth level variation on critical submergence and vortex formation in different Screen types from deep well equipment for irrigation purposes was investigated. In this context, vacuum pressure (P_e) values were measured at flow rate (Q) and plunge depth (S) levels in different Screen types. In addition, the vortices occurring at low plunge depths were visualized and classified with the help of a camera.

2. Material and Method

The experiments were carried out in the Deep Well Test Unit constructed within the scope of TUBITAK Project No. 213O140 in the Application Workshop of Prof. Dr. Şinasi YETKİN Agricultural Machinery and Technologies Engineering Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Faculty of Agriculture, Selçuk University. The types of Screened tee pipes used in the experiments were 2 m/length and their general appearance is given in Figure 1 and their general dimensions are given in Table 1.

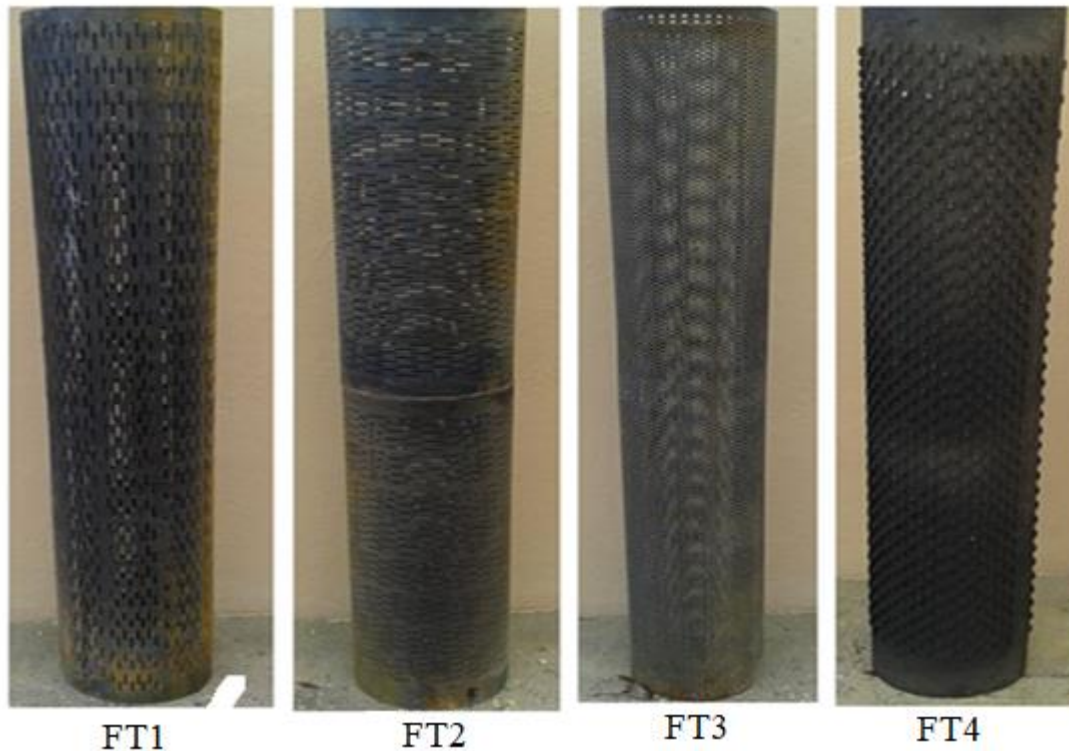


Figure 1. General view of screen types

Table 1. Some dimensions and technical specifications of Screened type rig pipes

| Inside diameter (mm) | Wall thickness (mm) | Length (m) | Unit weight (kg/m) | Screen types | Total area of holes/Pipe surface area ratio (%) |
|----------------------|---------------------|------------|--------------------|--------------------|---|
| 302 | 5,00 | 2003 | 30,0 | FT1 (Dikey Oblong) | 9,3 |
| 303 | 5,00 | 2010 | 30,8 | FT2 (Yatay Oblong) | 9,2 |
| 301 | 5,01 | 1950 | 23,1 | FT3 (Yuvarlak) | 19 |
| 302 | 4,75 | 1996 | 31,1 | FT4 (Köprülü) | 5,3 |

The negative pressure (P_e) of the pump was measured with a mercury U differential pressure gauge placed on the bottom adapter of the suction nozzle. For the U differential pressure gauge, a 6 mm diameter, 2 m long transparent hose and 200 g of mercury were used. A 2 m long column pipe and a 6" nominal diameter submersible deep well pump were used to conduct the experiments.

TS EN ISO 9906 standard was taken as a basis in the measurement of pump operating characteristics and calculations (Anonymous, 2002, Anonymous, 2014).

Pump suction pressure was determined and recorded with a mercury U differential manometer mounted on the pump inlet port. The critical immersion depth level was determined with the U differential manometer according to the studies of Orhan (2018), Orhan et al. (2019).

At constant flow rates, the submergence (S) value that makes the Pe value zero from the regression equations obtained from the Pe relationship as a function of the plunge depth was precisely determined and accepted as the critical submergence (S_c).

To determine the vortex types, video images were taken from radial (K1) and axial (K2) directions and analyzed. The types of vortex images that emerged as a result of the examinations were classified according to Figure 2. The plunge depth at the time of vortex types was determined as the vortex submergence (S_v).

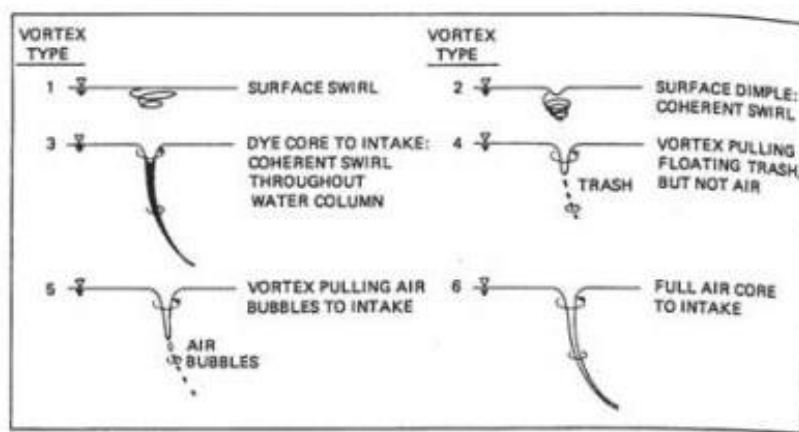


Figure 2. Vortex classification (Knauss, 2017)

3. Findings

3.1 Effect of Screen Types on Pump Critical Submergence

In case of constant vertical hydraulic head, the variations of the plunge depth as a function of the pump inlet pressure (Pe) at different constant flow rates and Screen types are given in Figures 3-4-5 and 6.

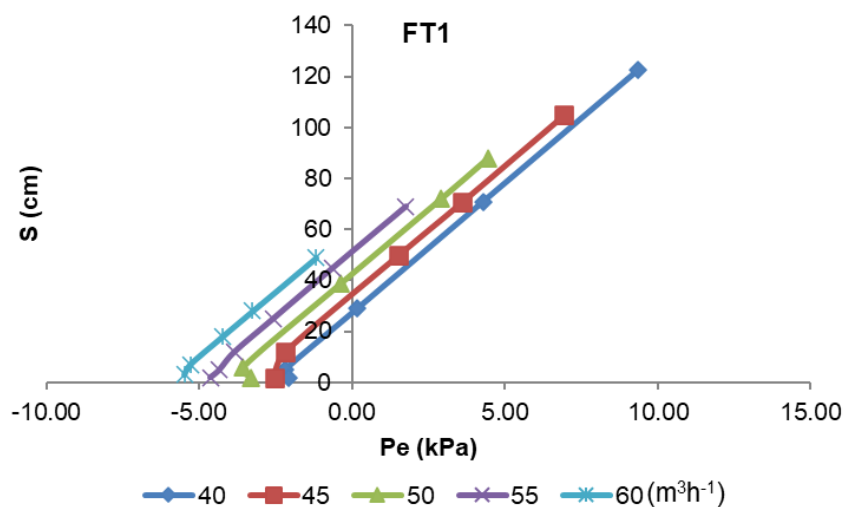


Figure 3. S and Pe relationship for FT1 screen type and different fixed flow rates

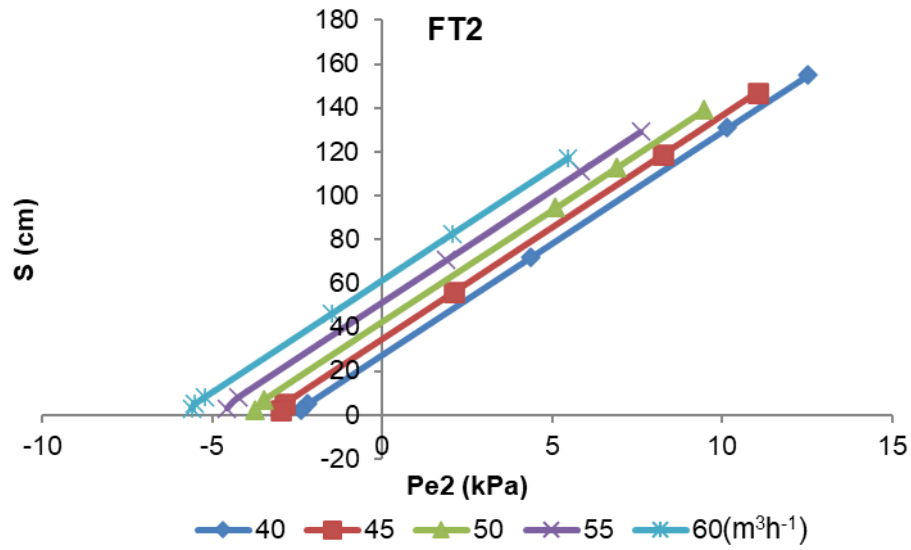


Figure 4. S and Pe relationship for FT2 screen type and different fixed flow rates

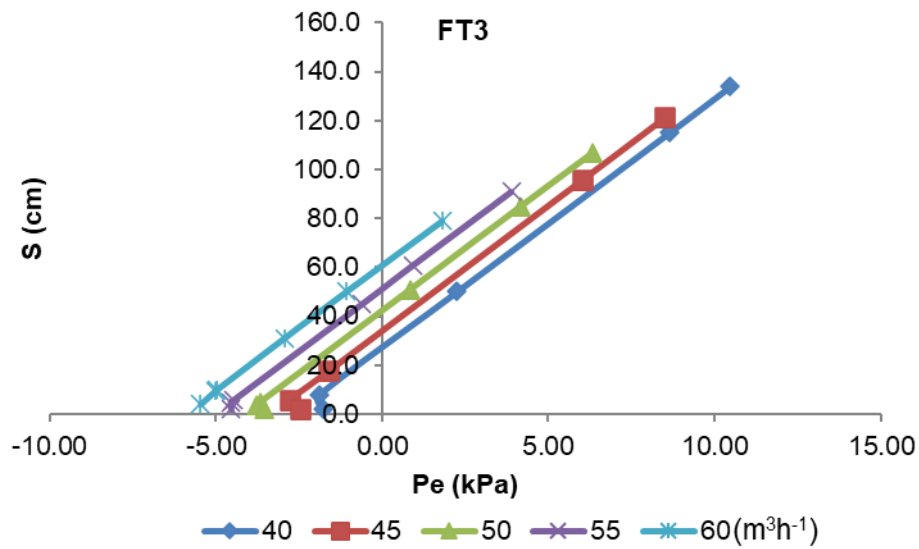


Figure 5. S and Pe relationship for FT3 screen type and different fixed flow rates

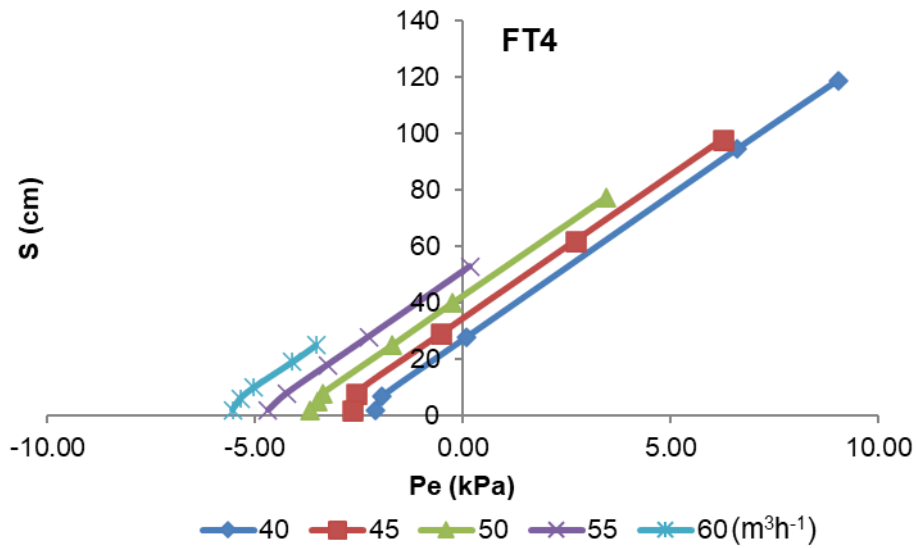


Figure 6. S and Pe relationship for FT4 screen type and different fixed flow rates

Figures 3-4-5 and 6 were analyzed and the plunge depth corresponding to the value that makes Pe zero was accepted as the critical submergence (S_k) and the results obtained are given in Table 2.

Table 2. Critical submergences according to screen types and flow rate S_k (cm)

| Q (m^3h^{-1}) | Sc (cm) | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|-------|
| | FT1 | FT2 | FT3 | FT4 |
| 40 | 26,08 | 26,89 | 24,91 | 25,85 |
| 45 | 32,41 | 33,80 | 32,54 | 33,01 |
| 50 | 41,15 | 41,66 | 41,75 | 41,90 |
| 55 | 51,1 | 50,84 | 51,08 | 51,35 |
| 60 | 61,77 | 61,04 | 60,87 | 63,79 |

When Table 2. is analyzed, critical submergences increased as the flow rate increased at all four screen type levels. Researchers have stated that the critical submergence is proportional to the flow rate (Christiansen, 2005, Möller, 2013, Sarkardeh, 2017). At constant flow rates, there was no effect of screen type on the critical submergence.

3.1 Effect of Screen Type on Vortex Formation

Video camera images recorded with K1 (radial) and K2 (axial) cameras at different flow rates and plunge depths of the screen type were taken. Each of the photographs was analyzed to classify the images of the vortices formed depending on the variation of the plunge depth. The level of plunge depth at which the vortex formed was determined as the vortex plunge depth (S_v) and the vortex types (V_t) were identified (Table 4).

It was observed that the screen type had no significant effect on the vortex plunge depth and vortex type. In all of the Screen type combinations, the vortex plunge depth level generally increased with increasing flow rate. When the plunge depths at the time of vortex initiation or formation were compared with the critical submergences determined in Table 4, it was seen that the critical submergences were greater than the vortex plunge depths. Vortices were observed to form at lower plunge depths. Vortex types were observed to be quite mixed. At constant flow rates, it was observed that screen type changes had no significant effect on vortex plunge depth and type.

Table 4. Vortex formation plunge depth and vortex type at different flow rates and Screen types

| Parameter | Q (m ³ h ⁻¹) | FT1 | FT2 | FT3 | FT4 |
|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Sv - Vortex immersion depth (cm) | 40 | 5 | 5 | 8 | 2 |
| | 45 | 2 | 5 | 6 | 8 |
| | 50 | 6 | 7 | 5 | 8 |
| | 55 | 5 | 8 | 6 | 8 |
| | 60 | 7 | 8 | 9,5 | 10 |
| Vt - Vortex Type | 40 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| | 45 | 6 | 2 | 4 | 2 |
| | 50 | 2 | 1 | 4 | 4 |
| | 55 | 5 | 1 | 1 | 6 |
| | 60 | 4 | 2 | 2 | 5 |

Figures 7-8-9 and 10 give an example of the appearance of some vortex types. In the pictures, the area where the vortices are formed is shown in red. As can be seen from the figures, it is seen that there is no air intake from the pump suction nozzle. This can be explained by the high level of immersion depth. When we examine Figure 11, it is seen that there is continuous air intake from the pump suction at low immersion depth. Okamura et al. (2007), Zi et al. (2020) also reported the vortex formed at low immersion depths as continuous air intake type. On the other hand, we can define the vortex type formed at 3-12 cm levels as 3-4 and 5th class without air intake.



K1

K2

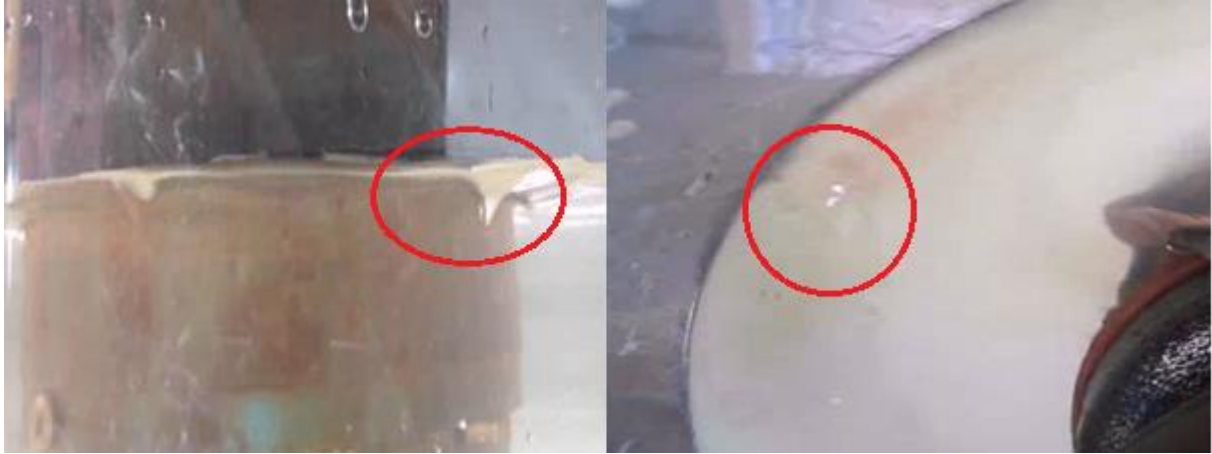
Şekil 7. FT1, Debi : 60 m³h⁻¹, S_v : 7 cm



K1

K2

Şekil 8. FT2, Debi: $60 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$; S_v : 8 cm



K1

K2

Şekil 9. FT3, Debi: $50 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$, S_v : 5 cm



K1

K2

Şekil 10. FT4, Debi: $50 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$, S_v : 8 cm



K1

K2

Şekil 11. FT4, Debi: $40 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ S : 2 cm

4. Results

The effects of different Screen types on the critical submergence of the pump, vortex plunge depth and vortex type were not determined. In all experimental combinations, vortex formation was observed at low immersion depths. The type 6 vortex with continuous air intake occurred when the immersion depth was between 2-3 cm. At different levels of submergence depths, various types of vortices were formed. Changes in the immersion depth affected the type of vortex that occurred. Depending on the Screen length, the critical submergence depth level was found to be above the vortex submergence depth level for all flow rates of the pump.

References

- ALBAYRAK, K., KONURALP, O. & CANBAZ, Ö. 2013. Dünya Dışındaki Gökçisimleri İçin Santrifüj Pompa Seçimi ve Olası Sorunlar. 8. *Pompa ve Vana Kongresi*. İstanbul.
- ANONİM 1998. American National Standard for Pump Intake Design. Hydraulic Institu, New Jersey.
- ANONİM 2002. Rotodinamik Pompalar–Hidrolik Performans Kabul Deneyleri, Sınıf 1 ve Sınıf 2. Ankara, Türk Standardları Enstitüsü. *Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 68s*.
- ANONİM 2014. Pompalar-Dalgıç-Temiz su için. Türk Standart Enstitüsü, Ankara. TS 11146.
- CHRISTIANSEN, C. 2005. Pumping from shallow streams *In: MINES, N. R. A. (ed.)*. Natural Resource Sciences
- GAUTIER, C. 2008. *Oil, water, and climate: an introduction*, Cambridge University Press.
- HOUBEN, G. J. 2015. Hydraulics of water wells—flow laws and influence of geometry. *Hydrogeology Journal*, 23, 1633-1657.
- KARATZAS, G. P. 2017. Developments on modeling of groundwater flow and contaminant transport. *Water Resources Management*, 31, 3235-3244.
- Knauss J (2017). Swirling flow problems at intakes. Routledge.

