

insoc'18

International Science and Academic Congress'18
Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi'18



8-9 Aralık 2018, Konya-Türkiye
December 8-9, 2018, Konya-Turkey

Full Text/Tam Metin



Bildiriler Kitabı

Proceedings Book

ISBN:978-605-69062-0-6

Editörün Notu/ Editor's Note



8-9 Aralık 2018 tarihlerinde Konya ili, Dedeman Konya Hotel & Convention Center'da düzenlenen Uluslararası Bilim ve Akademi Kongremiz yoğun bir katılım ile gerçekleştirilmiştir.

Kongremizde bilim dünyasının önemli isimleri akademik çalışmalarını sunmuş ve tartışma ortamı bulmuşlardır. Kongremize bizzat katılarak bizleri onurlandıran yabancı davetli konuşmacılarımıza özellikle teşekkür ederim.

Kongremize katılan ve ilgi gösteren tüm akademisyenlerimize teşekkür eder, gelecek kongrelerimize de katılımlarından onur duyarız.

International Science and Academic Congress held in Dedeman Konya Hotel & Convention Center in Konya on December 8-9, 2018 with a great participation.

Important names of the scientific world presented their academic studies and found a discussion ambience. Especially, I would like to thank foreign invited speakers who joined us in insac congress.

We would like to thank all of academics who have participated in insac congress.

Doç. Dr. Mehmet Dalkılıç

Organizing Committee and Secretary / Düzenleme Kurulu



Assoc. Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç

Prof. Dr. Vüsale Musali

Assoc. Prof. Dr. Metin Açıkyıldız

Dr. Halil Uzun

Dr. Yakup Doğan

H. Banu Kesinkaya

Meliha Uzun

Davetli Konuşmacılar / Invited Speakers



Assist. Prof. Dr. Atheer Matroud
New Zealand

"Nested Tandem Repeats analysis and computation"



Assist. Prof. Dr. Badiossadat Hassanpour
Malaysia

"Education for sustainable development: a link between long term goals and immediate actions"



Prof. Dr. Vüsale Musalı
Azerbaycan

"Yeni Belgeler Işığında I. Dünya Savaşı Yıllarında Rus Oryantalistlerin Anadolu'daki Faaliyetleri"



Prof. Dr. MA Jasmin Latovıç
Bosna-Hersek

"Bosna-Hersek'te Osmanlı izleri ve güncel ilişkiler"



Prof. Dr. Olcobay Karatayev
Kırgızistan

"Medieval History"



Assist. Prof. Dr. Murad Halmet
Uzbekistan

"Sovyet İhtilalini Körükleyen Sebeplerden Biri 1916 İsyanı ve Bunun Özbek Edebiyatına Yansıması"

Bilim Kurulu /Science Committe

- Prof. Dr. A.Azmi Yetim, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Arslan Kalkavan, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Angelo Sifaleras, University of Macedonia
- Prof. Dr. Akamigbo Frank, University of Nigeria
- Prof. Dr. Aghamirza Bashirov, Eastern Mediterranean University
- Prof. Dr. Asuman Seda Saracaloglu, Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. Ioanna Chinou, National and Kapodistrian University of Athens
- Prof. Dr. Agwu Ekwe, University of Nigeria
- Prof. Dr. A. Ahmet Doğan, Kırıkkale Üniversitesi
- Prof. Dr. Bilge Donuk, İstanbul Üniversitesi
- Prof. Dr. Birol Üner, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. Cengiz Arslan, Fırat Üniversitesi
- Prof. Dr. Erdal Bay, Gaziantep Üniversitesi
- Prof. Dr. Ercan Oktay, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. Eleni Sella, National and Kapodistrian University of Athens
- Prof. Dr. Faruk Yamaner, Hitit Üniversitesi
- Prof. Dr. Fevzi Kılıçel, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Prof. Dr. H. Mustafa Paksoy, Gaziantep Üniversitesi
- Prof. Dr. Hayri Ertan, Anadolu Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet Günay, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Metin Kaya, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Nevzat Mirzeoğlu, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Prof. Dr. Vedat Çınar, Fırat Üniversitesi
- Prof. Dr. Fehmi Tuncel, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Gülfem Ersöz, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Güner Ekenci, İstanbul Gelişim Üniversitesi
- Prof. Dr. Lynn Rose, American University of Iraq
- Prof. Dr. Nazım Şekeroğlu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. M. Yalçın Taşmektepligil, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. Muhsin Hazar, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. Nurtekin Erkmen, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Olcobay Karatayev, Manas Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman Türer, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman Yılmaz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Prof. Dr. Osman İmamoğlu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. Sadettin Paksoy, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Prof. Dr. S. Rana Varol, Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. Saadettin Yıldırım, Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. Salih Yılmaz, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
- Prof. Dr. Semiyha Tuncel, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Selçuk Çalışır, Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Settar Koçak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Vüsale Musalı, Bakü Üniversitesi
- Prof. Dr. Ziaaddin Zamanzadeh, Khazar University
- Prof. Dr. Zbigniew Pater, Uniwersytet Zielonogórski
- Prof. Dr. MA Jasmin Latović, Uluslararası Travnik Üniversitesi
- Prof. Dr. M. Hakan Cevher, Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. Bilal Uçar, Uluslararası Travnik Üniversitesi
- Prof. Dr. Ünal Özdemir, Karabük Üniversitesi
- Prof. Dr. Yavuz Erişen, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Rifat Güneş, İnönü Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Ahmet Demirtaş, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Adnan Kalkan, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Atilla Pulur, Gazi Üniversitesi

- Assoc. Prof. Dr. Erdal Bay, Gaziantep Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret GÜLAÇTI, Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. M. Çağrı Çetin, Mersin Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Faiq Elekber, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Ramazanoğlu, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fikret Soyer, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hakan Akdağ, Mersin Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Halim Avcı, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hasan Şahan, Akdeniz Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Selahattin Avcıoğlu, N. Erbakan Üniversitesi-Kırgızistan-Türkiye Manas Üniv.
- Assoc. Prof. Dr. Reza Sirjani, Eastern Mediterranean University
- Assoc. Prof. Dr. Edin Jahic, International University of Sarajevo
- Assoc. Prof. Dr. Erkan Yeşiltaş, Cumhuriyet Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Gülnara Anarbayeva, Celalabad Devlet Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Tevfik Ağaçayak, Konya Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Onur Köksal, Selçuk Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yagut Aliyeva, Bakü Devlet Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yener Özen, Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Dünder Yener, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Erkut Tutkun, Uludağ Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Tayfun Dede, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mehmet Mustafa Yorulmazlar, Marmara Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mübariz Ağalarlı, Azərbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Namiq Musalı, Hazar Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Yaprak I. Özdemir, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hayri Aydoğan, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Alexander Chefranov, Eastern Mediterranean University
- Assoc. Prof. Dr. Hüdaverdi Mamak, Ömer Halis Demir Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Kemal Delihacıoğlu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mehmet Ulukan, Adnan Menderes Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mustafa Yıldız, Akdeniz Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mürsel Biçer, Gaziantep Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Sefa Lök, Selçuk Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Zafer Çimen, Gazi Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Abdurrahman Ekinci, Mardin Artuklu Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Fatih Bektaş, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Hakan Sunay, Ankara Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Metin Açıkyıldız, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Mustafa Dede, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Ömer Saylar, Gazi Üniversitesi
- Assoc. Prof. Dr. Sebahattin Devcioğlu, Fırat Üniversitesi
- Dr. Ali Öz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Ahmet Şahin, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Guita Farivarsadri, Eastern Mediterranean University
- Dr. Bhanur Özkan, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Badiossadat Hassanpour, Eastern Mediterranean University
- Dr. Barbaros Serdar, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Halil Uzun, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Hülya Dede, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Hakan Acar, Bülent Ecevit Üniversitesi
- Dr. Meral Kuzgun, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Mehdi Bashiri, Khazar University
- Dr. Mehmet Çebi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Dr. Sait Korkmaz, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
- Dr. Ümit Polat, Ömer Halis Demir Üniversitesi
- Dr. Yakup Doğan, Kilis 7 Aralık Üniversitesi
- Dr. Zeynel Abidin Yılmaz, Kilis 7 Aralık Üniversitesi

- Dr. Fatih Uslu, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Tolga Esen, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Türker Bıyıklı, Nişantaşı Üniversitesi
- Dr. Tuba Melekoğlu, Akdeniz Üniversitesi
- Dr. Yavuz Topkaya, Mustafa Kemal Üniversitesi
- Dr. Atheer Matroud, The American University of Iraq in Sulaimani
- Dr. Mohammed Bsher A. Asmael, Eastern Mediterranean University
- Dr. Erhan Devrilmez, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Dr. Erkan Akgöz, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
- Dr. Recep Soslu, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
- Dr. Mohamad Alhijazi, Eastern Mediterranean University
- Dr. Murat Atasoy, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Dede Baştürk, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Kazım Kaya, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
- Dr. Erkan Akgöz, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi/Selçuk Üniversitesi
- Dr. Recep Kahramanoğlu, Gaziantep Üniversitesi

İçindekiler

Editörün Notu/ Editor's Note	2
Organizing Committee and Secretary / Düzenleme Kurulu.....	3
Davetli Konuşmacılar / Invited Speakers	4
Bilim Kurulu /Science Committe	5
Güneş Benzeri Çift Yıldız AZ Vir'in Fotometresi (Mehmet TANRIVER)	360
The Spectroscopy of the Surrounding Envelope in the Eclipsing Binary Star: The Sample of CW Cep (Mehmet TANRIVER, Ahmet AVCI)	367
Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Şiddet Kavramı Üzerine Algılarının İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği (Mehmet Sait KORKMAZ, Beste AYBEY, Elif ERDEM, Tuğba KÖSE)	375
Spa Therapy and Balneotherapy for the Chronic Neck Pain: A Literature Review (FatihKaraarslan, Sinan Kardeş).....	391
Karaisalı/Adana Ekolojik Koşullarında Lavandula angustifolia Mill. Popülasyonuna Ait Tek Bitkilerde Bazı Fenolojik Gözlemler ve Verim Ögelerinin Karakterizasyonu (Çiğdem SÖNMEZ, Hülya OKKAOĞLU).....	399
Kurşun Toksisitesinin Bitki Fizyolojisi Üzerine Etkisi (Abusalih H., Akay A.).....	405
Emaye Sırlarında Atık Cam Kullanılmasının Etkisi (Belgin Karabacakoğlu)	429
Yerel Yönetimlerin Yaban Hayatını Koruma Sahalarında Planlama Politikaları ‘Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneği’ (Mustafa YEĞİN)	435
AB Uyum Sürecinde IPARD I Uygulamaları: Uşak İli Örneği (Özkan ÖLMEZ, M. Fatih ÇELEN, Buket ÇELEN)	447
Manure Management in the Poultry Industry and Environment (Zübeyir TEZCAN, M. Fatih ÇELEN)	452
Kuluçkalık Yumurtalarda İn Ovo Besleme Uygulamaları (Zübeyir TEZCAN, M. Fatih ÇELEN)	457
Çölyak Hastalarının Kardeşlerinde Çölyak Hastalığı Sıklığı (Yasin Şahin)	465
Ne düşünmeliyim? Hipersensivite Pnömonisi? Respiratuar bronşiolit? Kaynakçı Akciğeri? (Dilek Ergün, Recai Ergün).....	470
Lazer Kaynağı İle Birleştirilmiş Çift Fazlı (Dp600) Sac Malzemede Geri Esnemenin Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Tahmini (Kadir AYDIN, İbrahim KARAAĞAÇ, Hasan ŞAHİN).....	475
İslami Liberal Sosyal Demokrasi İle Karma Ekonomisi Ve Hukuku (MA Jasmin LATOVİĆ, Bilal UÇAR, Guras CABBAROV).....	484
Naftalin Sülfonat Esaslı Süper Akışkanlaştırıcının Jet Grout Kolonlarının Performansına Etkisi (Özcan TAN, Osman FURUNCU).....	502
The preparation of a fluorescent Bodipy derivative and the investigation of its photophysical properties (Ahmed Nuri Kursunlu, Ersin Güler)	511
The synthesis of two new PILLAR ARENE macromolecules (Ahmed Nuri Kursunlu, Ersin Güler).....	517
Parametric forced vibration analysis of Mindlin plate resting on Winkler foundation with first order finite element (Y. I. Özdemir)	523

İsm-İ Mevsullerin Anlam Haritası Ve Türkçe'ye Çevrilmesine Yönelik Yaklaşımlar (Halil UYSAL)	536
Çocuğun Namaz Eğitiminin Günümüzdeki Açmazlarına Sünnet Perspektifinden Çözüm Önerileri (Şule Yüksel UYSAL)	542
Non-spesifik Bulgularla Gelen Kalsiyum Kanal Blokörü Ve Beta Blokör Zehirlenmesinde Anamnezin Önemi (Hakan ÇİFTÇİ, Zübeyir CEBECİ, Nilay TAŞ, İlker COŞKUN)	546
Some Results for Derivative of Driving Point Impedance Functions and Its Circuit Applications (Bülent Nafi ÖRNEK, Timur DÜZENLİ)	551
XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Aracı Dilden Yapılan Edebi Çevirilere Genel Bir Bakış (Leyla Şener)	558
Kimyasal Ankrağların Çekip Çıkarma Davranışlarının Deneysel Olarak İncelenmesi (Abdullah MÜSEVİTOĞLU, Musa Hakan ARSLAN, Ceyhun AKSOYLU)	566
Kar Yükleri Altında Geniş Açıklıklı Çelik Yapı Hasarları (Ceyhun AKSOYLU, Musa Hakan ARSLAN, Ali KÖKEN)	575
Bir kurşun-çinko-gümüş polimetallikmaden yatağının jeostatistik yöntemlerle modellenmesi ile rezerv miktarı ve tenör dağılımının tahmini (Onur GÜNAYDIN, Hakan ÖZŞEN)	586
Bozburun Yarımadasına (Marmaris/Muğla) Bağlı Bazı Mahallelerde Yapılan Etnobotanik Araştırmalar (Bozburun Merkez, Kayacıkdişi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova) (S. Küçük, C. S. Tayan)	594
Double Bone Reduction and Holding Forceps Design; A new Instrument Might be a Useful Adjunct in Long Bone Fracture Fixation (Levent Bayam)	598
Türkiye'de Borç Kırılabilirliği: 2017 Yılı İçin Bir Değerlendirme (Mehmet ELA)	604
Night Shifts in Female Health Care Providers Perturb their Health (Pınar ÇAKAN)	618
Bir Antioksidan Olarak Kayısı (Yasemin Sunucu KARAFAKIOĞLU)	622
WEKA ile Birliktelik Kural Çıkarım Algoritmaları Kullanılarak Market Sepet Analizi (Emrah TOKYÜREK, Uğur YÜZGEÇ)	630
Çocuklara Sunulan ve Çocukların Hayal Ettikleri Okul Alanları: Bilişsel Haritalar ve Anlatımlar Üzerinden Sorgulamalar (Gülnur ÇEVİKAYAK, Ebru ÇUBUKÇU)	637

INSAC-18-1177

Güneş Benzeri Çift Yıldız AZ Vir'in Fotometresi (Mehmet TANRIVER)

Güneş Benzeri Çift Yıldız AZ Vir'in Fotometresi

Mehmet TANRIVER^{1,2}

¹ Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye

² Erciyes Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kayseri, Türkiye

Sorumlu yazar e-mail: mtanriver@erciyes.edu.tr

Özet

Bu çalışma AZ Vir güneş benzeri çift yıldızın fotometrik analizi üzerinedir. AZ Vir çift yıldız ASAS kataloğunda (All Sky Automated Survey) yer almaktadır. AZ Vir çift yıldız sistemi, örten değişen çift yıldız türlerinden birisi olan W Uma türünden (EW / KW türünde) bir ışık değişimi göstermektedir. Işık eğrisi çözümü, Wilson – Devinney Fortran tabanlı etkileşimli kullanıcı arayüzlü PHOEBE (PHysics Of Eclipsing BinariEs) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. AZ Vir etkileşen çift yıldız sistemi için yüzeylerinde leke olmayan / lekesiz bir çözüm uygulanmıştır. Çözüm sonrasında elde edilen temel parametreler ışığında Bileşen yıldızların Hertzsprung - Russell (HR) diyagramındaki konumları ayrıca verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güneş, Güneş benzeri yıldızlar, Çift yıldızlar, Temel parametreler, AZ Vir

Abstract

This study is about photometric analysis of AZ Vir solar-like binary star. The AZ Vir binary star is included in the ASAS catalog (All Sky Automated Survey). AZ Vir binary star system shows a light change from the type of W UMa (EW / KW type) which is one of the changing binary star types. The light curve solution was performed using the user interface PHOEBE (PHysics Of Eclipsing BinariEs) program based with Wilson - Devinney Fortran. AZ Vir interacting binary star system for a non-spot / spotless solution on the surface of the solution was applied. According to the fundamental parameters obtained after the solution, the position of component stars is also given in Hertzsprung - Russell (HR) diagram separately.

Keywords: Sun, Sun-like stars, Binary stars, Fundamental parameters, AZ Vir.

1. GİRİŞ

AZ Vir fotometrik olarak Güneş benzeri bir çift yıldızdır. Sisteme ait genel bilgiler aşağıdaki Tablo.1.de verilmiştir.

Tablo.1. AZ Vir çift yıldız sistemine ait genel bilgiler

AZ Vir	RA	DEC	Period	To	V	V Amp	Class	
ASAS ID	(2000)	(2000)	[days]	2450000+	[mag]	[mag]		
134326 +0.436.9	13:43:26.0	04:36:54.0	0.349664	2125.8	10,75	0,55	EC	
J	H	K	V-J	V-H	V-K	J-H	H-K	J-K
9,58	9,32	9,24	1,17	1,43	1,51	0,49	0,08	0,34

ASAS kataloğundaki verilere göre yıldız kısa dönemli EC (Eclipsing Contact / değen) türünde tutulma gösteren bir değişendir.

Güneş'e ait U, B, V, R, I, J, H ve K bandlarındaki parlaklıklar Tanrıver (2012, 2014) çalışmasından alınmıştır. Güneşin bu bandlardaki parlaklıklarına ait renkler aşağıda verilmiştir (Tablo.2.)

Tablo.2. Güneşe ait renk ölçeği değerleri.

Güneş / Teff	U-B	B-V	V-R	R-I	I-J	J-K	V-I	V-J	I-K	V-K
5798-5948	0,06	0,6	0,51	0,32	0,22	0,36	0,83	1,05	0,58	1,41

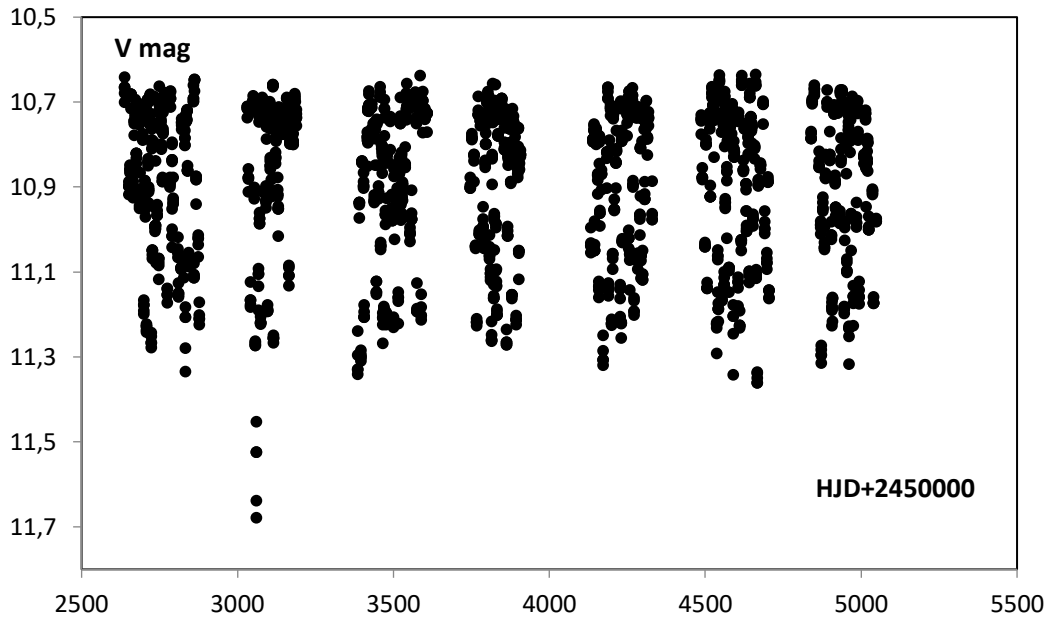
Görüldüğü üzere sisteme ait renk ölçeği değerleri ile Güneşe ait renk ölçeği değerleri uyum içerisindedir (bkz. Tablo3).

Tablo.3. Güneş ve AZ Vir'in renklerinin karşılaştırılması

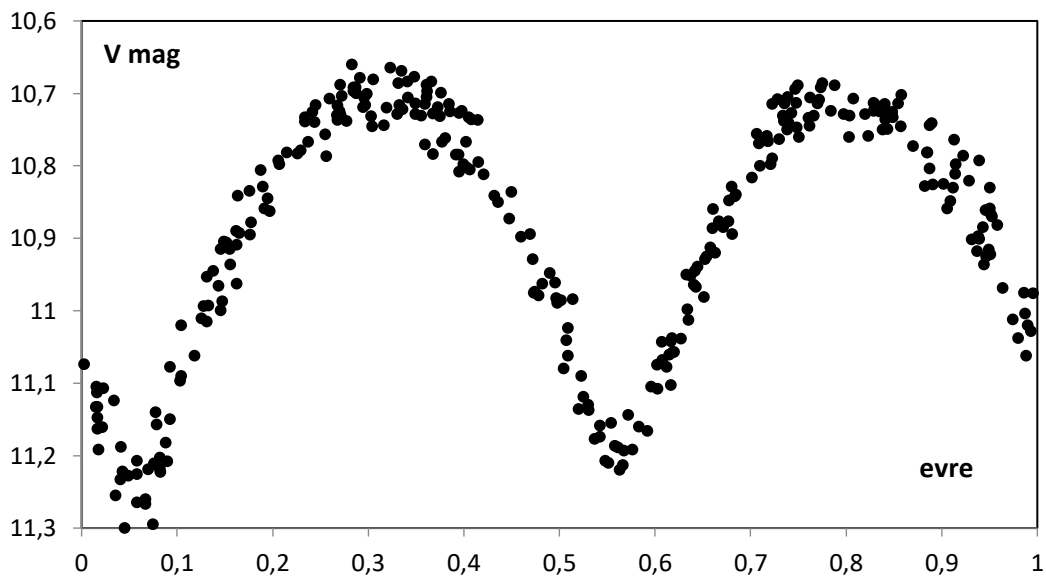
	V-J	V-K	J-K
Güneş	1,05	1,41	0,36
ASAS J134326+0.436.9 (AZ Vir)	1,17	1,51	0,34

2. GÖZLEMLER VE FOTOMETRİK ÇÖZÜM

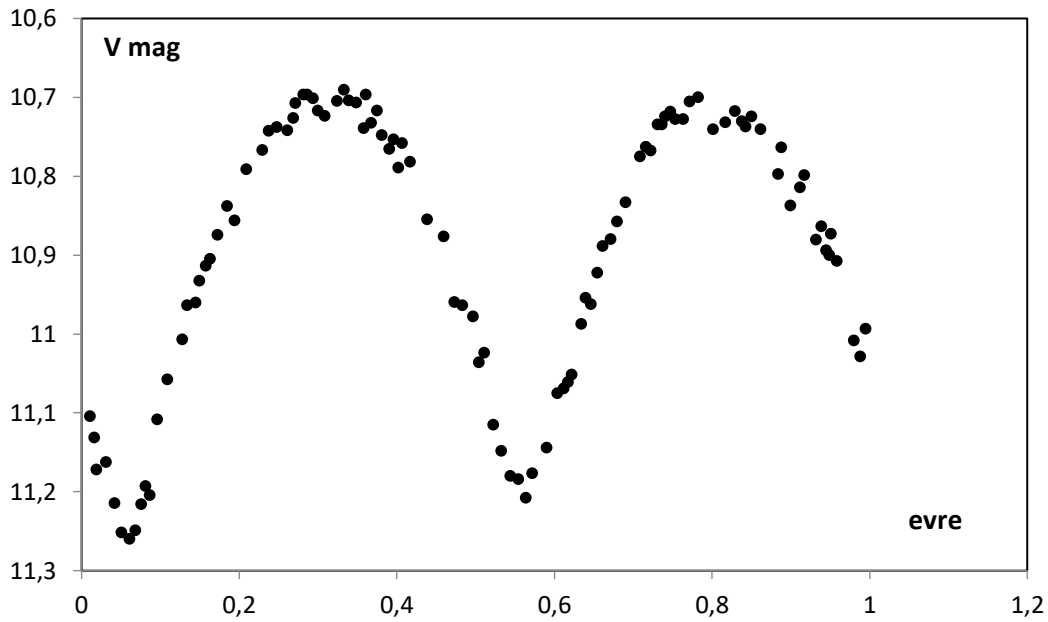
The All Sky Automated Survey (ASAS) kataloğunda 134326+0.436.9 ID'ye sahip AZ Vir örten değişen çift yıldızın V bandındaki ışık eğrisi alınmıştır. Parlaklığın zamana göre değişimini veren grafik aşağıda Şekil.1.de verilmiştir. Yıldızın evreye göre ışık eğrisi aşağıdaki Şekil.2.de verilmiştir. Daha sonra her 3 noktada bir evre ve parlaklık ortalamaları alınmıştır. Ortalamalara göre oluşturulan ışık eğrisi aşağıdaki Şekil.3. de verilmiştir.



Şekil.1. AZ Vir çift yıldız sisteminin zamana (HJD) göre çizilmiş ışık eğrisi



Şekil.2. AZ Vir çift yıldız sisteminin evreye göre çizilmiş ışık eğrisi



Şekil.3. AZ Vir çift yıldız sisteminin evre ve parlaklık ortalaması alınmış ışık eğrisi

Bu ışık eğrisine ait evre ve V parlaklık değerleri fotometrik çözüm yöntemlerinden biri olan Wilson-Devinney tabanlı PHOEBE arayüzü kullanılarak yıldızımızın fotometrik çözümü gerçekleştirilmiştir.

Tablo.4. AZ Vir'in çözüm sonucunda elde edilen parametreleri

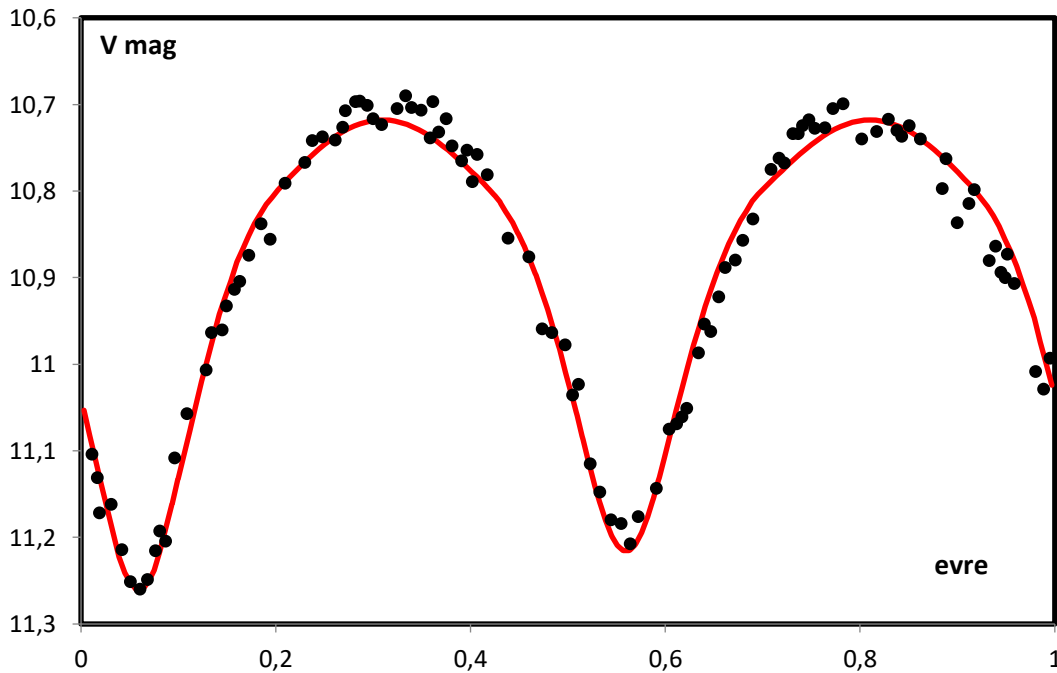
Zero point of orbital ephemeris – T_0 (HJD)	2452125,8
Period of binary orbit – P (days)	0,349664
Phase shift	0,059
Semi-major axis (SMA)	2,71 $R_{\odot}$
Mass ratio (q)	1,08
Binary orbit inclination (i)	76,76
Binary orbit eccentricity (e)	0
Mean surface effective temperature (K) of star1 (T_1)	6037
Mean surface effective temperature (K) of star2 (T_2)	5861
Surface potential of the components star1 (Ω_1)	3,878891
Surface potential of the components star2 (Ω_2)	3,878891
Bolometric albedo of star 1 (A_1)	0,5
Bolometric albedo of star 2 (A_2)	0,5
Exponent in gravity brightening of star1 (g_1)	0,32
Exponent in gravity brightening of star1 (g_2)	0,32
Third light (l_3)	0

Tablo.5. Sistemin mutlak parametreleri (AZ Vir).

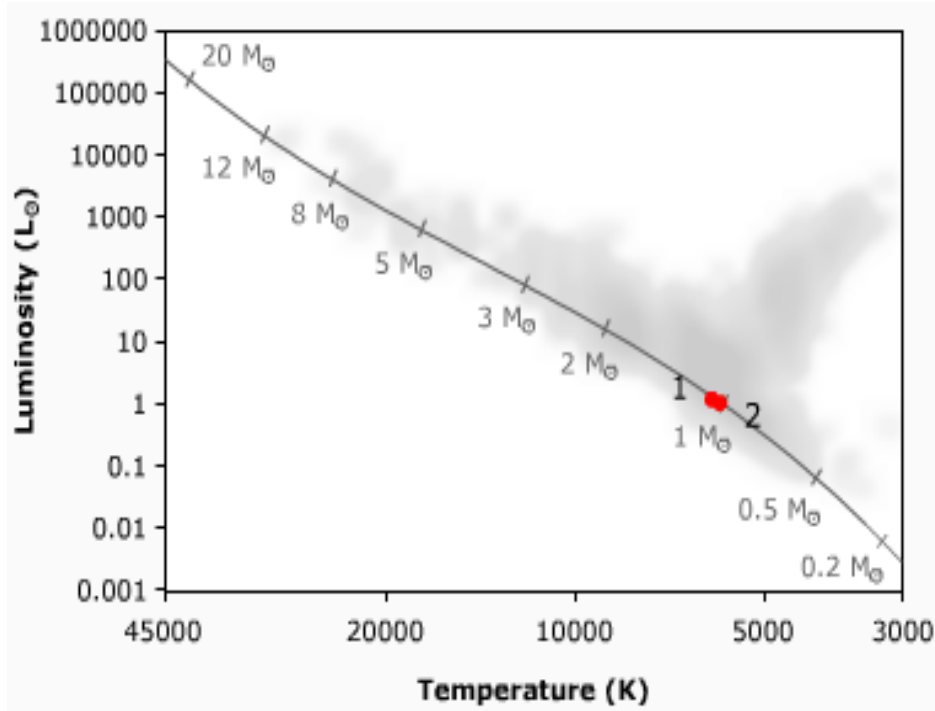
$\Omega (L_1)$	3,878891	$M_{bol,2}$	4,571993
$\Omega (L_2)$	3,878891	$M_{bol,1}$	4,622890
M_1	1,053502 $M_{\odot}$	$Log(g_1)$	4,450854
M_2	1,137783 $M_{\odot}$	$Log(g_2)$	4,453238
R_1	1,011149 $R_{\odot}$	L_1	1,218442 $L_{\odot}$
R_2	1,047936 $R_{\odot}$	L_2	1,162642 $L_{\odot}$

Fotometrik çözüm yapılırken bileşenlerden sıcak bileşen Güneş benzeri yıldız olarak alınmıştır. Çözüm esnasında öncelikle sıcak bileşen Güneş ile uyumlu olan fiziksel parametreleri sabit tutulmuştur. Fotometrik çözüm sonucunda elde edilen parametreler Tablo.4.de verilmiştir. Bu parametreler ışığında sistemin mutlak parametreleri aşağıdaki Tablo.5.de verilmiştir.

Bu çözüm parametreleri ışığında teorik ve gözlemsel ışık eğrilerini bir arada veren şekil aşağıda verilmiştir (Şekil.4.). Sistemi oluşturan bileşen yıldızların HR diagramındaki yerleri aşağıdaki Şekil.5.de verilmektedir.



Şekil.4. AZ Vir çift yıldız sisteminin teorik ve gözlemsel ışık eğrisi.



Şekil.5. AZ Vir çift yıldız sisteminin bileşenlerinin HR diyagramındaki yerleri.

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Güneş benzeri AZ Vir çift yıldız sisteminin V bandındaki fotometrik çözümü PHOEBE arayüz programı kullanılarak yapılmıştır ve bu çözüm sonucunda elde edilen parametrelere göre elde edilen teorik/sentetik/model ışık eğrisi gözlemsel ışık eğrisini en iyi şekilde temsil ettiği görülmektedir (bkz. Şekil.4.). AZ Vir çift yıldız sisteminin çözümünde leke olayı dikkate alınmamıştır, lekesiz çözüm yapılmıştır. AZ Vir çift yıldız sisteminin bileşenlerine ait temel ve mutlak parametreler dikkate alındığında her iki bileşen yıldız HR diyagramında anakol yıldızları olarak karşımıza çıkmaktadır. Her iki bileşen yıldızda anakolda Güneş civarında bir bölgede bulunmaktadır (bkz. Şekil.5.)

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünce FBA-09-788, FBA-11-3283 ve FBY-10-2924 projeleri tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Pojmanski, G., 1997, *The All Sky Automated Survey*, Acta Astronomica, 47, 467
 Tanrıver, M., 2012, 18th Congress of the National Astronomy and Space Sciences, Turkey, pp. 253–265.
 Tanrıver, M., 2014. NewA 28, 79.
 Van Hamme, W., 1993, New limb-darkening coefficients for modeling binary star light curves, AJ, 106, 2096
 Wilson, R.E., Devinney, E.J., 1971, Realization of Accurate Close-Binary Light Curves: Application to MR Cygni, ApJ, 166, 605
 Paczynski, B., Szczygiel, D., Pilecki, B., Pojmanski, G. 2006, MNRAS, 368, 1311
 The University of Nebraska - Lincoln, Eclipsing Binary Stars Simulator,
<http://astro.unl.edu/naap/ebs/animations/ebs.html>

INSAC-18-1178

The Spectroscopy of the Surrounding Envelope in the Eclipsing
Binary Star: The Sample of CW Cep (Mehmet TANRIVER, Ahmet AVCI)

The Spectroscopy of the Surrounding Envelope in the Eclipsing Binary Star: The Sample of CW Cep

Mehmet TANRIVER^{1,2}, Ahmet AVCI¹

¹ Erciyes University, Science Faculty, Astronomy and Space Sciences, Kayseri, Turkey,

² Erciyes University, Astronomy and Space Science Observatory Application and Research Center, Kayseri, Turkey

Corresponding author e-mail: mtanriver@erciyes.edu.tr

Abstract

In this study, the velocities of the material forming of the blue, red wing edges and center wavelengths of H-alpha and He I (6678,15) lines of the early-type eclipsing binary CW Cep (B0.5V-B0.5V) was examined. We obtained the reduced spectrum of <http://basebe.obspm.fr/basebe/>. The edge and center velocities of the H-alpha and He I (6678,15) lines of these strains were found using the SPLAT spectral analysis program. The source of the H-alpha line is the disk surrounding the CW Cep. This is why the emission line is observed. He I (6678,15) is the absorption lines on the surface of the stars. CW Cep double-lined spectral binary. The wing limit speed of the H-alpha line reaches its maximum value during eclipsing. However, the wing limit speeds of the He I (6678,15) line have reached maximum values except for the eclipsing.

Key Words: Binary stars, CW Cep, Spectral Analysis

1. INTRODUCTION

Large-scale stars with spectral type O, B, and A have strong winds. Drifted by these winds, they cause disc formation around the stars. Large-mass stars lose mass in huge quantities due to these severe winds they possess. These massive mass losses have an important place in their evolution. In this study, a eclipsing binary star, CW Cep (B0.5V-B0.5V), was examined.

The system has strong winds because both components are early-spectrum types. Because the masses of the compounds are very close together, the violence of the winds they have is very close to each other. So the winds of the stars are colliding. These wind collisions cause substance accumulation between the two components (Wolf et al., 2006).

2. MATERIALS AND METHODS

We obtained the spectra required for the research in a reduced version of <http://basebe.obspm.fr/basebe/>. H-alpha and He I (6678,15) lines were used for analysis. The H-alpha line is the emission line, indicating the movement of the material around the CW Cep system with the winds.

The system has a non-uniform disc structure as it has colliding winds. Since the H-alpha emission line is the source disk, it is expected that this line will change with respect to the stage. The level of this change is directly proportional to the amount of substance in the disc. If there is not too much material on the disc, it will cause small changes in the spectrum.

We analysed and compared the H-alpha line and the He I (6678,15) line to see these changes. For analysis we have determined the wing boundaries of the lines and the center wave length. Then we examined the velocities of the material that formed these lines. The SPLAT spectral analysis program was used to determine the wave lengths.

3. ANALYSIS AND RESULTS

We analysed and compared the H-alpha line and the He I (6678,15) line. We have determined the wing boundaries and the center wave length of the lines for analysis. Then we examined the velocities of the stellar disc material that formed these lines. The SPLAT spectral analysis program was used to determine the wave lengths and to see changes in the H-alpha line and the He I (6678,15) line.

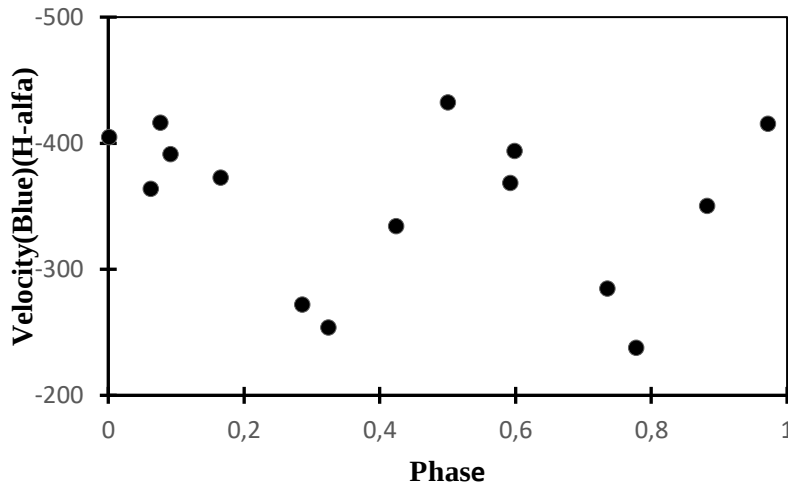


Figure.1 The velocity change of the blue wing of the H-alpha line of CW Cep

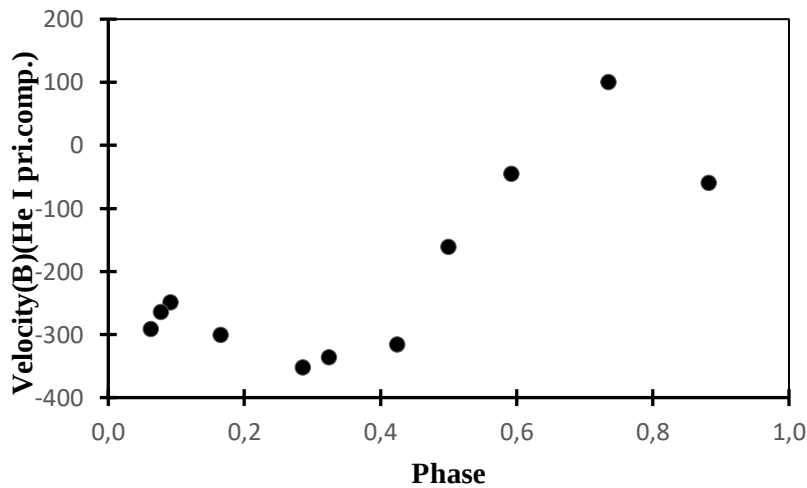


Figure.2 The velocity variation of the blue wing of the He I (6678,15) line of the primary component of CW Cep

The amplitude of the blue wing boundary speed of the H-alpha line of the CW Cep is about 200 km / sec. The speed increases while eclipsing, but the speed decreases except the eclipsing (see Figure.1). The amplitude of the blue wing boundary speed of the primary component of CW Cep He I (6678,15) is about 500 km / sec. The speed is reduced during the eclipsing but the speed increases except the eclipsing (see Figure.2).

The amplitude of the blue wing boundary velocity of the secondary component of CW Cep He I (6678,15) is about 500 km / sec. The speed is increasing during the eclipsing but the speed decreases except the eclipsing (see Figure.3).

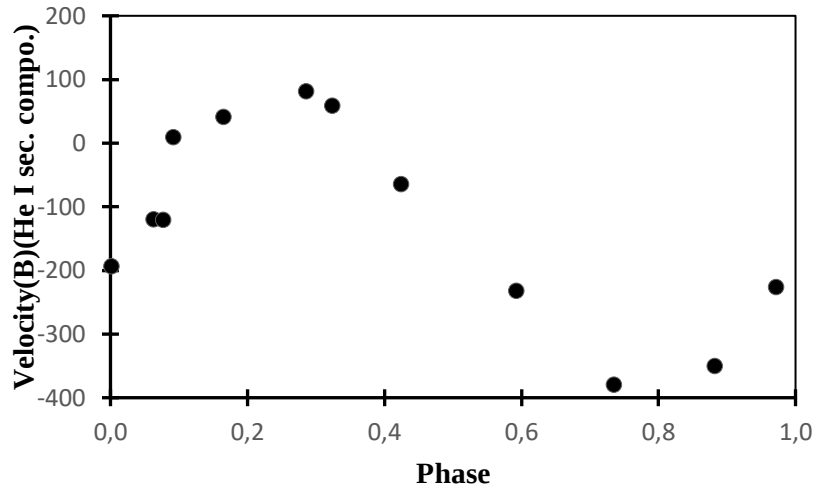


Figure.3 The velocity variation of the blue wing of the He I (6678,15) line of the second component of CW Cep

The velocity values obtained from the center wavelength of CW Cep in the H-alpha show a small amplitude and irregular distribution with respect to the stage (see Figure.4). In the primary components of CW Cep, the He I (6678,15) center wavelength velocities decrease during the eclipsing but the velocity increases except the eclipsing (see Figure.5).

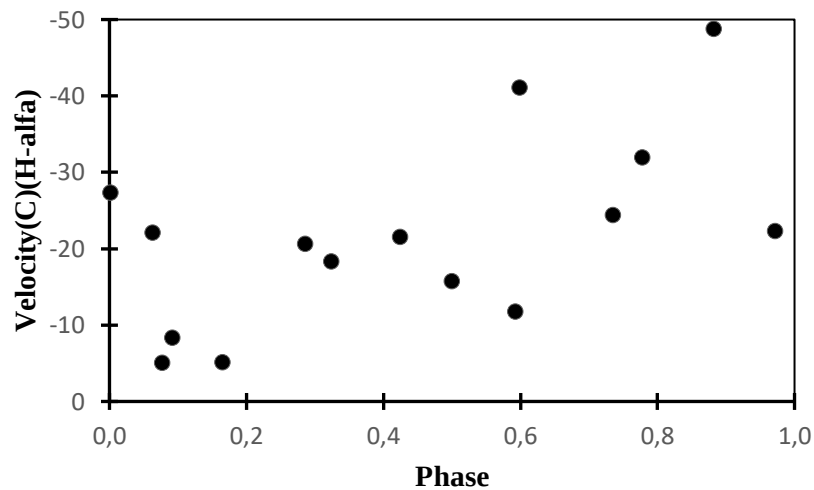


Figure.4 The velocity change of the center wavelengths of the H-alpha line of CW Cep

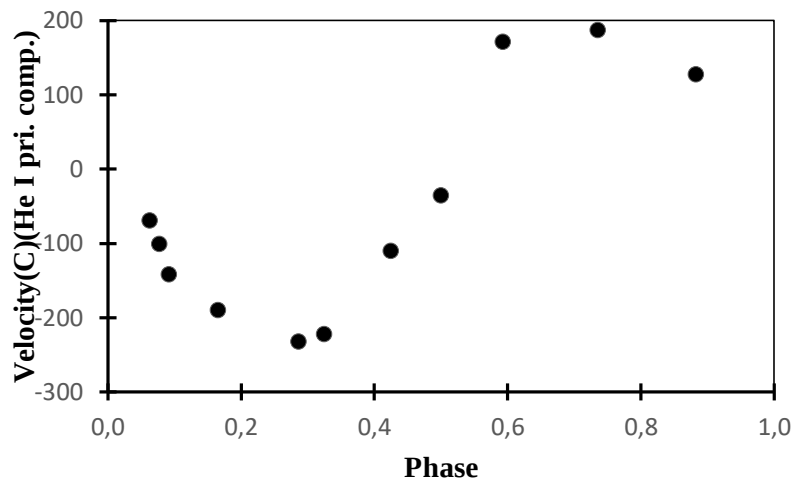


Figure.5 The velocity variation of the central wavelength He I (6678,15) line of the primary component of CW Cep

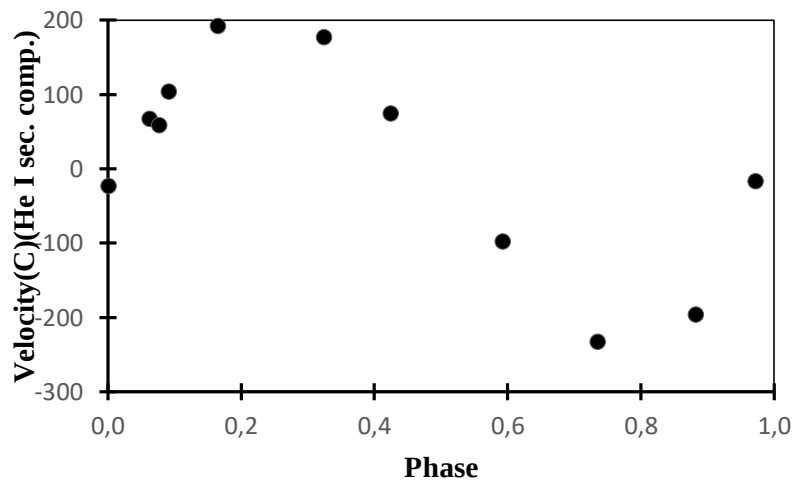


Figure.6 The velocity variation of the center wavelength of the He I (6678,15) line of the second component of CW Cep

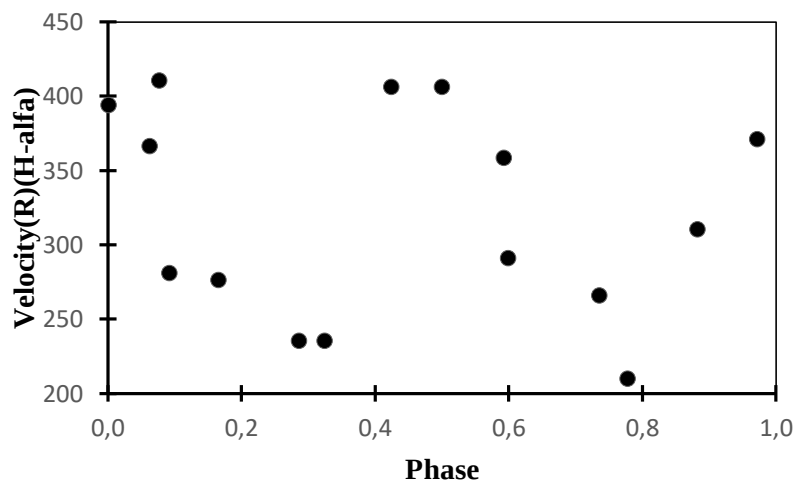


Figure.7 The velocity change of the red wing in H-alfa line of CW Cep

In the secondary components of CW Cep, the He I (6678,15) center wavelength velocities increases during the eclipsing but the velocity decrease except the eclipsing (see Figure.6). The velocity amplitude of the red wing boundary of the H-alpha line of the CW Cep is about 200 km / sec. The speed increases while eclipsing, but the speed decreases except the eclipsing (see Figure.7).

The velocity amplitude of the red wing boundary of the primary and secondary components of CW Cep is about 500 km / sec (see Figure.8-9). The velocity of the red wing of the primary decreases during the eclipsing but the speed increases except the eclipsing (see Figure.8). The velocity of the red wing of the secondary increases during the eclipsing but the speed decreases except the eclipsing (see Figure.9).

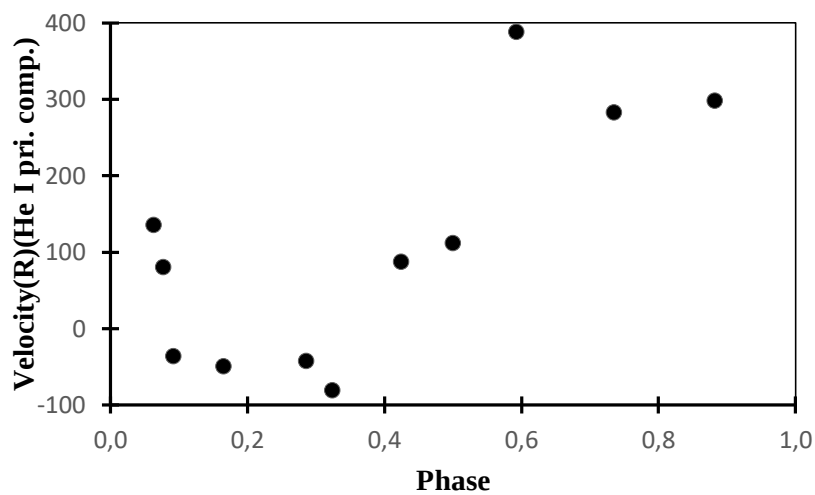


Figure.8 The variation of the speed of the first component of CW Cep, near the border of the red wing of the He I (6678,15) line

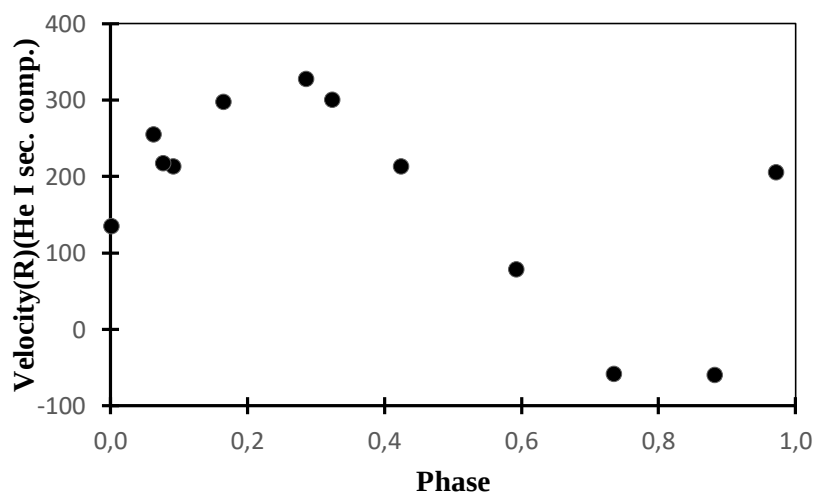


Figure.9 The variation of the speed of the second component of CW Cep, near the border of the red wing of the He I (6678,15) line

The velocity amplitude of the blue wing boundary of the H-alpha line of CW Cep is about half of the amplitude of the blue wing boundary velocity of the He I (6678,15) lines. The H-alpha velocity are increasing towards the eclipsing, while the He I (6678,15) velocity are decreasing. The H-alpha line is formed in the disk near the stars. So the velocity are not very high. The velocity of the H-alpha line is lower than the velocity of the stars.

When we examine the velocities according to the centers of the lines, the He I (6678,15) lines show a similar change to the wing lines, but the center velocity of the H-alpha line shows very small changes according to the wing velocity. It does not show big changes according to the stage.

The blue, red, and center velocities of the He I (6678,15) lines of the components show similar changes. The blue and red wing velocities of the H-alpha line show similar changes.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The velocity of the blue wing of the H-alpha line of the CW Cep increases while eclipsing, but the velocity decreases except the eclipsing. This situation is shown in the Figure.1.

The velocity of the blue wing of the primary component of CW Cep He I (6678,15) decreases during the eclipsing but the velocity increases except the eclipsing. This variation is seen in the Figure.2.

The velocity of the blue wing of the secondary component of CW Cep He I (6678,15) increases during the eclipsing but the velocity decreases except the eclipsing. This variation is given in the Figure.3.

The velocities obtained from the He I (6678,15) center wavelength of the primary and secondary components of CW Cep decrease during the eclipsing but the velocity increases except the eclipsing. This situation is shown in the Figure.4.

The velocities of the center wavelength of the primary components of CW Cep, the He I (6678,15) decrease during the eclipsing but the velocity increases except the eclipsing. This variation is seen in the Figure.5.

The velocities of the center wavelength of the primary components of CW Cep, the He I (6678,15) increases during the eclipsing but the velocity decrease except the eclipsing. This variation is given in the Figure.6.

The velocity of the red wing of the H-alpha line of the CW Cep increases while eclipsing, but the velocity decreases except the eclipsing. This situation is shown in the Figure.7.

The velocity of the red wing of the primary components of CW Cep decreases during the eclipsing but the velocity increases except the eclipsing. This variation is seen in the Figure.8.

The velocity of the red wing of the secondary components of CW Cep increases during the eclipsing but the velocity decreases except the eclipsing. This variation is given in the Figure.9.

The velocity determined from the blue wing of CW Cep with the H-alpha line is about half of the blue wing velocity of the He I (6678,15) lines. While the velocity determined from He I (6678,15) are decreasing, the velocity obtained from H-alpha are increasing towards the eclipsing,. The H-alpha line is formed from materials in the disk near the stars. So the velocity determined from the H-alpha line are not very high. The velocity of the H-alpha line is lower than the revolve velocity of the stars.

When we examine the velocities according to the centers of the lines, the He I (6678,15) lines show a similar change to the wing lines, but the center velocity of the H-alpha line shows very small changes according to the wing velocity.

The blue, red, and center velocities of the He I (6678,15) lines of the CW Cep components show similar changes. The blue and red wing velocities of the H-alpha line show similar changes.

Hidrojen ve Helyum çizgilerinden elde edilen hızların değişimi, çift yıldız sistemi etrafında bipolar yıldız rüzgarı materyali zarfının varlığı ile açıklanabilmektedir. Çift yıldız ile birlikte dolanma hareketine katılmaktadır. O nedenle coriolis kuvvetleri gereği bipolar yıldız maddesi sistemi sarmaktadır. Böyle bir yapının simülatif yapısı şekil.10 da verilmiştir.

The change in velocities obtained from the H-alpha and He I (6678,15) lines can be explained by the presence of the envelope of bipolar star wind material around the binary star system. He participates in the revolvment with the binary star. Therefore, due to the coriolis forces, the bipolar stellar wind materials surrounds the system. The geometric of such a structure is given in Figure 10.

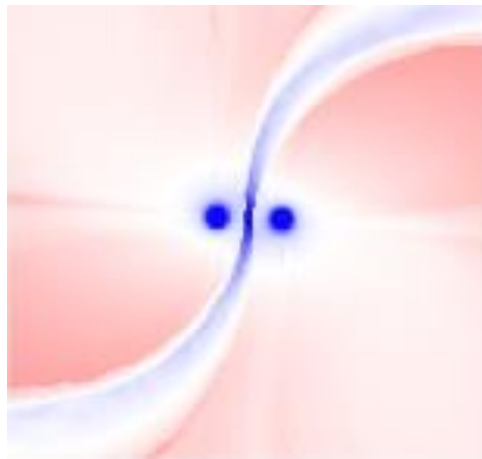


Figure.10 The geometric model of the bipolar stellar wind materials in the earlier type binary stars (Pittard, 2009)

ACKNOWLEDGEMENTS

This work has made use of the BeSS database, operated at LESIA, Observatoire de Meudon, France: <http://basebe.obspm.fr>.

REFERENCES

- Wolf, M. et al., 2006 “Apsidal motion in eccentric eclipsing binaries: CW Cephei, V478 Cygni, AG Persei, and IQ Persei” A&A 456, 1077-1083
- Pittard, J.M., 2009, 3D Models of Radiatively Colliding Winds in Massive O+O Binaries: I. Hydrodynamics, MNRAS, 396, 1743
- BeSS database, Observatoire de Meudon, France: <http://basebe.obspm.fr>.

INSAC-18-1179

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Şiddet Kavramı Üzerine
Algılarının İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma Burdur Mehmet
Akif Ersoy Üniversitesi Örneği (Mehmet Sait KORKMAZ, Beste AYBEY, Elif ERDEM, Tuğba
KÖSE)

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Şiddet Kavramı Üzerine Algılarının İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği

Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Sait KORKMAZ¹

Beste AYBEY², Elif ERDEM³, Tuğba KÖSE⁴

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi E-mail: Mskorkmaz@mehmetakif.edu.tr

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, E-mail:Besteaybey1379@gmail.com

³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, E-mail:elf3415@gmail.com

⁴Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, E-mail:tugba_kose52@hotmail.com

Özet:

Bu çalışmanın konusu şiddet ve etkileridir. Araştırmanın amacı Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilgiler Öğretmen adaylarının şiddet kavramı ve şiddet türlerine ilişkin tanımlamalarını öğrenmek, bu kavram üzerine tutumlarının neler olduğunu belirlemektir. Yöntem iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısmını öğrencilerin cinsiyetlerini ve sınıf düzeylerini ölçen iki sorudan oluşturulmuştur. İkinci kısım ise altı klasik soruluk bir form kullanılmıştır. Verilerin Analizi nitel araştırma veri analizi tekniğinden biri olan içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuca göre araştırma grubunun şiddet kavramı konusunda bilinçli ve duyarlı oldukları saptanmıştır. Araştırmanın sonucu araştırmanın amacına göre belirlenen ana temalar ve bulgulardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şiddet, eğitim, aile.

Abstract:

The subject of this study is the violence and its effects. The aim of the study is to learn the definitions of violence and the types of violence against trainee teachers and determine their attitudes about this concept. The method consists of two parts. The first part consists of two questions that measure students' gender and grade levels. The second part used a form with six classical questions. Data Analysis was analyzed by the content analysis technique which is one of the qualitative research data analysis technique. According to the results of the findings, it was found that the research group was conscious and sensitive about the concept of violence.

Keywords: Violence, education, family.

GİRİŞ

1.A. Şiddetin Tanımı

Şiddet, birçok formu dikkate alınarak çeşitli tanımlamalar yapılabilecek bir kavramdır. Şiddet, baskı uygulayarak güç kullanarak ve zorla kişinin psikolojik, duygusal, fiziksel ve toplumsal yönden zarar veren girişimlerin bütünü olarak görülmektedir (Adıbelli, Saçan, & Türkoğlu, 2018).

Şiddet kavramını Dünya Sağlık Örgütü şu şekilde tanımlamıştır. Topluma veya bir gruba bilerek ve isteyerek kasıtlı bir şekilde duygusal veya fiziksel olarak kuvvet ve zor kullanılması, tehdit edilmesiyle birlikte şiddete maruz kalan kişide ölümlere, psikolojik sorunlara, psikolojik ve fiziksel gelişimlerinin engellenmesine ve fiziksel olarak hasar görmelerine sebep olma durumları olarak tanımlanmıştır (Tuz, Öksüz, & Tekiner, 2015).

Şiddet Kavramı ayrıca 6284 sayılı Ailenin Korunması Ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun Madde: 2'ye göre şu şekilde tanımlanmıştır: Kişinin, fiziksel, cinsel, psikolojik veya ekonomik açıdan zarar görmesiyle veya acı çekmesiyle sonuçlanan veya sonuçlanması muhtemel hareketleri, buna yönelik tehdit ve baskıyı ya da özgürlüğün keyfi engellenmesini de içeren, toplumsal, kamusal veya özel alanda meydana gelen fiziksel, cinsel, psikolojik, sözlü veya ekonomik her türlü tutum ve davranışlardır (Ankara Barosu, 2013).

Şiddet, insanlığın var olduğu günden günümüze kadar gelen zamanda birçok soruna neden olarak veya birçok sorunun sonucu olarak karşımıza çıkmakta ve sürekli gelişerek devam etmektedir. İnsana ve topluma fiziksel ve duygusal zarar vermek, eziyet edici davranışlar sergileyerek sarsıcı, ortadan kaldırııcı bir şekilde agresif davranışlar sergilenmesi şiddet olarak tanımlanmıştır (Mor Çatı Kolektifi, 1998).

Şiddet genel anlamda iktidar veya güce sahip olan kişilerin, bir başka kişiye, topluma ya da bir gruba yönelik sözlü bir şekilde tehdit yöntemiyle ya da bizzat kendisi yaralanmalara ve ölümlerle sonuçlanan veya sonuçlanma olasılığı yüksek olaylara sebep olmasıdır (WHO, 1996).

Geçmişten günümüze kadar süregelen ve son yıllarda oldukça hızlı bir artış seyreden şiddet olayları toplumu oldukça gerilime itmiş ve tereddütlerle yaşamalarına sebep olmuştur. Şiddet, günümüzde evrensel bir sorun olmakla beraber, farklı durumlarıyla toplumdan her kesimi etkileyebilmektedir (Adıbelli, Saçan, & Türkoğlu, 2018).

Geçtiğimiz her gün artmakta olan şiddet olayları mutlu evliliklerin mutsuzlukla sonuçlanmasına ve bunun sonucu olarak mutsuz bireylerin artarak boşanma olaylarının yaşanmasına ve bununla birlikte toplumsal, ekonomik, psikolojik sorunların da artış göstermesine sebep olmaktadır. Şiddet ciddi boyutlarda sonuçlar meydana getirmektedir. Şiddetin sonuçları çok kötü boyutlarda yaralanmalar ve ölümlere kadar gidebilmektedir. Bu durumda şiddet, çok ciddi bir toplum sağlığı

sorunu olarak karşımıza gelmektedir bu yüzdende şiddet ile ilgili yapılan çalışmaların arttırılması gerekmektedir (Çetinkaya, 2013).

Türkiye’de şiddete ve kadına yönelik şiddete ilişkin çalışmalar 90’lı yıllardan sonra hız kazanmış olup, üniversiteler, kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütleri tarafından yapılan çalışmaların çoğu yerel düzeydedir. Ulusal düzeyde yapılmış çalışma sayısı ise oldukça azdır (Kabasakal & Girli, 2012).

Ülkemizde ve dünyada, her geçen gün şiddetle ilgili ve özellikle aile içi şiddetle ilgili haberler artmaktadır. Aile içi şiddet bireyde fiziksel, ruhsal sorunlara, üretkenlik kaybına, birey ve ailenin yaşam kalitesinin düşmesine, aile bütünlüğünün bozulmasına, tedavi harcamalarının artmasına, aile ve toplum sağlığının bozulmasına neden olmaktadır. Toplumda şiddetsiz bir kültür oluşturmada, şiddeti önleme, koruma, azaltma ve erken müdahalede, başta eğitim ve sağlık çalışanları olmak üzere tüm bireylere önemli görevler düşmektedir (Şahin & Özyürek, 2014).

1.B. Şiddetin Sınıflandırması

Şiddeti en çok yaşayan gruplar: çocuklar, kadınlar ve yaşlılardır. Bu açıdan bireysel şiddet aile içi şiddet şemsiyesi başlığı altında çalışılmaktadır. Ancak bireysel şiddet kolektif şiddeti tetikleyen bir faktördür. Ortaya çıkan zararlar da bireysel perspektiften, o kişinin yaşadığı olay üzerinden değerlendirilmektedir (Polat, 2015).

Şiddeti değerlendirirken şiddete maruz kalan, şiddeti yaşayan gruplara göre bir sınıflama yapıldığında temel olarak şu alt başlıklar karşımıza çıkmaktadır (Polat, 2015).

1. Kadına yönelik şiddet
2. Çocuğa yönelik şiddet
3. Yaşlıya yönelik şiddet
4. Akranlar arası şiddet
5. Kardeşler arası şiddet
6. Flört şiddeti
7. Engelliye yönelik şiddet
8. LGBT şiddeti
9. Mülteci şiddeti
10. Kişinin kendine yönelik şiddeti

Şiddet, günümüzde küresel bir sorun olmakla birlikte, farklı boyutlarıyla toplumun hemen hemen her kesimini etkileyebilmektedir. Aile içi şiddet toplumda en yaygın görülen şiddet türüdür ve kadına yönelik şiddet aile içi şiddetin en görünür yüzüdür. Önceleri kadına yönelik şiddet başlığı altında incelenen cinsel şiddet, son yıllarda her toplumda, her kültürde, her yaşta ve her cinsiyette görülmesi nedenleriyle farklı bir şiddet boyutu olarak ele alınmaya başlamıştır. Özellikle tecavüz, cinsel kölelik, cinsel taciz, istenmeyen dokunma gibi damgalamaya neden olabilecek saldırıları içermesi de, farklı bir boyut olarak ele alınmasını gerektirmektedir (Adıbelli, Saçan, & Türkoğlu, 2018).

Aile içi şiddet her yıl milyonlarca kişiyi etkilemektedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde, yılda iki ila dört milyon kadın yakın ilişki içinde oldukları partnerleri tarafından dövülmektedir. Fiziksel istismarın tek bir kişiye yöneltilmiş olması halinde bile etkilenme evdeki diğer bireylerde de olmaktadır. Çünkü bu duruma şahit olan bütün aile bireyleri de olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu ailelerin içinde yaşadıkları ev güvenli olmaktan uzak, şiddetin her an patlayabileceği bir yer olarak tanımlanmaktadır (Polat, 2015).