- MÖLLER, G. 2013. *Vortex-induced air entrainment rate at intakes*.
- NAGAHARA, T., SATO, T. & OKAMURA, T. 2001. Effect of the submerged vortex cavitation occurred in pump suction intake on hydraulic forces of mixed flow pump impeller. <http://resolver.caltech.edu/cav2001:sessionB8.006>.
- OKAMURA, T., KAMEMOTO, K. & MATSUI, J. CFD prediction and model experiment on suction vortices in pump sump. Proceedings of the 9th Asian international conference on fluid machinery, 2007. 16-19.
- ORHAN, N. 2018. Dalgıç pompalarda kritik dalma derinliğinin belirlenmesi.
- ORHAN, N., ŞEFLEK, A. Y., ÖZBEK, O. & ÇALIŞIR, S. 2019. Sulama Kuyularında Filtre Uzunluğunun Bazı Pompaj Parametrelerine Etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6, 500-510.
- SARKARDEH, H. 2017. Minimum reservoir water level in hydropower dams. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 30, 1017-1024.
- WILK, B. K. & URBAŃSKI, A. 2018. The impact of the shape of screen openings on groundwater flow to a deep drilled well. *Czasopismo Techniczne*, 2018, 149-162.
- ZI, D., XUAN, A., WANG, F. & SHEN, L. 2020. Numerical study of mechanisms of air-core vortex evolution in an intake flow. *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 81, 108517.

AHŞAP ESASLI TABAKALI KOMPOZİT MALZEMELERİN MEKANİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER

Dr. Musa KAYA

Gazi Üniversitesi, - 0000-0002-5955-7378

ÖZET

Bu çalışmada, yapısal uygulamalar ile ağaçiçleri endüstrisinde yaygın bir şekilde kullanılan ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerin mekanik dirençlerini ve teknolojik özelliklerini etkileyen faktörlere dair daha önce yapılmış bazı araştırmaların sonuçları incelenmiştir. Ahşap esaslı tabakalı kompozit paneller, özellikle üretim sürecinde ya da kullanım yerinde karşılaşılabilecekleri ve tahribata sebebiyet verebilecek olan çeşitli mekanik ve fiziksel etkiler mevcuttur. Bu etkiler sonucunda oluşabilecek hasarların minimum seviyeye düşürülmesini sağlamak için bu tür kompozit malzemelerin eğilme direnci, eğilmede elastiklik modülü, ısı ve ses yalıtımı gibi özelliklerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalarda; ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde yoğunluk artışının mekanik direnç ile ısı ve ses iletimini artırdığı görülmüştür. Çekirdek yapısı (polistren, poliüretan köpük) ve çekirdek geometrisi (dairesel, altıgen, kafes tarzı ve 3D biçimli geometrik işlenmiş) ise panellerin mekanik direncini azaltmış, ısı ve ses yalıtımı ise panel yoğunluğunun azalmasından dolayı artırmıştır. Katmanlar arasına güçlendirici malzemelerin (karbon fiber, aramid elyaf v.b.) ilave edilmesi de panellerin mekanik direncinde artış sağlamıştır, ancak yoğunluk artışına bağlı olarak ısı ve ses iletiminde artış meydana gelmiştir. Sonuç olarak ahşap esaslı kompozit panellerin mekanik ve teknolojik özelliklerini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bunlar başlıca; yoğunluk, malzemenin yapısı, çekirdek malzemesi, panel kalınlığı, kullanılan tutkal faktörü gibi etmenlerdir. Yapılacak olan çalışmaların bu faktörler doğrultusunda yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ahşap Esaslı Kompozit Panel, Mekanik Özellikler, Isı Yalıtımı, Ses Yalıtımı.

SOME FACTORS AFFECTİNG THE MECHANİCAL AND TECHNOLOGİCAL PROPERTİES OF WOOD-BASED COMPOSİTE MATERİALS

ABSTRACT

In this study, the results of some previous studies on the factors affecting the mechanical resistance and technological properties of wood-based laminated composite panels, which are widely used in structural applications and woodworking industry, were examined. There are

various mechanical and physical effects that wood-based laminated composite panels may encounter, especially during the production process or at the place of use, which may cause destruction. In order to minimize the damages that may occur as a result of these effects, it is very important to improve the properties of such composite materials such as bending resistance, modulus of elasticity in bending, heat and sound insulation. In the researches; It has been observed that the increase in density in wood-based laminated composite panels increases mechanical resistance and heat and sound transmission. The core structure (polystyrene, polyurethane foam) and core geometry (circular, hexagonal, lattice style and 3D shaped geometrically processed) reduced the mechanical resistance of the panels, while the heat and sound insulation increased due to the decrease in panel density. The addition of reinforcing materials (carbon fiber, aramid fiber, etc.) between the layers also increased the mechanical resistance of the panels, but there was an increase in heat and sound transmission due to the increase in density. As a result, there are many factors that affect the mechanical and technological properties of wood-based composite panels. These are mainly; density, structure of the material, core material, panel thickness, glue factor used. It is recommended that the studies to be carried out should be carried out in line with these factors.

Keywords: Wood - Based Laminated Composite Panel, Mechanical Properties, Thermal Insulation, Sound Insulation.

1. GİRİŞ

Artan dünya nüfusunun ormana ve orman ürünlerine bağlı olan; barınma, beslenme ve diğer ihtiyaçlar (Mobilya, kozmetik, tekstil ve ilaç)'ının sürdürülebilir bir şekilde yerine getirilmesi, ancak bu varlıkların korunmasıyla mümkün olmaktadır. Bundan ötürü dünya üzerinde mevcut orman varlıklarının daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayabilmek açısından teknolojik gelişmelerin etkisiyle çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Yapılan bu araştırmaların temel amacı aşağıda belirtilmiştir.

- Orman varlıklarının daha verimli ve tasarruflu kullanılması,
- Ahşap/esaslı malzemeyi son kullanım yerinde karşılaşılabileceği muhtemel olumsuz etkilere karşı daha dirençli hale getirmek,
- Çevre ve insan sağlığı açısından orman ürünlerindeki zararlı olabilecek etkenlerin (formaldehit salınımı) varlığını en aza indirmek,
- Yapısal amaçlı ve mobilya üretiminde kullanılan ahşap ve ahşap esaslı malzemelerin hizmet ömrünü arttırmak,
- Özellikle düşük direnç özelliklerine sahip ağaç malzemelerin (kavak, söğüt v.b.) farklı yoğunlaştırma veya laminasyon teknikleri ile mekanik ve teknolojik özelliklerinde iyileştirmeler sağlamak,
- Isı ve ses yalıtımında ahşap malzemenin daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamak,
- Ahşap esaslı ürünlere; kullanıcıların daha ekonomik olarak ulaşmasına imkân sağlamaktır.

Yukarıda bahsedilen amaçların hedeflerine ulaşabilmesi için ahşap esaslı kompozit panellerin; mekanik direnç, fiziksel ve teknolojik özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Özellikle ağaç malzemenin yapısal olarak heterojen, higroskopik, anizotrop, ve polimerik bir yapıya sahip olması bakımından birçok yönden incelenmesi gerekmektedir. Ahşap esaslı kompozit paneller he ne kadar farklı üretim süreçlerinden geçirilerek elde edilmiş ise de, esas itibarı ile ağaç malzemeye ait yapısal özellikleri bünyelerinde barındırmaktadır. Bu yüzden bu tür panellerin mekanik ve teknolojik özellikleri farklı açılarda değerlendirilmelidir.

Bu çalışma, ahşap esaslı kompozit panellerin mekanik ve teknolojik özelliklerine dair yapılmış olan araştırmalardan elde edilmiş olan deneysel sonuçları içermektedir. Bununla birlikte ahşap esaslı kompozit panellere dair yapılacak olan araştırmalarda da araştırmacılara literatür olarak faydalı olabilecek bir çalışmayı amaçlamaktadır. Bunun yanında özellikle mobilya ve dekorasyon uygulamalarında bu tür malzemelerin kullanılması aşamasında uygulamacılara kolaylık sağlayabilecek gerekli deneysel sonuçları bünyesinde barındırmayı amaçlamaktadır.

Ahşap esaslı tabakalı kompozit malzemenin ne olduğunu anlamak için öncelikle kompozit malzeme kavramının ve hangi süreçler sonucunda elde edildiğinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

2. KOMPOZİT TERİMİ

Belirli bir amacı gerçekleştirmek için en az iki farklı malzemedan meydana gelen bir malzeme grubudur. Meydana gelen bu yeni malzemedeki amaç; bileşenlerin hiçbirinde tek başına mevcut olmayan bir özelliğin elde edilmesidir. Diğer bir ifadeyle, hedeflenen doğrultuda malzemeyi meydana getiren bileşenlerin her birinden daha üstün niteliklere sahip yeni bir malzeme kompozisyonudur [1].

2.1. Kompozit Türleri

Kompozit malzemelerin teşekkülü genel olarak sürekli bir faz ve bu fazın içinde kompozit malzemenin sağlam ve kararlı bir hal almasını sağlayan dağılı fazdan meydana gelir. Özellikle bu oluşum tanecikli kompozitler için daha belirgindir. Kompozit malzemeler genel olarak dört alt grupta değerlendirilir.

- 2.1.1. Taneciklerle güçlendirilmiş kompozit malzeme
- 2.1.2. Tanelerle donatılı kompozit malzeme
- 2.1.3. Liflerle donatılı kompozit malzeme
- 2.1.4. Tabakalı kompozit malzeme [1].

Bu çalışmada her ne kadar tabakalı kompozit malzemelerin özellikleri değerlendirilmiş olsa da diğer üç farklı kompozit malzeme gruplarının ne olduğu hakkında kısa bilgilerin verilmesinin faydalı olduğu düşünülmektedir.

2.1.1 Taneciklerle Güçlendirilmiş Kompozit Malzeme

Daha çok makine mühendisliği gibi alanlarda kullanılan bir malzeme türüdür. Burada bir ya da birden fazla malzemenin süspansiyon halinde farklı bir malzemedan oluşan matris içerisinde yer aldığı kompozit malzeme türüdür [1].

2. 1. 2. Tanelerle Donatılı Kompozit Malzeme

Farklı kaynaklardan elde edilen taneciklerin, bunları bağlayıcı nitelikteki bir malzeme içinde dağılı olarak yer aldıkları bir malzeme grubudur. Buna en iyi örnek beton malzeme olarak verilebilir [1].

2.1.3. Liflerle Donatılı Kompozit Malzeme

İki fazlı bir kompozit malzeme olarak ele alınabilir. Birincisi sürekli faz olarak bilinen ve malzemenin ana yapısını oluşturan ve lifleri bir arada tutan bileşendir. İkincisi ise matris bileşeni içinde kompozit malzemeyi çekme, eğilme ve çarpma dayanımları gibi mekanik dirençlerini artırıcı etki yapan donatı fazıdır [1].

2.1.4. Tabakalı Kompozit Malzeme

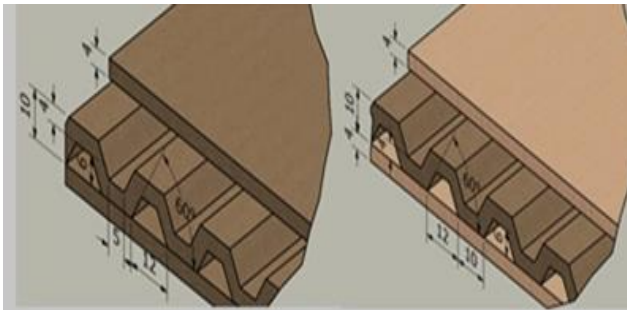
Farklı özelliklere sahip birden fazla malzemenin bir yapıştırıcı (bağlayıcı) ile birleşmesinden meydana gelmektedir. Bunlar aynı zamanda “Lamine Kompozit Malzeme” olarak da tanımlanmaktadır [1].

Yukarıda verilen bilgiler; genel olarak kompozit malzemelerin oluşum şekilleri ve dâhil oldukları sınıf ile ilgili temel bilgiler olarak bilinmektedir.

Ağaçışleri sektöründe yaygın bir şekilde kullanılan kompozit malzemeler genel olarak; taneli (Yonga Levha), lifli (Lif Levha) ve tabakalı (Kontrplak) kompozit malzeme sınıflarına dâhil edilmektedir.

3. AHŞAP ESASLI TABAKALI KOMPOZİT MALZEME

Ahşap esaslı kompozit malzeme; yapısal olarak aynı tür masif (Masifpan) malzemeden olduğu gibi farklı türden malzemelerin (kâğıt petek dolgu-lif levha) kimyasal ya da doğal bir bağlayıcı (Tutkal) vasıtasıyla bir araya gelmesiyle (Şekil 1) meydana gelmektedir.



Şekil 1. Çekirdek katmanı trapez oluklu biçimlendirilmiş kompozit panel [2]

Ahşap esaslı kompozit malzemeler farklı katman ve sayılarından oluştuğlarında özellikle; İnce ve dirençli yapıdaki yüzeyler; bir yüzeyin çekmede, diğerinin ise basınçta aktif

olması ile levhanın eğilme gerilmelerini taşımaktadır. Hafif yapıdaki çekirdek katmanı ise makaslama yüklemelerine karşı direnç göstermekte ve böylece kompozit levhanın direnci artmaktadır. Tüm bunlar bir araya geldiğinde ise yapıştırılmış yüzeyler ve orta katman materyali, son derece dirençli ve hafif bir kompozit yapıyı ortaya çıkarmaktadır [3, 4].

Ahşap esaslı kompozit paneller genel olarak ağaççileri endüstrisinin gelişmesiyle birlikte kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır. Başlıca kullanım alanları panel mobilya imalatı, mutfak ve banyo mobilyaları, modüler mobilya imalatı, büyük hacimli mimari uygulamaların (Gösteri sahneleri, konferans salonları, tiyatro salonları gibi) akustik düzenlemeleri, yaşam alanları dekorasyonu, mekânların bölünmesinde, kara, deniz ve hava taşıtlarında, savunma sanayii uygulamaları ve benzeri alanlar olarak görülmektedir.

Bu çalışma ise tabakalı kompozit malzeme sınıfına dâhil olan ahşap esaslı kompozit panellerin bazı özelliklerini içermektedir.

Bu çalışmada derlenen sonuçlar, tabakalı kompozit malzeme sınıfına dâhil edilen ahşap esaslı tabakalı kompozit malzemelerin deneysel sonuçlarını içermektedir. Bu kompozit malzeme grubu içerisinde var olan ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerin bazı özellikleri üzerinde etkili olan faktörlerin neler olduğuna dair çeşitli analizler yapılmıştır. Bu faktörlerin ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerin özelliklerine olan etkileri, aşağıda verilen başlıklar dâhilinde açıklanmıştır.

Bir kompozit malzemenin kalitesi kendisinden beklenen niteliklere sahip olabilme yeteneği ile doğrusal bir orantıda artmaktadır. Burada belirleyici faktörler; kompozit malzemelerin kullanılacağı yerlerde karşılaşılabileceği mekanik, fiziksel ve kimyasal tahrip edici etkilere karşı olan dayanımının yanı sıra malzemenin fonksiyonelliği, çevre ve insan sağlığı açısından uygun olması ile ilgilidir. Bu nedenle ahşap esaslı kompozit malzemelerin istenen niteliklere sahip olmasını etkileyen faktörler; başlıca kullanılan ağaç malzeme türü, kullanılan tutkal çeşidi, tutkal viskozitesi, yapışma yüzeyinin sağlamlığı, tabaka sayısı, uygulanan basınç, nem içeriği, panel kalınlığı, çekirdek yapısı ve ilave malzemeler gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

4. AHŞAP ESASLI KOMPOZİT PANELLERİN BAZI MEKANİK VE TEKNOLOJİK DİRENÇLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerin mekanik ve teknolojik özelliklerini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bu faktörler arasında, malzeme özelliklerine en çok etki edenlerden bazıları derlenerek; aşağıda sunulmuştur.

4.1. Eğilme Direnci (MOR) ve Eğilmede Elastikiyet Modülü (MOE) Değerine Etki Eden Faktörler

Ahşap esaslı kompozit panellerin mekanik direnç özellikleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, birçok faktörün etkili olduğu belirlenmiştir. Yoğunluğun azalmasına bağlı olarak özellikle akustik uygulamalar için kullanılan delikli panellerde hem eğilme direnci hem de eğilmede elastikiyet modülü dirençleri azalmıştır [5]. Bu tür panellerde kompozit malzemeyi meydana getiren taneciklerin birim hacim ölçüsü küçüldükçe panel yoğunluğu artmakta ve buna bağlı olarak da eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü artmaktadır [6].

Pres basıncı artıkça ahşap esaslı kompozit panellerin eğilme ve eğilmede elastikiyet modülü direnç değerleri artmaktadır. Örneğin 2.5 MPa'lık pres basıncında eğilme direnci (MOR) 4.03 MPa iken; 4 MPa'lık pres basıncında bu değer 6.6 MPa olarak belirlenmiştir [7]. Pres sıcaklığındaki artış ise 130 °C'den 160 °C'ye çıkarılması; kompozit panelin çekirdek katmanında var olan polistrenin eğilme direncinde azaltıcı etki yaptığı, vida tutma direncinde ise belirgin bir artışa neden olduğu görülmüştür. [8].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde ara katmanlarda kullanılan tutkal miktarının azaltılmasıyla (10.5% ten 6.5%'e) beraber eğilmede elastikiyet modülünde azalma meydana gelmiştir [9]. Ahşap esaslı kompozit panellerde karbon fiber kumaşlar, rabbitz teli ve alüminyum tel kumaşları gibi çeşitli takviye edici malzemelerin eklenmesi ile eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülünde artışların olduğu tespit edilmiştir [10,11].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerin geometrik şekilli çekirdek (Core) katmanlarına polistren ve poliüretan gibi kimyasal maddelerin eklenmesi ile bu panellerin eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülünde yoğunluk artışına bağlı olarak bir artış meydana gelmiştir [12,13].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde yüzey katmanlarında kullanılan katmanın yoğunluk ve sertlik değeri artıkça; eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü değerlerinde artışlar gerçekleşmiştir [14]. Aynı zamanda yüzey katmanının nem içeriğindeki artışın da etkili olduğu; bu değerın 8%'den 16%'ya çıkartılması sonucunda eğilme direncinde 5% ve eğilmede elastikiyet modülünde ise 22% oranında bir artış meydana gelmiştir [15].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde oluklu olarak tanzim edilen çekirdek katmanı sayısı artıkça elastikiyet modülü değeri azalmakta ve eğilme direncinde ise artış meydana gelmektedir [16]. Ayrıca, çekirdek geometrisinin de önemli olduğu; geleneksel altıgen şekilli dolgu kâğıtlarına göre auxetic ve oval hücreli çekirdek katmanlı panellerin eğilme direnci ve eğilmede elastikiyet modülü değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [17].

4.2. Ses Yalıtımına Etki Eden Faktörler

Ahşap esaslı kompozit malzemelerde var olan iç boşluklar; ses yutma katsayısı üzerinde etkilidir[7]. Malzemede ses yutma katsayısı değeri, gözenekli olup olmadığına, kalınlığına ve frekansına göre değişmektedir [18]. Sektörde Dendrolight olarak bilinen hücreli boşluklu ara

katmana sahip panellerde ses yutma değeri 27 dB ile 37 dB arasında iken, yapılan başka bir çalışmadaki ara katmanı geometrik biçimde hücreli olarak boşaltılan panelde ise bu değer 50.52 dB olarak gerçekleşmiştir [19]. Ancak ses yalıtım malzemelerinin sahip olması gereken değerin minimum 45 dB olması gerektiği için Dendrolight çekirdekli panelin ses yalıtım amaçlı olarak kullanılması uygun görülmemektedir [20]. Bu nedenle, ahşap esaslı kompozit panellerde en yüksek ses yutma katsayısının sağlanabilmesi, düşük yoğunluklu yüzey katmanı kullanımı ve malzeme içerisindeki boşluk hacmi oranının artırılması ile mümkündür [21,22]. Ses yalıtımında ise yoğunluk artıca ses yalıtım miktarı da artmaktadır [23].