Tablo 1: Dövme/Hurpalama Davranışını Gerçekleştirenler Tarafından Partnerleri Üzerinde Güç Ve Kontrol Kazanmada Kullanılan Yöntemler (Polat, 2015)

KATEGORİ	ÖRNEK
Sözel istismar	Sözcüklerle aşağılama ve kelimelerle şiddet duygusunu aktarma şeklinde görülmektedir.
Duygusal istismar	Mağduru örselemek ve baskı altında, küçük düşürücü nitelikte şeyler yapmaya mecbur etmek veya ahlaki prensiplerine karşı olan şeyleri (yalan söylemek ya da çalmak) yapmaya zorlamak
Çocukları kullanmak	Mağdur istediği şeyi yapmaya zorlamak için çocukları alıp götürmekle tehdit eder veya gerçekten de götürebilir.
İzolasyon	Kurbanın arkadaşları ve ailesiyle bağlantısı kesilebilir. Yaşadığı şiddeti anlatabilecek hiç kimsesi yoktur.
"Erkeklik imtiyazı"nın kullanımı	"Nerede ve nasıl yaşayacağımız konusunda seçim yapmak erkeğin hakkıdır."
Ekonomik istismar	Ailenin bütün parasal durumu istismarcı tarafından kontrol edilmektedir. Kadın hiçbir şekilde paraya dokunamaz.
Çocukların veya evdeki hayvanların fiziksel şiddeti veya eşyaların tahrip edilmesi tehdidi veya bunun gerçekten yapılması	"Eğer benden ayrılırsan, çocuklara zarar veririm."
Cinsel istismar	Şiddetin yaşandığı pek çok ilişkide cinsel istismar (partnere tecavüz) gerçekleşmektedir.
Fiziksel şiddet tehdidi	"Eğer benden ayrılırsan seni öldürürüm." İtme, yumruklama, tokat vurma, tutup fırlatma, boğma (ağızına bir şey tıkayarak), sivri bir alet/bıçak vb. saplama, ateş etme vb.

1.C. Şiddetin Türleri

Uygulanan şiddet türlerini sınıflandırdığımızda şu ana başlıklar ortaya çıkmaktadır.

1. **Fiziksel şiddet**
2. **Duygusal/ ruhsal şiddet**
3. **Cinsel şiddet**
4. **Ekonomik şiddet**
5. **Siber şiddet**

Fiziksel Şiddet

Fiziksel şiddet, bir başka kişiye ceza vermek amacıyla fiziksel her türlü yolu kullanarak kişinin bedenine zarar vermesidir. Fiziksel şiddet; yumru atmak, tokat vurmak, tekme atmak, ısırarak, itmek, kolunu incitmek, boğazını sıkarak boğmaya teşebbüs etmek, kesici bir aletle yaralamak, işkence yapmak, yanıcı maddeler kullanarak bireye zarar vermek gibi yöntemleri kapsamaktadır. Fiziksel saldırıların sonuçları ufak zararlardan, yaralanmalardan ciddi boyutlu yaralanmalara kadar ulaşabilir. 5237 sayılı Türk Ceza Kanununda fiziksel şiddet; kasten öldürme (81. madde), kasten yaralama (86. madde), taksirle yaralama (89. madde), eziyet (96. madde), tehdit (106. madde), işkence (94. madde) gibi suçlarla cezalandırılmaktadır. Bu suçlar özellikle çocuklara ve aile fertlerine karşı işlendiğinde ceza ağırlaştırılmaktadır (Özgentürk, Karğın, & Baltacı, 2012).

Cinsel Şiddet

Cinsel şiddet, zorlayıcı ve yıkıcı cinsel davranışlar yoluyla işlenen, bir şiddet suçudur (Polat, 2015). Saldırganın amacı sadece mağdurun cinselliğinden yararlanmak değil mağduru kontrol etmek, utandırmak, zorlamak, zarar vermek ve boyun eğdirmektir. Şiddet ve Sağlık Konusundaki Dünya Raporu'nda cinsel şiddet; cinsel bir eylem gerçekleştirmeye, istenmeyen cinsel sözler söylemeye, cinsel yaklaşım ve tekliflerde bulunmaya ya da bir kişiyi ticari amaçla cinsel olarak kullanmaya yönelik eylemlerin tümünü kapsamakta olup, kurbanla fail arasındaki ilişki her ne olursa olsun, kurbanın evinde ya da işyerinde sınırlı kalmaksızın her türlü koşulda bir kişinin cinselliğine karşı dolaylı ya da direkt olarak ve zorlamayla yapılan cinsel bir eylemi içermektedir (Polat, 2015).

Duygusal Şiddet

Birine karşı sistemli bir şekilde psikolojik baskı uygulamak, duygusal olarak sömürmek ve aşağılamak, onu kontrol etmek veya cezalandırmak amacıyla onu toplumdan soyutlamak için uygulanan her türlü hareket duygusal şiddet olarak kabul edilmektedir. Bu şiddet türüne giren davranışlar şunlardır; bağırarak, hakaret etmek, küfretmek, tehdit etmek, korkutmak, aşağılamak, alay etmek, karar vermesine izin vermemek, başka kadınlarla erkeklerle kıyaslamak, kendini geliştirmesine izin vermemek, ailesi arkadaşları komşuları ile görüşmesine izin vermemek, evden dışarıya çıkmasına izin vermemek, her an nerede olduğunu kontrol etmek, inançlarını - kökenini - işini - maaşını küçümsemek, başkalarının önünde sürekli sözünü kesmek, vb. (Avşar, 2015).

Ekonomik Şiddet

Bir bireyi kontrol altında tutmak veya ceza vermek maksadıyla ekonomik olarak sınırlandırmak, bireyin kendi özgün gereksinimlerini karşılayamayacak duruma getirmek amaçlı yapılmış olan her türlü olaylar ve olgular ekonomik şiddet olarak görülmektedir. Aile fertlerine ya da bakmakla yükümlü olduğu kişilere maddi destek sağlamamak ve bu yüzden onları toplumsal hayattan soyutlamaya sebep olmak, kendi emekleriyle kazanmış oldukları paralarını ellerinden almak ve kendi ekonomik özgürlüklerine ulaşmalarını engellemeye çalışmak ekonomik şiddetin boyutları arasında yer almaktadır (Özgentürk, Karğın, & Baltacı, 2012).

Siber Şiddet

Siber şiddet eylemleri iki temel bilişim teknolojisi aracıyla yapılmaktadır. Bunlardan ilki kişisel bilgisayar yoluyla saldırganın tekrarlı olarak anında mesaj, müstehcen taciz mesajı, iftira içeren mesaj göndermesi ya da internet sitesi hazırlayarak bunları yayınlamasıdır. İkincisi ise kurban rahatsız edici mesajların cep telefonu yoluyla iletilmesidir. Ayrıca, son dönemde, kişiler arasında değişik video ve görsel materyallerin paylaşılması, sohbet edilmesi, sanal oyunların oynanabiliyor olması nedeni ile kişisel web siteleri, bloglar ve sosyal paylaşım siteleri daha popüler olmaktadır (Polat, 2015).

1.D. Şiddetin Neden Olan Faktörler

Şiddete neden olan faktörler çok boyutludur. Bir bireyin görmüş olduğu şiddet geçmişi ile kendi çocuğuna uyguladığı şiddet ve şiddet karşısında ihmalleri arasında aynı yönlü bir ilişki vardır. Sosyal öğrenme kuramı bu ilişkiyi en doğru şekilde açıklayan kuramdır. Sosyal öğrenme kuramına göre bireylere uygulanan şiddet stres karşısında kazanılmış bir tepki olarak ortaya çıkmaktadır. Birey stresin üstesinden gelebilmek için şiddeti öğrenmektedir. Birey şiddete tanık ya da mağdur olarak şiddeti öğrenir (Vahip & Doğanavşargil, 2006).

Şiddete neden olan faktörler bireysel faktörler, ailesel faktörler, toplumsal faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır ve bunun tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2 : Şiddete Neden Olan Faktörler (Pehlivan, 2008)

KATEGORİ	ÖRNEK
Sözel istismar	Sözcüklerle aşağılama ve kelimelerle şiddet duygusunu aktarma şeklinde görülmektedir.
Duygusal istismar	Mağduru örselemek ve baskı altında, küçük düşürücü nitelikte şeyler yapmaya mecbur etmek veya ahlaki prensiplerine karşı olan şeyleri (yalan söylemek ya da çalmak) yapmaya zorlamak
Çocukları kullanmak	Mağdur istediği şeyi yapmaya zorlamak için çocukları alıp götürmekle tehdit eder veya gerçekten de götürebilir.
İzolasyon	Kurbanın arkadaşları ve ailesiyle bağlantısı kesilebilir. Yaşadığı şiddeti anlatabilecek hiç kimsesi yoktur.
“Erkeklik imtiyazı”nın kullanımı	“Nerede ve nasıl yaşayacağımız konusunda seçim yapmak erkeğin hakkıdır.”
Ekonomik istismar	Ailenin bütün parasal durumu istismarcı tarafından kontrol edilmektedir. Kadın hiçbir şekilde paraya dokunamaz.
Çocukların veya evdeki hayvanların fiziksel şiddeti veya eşyaların tahrip edilmesi tehdidi veya bunun gerçekten yapılması	“Eğer benden ayrılırsan, çocuklara zarar veririm.”
Cinsel istismar	Şiddetin yaşandığı pek çok ilişkide cinsel istismar (partnere tecavüz) gerçekleşmektedir.
Fiziksel şiddet tehdidi	“Eğer benden ayrılırsan seni öldürürüm.” İtme, yumruklama, tokat vurma, tutup fırlatma, boğma (ağızına bir şey tıkayarak), sivri bir alet/bıçak vb. saplama, ateş etme vb.

1.F. Şiddetin Önlenmesi İçin Yapılması Gerekenler

Şiddete karşı alınabilecek önlemler; kadının tehdit altında olduğu durumlarda arayabileceği 24 saat hizmet veren telefon hatları ile ambulans ve polis desteğinin sağlanması, polisin eşleri barıştıcı tavrından uzaklaşıp kadının hakları doğrultusunda ona gerekli koruma desteğini sağlayabilmesi gereklidir (Arın, 1996).

Şiddet psikolojik sorunlara yol açabilmektedir. Bu yüzden şiddete maruz kalmış bireylerin kolay ve daha ucuz bu yönde yapılan desteklere ulaştırılması sağlanmalıdır. Evinden kaçan ve kimsesiz kalan bunun sonucunda gerekli yerlere yerleşen bireylerin kendi ekonomik özgürlüklerini kazanabilmeleri için meslek sahibi olmalarına yardımcı olmak ve onların hayatını kolaylaştırmak için her türlü yardımın sağlanması gereklidir (İlkaracan, Gülçür, & Arın, 1996).

Sivil toplum örgütlerinin artırılması, boşanmalarda evi terk yükümlülüğünün erkeğe getirilmesi, kadınlara ucuz ev ve iş olanakları sağlanması ve medyayı kullanarak tüm bu konularda halkı bilinçlendirme aile içi şiddeti önleme anlamında gereklidir (Page & İnce, 2008).

Şiddetin önlenmesi ve engellenebilmesi için en önemli etken şiddeti görmezden gelen ve olağanlaştıran toplumların fikir yapılarının değiştirilmesi, bireylerin sağlıklı yöntemlerle problemler çözebilmesi, ailelerin şiddet konusunda bilinçlendirilmesini ve eğitilmesini sağlamak gereklidir. Ayrıca piyasada rahatlıkla bulunabilen ateşli silahların kesici aletlerin satışını ve kullanımının sınırlandırılması gereklidir. Aile içi şiddet; eşler arasında, kardeşler arasında yaşanan şiddet olayları göz ardı edilmemelidir. Şiddet uygulayan kişilere yönelik verilen cezaların caydırıcılığı artırılmalı yaptırımı yüksek cezalar verilmelidir (Polat, 2015).

ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın ana problemi 'şiddet kavramının oluşturduğu algı' meydana getirmektedir. Bu yönden bakıldığında şiddet olgusunu azaltabilmek hatta yok edebilmek için genç nesil önemli bir nüfus grubunu oluşturmaktadır.

Üniversiteye devam eden öğrenciler, genel olarak yakın gelecekte aile kurmaya aday veya henüz bir aile kurmuş olan genç yaştaki bireylerden oluşmaktadır. Bu nedenle, onların şiddete bakış açılarını belirlemek, şiddete yönelik farkındalıklarını artırmak ve bu konuda yapılabilecek çalışmalara ışık tutabilmek oldukça önemlidir.

Bu çalışmada şiddetin ne olduğu, nasıl sınıflandırıldığı, türlerinin neler olduğu ve şiddete ne gibi faktörlerin sebep olduğu, şiddet karşı alınabilecek önlemler konuları üzerinde bilgi verilmiştir. Araştırmanın yapılma amacı Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilgiler Öğretmen adaylarının şiddet kavramı kapsamında algılarının ne düzeyde olduğunu ve şiddet kavramına karşı tutumlarının neler olduğunu öğrenmektir. Daha önce bu üniversitede bu bölümde

herhangi bir çalışma yapılmamış buradan yetişen öğretmen adaylarının şiddet karşısında tutumları herhangi bir şekilde ölçülmemiştir. Bu yüzden bu üniversite tercih edilmiştir.

Ayrıca öğrencilerin farkındalık seviyeleri yükseltmek ve şiddet konusuna ne gibi önlemler alınabilir bunları tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Günümüzde genellikle medya aracılığı ve kitle iletişim araçları sayesinde birçok şiddet haberleri duymaktayız bazen duyduğumuz en felaket haberlere rağmen şiddet kavramına oldukça duyarsız kalmakta ve bu durumları olağanlaştırmaktayız. Bu yüzden öğretmen adaylarının farkındalık seviyeleri ve bu konuda ki tutumları bu çalışmada ölçülmeye çalışılmıştır.

2. SINIRLILIKLAR

Araştırma verileri 2017- 2018 öğretim yılında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 3. sınıfta 30 öğrenci 4. Sınıfta 30 öğrenci olmak üzere 32 kadın 28 erkek sınırlandırılmıştır.

3. YÖNTEM

a. Araştırma Grubu

Veri toplama araçları Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler, örnekleme ise Sosyal Bilgiler öğretmenliği 3.sınıfta 30 ve 4.sınıfta 30 olmak üzere toplam 60 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya 32 kadın, 28 erkek öğrenci katılmıştır. Üniversite öğrencilerin yaşları 20-28 yaş arasında değişmektedir. Aşağıdaki tabloda bu veriler verilmiştir.

Tablo 3: Öğrencilerin Demografik Özellikleri

CİNSİYET	3.SINIF	4.SINIF	TOPLAM
KADIN	17	15	32
ERKEK	13	15	28
TOPLAM	30	30	60

b. Veri Toplama Araçları

Veri toplam aracı olarak araştırmacılar tarafından soruları hazırlanan görüşme formu niteliğinde olan iki kısımdan oluşan bir form oluşturulmuştur. Formun ilk kısmı, çalışma grubunun sınıf düzeyleri ve cinsiyetlerini öğrenmek amacıyla yöneltilen iki sorudan oluşmaktadır. İkinci kısmı ise öğrencilerin şiddete ilişkin düşüncelerini, deneyimlerini belirlemek amacıyla yöneltilen altı sorudan oluşmaktadır. Öğrencilere bu soruları cevaplayabilmeleri için yarım saat süre verilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle içerik analiziyle ortaya çıkan altı temaya ayrılmıştır. Bu temalar; şiddet kavramının öğrencilere neler çağrıştırdığı, şiddete yönelme sebeplerinin neler olduğu, herhangi bir şiddete maruz kalıp kalmadıkları ve kaldırsa etkilerinin neler olduğu, çevrelerinde herhangi bir şiddet olayına tanık olduklarında tepkilerinin neler olacağı, eğitim düzeyinin şiddet eğilimi üzerinde etkisi olup olmadığı, şiddetin önlenmesi için neler yapılabileceği şeklinde belirlenmiştir. Daha sonra her tema için ulaşılan bulgular ayrı ayrı analiz edilerek öğrencilere ilişkin demografik bilgilerine göre sorulara verdikleri cevaplar incelenmiştir.

1. Şiddet kavramı size ne çağrıştırıyor?

Soruya verilen cevaplar incelendiğinde şu veriler ortaya çıkmıştır:

3. sınıf kadın öğrencilerin genel olarak şiddet kavramı üzerine olumsuz bir algıları bulunmaktadır. Şiddet kavramı için '*Öfke, acizlik, cahillik, yobazlık, ahlaksızlık, eziklik, zorbalık, kendini ifade edemeyen insanların başvurduğu yöntem, fiziksel üstünlüğü kötü amaçlı kullanma*' gibi düşünceler yer almıştır. Bir kadın öğrencide '*şiddetin kötü ancak gerekli olduğu durumlarda başvurulabilecek bir yöntemdir*' şeklinde bir ifadede bulunmuştur.

4.sınıf kadın öğrencilerin şiddet kavramını; '*baskı, zorbalık, psikolojik şiddet, duygusal ve fiziksel zarar vermek, sözel ve fiziksel zarar vermek, sonsuz karanlık, savaş*' olarak nitelendirdiği görülmüştür.

3. sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplara göre şiddet; '*Kadına şiddet, hayvana şiddet, çocuğa şiddet, saygısızlık, küfür, eziyet, fiziksel ve ruhsal saldırı, küçük düşürücü olaylar, kötülük, mutsuzluk, baskı, sinirlilik, öfke hali, gereksiz eylem, zulüm, ölüm, psikolojik ve fizyolojik*' kavramlarını çağrıştırmaktadır

4. Sınıf erkek öğrencilerine göre ise şiddet çoğunlukla; '*Sözlü şiddet, fiziki ve psikolojik şiddet kavramlarını çağrıştırmış bunun yanında zarar vermek kadına yönelik şiddet, canilik, sapkınlık, kan vahşet, dehşet, ağzı burnu kırık insan*' kavramlarını da çağrıştırmıştır.

2. Sizce şiddete yönelme sebepleri nelerdir?

Bu soruya verilen cevapları incelediğimizde şiddete yönelme sebeplerine çok farklı boyutlarda cevaplar verilmiştir.

3. Sınıf kadın öğrencilerin şiddete yönelim sebeplerine; *'Sıkıntıdan kurtulacağın sanma, başkasının canını yaka isteği, acizlik, çocuklukta şiddet yaşamış olmak veya tanıklık etmiş olmak, eğitimsizlik, madde bağımlılığı, ruh hali, psikolojik yapı, ekonomik durum, medya, kendini tatmin etme isteği'* gibi cevapları vermişlerdir.

4. Sınıf kadın öğrenciler ise; *'Maddi manevi eksiklikler, toplumsal baskı, bulunduğu ortam, ego tatmini, aile yapısı, aileden görülenler, çocuklukta şiddete maruz kalma, ekonomik sorunlar, kişinin kendine güvenmemesi, güçsüz hissetmesi, alkol kullanımı, sevgisizlik'* gibi cevaplarını vermişlerdir.

3. Sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplara göre; *'Geçmişte yaşanan travmalar, psikolojik ailesel ve çevresel etkiler, kendini tatmin etme ihtiyacı, hayvansal içgüdü, stresli bir hayat (monoton bir hayat ve istenmeyen meslek), sinir, üstünlük hissi tahammülsüzlük, anlayışsızlık, cahillik, eğitim seviyesi, şehirde ve köyde yaşamının farklılıkları, ekonomik etkenler gibi sebepler şiddete yöneltmektedir'* verileri elde edilmiştir.

4. Sınıf erkek öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda ise; *'Eğitim, ekonomik ve kültürel sebepler, ailesel etkiler, yaşanan oramda şiddete arşı bakış açısı, dizilerde ve medyada sıkça şiddet içerikli olaylar seyretmek, güçsüz ve aciz olmak, gaddar ve zalim olmak, sevgi, saygı kavramından yoksun olmak, gelenek görenekler, kıskançlık, zevk, ihtiyaç gibi görme, madde bağımlılıkları, özgüven eksikliği'* verileri elde edilmiştir.

3. Yaşamınız boyunca herhangi bir şiddete maruz kaldınız mı? Şiddete maruz kaldıysanız, bunun size etkileri nelerdir?

Bu sorunun üzerine genellikle aldığımız cevaplar şiddete maruz kalmadım cevabı olmuştur.

3. sınıf kadın öğrencilerin verdiği diğer cevaplar ise; *'Bir erkek tarafından şiddete uğradım, anne terliği, psikolojik şiddete maruz kaldım ruh sağlığımı etkiledi, babam tarafından şiddete uğradım bu durum korku durumumu üst düzeye çıkardı'* şeklinde olmuştur.

4. sınıf kadın öğrencilerin *'hayır şiddete maruz kalmadım'* cevapları dışında şu cevaplar; *'İlkokuldan eri yaşıtlım biriyle kıyaslandım bu da benim psikolojimi etkiledi. Öğretmen tokat attı. Psikolojik şiddete maruz kaldım, üzüldüm, canım yandı, depresyondaydım.'* alınmıştır.

3.sınıf erkek öğrencilerin cevapları incelendiğinde ‘Hayır maruz kalmadım’ cevabı genellikle verilmiştir. Bunun dışında ‘ilkokul ve lisede arkadaş kavgası ve şiddete maruz kalıp bazılarının sonuçlarının iyi, bazılarının kötü olduğu ve sözlü şiddete maruz kaldığı’ tespit edilmiştir.

4.sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde ise erkek öğrencilerin genellikle şiddete maruz kalmadıkları görülmüştür. Bazılarının ise ‘Şiddete maruz kaldığı psikolojik olarak sıkıntılar yaşadığı, anne tarafından şiddete maruz kaldığı, şiddete maruz kalıp pek etkili olmadığının ve baskının tersine hareket ettiği aynı zamanda şiddete maruz kalıp karşısındakilere karşı korku, nefret duyguları besleyip özgüven kaybına sebep olduğu’ cevaplarına ulaşılmıştır.

4. Çevrenizde herhangi bir şiddet olayına tanık olduğunuzda tepkiniz ne olur?

Bu soru yöneltilerek öğrencilerin ne kadar duyarlı oldukları ölçülmeye çalışılmıştır.

3.sınıf kadın öğrencilerin verdikleri cevaplara göre; ‘Yardım birimine başvururum, müdahale etmem, o an orda olup savunmasız kadına yardım etmek isterdim, polise bildiririm, önlemeye çalışırım, şiddetin boyutuna bakarım, polis çağırırım polis gelene kadar elimden geleni yaparım’ sonuçlarına ulaşılmıştır.

4.Sınıf kadın öğrencilerin verdikleri cevaplar ise; ‘Müdahale etmeye çalışırım, seyirci kalmazdım, duyarsızlık sergilemem, çevreden yardım isterim, sakinleştirmeye çalışırım, öfkelenirim, bunun yanlış olduğunu açıklamaya çalışırım, mağdurun yanında yer alırım’ gibi ifadeler olmuştur.

3.sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplar ise ; ‘Müdahale edeceğim bir şeyse müdahale ederim tarafları sakinleştiririm, tarakları ayırmaya çalışırım, polis çağırırım, şikâyet ederim, engel olmaya çalışırım, duruma göre değişir’ şeklindedir

4. Sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplar ise; ‘Tarafları ayırmaya çalışırım, müdahale ederim, şiddet uygulayan kişiyi uyarırım sonlandırmaya çalışırım, araya girip konuşarak halletmeye sağlarım, herhangi bir şiddet olayı gördüğüm zaman öncelikle kendimi kötü hisseder elimden gelen yapaya çalışırım, polis ararım, karı koca kavgasıysa araya girmem, olayı ilk önce anlamaya çalışır daha sonra müdahale ederim, bu konuda fikrim yok, tepkisiz kalırım’ şeklinde cevaplar alınmıştır.

5. Eğitim düzeylerinin şiddet eğilimi üzerine etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Bu soruya verilen cevapları incelediğimizde eğitim durumunun etkili olduğu düşünen ve düşünmeyen sayısı neredeyse birbirine eşit şekildedir.

3.sınıf kadın öğrencilerin verdikleri cevaplar; evet katılıyorum ve hayır katılmıyorum şeklindedir. Evet, katılıyorum diyenler aynı zamanda ‘Eğitimsiz toplumlar birbirine saygılı olmayı bilmez eğitimsizliğin yarattığı boşlukta çocuğun nereye düşeceğini bilemeyiz’ gibi

cevaplar verilmiş hayır katılmıyorum cevabının yanında da 'İşçi de doktor da eşini, çocuğunu dövebilir karakter meselesi' gibi cevaplar vermişlerdir.

4. Sınıf kadın öğrencilerin verdikleri cevaplarda 3.sınıf öğrenciler ile paraleldir. Genellikle eğitim düzeyinin şiddet üzerinde etkisi olmadığını dile getirmiştir.

3. Sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplar evet katılıyorum ve hayır katılmıyorum şeklinde olmuştur. Evet, katılıyorum diyenler 'Eğitim seviyesi yüksek olan insanlar daha az şiddete başvururlar, biraz etkili olduğunu düşünüyorum ancak kişiden kişiye değişir, kesinlikle benlikle alakalı' hayır katılmıyorum diyenler ise eğitim seviyesini yeterli olarak görmemektedir.

4. Sınıf erkek öğrenciler ise yine 'evet katılıyorum ve hayır katılmıyorum' şeklinde cevaplar vermiştir. Hayır, katılmıyorum şeklinde cevap verenler 'Etkisi yok eğitimle bitmiyor, eğitim şiddeti ortadan kaldırmaz, diplomalı insanlar da şiddet uyguluyor, şiddet eğitimden çok yaşanmışlıkla ilgilidir, karakterle ilgilidir, geçmişle alakalıdır' demişlerdir.

6. Şiddet olaylarının önüne geçilmesi için neler yapılabilir?

Bu soruya verilen cevapları incelediğimizde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır;

3. sınıf kadın öğrencilerin verdikleri cevaplar şu şekildedir; 'Sağlık sorunları giderilmeli, bu konuda eğitim verilmeli, seminer konferanslar verilmeli, toplum bilinçlendirilmeli, şiddetle ilgili afişler, posterler hazırlanmalı, caydırıcı hukuk kuralları uygulanmalı, medya bu olayları meşrulaştırmamalı, insanların huzur ve refah düzeyleri artırılmalı' şeklindedir. Ancak kadın öğrencilerden birisi ise bu olayların önüne geçilemeyeceğini savunmuştur.

4. Sınıf kadın öğrencilerin de bu konu hakkındaki çözüm önerileri üçüncü sınıf kadın öğrenciler ile paraleldir. Bu cevaplar dışında farklı öneri olarak 'hümanist bir toplum yetiştirilmesini ve herkesin eşit olması gerektiğini' savunmuşlardır.

6.soruya erkek öğrenciler de çeşitli çözüm önerileri sunmuşlardır. Bunları incelediğimizde şunlar ortaya çıkmaktadır;

3. Sınıf erkek öğrencilerin verdikleri cevaplar şu şekildedir; 'Anne-babaya eğitim verilmeli, hak edilen cezalar verilmeli, insanlar eğitilmeli, medyada şiddet içeren öğelere yer verilmemeli, kısassa kısas ceza yöntemi uygulanmalı, daha fazla araştırma yapılmalı ve farkındalık artırılmalıdır, toplumda bulunan ayrıştırmalara son verilmelidir.' şeklinde cevaplar verilmiştir.

4. Sınıf erkek öğrenciler ise şu şekilde önerilerde bulunmuşlardır; 'Şiddet konusunda bilinçlendirmeler yapılmalı, daha eğitimli bireyler yetiştirilmeli, sevmeyi sevmeyi öğretmeli, rahat hayat koşulları sağlanmalı, aile eğitimine önem verilmeli, aile içi şiddet azaltılmalı, kanunlar daha yaptırımlı ve yüksek olmalı, hoşgörülü bireyler yetiştirilmeli, film ve dizilerden şiddet sahneleri çıkartılmalıdır.' şeklinde önerilerde bulunmuşlardır.

5. SONUÇ

Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümü öğrencilerinin şiddet kavramına yönelik düşüncelerini ve görüşlerini öğrenmek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin şiddet kavramını duygusal, fiziksel, cinsel, sosyal ve ekonomik olarak sınıfladıkları görülmüştür.

Bununla beraber şiddete yönelme sebeplerine ilişkin kadın ve erkek öğrencilerin görüşleri incelendiğinde birinci sırada toplumsal baskının ve aile yapısından kaynaklanan faktörlerin yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda şiddete yönelme sebeplerinin en çok öne çıkanları çocukluktan gelen şiddetle ilgili yaşanmışlıklar, insanların kendini aciz hissetmeleri, sevgisiz bireyler yetiştirmek ve eğitim seviyesinin yetersiz kalması gibi sebepler nedeniyle şiddete başvurulduğu dile getirilmiştir. Çocuklukta şiddet görenlerin ve eşi tarafından şiddete uğramış bireylerin şiddet uygulamaları arasında doğru orantılı bir ilişkiye rastlanmıştır.

Araştırma bulgularına göre öğrenciler genel anlamda şiddete maruz kalmadıklarını, şiddete maruz kalsalardı çok kötü duygular hissedeceklerini belirtmişlerdir. Özellikle kadın öğrenciler şiddete maruz kalmış olsalardı çaresiz kalacaklarını, güçsüz hissedeceklerini belirtmişlerdir. Erkek öğrenciler ise intikam almak isteyeceklerini, nefret duygusu besleyeceklerini, öfkelenceklerini dile getirmişlerdir.

Öğrenciler herhangi bir şiddet olayına tanık olduklarında tepkilerinin ilk olarak olayı anlamaya çalışıp ona göre müdahale edeceklerini, yardım birimine başvuracaklarını, polisi çağıracaklarını veya tarafları sakinleştirmeye çalışıp olaya duyarsız kalmayacaklarını belirtmişlerdir. Ancak bununla birlikte olaya göre müdahale edeceklerini karı-koca kavgası ise müdahale etmeyeceklerini ve bazı olaylar karşısında tepkisiz kalacaklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin nasıl tepki vereceklerinin kaynağı da toplumsal baskıdan kaynaklandığı ortaya çıkmaktadır.

Eğitim düzeylerinin şiddet üzerine etkisine kadın ve erkek öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde genel anlamda eğitim düzeyinin şiddet eğilimi üzerinde etkisinin olduğunun, eğitim kademesi yükseldikçe şiddet uygulama ve bu olaylara duyarsız kalma durumları azalmaktadır. Eğitim ile insanlar daha çok bilinçlenmektedir. Bazı öğrencilerde eğitim seviyesinin şiddet üzerinde bir etkisi olmadığını, üniversite yüksek lisans hatta doktora eğitimi almış olan bireylerinde şiddet uyguladıklarını belirtmişlerdir.

Son olarak şiddet olaylarının önüne geçilmesi için öğrencilerin verdikleri öneriler ise eğitim seviyesinin yükseltilmesi, verilen cezaların caydırıcılığının artırılması, şiddet uygulayan ve şiddete maruz kalanlara psikolojik desteklerin daha verimli sağlanması, bireyleri topluma kazandırmak için yapılan sosyal ve ekonomik iyileştirmelerin artırılması, ailelerin ekonomik seviyelerinin artırılarak ekonomik nedenlerin şiddete neden olmaması şeklindedir. Şiddetin önlenmesi için bireylerin özellikle toplumların şiddet konusu üzerinde farkında olmaları gerekmektedir. Sonuç olarak şiddete yönelik yapılan bu analizde, şiddetle alakalı her şeyin temelinde düşünce tarzlarının ve zihniyetlerin sebep olduğu sorunlar olarak görülmüştür. Hem şiddeti uygulayan hem de şiddete maruz kalan insanlar yanlış inançlar çerçevesinde, yaşadıkları

olayları aile hayatının ve evlik döngüsünün bir bölümü olarak görmektedir. Bunun değiştirilmesi için yapılacak çalışmalar şiddete karşı kabullenmelerin ve algıların değiştirilmesi olmalıdır.

Kaynakça

- Adıbelli, D., Saçan, S., & Türkoğlu, N. (2018). Üniversite Öğrencilerinde Şiddete Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 202-209.
- Ankara Barosu. (2013). *6284 Sayılı Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun ve Mevzuatı*. Ankara: ARCS OFSET MATBAACILIK.
- Arın, C. (1996). Kadına Yönelik Şiddet . *Cogito*, 305-312.
- Avşar, S. T. (2015). Türkiye'de Şiddetin 'Kadın Yüzü'. *Sosyoloji Konferansı*, (s. 715-753).
- Çetinkaya, S. K. (2013). Üniversite Öğrencilerinin Şiddet Eğilimlerinin ve Toplumsal Cinsiyet Rollerine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Nesne*, 1(2), 21-43.
- İlkaracan, P., Gülçür, L., & Arın, C. (1996). *Sıcak Yuva Masalı*. İstanbul: Metis Yayınları.
- Kabasakal, Z., & Girli, A. (2012). Üniversite Öğrencilerinin Kadına Yönelik Şiddet Hakkındaki Görüşlerinin, Deneyimlerinin Bazı Değişkenler ve Yaşam Doyumu ile İlişkisi (DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Örneği). *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 105-123.
- Mor Çatı Kolektifi. (1998). *Geleceğim Elimde*. İstanbul: Mor Çatı Yayınları.
- Özgentürk, İ., Karğın, V., & Baltacı, H. (2012). Aile İçi Şiddet ve Şiddetin Nesilden Nesile İletilmesi. *Polis Bilimleri Dergisi*, 55-77.
- Page, A. Z., & İnce, M. (2008). Aile İçi Şiddet Konusunda Bir Derleme. *Türk Psikoloji Yazıları*, 11(22), 81-94.
- Pehlivan, M. (2008). İstanbul İli Kadıköy İlçesi Liselerindeki Şiddet Algısı ve Şiddete Karşı Alınan Önlemler. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, 10.
- Polat, O. (2015). *Şiddet*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şahin, F. T., & Özyürek, A. (2014). Üniversite Öğrencilerinin Aile İçi Şiddete Yönelik Görüşleri. *Akademik Bakış*, 1-18.
- Tuz, C., Öksüz, M. E., & Tekiner, A. S. (2015). Kadına Yönelik Şiddet Derecelendirme Ölçeği ve Mağdurların Cinsel Deneyimleri Ölçeği Türkçe Versiyonunun Geçerlilik ve Güvenilirliği . *Euras J Fam Med* , 83-89.