Ahşap esaslı kompozit panellerde yoğunluk azaldıkça frekans değerlerine göre panelin ses yutma katsayısı değeri de artmakta; örneğin 160 Hz ile 200 Hz arasında ses yutma katsayısı $\alpha = 0.25$ iken; 500 Hz dolaylarındaki frekanslarda bu değer $\alpha = 0.60$ olarak görülmektedir [24]. Ses yutma katsayısı üzerinde etkili olan bir diğer faktör ise panel kalınlığıdır. Kalınlık artıca ses emme katsayısı da artmaktadır. Ayrıca ahşap esaslı kompozit panellerin yüzeylerine uygulanan yüzey örtücü kimyasal boyaların da, 600 Hz ile 2000 Hz arasındaki frekans değerlerinde ses emme katsayısında artışlara sebep olduğu görülmüştür [25]. Ahşap esaslı malzemelerdeki yüzey pürüzlülüğü, ses geçiş kaybına olumlu yönde etkide bulunduğu düşünülmektedir [26]. Yonga levha panelin yüzeyinde var olan meşe kaplamasının kayın kaplamaya oranla ses geçiş kaybının ($\alpha=0.339$) daha fazla olduğu görülmüştür [27].

4.3. Ahşap Esaslı Kompozit Panellerde Isı İletimine Etki Eden Faktörler

Isı iletkenliği ısı iletim katsayısı ile belirlenen bir değerdir. Ahşap esaslı kompozit panellerde ısı iletkenliği malzemenin yoğunluğu, içerdiği rutubet miktarı, sıcaklık ve eklenen diğer malzeme (karbon fiber kumaşlar, cam elyaf gibi) oranlarına bağlı olarak değişmektedir.

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde yoğunluk düştükçe ısı iletkenlik kat sayısı düşmektedir. Yoğunluğu 340 kg/m^3 olan panelde ısı iletkenlik katsayısı 0.070 W/m.K iken yoğunluğu 410 kg/m^3 olan panelde ise bu değer 0.077 W/m.K dır [23].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde ısı iletkenlik katsayısı malzeme yapısı ve sertliğine bağlı olarak; en fazla kayın masif panelde ve en az ise yönlendirilmiş yonga levhalarda belirlenmiştir[28]. Yüzey ve çekirdek katmanları karbon fiber takviyesi ile oluşturulan okalıptüs ve kontrplak esaslı kompozit panellerde ısı iletkenlik katsayısı artmaktadır [10].

Ahşap esaslı tabakalı kompozit panellerde lif yönünün ısı iletkenliği üzerinde etkili olduğu; denrolight olarak bilinen kompozit panellerin ısı iletkenlik katsayıları liflere paralel 0.977 W/m.K , liflere dik yönde ise 0.148 W/m.K dır [20]. Ahşap esaslı sandviç tarzı kompozit panellerde yüzey katmanı olarak kullanılan malzemenin yoğunluğundaki artış ısı iletkenlik katsayısında da bir artış meydana getirmektedir [29].

4. SONUÇ

Ahşap esaslı tabakalı kompozit paneller her ne kadar kompozit panel olarak değerlendirilse de yapısı itibarı ile ağaç malzemeye ait özelliklerin çoğunu bünyesinde barındırmaktadır. Kompozit panel oluşturma sonucunda ağaç malzemenin mekanik direncini ve teknolojik özelliklerini olumsuz olarak etkileyen bazı faktörler bütünüyle ortadan kaldırılamamıştır.

Yapılan çalışmalar gösteriyor ki; bu tür malzemelerde yoğunluk faktörünün etkisinin oldukça önemli olduğu ve bu faktörün ısı iletkenliği, ses yalıtımı, eğilmede elastikiyet modülü, çekme ve basınç gibi mekanik dirençler üzerindeki etkisi doğrusal bir orantıyla oluşmaktadır. Ayrıca ses yalıtımı ve ısı iletkenliği açısından değerlendirildiğinde; kompozit panellerde var olan iç boşlukların olması olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Ahşap esaslı kompozit panellerin mekanik ve teknolojik özelliklerini etkileyen olumlu veya olumsuz faktörlerin bilinmesi ve bunların iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Böylece kullanıcı ihtiyaçlarına etkin cevap verme yeteneğine sahip, diğer bir ifadeyle mekanik direnç ve teknolojik özellikler bakımından daha gelişmiş ahşap esaslı kompozit panellerin tasarım ve üretiminin yapılması sağlanabilecektir. Bu süreçler sonucunda daha ekonomik ve daha uzun hizmet ömrüne sahip ürünler elde edilebilecektir. Ayrıca, orman varlıklarının daha dengeli ve daha az tüketilmesi, çevre ve insan sağlığı açısından daha az zararlı ürünlerin elde edilmesi imkânı oluşacaktır.

Ahşap esaslı kompozit paneller ile ilgili yapılacak araştırmalar ve uygulamalar; malzemelerin fiziksel özellikleri ve mekanik özellikleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Ayrıca bu tür malzemelerin geliştirilmesi sürecinde malzemeye ulaşımın kolay olması açısından ekonomik faktörler göz önüne alınarak; geliştirilmesi esas alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Ersoy, H.Y., Kompozit malzeme, 1. Baskı, İstanbul, Türkiye: Literatür Yayınları, 2001.
- [2] Kaya, M. ve İmirzi, H.Ö., Ahşap Esaslı Tabakalı Kompozit Panellerin Isı İletim Katsayılarının Belirlenmesi, Anadolu 12th International Conference On Applied Sciences, 66-75, Diyarbakır, 2023.
- [3] BELLCOMB, Sandwich panel materials, Bellcomb Technologies Inc.,” Minneapolis, MN 55428, USA, 2007.
- [4] FPL (FOREST PRODUCTS LABORATORY), Wood handbook—wood as an engineering material, General Technical Report FPL–GTR–190, United States, Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI, USA, 2010.

- [5] Qi, C., Zhang, F., Mu, J., Zhang, Y. and Yu, Z., Enhanced mechanical and thermal properties of hollow wood composites filled with phase-change material, *Journal of Cleaner Production*, vol. 256, pp. 1,8, 2020.
- [6] Ferrández-García, C. C., Ferrández-García, C. E., Ferrández-Vilenna, M., Ferrández-García, M. T. and T. García-Ortuno, T., Acoustic And Thermal Evaluation Of Palm Panels As Building Material, *BioResources*, vol. 12, no. 4, pp. 8047-8057, 2017.
- [7] da Silva Bertolini, M., de Morais, C. A. G., Christoforo, A. L., Bertoli, S. R., dos Santos, W. N., & Lahr, F. A. R. (2019). Acoustic absorption and thermal insulation of wood panels: Influence of porosity. *BioResources*, 14(2), 3746-3757.
- [8] Shalbafan, A., Welling, J. and Luedtke, J., Effect Of Processing Parameters On Mechanical Properties Of Lightweight Foam Core Sandwich Panels, *Wood Material Science and Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 69-75, 2012.
- [9] Akbulut, T. and Ayırmis, N., Some Advantages Of Three Layer Medium Density Fibreboard As Compared To The Traditional Single Layer One, *Journal of Wood Science*, vol. 65, no. 46, pp. 1-7, 2019.
- [10] Liu, Y. and Guan, M., Selected Physical, Mechanical, And Insulation Properties Of Carbon Fiber Fabric-Reinforced Composite Plywood For Carriage Floors, *European Journal of Wood and Wood Products*, vol. 77, pp. 995-1007, 2019.
- [11] Uzel, M., *Lamine Ahşap Yapı Elemanlarının Mekanik Özelliklerine Destek Katmanı ve Lamel Kalınlığı Etkisinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015.
- [12] Shalbafan, A., Tackmann, O. and Welling, J., Using Of Expandable Fillers To Produce Low Density Particleboard, *European Journal of Wood and Wood Products*, vol. 74, pp. 15-22, 2016.
- [13] Edgarsa, L., Kaspars, Z. and Kaspars, K., Structural Performance Of Wood Based Sandwich Panels In Four Point Bending, *Procedia Engineering*, vol. 172, pp. 628-633, 2017.
- [14] Peliński, K. and Simardzewski, J., Bending Behavior of Lightweight Wood-Based Sandwich Beams with Auxetic Cellular Core, *Polymers*, vol. 12, no. 8, pp. 1-15, 2020.
- [15] Luo, S., Gao, L. and Guo, W., Effect Of Face Layer Manipulation On The Density Profile And Properties Of Low Density Particleboard, *Wood Research*, vol. 65 no. 1, pp. 125-134, 2020.

- [16] Smardzewski, J., Experimental and Numerical Analysis Of Wooden Sandwich Panels With An Auxetic Core And Oval Cells, *Materials and Design*, vol. 183, pp. 1-10, 2019.
- [17] Smardzewski, J., Wooden Sandwich Panels With Prismatic Core – Energy Absorbing Capabilities, *Composite Structures*, vol. 230, pp. 1-9, 2019.
- [18] Özgüven, N., Gürültü Kontrolü- Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, Genişletilmiş 2. Basım, Türk Akustik Derneği Teknik Yayınları, Ankara, 2008.
- [19] Öztürk, V., *Ahşap Esaslı Akustik Kompozit Panellerin Bazı Teknolojik Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [20] Iejavs, J. and Spulle, U., Cellular Wood Material Properties – Review, *Drewno*, vol. 59, no.198, pp. 5-18, 2016.
- [21] Won Kang, C., Won Oh, S., Bong Lee, T., Kang, W. and Matsumura, J., Sound Absorption Capability And Mechanical Properties Of A Composite Rice Hull And Sawdust Board, *Japan Wood Science*, vol. 58, pp. 273-278, 2012.
- [22] Smardzewski, J., Kamisiński, T., Dziurka, D., Mirski, R., Majewski, A., Flach, A. and Pilch, A., Sound Absorption Of Wood-Based Materials, *Holzforschung*, vol. 69 no. 4, pp. 431- 439, 2015.
- [23] Fukuta, S., Ogawa, K., Nomura, M., Yamasaki, M. and Sasaki, Y., Sound Insulation Of Walls Using Wood Insulation Mat And Plywood Jointed With A Combination Of Adhesive Tape And Wood Dowels, *European Journal of Wood and Wood Products*, vol. 75, pp. 595-602, 2017.
- [24] Altunok, M. ve Ayan, A., Lamine panellerde ses yutma katsayısı değerlerinin belirlenmesi,” *Politeknik Dergisi*, c. 15, s. 3, pp. 117-125, 2012.
- [25] Ivanova, Y., Vitchev, P. and D. Hristodorova, D., Study On The Influence Of Some Factors On The Sound Absorption Characteristics Of Wood From Scots Pine, Chip and Chipless Woodworking Processes, vol. 11, no. 1, pp. 65-72, 2018.
- [26] Berkel, A., *Ağaç Malzeme Teknolojisi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1970.
- [27] Muslu, M. S., İç mekânda kullanılan bazı ahşap esaslı kompozit levha türlerinde ses yutma katsayısının belirlenmesi, *Politeknik Dergisi*, Erken Görünüm, DOI: 10.2339/politeknik.906275.
- [28] Kawasaki, T. and Kawai, S., Thermal Insulation Properties Of Wood-Based Sandwich Panel For Use As Structural Insulated Walls And Floors,” *Japan Wood Science*, vol. 52, pp. 75-83, 2006.



- [29] Şahin, H., *Ahşap Ve Ahşap Esaslı Levhaların Isı İletkenlik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2019.

THE POROSITY EFFECT ON THE LATERAL TORSIONAL BUCKLING RESPONSE OF CANTILEVER BEAM

***Master Student, Yavuz DEMİR**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 0000-0003-3531-888X

Assist. Prof. Dr., Ferruh TURAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 0000-0002-4160-712X

ABSTRACT

This study analyzes the lateral torsional buckling behavior of rectangular beams consisting of porous materials with symmetrical porosity distribution. The porous material's mechanical properties, such as Young's and shear modulus, are graded using a specific cosine function in the beam's height direction. The porous cantilever beam's lateral torsional buckling load equation subjected to a single force on its free end can be obtained via bending and torsional moments. The Galerkin solution procedure solves the differential equations. So, the cantilever beam's lateral torsional buckling critical load values are obtained. The obtained results are compared to analysis in the literature to confirm the accuracy of critical buckling formulation. Finally, the influence of porosity and geometrical parameters on the lateral torsional buckling critical load of a rectangular cantilever beam are discussed in detail.

Keywords: Lateral torsional buckling, porous beam, porosity effect, critical buckling load

1. INTRODUCTION

Beams are used mainly in many fields, such as bridges, railways, and reinforced concrete structures. So, the analysis of the stability problems of beams gains particular importance. Some studies are in the literature on dynamic stability, lateral buckling and torsional buckling, and the vibration behavior of homogeneous beams [1-9].

Due to some production factors, the homogeneity of the material deteriorates, and the material exhibits heterogeneous material behavior. Therefore, it is essential to be able to model the actual behavior of the material to make more realistic analyzes. This leads researchers to determine the behavior of inhomogeneous or functionally graded structural members [10-14].

Beams are generally subjected to the effect of bending. However, the beams exhibit lateral torsional buckling behavior in the axis where the bending stiffness is weak as the magnitude of the applied load increases. Such structural responses may occur depending on the beams' material and geometrical properties. Some studies in the literature deal with the lateral torsional buckling problem of beams with homogeneous material properties [1,2,5].

Because of advances in new lightweight materials, porous materials have been used for modern engineering applications. The structures such as beams, plates, and shells composed of porous materials have attracted researchers for their extraordinary characteristics. This study investigates the critical load of the porous rectangular cantilever beam's lateral torsional buckling. The effects of porosity and geometrical parameters on the critical load of the cantilever beam are investigated.

2. FUNDAMENTAL RELATIONS

The schematic representation of the assumed rectangular cantilever beam with height h , width b , and axial length L is depicted in Fig.1. The beam is made of porous orthotropic material. The Cartesian coordinates (x, y, z) are located in the middle surface of the beam, and displacement components (u, v, w) are along the x, y, z directions, respectively.

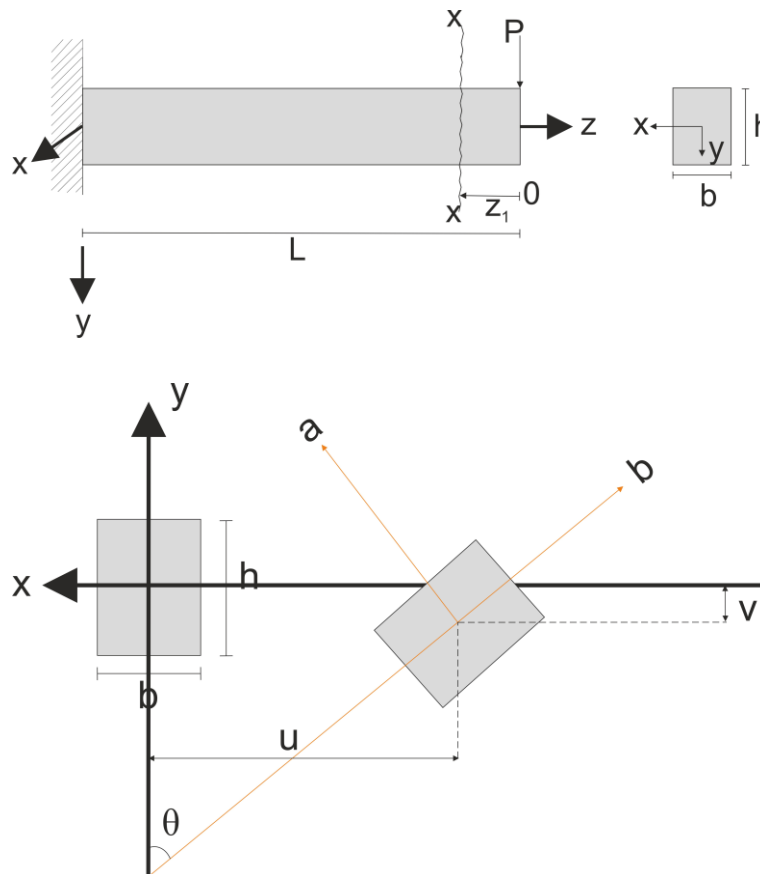


Fig. 1. The coordinates and geometry of porous rectangular cantilever beam

Effective parameters of porous orthotropic material can be expressed using a specific function through the thickness direction as follows:

$$\left(E_i(y), E_{ij}(y) \right) = \left(E_{0i}, E_{0ij} \right) \left[1 - \alpha \cos \left(\frac{\pi y}{h} \right) \right]; \quad i = 1, 2; j = 2, 3 \quad (1)$$

where E_i and E_{ij} are Young's and shear modulus of the material with no porosity. α is the porosity parameter as $0 \leq \alpha < 1$.

The bending moment and torque of the cantilever beam subjected to a single load can be determined as follows:

$$M_x = P(L - z), M_y = 0, M_z = -P(\delta - u) \quad (2)$$

Moment components according to the a , b , and c axes resulting from the rotation of the section can be obtained as follows:

$$M_a = P(L - z), M_b = -\theta P(L - z), M_c = P(L - z) \frac{du}{dz} - P(\delta - u) \quad (3)$$

These moment components are given as differential equations as follows:

$$M_a = K_1 \frac{d^2u}{dz^2}, M_b = K_2 \frac{d^2v}{dz^2}, M_c = K_3 \frac{d\theta}{dz} \quad (4)$$

where

$$K_1 = \frac{hb^3}{12} E_1, K_2 = \frac{h^3b}{12} E_2, K_3 = \frac{bh(b^2 + h^2)}{12} E_{12} \quad (5)$$

Substituting Eq. (4) into Eq. (3) gives the following equation:

$$K_1 \frac{d^2u}{dz^2} = P(L - z), K_2 \frac{d^2v}{dz^2} = -\theta P(L - z), K_3 \frac{d\theta}{dz} = P(L - z) \frac{du}{dz} - P(\delta - u) \quad (6)$$

Deriving the third expression in Eq. (3) according to z and then substituting the result into the first expression in Eq. (3) gives

$$\frac{d^2\theta}{dB^2} + \frac{P^2}{K_1 K_3} B^2 \theta = 0; B = (L - z) \quad (7)$$

3. SOLUTION PROCEDURE

The following boundary conditions apply to the porous rectangular cantilever beam:

$$z = L, \quad \frac{d\theta}{dB} = 0; \quad z = 0, \quad \theta = 0 \quad (8)$$

The solution function satisfying the above boundary conditions is given as follows:

$$\theta = A_m \cos\left(\frac{\lambda B}{2}\right) \quad (9)$$

where $\lambda = m\pi/L$, m is the wave number in the longitudinal direction, and A_m is the unknown coefficient. Substituting the Eq. (9) into Eq. (7) and performing the Galerkin's method yields:

$$\frac{P^2}{K_1 K_3} (4\lambda^2 L^2 - 24) - 3\lambda^4 = 0 \quad (10a)$$

or

$$P = \sqrt{\frac{3\lambda^4 K_1 K_3}{4\lambda^2 L^2 - 24}} \quad (10b)$$

The smallest value of Eq. (10b) is obtained for $m = 1$. In this case, the critical load value of the porous rectangular cantilever beam subjected to a single load on its free end is as follows:

$$P_{cr} = \frac{4.345\sqrt{K_1 K_3}}{L^2} \quad (11)$$

4. RESULTS AND DISCUSSION

The material properties are given as follows:

$$E_{01} = 131 \text{ GPa}, E_{02} = 10.3 \text{ GPa}, E_{013} = E_{023} = 6.2 \text{ GPa}, E_{012} = 6.9 \text{ GPa}, \nu_{12} = 0.22 \quad (12)$$

The proposed formulation, Eq. (11), is used to find the critical load of cantilever beams with porosity.

Table 1. The critical buckling loads ($\times 10^1 \text{ N}$) of porous rectangular cantilever beams for different porosity coefficients and height-to-width ratios ($L = 1 \text{ m}$, $L/b = 100$)

| h/b | $\alpha = 0$ | $\alpha = 0.2$ | $\alpha = 0.6$ |
|-------|--------------|----------------|----------------|
| 0.2 | 2.220 | 1.940 | 1.379 |
| 0.4 | 4.690 | 4.110 | 2.951 |
| 0.6 | 7.617 | 6.702 | 4.871 |
| 0.8 | 11.153 | 9.852 | 7.243 |
| 1.0 | 15.395 | 13.645 | 10.129 |
| 1.2 | 20.405 | 18.135 | 13.568 |
| 1.4 | 26.221 | 23.354 | 17.578 |
| 1.6 | 32.863 | 29.321 | 22.174 |
| 1.8 | 40.348 | 36.048 | 27.361 |
| 2.0 | 48.684 | 43.542 | 33.144 |

The variation of critical buckling load versus porosity coefficient and height-to-width ratios is reported in Table 1. As seen from Table 1 and Fig. 2a, the critical lateral torsional buckling loads of porous or perfect cantilever beams increase with a rise in the height-to-width ratios. Also, the perfect beam's critical loads are more significant than the porous beams. With

increasing height-to-width ratios from 0.2 to 2, the porosity effect on the critical buckling loads decreases by (2%) and (6%) for porosity coefficients of 0.2 and 0.6, respectively. Depending on the increase of porosity parameters from 0.2 to 0.6, the porosity effect increases by approximately (25%).

Table 2. The critical buckling loads ($\times 10^1 N$) of porous rectangular cantilever beams for different porosity coefficients and in-plane orthotropy ($L = 1 m, L/b = 100, h/b = 0.2$)

| Y_{01}/Y_{02} | $\theta = 0$ | $\theta = 0.4$ | $\theta = 0.8$ |
|-----------------|--------------|----------------|----------------|
| 5 | 1.392 | 1.041 | 0.689 |
| 15 | 2.411 | 1.802 | 1.193 |
| 25 | 3.113 | 2.327 | 1.541 |
| 35 | 3.683 | 2.753 | 1.823 |
| 45 | 4.176 | 3.122 | 2.067 |
| 55 | 4.617 | 3.451 | 2.285 |
| 65 | 5.019 | 3.752 | 2.484 |

The variation of critical buckling load versus porosity coefficient and in-plane orthotropy is reported in Table 2. It can be seen from Table 2 and Fig. 2b that the critical lateral torsional buckling loads of porous or perfect beams increase with increasing orthotropy ratio. The influence of porosity on the critical buckling loads is independent of the increasing orthotropy ratio. The effect of porosity is (-25%) and (-50%) for a porosity coefficient of 0.4 and 0.8, respectively.

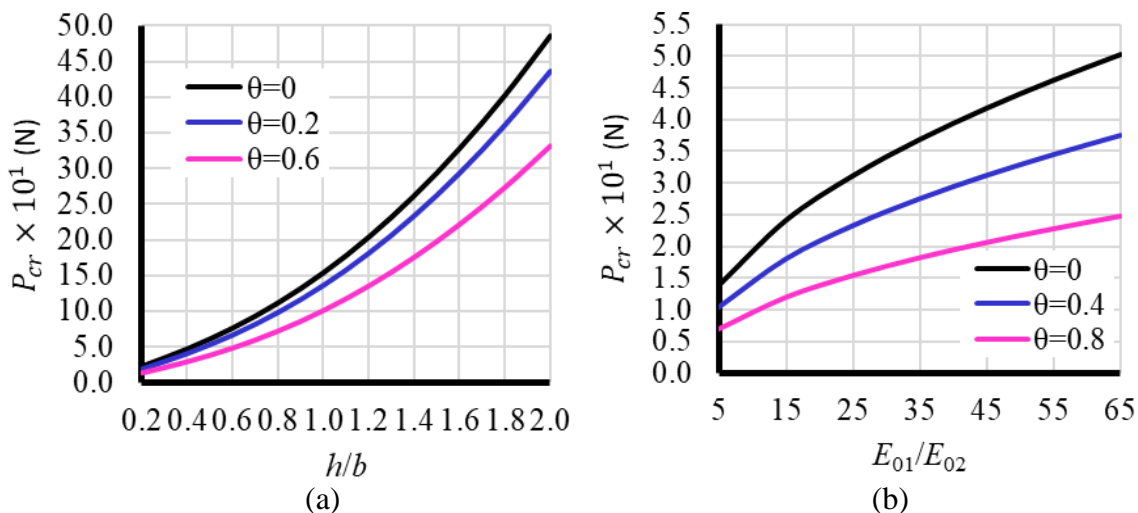


Fig. 2. The variation of critical buckling loads of the cantilever beams consisting of a porous material versus (a) height-to-width and (b) orthotropy ratios

5. CONCLUSIONS

Several noticeable remarks of the present study are as follows:

- Porosity reduces the critical lateral torsional buckling loads of the cantilever beams.

- The critical lateral torsional buckling loads increase with rising the in-plane orthotropy and height-to-width ratios.
- The porosity effect is independent of the increasing in-plane orthotropy ratio.
- The porosity effect diminishes depending on the increase in height-to-width ratios.

REFERENCES

- [1] Pandey, M. D. and Sherbourne, A. N. (1990). Elastic, lateral-torsional stability of beams: general considerations. *Journal of structural engineering*, 116(2), 317-335.
- [2] Pandey, M. D., Kabir, M. Z. and Sherbourne, A. N. (1995). Flexural-torsional stability of thin-walled composite I-section beams. *Composites Engineering*, 5(3), 321-342.
- [3] Papargyri-Beskou, S., Tsepoura, K., Polyzos, D. and Beskos, D. (2003). Bending and stability analysis of gradient elastic beams. *International Journal of Solids and Structures*, 40(2), 385-400.
- [4] Librescu, L., Oh, S.-Y. ve Song, O. (2005). Thin-walled beams made of functionally graded materials and operating in a high temperature environment: vibration and stability. *Journal of Thermal Stresses*, 28(6-7), 649-712.
- [5] Cortínez, V. H. and Piovan, M. T. (2006). Stability of composite thin-walled beams with shear deformability. *Computers & Structures*, 84:(15-16), 978-990.
- [6] Nayfeh, A. H. and Emam, S. A. (2008). Exact solution and stability of postbuckling configurations of beams. *Nonlinear Dynamics*, 54(4), 395-408.
- [7] Chen, L.-Q., Tang, Y.-Q. and Lim, C. W. (2010). Dynamic stability in parametric resonance of axially accelerating viscoelastic Timoshenko beams. *Journal of Sound and Vibration*, 329(5), 547-565.
- [8] Ke, L.-L., Yang, J. and Kitipornchai, S. (2013). Dynamic stability of functionally graded carbon nanotube-reinforced composite beams. *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, 20(1), 28-37.
- [9] Arvin, H. (2019). On parametrically excited vibration and stability of beams with varying rotating speed. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Mechanical Engineering*, 43(2), 177-185.
- [10] Huang, Y. and Luo, Q.-Z. (2011). A simple method to determine the critical buckling loads for axially inhomogeneous beams with elastic restraint. *Computers & Mathematics with Applications*, 61(9), 2510-2517.
- [11] Shahba, A., Attarnejad, R. and Hajilar, S. (2011a). Free vibration and stability of axially functionally graded tapered euler-bernoulli beams. *Shock and Vibration*, 18(5).
- [12] Shahba, A., Attarnejad, R., Marvi, M. T. and Hajilar, S. (2011b). Free vibration and stability analysis of axially functionally graded tapered Timoshenko beams with classical and non-classical boundary conditions. *Composites Part B: Engineering*, 42(4), 801-808.

- [13] Shahba, A. and Rajasekaran, S. (2012). Free vibration and stability of tapered Euler–Bernoulli beams made of axially functionally graded materials. *Applied Mathematical Modelling*, 36(7), 3094-3111.
- [14] Polit, O., Anant, C., Anirudh, B. and Ganapathi, M. (2019). Functionally graded graphene reinforced porous nanocomposite curved beams: Bending and elastic stability using a higher-order model with thickness stretch effect. *Composites Part B: Engineering*, 166, 310-327.

RECOMMENDATIONS ON THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION DEMOLITION WASTE GENERATED AFTER THE DISASTER IN TURKEY

Assist. Prof. Dr. Ugur Emre TEMELLI

Istanbul University-Cerrahpasa - <https://orcid.org/0000-0002-6894-0723>

ABSTRACT

In regions with intense urbanization, construction and demolition wastes have the highest share among solid wastes. There are various difficulties in the management of these wastes, such as insufficient disposal site, high cost of land and transportation; together with the environmental risks they may occur. Especially in the management of construction and demolition wastes arising from structures that have been demolished/damaged as a result of disasters such as earthquakes, the preparation of plans created according to various scenarios will contribute to reducing the environmental risks caused by these wastes.

The management process of the storage of construction demolition wastes after the disaster is very important in terms of human life and the return of cities to normal life. This management process is necessary in terms of both eliminating the turmoil in the environment immediately after the disaster and accelerating the intervention and restructuring process. Creating a plan in advance for all types of situations that may arise during this process will be of great benefit in determining the work flows of public and non-governmental organizations after a possible disaster.

The situations that may arise after the disaster are grouped under two main headings. As the first topic, there is the management of the storage process of the construction demolition waste, which consists of the buildings completely destroyed after the disaster, in the uncontrolled temporary storage areas after the search and rescue works are carried out.

The second topic is the need for demolition or reinforcement of heavily and moderately damaged structures. In this case, the construction demolition wastes will contain recyclable/reusable materials that can have economic value such as brick, sand, wood, glass, plastic and metal. Therefore, in the management of these wastes, it is important to prepare plans for disposal and recovery / reuse, which are created according to different scenarios, and to reveal cost analyzes.

In this study, the difficulties that may be encountered in the management of the processes of collecting and storing the construction demolition wastes that will occur after the disaster in a way that will cause the least damage to the environment and in the most economical way for the transition to normal life are discussed.

Keywords: Disaster management, earthquake, construction and demolition waste, risk management, management and organization

1. INTRODUCTION

Sustainability is a subject that interests the building industry, architecture, and engineering. Effective construction waste management can have an impact on sustainability's economic, environmental, and social sides. All stakeholders (investors, contractors, regulators, etc.) pay special attention to construction and demolition waste (CDW), which is one of the largest waste streams in the world. Studies have demonstrated that one of the main barriers to insufficient CDW rehabilitation is the lack of adequate legal and policy frameworks for managing CDW. The European Union (EU) likewise considers it to be a major environmental priority.

There is a considerable deal of opportunity for recycling and reusing a sizable amount of building and demolition trash. In order to meet the 2020 goal of 70% CDW being recycled, the EU processed the "EU Construction & Demolition Waste Management Protocol" paper in 2016. This should be achieved through

- I. Improved waste identification, source separation, and collection;
- II. Improved waste logistics;
- III. Improved waste processing;
- IV. Quality management;
- V. Appropriate policy and framework conditions.

Unfortunately, there are still many barriers that prevent the recovery of construction and demolition waste from the point of stakeholders' view.

2. MATERIALS AND METHODS

There are several aspects that influence how well construction and demolition waste management performs in terms of the environment. These impacts have been extensively studied and documented. Mahphour [2] outlined the possible obstacles to the CDW administration's move toward a circular economy. Crawford et al.'s study [3] aimed to identify challenges to waste management plan. Potential environmental barriers are given in Table 1.

Table 1. Potential Environmental Barriers

| |
|---|
| Processes for sorting, moving, and recovering CDW that are inefficient |
| Waste reduction is not given enough consideration in the planning and design of buildings, so construction projects are not designed sustainably. |
| Using finitely recyclable construction materials |
| Putting too much emphasis on recycling and using non-environmentally friendly techniques while building and demolishing structures |

| |
|--|
| Due to a lack of incentives, choosing off-site CDW sorting and landfilling over on-site sorting |
| Lack of a framework of producer-based responsibility in the manufacturing of building materials |
| The transformation to a circular economy and its inherent difficulty in CDW management |
| Inadequate knowledge of, comprehension of, and understanding of the circular economy in CDW management |
| Material sorting for packing has no advantages. |
| Lack of sustainable CDW management integration |
| Uncertain consequences of adopting a circular economy approach to CDW management |
| Assumption that waste generation is unavoidable and cannot be stopped |
| Using non-standard-sized materials in a design |
| Uncertainty over CDW condition |

Potential economic barriers are given in Table 2.

Table 2. Potential Economic Barriers

| |
|--|
| Lack of funds for CDW management's adoption of the circular economy |
| Inclination to manage time and costs instead of CDW |
| Conventional techniques for construction |
| Building costs do not account for environmental costs associated with recycling operations. |
| Absence of time/necessity of time for material separation |
| Restricted resources and material separation costs |
| Reusing materials is not legally required. |
| Unwillingness to separate elements having a low economic worth or those are challenging to recycle and reuse |
| Notion that waste reduction efforts are not economically viable, |
| The financial rewards of waste reduction are unequitably allocated, giving workers little incentive. |

The adoption of recycling and reusing building debris faces various obstacles. One of the biggest obstacles to CDW recovery was found to be the absence of explicit and required rules for CDW management. Although the stakeholders are frequently engaged in CDW management, the construction industry still faces some difficulties. For instance, it is not always possible to identify, collect important elements individually, or recover them fully [4]. In order to manage CDW, the EU made the decision to produce the EU waste audit guideline [5], which outlines the process for managing construction and demolition waste, identifies the parties and

their responsibilities, and offers waste management advice. The examination of CDW streams before to construction renovation or destruction is the main topic of the document (known as "waste audit" or "pre-demolition audit").

3. RESULTS AND DISCUSSION

Every construction project, especially those involving demolition and rehabilitation, should include an audit of construction and demolition waste (CDWA). A qualified professional (approved auditor) was supposed to process the legitimate and proper CDWA. The necessary pre-demolition and renovation audit, which has an impact on the environmental and socioeconomic area of CDW management, was identified by research authors as the most promising solution [6]. Best practices from numerous EU member states [6,7,8] also support this. There is no unified structure for CDWA in the EU. Although acceptance of the document is not required, it will greatly boost the rate of construction waste recovery. Due to the important CDW policy and regulation, CDWA is needed in several EU member states for any sort of construction waste or simply for hazardous waste.

The situations that may arise after the disaster are grouped under two main headings. As the first topic, there is the management of the storage process of the construction demolition waste, which consists of the buildings completely destroyed after the disaster, in the uncontrolled temporary storage areas after the search and rescue works are carried out. During this process, the priority is to restore cities to normal life, which means that the assessment of construction and demolition waste (CDW) can only be conducted in temporary storage areas. At this stage, sorting and recycling efforts will be less efficient due to irregular storage.

The second topic is the need for demolition or reinforcement of heavily and moderately damaged structures. In this case, the construction demolition wastes will contain recyclable/reusable materials that can have economic value such as brick, sand, wood, glass, plastic and metal. Therefore, in the management of these wastes, it is important to prepare plans for disposal and recovery / reuse, which are created according to different scenarios, and to reveal cost analyzes.

The idea of Construction and Demolition Waste Assessment (CDWA), which involves the supervision of construction and demolition waste in structures that need to be demolished or reinforced, will arise during this phase. By looking at existing structures, experts will be needed to evaluate the possibility for recycling materials. However, the appropriate occupational health and safety precautions must be taken while sorting, regardless of how badly or moderately damaged the structures are. The benefits of increased recycling should be weighed against the expenses of sorting, storing, transporting, and doing the necessary actions.

The selling prices of recovered materials are taken into consideration as a key component of the economic analysis of recycling building waste. Reusing materials in production has the potential to develop into a cost-competitive method, according to research [9] authors. Recycled

materials can occasionally be much less expensive than raw materials. Recycled concrete, for instance, is around 40% less expensive than the raw material [10]. These factors support the viability and sustainability of building demolition economically.

Finally, it should be mentioned that buildings information modeling (BIM) allows for a comparable economic and environmental comparison [11]. The cost parameters of particular waste disposal techniques could be a dimension of information in BIM that is worthy of further study. Numerous techniques, such as building information modeling, parametric modeling, or visualization, could boost CDW management planning effectiveness.

A well implemented CDWA would considerably improve total quality management systems, the sustainability of the construction industry, and the environment [12,13,14,15,16,17]. The audit is also in line with the most recent EU trends and affects all two components of sustainable building projects (economic, and environmental), making it unquestionably important to the sustainable design of construction.

4. CONCLUSION

Waste reduction opportunities in the construction industry are enormous. The majority of waste generated during building and demolition is not harmful and can thus be recycled. It is an evident reality that there are now numerous obstacles in the way of proper CDW management. Additionally, there are considerable differences in the administration of CDW among EU member states. The recovery rate among EU members varies greatly from one nation to the next. As a result, the European Union implemented several rules, such as "Guidelines for waste audits before demolition and renovation works of buildings" [5].

The CDWA report lists potential outlets for a specific CDW type as well as suggested outlets. The suggested outlets primarily favor CDW recycling. The case study methodology, on the other hand, illustrates a process that could be used in constructing information modeling. The economic aspects of particular waste disposal techniques could be a further area of information in BIM and could be the focus of more study [18].

In conclusion, there are numerous economic, environmental, and social challenges ahead in the assessment of Construction and Demolition Waste (CDW). Particularly in countries like Turkey with high disaster risk, the consideration of sustainable living is crucial. It is evident from this article that in order to both achieve cost-effective material sourcing and maximize recycling, encouraging initiatives by public institutions similar to those in the European Union will be necessary. These initiatives aim to use construction and demolition waste in the most beneficial way, aligning with the goal of achieving a sustainable lifestyle.

REFERENCES

- [1] European Commission. EU Construction & Demolition Waste Management Protocol; European Commission: Brussels, Belgium, 2016.
- [2] Mahpour, A. Prioritizing barriers to adopt circular economy in construction and demolition waste management. *Resour. Conserv. Recycl.* 2018, 134, 216–227.
- [3] Crawford, R.H.; Mathur, D.; Gerritsen, R. Barriers to improving the environmental performance of construction waste management in remote communities. *Procedia Eng.* 2017, 196, 830–837.
- [4] European Commission. Closing the Loop—An EU Action Plan for the Circular Economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions; European Commission: Brussels, Belgium, 2015.
- [5] European Commission. Guidelines for the Waste Audits before Demolition and Renovation Works of Buildings; EU Construction and Demolition Waste Management: Brussels, Belgium, 2018.
- [6] Monier, V.; Hestin, M.; Impériale, A.; Prat, L.; Hobbs, G.; Adams, K.; Pairon, M.; de Winghe, M.R.; Wiaux, F.; Wahlström, M.; et al. Resource Efficient Use of Mixed Wastes Improving Management of Construction and Demolition Waste. 2017. Available online: https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/CDW_Final_Report.pdf
- [7] European Commission. Guidelines for the Waste Audits before Demolition and Renovation Works of Buildings; EU Construction and Demolition Waste Management: Brussels, Belgium, 2018.
- [8] Wahlström, M. Improving Quality of Construction & Demolition Waste—Requirements for Pre-Demolition Audit; Nordic Council of Ministers: Copenhagen, Denmark, 2019.
- [9] Ginga, C.P.; Ongpeng, J.M.C.; Daly, M.K.M. Circular Economy on Construction and Demolition Waste: A Literature Review on Material Recovery and Production. *Materials* 2020, 13, 2970.
- [10] Nusholz, J.L.K.; Rasmussen, F.N.; Whalen, K.; Plypes, A. Material reuse in buildings: Implications of a circular business model for sustainable value creation. *J. Clean. Prod.* 2020, 245, 118546.

- [11] Wijewickrama, M.K.C.; Chileshe, N.; Rameezdeen, R.; Ochoa, J.J. Quality assurance in reverse logistics supply chain of demolition waste: A systematic literature review. *Waste Manag. Res.* 2020, 106, 1–22.
- [12] Kafel, K.; Lesniak, A.; Zima, K. Multicriteria comparative analysis of pillars strengthening of the historic building. *Open Eng.* 2019, 9, 18–25.
- [13] Act No. Ministry of Transport and Construction of the Slovak Republic 50/1976 Act on Spatial Planning and Building Regulations; Legislation: Bratislava, Slovakia, 1976.
- [14] Spišáková, M.; Kozlovská, M. Waste reduction through using modern methods of construction. *Waste Forum* 2019, 4, 361–367.
- [15] Guerra, B.C.; Leite, F.; Faus, K.M. 4D-BIM to enhance construction waste reuse and recycle planning: Case studies on concrete and drywall waste streams. *Waste Manag.* 2020, 116, 79–90.
- [16] Venkrbec, V.; Klanšek, U. Suitability of recycled concrete aggregates from precast panel buildings deconstructed at expired lifespan for structural use. *J. Clean. Prod.* 2020, 247, 119593.
- [17] Temelli, U.E., Sezgin, N. & Ozdogan Cumali, B. (2023). Determination and Assessment of Construction and Demolition Wastes in Disaster Times: A Case Study of the Kahramanmaraş Earthquake. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(2), 225-232. <https://doi.org/10.35229/jaes.1286631>
- [18] Spišáková, M., Mésároš, P., & Mandičák, T. (2021). Construction waste audit in the framework of sustainable waste management in construction projects—case study. *Buildings*, 11(2), 61.