Vahip, I., & Doğanavşargil, Ö. (2006). Aile İçi Fiziksel şiddet ve Kadın Hastalarımız.
Türk Psikiyatri Dergisi, 17, 107-114.

WHO. (1996). *Violence Against Women*. Geneva: WHO Consultation.

INSAC-18-1181

Spa Therapy and Balneotherapy for the Chronic Neck Pain: A
Literature Review (FatihKaraarslan, Sinan Kardeş)

Spa Therapy and Balneotherapy for the Chronic Neck Pain: A Literature Review

FatihKaraarslan¹, Sinan Kardeş²

¹Health Science University, Konya Education and Research Hospital, Medical Ecology and Hydroclimatology, Konya/TURKEY,
E mail:dr.fatihkaraarslan@hotmail.com

²IstanbulUniversity, Istanbul Faculty of Medicine, Medical Ecology and Hydroclimatology, E-mail:sinan.kardes@istanbul.edu.tr

Abstract: The objective of this review is to address the efficacy of spa therapy and balneotherapy in neck pain. Pubmed, Web of Science and Google Scholar databases were searched. A total of two articles were reviewed. In one study, the efficacy of spa therapy was investigated and balneotherapy in the other study. Both studies reported beneficial effects of spa therapy and balneotherapy in the management of neck pain both in immediate term and short terms. In conclusion, spa therapy and balneotherapy seem to have a role in the management of neck pain. Further studies are needed to draw firm conclusions.

Key words: spa therapy; balneotherapy; neck pain; literature review

Introduction

Neck pain is one of the common musculoskeletal conditions in the adults; its one-year prevalence in the world was estimated ranging from 16.7% to 75.1% for the population aged 17–70 years, with a mean of 37.2% (Fejer et al. 2006). A 2010 study on the global burden of the disease ranked neck pain fourth highest causes of disability as measured by years lived with disability, and 21st in overall burden (Hoy et al. 2014). With aging populations, more attention is required on the better management of neck pain (Hoy et al. 2014). Spa therapy and balneotherapy may have a role in the management of neck pain (Karagülle et al. 2017a).

Spa therapy involves all medical activities originated in spa resorts based on scientific evidence aiming at health promotion, prevention, therapy and rehabilitation (Gutenbrunner et al. 2010). Spa therapy regimens involve balneotherapy as a core intervention (Gutenbrunner et al. 2010; Karagülle et al. 2016; Kardeş et al. 2018). Balneotherapy is the immersion in thermal and mineral water (Karagülle et al. 2016, 2017b; Kardeş et al. 2018). Recently some reviews addressed

the efficacy of spa therapy and balneotherapy in some conditions including osteoarthritis (Fortunati et al. 2016; Tenti et al. 2015; Forestier et al. 2016), fibromyalgia (Naumann and Sadaghiani 2014), low back pain (Karagülle and Karagülle 2015) and rheumatoid arthritis (Santos et al. 2016). However, to our knowledge, no reviews addressed the efficacy of spa therapy and balneotherapy in neck pain.

Therefore, the objective of this review is to address the efficacy of spa therapy and balneotherapy in neck pain.

Method

Pubmed, Web of Science and Google Scholar databases were searched for the keywords in the title: (neck pain) AND (spa therapy/ balneotherapy). No time period restriction was performed to the search of the Pubmed, Web of Science and Google Scholar databases. The articles in English were included in the review and the articles in languages other than English were excluded from the review.

Results

A total of four articles investigating spa therapy/ balneotherapy on neck pain were identified through Pubmed, Web of Science and Google Scholar databases searching (Forestier et al. 2007a, 2007b; Türel et al. 2015; Koyuncu et al. 2016) (Figure 1). Of these four articles, two articles were excluded because they were not in English (Forestier et al. 2007a, 2007b). Thus, a total of two articles were included in the review (Türel et al. 2015; Koyuncu et al. 2016), as illustrated in the flow diagram of article selection (Figure 1).

Türel et al. (2015) aimed at investigating the efficacy of spa therapy in chronic mechanical neck pain. They randomized 70 patients with chronic mechanical neck pain either to spa therapy group or exercise therapy group. Spa therapy group received balneotherapy, mud therapy and massage, one session a day, with total fifteen-session. In addition, spa therapy group took home exercise regimen same to the exercise therapy group. The exercise therapy group received only a home exercise regimen (Türel et al. 2015). In Türel et al.'s study (2015) the outcome measures were pain evaluated by visual analog scale, patient's global assessment evaluated by visual analog scale, physician's global assessment evaluated by visual analog scale, neck pain disability scale

and Nottingham health profile. Both groups were assessed a total of three times: before the treatment, at the first week after treatment and at the third months after treatment (Türel et al. 2015).



Figure 1. Flow diagram of article selection for the review

Their results indicate that the diminutions in visual analog scale pain (mean change $\pm$ standard deviation was -29.7 ± 18.9 in the spa therapy group and -14 ± 13.8 in exercise therapy group) and neck pain disability scale (mean change $\pm$ standard deviation was -26.7 ± 18.9 in the spa therapy group and -14.5 ± 8.7 in exercise therapy group) scores at the first week after treatment were statistically significant in the spa therapy group compared to exercise therapy group ($p = 0.001$ for both comparisons) (Türel et al. 2015). Their results indicate also indicate that the diminutions in neck pain disability scale (mean change $\pm$ standard deviation was -

29.2±19.8 in the spa therapy group and -19.1±13.6 in exercise therapy group) scores at the third months after treatment were statistically significant in the spa therapy group compared to exercise therapy group ($p = 0.024$) (Türel et al. 2015).

Koyuncu et al. (2016) aimed at investigating the efficacy of balneotherapy in addition to physical therapy and physical therapy alone, in chronic neck pain. They randomized 60 patients with chronic neck pain either to balneotherapy in addition to physical therapy group or physical therapy alone group. Balneotherapy in addition to physical therapy group received balneotherapy lasting 20 min/day, a total of 15 sessions and standard physical therapy regimen including hot pack, ultrasound, and transcutaneous electrical stimulation a total of 15 sessions. Physical therapy alone group received standard physical therapy regimen including hot pack, ultrasound, and transcutaneous electrical stimulation a total of 15 sessions (Koyuncu et al. 2016). In Koyuncu et al.'s study (2016) the outcome measures were pain evaluated by visual analog scale, modified neck disability index and Nottingham health profile. Both groups were assessed a total of three times: before the treatment, at the end of the treatment and at the third weeks after the treatment (Koyuncu et al. 2016). Their results indicate that the diminutions in visual analog scale pain and Nottingham health profile were statistically significant in the balneotherapy in addition to physical therapy group compared to physical therapy alone group at the end of the treatment ($p = 0.017$ and $p = 0.005$ respectively) (Koyuncu et al. 2016). Their results also indicate that the diminutions in visual analog scale pain, modified neck disability index and Nottingham health profile were statistically significant in the balneotherapy in addition to physical therapy group compared to physical therapy alone group at the end of the treatment ($p = 0.016$, $p = 0.013$ and $p < 0.001$ respectively) (Koyuncu et al. 2016).

Discussion

To our knowledge, this review is the first of its kind aimed to address the efficacy of spa therapy and balneotherapy in the management of neck pain. A total of two articles were identified and reviewed. In one study, the efficacy of spa therapy which includes not only balneotherapy (total body bath in thermal water), but also mud therapy and massage was investigated in chronic mechanical neck pain and in the other study, the efficacy of balneotherapy was investigated in chronic neck pain. In both studies, the spa therapy interventions or balneotherapy were given with a total of 15 sessions. Both studies investigated not only the immediate term of efficacy of spa therapy or balneotherapy but also short term of efficacy of spa therapy or balneotherapy in the neck pain. Both studies investigated not only pain of the patients, but also disability and quality

of life of patients. The reviewed studies reported beneficial effects of spa therapy and balneotherapy in the management of neck pain both in immediate term and short term.

Recently some reviews addressed the efficacy of spa therapy and balneotherapy in osteoarthritis (Fortunati et al. 2016; Tenti et al. 2015; Forestier et al. 2016), fibromyalgia (Naumann and Sadaghiani 2014), and low back pain (Karagülle and Karagülle 2015). Fortunati et al. (2016) concluded that spa therapy seems to have a role in the management of hand osteoarthritis. Tenti et al. (2015) concluded that a beneficial effect of spa therapy on pain, function and quality of life in patients with knee osteoarthritis lasting over time, up to six-nine months after the treatment. Similarly, Forestier et al. (2016) concluded that improvements with spa therapy in patients with knee osteoarthritis appear to be clinically relevant up to three to six months and sometimes to nine months. Naumann and Sadaghiani(2014) underlined the potential efficacy of balneotherapy in the management of fibromyalgia. Karagülle and Karagülle(2015) concluded that balneotherapy and spa therapy seem to be beneficial in the management of low back pain. The present review addressed the efficacy of spa therapy and balneotherapy in the management of neck pain; therefore, provides a new overview on the efficacy of spa therapy and balneotherapy in the management of neck pain to the existing literature on the efficacy of spa therapy and balneotherapy in osteoarthritis, fibromyalgia, and low back pain.

Conclusion

In conclusion, all included studies reported the beneficial effects of spa therapy and balneotherapy in the patients of neck pain. Therefore, spa therapy and balneotherapy seem to have a role in the management of neck pain. However, further well-designed randomized controlled studies with a not only immediate and short terms but also medium and long terms follow-up are needed to draw firm conclusions on the efficacy of spa therapy and balneotherapy in patients with neck pain.

Funding: None.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interest.

References

- Fejer, R., Kyvik, K.O., Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 15(6), 834-48.
- Forestier, R., Erol Forestier, F.B., Francon, A. (2016). Spa therapy and knee osteoarthritis: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med.* 59(3), 216-226.
- Forestier, R., Françon, A., Saint Arroman, F., Bertolino, C., Graber-Duvernay, B., Guillemot, A., Slikh, M. (2007b) [Are SPA therapy and pulsed electromagnetic field therapy effective for chronic neck pain? Randomised clinical trial. Second part: medicoeconomic approach]. *Ann Readapt Med Phys.* 50(3), 148-153.
- Forestier, R., Françon, A., Saint-Arromand, F., Bertolino, C., Guillemot, A., Graber-Duvernay, B., Slikh, M., Duplan, B. (2007a). [Are SPA therapy and pulsed electromagnetic field therapy effective for chronic neck pain? Randomised clinical trial First part: clinical evaluation]. *Ann Readapt Med Phys.* 50(3), 140-147.
- Fortunati, N.A., Fioravanti, A., Seri, G., Cinelli, S., Tenti, S. (2016). May spa therapy be a valid opportunity to treat hand osteoarthritis? A review of clinical trials and mechanisms of action. *Int J Biometeorol.* 60(1), 1-8.
- Gutenbrunner, C., Bender, T., Cantista, P., Karagülle, Z. (2010). A proposal for a worldwide definition of health resort medicine, balneology, medical hydrology and climatology. *Int J Biometeorol.* 54(5), 495-507.
- Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Blore, J., Murray, C., Burstein, R., Buchbinder, R. (2014). The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 73(7), 1309-1315.
- Karagülle, M., Karagülle, M.Z. (2015). Effectiveness of balneotherapy and spa therapy for the treatment of chronic low back pain: a review on latest evidence. *Clin Rheumatol.* 34(2), 207-214.
- Karagülle, M., Kardeş, S., Dişçi, R., Gürdal, H., Karagülle, M.Z. (2016). Spa therapy for elderly: a retrospective study of 239 older patients with osteoarthritis. *Int J Biometeorol.* 60(10), 1481-1491.
- Karagülle, M., Kardeş, S., Karagülle, M.Z. (2017a). Real-life effectiveness of spa therapy in rheumatic and musculoskeletal diseases: a retrospective study of 819 patients. *Int J Biometeorol.* 61(11), 1945-1956.

- Karagülle, M., Kardeş, S., Karagülle, O., Dişçi, R., Avcı, A., Durak, İ., Karagülle, M.Z. (2017b). Effect of spa therapy with saline balneotherapy on oxidant/antioxidant status in patients with rheumatoid arthritis: a single-blind randomized controlled trial. *Int J Biometeorol.* 61(1), 169-180.
- Kardeş, S., Karagülle, M., Geçmen, İ., Adıgüzel, T., Yücesoy, H., Karagülle, M.Z. (2018). Outpatient balneological treatment of osteoarthritis in older persons : A retrospective study. *Z Gerontol Geriatr.* [Epub ahead of print]. doi: 10.1007/s00391-018-1370-1373.
- Koyuncu, E., Ökmen, B.M., Özkuk, K., Taşoğlu, Ö., Özgirgin, N. (2016). The effectiveness of balneotherapy in chronic neck pain. *Clin Rheumatol.* 35(10), 2549-2555.
- Naumann, J., Sadaghiani, C. (2014). Therapeutic benefit of balneotherapy and hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a qualitative systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Res Ther.* 16(4), R141.
- Santos, I., Cantista, P., Vasconcelos, C. (2016). Balneotherapy in rheumatoid arthritis-a systematic review. *Int J Biometeorol.* 60(8), 1287-1301.
- Tenti, S., Cheleschi, S., Galeazzi, M., Fioravanti, A. (2015). Spa therapy: can be a valid option for treating knee osteoarthritis? *Int J Biometeorol.* 59(8), 1133-1143.
- Türel, A., Solak, Ö., Dündar, Ü., Toktaş, H., Demirdal, Ü. S., Subaşı, V., Kavuncu, V. (2015). Evaluation of the efficacy of spa therapy on pain and quality of life in patients with chronic mechanical neck pain. *Archives of Rheumatology.* 30(4), 298-306.

INSAC-18-1182

Karaisalı/Adana Ekolojik Koşullarında *Lavandula angustifolia* Mill.
Popülasyonuna Ait Tek Bitkilerde Bazı Fenolojik Gözlemler ve
Verim Öğelerinin Karakterizasyonu (Çiğdem SÖNMEZ, Hülya OKKAOĞLU)

Karaisalı/Adana Ekolojik Koşullarında *Lavandula angustifolia* Mill. Popülasyonuna Ait Tek Bitkilerde Bazı Fenolojik Gözlemler ve Verim Ögelerinin Karakterizasyonu

Çiğdem SÖNMEZ^{1*}, Hülya OKKAOĞLU²

^{1*}Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü(sorumlu yazar), cigdemsmnz@gmail.com

²Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, hokkaoglu@yahoo.com

Özet: *Lavandula angustifolia* Mill. önemli tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde yer almakta olup, Türkiye’de kolaylıkla yetişebilir olmasına rağmen henüz ülkemizde tescil edilmiş bir çeşit bulunmamaktadır. Bu amaçla lavanta popülasyonunda bazı fenolojik gözlemler yapılarak verim ögelerinde temel istatistik parametreler hesaplanmıştır. Araştırmanın 2014 yılında ortalama değerler başaklı dal sayısı 121.93 adet, başaklı sap uzunluğu 30.50 cm, çiçek başak uzunluğu 7.73 cm, başaktaki çiçek sayısı 66.27 adet, başaktaki küme sayısı 5.37 adet, yaprak eni 3.47 mm ve yaprak boyu da 4.77 cm olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ortalamalarına ait değerler ise başaklı dal sayısı için 268.17 adet, başaklı sap uzunluğu 41.77 cm, çiçek başak uzunluğu 5.67 cm, başaktaki çiçek sayısı 43.63 adet, başaktaki küme sayısı için 6.03 adet, yaprak eni 3.52 mm ve yaprak boyu için de 4.13 cm olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: lavanta, karakterizasyon, *Lavandula angustifolia* Mill., verim ögeleri

Giriş

Lavandula angustifolia Mill. diğer adıyla *Lavandula officinalis* L., Lamiaceae familyası içerisinde yer alan, Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde yetiştirilebilen çok yıllık önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. *Lavandula officinalis* L. bitkisinin çiçekleri uçucu yağ taşımakta olup farmakolojik etkileri nedeniyle ilaç, parfümeri, kozmetik, vb. gibi çok çeşitli endüstri kollarında yararlanılmaktadır. Ayrıca antiseptik ve sedatif özellikleri bulunup aroma terapilerinde de kullanılmaktadır. Dünya üzerinde ticareti yapılan ekonomik öneme sahip üç lavanta türü bulunmakta ve bunlar; 1) *Lavandula angustifolia* Mill. = *L. officinalis* L. = *L. vera* DC, 2) *Lavandula intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L. ve 3) *Lavandula spica* = *L. latifolia* Medik.’dir. Türkiye florasında doğal olarak *Lavandula stoechas*’ın subsp. *stoechas* ve subsp. *cariensis* olmak üzere iki alt türü bulunmaktadır (Sönmez et al. 2018; Karık ve ark. 2017; Baydar, 2013; Arabacı ve Bayram 2005; Arabacı ve Ceylan, 1990; Ceylan, 1997; Ayrıl, 1997) .

Lavanta türleri ülkemiz Akdeniz İklimi koşullarında da kolaylıkla yetiştirilmektedir. Özellikle Isparta ilinde tarımı yapılmaya başlanmış olan ise *Lavandula intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L.’dir. Bu melez türün uçucu yağ oranı yüksek, kaliteyi belirleyen uçucu yağ bileşeni olan linalil asetat oranı ise düşüktür. *Lavandula officinalis* L. türü ise, diğer melez türe göre daha az uçucu yağ oranına sahip olmasına karşın içerdiği yüksek linalil asetat oranı ile dikkati çekmektedir (Kara ve Baydar, 2013). Ticari bakımdan daha kaliteli olarak kabul edilen *Lavandula angustifolia* Mill.’in de tarımının yaygın yapılması, üreticilerin daha fazla gelir elde edebileceği düşüncesini destekler niteliktedir. Sanayinin isteklerine uygun, verimli ve belirli kalite

standartlarına sahip çeşit ile Lavanta tarımının gerçekleştirilmesinin üretici için alım garantisi, sanayi için ise ham madde sürekliliği sağlaması açısından önemli olduğu bilinmektedir. Kaliteli olan bu türe ait yurt dışında verimi, melez türe göre daha düşük olan çeşitler tescil edilmiştir. Ülkemizde bu kaliteli türe ait bir çeşit henüz tescil edilmiş bulunmamakta, tarımı yapılanların genetik materyali ise popülasyon niteliğindedir. Bahsedilen bu nedenlerle *Lavandula angustifolia* Mill. türünde ülkemiz koşullarına iyi adapte olmuş, verimli ve kaliteli bir çeşidin geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Söz konusu amaç doğrultusunda, *Lavandula angustifolia* Mill. türü yetiştirilmiş, popülasyondan tek bitkiler seçilerek bazı verim bileşenler için temel istatistiksel değerlendirmeler yapılmış ve böylece çeşit geliştirme olanakları araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma materyalini Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Antalya)'den temin edilen *Lavandula angustifolia* Mill. bitki popülasyonu oluşturmuş ve çalışma 2013 yılında Çukurova Üniversitesi Karaisalı Meslek Yüksekokulu deneme alanına kurulmuştur. Bitkilerin dikim normu 50x25 cm olup 30 adet tek bitki üzerinde 2014 ve 2015 yıllarında incelemeler yapılmıştır. Denemenin kurulduğu yer Akdeniz ikliminin hakim olduğu bir bölge özelliği taşımaktadır. Araştırmanın kurulduğu alandan alınan toprak örneği analizi sonucuna göre, kum oranı (%12.00), kil oranı (%44.30), silt oranı (%43.60), kireç oranı (%22.70), organik madde içeriği (%1.60), tuz içeriği (0.25 mmhos/cm), P₂O₅ (5.60 kg/da), K₂O (98.20 kg/da), Fe (1.38 ppm), ve Zn (0.37 ppm) içerikleri belirlenmiştir.

Lavanta bitkileri, uçucu yağ bitkileri için uygun olan çiçeklenme başlangıcında ilk yıl 21 Mayıs 2014, ikinci yıl ise 15 Mayıs 2015 tarihlerinde hasat edilmiştir. Araştırmada tek bitkilerde başaklı dal sayısı (adet/bitki), başaklı sap uzunluğu (cm), çiçek başak uzunluğu (cm), başaktaki çiçek sayısı (adet/bitki), başaktaki küme sayısı (adet), yaprak eni (mm) ve yaprak boyu (cm) gibi bazı özellikler incelenerek aşağıda belirtilen şekilde bulunmuştur.

Başaklı dal sayısı (adet): Her bitkide bulunan tüm çiçekli başaklar sayılarak belirlenmiştir.

Başaklı sap uzunluğu (cm): Her bitkide 10 adet başaklı saplar ölçülmüş, ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Çiçek başak uzunluğu (cm): Her bitkide 10 adet başaklı sap üzerinde çiçeklerin dağılım gösterdiği yer ölçülmüş, ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Başaktaki küme sayısı (adet): Çiçek başak uzunluğu bulunan 10 adet başak üzerinde çiçeklerin oluşturduğu topluluk sayılarının sayılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Başaktaki çiçek sayısı (adet): Her 10 adet başaktaki kümeleri oluşturan çiçeklerin sayılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Yaprak eni (mm): Her bitkide 30 adet yaprağın eni kumpasla ölçülmüş ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

Yaprak boyu (cm): Her bitkide 30 adet yaprağın boyu cetvelle ölçülmüş ve ortalaması alınarak bulunmuştur.

Her iki yıl için *Lavandula officinalis* L. popülasyonunda minimum, maksimum, ortalama, varyans, standart sapma, ortalamanın standart hatası ve değişkenlik katsayısı gibi temel istatistik parametreler hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Lavandula officinalis L. popülasyonuna ait tek bitkilerde 2014 ve 2015 yılları için yapılan temel istatistik değerlendirme sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Karaisalı/Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen *Lavandula officinalis* L. popülasyonun tek bitkilerine ait bazı istatistikler (2014 ve 2015).

Karakter	Minimum	Maksimum	Ortalama	Varyans	Standart sapma	Sx (ort. standart hatası)	C.V. (değişkenlik katsayısı)
2014 Yılı							
Başaklı dal sayısı (adet)	32.00	384.00	121.93	8183.66	90.46	16.52	74.19
Başaklı sap uzunluğu(cm)	25.00	37.00	30.50	7.65	2.77	0.50	9.07
Çiçek başak uzunluğu (cm)	1.00	12.00	7.73	4.06	2.02	0.37	26.06
Başaktaki çiçek sayısı (adet)	20.00	107.00	66.27	444.40	21.08	3.85	31.81
Başaktaki küme sayısı (adet)	5.00	6.00	5.37	0.23	0.48	0.09	8.98
Yaprak eni (mm)	2.00	5.00	3.47	1.58	1.26	0.23	36.28
Yaprak boyu (cm)	3.00	7.00	4.77	0.98	0.99	0.18	20.76
2015 Yılı							
Başaklı dal sayısı (adet)	21.00	1024.00	268.17	46073.54	214.65	39.19	80.04
Başaklı sap uzunluğu(cm)	33.00	55.00	41.77	24.85	4.98	0.91	11.93
Çiçek başak uzunluğu (cm)	3.00	8.00	5.67	1.31	1.14	0.21	20.16
Başaktaki çiçek sayısı (adet)	20.00	86.00	43.63	241.10	15.53	2.83	35.59
Başaktaki küme sayısı (adet)	6.00	7.00	6.03	0.03	0.18	0.03	2.98
Yaprak eni (mm)	3.00	5.00	3.52	0.47	69.00	0.13	19.52
Yaprak boyu (cm)	2.50	5.00	4.13	0.53	0.73	0.13	17.65

Araştırmada 2014 yılına ilişkin bulgular göz önüne alındığında ortalama değerler başaklı dal sayısı için 121.93 adet, başaklı sap uzunluğu için 30.50 cm, çiçek başak uzunluğu için 7.73 cm,

başaktaki çiçek sayısı için 66.27 adet, başaktaki küme sayısı için 5.37 adet, yaprak eni için 3.47 mm ve yaprak boyu için de 4.77 cm olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılı ortalamalarına ait değerler ise başaklı dal sayısı için 268.17 adet, başaklı sap uzunluğu için 41.77 cm, çiçek başak uzunluğu için 5.67 cm, başaktaki çiçek sayısı için 43.63 adet, başaktaki küme sayısı için 6.03 adet, yaprak eni için 3.52 mm ve yaprak boyu için de 4.13 cm olarak elde edilmiştir. İkinci yıl başaklı dal sayısı ve başaklı sap uzunluğu bakımından birinci yıla oranla daha yüksek ortalamaların gerçekleştiği görülmüştür. Buna karşın sadece başaktaki çiçek sayısı özelliği için ikinci yıla göre birinci yılda daha yüksek değere ulaşılmıştır.

Kara (2011), Isparta ekolojik koşullarında uçucu yağ üretimine uygun lavanta (*Lavandula* sp.) çeşitlerinin belirlenmesi ve mikroçoğaltım olanaklarının araştırılması adlı çalışmasında *Lavandula angustifolia* türüne ait yurt dışı tescilli çeşitlerinde, başaklı dal sayısını 600.4-1381.5 adet, başaklı sap uzunluğu 23.4-39.1 cm, çiçek başak uzunluğu 6.1-10.1 cm, küme sayısı 5.2-10.4 ve başakta çiçek sayısı ise 29.1-65.4 adet arasında değiştiğini bulmuştur. Karık ve ark. (2017) ise Menemen/İzmir ekolojik koşullarında *Lavandula officinalis* L. türüne ait iki çeşit ile yürüttükleri araştırmalarında, başaklı sap uzunluğunun 20.75-24.50 cm ve çiçek başak uzunluğunun da 5.50-6.75 cm olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımıza göre Karaisalı/Adana koşullarında yetiştirilen *Lavandula officinalis* L. tek bitkilerinden elde edilen değerler Kara (2011)'ın sonuçlarına paralel iken Karık ve ark., (2017)'nından yüksek bulunmuştur. Her yıla ait %CV (değişkenlik katsayısı) istatistiği dikkate alındığında başaklı dal sayısı, çiçek başak uzunluğu, başaktaki çiçek sayısı, yaprak eni ve boyu özellikleri için nispeten yüksek değerler saptanmıştır. Bununla birlikte sözü edilen özelliklerden başaklı dal sayısının %74.19 ve %80.04 gibi çok yüksek CV değerlerine sahip olduğu, diğerlerinin %36.28 ile %17.65 arasında değiştiği belirlenmiştir. Adı geçen özellik bakımından minimum ve maksimum değerler arasındaki değişim aralığının çok geniş olması dikkati çekmiştir.

Sonuç

Lavandula angustifolia Mill. bitkisinin bazı verim bileşenlerinden biri olan başaklı dal sayısı yönünden 2015 yılı ortalamasının birinci yıla göre iki kat daha fazla olması incelenen popülasyonun yetiştirme koşullarında iyileşmeye, güçlü bir adaptasyon sağlayabileceğine işaret etmiştir. İncelenen *Lavandula angustifolia* Mill. popülasyonunun da birim alandan daha fazla verim elde edebilmek amacıyla, başaklı dal sayısı özelliği için bir seleksiyon ıslahının yapılabileceği ve böylece ticari üretime uygun lavanta çeşitlerinin geliştirilebilmesinin mümkün olabileceği sonucuna varılabilir.

Kaynaklar

- Arabacı, O. A. Ceylan. (1990). Bazı parfüm bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclerea* L.) verim ve ontogenetik varyabilite üzerine araştırmalar. E.Ü. Fen Bil. Enst. Dergisi 1 (1), 233-236.
- Arabacı, O. E. Bayram. (2005). Aydın ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'nın bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine bitki sıklığı ve azotlu gübrenin etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 2 (2), 13-19.
- Ayral, N. M. (1997). *Lavandula stoechas* bitkisinin uçucu yağının ve uçucu olmayan organik bileşenlerinin incelenmesi ve biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. s:176.

- Baydar, H. (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın no:51. Isparta . 244-247.
- Ceylan, A. (1997). Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri) E.Ü.Z.F. Yayınları. No:481. ISBN 975-483-362-1. Bornova/İzmir. 225-240.
- Kara, N. 2011. Uçucu yağ üretimine uygun lavanta (*Lavandula* sp.) çeşitlerinin belirlenmesi ve mikroçoğaltım olanaklarının araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD. Isparta. Doktora Tezi. 178.
- Kara, N., Baydar, H. (2013). Determination of lavender and lavandin cultivars (*Lavandula* Sp.) containing high quality essential oil in Isparta, Turkey. Turkish Journal of Field Crops, 18(1), 58-65.
- Karık, Ü., Çiçek F., Çınar, O. (2017). Menemen ekolojik koşullarında lavanta (*Lavandula* spp.) tür ve çeşitlerinin morfolojik, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. ANADOLU J. of AARI. 27 (1), 17-28.
- Sönmez, Ç., Şimşek Soysal, A. Ö., Okkaoğlu, H., Karık, Ü., Taghiloofar, A.H., Bayram, E. (2018). Determination of Some Yield and Quality Characteristics Among Individual Plants of Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) Populations Grown under Mediterranean Conditions in Turkey. Pakistan Journal of Botany. 50(6), 2285-2290.

INSAC-18-1183

[Kurşun Toksisitesinin Bitki Fizyolojisi Üzerine Etkisi](#) (Abusalih H., Akay A.)

Kurşun Toksisitesinin Bitki Fizyolojisi Üzerine Etkisi

Abusalih H.¹, Akay A.²

¹hayaabusaleh7@gmail.com

²aakay@selcuk.edu.tr

Özet: Kurşun, önemli bir inorganik küresel kirleticidir; mutlak gerekli bir element olmamasına rağmen bitkiye kökler aracılığıyla girdikten sonra, apoplast yoluyla veya kalsiyum iyonlarının taşıdığı kanallar aracılığıyla aktarılır. Kök endodermisinde doğal bitki bariyerleri bulunduğundan dolayı, sadece sınırlı miktarda köklerden filiz uçlarına aktarılabilir. Ayrıca bitkilere yapraklardan küçük miktarlarda da girebilir. Kurşunun biyolojik işlevi yoktur ve bitkilerde de çeşitli zararlı etkilere neden olur. Bitki dokularında aşırı kurşun birikimi çoğu bitki için zehirlidir; tohum çimlenmesi, kök uzaması, biyokütlenin azaltılması, klorofil biyosentezinin inhibisyonu, mineral beslenmesi ve enzimatik reaksiyonlar gibi bir dizi fizyolojik etkilerde azalma görülebilir. Reaktif oksijen türleri üretimi de kurşun toksisitesinin ana nedenidir.

Anahtar Kelimeler: Enzim, kurşun, ROS, toksisite, tolerans.

Giriş

Çevreye zararlı metal veya metaloid olarak ifade edilen ve normalde demirden daha yoğun olan krom (Cr), kobalt (Co), nikel (Ni), bakır (Cu), çinko (Zn), arsenik (As), selenyum (Se) gibi metallere gümüş (Ag), kadmiyum (Cd), antimon (Sb), cıva (Hg), talyum (Tl) ve kurşun (Pb) gibi elementlere ağır metaller olarak adlandırılırlar (Sengupta, 2002; Liu ve ark., 2010; Srivastava ve ark., 2015).

Ağır metaller yeryüzünde doğal olarak meydana gelir ve ayrışma işlemi sırasında açığa çıkarlar. Doğal ayrışma sırasında açığa çıkan çeşitli ağır metallerin konsantrasyonlarına arka plan konsantrasyonları denir. Bununla birlikte, endüstriyel ve evsel atıkların bertarafı, taşıt emisyonları, Pb asit akülerden gelen atıklar, boyalar ve işlenmiş ahşaplar ve çeşitli organik ve mineral gübrelerin kullanımı dahil olmak üzere insan faaliyetleri bu ağır metal kontaminasyonunun ortak kaynaklarıdır (DiMaio ve DiMaio, 2001). 1930'lar ve 1970'lerde Pb, tetraetil kurşunun bir bileşeni olarak benzinde yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Lovei, 1998). Sanayileşmiş toplumların sucul ortamlarında, Pb seviyesinin ön sanayi düzeyinin iki üç katına çıktığı tahmin edilmektedir (Perry ve Vanderklein, 2009). Kuzey Amerika'da, kurşunlu benzinin kullanımı büyük ölçüde 1996'da kaldırıldı; bununla birlikte, yolların çevresindeki alanlardaki topraklarda yüksek Pb konsantrasyonu gözlenmiştir. M.Ö. 500'den M.Ö. 300'e kadar Roma su kemerlerinde yaygın bir şekilde kurşun kullanılmıştır. Kurşun azid veya kurşun stfosat ateşli silahlarda kullanıldığından, ateşli silah eğitim sahalarında Pb birikimine rastlanmıştır ve bu bölgelerde yaşayan yerel halkın, özellikle de ateşleme menzili çalışanlarının Pb zehirlenmesi riski taşıdığı bildirilmiştir (Srivastava ve ark., 2015).

Ağır metallerin bitkilerde, hayvanlarda ve insan dokularında; hava ile solunması, kontamine gıda tüketimi ve manuel yoldan taşınması şeklinde birkaç alım yolu vardır. Havadaki kirlenmenin başlıca kaynağı motorlu taşıt emisyonudur (Balasubramanian ve ark., 2009). Tüketici ve endüstriyel atıklardan kaynaklanan ağır metaller; yıkanma ile yeraltı suyu, göller, akarsular ve nehirler gibi su kaynaklarını kirletebilir. Asit yağmuru, toprakta hapsolmuş olan ağır metalleri serbest bırakarak yıkanma ile oluşan bu süreci şiddetlendirebilir (Radojevic ve Bashkin, 2007). Ağır metallerle yüklü su alımı yoluyla, bu metaller bitkilere girer; ve bu kontamine bitkiler ile beslenen hayvanlarda ağır metaller birikebilir ve insanlardaki en büyük ağır metal kaynakları da bitki ve hayvan bazlı gıdaların alımından geçer. Ağır metal kontaminasyonunun bir başka

potansiyel kaynağı deri ile temastır, ardından deriden emilimidir (Qu ve ark., 2012). Ağır metaller organizmalarda metabolize olmadıkları için birikebilirler (Pezzarossa ve ark., 2011).

Kurşun (Pb) tarım alanlarında en bol bulunan ağır metallere biridir ve yüksek oranda fitotoksiktir (Sengar ve ark., 2008). Kurşun, bitkiler veya hayvanlar için önemli bir element olmamasına rağmen, her ikisi tarafından da çoğu zaman kolaylıkla alınır. Kurşunun bitkilerde birikimi; ya doğrudan kökler aracılığıyla mineraller ve su ile birlikte alındığında; ya da bitki filizleri ve bitki örtüsü ile havadan emildiğinde gerçekleşir. Toprak, su ve havanın kurşun kirlenmesi son birkaç on yıllık dönemlerde sanayileşme ve kentleşme nedeniyle hızla artmıştır. Genel olarak, ağır metal zenginleşmesi kentsel > kırsal > uzak yerlerde sıralanmasıyla meydana gelmektedir. Hava, su ve toprağın kurşun kirlenmesi de endüstriyel noktalardan kaynaklanmaktadır. Bu tür kirlilik, taşıt trafiği hacmi, metal işleme endüstrilerinin varlığı ve metal üretim ve işleme alanından uzaklığıyla ilişkilidir (Daines ve ark., 1970; Smith, 1972; Wheeler ve Rolfe, 1979; Pilgrim ve Hughes, 1994; Sengar ve ark., 2008).

Kurşun, esas olarak yüzey toprak tabakasında birikir ve konsantrasyonu toprak derinliği ile azalır (De Abreu ve ark., 1998). Kurşun, atmosferde toz, duman, buğu, buhar ve toprakta mineral olarak bulunabilir. Kurşunlu benzinli araçlardan kaynaklanan kirlilik nedeniyle özellikle yol kenarlarındaki topraklar, kurşun yönünden zengindir. Kurşun kirliliğinin diğer önemli kaynakları; jeolojik ayrışma, cevher ve minerallerin endüstriyel işlenmesi, katı atıklardan metallerin ayrıştırılması ve hayvan ve insan dışkılarından gelen atıklardır. Nemli toprakta, kurşun cevheri tortuları dışında, kurşun konsantrasyonu yaklaşık 2 mg kg⁻¹ ile 200 mg kg⁻¹ (Wright ve ark., 1955) arasındadır ve ortalama 16 mg kg⁻¹'dir (DeTreville, 1964). Kurşunun çoğu, iyon değiştirilebilir toprak yüzeylerine sıkıca ve geri dönüşsüz olarak bağlanır. Bununla birlikte, bitki köklerinde ve daha sonra bitki dokularında birikebilen bir miktar kurşun toprağa bırakılabilmektedir. Pinto fasulyesi köklerinde, örneğin, kurşun 32.4 mg / g kuru ağırlığa kadar birikmektedir. Modern hayatın insanlardaki önceliği kolaylıkla ortadan kaldırılamıyacağı için, kurşunlu toprak kirliliğinin yakın gelecekte azalması olası değildir (Yang ve ark., 2000).

Kurşun kirliliğinin toksik etkileri iyi bilinmektedir. Hayvanlar tarafından kurşun alımının ana kaynakları besinler kurşunla kirlenmiş toz ve havadır. Kurşun, hayvan sinir sistemi, üreme sistemi, kardiyovasküler sistem ve hemoglobin biyosentezini etkiler (Jaworski, 1979; Liou ve ark., 1994). Toprak ve su kaynaklı kurşun kirliliğinin bitkiler üzerindeki etkileri geniş çapta incelenmiştir, ancak bu tür çalışmalar büyük ölçüde bitkilerde morfolojik ve fizyolojik değişimleri tanımlamakla sınırlı kalmıştır (Foy ve ark., 1978; Koeppe, 1981). Kurşun ile kirlenmiş topraklar, mahsul verimliliğinde keskin düşüşlere neden olmakta, tarım için ciddi bir sorun oluşturmaktadır (Johnson ve Eaton, 1980; Sengar ve ark., 2008).

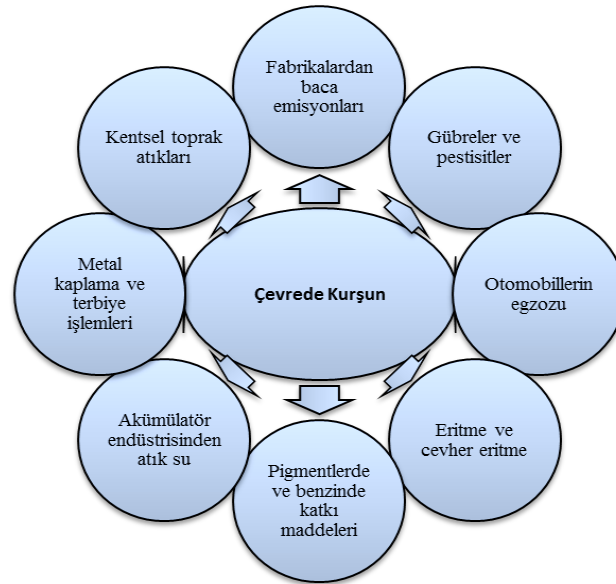
Bitkilerin Pb'nin toksik etkilerine karşı verdiği farklı tepkiler vardır. Bunlar arasında elementin selektif alımı, kök yüzeyine Pb bağlanması ve guaiacol peroksidaz, süperoksit dismutaz, katalaz, askorbat peroksidaz ve glutatyon reduktaz gibi prolin, glutatyon, sistein, askorbik asit ve antioksidan enzimler gibi antioksidanların oluşturulması yer alır (Gupta ve ark., 2009). Kurşun, hücresel bileşenler ile etkileşir ve hücre duvarı kalınlığını artırır. Genellikle; bitki hücre duvarı pektin içerir ve Pb pektin karboksil grubu ile bir kompleks oluşturabilir ve bu süreç bitki hücrelerinin Pb toksisitesine direnci olarak kabul edilir ve fiziksel bir engel olarak hareket ederek plazma zarından Pb'nin hareketini kısıtlar (Al-Akeel, 2016).

Kurşun'un toprağa tutunması arttıkça, bitkilerde organların, dokuların, kloroplastın, mitokondri, nükleusun, hücre duvarının ve hücre zarının ultrastrüktürlerine kurşun zarar verebilir. Bu hasar organel fonksiyonunun kaybına neden olabilir ve sonuçta bitki türlerinde fotosentez, solunum, protein sentezi, hücre bölünmesi gibi normal fizyolojik fonksiyonları etkileyebilir (Salazar ve Pignata, 2014).

Bitkiler, dıştan hariç tutarak veya iç toleransla Pb'yi tolere edebilir. Dışsal hariç tutma ile Pb iyonları bitki hücrelerine girmez ve böylece Pb organellerde birikemez ve fazla Pb iyonları bitki hücresinden çıkarılır (Sharma ve Dubey, 2005). Kurşun'un iç toleransı, esas olarak organik kurşun bileşiklerinin (sistein, glutatyon, fitokalatın, vb.) sentezine bağlıdır ve hücredeki Pb iyonları bitki dokuları üzerindeki toksik etkilerini hafifleterek, daha düşük toksisiteye sahip olan kimyasal bağlı yapılara dönüştürülür (Pourrut ve ark., 2011).

1. Toprakta Ve Suda Kurşun Kirliliğinin Kaynakları

Kurşun, toksik bir metal olduğu için insan sağlığına zararlıdır. Kurşun konsantrasyonu, mevcut tıbbi durum, maruz kalma yolu (hava, su veya gıda yoluyla) ve kişinin yaşı, maruz kalma derecesi zararlı etki için dikkate alınması gereken faktörlerdir. Tahminlere göre, çocuklarda toplam kurşun maruziyetinin % 20'sine kadar olan bir kısmı su yoluyla taşınan bir harekete atfedilebilir. Kurşun alımının ana nedeni Pb ile kontamine olan suyun içilmesidir. Küçük çocuklar, fetüsler ve bebekler, Pb kontamine suyunun neden olduğu zehirlenmelere karşı hassastır (Srivastava ve ark., 2015). Kurşun işleme ve eritme tesisleri hem birincil hem de ikincil Pb kaynakları ile çalışan tesislerdir. Primer Pb, cevherden ayrıldıktan sonra çıkarılırken, ikincil Pb kullanılmış nesnelerden elde edilir; örneğin Pb-asit piller ve diğer ürünlerde yeniden kullanım gibi. Kurşun ürünlerinin üretiminde eritme önemli bir süreçtir ve Pb cevherinin veya geri kazanılmış Pb'nin kimyasal indirgeyici ajanlarla ısıtılmasını içerir. Hem birincil hem de ikincil eritme işlemleri, büyük miktarlarda Pb'nun çevreye salınmasından sorumlu olabilir (Srivastava ve ark., 2015).



Şekil 1.Çevrede Kurşun Kirliliğinin Kaynakları(Hadi ve Aziz, 2015).

Su kaynaklarının yanı sıra toprakta farklı Pb kirliliği oluşturan kaynaklarda vardır: kurşun içeren pirinçten yapılmış ev armatürlerinden, Pb lehimlemesi veya Cu borularından oluşan su boruları vasıtasıyla suyun iletilmesine kadar çeşitli kullanım alanları Pb kaynaklarıdır. Ek olarak, bu tür borular doğal olarak yumuşak su taşımak için kullanıldığında yukarıda belirtilen armatürler ile yakın zamanda inşa edilen evlerde (<5 yaş) suya Pb bulaşma ihtimali daha fazladır ve bu borularda su birkaç saat boyunca beklediğinden Pb kirliliğinin olması muhtemeldir (Asrari, 2014).

Kurşun'un kaynakları, çeşitli yerlerde kullanılan, bazıları oldukça beklenmedik sayısız günlük kullanılan ortak ürünlerdir. Kurşun'un bazı kaynakları hiç düşünülmemiş olabilir; Örneğin, günlük rutinde kullanılan seçilmiş oyuncaklar, şekerler ve geleneksel ilaçlar. Eski boyalardan elde edilen toz ve talaşlar, besin zinciriyle zehirlenmeye yol açan en yaygın kaynaklardır (Srivastava ve ark., 2015).

2. Toprakta Kurşunun Hareketliliği ve Biyoyararlılığı

Kurşunyer kabuğunda doğal olarak oluşur ve doğal seviyeleri 50 mg kg⁻¹'in altındadır(Pais ve JONES, 2000). Ancak, antropojenik aktiviteler genellikle toprakta bulunan Pb türlerinin miktarını ve doğasını değiştirir. Topraklarda, Pb inorganik bileşenler (örn., HCO₃⁻, CO₃²⁻, SO₄²⁻ ve Cl⁻) ile komplekslenmiş bir serbest metal iyonu olarak veya organik ligandlar (örn., amino asitler, fulvik asitler ve hümitik asit) olarak mevcut olabilir; alternatif olarak Pb, parçacık yüzeylerine adsorbe edilebilir (örneğin Fe-oksitler, biyolojik materyal, organik madde ve kil parçacıkları) (Uzu ve ark., 2009; Vega ve ark., 2010). Antropojenik kaynaklar genellikle temel olarak toprağın yüzey tabakasında birikir ve konsantrasyonu derinlikle azalır. Organik ve / veya kolloidal malzemelerle güçlü bir şekilde bağlanması nedeniyle, topraktaki kurşunun sadece küçük miktarlarının çözülebildiğine ve dolayısıyla bitki alımı için mevcut olduğuna inanılmaktadır (Kopittke ve ark., 2008).

Ancak, türler, çözünürlük, hareketlilik ve biyoyararlanım bağlamında topraktaki Pb davranışı, büyük ölçüde birçok biyojeokimyasal faktörün yönettiği kompleks etkileşimlerle kontrol edilir (Pourrut ve ark., 2011). Bu faktörler arasında pH (Kopittke ve ark., 2008; Vega ve ark., 2010), redoks koşulları (Pourrut ve ark., 2011), katyon değişim kapasitesi (Vega ve ark., 2010), toprak mineralojisi (Dumat ve ark., 2006), biyolojik ve mikrobiyal koşullar (Pourrut ve ark., 2011), mevcut Pb miktarı (Bi ve ark., 2010; Cencki ve ark., 2010; Lawal ve ark., 2010), organik ve inorganik ligand seviyeleri (Pourrut ve ark., 2011), rakip katyon seviyeleri (Kopittke ve ark., 2008; Komjarova ve Blust, 2009) ve ilgili bitki türleri sayılabilir (Bi ve ark., 2010). Bu faktörler, tek tek veya birbirleriyle kombinasyon halinde hareket edebilir ve mevcut kurşunun toprak davranışını ve ayrıca bitkilerin alım oranını değiştirebilir.

3. Bitkilerde Kurşun Davranışı

3.1. Kurşunun yaprakta birikimi

Bitkiler üzerinde biriken Pb, yüzeysel tortular veya bitki yüzeyleri üzerinde topikal aerosol kaplaması olarak büyük ölçüde mevcuttur (Zindahl ve Foster, 1976). Bir topikal kaplama olarak yapraklar üzerinde biriken Pb, bitki yapraklarının yüzeyleri yıkandıktan sonra bile kalan miktarı 5-200 katı olabilir (Smith, 1972). Tüylü yapraklar, yumuşak yaprak yüzeylerinden daha fazla Pb tutmaktadır, ancak bu tür artıklar yağmur suyuyla yıkanabilir (Sengar ve ark., 2008). Genellikle yol kenarları boyunca yetişen iki tür bitki olan *Cassia tora* ve *Cassia occidentalis* 'nin , 300 mg kg⁻¹'ye kadar kurşun biriktirdikleri bilinmektedir (Krishnappa ve Bedi, 1986).

3.2. Bitkilerin kurşun alımı

Metal geri dönüşüm endüstrilerinin yakınındaki ana yollara yakın yerlerde yetiştirilen bitkilerde, topraktan kök alımından dolayı metal birikiminin yoğun olduğu bildirilmiştir(Sharma ve Dubey, 2005; Uzu ve ark., 2009). Toprak çözeltisinde bulunan kurşunun bir kısmı, kökler üzerine emdirilir ve daha sonra, müsilağ üronik asidin karboksil gruplarına veya doğrudan rhizodermis hücre yüzeyinin polisakaritlerine bağlanır. Kökler üzerindeki Pb adsorpsiyonunun çeşitli bitki türlerinde meydana geldiği bildirilmiştir: *Vigna unguiculata*(Kopittke ve ark., 2007), *Festuca rubra*(Ginn ve ark., 2008), *Brassica juncea*(Meyers ve ark., 2008), *Lactuca sativa*(Uzu ve ark., 2009) ve *Funaria hygrometrica* (Krzyszowska ve ark., 2010). Bir kez rizoderm kökleri yüzeyine adsorbe edildiğinde, Pb köklere pasif olarak girebilir ve translokasyon akışlarını takip edebilir. Bununla birlikte, kök apeksinden Pb konsantrasyonu gradyanı olarak; Pb emilimi bitki kökleri boyunca muntazam değildir (Tung ve Temple, 1996; Seregin ve ark., 2004). Aslında, en yüksek

Pb konsantrasyonları kök uçlarında bulunabilir; kök hücrelerinin genç olduğu ve ince kök hücre duvarlarına sahip olduğunda (kök kap hücreleri hariç) alımın kolaylaşır (Tung ve Temple, 1996; Seregin ve ark., 2004). Ayrıca, apikal bölge yani kök ucu bölgesi rizodermisin pH'sının en düşük olduğu alan olup; toprak çözeltisinde kurşunun çözünürlüğünü de artırır (Pourrut ve ark., 2011). Elemental kurşunun toprak tarafından adsorpsiyonu Langmuir izotermi ile incelendiğinde; 3.0 - 8.5 arasında artan pH ile Pb alımı artış göstermiştir (Lee ve ark. 1998). Bununla birlikte, pH 5.5 - 7.5 olan toprakta kurşunun çözünürlüğü; fosfat ve karbonat çökeltiler tarafından kontrol edilebilir, bu ortamda bitkilerin birikme kapasitesi olsa bile bitkinin Pb alımını sınırlandırılır (Blaylock et al. ,1997).

Moleküler düzeyde, kurşunun köklere girdiği mekanizma hala bilinmemektedir. Kurşun, köklere birkaç yoldan girebilir ve belirli bir yol ile iyonik kanallardan geçer. Kurşun alımı seçici olmayan bir olay olmasına rağmen; rizoderm hücrelerinde güçlü bir negatif zar potansiyelini korumak için, H^+ / ATPaz pompasının işleyişine bağlıdır (Wang ve ark., 2007). Kalsiyum tarafından Pb emiliminin engellendiği bilinmektedir (Pourrut ve ark., 2011) ve bu durum kalsiyum kanalları için bu iki katyon arasındaki rekabet ile ilişkilidir (Pourrut ve ark., 2011). Bazı yazarlar, Ca^{2+} geçirgen kanalların kurşunun köklere girdiği ana yol olduğunu bildirmişlerdir (Pourrut ve ark., 2008). Transgenik bitkilerin kullanımı; kurşunun, nükleotid geçişli iyon kanalları (Pourrut ve ark., 2011) veya düşük afiniteli katyon taşıyıcıları (Wojas ve ark., 2007) gibi alternatif seçici olmayan yollarla köklere nüfuz edebileceğini göstermiştir.

Kurşunun, sebzenin toprak üstü bitki kısımlarında indirgenmesi ve alınmasının besin zincirine girmesinin önlenmesinde faydalı olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte; bitkilerin kirli toprakları düzeltmek için kullanıldığı zaman, kurşunun toprak üstü bitki kısımlarına indirgenmesi ve yer değiştirmesi önemli bir sorundur. Aslında, toprağın iyileştirilmesinde yüksek Pb seviyelerini alabilen (hiperakümülatörler) ve toprak üstü aksamında hiç veya minimal seviyede toksisiteye sahip olmayan kurşunu tutabilen bitkileri gerektirir. Toprakta bitkilere nüfuz etmek için hareket eden Pb miktarı “transfer faktörü” ile ölçülebilir; bu faktör bitkideki Pb konsantrasyonu ile topraktaki Pb konsantrasyonu arasındaki oran olarak tanımlanır (Bi ve ark., 2010). Bu transfer faktörü, farklı bitki türleri için farklı olacaktır ve toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri değiştikçe değişecektir (Arshad ve ark., 2008; Bi ve ark., 2010). Genel olarak, 1'den büyük bir transfer faktörüne sahip bitkiler, hiperakümülatörler olarak kategorize edilirken, 1'den düşük transfer faktörüne sahip olanlar, kurşunun akümüle edemeyen yani biriktiremeyen bitki olarak adlandırılır (Arshad ve ark., 2008).

3.3. Bitkide Kurşun Birikimi

Kurşun; kök sistemine nüfuz ettikten sonra, orada birikebilir veya toprak üstü aksamına aktarılabilir. Çoğu bitki türü için (*Vicia faba*, *Pisum sativum* ve *Phaseolus vulgaris*, *V. unguiculata*, *Nicotiana tabacum*, *Lathyrus sativus*, *Zea mays*, *Avicennia marina*, biriktirmeyen *Sedum alfredii* ve *Allium sativum* gibi), emilen kurşunun çoğunluğu (yaklaşık% 95 veya daha fazlası) köklerde birikir ve sadece küçük bir kısım toprak üstü aksamına aktarılır (Pourrut ve ark., 2011). Birçok metal yukarıda belirtilen translokasyon kısıtlama olayını göstermesine rağmen, bu olay tüm ağır metaller için yaygın değildir. Buna rağmen, bitkilerde bu olay Pb için hem spesifik hem de çok yoğundur.

Esas olarak Pb köke girerken, apoplast ile hareket eder ve su akışını endodermise ulaşmaya kadar takip eder. Bitki köklerinden toprak üstü kısımlarına kurşunun taşınmasının sınırlı olmasının birkaç nedeni vardır. Bu nedenler arasında hücre duvarındaki negatif yüklü pektinler ile immobilizasyon, hücre içi boşluklarda çözünmeyen Pb tuzlarının çökmesi, plazma membranlarında birikme veya rizodermal ve kortikal hücrelerin vakuollerinde sequestrasyon yer alır (Pourrut ve ark., 2011). Ancak bu nedenler, kökten sürgüne düşük oranda Pb translokasyonunu açıklamak için yeterli değildir. Fiziksel bir engel olarak işlev gören endoderm, bu olayda önemli bir rol oynamaktadır. Aslında, apoplastik transportu takiben Pb, Casparian şeridi

tarafından endodermiste bloke edilir ve simplastik taşınmayı takip etmelidir. Endodermis hücrelerinde, kurşunun büyük kısmı bitki detoksifikasyon sistemleri ile tecrit edilir veya atılır (Pourrut ve ark., 2011).

Brassica pekinensis ve *Pelargonium* gibi çeşitli yüksek-toplayıcı bitki türleri, temel metabolik işlevlerine zarar vermeden daha yüksek konsantrasyondaki kurşunu toprak üstü bitki kısımlarına aktarabilmektedir (Arshad ve ark., 2008; Liu ve ark., 2008). Belirli spesifik yüksek-toplayıcı türler, 1000 mg kg⁻¹'den fazla Pb biriktirebilirler. Aslında, bu bitkiler topraktaki metalleri çözen köklerden gelen maddeleri alırlar, bazı metal katyon taşıyıcıları veya genleri kullanarak alım ve translokasyonu artırır (Arshad ve ark., 2008). Üstelik, Pb iyonlarının daha yüksek konsantrasyonlarını tolere edebilirler, çünkü çeşitli detoksifikasyon mekanizmalarına sahiptirler; bunlar seçici metal alımını, atılımını, spesifik ligandlarla kompleksleşmeyi ve bölümlendirmeyi içerebilir. Ek olarak, kurşunun toprak üstü bitki kısımlarına translokasyonu, etilendiamintetraasetat (EDTA) veya bazı mikroorganizma türleri gibi organik kenetleme maddelerinin varlığında artar (Pourrut ve ark., 2011). Son zamanlarda, (Liu ve ark., 2010), *B. Pekinensis*'in 30 çeşidinde, artan toprak Pb düzeylerinin de, toprak üstü bitki kısımlarına translokasyon oranını arttırdığını bildirmiştir. Yüksek Pb konsantrasyonlarının, Casparian şeridinin oluşturduğu fiziksel bariyeri yok ettiği bilinmektedir.

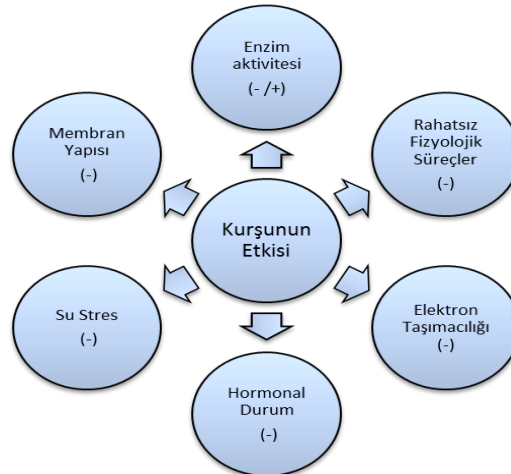
Bitki köklerinden sürgünlere kadar metallerin taşınması ksilem yoluyla harekete ihtiyaç duyar ve meydana geldiğinde muhtemelen transpirasyonla harekete geçer (Liao ve ark., 2006). (Arias ve ark., 2010), X-ışını haritalaması kullanarak yapılan çalışmada *Prosopis* spp.) bitkilerinin ksilem ve floem hücrelerinde yüksek Pb birikimi olduğunu gözlemlemiştir; bitkisinin merkezi silindire girdikten sonra, Pb yine apoplastik yolla nakledilip, daha sonra vasküler akış yoluyla yaprak alanlarına taşınır; ksilemden geçerken, Pb amino veya organik asitlerle kompleks oluşturabilir. Ancak Pb; kadmiyum gibi, inorganik formda da aktarılabilir (Pourrut ve ark., 2011). Kurşun translokasyon derecesini ifade etmek için kullanılan translokasyon faktörü (toprak üstü kısımda kurşun / köklerde kurşun) (Arshad ve ark., 2008; Uzu ve ark., 2009; Liu ve ark., 2010); sayısal değer olarak normalde oldukça düşüktür ve bu da kurşunun köklerde tecrit edildiğinin göstergesidir (Uzu ve ark., 2009; Liu ve ark., 2010).

3.4. Bitki Organlarında Kurşun Seviyeleri ve Lokalizasyonu

Bitkilerde kurşunun hücre lokalizasyonunda ve taşınmasında, onun toksisitesinin görünmesinde önemlidir. Örneğin, vaküollerde depolanan Pb kalıntıları, bitki üzerinde zararlı etkilere neden olmayabilir (Sengar ve ark., 2008). Kök tüylerinden kökler tarafından emilen Pb, korteks ve endodermis yoluyla vasküler sisteme ulaşır. Düşük pH ile kombinasyon halinde N- (4-hidroksietil) etilendiamintriasetik asit (H-EDTA) ya da EDTA gibi sentetik şelatların eklenmesi, kurşunun hücre duvarında tutulmasını etkili bir şekilde önler ve bu sayede sürgünlerin filizlenmesini sağlar. Kurşun ksilemin hücre duvarında birikir ve lokalize olur (Sengar ve ark., 2008). Genel olarak, dikotilodan bitki köklerinde monokotilodon bitkilerden önemli ölçüde daha fazla miktarda Pb biriktirirler (Huang ve Cunningham, 1996). Vasküler dokusunun diğer kısımlarında biriken Pb genellikle sürgünlere ve diğer yer üstü bitki yapılarına taşınır (Hardiman ve ark., 1984).

Kök hücre plazma membranında kalsiyum (Ca) geçiş kanalı buğday ve mısır bitkilerinde karakterize edilmiş; (Huang ve Cunningham, 1996) kurşunun buğday köklerinin plazma membranında Ca geçiş kanal aktivitesini inhibe ettiğini bulmuşlardır. Bu inhibisyon, kanalın doğrudan Pb blokajından kaynaklanabileceği veya Ca kanalından taşınmanın rekabetçi inhibisyonundan olabileceği ifade edilmiştir. İzole edilmiş hücrelere taşınmanın izlenmesi sırasında, (Tomsig ve Suszkiw, 1991) Ca kanallarından kurşunun geçtiği gözlemlenmiştir. Bu yazarlar ayrıca kurşun naklinin Ca-kanal blokleri tarafından bloke edildiğini (bir Ca-kanalı engelleyici) ve bir Ca-kanal agonisti (Ca kanal açıcı sistem) tarafından geliştirildiğini de bulmuşlardır.

Kurşun köklerden emilir ve hücrelerde yavaşça birikir; emilen Pb, plazmalemma'nın dışındaki hücre duvarlarına göç edebilir. *Zea mays* L. bitkilerinin, konsantrasyona bağlı bir şekilde yapraklarda önemli miktarlarda kurşunu alıp biriktirebildiklerini (Miller ve ark., 1973) bildirmiştir. Kurşun ayrıca bitki hücre içi boşluklarında, endoplazmik retikulumda, diktiyozomda ve diktiyozom keseciklerinde ve hatta hücre çekirdeğinde de birikir. Soğan kök uçlarında, metal çekirdekte Pb ortofosfat olarak bulunur (Tandler ve Solari, 1969). Soğan (*Allium cepa*) bitkilerinde, emilen Pb kök uçlarındaki en yüksek konsantrasyonda lokalize olur, bunu kökün proksimal kısımları takip eder, en düşük konsantrasyon ise kök tabanında bulunur (Wierzbicka, 1998). (Godzik, 1993), en yüksek Pb içeriğinin yaşlı yapraklarda ve en az genç yapraklarda bulunduğunu tespit etmiştir. Soğan (*Allium cepa*) hücre duvarı ve vakuolinde, emilen kurşunun yaklaşık %96'sı bulunur. Kurşun, hücre duvarındaki karbohidratlar galakturonik ve glukuronik asitlerin karboksil gruplarına güçlü bir şekilde bağlanır ve bu da apoplastik taşınmayı kısıtlar (Sengar ve ark., 2008). Kurşun, hassas türlerin organlarında yüksek seviyelerde birirmektedir (Sengar ve ark., 2008). Kurşun köklerinin diğer bitki organlarına sınırlı bir şekilde taşınması, kök endodermisinde bulunan bariyerin bir sonucudur. Endodermisin Casparian şeritlerinin, endodermisteki Pb geçişini merkezi silindir dokuya sınırlayan başlıca faktör olduğu belirtilmektedir (Seregin ve ark., 2004). (Lane ve Martin, 1977)'ye göre, endodermisin sadece bir kısmının bariyer olarak hareket ettiği bildirilmiştir, bu yüzden kurşunun bir kısmı bitkide vasküler yapılarda yukarı doğru hareket eder ve etraftaki dokulara yayılır. Bitkilerde bu tür bir taşınma, kurşunun bir bölümünün simplast yoluyla olduğunu da kanıtlar. Bununla birlikte, kurşunun köklerde hareketinin öncelikle apoplast yoluyla olduğu sonucuna varılmıştır; bu sonuç, kalıntı olan kurşunun su içinde kolayca ekstrakte edilebildiğini desteklenmektedir. Mısır ve bezelye yapraklarında ve susam köklerinde ve yapraklarında konsantrasyon bağımlı Pb birikimi bildirilmiştir (Kumar ve Singh, 1993). Hücre duvarlarından ziyade plazma yüzeyinde önemli miktarda Pb tutulduğunu göstermiştir (Seregin ve ark., 2004). Köklerdeki Pb dağılım paterni konsantrasyonların ölümcül olmasına bağlı olarak farklılık gösterir (Seregin ve ark., 2004). (Seregin ve ark., 2004), arpaya uygulanan kurşunun kök epidermiste tutulduğu, vasküler dokularında ise sadece küçük bir miktarın bulunduğu, bu durumda farklı dokularda kurşunun lokalizasyon derecesinin bitki türüne bağlı olduğunu düşündürmektedir. Kotiledonlarda, kurşun vasküler dokulardan geçer ve ayrık distal kısımlarda birikir. *Lemna madenci* L. (su mercimeği) bitkileri, 1 saat boyunca Pb ile muamele edildiğinde, küçük vaküollerde maksimum Pb konsantrasyonunu göstermiştir. Vaküollerde ve hücre duvarlarında kurşunun lokalizasyonu, artan apoplastik taşınmayı teşvik edebilir ve bitki içerisinde kurşunun yeniden dağılımına neden olabilir. Kurşun toksisitesinin bitkilerde temel fizyolojik süreçler üzerindeki etkilerinin genel bir görünümü Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Şekil, bitkilerde Pb toksisitesinin genelleştirilmiş bir görünümüdür. Pb fitotoksitesi dehidratasyon ve su stresine, membran geçirgenliğinde değişiklik, hormonal durum ve elektron taşıma aktivitelerinde

azalmaya neden olur ve enzimleri artırır veya inhibe eder. Bu olaylar sonuçta bozulmuş fizyolojik süreçlerle sonuçlanır (+ ve - işaretler sırasıyla pozitif ve negatif etkiler gösterir) (Seregin ve ark., 2004).

4. Kurşunun Bitki Üzerindeki Genel Etkileri

4.1. Çimlenme ve Büyüme Üzerinde Etkisi

Bitkiler kurşuna maruz kaldığında, mikromolar seviyelerde bile, çimlenme ve büyüme üzerinde olumsuz etkiler meydana gelebilir (Kopittke ve ark., 2007). Çimlenme, çok düşük konsantrasyonlardaki Pb^{2+} ile kuvvetli bir şekilde inhibe edilir (Islam ve ark., 2007). *Hordeum vulgare*, *Elsholtzia argyi*, *Spartina alterniflora*, *Pinus halepensis*, *Oryza sativa* ve *Z. Mays* bitkilerinde (Islam ve ark., 2007; Sengar ve ark., 2008) tohum çimlenmesinin Pb tarafından inhibe edildiği bildirilmiştir. Daha yüksek konsantrasyonlarda, Pb çimlenmeyi hızlandırabilir ve aynı zamanda *E. Argyi* bitkisinde radikal ve hipokotilin uzunluğuna da olumsuz etkilere neden olabildiği belirtilmiştir (Islam ve ark., 2007). Çimlenme inhibisyonu, Pb ile proteaz ve amilaz enzimleri arasındaki etkileşimin sonucu olabilir (Sengar ve ark., 2008).