TELEVİZYON EKРАНLARININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ VE TiO₂ KATKISI İLE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN GELİŞTRİLMESİ

Yüksek Metalurji ve Malzeme Mühendisi, Mine KIRKBINAR

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,– ORCID ID 0000-0001-8703-1421

Araştırma Görevlisi, Erhan İBRAHİMOĞLU

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,– ORCID ID 0000-0002-8073-5570

Profesör Doktor, Fatih ÇALIŞKAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, - ORCID ID 0000-0002-9568-7049

ÖZET

Son yıllarda teknoloji firmalarının daha sofistike ve akıllı cihazlar üretmeleri, hızlı bir büyümeyi beraberinde getirmektedir. Elektronik aygıtlarda yaşanan gelişmeler; geleneksel, zarar görmüş ve terk edilmiş elektronik atıkların artmasına neden olmaktadır. Elektronik atıkların kimyasal ve biyolojik etkileriyle insana/çevreye zararları ve ekonomik etkileri sebebiyle geri dönüştürülmesi oldukça önemli bir konudur. Elektronik atıkların geri dönüşümüyle üstün özellikler sergileyen ürünlerin daha ekonomik olarak endüstriye kazandırılması ülkelerin rekabet gücünü arttıran önemli bir avantajdır. Elektronik atıkların geri dönüştürülmesi çevre ve insan sağlığına olan zararları da düşürmektedir. Bu çalışmada, hammaddelerin maliyeti ve çevreye zararı göz önüne alındığında elektronik atıkların cam-seramik üretiminde ikincil hammadde olarak kullanılabilmesi ön görülmüştür. Bu amaçla, yüksek miktarda toksik element içeren televizyon camları kullanılmıştır. Televizyon cam atıklarının yoğunluğunu ve mekanik özelliklerini arttırmak amacıyla %5 ve %10 oranlarında titanyum dioksit (TiO₂) katkılanarak düşük maliyetli cam-seramik numuneler üretilmiştir. TV-TiO₂ kompozitleri soğuk izostatik presle şekillendirilerek 750°C'de 1 saat sinterlenmiştir. Tüm numunelerin morfolojik ve elementel analizi taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve enerji dağılım spektroskopisi (EDS) ile belirlenmiştir. Numunelerin sertlik ve yoğunluk testleri gerçekleştirilmiş ve en yüksek yoğunluğun %10 TiO₂ katkılı numunede elde edilmiştir. Yoğunluk artışına bağlı olarak en yüksek sertlik değerleri de bu numunede elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde televizyon cam atıkları cam seramiklerinin üretimi için ikincil hammadde kaynağı olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Geri dönüşüm, çevre dostu, atık TV ekran camları, titanyum dioksit

1.GİRİŞ

Dünyada sanayileşme ve modernleşme beraberinde elektronik sektörünü de geliştirmiştir. Son dönemlerde elektronik aygıtlardan daha hafif, yüksek mukavemetli, ucuz, çevre dostu, minimum enerji tüketimi gibi farklı özellikler beklenmektedir. Bu beklentiler elektronik aygıtların hızla gelişmesine neden olmuştur. Her yıl farklı özellikleri geliştirilen binlerce cihaz ticari olarak satışa sunulmaktadır. Ancak elektronik sektörde yaşanan bu hızlı gelişmeler eskimeden atılan cihaz sayısında da artışa neden olmuştur. Eskimeden atılan ya da kullanım ömrünü tamamlayan cihazlar elektronik atıklar olarak değerlendirilmektedir. 2019 yılında yapılan çalışmada yıllık 54 milyon metrik ton elektronik atık olduğunu belirtilmiştir [1]. Beklenti ve isteklerin artmasıyla bu sayının artması beklenmektedir. Ancak bu elektronik atıklar içerisinde farklı toksik elementleri barındırması nedeniyle çevre ve insan sağlığını ciddi oranda tehdit etmektedir. Bu nedenle elektronik atıkların geri dönüşümü birçok ülke için oldukça önemli bir konu haline gelmiştir.

Geçmişte cam ekranlar, televizyon ve bilgisayar monitörlerinde görüntüleme amacıyla kullanılıyordu. Ancak cam ekranlar dünya çapında farklı ekonomilerde gittikçe hacmi artan bir teknoloji israfı olmaktadır. Düşük pazar talepleri, LCD/LED gibi daha akıllı, hafif ve yüksek enerji verimli sistemlerin ortaya çıkışından kaynaklanmaktadır [2, 3]. Geleneksel ekran camları toksik ve toksik olmayan elementlerden oluşmaktadır. Ekran camları içerisinde yer alan elementler insanlar ve çevre için oldukça tehlikelidir. Bu nedenle çevreye toksik elementlerin salınmasını önleyen atık camların sistematik olarak artırılması ve geri dönüştürülmesi oldukça önemlidir. Zarar görmüş ya da hasarlı ekran camlarının kullanılması geri dönüşümün sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Ekran camlarının güvenli geri dönüşümü hem zararlı malzemelerin hacmini azaltmakta hem de ucuz hammadde kaynağı sağlamaktadır.

Ekran camlarının geri dönüşümüyle yeni ürünlerin eldesine dair birçok farklı çalışma yayınlanmıştır [4, 5, 6, 7, 8]. Çalışmaların çoğu ekran ve katod camının hammadde olarak kullanımının güvenilir olduğunu raporlamıştır. Örneğin Bawab ve arkadaşları yaptıkları çalışmada beton üretiminde ince agrega yerine televizyonlarda bulunan CRT camının kullanımının mekanik özelliklerde iyileşmeye yol açtığını bildirmişlerdir [4]. Yapılan benzer çalışmalarda jeopolimer, cam, seramik gibi birçok farklı alanda ekran camı ve CRT camı katkısının uygun olduğu raporlanmıştır. Literatürde televizyon camlarına Al_2O_3 katkılanarak aşınma davranışı da iyileştirilmiştir [9].

Bu çalışmada TV ekran camları içerisine farklı oranlarda TiO_2 (%5 ve %10) katkılanmıştır. Üretilen numuneler sinterlenmiş ve mekanik özellikleri incelenmiştir.

2.DENEYSEL ÇALIŞMALAR

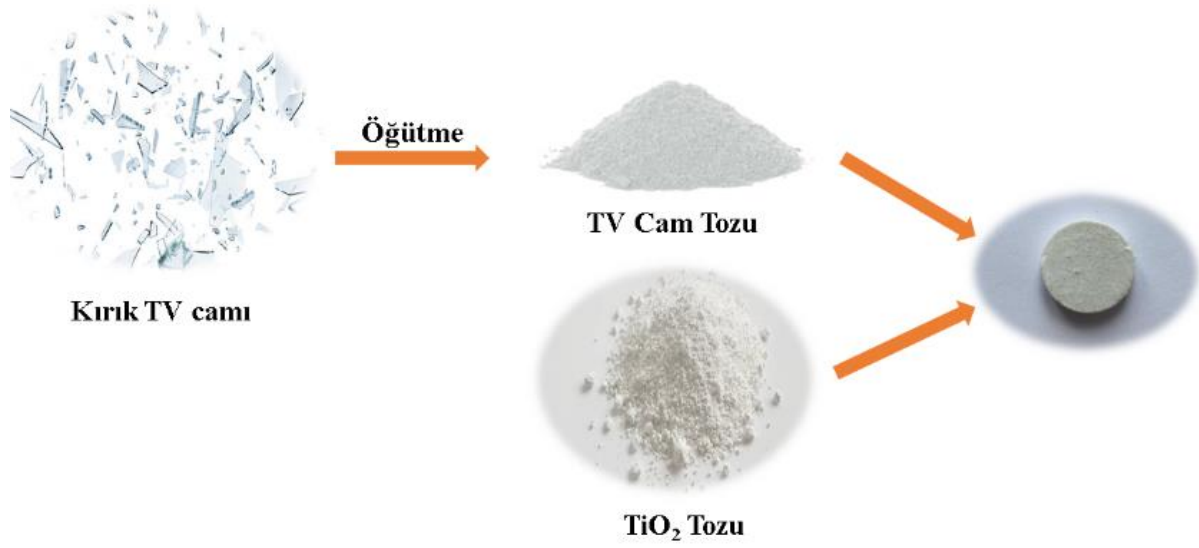
Çalışmalar kapsamında atık TV camları öğütme işlemine tabi tutularak toz formuna getirilmiş ve farklı oranlarda TiO_2 katkısı yapılarak mekanik özellikleri geliştirilmiştir. TiO_2 (99.99% saflıkta) tozu Sigma Aldrich firmasından temin edilmiştir. Numuneler TV, TV1 ve TV2 olarak kodlanmıştır. Kodlamalara ait detaylı bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Numune kodlamaları

| Numuneler | Kodlar |
|-----------|----------------------------|
| TV | Katkısız televizyon camı |
| TV1 | %5 TiO_2 katkılı numune |
| TV2 | %10 TiO_2 katkılı numune |

Ağırlıkça farklı miktarlarda TiO_2 katkılı TV cam tozlarından, cam seramik üretebilmek amacıyla numuneler $750^{\circ}C$ ’de 1 saat ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. Numunelerin üretimine dair bilgiler şu şekildedir;

- Öncelikle televizyon cam tozları yerel bir firmadan temin edilerek küçük parçalara ayrılmıştır.
- Küçük hale getirilen parçalar 3000 devir/dk’da 1 saat öğütülmüştür.
- Öğütülen tozlara ağırlıkça farklı oranlarda TiO_2 tozu katkılanarak homojen karıştırma yapılmıştır.
- Hazırlanan homojen toz karışımı 250 MPa basınçta basılarak bulk numuneler üretilmiştir.
- Üretilen bulk numuneler nihai ürünleri elde etmek için $750^{\circ}C$ ’de 1 saat sinterlenmiştir. Böylece ağırlıkça farklı oranlarda TiO_2 katkılanmış cam seramik numuneler üretilmiştir. Üretim işlem basamaklarına ait detaylı şematik gösterim Görsel 1’de verilmiştir.

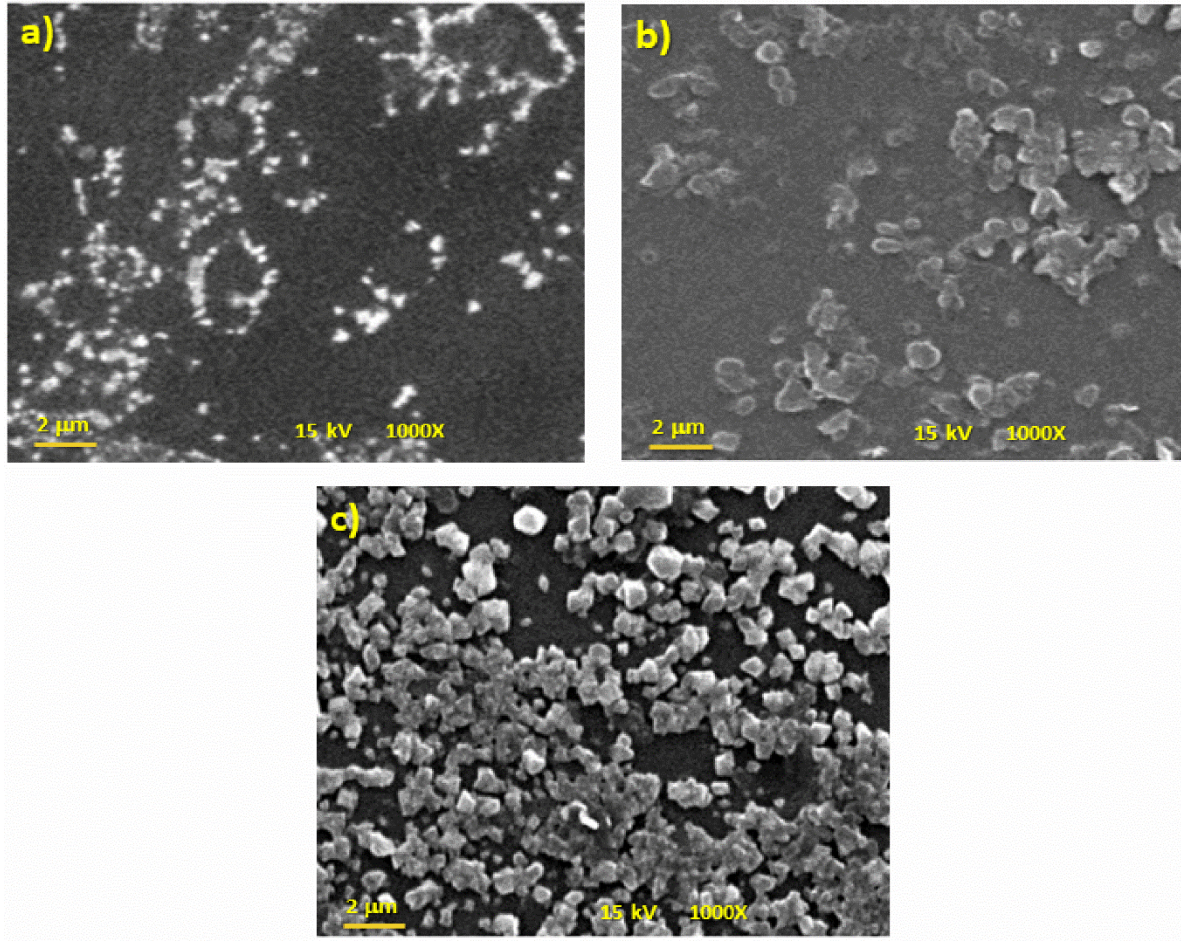


Görsel 1. TiO₂ katkılı cam seramiklerin üretim aşamalarını gösteren şematik görsel

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

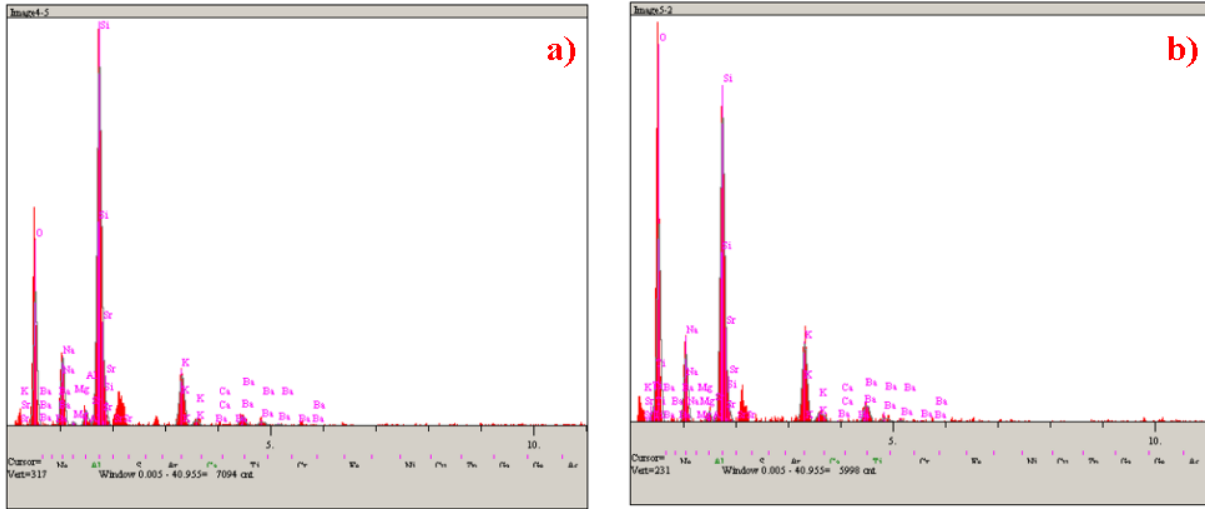
TiO₂ katkılı cam seramiklere ait SEM-EDS, sertlik ve yoğunluk sonuçları bu bölümde paylaşılmıştır.

Görsel 2'de üretilen tüm numunelere ait SEM görüntüleri verilmiştir. SEM görüntüleri incelendiğinde katkılanan TiO₂ miktarının artışıyla çekirdeklenmenin arttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca katkı miktarının artışıyla kristal tanelerde irileşme olduğu görülmektedir. Katkılanan TiO₂ sayesinde yapı daha yoğun bir hale gelmiştir. Yapıda meydana gelen yoğunlaşma mekanik özellikleri de olumlu etkilemiştir.



Görsel 2. Üretilen numunelerin SEM analizi (a) TV b) TV1 c)TV2

Görsel 3’te üretilen numunelere ait EDS analiz sonuçları verilmiştir. EDS analiz sonuçları incelendiğinde yapıda Sr, Ba gibi toksik elementler mevcuttur. Sr ve Ba gibi elementler insan sağlığı açısından zararlıdır. Bu nedenle bu atıkların doğaya bırakılması ya da dikkatsiz bertaraf edilmesi çok tehlikelidir. Atıkların ikincil hammadde olarak kullanılması, farklı alanlarda kullanımı ucuz hammadde kaynağı imkânı sağlamaktadır. Aynı zamanda katkılı ve katkısız numunelerden elde edilen elementel dağılımı camların ve katkıların bileşimi ile uygundur.



Görsel 3. a) TV b) TV2 numunelerine ait EDS sonuçları

Çizelge 3'te üretilen tüm numunelere ait sertlik ve yoğunluk değerleri verilmiştir. Verilen sonuçlar incelendiğinde katkı miktarının artışıyla sertlik ve yoğunluk değerlerinde artış meydana gelmiştir. Sertlikteki artış, katkıya bağlı olarak yoğunluk artışından kaynaklanmaktadır. Sertlik ve SEM görüntüleri birbirini destekler niteliktedir.

Çizelge 3'te üretilen camlara ait sertlik ve yoğunluk değerleri verilmiştir. Değerler

Çizelge 3. Üretilen cam seramiklere ait sertlik ve yoğunluk değerleri

| Numune | Sertlik (Vickers, HV0,5) | Yoğunluk (g/cm ³) |
|--------|--------------------------|-------------------------------|
| TV | 470 ± 2 | 2,42 ± 0.03 |
| TV1 | 489 ± 5 | 2,48 ± 0.04 |
| TV2 | 526 ± 5 | 2,55 ± 0.05 |

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Analizler incelendiğinde TiO₂ katkısına bağlı olarak mekanik özelliklerde iyileşme gerçekleşmiştir. Çalışmalarda en yüksek sertlik değeri %10 TiO₂ katkılı numunede elde edilmiştir. Elektronik sektörünün hızlı gelişimi beraberinde hızlı atık oluşumunu getirmiştir. Ancak yapısında yüksek oranda toksik element bulunması nedeniyle geri dönüşümü oldukça elzemdir. Çalışmada ekran camlarının mekanik özelliklerinin geliştirilmesiyle seramik karo uygulamaları gibi farklı alanlar da kullanılabilirliği ön görülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Pant, D., & Dhiman, V. An overview on environmental pollution caused by heavy metals released from e-waste and their bioleaching. January, 2020.
- [2] Al-Buriahi, M.S., Kavas, T., Kavaz, E., Kurtulus, R., Olariño. I.O., Recycling potential of cathode ray tubes (CRTs) waste glasses based on Bi₂O₃ addition strategies, *Waste Manag.*, 148, pp. 43-49, 2022.
- [3] Forti, V., Balde, C.P., Kuehr, R., Bel, G., *The Global E-Waste Monitor 2020: Quantities, Flows and the Circular Economy Potential*, 2020.
- [4] Bawab, J., Khatib, J., Jahami, A., Elkordi, A., Ghorbel, E., Structural performance of reinforced concrete beams incorporating cathode-ray tube (CRT) glass waste, *Buildings*, 11 (2), p. 67, 2021.
- [5] Zhao, H., Poon, C.S., A comparative study on the properties of the mortar with the cathode ray tube funnel glass sand at different treatment methods, *Construct. Build. Mater.*, 148, pp. 900-909, 2017.
- [6] Taha, B., Nounu, G. Properties of concrete contains mixed colour waste recycled glass as sand and cement replacement, *Construct. Build. Mater.*, 22 (5), pp. 713-720, 2008.
- [7] Kim, I.S., Choi, S.Y., Yang, E.I., Evaluation of durability of concrete substituted heavyweight waste glass as fine aggregate, *Construct. Build. Mater.*, 184, pp. 269-277, 2018.
- [8] Romero, D., James, J., Mora, R., Hays, C.D., Study on the mechanical and environmental properties of concrete containing cathode ray tube glass aggregate, *Waste Manag.*, 33, pp. 1659-1666, 2013.
- [9] Minay, E.J., Minay, A., Desbois, V., Boccaccini, A.R., Innovative manufacturing technique for glass matrix composites: extrusion of recycled TV set screen glass reinforced with Al₂O₃ platelets, *J. Mater. Process. Technol.*, November, 2003.