Bitkilerde kurşuna maruz kalınması durumunda fidelerin gelişimi ve filizlenmesi de büyük ölçüde sınırlanmaktadır (Pourrut ve ark., 2011). Düşük konsantrasyonlarda Pb, köklerin ve toprak üstü aksamının büyümesini engeller (Islam ve ark., 2007; Kopittke ve ark., 2007). Bu inhibisyon kök için daha güçlüdür ve bu da daha yüksek Pb içeriği ile ilişkili olabilir (Liu ve ark., 2008). Kurşun toksisitesi ayrıca birim kök uzunluğu başına ikincil köklerin sayısında artış gösterebilir ve şişmiş, bükülmüş, kısa ve güdük köklere neden olabilir (Kopittke ve ark., 2007). Son zamanlarda (Jiang ve Liu, 2010), *A. sativum* köklerine 48-72 saat maruz kaldıktan sonra mitokondriyal şişme, krista kaybı, endoplazmik retikulum ve diktiozomların vakumlanması, hasarlı plazma zarı ve koyu renkli nükleuslar rapor edilmiştir. Bitki biyokütlesi, yüksek dozda Pb maruziyetiyle de sınırlandırılabilir. Şiddetli Pb toksisite stresi altında, bitkiler, koyu morumsu abaxial yüzeylere sahip daha az, daha küçük ve daha kırılabilir yapraklarla, büyüme inhibisyonunun bariz semptomlarını sergiler (Islam ve ark., 2007; Gupta ve ark., 2009). Kurşun maruziyetinden kaynaklanan bitki büyümesinin gecikmesi, besin metabolik bozukluklarına (Kopittke ve ark., 2007) ve fotosenteze zarar vermektedir (Islam ve ark., 2007). Çoğu durumda kurşunun bitki büyümesi üzerindeki toksik etkisi zamana ve doza bağlıdır (Gupta ve ark., 2009). Bununla birlikte, düşük konsantrasyonların etkisi açıkça belirlenmemiştir ve gözlemlenen büyüme inhibisyonu, biyokütlenin azaltılması ile ilişkilidir. Ayrıca, kurşun toksisitesinin etkisi bitki türlerine göre değişir, yani hiper akümülatörler, hassas bitkilere göre doğal olarak daha fazla Pb toksisitesine dayanıklıdır (Arshad ve ark., 2008).

4.2. Bitki Büyüme ve Verimlilik Üzerine Etkisi

Topraktaki yüksek Pb seviyesi, birçok bitki türünde anormal morfolojiye neden olur. Örneğin Pb, bezelye köklerinde, endodermisin hücre duvarlarında ve kortikal parankimin lignifikasyonunda düzensiz radyal kalınlaşmaya neden olur (Sengar ve ark., 2008). Kurşun ayrıca vasküler bitkilerin onarım süreci üzerinde çoğalma etkilerine neden olur. Ayrıca sakı şeker pancarı bitkilerine 100-200 mg kg^{-1} oranlarında uygulanan Pb kloroz ve büyüme azalmasına neden olmuştur (Sengar ve ark., 2008). Buna karşılık, 100 mg / mL'ye maruz kalan yonca bitkisinde Pb toksisitesinin görsel bir belirtisi yoktur. Başka bir yonca çalışmada, toprakta 250 mg kg^{-1} 'de Pb sülfat veya Pb nitratın yoncaverimi üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır. Yonca üzerindeki etkisizliği, kök hücreler tarafından kurşunun zayıf emilimine ve bitkilerde kurşunun yer değişiminin zayıf olduğunu göstermektedir. Kurşun yaprak uygulamasının buğdayda büyüme ve verimi düşürdüğü gözlenmiştir (Rashid ve Mukhirji, 1993). Düşük miktarlarda Pb (0.005 mg kg^{-1}), marul ve havuç köklerinin büyümesinde önemli bir azalmaya neden olmuştur. Poli mikro gübre olarak kullanıldığında, arpanın taze ağırlığı sırasıyla %0,3 ve %3,0 oranında varlığında %25 ve %67 oranında artmıştır. Soya fasulyesinde (*Glycine max*), 300 mM Pb^{2+} , kapsül taze ağırlığını % 35,1 oranında inhibe etti ve domates verimini %25 azalttığı bildirilmiştir (Sengar ve ark., 2008).

Gözlemler, Pb maruziyetinin kök büyümesini inhibe ettiğini ve sonuç olarak çeşitli türlerde bitki ölümüne neden olduğunu göstermektedir. Pb^{2+} 'nın büyüme ve biyokütle üretimi üzerindeki inhibe edici etkileri muhtemelen metabolik bitki süreçleri üzerindeki etkilerden kaynaklanabilir. Bazı araştırmacılar, hücre büyümesi inhibisyonunun birincil nedeninin, indol-3-asetik asit (IAA) oksidasyonunun kurşunla uyarılmasından kaynaklandığını düşünmektedir. Kurşunun bitki büyümesi üzerindeki etkisi, bir Avena koleoptil analizinde gösterilebilen oksinle düzenlenmiş hücre uzamasıyla kurşunun birbirine karışmasından da kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Lane ve ark., 1978). Kurşunun ayrıca karnabahar, ıspanak ve maydanozun da büyümesini azalttığı bilinmektedir (Sengar ve ark., 2008).

4.3. Kurşunun Enzim Aktivitesine Etkisi

10^{-5} ila 2×10^{-4} M'lik bir konsantrasyonda Pb, birçok enzimin yaklaşık % 50 inhibisyonuna neden olur. Bu konsantrasyon inaktivasyon sabiti (K_i) olarak tanımlanır. Enzim aktivitesi üzerine Pb tarafından uygulanan inhibisyon, Pb'nin enzim-SH grupları ile etkileşiminden kaynaklanır (Levina, 1972). Kurşun enzim aktivitesi için gerekli olan ve enzim aktif yerlerinde mevcut olan -SH grupları ile etkileşim halindedir; aynı zamanda da enzim tersiyer yapısının stabilizasyonu için gerekli olan -SH grupları ile de etkileşir. (Sharma ve Dubey, 2005)-SH grupları ile yapılan reaksiyonun yanısıra Pb iyonları ile -COOH gruplarının blokajı; Pb ile muamele durumunda enzim aktivitesinin inhibisyonunda önemli bir rol oynuyor gibi görünmektedir. Pb, -SH grubu sistein ile bir merkapit oluşturur ve ayrıca fosfat grupları ile kompleksler oluşturur. Kurşun arıtması altında metalloenzimlerin inhibisyonu, esas metali Pb ile yer değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. Kurşun'a bağlı enzim aktivitesinin inhibisyonu, Pb için spesifik görünmemektedir, zira bu tip inhibisyonlar, protein fonksiyonel grupları için benzer afinitelere sahip diğer katyonlarla da belirgindir (Sharma ve Dubey, 2005).

Tablo 1. Kurşunun farklı metabolik süreçlerin enzim aktivitesi üzerine etkisi (Sengar ve ark., 2008).

Metabolik süreçler	Enzimler	Bitki türleri	Kurşunun Etkisi	Kaynak
Klorofil sentezi	δ -Aminolevulinate	Pennisetum typhoideum	-	(Prasad ve Prasad, 1987)
CO2 fiksasyonu	Ribuloz-1,5 bisfosfat	Avena sativa	-	(Hampp ve ark., 1973)
N2 asimilasyonu	Nitrat redüktaz	Cumcumis sativus	-	(Sinha ve ark., 1988)
	Glutamat sentetazı	Gycine max	-	(Lee ve ark., 1976)
Protein hidrolizi	Proteaz	Hydrilla verticillata	+	(Jana ve Choudhuri, 1984)
Fosfohidrolaz	Alkalın fosfataz	Hydrilla verticillata	+	(Jana ve Choudhuri, 1984)
	Asit fosfataz	Gycine max	+	(Lee ve ark., 1976)
Şeker metabolizması	α -amilaz	Oryza sativa	-	(Mukherji ve Maitra, 1976)
Antioksidatif Metabolizma	Katalaz	Oryza sativa	-	(Verma ve Dubey, 2003)
	Guaiacol peroksidaz	Gycine max	+	(Lee ve ark., 1976)
	Askorbat oksidaz	Phaseolus aureus	+	(Rasheed ve Mukherji, 1991)
	Askorbat peroksidaz	Oryza sativa	+	(Verma ve Dubey, 2003)
	Glutatyon redüktaz	Oryza sativa	+	(Verma ve Dubey, 2003)
	Süperoksit dismutaz	Oryza sativa	+	(Verma ve Dubey, 2003)

Tablo 1’de Pb ile muamele edilen farklı bitki türleri için çeşitli enzimlerin aktivitelerindeki etkilere genel bir bakış sunulmaktadır. Klorofil biyosentezinin δ -amino laevulinat dehidrojenazının anahtar enzimi, Pb iyonları tarafından güçlü bir şekilde inhibe edilir (Prasad ve Prasad, 1987). Kurşun ayrıca redüktif pentoz fosfat yolundaki enzimlerin aktivitelerini de inhibe eder (Sharma ve Dubey, 2005). Ispanak yaprağı homojenatlarında, ribozibis-fosfat karboksilaz / oksijenaz aktivitesi, 5 μ M’lik bir Pb nitrat konsantrasyonunda bile inhibe edilmiştir (Vallee ve Ulmer, 1972). Laktat dehidrojenaz aktivitede benzer ancak daha az belirgin bir azalma gösterir. Bununla birlikte, piruvat kinazın aktivitesi, Pb nitrat tarafından geliştirilmiştir (Vallee ve Ulmer, 1972). Birkaç enzimin aktivitelerinin Pb arıtması ile artırıldığı bildirilmiştir. Böyle belirgin bir artış, enzim sentezindeki değişiklikler, enzim inhibitörlerinin immobilizasyonu veya Pb fitotoksitesisi altında sentezlenen efektör moleküllerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Pb, oksidatif strese yol açan bitkilerde reaktif oksijen türlerinin oluşumunu teşvik ettiğinden, Pb ile muamele edilmiş bitkilerde belirli antioksidatif enzimlerin aktivitesinde bir artış gözlemlenmiştir.(Sharma ve Dubey, 2005) Pb enzimin önemli bir parçası olan metaller ile yer değiştirdiğinde antioksidatif metallo enzimlerin aktiviteleri azalmaktadır.Kurşun toleransında farklılık gösteren bitki türleri, Pb muamelesi altında belirli enzimlerin değişen davranışlarını göstermektedir.

4.4. Kurşunun Protein Üzerine Etkisi

Diğer ağır metallerle olana benzer şekilde, Pb sitoplazmik proteinlerle etkileşir. Protein konsantrasyonunu azaltabilmekle birlikte, toplam protein konsantrasyonu üzerindeki etkisi belirsizdir (Pourrut ve ark., 2011).Toplam protein içeriğindeki bu kantitatif düşüş, kurşunun birkaç etkisinin sonucudur: Reaktif oksijen türlerinin (ROS) akut oksidatif stresi, gen ifadesi değişiklikleri, ribonükleaz aktivitesinin artışı, Pb detoksifikasyonu amacıyla bitkilerin protein kullanımı ve nitrojen metabolizmasında bozulma ile ilişkili olan serbest amino asit içeriğinin azalmasıdır (Kovalchuk ve ark., 2005; Gopal ve Rizvi, 2008; Gupta ve ark., 2009). Bununla birlikte, prolin gibi bazı amino asitler, kurşun stresi altında artmaktadır (Pourrut ve ark., 2011). Bu proteinler, bitkinin yol açtığı toleransta önemli bir rol oynar. Buna karşılık, düşük Pb konsantrasyonlarında toplam protein içeriği artar. Bu protein birikimi, özellikle hücrede redoks onarımında yer alan proteinler için bitkiyi kurşun stresine karşı koruyabilir (Gupta ve ark., 2010). Bir başka görüşe göre eğer doğruysa, bu tür proteinler, askorbatın nasıl işlediğine veya metallerin glutatyon (GSH) veya fitokelatinler (PC'ler) tarafından nasıl tecrit edildiğine benzer şekilde etki eder (Liu ve ark., 2009).

4.5. Su Durumuna Etkileri

Kurşun işleminden sonra bitki su durumunun bozulması birçok çalışmada ele alınmıştır (Brunet ve ark., 2009). Bu tür maruziyetlerin sonuçları, terlemede bir azalma ve aynı zamanda nem içeriğinin azalmasını göstermektedir (Barceló ve Poschenrieder, 1990; Patra ve ark., 2004). Azaltılmış transpirasyon, yaprak büyümesinin azalmasından kaynaklanabilir (Pourrut ve ark., 2011). Bununla birlikte, yüksek stoma yoğunluğuna sahip olan bazı bitki türleri, bu etkilerle başa çıkma kabiliyetine sahiptir. Kurşun, bitki hücresi duvar plastisitesini azaltır ve böylece hücre turgor basıncını etkiler. Şekerler ve amino asitler gibi hücre turgorunu kontrol eden moleküllerin konsantrasyonlarındaki azalma, ayrıca, turgor baskısı üzerindeki Pb etkisi olgusunu vurgulamaktadır (Barceló ve Poschenrieder, 1990). Özellikle koruyucu hücrelerde, turgor basıncındaki değişiklik, stoma açılması ve kapanmasına müdahale eder. Hücre turgor basıncını korumak için bitkiler, yüksek oranda osmolit, özellikle de kurşun stres koşullarında prolin sentezlerler (Qureshi ve ark., 2007).

Stomatal açma / kapama, bir fitohormon olan absisik asit (ABA) tarafından kontrol edilir. Pb²⁺ iyonlarının varlığı, kök ve gövde kısımlarında büyük bir ABA birikimi sonucunda stoma

kapanmasına neden olur (Pourrut ve ark., 2011). Stomatal kapanma, atmosferdeki gaz değişimini ve transpirasyon yoluyla su kayıplarını kuvvetle sınırlandırır (Parys ve ark., 1998). Bitkilerin yapraktan solunumu da kurşun maruziyeti ile azalır, soya fasulyesi (*Glycine max*)'nde yaprak yüzeylerinde kütikül tabakasının birikmesi bu duruma örnek olarak verilebilir (Pourrut ve ark., 2011). Ayrıca, kurşunun neden olduğu oksidatif fosforilizasyon ve solunum problemlerinde elde edilen CO₂ / O₂ dengesizliği bitki su durumunu da bozabilir.

4.6. Mineral Beslenme Etkileri

Birçok çalışmalardan elde edilen sonuçlar, bitkilerin besin alımının Pb varlığından önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir (Chatterjee ve ark., 2004; Sharma ve Dubey, 2005; Gopal ve Rizvi, 2008). Veriler kesin bir sonuca varmak için yetersiz olsa da, kurşunun bitkisel mineral alımını etkilediği bilinmektedir. Kurşun maruziyetinin, *Z. mays* (Seregin ve ark., 2004), *O. Sativa*, *Brassica oleracea* (Sinha ve ark., 2006), *Medicago sativa* (López ve ark., 2007), *V. unguiculata* (Kopittke ve ark., 2007) ve *Raphanus sativus* (Gopal ve Rizvi, 2008) yapraklarındaki divalent katyonların (Zn²⁺, Mn²⁺, Mg²⁺, Ca²⁺ ve Fe²⁺) konsantrasyonunu azalttığı da bilinmektedir. Ancak, bu azalmanın kök emiliminin engellenmesi, köklerden bitki toprak üstü kısımlarına taşınmada bir azalma veya bu elementlerin bitkide dağılımındaki bir değişiklikten kaynaklandığı sonucuna varmak mümkün değildir. Çoğu durumda, toprak üstü bitki kısımlarında kurşun'un mineral birikimi üzerindeki etkisi ortak bir eğilim izlemektedir. Köklerdeki bu eğilim, bitki türlerine veya uygulanan stresin yoğunluğuna göre değişir (Kopittke ve ark., 2007; López ve ark., 2007; Gopal ve Rizvi, 2008).

Kurşun varlığında besin maddelerinin emiliminin azalması rekabetten (örneğin kurşuna benzer atomik boyutu olanlar) veya fizyolojik bitki aktivitelerindeki değişikliklerden kaynaklanabilir. (Sharma ve Dubey, 2005)'e göre, K⁺ iyonlarının kurşunla olan güçlü etkileşimleri benzer yarıçaplarından kaynaklanabilir (Pb²⁺: 1.29 Å ve K⁺: 1.33 Å): Bu iki iyon, aynı potasyum kanallarından bitkiye giriş için rekabet edebilir. Benzer şekilde, K⁺-ATPase ve -SH hücre membran proteinleri üzerindeki kurşun etkileri, K⁺'un köklerden sızıntı ile uzaklaşmasına neden olur. Bununla birlikte, Pb azot sızıntısına neden olmaz. Tüm bitki aksamlarındaki inorganik azot konsantrasyonundaki genel azalma, nitrat asimilasyon işleminde hız sınırlayıcı enzim ve nitrat redüktaz aktivitesinin azalması ile olabilir (Xiong ve ark., 2006; Sengar ve ark., 2008). (Xiong ve ark., 2006) Pb maruziyetinin (4 ve 8 mmol kg⁻¹) nitrat içeriğini (%70 ve %80), nitrat redüktaz aktivitesini (%100 ve %50) ve *B. pekinensis*'de serbest amino asit içeriğini (% 81 ve 82) önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir.

4.7. Besin Alımı Üzerindeki Etkisi

Toprak ortamında bulunan yüksek konsantrasyondaki Pb, büyüyen bitkilerde mineral besinlerin dengesizliğine neden olur. Pb'nin gözlenen etkilerinin çoğu, doku içindeki mineral dengesizliğinin bir sonucu olarak dolaylı görünmektedir. Besin içeriğinin yanı sıra besin maddelerinin iç (internal) oranlarında da önemli değişiklikler Pb toksisitesi altında bitkilerde görülür (Kabata-Pendias, 2010). Çoğu durumda, Pb kök sisteminde katyonların (K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, Fe) ve anyonların (NO₃⁻) girişini bloke eder. Pb toksisitesi altında mikro ve makro besin alımının azalması için iki mekanizma önerilmiştir. Fiziksel olarak isimlendirilen ilk mekanizma, metal iyonu yarıçapının büyüklüğüne dayanırken; kimyasal olan ikinci mekanizma, hücre enzimi aktivitesinde ve membran yapısındaki değişikliklere yol açan hücre metabolizmasındaki metal kaynaklı bozukluğa dayanmaktadır. K⁺-ATPaz ve -SH hücre membran proteinleri gruplarının Pb'a akışı, ikinci mekanizma tipinin bir örneğidir (Sharma ve Dubey, 2005).

Pb, köklerin emilim bölgelerinden birçok iyonun erişimini fiziksel olarak engeller. Kök uçlarında ve bazal kökte Pb düzeyleri benzer görünse de, Pb köklerdeki mineral elementlerin seviyelerini değiştirir. Kök uçlarında Ca, Fe, Zn seviyeleri Pb'ye maruz kaldıktan sonra azalır. Kaynak ekle Pb, bitkinin farklı organlarındaki besin elementlerinin genel dağılımını etkiler. Mn ve S'nin genel

dağılım oranı, kökte bu iyonların tutulmasını temsil edebilen Pb toksisitesi altında filizden kök lehine değişmiştir. Fosfor içeriğinin topraktaki Pb ile negatif ilişkili olduğu da bildirilmiştir (Päivöke, 2002). Kök azot içeriği Pb toksisitesi altında önemli ölçüde azalır. Nitrat alımı, nitrat redüktaz aktivitesinin düşmesi ve bozulmuş nitrojen metabolizması ile birlikte Pb'a maruz kalan bitkilerde azalır. Kurşun'a bağlı nitrat alımındaki düşüş Pb'un yarattığı nem gerilmesinin bir sonucu olabilir (Burzyński ve Grabowski, 1984).

4.8. Azot Asimilasyonu Üzerine Etkileri

Kurşunun azot asimilasyonunu etkilediği konusunda çok az çalışma vardır. Nitrat asimilasyon işleminde hız sınırlayıcı enzim olan nitrat redüktaz, soya fasulyesi yapraklarında 10-100 mM Pb tarafından engellenmiştir. 100 mM Pb uygulamasında, salatalık fidelerinde nitrat alımını ve in vivo şartlarda bitki üzerinde nitrat redüktaz enzim aktivitesini inhibe etmiştir (Burzyński ve Grabowski, 1984). Nitrat redüktaz aktivitesi, soya fasulyesi, yüzey su yosunu (*Zostera marina*) kökleri, mısır (*Zea mays*) ve bezelye (*Pisum sativum*) yaprakları ve susam (*Sesamum indicum*) da da inhibe edilmiştir. (Sinha ve ark., 1994). 0.1 veya 0.5 mM kurşun asetatın varlığında nitrat redüktaz aktivitesinde % 81-87 'lik bir düşüş oluşturduğu rapor edilmiştir (Sinha ve ark., 1994). İnhibisyon, NADH'nin kurşun ile oksidasyonu veya mitokondriyal şişmenin neden olduğu azalan NADH üretiminden kaynaklanabilir. Alternatif olarak, nitrat redüktaz aktivitesi üzerindeki etkiler, NO_3^- enzim sentezine olan tedarikin azalmasından kaynaklanabilir çünkü Pb muamelesi bitkilere su stresi yaratabilir (Shaner ve Boyer, 1976; Burzyński ve Jakób, 1983; Burzyński ve Grabowski, 1984). Soya fasulyesi yapraklarında glutamin sentetaz aktivitesi 100 mg kg^{-1} kurşun ile inhibe edilir (Lee ve ark., 1976). Kurşun, basit moleküllerden kompleks moleküllerin sentezlenmesine veya enzim fonksiyonel -SH gruplarına bağlanmasına da engel olabilir (Prasad ve Prasad, 1987).

4.9. Fotosentez Üzerindeki Etkileri

Yüksek konsantrasyonlarda Pb fotosentezi inhibe eder. Fotosentezde azalma, stoma, kloroplastik organizasyonun bozulması veya fotosentezdeki metabolik ürünlerdeki biyokimyasal değişikliklerden kaynaklanabilir (Sengar ve ark., 2008). Kurşunun ayrıca, karboksilasyon enzimlerinin aktivitesini inhibe ederek fotosentezi etkilediği bilinmektedir. Pb, fotosentezi yaklaşık % 60'a kadar engeller (Miller ve ark., 1973).

Kurşun, Mg ve Fe gibi temel elementlerin yetersiz alımına neden olarak klorofil sentezini de inhibe eder (Sengar ve ark., 2008). Kurşun ayrıca fotosentetik aparata protein N- ve S-ligandlarına olan afinitesi ile de zarar verir. Klorofil degradasyonunun artışı, artmış klorofililaz aktivitesi nedeniyle kurşunlu bitkilerde meydana gelir. Klorofil b'nin Pb muamelesine klorofil a'dan daha hassas olduğu bildirilmiştir (Sengar ve ark., 2008).

Kurşun maruziyetinin, aynı zamanda, tilakoid zarların lipid kompozisyonunu değiştirdiği de bilinmektedir. (Kosobrukhev ve ark., 2004) 'e göre, bitkilerin fotosentez aktivitesi, stomatal hücre boyutu, stoma sayısı, stoma iletkenliği ve yaprak alanı gibi birçok faktör tarafından yönetilmektedir. 50 mM'lik Pb konsantrasyonunda, yaprakta kurşunun doğrudan klorofil sentezinin inhibisyonuna neden olabildiğini (Sárvári, 2002) tarafından bildirilmiştir. Kurşun uygulanan miktarlar ile bitki fotosentez inhibisyonunun derecesi arasında güçlü bir ilişki vardır; bu durumun fotosentez üzerine doğrudan kurşunun etkisinden ziyade stoma kapanmasının bir sonucu olduğuna da inanılmaktadır (Bazzaz ve ark., 1975).

Kurşun ayrıca elektron taşınmasını da engeller (Rashid ve ark., 1994). (Bazzaz ve Govindjee, 1974), reaksiyon ortamının pH'ına bağlı olarak, kurşun klorürün PS II aktivitesini uyardığını veya inhibe ettiğini gözlemlemiştir. Ribuloz-1,5-bisfosfat karboksilaz (RUBP) ve ribuloz-1,5-bisfosfat kinaz (Tablo 2), fotosentetik CO_2 asimilasyonunda yer alan iki enzim, ıspanak ekstraktında 5 mM Pb^{2+} tarafından inhibe edilmiştir; ancak RUBP karboksilaz ve fosfenol / piruvat karboksilaz aktivitelerinin Pb tarafından inhibe edildiği de bilinmektedir. PS II, sitokrom b / f kompleksi ve

PS I'nin hem verici hem de alıcı bölgeleri için Pb etkileri bildirilmiştir. PS I elektron transportunun, PS II'ye göre Pb tarafından inhibisyona karşı daha az duyarlı olduğu büyük ölçüde kabul edilmiştir. Kurşun ayrıca, PS II'nin oksijenle gelişen dışsal polipeptidinin güçlü bir şekilde ayrışmasına ve Ca, Cl ve Mn'nin oksijen-içeren kompleksten yer değiştirmesine neden olur.

Tablo 2.Kurşunun, yüksek bitkilerde enzimlerin aktivitesi üzerindeki etkisi (Sengar ve ark., 2008).

Enzim	Bitki	Kurşun konsantrasyonu	Etki	Kaynak
Asit fosfataz	Soya fasulyesi, yapraklar	100 mg kg ⁻¹	Artırma	(Lee ve ark., 1976)
	Mısır kökleri	200 & 500 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Maier, 1978)
	Mısır yaprakları	200 & 500 mg kg ⁻¹	Artırma	(Maier, 1978)
	Zea mays fide	100 mg kg ⁻¹	Artırma	(Lee ve ark., 1976)
		5–100 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Iqbal ve Mushtaq, 1987)
Esteraz	In vitro mısırdan özü	200–500 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Maier, 1977)
	Yonca	200–500 mg kg ⁻¹		
	Zebrina pendula	200–500 mg kg ⁻¹		
Glutamin sentetaz	Soya fasulyesi, yapraklar	100 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Lee ve ark., 1976)
Malik dehidrogenaz	Soya fasulyesi, yapraklar	100 mg kg ⁻¹	Artırma	(Lee ve ark., 1976)
	Yonca kökü	500 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Maier, 1977)
	Alfalfa roots	500 mg kg ⁻¹	Artırma	(Maier, 1977)
	Zebrina pendula	50–500 mg kg ⁻¹	Artırma	(Maier, 1977)
Nitrogenaz	Zostera marina kökleri	10 mg kg ⁻¹	Etkisi yok	(Brackup ve Capone, 1985)
		100 mg kg ⁻¹	Etkisi yok	(Brackup ve Capone, 1985)
Peroxidaz	Soya fasulyesi, yapraklar	100 mg kg ⁻¹	Azaltma	(Lee ve ark., 1976)
Prüvat kinaz	Ispanak özleri	100 µM	Artırma	(Hampp ve ark., 1973)
Ribulaz 1,5-bifosfat karboksilaz	Ispanak özleri	5 µM	Artırma	(Hampp ve ark., 1973)
	Mısır fidanları			
Nitrat redüktaz	Sorghum	10–100 µM	Azaltma	(Venketramana ve Veeranjanyulu, 1978)
	Mısır yaprakları	0.1 mM	Artırma ya da Azaltma	(Sinha ve ark., 1988)
		10 mM		(Sinha ve ark., 1988)
Ribuloz -5- fosfatkinaz	Ispanak özleri	5 µM	Azaltma	(Hampp ve ark., 1973)

4.10. Solunum ve ATP İçeriği Üzerine Etkisi

Pb, fotosentetik organizmaların solunum ve ATP içeriği üzerinde önemli bir etki yapar. Pb'nin bitki hücrelerinden mitokondriyal preparatlara in vitro uygulanması, artan Pb konsantrasyonları ile solunum hızında bir azalmayı ortaya çıkarmıştır. Farklı bitki türlerinde izole kloroplastlar ve mitokondri kullanımı ile Pb'nin elektronların iletim sistemi üzerinden elektron akışını etkilediği bildirilmiştir (Sharma ve Dubey, 2005).

Pb toksisitesi altında gözlemlenen daha yüksek solunum hızı, oksidatif fosforilasyon yoluyla ATP üretimi için artan bir talep nedeniyle olabileceği bildirilmiştir (Ernst, 1980).

C3 bitkilerinde CO₂ asimilasyonunun anahtar enzimi ribuloz-bisfosfat karboksilaz Pb'ye duyarlıdır, oysa oksijenaz aktivitesi nispeten etkilenmez (Van Assche ve Clijsters, 1990). Bu nedenle fotosentez önemli ölçüde azaldığında Pb uygulamasından sonra fotorespirasyonun benzer oranda devam etmesi olasıdır. Pb uygulaması sonrasında gözlenen fotosentezin inhibisyonu, CO₂ fiksasyonu için ATP'nin kullanımının azalmasına neden olur. (Van Assche ve Clijsters, 1990). Mısır kök uçlarının solunumu 1 saat 20 mM Pb ile muamele edildikten sonra % 10-17 oranında azalmış ve 3 saat tedaviden sonra % 28-40 azalmıştır (Koeppe, 1977). Pb, kloroplastik ATP sentezi / ATPaz aktivitesinin inhibisyonu ve membranların tahrip edilmesi için en güçlü metal iyonlarından biri olarak kabul edilmektedir (Tu ve Brouillette, 1986). Yapılan çalışmalarda fotofosforilasyonun ağır metal iyonlarına duyarlılığı iyi bir şekilde belgelenmiş olmasına rağmen, faaliyet alanı ile ilgili temel mekanizma hakkında araştırmacılar arasında genel bir anlaşma yoktur. Bazı deneyler, bu metal iyonlarının in vivo ve in vitro koşullar altında uygulandığı zaman, ağır metal iyonlarının kloroplastik ATPaz aktivitesi üzerindeki etkisi için farklı mekanizmaların mevcut olduğunu göstermektedir.

4.11. Oksidatif Metabolizma Üzerindeki Etkisi

Kurşunun fitotoksik etkilerinden biri, dengesiz hücrel redoks durumuyla sonuçlanan reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimini artırması nedeniyle büyüyen bitki organlarında oksidatif stresin indüklenmesi gibi görünmektedir. Aerobik organizmalarda normal oksidatif metabolizma sırasında süperoksit anyonu (O₂⁻), singlet oksijen (¹O₂), hidrojen peroksit (H₂O₂) ve hidroksil radikali (OH) dahil olmak üzere bir dizi farklı ROS üretilir, ancak bu ROS daha büyük miktarda üretildiğinde ciddi bir tehdit oluşturabilir. ROS'un bir kısmı, gen ekspresyonunu değiştiren ve spesifik savunma proteinlerinin aktivitesini modüle eden önemli sinyal molekülleri olarak işlev görmesine rağmen, tüm ROS yüksek konsantrasyonlarda organizmalar için son derece zararlı olabilir (Sharma ve Dubey, 2005).

Kurşun, bitkilerde ROS üretimini başlatır ve bu tür üretim, stresin yoğunluğuna, rapor edilen stres dönemlerine, türlere ve bitki yaşına bağlıdır (Asada, 1994; Verma ve Dubey, 2003). Oksidatif hasarın bir göstergesi olarak görülen lipid peroksidasyonu, membranların çoklu doymamış yağ asit kalıntıların oksidatif bozunmasını içerir (Girotti, 1990). Kurşun iyonları, lipid peroksidasyonunu indükler, doymuş yağ asitleri seviyesini azaltır ve birkaç bitki türünde bir membran doymamış yağ asitlerinin içeriğini artırır (Halliwell ve Gutteridge, 1999). ROS üreten süreçler normal şartlarda yavaş olsa da, Pb bunları hızlandırır (Verma ve Dubey, 2003). Pirinç (*Oryza sativa*) fideleri, ortamda 500 ve 1000 µM Pb (NO₃)₂'nin altında kum kültüründe yetiştirildiğinde, 5-20 günlük bir büyüme döneminde, lipid peroksitler seviyesinde yaklaşık %21-177'lik bir artış gözlenmiştir, bu da Pb'nin bu bitkilerde oksidatif strese neden olduğunu göstermektedir (Verma ve Dubey, 2003).

Kurşun, demir gibi bir oksijeni indirgeyen metal değildir. Bu nedenle, bitkilerde Pb tarafından etkilenen oksidatif stres, ROS üretimine yol açan Pb toksisitesinin dolaylı bir etkisi gibi görünmektedir (Pinto ve ark., 2003).

5. Kurşun Tolerans Mekanizmaları

Bitkiler, seçici metal alımı, kök yüzeyine metal bağlanması, hücre duvarına bağlanma ve antioksidanların indüklenmesi gibi çeşitli yollarla kurşunun zararlı etkilerine tepki verir. Bitkilerin cevap verebileceği çeşitli antioksidanlar vardır. Bunlar: protein olmayan tiol (NP-SH), sistein, glutatyon, askorbik asit, prolin ve süperoksit dismutaz (SOD), askorbat peroksidaz (APX), guaiacol peroksidaz (GPX), katalaz (CAT) ve glutatyon redüktaz (GR) gibi antioksidan enzimlerdir. Ancak bitki türleri, metal konsantrasyonu ve maruz kalma koşullarına bitkinin tepkisi değişmektedir (Pourrut ve ark., 2011). Bu mekanizmalar şunlardır:

5.1. Pasif Mekanizmalar

Kurşun hücrel bileşenlerle etkileşir ve hatta küçük bir miktar Pb hücre çeperi kalınlığını artırır. Bitki hücre duvarları pektin içerir; Pb'nin pektin karboksil grupları ile kompleksleştirilmesi, bitki hücrelerinin Pb toksisitesine direnebildiği en önemli etkileşim olarak kabul edilmektedir (Eun ve ark., 2000).

5.2. İndüklenebilir Mekanizmalar

Son zamanlarda, birkaç yazar tarafından, taşıyıcı proteinlerin bitki hücreleri arasında mevcut olduğu zaman, metal iyon atılımının hücre dışı boşluklara girmesine izin verdiği için metal detoksifikasyonunda önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Vadas ve Ahner, 2009).

5.3. Antioksidan Enzimler

Oksidatif hasarı önlemek ve artan ROS üretimini sağlamak için tüm bitkilerin antioksidan enzim sistemi vardır. Bu sistem farklı hücre bölmelerinde bulunan ROS'u sarar. Bu aktif enzimlerin sentezi, Pb kaynaklı toksisite tarafından indüklenebilir veya inhibe edilebilir (Srivastava ve ark., 2015). Bununla birlikte, Pb kaynaklı indüksiyon veya antioksidan enzimlerin inhibisyonu, bitki türlerine, metalin spesifik formuna ve kurşunla muamele süresine / yoğunluğuna bağlıdır. Genel olarak, bitki enzimatik aktiviteleri Pb tarafından inhibe edilir ve bunu, bu konsantrasyon aralığında enzimatik aktivitelerde %50 inhibisyon anlamına gelen, 10^{-5} ila 2×10^{-4} M arasındaki inaktivasyon sabit (Ki) aralığı değerlerinde değişiklik izler (Lamhamdi ve ark., 2011).

6. Sonuç

Kurşun, endüstriyel atıklar, fosil yakıtların yakılması ve tarım ilaçlarının kullanımı gibi çeşitli çevresel kaynaklardan çıkan metalik bir kirlenici maddedir. Kurşun, atmosferde toz, duman, buğu, buhar ve toprakta bir mineral olarak bulunabilir. Yol kenarlarındaki topraklar Pb açısından zengindir, çünkü araçlar çevresel Pb kirliliğine katkıda bulunan kurşunlu benzini kullanmaktadır. Kurşun kirliliğinin diğer önemli kaynakları jeolojik ayrışma, cevher ve minerallerin endüstriyel işlenmesi, katı atıklardan kaynaklanan kurşunların ayrıştırılması ve hayvan ve insan dışkıdır. Kurşun bozunmaz, kolayca gıda zincirine girer ve daha sonra insan ve hayvan sağlığını tehlikeye atabilir. Kurşun, çevredeki antropojenik baskının artması nedeniyle güçlü bir ağır metal kirlenici olarak büyük ilgi görmektedir. Kurşunla kirlenmiş topraklar, mahsul verimliliğinde keskin bir düşüş gösterir. Kurşun, esas olarak kök sistemi ve yapraklardan küçük miktarlarda bitkiler tarafından emilir; esas olarak kökler içinde birikir, ancak bazen toprak üstü kısımlarına aktarılır. Toprak pH'sı, toprak partikül büyüklüğü, kation değişim kapasitesi, kök yüzey alanı, kök eksudasyonu ve mikorizal transpirasyon oranı bitkilerin alımını etkilemektedir. Kök endodermiste doğal bitki bariyerleri olduğu için sadece sınırlı miktarda Pb; köklerden diğer organlara translokasyona uğrar. Ölümcül konsantrasyonlarda bu bariyer kırılır ve Pb vasküler dokulara girebilir. Bitkilerde Pb, esas olarak hücreler arası boşluklarda, hücre duvarlarında ve vakuollerde bulunan çeşitli boyutlarda tortular oluşturabilir. Bu metalin küçük tortuları da endoplazmik retikulum, dikisozom ve dikotozom türevli veziküllerinde görülür.

Hücrelere girdikten sonra, Pb birçok enzimin aktivitesini inhibe eder, mineral beslenmesini ve su dengesini bozar, hormonal durumu değiştirir ve membran yapısını ve geçirgenliğini etkiler. Kurşun toksisitesinin görsel, nonspesifik semptomları; bodur büyüme, kloroz ve kök sistemin karamasıdır. Çoğu durumda, enzim aktivitelerinin önlenmesi, metalin enzim -SH grupları ile etkileşmesinden kaynaklanır. Metalloenzimlerin aktiviteleri, enzimlerin aktif bölgelerinden Pb tarafından bir esas metalin yer değiştirmesinin bir sonucu olarak azalabilir. Kurşun, kloroplast ultrastrüktürünü bozarak, klorofil sentezini azaltarak, elektron taşınmasını engelleyerek ve Calvin döngüsü enzimlerinin aktivitelerini inhibe ederek bitkilerin fotosentez oranını azaltır.

Kaynaklar

- Al-Akeel, K., 2016, Lead Uptake, Accumulation and Effects on Plant Growth of common reed (Phragmites Australis (Cav.) Trin. ex Steudel) plants in Hydroponic Culture, *Journal of Advances in Agricultural & Environmental*, 3 (2).
- Arias, J. A., Peralta-Videa, J. R., Ellzey, J. T., Ren, M., Viveros, M. N. ve Gardea-Torresdey, J. L., 2010, Effects of Glomus deserticola inoculation on Prosopis: enhancing chromium and lead uptake and translocation as confirmed by X-ray mapping, ICP-OES and TEM techniques, *Environmental and Experimental Botany*, 68 (2), 139-148.
- Arshad, M., Silvestre, J., Pinelli, E., Kallerhoff, J., Kaemmerer, M., Tarigo, A., Shahid, M., Guirese, M., Pradère, P. ve Dumat, C., 2008, A field study of lead phytoextraction by various scented Pelargonium cultivars, *Chemosphere*, 71 (11), 2187-2192.
- Asada, K., 1994, Production and action of active oxygen species in photosynthetic tissues, *Causes of photooxidative stress and amelioration of defense systems in plants*, 77-104.
- Asrari, E., 2014, Heavy metal contamination of water and soil: analysis, assessment, and remediation strategies, CRC Press, p.
- Balasubramanian, R., He, J. ve Wang, L. K., 2009, 15 Control, Management, and Treatment of Metal Emissions from Motor Vehicles, *Heavy Metals in the Environment*, 475.
- Barceló, J. ve Poschenrieder, C., 1990, Plant water relations as affected by heavy metal stress: a review, *Journal of plant nutrition*, 13 (1), 1-37.
- Bazzaz, F., CARLSON, R. W. ve Rolfe, G., 1975, Inhibition of corn and sunflower photosynthesis by lead, *Physiologia plantarum*, 34 (4), 326-329.
- Bazzaz, M. B. ve Govindjee, 1974, Effects of lead chloride on chloroplast reactions, *Environmental letters*, 6 (3), 175-191.
- Bi, X., Ren, L., Gong, M., He, Y., Wang, L. ve Ma, Z., 2010, Transfer of cadmium and lead from soil to mangoes in an uncontaminated area, Hainan Island, China, *Geoderma*, 155 (1-2), 115-120.
- Brackup, I. ve Capone, D. G., 1985, The effect of several metal and organic pollutants on nitrogen fixation (acetylene reduction) by the roots and rhizomes of Zostera marina L, *Environmental and Experimental Botany*, 25 (2), 145-151.
- Brunet, J., Varrault, G., Zuily-Fodil, Y. ve Repellin, A., 2009, Accumulation of lead in the roots of grass pea (Lathyrus sativus L.) plants triggers systemic variation in gene expression in the shoots, *Chemosphere*, 77 (8), 1113-1120.
- Burzyński, M. ve Jakób, M., 1983, Influence of lead on auxin-induced cell elongation, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 52 (3-4), 231-239.
- Burzyński, M. ve Grabowski, A., 1984, Influence of lead on NO₃ uptake and reduction in cucumber seedlings, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 53 (1), 77-86.
- Cenkci, S., Cigerci, İ. H., Yıldız, M., Özyay, C., Bozdağ, A. ve Terzi, H., 2010, Lead contamination reduces chlorophyll biosynthesis and genomic template stability in Brassica rapa L, *Environmental and Experimental Botany*, 67 (3), 467-473.

- Chatterjee, C., Dube, B., Sinha, P. ve Srivastava, P., 2004, Detrimental effects of lead phytotoxicity on growth, yield, and metabolism of rice, *Communications in soil science and plant analysis*, 35 (1-2), 255-265.
- Daines, R. H., Motto, H. L. ve Chilko, D. M., 1970, Atmospheric lead: its relation to traffic volume and proximity to highways, *Environmental Science & Technology*, 4 (4), 318-322.
- De Abreu, C., De Abreu, M. ve De Andrade, J., 1998, Distribution Of Lead In The Soil Profile Evaluated By Dtpa And Mehlich-3 Solutions [distribuição De Chumbo No Perfil De Solo Avaliada Pelas Soluções De Dtpa E Mehlich-3], *Bragantia*.
- DeTreville, R. T., 1964, Natural occurrence of lead, *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 8 (2), 212-221.
- DiMaio, V. J. ve DiMaio, D., 2001, Forensic pathology, CRC press, p.
- Dumat, C., Quenea, K., Bermond, A., Toinen, S. ve Benedetti, M. F., 2006, Study of the trace metal ion influence on the turnover of soil organic matter in cultivated contaminated soils, *Environmental Pollution*, 142 (3), 521-529.
- Ernst, W., 1980, Biochemical aspects of cadmium in plants, *Biochemical aspects of cadmium in plants*, 639-653.
- Eun, S. O., Shik Youn, H. ve Lee, Y., 2000, Lead disturbs microtubule organization in the root meristem of *Zea mays*, *Physiologia plantarum*, 110 (3), 357-365.
- Foy, C., Chaney, R. t. ve White, M., 1978, The physiology of metal toxicity in plants, *Annual Review of Plant Physiology*, 29 (1), 511-566.
- Ginn, B. R., Szymanowski, J. S. ve Fein, J. B., 2008, Metal and proton binding onto the roots of *Fescue rubra*, *Chemical Geology*, 253 (3-4), 130-135.
- Girotti, A. W., 1990, Photodynamic lipid peroxidation in biological systems, *Photochemistry and photobiology*, 51 (4), 497-509.
- Godzik, B., 1993, Heavy metals content in plants from zinc dumps and reference areas, *Polish Botanical Studies* (05).
- Gopal, R. ve Rizvi, A. H., 2008, Excess lead alters growth, metabolism and translocation of certain nutrients in radish, *Chemosphere*, 70 (9), 1539-1544.
- Gupta, D., Nicoloso, F., Schetinger, M., Rossato, L., Pereira, L., Castro, G., Srivastava, S. ve Tripathi, R., 2009, Antioxidant defense mechanism in hydroponically grown *Zea mays* seedlings under moderate lead stress, *Journal of Hazardous Materials*, 172 (1), 479-484.
- Gupta, D., Huang, H., Yang, X., Razafindrabe, B. ve Inouhe, M., 2010, The detoxification of lead in *Sedum alfredii* H. is not related to phytochelatins but the glutathione, *Journal of Hazardous Materials*, 177 (1-3), 437-444.
- Hadi, F. ve Aziz, T., 2015, A mini review on lead (Pb) toxicity in plants, *Journal of Biology and Life Science*, 6 (2), 91-101.
- Halliwell, B. ve Gutteridge, J., 1999, Free radicals, other reactive species and disease, *Free radicals in biology and medicine*, 3, 617-783.

- Hampp, R., Ziegler, H. ve Ziegler, I., 1973, Influence of lead ions on the activity of enzymes of the reductive pentose phosphate pathway, *Biochem Physiol Pflanz*, 164, 588-595.
- Hardiman, R., Jacoby, B. ve Banin, A., 1984, Factors affecting the distribution of cadmium, copper and lead and their effect upon yield and zinc content in bush beans (*Phaseolus vulgaris* L.), *Plant and Soil*, 81 (1), 17-27.
- Huang, J. ve Cunningham, S., 1996, Lead phytoextraction: species variation in lead uptake and translocation, *New phytologist*, 134 (1), 75-84.
- Iqbal, J. ve Mushtaq, S., 1987, Effect of lead on germination, early seedling growth, soluble protein and acid phosphatase content in *Zea mays* L, *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research (Pakistan)*.
- Islam, E., Yang, X., Li, T., Liu, D., Jin, X. ve Meng, F., 2007, Effect of Pb toxicity on root morphology, physiology and ultrastructure in the two ecotypes of *Elsholtzia argyi*, *Journal of Hazardous Materials*, 147 (3), 806-816.
- Jana, S. ve Choudhuri, M. A., 1984, Synergistic effects of heavy metal pollutants on senescence in submerged aquatic plants, *Water, Air, and Soil Pollution*, 21 (1-4), 351-357.
- Jaworski, J. F., 1979, Effects of lead in the environment. 1978. Quantitative aspects, *Natl. Pet. Refiners Assoc., (Tech. Pap.); (United States)*.
- Jiang, W. ve Liu, D., 2010, Pb-induced cellular defense system in the root meristematic cells of *Allium sativum* L, *BMC plant biology*, 10 (1), 40.
- Johnson, M. ve Eaton, J., 1980, Environmental Contamination Through Residual Trace Metal Dispersal from a Derelict Lead-Zinc Mine 1, *Journal of Environmental Quality*, 9 (2), 175-179.
- Kabata-Pendias, A., 2010, Trace elements in soils and plants, CRC press, p.
- Koeppel, D. E., 1977, The uptake, distribution, and effect of cadmium and lead in plants, *Science of the total environment*, 7 (3), 197-206.
- Koeppel, D. E., 1981, Lead: understanding the minimal toxicity of lead in plants, In: Effect of heavy metal pollution on plants, Eds: Springer, p. 55-76.
- Komjarova, I. ve Blust, R., 2009, Effect of Na, Ca and pH on simultaneous uptake of Cd, Cu, Ni, Pb, and Zn in the water flea *Daphnia magna* measured using stable isotopes, *Aquatic toxicology*, 94 (2), 81-86.
- Kopittke, P., Asher, C. ve Menzies, N., 2008, Prediction of Pb speciation in concentrated and dilute nutrient solutions, *Environmental Pollution*, 153 (3), 548-554.
- Kopittke, P. M., Asher, C. J., Kopittke, R. A. ve Menzies, N. W., 2007, Toxic effects of Pb²⁺ on growth of cowpea (*Vigna unguiculata*), *Environmental Pollution*, 150 (2), 280-287.
- Kosobrukhov, A., Knyazeva, I. ve Mudrik, V., 2004, Plantago major plants responses to increase content of lead in soil: growth and photosynthesis, *Plant Growth Regulation*, 42 (2), 145-151.
- Kovalchuk, I., Titov, V., Hohn, B. ve Kovalchuk, O., 2005, Transcriptome profiling reveals similarities and differences in plant responses to cadmium and lead, *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 570 (2), 149-161.

- Krishnayya, N. ve Bedi, S., 1986, and Cassia occidentalis L, *Environmental Pollution (Series A)*, 40, 221-226.
- Krzesłowska, M., Lenartowska, M., Samardakiewicz, S., Bilski, H. ve Woźny, A., 2010, Lead deposited in the cell wall of *Funaria hygrometrica protonemata* is not stable—a remobilization can occur, *Environmental Pollution*, 158 (1), 325-338.
- Kumar, G. ve Singh, R. P., 1993, Nitrate assimilation and biomass production in *Sesamum indicum* L. Seedlings in a lead enriched environment, *Water, Air, and Soil Pollution*, 66 (1-2), 163-171.
- Lamhamdi, M., Bakrim, A., Aarab, A., Lafont, R. ve Sayah, F., 2011, Lead phytotoxicity on wheat (*Triticum aestivum* L.) seed germination and seedlings growth, *Comptes rendus biologies*, 334 (2), 118-126.
- Lane, S. ve Martin, E., 1977, A histochemical investigation of lead uptake in *Raphanus sativus*, *New phytologist*, 79 (2), 281-286.
- Lane, S., Martin, E. ve Garrod, J., 1978, Lead toxicity effects on indole-3-pyruvic acid-induced cell elongation, *Planta*, 144 (1), 79-84.
- Lawal, O., Sanni, A., Ajayi, I. ve Rabiou, O., 2010, Equilibrium, thermodynamic and kinetic studies for the biosorption of aqueous lead (II) ions onto the seed husk of *Calophyllum inophyllum*, *Journal of Hazardous Materials*, 177 (1-3), 829-835.
- Lee, K., Cunningham, B., Chung, K., Paulsen, G. ve Liang, G., 1976, Lead Effects on Several Enzymes and Nitrogenous Compounds in Soybean Leaf 1, *Journal of Environmental Quality*, 5 (4), 357-359.
- Levina, E., 1972, General metal toxicology, *Leningrad, Meditsyna*.
- Liao, Y., Chien, S. C., Wang, M., Shen, Y., Hung, P. ve Das, B., 2006, Effect of transpiration on Pb uptake by lettuce and on water soluble low molecular weight organic acids in rhizosphere, *Chemosphere*, 65 (2), 343-351.
- Liou, S.-H., Wu, T.-N., Chiang, H.-C., Yang, G.-Y., Wu, Y.-Q., Lai, J.-S., Ho, S.-T., Guo, Y.-L., Ko, Y.-C. ve Chang, P.-Y., 1994, Blood lead levels in the general population of Taiwan, Republic of China, *International archives of occupational and environmental health*, 66 (4), 255-260.
- Liu, D., Li, T. Q., Jin, X. F., Yang, X. E., Islam, E. ve Mahmood, Q., 2008, Lead induced changes in the growth and antioxidant metabolism of the lead accumulating and non-accumulating ecotypes of *Sedum alfredii*, *Journal of integrative plant biology*, 50 (2), 129-140.
- Liu, T., Liu, S., Guan, H., Ma, L., Chen, Z., Gu, H. ve Qu, L.-J., 2009, Transcriptional profiling of *Arabidopsis* seedlings in response to heavy metal lead (Pb), *Environmental and Experimental Botany*, 67 (2), 377-386.
- Liu, X., Peng, K., Wang, A., Lian, C. ve Shen, Z., 2010, Cadmium accumulation and distribution in populations of *Phytolacca americana* L. and the role of transpiration, *Chemosphere*, 78 (9), 1136-1141.

- López, M. L., Peralta-Videa, J. R., Benitez, T., Duarte-Gardea, M. ve Gardea-Torresdey, J. L., 2007, Effects of lead, EDTA, and IAA on nutrient uptake by alfalfa plants, *Journal of plant nutrition*, 30 (8), 1247-1261.
- Lovei, M., 1998, Phasing out lead from gasoline: worldwide experience and policy implications, The World Bank, p.
- Maier, R., 1977, The effect of lead on the NAD (+)-dependent malate dehydrogenase in *Medicago sativa* L. and *Zebrina pendula* Schnitzl.[lucerne], *Zeitschrift fuer Pflanzenphysiologie (Germany, FR)*.
- Maier, R., 1978, Studies on the effect of lead in the acid phosphatase in *Zea mays* L.[maize], *Zeitschrift fuer Pflanzenphysiologie (Germany, FR)*.
- Meyers, D. E., Auchterlonie, G. J., Webb, R. I. ve Wood, B., 2008, Uptake and localisation of lead in the root system of *Brassica juncea*, *Environmental Pollution*, 153 (2), 323-332.
- Miller, R., Bittell, J. ve Koeppe, D., 1973, The effect of cadmium on electron and energy transfer reactions in corn mitochondria, *Physiologia plantarum*, 28 (1), 166-171.
- Mukherji, S. ve Maitra, P., 1976, Toxic effects of lead on growth & metabolism of germinating rice (*Oryza sativa* L.) seeds & on mitosis of onion (*Allium cepa* L.) root tip cells, *Indian Journal of Experimental Biology*.
- Pais, I. ve JONES, J., 2000, JB The handbook of trace elements, CRC Press, Boca Raton, Flórida.
- Päivöke, A. E., 2002, Soil lead alters phytase activity and mineral nutrient balance of *Pisum sativum*, *Environmental and Experimental Botany*, 48 (1), 61-73.
- Parys, E., Romanowska, E., Siedlecka, M. ve Poskuta, J. W., 1998, The effect of lead on photosynthesis and respiration in detached leaves and in mesophyll protoplasts of *Pisum sativum*, *Acta Physiologiae Plantarum*, 20 (3), 313.
- Patra, M., Bhowmik, N., Bandopadhyay, B. ve Sharma, A., 2004, Comparison of mercury, lead and arsenic with respect to genotoxic effects on plant systems and the development of genetic tolerance, *Environmental and Experimental Botany*, 52 (3), 199-223.
- Perry, J. ve Vanderklein, E. L., 2009, Water quality: management of a natural resource, John Wiley & Sons, p.
- Pezzarossa, B., Gorini, F. ve Petruzzelli, G., 2011, Heavy metal and selenium distribution and bioavailability in contaminated sites: a tool for phytoremediation, *Dynamics and Bioavailability of Heavy Metals in the Roots Zone*, CRC Press Taylor & Francis Group, Florida, 93-127.
- Pilgrim, W. ve Hughes, R. N., 1994, Lead, cadmium, arsenic and zinc in the ecosystem surrounding a lead smelter, *Environmental Monitoring and Assessment*, 32 (1), 1-20.
- Pinto, E., Sigaud-kutner, T. C., Leitao, M. A., Okamoto, O. K., Morse, D. ve Colepicolo, P., 2003, Heavy metal-induced oxidative stress in algae 1, *Journal of phycology*, 39 (6), 1008-1018.

- Pourrut, B., Perchet, G., Silvestre, J., Cecchi, M., Guiresse, M. ve Pinelli, E., 2008, Potential role of NADPH-oxidase in early steps of lead-induced oxidative burst in *Vicia faba* roots, *Journal of plant physiology*, 165 (6), 571-579.
- Pourrut, B., Shahid, M., Dumat, C., Winterton, P. ve Pinelli, E., 2011, Lead uptake, toxicity, and detoxification in plants, In: Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volume 213, Eds: Springer, p. 113-136.
- Prasad, D. ve Prasad, A., 1987, Altered δ -aminolevulinic acid metabolism by lead and mercury in germinating seedlings of Bajra (*Pennisetum typhoideum*), *Journal of plant physiology*, 127 (3-4), 241-249.
- Qu, C.-S., Ma, Z.-W., Yang, J., Liu, Y., Bi, J. ve Huang, L., 2012, Human exposure pathways of heavy metals in a lead-zinc mining area, Jiangsu Province, China, *PloS one*, 7 (11), e46793.
- Qureshi, M., Abdin, M., Qadir, S. ve Iqbal, M., 2007, Lead-induced oxidative stress and metabolic alterations in *Cassia angustifolia* Vahl, *Biologia Plantarum*, 51 (1), 121-128.
- Radojevic, M. ve Bashkin, V., 2007, Practical environmental analysis, Royal society of chemistry, p.
- Rasheed, P. ve Mukherji, S., 1991, Changes in catalase and ascorbic acid oxidase activities in response to lead nitrate treatments in mungbean, *Indian Journal of Plant Physiology (India)*.
- Rashid, A., Camm, E. L. ve Ekramoddoullah, A. K., 1994, Molecular mechanism of action of Pb^{2+} and Zn^{2+} on water oxidizing complex of photosystem II, *FEBS letters*, 350 (2-3), 296-298.
- Rashid, P. ve Mukhirji, S., 1993, Effect of foliar application of lead on the growth and yield parameters of wheat, *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 36 (11), 473-475.
- Salazar, M. J. ve Pignata, M. L., 2014, Lead accumulation in plants grown in polluted soils. Screening of native species for phytoremediation, *Journal of Geochemical Exploration*, 137, 29-36.
- Sárvári, É., 2002, Comparison of the effects of Pb treatment on thylakoid development in poplar and cucumber plants, *Acta Biologica Szegediensis*, 46 (3-4), 163-165.
- Sengar, R. S., Gautam, M., Sengar, R. S., Garg, S. K., Sengar, K. ve Chaudhary, R., 2008, Lead stress effects on physiobiochemical activities of higher plants, In: Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Vol 196, Eds: Springer, p. 73-93.
- Sengupta, A., 2002, Principles of Heavy Metals Separation', *Environmental Separation of Heavy Metals: Engineering Processes*, Lewis Publishers, 1-2.
- Seregin, I., Shpigun, L. ve Ivanov, V., 2004, Distribution and toxic effects of cadmium and lead on maize roots, *Russian Journal of Plant Physiology*, 51 (4), 525-533.
- Shaner, D. L. ve Boyer, J. S., 1976, Nitrate reductase activity in maize (*Zea mays* L.) leaves: I. Regulation by nitrate flux, *Plant Physiology*, 58 (4), 499-504.

- Sharma, P. ve Dubey, R. S., 2005, Lead toxicity in plants, *Brazilian journal of plant physiology*, 17 (1), 35-52.
- Sinha, P., Dube, B., Srivastava, P. ve Chatterjee, C., 2006, Alteration in uptake and translocation of essential nutrients in cabbage by excess lead, *Chemosphere*, 65 (4), 651-656.
- Sinha, S., Srivastava, H. ve Mishra, S., 1988, Effect of lead on nitrate reductase activity and nitrate assimilation in pea leaves, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 57 (4), 457-463.
- Sinha, S., Srivastava, H. ve Tripathi, R., 1994, Influence of some growth regulators and divalent cations on the inhibition of nitrate reductase activity by lead in maize leaves, *Chemosphere*, 29 (8), 1775-1782.
- Smith, W. H., 1972, Lead and mercury burden of urban woody plants, *Science*, 176 (4040), 1237-1238.
- Srivastava, D., Singh, A. ve Baunthiyal, M., 2015, Lead toxicity and tolerance in plants, *Journal of Plant Science and Research*, 2 (2), 123.
- Tandler, C. J. ve Solari, A. J., 1969, Nucleolar orthophosphate ions: electron microscope and diffraction studies, *The Journal of cell biology*, 41 (1), 91-108.
- Tomsig, J. ve Suszkiw, J. B., 1991, Permeation of Pb²⁺ through calcium channels: fura-2 measurements of voltage-and dihydropyridine-sensitive Pb²⁺ entry in isolated bovine chromaffin cells, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Biomembranes*, 1069 (2), 197-200.
- Tu, S.-I. ve Brouillette, J. N., 1986, Metal ion inhibition of corn root plasma membrane ATPase, *Phytochemistry*, 26 (1), 65-69.
- Tung, G. ve Temple, P. J., 1996, Uptake and localization of lead in corn (*Zea mays* L.) seedlings, a study by histochemical and electron microscopy, *Science of the total environment*, 188 (2-3), 71-85.
- Uzu, G., Sobanska, S., Aliouane, Y., Pradere, P. ve Dumat, C., 2009, Study of lead phytoavailability for atmospheric industrial micronic and sub-micronic particles in relation with lead speciation, *Environmental Pollution*, 157 (4), 1178-1185.
- Vadas, T. M. ve Ahner, B. A., 2009, Cysteine-and glutathione-mediated uptake of lead and cadmium into *Zea mays* and *Brassica napus* roots, *Environmental Pollution*, 157 (8-9), 2558-2563.
- Vallee, B. L. ve Ulmer, D. D., 1972, Biochemical effects of mercury, cadmium, and lead, *Annual review of biochemistry*, 41 (1), 91-128.
- Van Assche, F. ve Clijsters, H., 1990, Effects of metals on enzyme activity in plants, *Plant, Cell & Environment*, 13 (3), 195-206.
- Vega, F., Andrade, M. ve Covelo, E., 2010, Influence of soil properties on the sorption and retention of cadmium, copper and lead, separately and together, by 20 soil horizons: comparison of linear regression and tree regression analyses, *Journal of Hazardous Materials*, 174 (1-3), 522-533.

- Venketramana, S. ve Veeranjanyulu, K., 1978, Heavy metal inhibition of nitrate reductase, *Indian Journal of Experimental Biology*, 16, 615-616.
- Verma, S. ve Dubey, R., 2003, Lead toxicity induces lipid peroxidation and alters the activities of antioxidant enzymes in growing rice plants, *Plant Science*, 164 (4), 645-655.
- Wang, H.-h., Shan, X.-q., Wen, B., Owens, G., Fang, J. ve Zhang, S.-z., 2007, Effect of indole-3-acetic acid on lead accumulation in maize (*Zea mays* L.) seedlings and the relevant antioxidant response, *Environmental and Experimental Botany*, 61 (3), 246-253.
- Wheeler, G. ve Rolfe, G., 1979, The relationship between daily traffic volume and the distribution of lead in roadside soil and vegetation, *Environmental Pollution (1970)*, 18 (4), 265-274.
- Wierzbicka, M., 1998, Lead in the apoplast of *Allium cepa* L. root tips—ultrastructural studies, *Plant Science*, 133 (1), 105-119.
- Wojas, S., Ruszczynska, A., Bulska, E., Wojciechowski, M. ve Antosiewicz, D., 2007, Ca²⁺-dependent plant response to Pb²⁺ is regulated by LCT1, *Environmental Pollution*, 147 (3), 584-592.
- Wright, J., Levick, R. ve Atkinson, H., 1955, Trace Element Distribution in Virgin Profiles Representing Four Great Soil Groups 1, *Soil Science Society of America Journal*, 19 (3), 340-344.
- Xiong, Z. T., Zhao, F. ve Li, M. j., 2006, Lead toxicity in *Brassica pekinensis* Rupr.: Effect on nitrate assimilation and growth, *Environmental Toxicology: An International Journal*, 21 (2), 147-153.
- Yang, Y.-Y., Jung, J.-Y., Song, W.-Y., Suh, H.-S. ve Lee, Y., 2000, Identification of rice varieties with high tolerance or sensitivity to lead and characterization of the mechanism of tolerance, *Plant Physiology*, 124 (3), 1019-1026.
- Zindahl, R. ve Foster, J., 1976, The Influence of Applied Phosphorous, Manure or Lime on Uptake of Lead from Soil, *J. Environ. Qual*, 5, 31-34.

INSAC-18-1188

Emaye Sırlarında Atık Cam Kullanılmasının Etkisi (Belgin Karabacakoğlu)

Emaye Sırlarında Atık Cam Kullanılmasının Etkisi

Belgin Karabacakoğlu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, E-mail:bkara@ogu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada döküm üzerine yapılan emaye kaplama reçetesinde ekonomik olması ve atık değerlendirme açısından atık cam kırıklarının kullanılmasının kaplama kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla ticari emaye reçetesi içine fritin kütlesinin %5-20' si kadar soda-kireç ve borosilikat camı kırıkları katılmış, karışım yaş öğütme alümina bilyalı değirmende 600 rpm hızında 5 dakika süre ile uygun tanecik boyutuna kadar öğütülmüş ve püskürtme yöntemiyle test plakası üzerine uygulanmıştır. Kaplama uygulandıktan sonra plakalar 820 °C sıcaklıkta yaklaşık 20 dk fırınlanmıştır. Fırınlanmış olan malzemelere yapışma testi, termal şok testi, kaplama kalınlığı testi, temas açısı ölçümü yapılarak standart reçeteye göre uygulanan emaye kaplama ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Emaye, atık cam, temas açısı.

Giriş

Metallerin başta korozyon olmak üzere diğer dış etkenlerden korunması amacıyla kullanılan kaplama teknikleri arasında yer alan emaye kaplama yapı, beyaz eşya, kimya endüstrisi ve mutfak pişirme gereçleri gibi çok farklı alanlarda uygulanabilmektedir. Emayenin bu kadar yaygın kullanılmasının başlıca nedenleri arasında nemden etkilenmemesi, kimyasal maddelere ve ısıya dayanımı, mekanik mukavemetinin yüksek olması ve temizliğinin kolay olması gibi üstün özellikleri yer almaktadır (Elkoca ve Çimen, 2017). Emaye uygulanacak metale bağlı olarak 600-1100 °C arasında erir ve metalin yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplar. Ancak camsı bir kaplama olması nedeniyle kırılma yapıya sahiptir ve bu da aşınma direncini azaltır. Aşınma direncini artırmanın yolu sertliğini artırmaktır. Emaye kaplamanın sertliği bileşenlerinin özellikleri ile yakından ilişkili olmasına rağmen kimyasal bileşimi, mikro yapı ve kaplamanın kristalleşmesini düzenleyerek kontrol edilebilir (Wang, 2009). Emayenin mikro yapısı, frit bileşimi ve kaplama tekniği emayenin özelliklerini belirleyen başlıca konulardır (Rossi et al., 2015). Emayenin mikro yapısı son derece önemlidir ve görülen başlıca problemler gözeneklilik ve kabarcık oluşumudur. Emaye kaplamada gözenek oluşumuna fırınlama sırasında açığa çıkan N₂, CO, CO₂ gibi gazlar yol açar. Kabarcık boyutu ve dağılımı üzerinde ise oluşan gaz miktarı, fırınlama sıcaklığı, fırınlama süresi, emayenin viskozitesi ve yüzey gerilimi etkilidir. Emaye bileşiminde frit, sodyum nitrit, kil, renk verici pigmentler ve su bulunmaktadır. Emaye maliyetini belirleyen esas bileşen ise emaye sıranın katı kısmının %90' ını oluşturan ve çeşitli anorganik minerallerin 1000-1500 °C' de eritilip soğutulması ile elde edilen frittir. Cam-seramik sınıfına giren emaye kaplama özellikle frit üretiminde yer alan yüksek enerjiden dolayı genellikle pahalıdır (Silva et al., 2017). Bu nedenle frit miktarını azaltarak bunun yerine atık cam kullanılması değerlendirilen bu çalışma sonuçlarına göre emaye üretim maliyetlerinin azaltılabileceği düşünülmektedir.