SİNERLEME YÖNTEMİYLE FARKLI ORANLARDA YİTRİYA (Y₂O₃) KATKILI BOROSİLİKAT CAM SERAMİKLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

Araştırma Görevlisi, Erhan İBRAHİMOĞLU

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,– ORCID ID 0000-0002-8073-5570

Yüksek Metalurji ve Malzeme Mühendisi, Mine KIRKBINAR

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,– ORCID ID 0000-0001-8703-1421

Profesör Doktor, Fatih ÇALIŞKAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, - ORCID ID 0000-0002-9568-7049

ÖZET

Çalışmada atık borosilikat camların geri dönüştürülmesi ve yitriya katkısı ile fiziksel ve mekanik özelliklerinin geliştirilmesi üzerine odaklanılmıştır. Bu amaçla borosilikat camlar içerisine ağırlıkça %5 ve %15 oranlarında yitriya eklenmiş ve 800 °C’de sinterlenmiştir. Fiziksel özelliklerin incelenmesinde Arşimed yoğunluklarına bakılmış ve mekanik olarak da sertlikleri incelenmiştir. Yitriya katkısıyla morfolojik yapıdaki değişim taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile karakterize edilmiş ve enerji dağılım spektroskopisi (EDS) ile de elementel kompozisyon belirlenmiştir. Katkisız numune (Y0), %5 katkılı numune (Y5) ve %15 katkılı numunenin (Y15) yoğunlukları sırasıyla 2,01; 2,16 ve 2,26 gr/cm³ olarak ölçülmüştür. Sertlik değerleri ise sırasıyla 450, 486 ve 534 HV0,5 olarak tespit edilmiştir. Yitriya katkısıyla fiziksel ve mekanik özellikler olumlu etkilenmiştir. Sonuç olarak, borosilikat camlar; sinterleme ile başarılı bir şekilde geri dönüştürülerek, amaca uygun katkı sistemleriyle özellikleri geliştirilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Y₂O₃, borosilikat atık camlar, sinterleme, geri dönüşüm.

1. GİRİŞ

Borosilikat camlar, yüksek oranda silika (SiO₂) ve B₂O₃ fazı içeren bileşimlerinden dolayı bu şekilde adlandırılmışlardır. Bu camlar, en çok üretilen ve en çok karşılaşılan camların büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar. Bu cam sisteminin düşük maliyetle üretimi de önemli avantajları arasındadır. Tipik olarak SiO₂ ve B₂O₃ bilinen cam oluşturuçulardır. Bu oksitlere dayanan camlar, düşük termal genleşme katsayısı, kimyasal dayanıklılık, yüksek mukavemet, iyi doğrusal ve doğrusal olmayan optik

özellikler, optik olarak şeffaflık gibi niteliklere sahiptir. Bu özellikler, uygun modifiye edici oksitlerin eklenmesiyle daha da geliştirilebilir. Bu nedenle, bu camların uygulama aralığı (elektronik, optik, inşaat mühendisliği, evlerde, hastanelerde, laboratuvarlarda kullanılan cam eşyalarda) çok geniştir [1]. İlaç ambalajlarında borosilikat cam (BSC) kullanımı oldukça büyüyen bir alan olarak dikkat çekmektedir [2]. Bu tür camlarla üretilen ilaç şişelerinin üreticileri standart dışı olan ürünleri atık olarak değerlendirmektedir. Bir ilaç şişesi üretim tesisinde reddedilen borosilikat cam miktarı yılda 2000 tona kadar çıkabilmektedir. Bu tür atıkların düzenli depolama alanlarına taşınması ekonomik açıdan büyük bir zarar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla bu tür atıkların güvenli bir şekilde geri dönüştürülerek yeniden uygulamaya sokulması hem ekonomik olarak avantaj sağlayacak hem de doğal kaynak kullanımını en aza indirecektir [3]. Ek olarak, borosilikat cam sistemlerinin nükleer teknolojide de koruma ve atık immobilizasyonu için yararlı olduğu bulunmuştur [4, 5, 6].

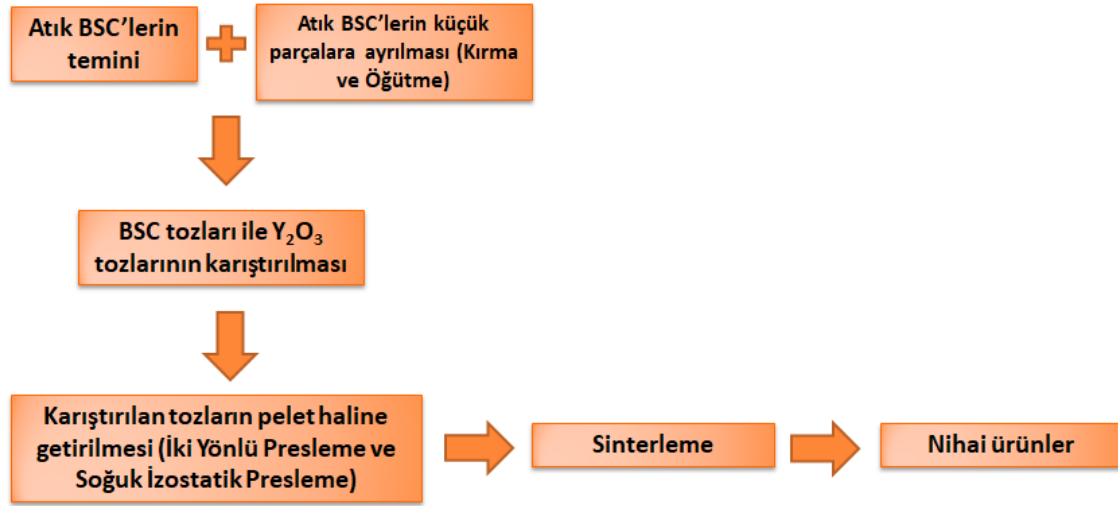
BSC'ye modifiye edici oksitlerin eklenmesi ve kontrolü, düşük maliyetli ve çevre dostu alternatifler olarak hizmet edebilecek etkili cam ve cam seramiklerin üretilmesini sağlayabilir. Y_2O_3 bu modifiye edici oksitlerden biri olabilir. Y_2O_3 cam bileşimindeki oksitlerle karıştırılarak mekanik, termal ve kimyasal özellikler geliştirilebilmektedir [7]. Bu tür camların yüksek verimli lüminesans malzemeleri olduğu ve fotonik, optik ve biyomedikal alanlarda uygulamaları olduğu raporlanmıştır ve bu özelliklerinden dolayı Y_2O_3 gibi ağır metal oksitlere dayanan cam ve cam seramikler özel bir ilgi alanı olmuştur [8].

Bu çalışmada, borosilikat cam atık malzemelerin geri dönüşüm potansiyeli incelenmiştir. Bu camların içerisine ağırlıkça %5 ve %15 oranlarında Y_2O_3 katkılanmış ve Y_2O_3 'ün sertlik ve yoğunluk özellikleri üzerine etkisine bakılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Atık camların geri dönüşümü için borosilikat camlar (bileşimi: %80 SiO_2 , %13 B_2O_3 , %4 Na_2O , %3 Al_2O_3) temin edilmiş, kırma ve öğütme işlemlerinden geçirilerek toz haline getirilmiştir. Toz haline getirilen camların içerisine ağırlıkça %5 ve %15 oranlarında Y_2O_3 tozları katkılanarak bilyalı değirmende homojen bir karışım elde edilmiştir. Elde edilen bu karışım iki yönlü pres kullanılarak 200 MPa'lık basınçta 16 mm çapında ve 3 mm kalınlığında peletler haline getirilmiştir. Ön şekillendirilen bu peletler yoğunluk kazandırmak için soğuk izostatik pres (CIP) ile 250 MPa basınçta sıkıştırılmıştır. Nihai cam seramiklerin eldesi için son aşama sinterleme prosesidir. Sinterlemede 800 °C sıcaklıkta 1 saat bekleme süresi ve 10 °C/dk ısıtma

ve soğutma rejimi olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Katkılı numunelerle karşılaştırma yapılabilmesi için katkısız numuneler de aynı prosedür kullanılarak elde edilmiştir. Numunelerin üretim prosesi daha iyi anlaşılabilmesi için Görsel 1’de paylaşıldığı gibi şematize edilmiştir.

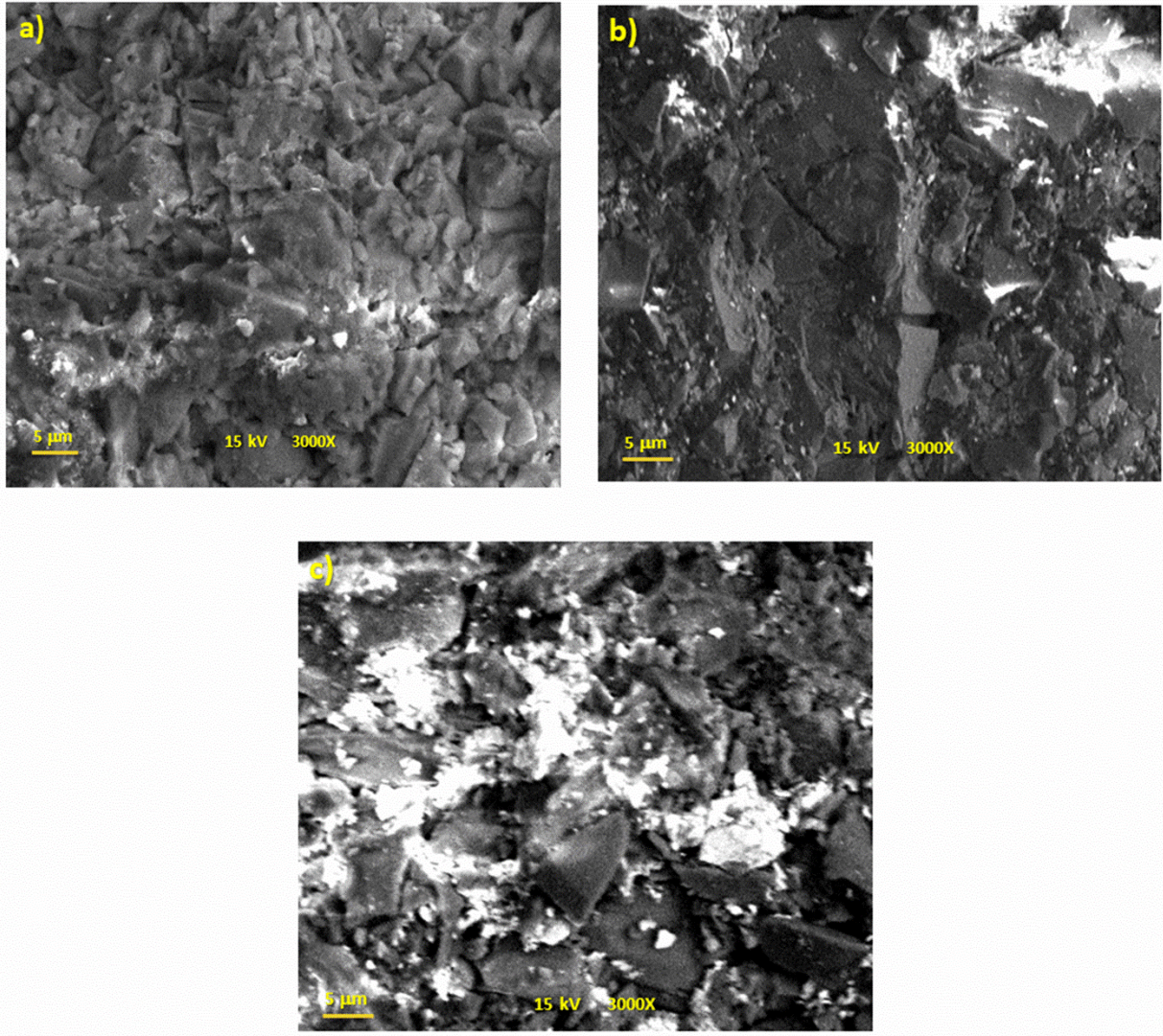


Görsel 1. Tüm numunelerin üretim işlem basamakları

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

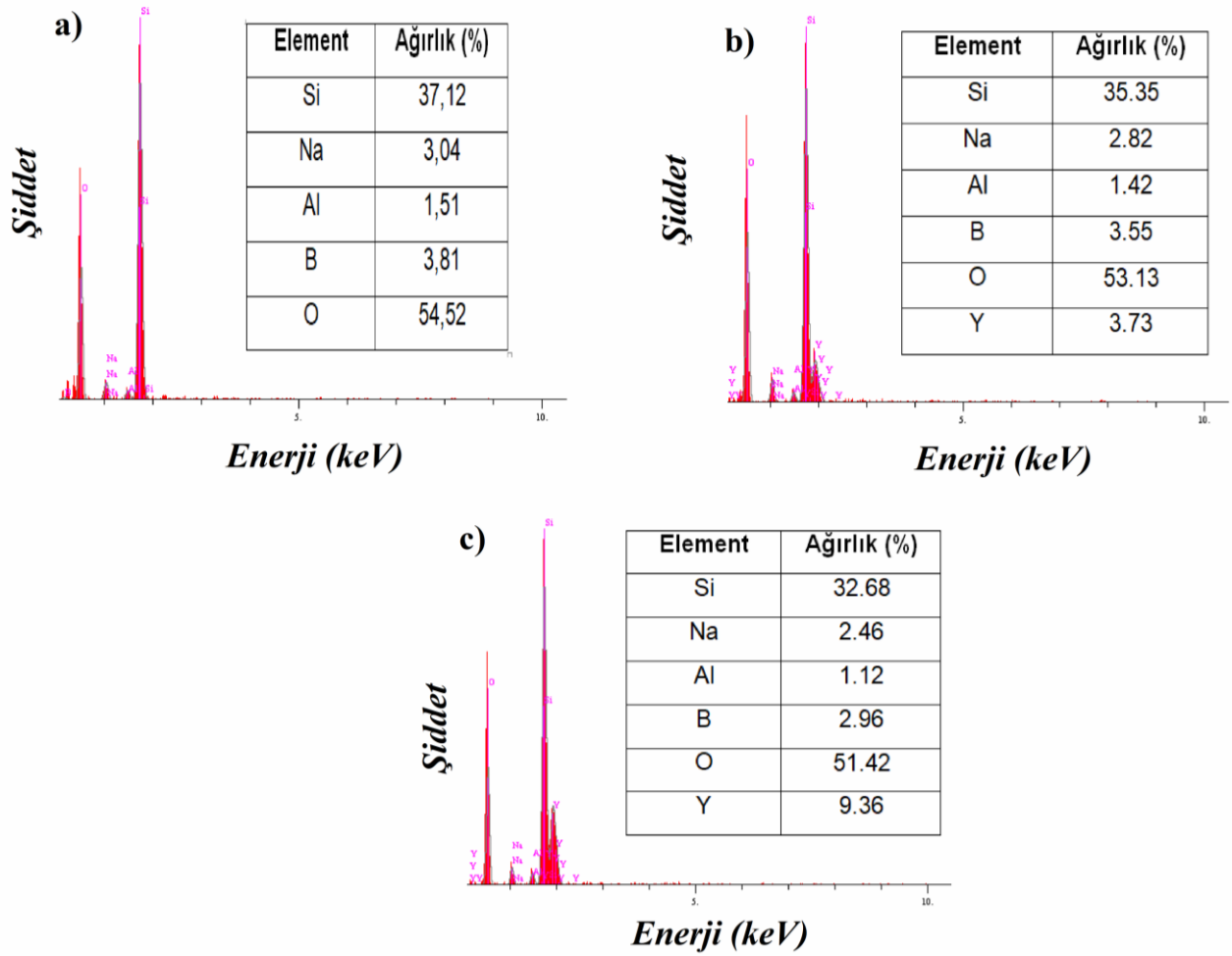
3.1. Mikroyapı Sonuçları

Görsel 2’de tüm numunelere ait SEM görüntüleri gösterilmektedir. Genel olarak görüntülerden anlaşılacağı üzere kristalizasyon başlamıştır. Literatürde sodyum içeren borosilikat camlarda 500 °C’nin üzerinde kristalizasyonun başladığı ve bunun yapıdaki alkali oranlarına göre değiştiği bildirilmiştir [9, 10]. Isıl işlem sıcaklığı bu durum dikkate alınarak belirlenmiştir. Bunun yanında tüm mikroyapılarda camsı faz morfolojisi ayırt edilebilir şekildedir ve cam seramik yapısı elde edilmiştir. Ayrıca tüm yapılar gözenekler içermesine rağmen Y_2O_3 içeriği ile kristalizasyon artmış ve buna bağlı yoğunluk değerleri de yükselmiştir. Muhtemelen daha uzun sinterleme sürelerinde veya daha yüksek sinterleme sıcaklıklarında tam yoğunlaştırma gerçekleştirilebilir.



Görsel 2. SEM mikroyapı görüntüleri (3000X) a) Y0, b) Y5, c) Y15

EDS analizleri incelendiğinde Görsel 3a'da B, Si, O, Na, Al atomlarının varlığı katkısız borosilikat camların içeriği ve temin edilen bileşim ile uygundur. Görsel 3b ve 3c'de verilen analiz sonuçlarında ise ek olarak Y atomu varlığı katkılanan Y_2O_3 'ten kaynaklanmaktadır. Elementel sonuçlar, temin edilen camların bileşimi ve katkılı camların bileşimi ile uygundur.



Görsel 3. EDS sonuçları a) Y0, b) Y5, c) Y15

3.2. Fiziksel ve Mekanik Sonuçlar

Üretilen numunelerde fiziksel ve mekanik olarak Arşimed yoğunlukları ve Vickers sertlik değerlerine bakılmıştır. Yoğunluk değerlerinin ölçümünde Arşimed prensibinden yararlanılmıştır. Yoğunluk sonuçları Y0, Y5 ve Y15 için sırasıyla 2,01; 2,16 ve 2,26 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Y₂O₃ yapıda cam fazını modifiye ederek ve çekirdeklenme ile kristalizasyonu artırarak yoğunluğu arttırdığı düşünülmüştür. Sertlik değerleri de Y0, Y5 ve Y15 numuneleri için sırasıyla 450, 486 ve 534 Vickers olarak ölçülmüştür. Ölçümler oda sıcaklığında ve 0,5 kg yük kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nispeten %5 gibi düşük Y₂O₃ katkılarında ciddi bir artış gözlemlenmezken, katkı oranı %15 gibi yüksek miktarlara geldiğinde %20'ye yakın artışlar gerçekleşmiştir. Mekanik özelliklerdeki bu yükseliş yoğunluk

artışına ve kristalizasyona atfedilebilir. Sertlik ve yoğunluk sonuçlarının karşılaştırılması Çizelge 1’de detaylıca paylaşılmıştır.

Çizelge 1. Tüm numunelere ait sertlik ve yoğunluk değerleri

| Numune | Sertlik (Vickers, HV0,5) | Yoğunluk (g/cm ³) |
|--------|--------------------------|-------------------------------|
| Y0 | 450 ± 8 | 2,01 ± 0,03 |
| Y5 | 486 ± 5 | 2,16 ± 0,05 |
| Y15 | 534 ± 9 | 2,26 ± 0,06 |

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Çalışmada atık BSC’lerin geri dönüştürülerek ve nadir toprak elementlerinden Y₂O₃ ile katkılanarak katma değeri yüksek yeniden kullanılabilir ürünler haline getirilmesi üzerinde bir dizi araştırma yapılmıştır. Bu amaçla, toz metalurjisi yöntemlerinden yararlanılarak katkısız ve Y₂O₃ katkılı BSC cam seramikleri üretilmiştir.

Üretilen bu cam seramiklerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin incelenmesi için yoğunluk değerleri hesaplanmış ve sertlik değerlerine bakılmıştır. Analizler incelendiğinde Y₂O₃ katkısına bağlı olarak mekanik ve fiziksel özelliklerde iyileşme gerçekleştiği tespit edilmiştir. En yüksek sertlik ve yoğunluk değeri %15 Y₂O₃ katkılı numunede sırasıyla 534 HV ve 2,26 g/cm³ olarak elde edilmiştir.

Sonuçlar; genel olarak BSC’lerin geri dönüştürülerek, farklı katkılarla mekanik özellikleri geliştirilmiş cam seramiklerin, toz metalurjisi yöntemleri kullanılarak cam-seramik formunda üretilebilirliğinin mümkün olduğunu göstermektedir. Nispeten düşük sıcaklıklarda, basınç kullanmadan sinterleme yapılarak, ekonomik olarak atıkların değerlendirilmesi ve geri dönüşümü için ümit vadetmektedir. Nadir toprak katkılı camlar; lazer malzemesi, görüntüleme cihazları, optik depolama cihazları, LED’ler, sensörler ve fiberoptik malzemeler gibi optik malzemelerin araştırılmasında potansiyel vadetmektedir. Ayrıca; Y₂O₃ bazlı borosilikat camların yalıtım malzemesi olarak termal stabiliteyi arttırabilmektedir. Tüm bunlara ek olarak elde edilen çalışmada elde edilen Y₂O₃ katkılı BSC’lerin radyasyon zırhlama uygulamaları için

de kullanımı ve araştırmaları mevcuttur. Bu da hem ekonomik olarak üretimi kolay ve kullanımı geniş NTE katkılı geri dönüştürülmüş BSC'lerin önemini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] Plodinec, M.J. (2000), Borosilicate glasses for nuclear waste immobilisation, *Glass Technol.* 41(6), 186–192.
- [2] Tameni, G., Cammelli, F., Elsayed, H., Stangherlin, F., Bernardo, E., (2020), Upcycling of boroalumina-silicate pharmaceutical glass in sustainable construction materials, *Detritus* 20, 17–21.
- [3] Cetin, S., (2023), Production of sintered glass-ceramic composites from low-cost materials, *Ceramics International*, 49(13), 22386-22392.
- [4] Misbah, M. H., Abdelghany, A. M., El-Agawany, F. I., Rammah Y. S. & El-Mallawany, R., (2021), On $Y_2O_3 \cdot Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot B_2O_3$ glasses: synthesis, structure, physical, optical characteristics and gamma-ray shielding behavior, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 32, 16242–16254.
- [5] şen Baykal, D. , Tekin, H. O. & akırlı Mutlu, R. B., (2021), An Investigation on Radiation Shielding Properties of Borosilicate Glass Systems. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering* , 7(2), 99-108.
- [6] Kurtulus, R., Kavas, T., Akkurt, I. et al. (2021), A comprehensive study on novel aluminoborosilicate glass reinforced with Bi_2O_3 for radiation shielding applications: synthesis, spectrometer, XCOM, and MCNP-X works. *J Mater Sci: Mater Electron*, 32, 13882–13896
- [7] Singh, S., Kalia, G., Singh, K., (2015), Effect of intermediate oxide (Y_2O_3) on thermal, structural and optical properties of lithium borosilicate glasses, *Journal of Molecular Structure*, 1086, 239–245.
- [8] Kaur, G., Kumar, M., Arora, A., Pandey, O. P., Singh, K., (2011), Influence of Y_2O_3 on structural and optical properties of $SiO_2-BaO-ZnO-xB_2O_3-(10-x) Y_2O_3$ glasses and glass ceramics, *Journal of Non-Crystalline Solids*, 357(3), 858-863.
- [9] Chanshetti, U. B., Bhale, P. S., (2014), The Influence of Alkali Oxide content on the Properties of Sodium Borosilicate glasses, *Journal of Applicable Chemistry*, 3(1), 413-421.
- [10] Lima, M. M., Monteiro, R., 2001), Borosilikat camın karakterizasyonu ve termal davranışı, *Thermochimica Acta*, 373(1), 69-74.

AHŞAP MALZEMEDE İNOVATİF ÜSTYÜZEY İŞLEM MADDESİ DENEMESİ VE YÜZEY PÜRÜZLÜĞÜNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Abdi ATILGAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, - 0000-0002-5893-2113

Prof. Dr. Musa ATAR

Gazi Üniversitesi, - 0000-0002-3944

ÖZET

Bu çalışmada, sertleştirici ve zararlı solvent içermeyen reçine esaslı lak, ahşap malzemede yüzey koruyucu olarak denenmiş ve yüzey pürüzlülüğüne etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada test numunesi olarak 3 yerli ağaç türü ile reçine lakı üstyüzey işlem maddesi olarak tercih edilmiştir. Bu kapsamda Doğu kayını (*Fagus Orientalis* Lipsky), sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) ve Anadolu kestanesinden (*Castanea sativa* Mill.) ISO 3129 esaslarına göre hazırlanan örnekler, TS ISO 13061-1 esaslarına uyularak iklimlendirilmiştir. Deney örnekleri yüzeyine püskürtme metodu ile ASTM-D 3023 esaslarına göre reçine lakı tatbik edilmiştir. Yüzey işlemi tamamlanan örnekler daha sonra etüvde (fanlı kurutma fırını) 60, 80 ve 100 °C sıcaklıklarda kurluşması (sertleşmesi) sağlanmıştır. Reçine lakı ile kaplanan örnekler TS 6212 EN ISO 4288 ve TS 2495 EN ISO 3274 esasları dikkate alınarak yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılmıştır. Deney verileri MSTAT-C programında istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

Elde edilen verilere göre, ikili etkileşimde yüzey pürüzlülüğü (μm) en yüksek Anadolu Kestanesi+100 °C kurutma sıcaklığında (0,826), en düşük Doğu kayını+60 °C kurutma sıcaklığında (0,407) elde edilmiştir. Ağaç türü bakımından en yüksek sarıçamda (1,066), en düşük Doğu kayınında (0.864) bulunmuştur. Reçine lakı pürüzlülük değerini kontrol örneklerine göre önemli ölçüde azaltmıştır. En az yüzey pürüzlülüğü, laklı yüzeyin 60 °C'lik kurutma sıcaklığında sağlanmıştır. Üstyüzey işleminden sonra, yüzey pürüzlülük değerlerinde genel olarak önemli ölçüde azalma olmuştur. Bu durum reçine lakının küçük moleküllü olmaları nedeniyle yüzeyde çok ince katmanlar oluşturmasının yanı sıra trahee boşluklarının reçine lakı tarafından tamamen doldurulmuş olması yüzey pürüzlülük değerlerinin daha düşük çıkmasında etkili olmuş olabilir.

Anahtar Kelimeler: Ahşap, ekoloji, organik üst yüzey maddesi, reçine lakı, yüzey pürüzlülüğü.

TRIAL OF INNOVATIVE SURFACE TREATMENT MATERIAL IN WOOD AND ITS EFFECT ON SURFACE ROUGHNESS

Abstract

In this study, the usability of resin-based lacquer, which does not contain hardeners and harmful solvents, as a surface protector on wood materials was investigated and it was aimed to

determine its effect on surface roughness. In the study, three local tree species were used as test samples and resin lacquer was preferred as the surface treatment material. In this context, samples prepared from Oriental beech (*Fagus Orientalis* Lipsky), Scots pine (*Pinus Sylvestris* L.) and Anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill.) according to ISO 3129 principles were acclimatized in accordance with TS ISO 13061-1 principles. Resin lacquer was applied to the surface of the test samples by spraying method according to ASTM-D 3023 principles. The samples, whose surface treatment was completed, were then cured in an oven (fan drying oven) at temperatures of 60, 80 and 100 °C. Surface roughness measurements of the samples coated with resin lacquer were made taking into account the principles of TS 6212 EN ISO 4288 and TS 2495 EN ISO 3274. Experimental data were subjected to statistical analysis in the MSTAT-C program.

According to the obtained data, the highest surface roughness (μm) in the binary interaction was obtained at the drying temperature of Anatolian Chestnut + 100 °C (0.826), and the lowest was obtained at the drying temperature of Eastern beech + 60 °C (0.407). In terms of tree species, the highest was found in Scots pine (1,066) and the lowest in Eastern beech (0.864). Resin lacquer significantly reduced the roughness value compared to the control samples. The least surface roughness was achieved at a drying temperature of 60 °C of the lacquered surface. After the surface treatment, there was generally a significant decrease in surface roughness values. This may be due to the fact that the resin lacquer forms very thin layers on the surface due to its small molecules, as well as the fact that the trachee gaps are completely filled by the resin lacquer, which may have contributed to the lower surface roughness values.

Keywords: Wood, ecology, organic surface material, resin lacquer, surface roughness.

1. INTRODUCTION

Wooden material has been one of humanity's indispensable main raw materials since the beginning of the historical process. Wood has been used and continues to be used in shelter, defence, agricultural tools, and hundreds of other areas, and its areas of use are increasing daily. Synthetic and chemical-based materials release carbon and create a hostile environment for human health, especially in indoor spaces. The naturalness of the wooden material, its texture-color-form diversity, and its processability have increased the usage area of this raw material due to its superior properties against many materials (steel, concrete, iron, etc.) [1].

From an ecological perspective, it is known that the human population is rapidly increasing, and forest assets are being consumed rapidly in direct proportion to this. To preserve wood in the best possible way to use it in more common areas of use, it is of great importance to develop environmentally compatible natural preservation materials and methods that extend the life of wood, protect it, repair it, and increase its strength [2].

The surface of wood deteriorates relatively quickly when exposed to the environment without any protection [3]. It is well known that sunlight (especially UV and visible light) and water (rain and natural moisture) are the most common elements that damage wood surfaces during outdoor exposure [4,5].

In industrial practice, solvent-based solvent (thinner) and chemical-based hardener varnish-paint systems are used to protect the surface structure of wooden materials. The primary reason for the widespread use of water-based paint/varnish is to increase the diversity of resin compounds that form a layered structure by developing them [6].

Protecting wooden materials from external factors and ensuring cleaning conditions have become one of the most critical problems. For this reason, choosing liquid and solid surface protectors to use wooden materials more hygienically and increase the product life cycle is essential. Because the existing surface materials threaten human and environmental health and are synthetic and solvent-based substances that emit formaldehyde emissions. Due to the increasing environmental awareness and adverse effects of solvent-based applications on human health in recent years, the search for abandoning these substances has begun, and the effort to develop products that are more respectful to humans has increased in recent years, depending on the developments in binder resin technology. For this reason, the necessity and importance of identifying sustainable organic materials and researching their use possibilities emerge.

Efforts to develop harmless alternative products to all products that harm human and environmental health continue in every field. Recently, interest in natural substances has been revived as an alternative to dyes containing volatile organic compounds. As awareness of human and environmental health comes to the fore, states are introducing new protective standards, and therefore, natural dyes are demanded by society as critical alternative materials to synthetic-based and harmful paints and varnishes [7,8].

In Turkey, as wood surface material, non-wood forest products (resin, gum, tar, tannin, and essential oils, etc.), high potential natural wood protection and polishing substances such as beeswax, organic compounds (alcohol and its derivatives) as thinners are used. It is thought that it needs to be used more. However, scientific studies on using natural dyes obtained from plants on wooden material surfaces have increased in recent years [9].

Solvent-based paints used during furniture production are of vital importance for worker health. The dust generated not only in the paint shop but also during the sanding process causes great harm to workers' health. Solvent-based paints cause serious damage to the lungs when inhaled. This inhaled toxic substance can cause asthma, bronchitis and even lung cancer. Although solvents cause health hazards, since they are flammable, volatile and easily evaporate, the possibility of solvent vapours forming explosive mixtures in the workplace is very high. Solvents in the workplace can cause fire and explosions. Approximately 30 - 50% of the prepared solvent-based paints are lost during use. These waste paints, which are classified as hazardous wastes and have toxic effects, greatly threaten human and environmental pollution [10].

Some studies on the protection of wooden materials and surface roughness are as follows: Natural dye was produced from waste tea; Surface roughness changes in wood were determined. Considering the strong adhesion properties of the produced paint, the surface roughness value was determined by applying water-based varnish. Scots pine and beech wood types were preferred in the study. According to the data obtained, In the control sample, the highest roughness value was determined in Scots pine wood (4.72 μm) and the lowest in beech

wood (3.83 μm). In the application of ecological tea dye, the highest was achieved in Scots pine wood (4.66 μm), the lowest in beech (4.52 μm), in the use of water-based varnish, the highest was in beech (1.33 μm), and the lowest was in Scots pine (1.05 μm). A significant relationship was determined between wood anatomical structure and water-based varnish application on roughness [11.]

In their study, Özşahin and Singer (2018) developed a surface roughness prediction model with an artificial neural network (ANN) to examine the effects of wood type, cutting direction, and sandpaper type on surface roughness. As a result, the findings of this study can be effectively applied in the furniture and decoration industry to reduce time, energy, and cost for experimental research [12].

In another study, Cellulosic, synthetic, polyurethane, and water-based varnishes, the most preferred wood protectors in the industry, were applied to bamboo (*Bambusa*) wood material, and surface roughness changes were examined. For this purpose, cellulosic, synthetic, polyurethane, and water-based varnishes were applied to the samples prepared from bamboo with a brush. Roughness values (R_a and R_z) were determined on the surfaces before and after applying varnish. There is a decrease of up to four times in surface roughness values after the top surface treatment is applied. After the varnish treatments were applied to the test samples made of bamboo, the roughness values were affected slightly depending on the varnish types [13].

In their study, Pelit and Korkmaz investigated the roughness values of beech (*Fagus Orientalis* Lipsky) wood samples applied with water-based varnish modified with nano-graphene. 0.25%, 0.50%, and 1% nano-graphene by weight was added to the water-based varnish, and then the prepared varnish solution was applied to the sample surfaces. According to the research results, the surface roughness of the samples increased slightly due to the increase in the amount of nano-graphene added to the varnish [14].

In their study, Ulay and Budakçı (2021) examined the layer properties of water-based varnishes and the scientific studies and practices carried out in our country regarding their use of wood materials, considering their historical development order. It has been prepared as a compilation study in order to collect the content and results of the studies in one source and present them to the information of researchers and practitioners on the subject [15].

In his study, Ünal examined some physical and mechanical properties of water-based varnish and glass lacquer varnishes modified with nanoparticles applied on Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Oriental beech (*Fagus Orientalis* Lipsky.) wood. To this end, Samples were prepared from Scots pine and Oriental beech samples in 8 different combinations: 2 varnishes (water-based, glass polish), two chemicals (SiO_2 , TiO_2), and 2% ratio (1%, 3%). The varnished samples were left to dry under laboratory conditions for three weeks. Glass lacquer varnished samples also gave the highest values in surface roughness. Accordingly, R_a , R_t , and R_z values are (9.46 μm), (45.28 μm) and (38.67 μm), respectively, in samples with 3% silicon dioxide in Scots pine wood, and the R_z value is compared to the control sample with 1% silicon dioxide in Scots pine wood. (1.62 μm) was determined in the samples [16].

Although this study is of critical importance in human/environmental health regarding hygiene, it will create a new approach (innovation), especially in the wood industry and architecture.

Thus, it will be preferred as an alternative organic preservative in ecological structures and indoor/outdoor furniture. A new method was tried by applying heat as a catalyst instead of a hardener. The optimum experimental values obtained show that the study is feasible.

2. MATERIALS AND METHOD

2.1. Material

Oriental beech, Anatolian chestnut, and Scots pine were preferred as wood materials in the study. Wooden materials were selected randomly from timber companies operating in Afyonkarahisar and processed according to ISO 3129 principles [17].

A unique packaging coating (armouring) material known as "Gold food lacquer" obtained from organic polymer resins was used as a surface treatment material. It has been modified to a viscosity that can be applied to wood materials and at temperatures that can solidify [18,19]. The metal packaging systems company TOYO supplied the resin lacquer, which operates in the Keçiliköy OIZ region of Manisa province. Lacquer has 13.78 Ph, 1.017 gr/cm³ density, 28-30 sec DIN Cup/4mm viscosity at 20-25°C, 50-55% layering ability [20].

2.2. Method

Test samples were prepared according to ISO 3129 from the sapwood section, which had no knots, cracks, or a smooth fiber structure, was not damaged by fungi or insects, and had no discoloration. Cuttings were made in the furniture workshop of Afyon Vocational School, and 120 (10x4x3) test samples were prepared, including three wood types, three different temperatures, and one control, with ten repetitions for each parameter. Samples with net dimensions of 100x100x10 mm (longitudinal direction × radial direction × tangential direction) in air-dry humidity were conditioned at 20±2°C/65±5% conditions, and the sample humidity was brought to 12±2% [21]. Then, the sample surfaces were sanded with sandpaper numbers 80 and 120, respectively, and the dust on the surface was cleaned with compressed air. The resin lacquer was applied 2 (28 times) with an air gun with a 1.8 mm tip opening, perpendicular and parallel to the fibers, at a rate of 125 g per m². It was applied in two layers at atm pressure [22]. After baking between coats, it was sanded with 400 numbered sandpapers. The varnishing process is based on the ASTM-D 3023 standard [23]. The varnished samples were dried in a fan oven at three different temperatures (60 / 80 / 100°C). They were kept in the oven for 120 minutes at 60°C temperature, 90 minutes for 80°C, and 60 minutes for 100°C temperatures to ensure complete drying. Before the measurements, the samples were kept in an environment of 23 ± 2°C and 50 ± 5% relative humidity until they reached a constant weight, according to TS ISO 13061-1 principles.

Surface roughness measurements were made under the principles of TS 2495 EN ISO 3274 and TS EN ISO 21920-3, using a device that can measure successive profile changes [24, 25].

The roughness measurement device makes measurements by moving the five µm diameter diamond tip of the scanning needle up and down on the sample surface and profiling the recesses and protrusions on the surface. It shows the centre line between the profile recesses (valley) and protrusions (hill) as

the average roughness value (R_a) (Figure 1). This study determined surface roughness values based on the R_a parameter. The surface roughness measuring device is shown in Figure 2.

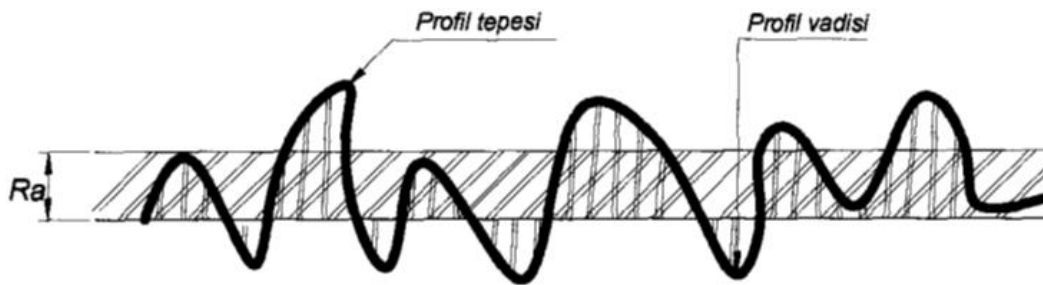


Figure 1. Example of surface profile determined by scanning needle [26].



Figure 2. Surface roughness measuring device

After the roughness measurement device was set to a 2.5 mm measuring step and five measurement numbers (cut-off), measurements were made perpendicular to the fibers at two different points of each sample, and their arithmetic average was recorded as a single value. To ensure continuity of measurement sensitivity, control measurements were made on the calibration plate of the device after each process group measurement.

2.3. Evaluation of Data

In statistical evaluations, the MSTAT-C package program was used. Multiple analyses of variance (ANOVA) were performed between the treatment and control groups. When the difference between the groups in the data obtained was significant, the difference between the Duncan test results and the mean values were compared. Thus, the differences between the factors included in the experiment were determined by dividing them into homogeneity groups according to the least significant difference (LSD) critical value.

3. RESULTS

Surface roughness values obtained according to tree type are given in Table 1.

Table 1. Surface roughness values obtained according to tree type

| | Transaction type | X (µm) | HG |
|----------------|--------------------|--------|----|
| * Wood Species | Scots pine | 1.066 | A |
| | Anatolian Chestnut | 0.9997 | AB |
| | Eastern Beech | 0.8648 | B |

LSD*= 0.1826 X: Arithmetic mean, HG: Homogeneity group, LSD: Significant Smallest Difference

Regarding tree species, the surface roughness value was found to be highest in Scots pine (1.066) and lowest in Eastern beech (0.8648). There is no significant difference in surface roughness value between tree species. Surface roughness values determined according to tree type are shown in Figure 3.

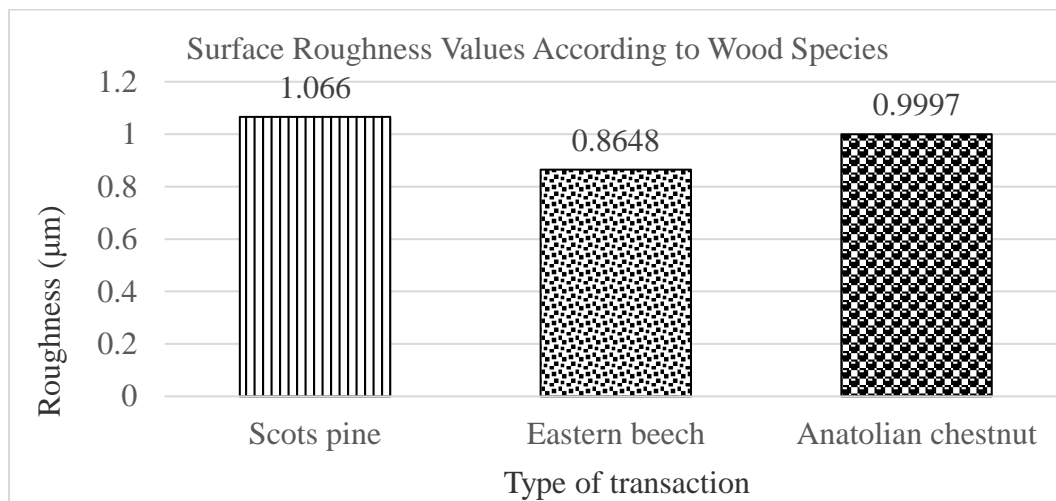


Figure 3. Surface roughness changes according to tree type

Surface roughness values obtained according to temperature are given in Table 2.

Table 2. Surface roughness values obtained according to temperature

| | Transaction type | X (µm) | HG |
|--------------------|---------------------------|--------|----|
| * Temperature (°C) | Control (Without Varnish) | 2.154 | A |
| | 100 | 0.7107 | B |
| | 80 | 0.5217 | B |
| | 60 | 0.5207 | B |

LSD*= 0.2108 X: Arithmetic mean, HG: Homogeneity group, LSD: Significant Smallest Difference

The highest surface roughness value in temperature was obtained in the unvarnished control samples (2.154), and the lowest was obtained at 60 °C (0.520). Resin lacquer significantly reduced the roughness value compared to unvarnished control samples. The best surface roughness value was achieved at the drying temperature of the varnish at 60 °C. Surface roughness values determined according to temperature are shown in Figure 4.

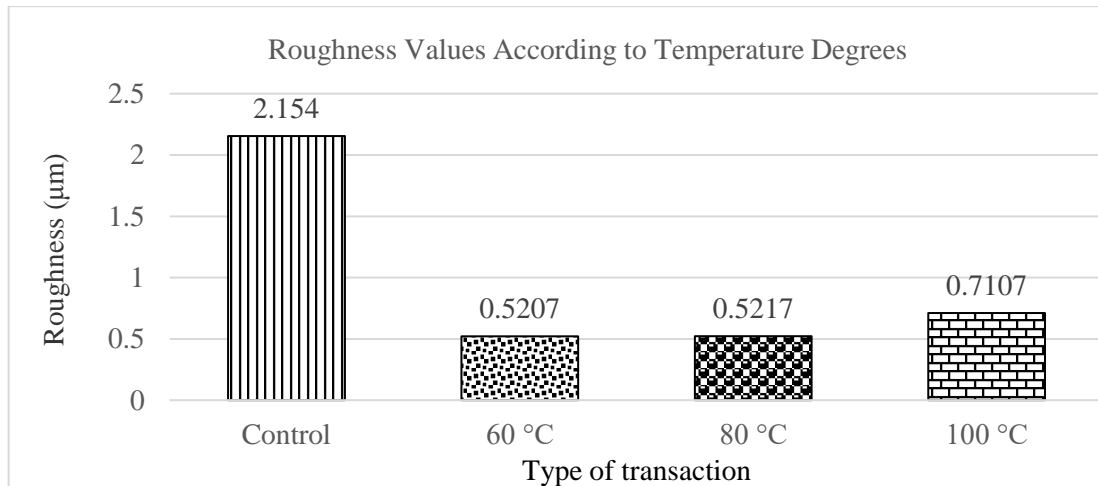


Figure 4. Surface roughness changes according to temperatures

Multiple variance analysis results regarding the effects of wood material type and temperature on surface roughness values are given in Table 3.

Table 3. Multiple variance analysis on the effects of tree species and temperatures on surface roughness values

| Factor | Degrees of freedom | Sum of Squares | Mean of squares | F Value | P<0,05 |
|------------------|--------------------|----------------|-----------------|----------|--------|
| Wood Species (A) | 2 | 0,840 | 0,420 | 2,4640 | 0,0899 |
| Temperature (B) | 3 | 56,148 | 18,716 | 109,8178 | 0,0000 |
| AB | 6 | 1,253 | 0,209 | 1,2253 | 0,2990 |
| Error | 108 | 18,406 | 0,170 | | |
| Total | 119 | 76,648 | | | |

The effects of tree species and temperature on surface roughness values were statistically significant ($\alpha=0.05$) in temperature changes but insignificant in tree species and their interactions. The results of the Duncan test, which was performed to determine which groups the difference is significant, are given in Table 4.

Table 4. Surface Roughness Duncan Test Results

| | Type of transaction | X (µm) | HG |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------|----|
| Wood Species X Temperature (AB) | Scots Pine Control (Sç) | 2,463 | A |
| | Eastern Beech Control (Dk) | 2,029 | B |
| | Anatolian Chestnut Control (Ak) | 1,97 | B |
| | Anatolian Chestnut (Ak+100) | 0,826 | C |
| | Scots pine +100 °C (Sç+100) | 0,731 | C |
| | Anatolian Chestnut +60 °C (Ak+60) | 0,618 | C |
| | Anatolian Chestnut +80 °C (Ak+60) | 0,5845 | C |
| | Eastern Beech +100 °C (Dk+100) | 0,575 | C |
| | Scots pine +60 °C (Sç+60) | 0,537 | C |

| | | |
|------------------------------|--------|---|
| Scots pine +80 °C (Sç+80) | 0,5322 | C |
| Eastern Beech +80 °C (Dk+80) | 0,4485 | C |
| Eastern Beech +60 °C (Dk+60) | 0,407 | C |

LSD= 0.3651 X: Arithmetic mean, HG: Homogeneity group, LSD: Significant Smallest Difference

Scots pine control (2.463) obtained the highest surface roughness value and the lowest in Eastern beech at + 60 °C (0.407). Surface roughness value changes determined by tree type and temperature are shown in Figure 5.

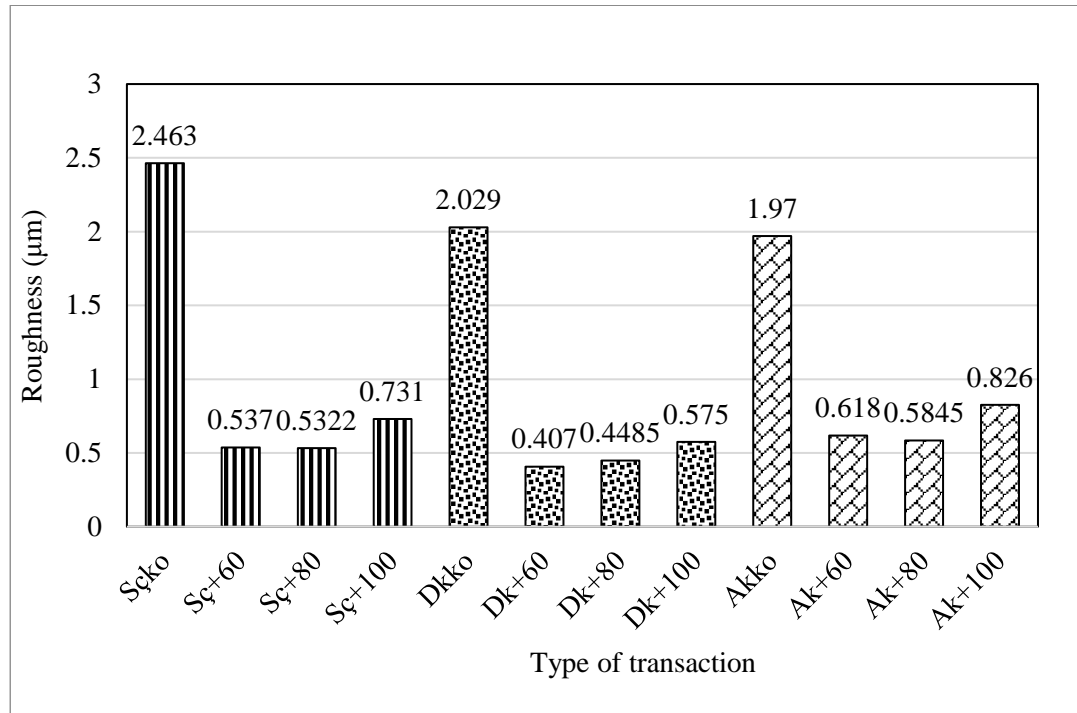


Figure 5. Surface roughness changes according to process type

4. RESULTS AND DISCUSSION

After the surface treatment, there was a general decrease in surface roughness values. According to the measurement results obtained before resin lacquer application on Scots pine, Oriental beech, and Anatolian chestnut samples, A decrease in the surface roughness value was observed after the lacquer process was applied. In addition to the fact that the resin lacquer forms skinny layers on the surface due to its small molecules, filling the pores of the wood material to a large extent may have been influential in the lower surface roughness values.

In the test samples coated with resin lacquer, the surface roughness value was found to be highest in Scots pine (1.066), Anatolian chestnut (0.999), and lowest in Eastern beech (0.8648) in terms of tree species, respectively. However, it has been observed that Scots pine and chestnut wood types give similar surface roughness results. This is likely due to the heterogeneous structure of chestnut wood with ringed large trachea, the surface of the wood material being sanded very well during the preparation stage of the surface treatment, and the trachea gaps being completely filled by resin lacquer. Therefore, since the amount of solids in

the resin lacquer is high, the choice of layer thickness should be shaped according to the consumer's economy, surface quality, and drying time. This situation is explained in the literature by the fact that the pores in the wood material with a hollow structure are filled with varnish liquid, and a separate film layer is formed on the surface. The roughness value obtained by measuring the peaks and valleys on the surface is used to determine the traces, parenchyma, resin channels, pores, fibers, etc., remaining on the surface after cutting in wood, which is a heterogeneous material. Studies have stated that wood elements are higher on unvarnished surfaces due to their structure [27, 28]. In their study, Pelit and Korkmaz found that the roughness of beech (*Fagus Orientalis* Lipsky) wood was reduced by 42% after water-based varnish [14].

Regarding temperature, the highest surface roughness value was obtained at 100 °C (0.7107) and the lowest at 60 °C (0.5207). There was an increase in surface roughness values in parallel with the increase in the baking temperature to solidify the liquid resin lacquer on the surface. It has been observed that increasing the oven temperature causes more deformation in the surface film layer. It can be said that this situation is effective in decreasing the surface quality and increasing the roughness. In other words, it was determined that bubble formation was observed due to the increase in furnace temperature, and accordingly, an increase in surface roughness was determined. In addition, it can be said that the roughness increases in parallel with the increase in temperature due to the formation of osmotic pressure between the wood material and the upper surface film layer. The increase in roughness due to solidification at high temperatures is not related to the resin lacquer but entirely to the anatomical structure of the wood species applied to its surface. When lacquering metal packages, surface solidification is achieved in 10-12 minutes at an average temperature of 180-200 °C. The literature states that the aging temperature effect causes more damage if there is moisture in the environment, causing thermolysis, thermolytic, and pyrolytic destruction. It has been reported that in polymers that begin to harden by bonding with each other at high temperatures, bond breaks, and layer losses can be observed even if the temperature is kept constant at 32 °C [29].

Resin lacquer significantly reduced the roughness value compared to unvarnished control samples. The best surface roughness value was achieved at the drying temperature of the varnish at 60 °C. When the multiple variance analysis regarding the effects of tree species and temperature on the surface roughness value was examined, it was found to be statistically significant ($\alpha=0.05$) in terms of temperature changes but insignificant regarding tree species and their interactions. The highest surface roughness value was obtained in Scots pine control samples (2.463), and the lowest was obtained in Eastern beech at + 60 °C (0.407).

Richter (1995) reported that surface roughness is of great importance in preserving the furniture's economy and its aesthetics and beauty [30]. Kılıç and Hafizoğlu (2007) determined that the wood sample surfaces left to outdoor conditions had a high cellulose structure, and the lignin structure, suitable for dissolution, increased the surface roughness value as it was suitable for degradation [31]. Çakıcıer et al. (2011) determined that the surface roughness increased in all heat-treated wood materials coated with cellulosic and synthetic varnish, and the gloss decreased in all heat-treated wood materials [32]. Atılgan et al. (2018), in their study on the use of ecological paint on wood and surface roughness, the highest surface roughness in Scots pine

wood was found in tea dye + mordant (aluminium sulphate) (5.47 μm), while the lowest and best results were obtained in the use of water-based varnish alone. (1.05 μm) was obtained. The highest surface roughness value in beech wood was found in tea extract paint (4.52 μm), while the lowest and best result was found in using water-based varnish alone (1.33 μm) [11]. According to the regression analysis results in the study conducted by Tutgun in which the relationship between adhesion resistance and surface roughness was examined, there was a strong relationship between roughness and adhesion resistance in water-based varnish (0.69), acrylic varnish gave a similar result (0.67), and this relationship was found in polyurethane varnish. It was determined to be weak (0.33) [33]. In the study conducted by Aykaç (2016), the most preferred wood protective varnishes in the market were applied to bamboo (*Bambusa*) material, and a decrease of up to four times in surface roughness values (R_a and R_z) was observed after the surface treatment was applied [34].

In light of the literature, the difference between this study and other studies is the use of melts that can form a film layer in varnishes, resins in the thermoset group, the preference for organic compounds instead of harmful solvents as thinners, and the use of heat as a hardening catalyst. In this respect, a product that is more respectful to nature and human health can be recommended as a surface treatment agent for wood materials. According to this product's usage area: wooden children's toys, hospital spaces, sterile areas, pharmacies, etc. Especially in areas where wood-based materials are used in the kitchen (forks, knives, serving plates, chopping boards, etc.), children's playgrounds, dining table surfaces, nursery and kindergarten furniture, beehives, wood-based barrels, etc. It will be suitable for use in products and all indoor environments. In the continuation of the study, it may be recommended to determine the entire surface performance of resin lacquer on wooden materials against indoor and outdoor weather conditions and compare it with other alternative products [9].

ACKNOWLEDGMENT

This study was produced from the doctoral thesis titled "The use of resin laque as a top surface material on wood material and investigation of its antimicrobial effect" prepared in Gazi University, Institute of Science and Technology, Department of Woodworking Industrial Engineering.

REFERENCES

- [1] Karadağ, A. A., Korkut, D. S., Korkut, S., Köylü, G. P. & Akıncı Kesim, G., Use of Wooden Materials in the Landscape Applications in Turkey, *Inonu University Journal of Art and Design*, 7 (15), 83-98, 2017.
- [2] Bayraktar, D. K. & Kesik, H. İ., Color change against the natural aging effect of water-based protective layers on some etched wood materials. *Anatolian Journal of Forest Research*, 8 (2), 46-52, 2022.

- [3] Evans, P. D., Thay, P.D., and Schmalz K.J., Degradation of Wood Surfaces during Natural Weathering. Effects on Lignin and Cellulose and on the Adhesion of Acrylic Latex Primers, *Wood Science and Technology* 40:411–22, 1996.
- [4] Can, A., *Investigation of the performance of wood preservatives combined with some water repellents*, Bartın University, Institute of Science and Technology, Doctoral Thesis, Bartın, 2018.
- [5] Hon, D.N.S., Weathering and photochemistry of wood, In: Hon DN-S, Shiraishi, N., (eds) *Wood and cellulose chemistry*, Marcel Dekker, New York, pp 513-546. In: Hon DN-S, Shiraishi, N., (Eds) *Wood and Cellulose Chemistry*, Marcel Dekker, New York, 513–546, 2001.
- [6] Desor, U., and K. Stephan, Waterborne Acrylic Dispersions for Wood Lacquers, *European Coatings Journal* 920–23, 1997.
- [7] Tsatsaroni, E., Liakopoulou-Kyriakides, M., and Eleftheriadis, I., Comparative study of dyeing properties of two yellow natural pigments- Effect of enzymes and proteins, *Dye. Pigment.*, vol. 37, no. 4, pp. 307–315, 1998.
- [8] Kamel, M.M., El-Shishtawy, R.M., Yusef, B.M., and Mashaly, H., Ultrasonic assisted dyeing III. Dyeing of wool with lac as a natural dye, *Dye. Pigment.*, vol. 65, pp. 103–110, 2005.
- [9] Atılgan, A., Peker, H., and Atar, M., Application of environmentally friendly organic upper surface process material on wood and its effect on some surface properties, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University* 37:1, 107-120, 2022.
- [10] Akkuş, M., *Application of powder coating systems to wood composite panels and investigation of its effects on performance properties*, Doctoral Thesis Istanbul University Institute of Science and Technology, Department of Forest Industrial Engineering, 249s, Istanbul, 2018.
- [11] Atılgan, A., Ulusoy, H., Tan, H. & Peker, H., Usage of ecological dye in wood and surface roughness. *Journal Of Polytechnic*, 21 (3), 553-558, 2018.
- [12] Özşahin, Ş., and Singer. H., Prediction of surface roughness and adhesion strength of wood by artificial neural networks, *Journal of Polytechnic* 22(4):889–900, 2019.
- [13] Aykaç, S. & Sofuoğlu, S. D., A study on the comparison of surface roughness parameters in bamboo material applied with cellulosic, synthetic, polyurethane and water-based varnishes. *Furniture and Wooden Material Research Journal*, 3 (2), 84-92, 2020.
- [14] Pelit, H., and Korkmaz, M., Effect of water-based varnishes added nanographene on the surface properties of beech (*Fagus Orientalis* Lipsky) wood, *Journal of Polytechnic* 22(1): 203–212, 2019.
- [15] Ulay, G. & Budakçı, M., Studies Carried Out in Turkey Regarding Water-based Varnishes Used on Wood Surfaces, *Duzce University Journal of Science and Technology*, 3 (2015), 470-480, 2015.

- [16] Ünal, T., *Investigation of physical and mechanical properties of varnish modified by nanoparticles*, Master's Thesis at Karabük University Institute of Science, Department of Forest Industrial Engineering, 81s., Karabük, 2016.
- [17] ISO 3129, Wood — Sampling methods and general requirements for physical and mechanical testing of small clear wood specimens, 2019.
- [18] Turkish Food Codex, Turkish Food Codex Regulation on Amendments to the Regulation on Substances and Materials in Contact with Food, vol. 29090, 2014.
- [19] <https://www.diatek.com.tr/MakaleYontem/Mikrobiyolojik-Analiz/Ambalaj>, Published July 26, 2017. (Accessed March 16, 2022)
- [20] TOYO, <https://www.toyoink.com.tr/tr/gold-laklar>, Published on July 26, 2017. (Accessed on March 16, 2022, 2017)
- [21] TS ISO 13061-1, Physical and mechanical properties of wood - Test methods for small clear wood specimens - Part 1: Determination of moisture content for physical and mechanical tests, 2021.
- [22] DYO, Dewilux Spray Gun Motion Study, Technical Bulletin, İzmir., 1990.
- [23] ASTM-D3023, Standard Practice for Determination of Resistance of Factory-Applied Coatings on Wood Products to Stains and Reagents, 2017.
- [24] TS 2495 EN ISO 3274, Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Nominal characteristics of contact (stylus) instruments, Turkish Standards Institution, Ankara, 2005.
- [25] TS EN ISO 21920-3, Geometrical product specifications (GPS)- Surface texture: Profile- Part 3: Specification operators, Turkish Standards Institution, Ankara, 2022.
- [26] Söğütlü, C., The Effect of Some Factors on Surface Roughness of Sanded Wood Material, *Journal of Polytechnic*, 8 (4): 345-350, 2005.
- [27] Peters, C. C., and J. D., Cumming, *Measuring Wood. Surface Smoothness: A Review*, *Forest Products Journal* 20(12): 40–43, 1970.
- [28] Xuczeng, Z., *Study on Measurement of Wood Surface Roughness by Computer Vision*, *Journal Northeast Forestry University* 3(1):75–81, 1992.
- [29] Feller, R.L., *Accelerated Aging Photochemical and Thermal Aspects*. The Getty Conservation Institute, Printed in the United States of America 292s., 1994.
- [30] Richter, K., William C. Feist, and Mark T. Knaebe, *The Effect of Surface Roughness on the Performance of Finishes. Part 1: Roughness Characterization and Stain Performance.* *Forest Products Journal* 45(7/8): 91–97, 1995.
- [31] Kılıç, A. & Hafızoğlu, H., *Influences of Weathering on Chemical Structure of Wood and Protection Treatments*. *Turkish Journal of Forestry*, 8 (2), 175-183, 2007.

- [32] Çakıcıer, N., Korkut, S., and Deniz Güler, F., Effects of Heating Treatment on Some of the Physical Properties of Varnish Layers Applied on Various Wood Species, *African Journal of Biotechnology* 10(9):1578–85, 2011.
- [33] Tutkun, R., *The effects of surface roughness of wood material to the adhesion strength of varnish layer*, Master's Thesis, Gazi University, Institute of Science and Technology, Furniture and Decoration Education, Ankara, 2013.
- [34] Aykaç, S., *Examination of usage performance of various finishing process materials on bamboo*, Master's Thesis, Dumlupınar University, Institute of Science and Technology, Advanced Technologies, Kütahya. 87s, 2016.