Eurostat tarafından yayınlanan son istatistikler, 2014 yılında Avrupa Birliği'nde üretilen toplam cam atık miktarının 18,5 milyon tona yakın olduğunu göstermiştir. Avrupa Birliği'nde cam atıkların ortalama geri kazanım oranı % 79' dur. Ülkemizde ise cam geri kazanım oranı %35 civarındadır. Cam atıklar değerlendirildiğinde hem hammadde hem de enerji tasarrufu

sağlamanın yanında daha az CO₂ emisyonuna yol açmaktadır. Üretilen atık cam miktarı dünya çapında arttığından tekrar değerlendirilmesi için alternatif pazarların geliştirilmesi şarttır (Silva et al., 2017).

Bu çalışmada yerel bir emaye kaplama tesisinde kullanılan ticari reçeteden farklı atık cam ilavesi içeren reçeteler belirlenerek buna göre hazırlanan emaye bileşimlerinin kaplama kalitesine olan etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Deneyisel çalışmalarda yerel bir emaye kaplama tesisi ve ESOGÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Laboratuvar imkanlarından yararlanılmıştır.

Hammadde temini ve hazırlanması: Ticari emaye bileşimde camsı yapıyı oluşturmak için frit, renk vermek için pigment, bisküvi ayarlayıcı olarak kil ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$), emaye kıvamını yoğunlaştırmak ve pas önleyici olarak sodyum nitrit ($NaNO_2$) ve viskoziteyi ayarlamak için su kullanılmaktadır. Bu malzemelerin tümü firmadan temin edilmiştir. Bu çalışmada ticari bileşimde yer almayan cam kırıklarının emaye kalitesine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla bir cam fabrikasından atık soda-kireç camı ve Kimya Mühendisliği Bölüm Laboratuvarından borosilikat cam kırıkları temin edilmiştir.

Emaye reçetelerinin belirlenmesi: Deneylerde kullanılan emaye reçeteleri Tablo 1’ de verilmiştir. Reçetelerden cam kırığı ilavesi olmayan reçete (R1) ticari emaye kaplamada kullanılan standart reçetedir. Emaye reçeteleri belirlenirken ticari reçete esas alınmıştır. Ticari reçetenin yaklaşık kütlece %70’ i katı madde, %30’ u ise sudan oluşmaktadır. Katı kısmın ise kütlece %90’ ı frit ve %10’u ise pigment, sodyum nitrit ve kilden oluşmaktadır. Emaye maliyetini belirleyen fritir. Kullanılan frit miktarını azaltmak için reçete için gereken 200 g fritin %5-%20’ lik kısmı cam kırığı ilavesi ile karşılanacaktır. Cam kırığı ilavesi miktarı yapılan ön deneylere göre belirlenmiştir.

Tablo 1. Emaye sır reçeteleri

	NaNO ₂ (g)	Pigment (g)	Kil (g)	Su (g)	Frit (g)	Soda-kireç cam kırığı (g)	Borosilikat cam kırığı (g)
R1 (ticari)	0,4	8	12	80-100*	200	-	-
R2	0,4	8	12	80-100*	190	10	-
R3	0,4	8	12	80-100**	190	10	-
R4	0,4	8	12	80-100*	180	20	-
R5	0,4	8	12	80-100**	190	-	10
R6	0,4	8	12	80-100**	180	-	20
R7	0,4	8	12	80-100**	160	-	40

*Şebeke suyu, **Saf su

Emaye karışımın öğütülmesi: Belirlenen reçeteye göre tartımı alınan cam kırıkları ve frit uygun tanecik boyutuna getirmek için halkalı değirmende öğütüldü. Reçetede diğer hammaddeler, öğütülmüş frit ve cam kırığı su ilavesi ile alümina bilyalı değirmende 600 rpm hızında tanecik boyutu kontrol edilerek 5-10 dakika arasında öğütme işlemi yapıldı. Hazırlanan emaye sıırı 40 meshlik elekten geçirilerek yeterince öğütülemeyen katı partiküller ayrıldı ve sır püskürtmeye hazır hale getirildi. Emaye sıırında toz malzemelerin inceliği kaplama kalitesi ile doğrudan ilişkili

olduğundan Bayer eleği ölçüm değerinin 0,5-0,8 aralığında olması istenmektedir. Ayrıca sırdaki bileşenlerin inceliği Bayer eleği ile test edildi ve 0,5 olarak ölçüldü.

Test plakalarının hazırlanması: Firmadan temin edilen emaye uygulanacak döküm test plakalarının üzerindeki yağ ve pası giderildi, varsa metal parçalar uzaklaştırıldı. Hazırlanan döküm test plakalarına ticari üretimde kullanılan astar kat kaplama yapıldı.

Plakaların emaye ile kaplanması ve fırınlanması: Test plakaları üzerine püskürtme tabancası ile emaye uygulandı ve 70 °C' yi geçmeyecek şekilde etüvde kurutulduktan sonra 820 °C' de 20 dk süre ile ticari emaye fırınında pişirildi.

Emaye kaplamanın karakterizasyonu: Askılara alınan plakalar soğuduktan sonra Elkometre ile kalınlık testi; fırında ısıtılma işlemi ile termal şoka dayanım testi uygulanmış ve standart değerlerle karşılaştırılmıştır. Emaye kaplamanın ıslanma kabiliyetini belirlemek için Gonyometri cihazı ile temas açısı ölçüldü ve Young denkleminden yüzey gerilimi hesaplandı.

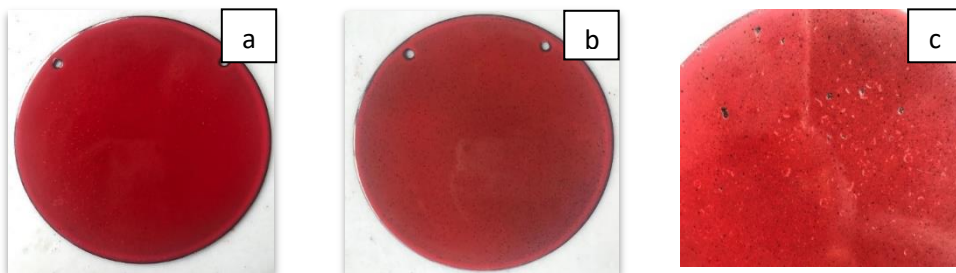
Sonuç

Farklı reçetelere göre hazırlanan emaye sırları döküm test plakalarına uygulanmış ve kaplama kalitesini belirlemek için bazı testler uygulanmıştır. Deneylerde ticari reçeteye ve cam kırığı ilavesi içeren reçetelere göre yapılan emaye kaplamaların test sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Emaye kaplama test sonuçları

Reçete	Yüzey görüntüsü	Kalınlık (μm)	Termal şoka dayanım (°C)	Temas açısı (°)	Yüzey gerilimi (N/m)
R1 (ticari)	Çok iyi, parlak	260	400	15,25	0,1765
R2	İyi, mat	200	400	13,50	0,1760
R3	İyi, mat	201	400	24,50	0,1805
R4	Mat, kabarcık ve gözenek	198	360	18,25	0,1776
R5	İyi, mat	205	400	19,10	0,1780
R6	İyi, mat	202	360	30,12	0,2019
R7	Mat, çatlak ve soyulma	203	360	42,92	0,2116

Öncelikle standart reçeteye ve atık cam kırığı kullanılarak hazırlanan reçeteler görsel olarak incelenmiş ve yüzey kusurları incelenmiştir. Buna göre %5' ten daha fazla cam kırığı ilavesi ile hazırlanan kaplamaların mat olduğu ve %10 soda-kireç cam atığı içeren emaye kaplamada yüzeyde iğne deliği oluşumu ve kabarcıklar gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Emaye kaplanış plakaların fotoğrafı (a) R1, (b) R2, (c) R4

Emaye kaplamaların kalınlığının 200-260 μm arasında olması gerektiğinden plakalardaki kalınlıkları ölçülmüş ve standart plaka ile karşılaştırılmıştır. Tüm plakaların hemen hemen 200

μm kalınlığında emaye ile kaplandığı belirlenmiştir. Termal şoka dayanım testi için plakalar $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' den başlayarak kademeli olarak $380\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye 15 dakika ısıtılmıştır. Her ısıtma sonrası plakalar soğuk suya atılarak yüzeyde çatlama, soyulma ve kenarlardan emaye çekilmesi olup olmadığına bakılmıştır. Buna göre %5' ten daha fazla atık cam içeren kaplamaların termal şoka dayanımı $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' nin altında kalmıştır. Emaye kaplamaların $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye kadar ısıtılma şoka dayanıklı olması istendiğinden %10-20' lik ilave ticari olarak uygulanabilirliğe sahip değildir.



Şekil 2. Temas açısı ölçümü (a) R1 (b) R3 (c) R6

Şekil 2' de bazı plakalar için Gonyometri cihazı ile çekilen su damlası fotoğrafları görülmektedir. Temas açısı ve yüzey gerilimi değerleri incelendiğinde %5 cam kırığı ilaveli reçetelerin ticari reçeteye yakın sonuçlar verdiği görülmüştür. Ayrıca emaye sırında şebeke suyu yerine saf su kullanılmasının yüzey gerilimini çok azda olsa artırdığı görülmüştür.

Tartışma

Emaye bileşimindeki diğer malzemelerin yanında frit miktarının %5-20' si kadar soda kireç ve borasilikat cam kırığı atıkları kullanılarak reçeteler hazırlanmıştır. Yaş öğütme yapılar hazırlanan emaye karışımları döküm test plakalarına kaplanarak, $820\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' lik fırında 20- 25 dk süresince pişirilmiştir. Fırından alınan test plakaları soğuduktan sonra emaye kalınlığı testi, termal şoka dayanım testi, yapışma testi ve temas açımı ölçümü testi yapılmıştır. Testler sonucunda %10' luk soda kireç cam kırığı kullanılan yapılan emaye kaplamada yüzey kusurlarına rastlanırken %10' luk borasilikat cam kırığı kullanılan test plakasında bu durum görülmemiştir. Termal şoka dayanım açısından %5' lik cam kırığı ilavesiyle yapılan emaye kaplamanın ticari emaye standartlarına uygun olduğu ve $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye kadar termal şoka dayandığı belirlenmiştir. Soda-kireç camı ilavesi ile yapılan emaye kaplamanın ıslanabilirliğinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Cam kırığı ilavesi ile yapılan emaye kaplamalar standart reçeteye göre yapılan kaplama ile karşılaştırıldığında daha mat olduğu görülmektedir. Sonuç olarak termal şoka dayanım ve yüzey kalitesi açısından emaye sırında en fazla %5 soda-kireç cam kırığı ilavesinin uygun olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmanın deneysel aşamasında emeği geçen Ali Atak, Elifnur Sabir ve Elif Sena Güneş' e teşekkür ederim.

Kaynaklar

Elkoca, O., Çimen, D. (2017). Set Üstü Ocak Uygulamaları İçin Emaye İşlemine Uygun Sıcak Haddelenmiş Bir Çelik Kalitesinin Geliştirilmesi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5, 1-9.

Rossi, S., Parziani, N., Zanella, C. (2015). Abrasion resistance of vitreous enamel coatings in function of frit composition and particles presence. Wear, 332-333, 702–709.

Wang, D. (2009). Effect of crystallization on the property of hard enamel coating on steel substrate, Applied Surface Science. 255, 4640–4645.

Silva, R.V., Brito, J. , Lye, C.Q., Dhir, R.K. (2017). The role of glass waste in the production of ceramic-based products and other applications: A review. Journal of Cleaner Production, 167, 346-364.

Yerel Yönetimlerin Yaban Hayatını Koruma Sahalarında Planlama Politikaları 'Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneği' (Mustafa YEĞİN)

Yerel Yönetimlerin Yaban Hayatını Koruma Sahalarında Planlama Politikaları 'Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneği'

Mustafa YEĞİN

Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, E-mail: myegin@cu.edu.tr

Özet: Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 4915 sayılı kanun kapsamında, 05.10.2006 tarih ve 26310 sayılı Resmi Gazete 'de korumalı alan ilan edilmiştir. Seyhan baraj gölü kıyı alanlarında hızlı ve çarpık kentleşme devam etmektedir. Yerel yönetimlerin bu alanları yapılaşmaya açması yaban hayatını etkilemeye başlamıştır. Araştırmanın konusu: Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasını kapsayan bölgeyle ilgili Çevre Düzeni Planını, Nazım İmar Planını ve Uygulama İmar Planları arasında kanunun öngördüğü ilkelere aykırılıkları, korumalı alanda yapılmış olan imar uygulamalarını ve uygulama süreçlerinde etkili olan öğeleri kapsamaktadır. Amaç; konut ve bina uygulamalarının Yaban Hayatı Geliştirme alanı üzerindeki etkilerinin irdelenmesidir. Bu kapsamda Adana Kent Metropoliünde yerel yönetimlerin korumalı alanlardaki planlama politikaları ortaya konularak yapılan uygulamalar ve sonuçları değerlendirilmiş elde edilen bulgular sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, yönetim planı, uygulama imar planı, yerel yönetimler.

Giriş

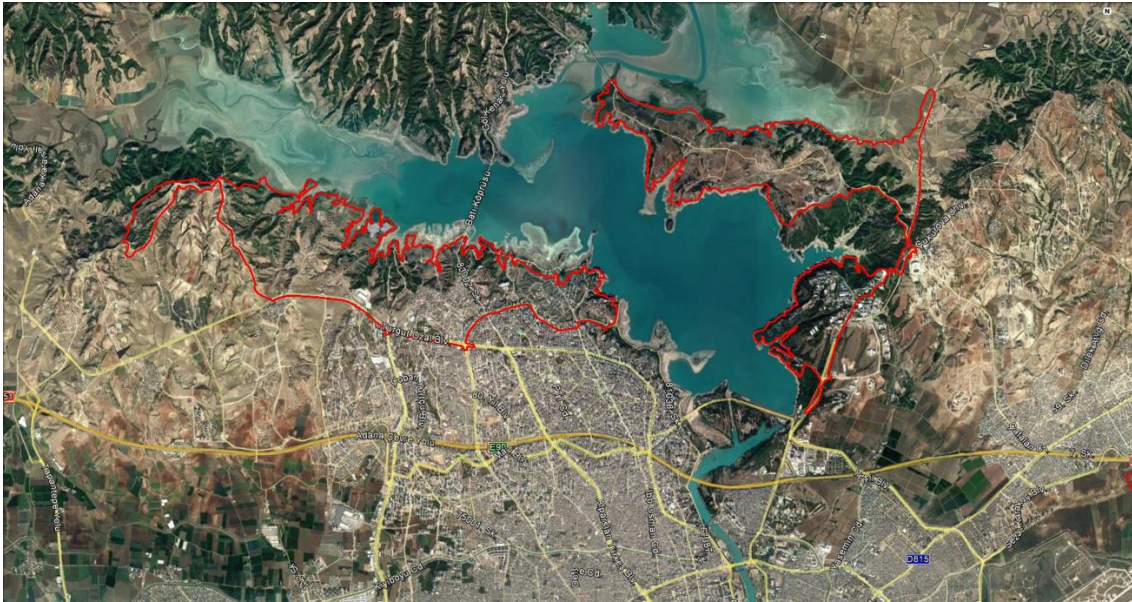
Yaban hayatı vahşi hayvanları ve yaşadıkları çevreyi kapsayan oldukça geniş bir anlama sahiptir. Ancak, bu terim Türkiye'de genel anlamda karasal ve sucül omurgalı hayvanlar ile ilgili olarak kullanılmaktadır (Başkaya ve Başkaya, 2012). Geçmişten emanet alınan yaban hayatı kaynaklarının gelecek nesillere aktarılabilmesi, sürdürülebilirlik ilkesine sıkı sıkıya bağlı olmayı gerektirmektedir. Yaban hayatı kaynakların sürdürülebilir olarak yönetilmesinde asıl olan kaynaklara ulaşımı veya kullanımını tamamen yasaklamaktan ziyade devamlılığı sağlamaktır. Yaban hayatı ve özelinde yaban hayvanlarının sürdürülebilir olarak yönetilmesinin temel şartı, söz konusu kaynakların bütün yönleri ile tanınmasından geçmektedir.

Yaban hayatı yönetiminin temeli, doğal sürecin korunmasıdır. Koruma, YH unsurlarından avlanan ve avlanmayan bütün türler için gereklidir. Bunun için, bütün türler göz önüne alınarak, ekosistem ve genetik çeşitliliğin korunması amacı gözetilir. YH yönetiminde; ulusal veya yöresel ölçekte tehdit veya tehlike altında olan nadir ve endemik türlerin veyahut kültürel-ekonomik değeri olan türlerin yaşadıkları alanların korunması ve geliştirilmesini sağlamak esastır (Anon., 2000a).

Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları, ülkemizde nesli tehlike altına girmiş av ve yaban hayvanlarının korunması için 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu gereğince ilan edilen bir alan koruma statüsüdür. İlgili kanunda bu sahalar “Av ve yaban hayvanlarının ve yaban hayatının korunduğu, geliştirildiği, av hayvanlarının yerleştirildiği, yaşama ortamını iyileştirici tedbirlerin alındığı ve gerektiğinde özel avlanma plânı çerçevesinde avlanmanın yapılabildiği sahalar” olarak tanımlanmaktadır. Bu sahalarla ilgili olarak bahse konu kanunda yaban hayatının tahrip edilemeyeceği, bu sahaların içerisinde veya dışarısında ekosistemin bozulamayacağı, bu sahalar olumsuz etki yapacak tesislere izin verilemeyeceği, onaylanmış yönetim ve gelişme plânlarında belirtilen yapı ve tesisler dışında hiçbir yapı ve tesis kurulamayacağı, irtifak hakkının tesis edilemeyeceği belirtilmektedir. Yaban hayatı koruma sahalarında yasada öngörülen planlara sahip olunmaması; bu alanlarda yaşayanlar ve alanla ilgili diğer ilgi gruplarının korunan alan yönetimleriyle büyük sorunlar yaşamasına neden olmaktadır.

Adana kent metropolün de yer alan “Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası” 4915 sayılı kanun kapsamında, 05.10.2006 tarih ve 26310 sayılı Resmi Gazete ‘de yayımlanan 2006/10966 karar sayılı Bakanlar Kurulu Kararı’nın 3. Maddesi uyarınca korumalı alan ilan edilmiştir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarında ana amaç; alandaki hedef türleri korumak, yaşam alanlarını geliştirmek, gerektiğinde mevcut popülasyonları ilave bireyler ile takviye etmektir. Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası statüsünü yerli ve göçmen su kuşlarına barınma ve ara konaklama yeri olması sebebiyle almıştır.



Şekil 1. Planlama Alanının Hava Fotoğrafı (Kaynak: Googleearth, 2018)

Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki Planlama Faaliyetleri

Adana İli 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni İmar Planında, bu bölge **Yaban Hayatı Geliştirme Sahası** olarak belirlenmiştir. Plan Lejantında alan yine **Yaban Hayatı Geliştirme Sahası** olarak gösterim yapılmıştır.

Adana İlinin Çukurova, Sarıçam, Yüreğir ve Karaisalı İlçeleri sınırları içerisindeki Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın yüzölçümü 11.436 hektar olarak belirlenmiştir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, VII. Bölge Müdürlüğü, Adana Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanan "Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Yönetim ve Gelişme Planı" 2011 tarihinde hazırlanmıştır.

Adana Valiliği Bünyesinde hazırlanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, İl Genel Meclisi'nin 04.12.2007 tarihli 267 sayılı kararıyla, Adana Büyükşehir Belediye Meclisinin 26.11.2007 tarihli 221 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Adana İli sınırları içerisindeki tüm sahaları kapsayan 1/25.000 ölçekli Nazım İmar Planı, Adana Büyükşehir Belediye Meclisi'nin 12.12.2007 tarih ve 253 sayılı kararı ile onaylanmıştır. 2007 yılı onaylı planın iptali sonrasında Adana Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki alanların tümünü içine alan 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Nazım İmar Planı Adana Büyükşehir Belediye Meclisi'nin 27.07.2011 tarihli 176 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu planda Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası dışarıda bırakılmıştır. Yürürlükteki 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Nazım İmar Planının Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası için bir karar getirmemiş olması sebebiyle, bu sahaların imar planı çalışmalarında sadece 2011 tarihli Yönetim ve Gelişme Planının bağlayıcı olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Uydu Fotoğrafı

Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 2013 yılında yürürlüğe giren nazım planları kapsamına alınmamış olmasına rağmen yetkili belediyeler tarafından geçmişte onaylanmış 1/1000 ölçekli uygulama imar planları halen yürürlükte tutularak imar faaliyetleri devam

ettirilmiştir. 2006 yılında korumalı alan ilan edilen sahanın Yönetim ve Gelişme Planı 2011 yılında hazırlanabilmiştir. Bu süreçte yapılan aykırı uygulamalar ve imar faaliyetleri alan üzerinde olumsuz etkiler oluşturmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. YHGS alan sınırlarında devam eden yapılaşmalar.



Şekil 4. YHGS alanı içinde devam eden yapılaşmalar.

Çukurova İlçe Belediyesi ve Sarıçam İlçe Belediyesi yetki ve sorumluluk alanındaki Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarında yürürlükteki uygulama imar planlarına uygun olarak imar uygulamaları yapılmış, parselasyon planları hazırlanmıştır. Bu planların Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Yönetim Planına aykırı kullanım kararı olmayan aralarda yapılaşma amaçlı ruhsatları (yapı ruhsatları) İlçe Belediyesince halen verilmektedir ve uygulama süreci devam etmektedir (Şekil 4).

Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Adana İli'nin Çukurova, Sarıçam ve Karaisalı İlçeleri sınırları içerisinde kalmaktadır. Dolayısıyla Adana Valiliği, Çukurova, Sarıçam ve Karaisalı Kaymakamlıkları ile Adana Büyükşehir Belediyesi, Çukurova, Sarıçam ve Karaisalı İlçe Belediyeleri'nin görev ve sorumluluk sahası içindedir. Seyhan Baraj Gölü yaban Hayatı Geliştirme Sahası Güney ve Doğu Kesimleri Birinci Etap İmar Planı kapsamında olan sahalar Adana Büyükşehir Belediyesi ile Çukurova İlçe Belediyesi ve Sarıçam İlçe Belediyeleri idari sınırları içerisinde kalmaktadır.

Seyhan baraj gölü kıyı alanlarında da kentin diğer alanlarında olduğu gibi hızlı kentleşme başlamış bunun sonucu çarpık kentleşme ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte artan konut talebine çözüm arayan yerel yönetimler çareyi bu alanları yapılaşmaya açmak ta görmüş bu durum zamanla kent kimliğini ve korumalı alanları etkilemeye başlamıştır (Şekil 5).



Şekil 5. YHGS alanı içinde devam eden az katlı konut yapılaşmaları.



Şekil 6. YHGS alan sınırında devam eden çok katlı konut/ofis yapılaşmaları.

Planlama Sahasında Mevcut Konut Yapılaşmaları ve Yoğunluklar

Konut kullanımları ile ilgili yapılan analizlerde mevcut yapı yoğunluklarının farklılıklar gösterdiği Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planı analiz çalışmalarında ilgili plan müellifi tarafından da ortaya konulmuştur. Taban alanı kat sayısı Bayramhacılı ve Menekşe Köylerinde 0,18 iken eski kırsal yerleşme olan, sonradan mahalle statüsü kazanan Kurttepe meskûn sahasında 0,50 gibi çok yüksek bir orana çıktığı görülmektedir (Şekil 6).

Seyhan Baraj Gölü yaban Hayatı Geliştirme Sahası Birinci Etap Planlama Alanında yer alan yerleşim yerlerinde yapılaşmanın genelde 2 kat civarında olduğu, ancak Süleyman Demirel Bulvarı kenarında 16 katlı yapıların inşa edildiği tespit edilmiştir.

I. Etap İmar Planı analiz çalışmalarında kat alanı kat sayıları analizinde en düşük değerin 0,35 ile Menekşe Köyü meskûn alanında olduğu görülmektedir. Kabasakal Köyü meskûn alanında KAKS değeri 0,48 olarak hesaplanmaktadır. Bayramhacılı'da yarımada üzerindeki yeni gelişme alanlarında KAKS değeri 0,50 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 7. Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Düşük Yoğunluklu Yapılaşma Alanları



Şekil 8. YHGS'da Park ve Yeşil Alan Düzenlemeleri

Aynı değerlerin Belediye Evleri Mahallesinde Mithat Topal Anadolu Lisesi civarında da olduğu ölçülmektedir. Ruh Sağlığı Hastanesi kuzeyinde KAKS=0,58 değerine, Karsılar meskûn mahallinde KAKS=0,61 değerine ulaşılmaktadır. Kat alanı kat sayıları Kurttepe meskûn sahasında 0,94 değerini, Kurttepe Mahallesindeki Süleyman Demirel Bulvarı kenarındaki sahada 2,10 değerini aşmaktadır (Şekil 7).

Onaylı imar planları incelendiğinde Bayramhacılı ve Menekşe Köyleri yeni gelişme alanlarında TAKS değerinin 0,20, KAKS değerinin 0,40 olarak saptandığı görülmektedir. Menekşe, Karanlı ve Kurttepe meskûn mahalleri için imar planları ile belirlenmiş yapı yoğunlukları TAKS=0,40, KAKS=0,80'dir (Mersinligil, 2017).

Yerel yönetimlerin giderek artan ve biri biriyle çelişen bu yapı yoğunlukları alan üzerinde çarpık gelişen bölgeler oluşturmuştur.

Planlama Ön Kararları

Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planı çalışmalarında; Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Birinci Etap Planlama Alanında 2011 yılında onaylanmış, Yönetim ve Gelişme Planı esasları dikkate alınmıştır. Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Alanı'nın Resmi Gazetede ilan edildiği 05.10.2006 tarihinden önce onaylanmış imar planları ile belirlenmiş yerleşme alanlarının sınırları dikkate alınarak, ilave sahalar iskâna açılmamıştır. 05.10.2006 tarihinden önce belirlenmiş yerleşme alanlarında Yönetim ve Gelişme Planı hükümleri geçerli değildir (Mersinligil, 2017).

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına, çöp, moloz gibi katı ve sıvı atıkların atılmasının ve dökülmesinin önlenmesi için tedbirler geliştirilecektir. Yaban hayvanlarının beslenmesi ve barınması için uygun yerlere yemlikler, suluklar ve barınma yerleri yapılacaktır. Arazinin topoğrafik yapısının değiştirilemeyeceği hükmüne uyulacaktır. Baraj Gölünün feyzan kotundan (70,90 metre) itibaren kara yönündeki 50 metrelik mesafede Kıyı Kanunu'nun Sahil Şeridine ilişkin hükümleri uygulanacaktır (Mersinligil, 2017).

Adnan Menderes Bulvarı imar planı kararıyla iptal edilecek, kıyı kenar çizgisi plan onama sınırı olarak alınacak, kıyıda hiçbir düzenlemeye izin verilmeyecektir. Kıyı kenar tespiti yapılmamış hiçbir alan imar planı sınırları içerisine alınmayacaktır. Bu karar dolayısıyla planlama alanı mekanda birkaç parça halinde düzenlenecektir. Kıyı dışında yapılacak yapılar için Orman ve Su İşleri Bakanlığı görüşü alınacaktır (Mersinligil, 2017).

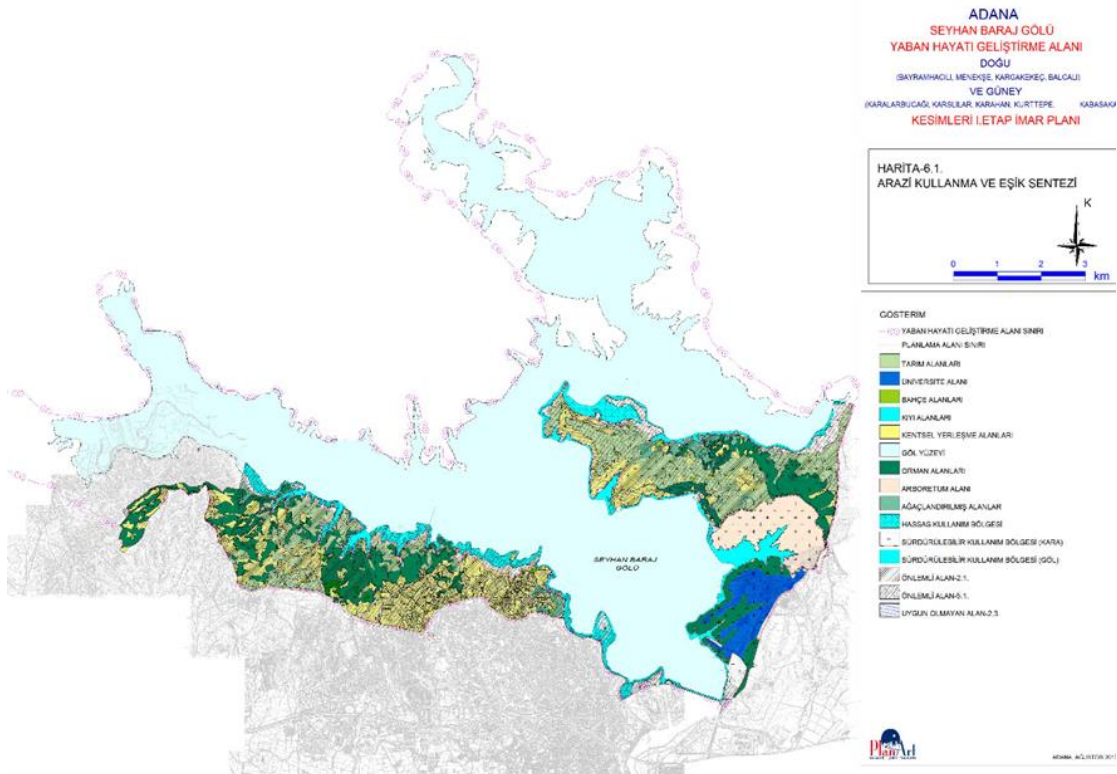
Seyhan Barajı'nın fonksiyonu ve emniyeti açısından Baraj Kretine alternatif bir ulaşım aksı planlanması başlangıçta hedeflenmiştir. Ancak Büyükşehir Belediyesinin talimatı ile böyle bir ulaşım aksı araştırılması çalışma kapsamı dışına çıkarılmıştır. Planlama alanında yaşayan halkın ihtiyacını karşılayacak yol, su, elektrik, telefon vb her türlü alt ve üst yapı yatırımları için talepler Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüğü'nce değerlendirilecek ve izin verilecektir. Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içindeki yerleşimlerin ve alan kullanıcılarının oluşturduğu atık suların saha dışına taşınması için önlem alınacaktır (Mersinligil, 2017).

Planlama alanında, mevzuatın izin verdiği ölçülerde, yaban hayatı merkezi, günöbirlik kullanma alanları ve bekçi kulübesi yerlerinin oluşturulması istenmiştir. Sürdürülebilir Kullanım Bölgesinde yaban hayatı yönetim ve tanıtım merkezi, av köşkleri, bungalovlar, rekreasyon alanları oluşturulabilecektir. Birinci Etap imar Planı sahası içinde tarım ve hayvancılık faaliyetlerine izin verilmemiştir. Alanda hiçbir madencilik faaliyetine izin verilmeyerek eko turizm alanları Yönetim ve Gelişme Planı kararları doğrultusunda belirlenerek, eko turizm

faaliyetlerinin Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüğü'nce belirlenen kurallara göre yürütülmesi gerekliliği plan kararlarında belirtilmiştir.

Öneri İmar Planı

Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası imar planı çalışmalarında Adana ve Sarıçam Orman İşletme Müdürlüklerinden alınan orman kadastro haritalarında "orman" olarak işaretlenmiş tüm sahaların orman olarak korunması kararlaştırılmıştır. Bu kararın istisnalarını mahkemeler ve orman vasfında olmadığına dair verilmiş kararlar oluşturmuştur (Mersinligil, 2017).



Şekil 9. Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planı (Mersinligil, 2017)

Kıyı kenar çizgisinin plan onama sınırı olarak kabulü dolayısıyla önceki çalışmalarda verilmiş olan arazi kullanımına ilişkin veriler ciddi olarak değişmiştir. Plan verilerinin kıyaslanabilir olmasını sağlamak için hem arazi kullanımına, hem daha önce onaylanmış 1/5.000 ölçekli nazım imar planının arazi kullanımına, hem de öneri plan arazi kullanımına ilişkin veriler yenilenmiş, yeni belirlenen plan onama sınırı esas alınmıştır (Şekil 9).

Yapılan incelemelerde, istisnai olsa da birçok yerlerde 3621 sayılı Kıyı Kanunu hükümlerine uymayan yapılaşmaların bulunduğunu ortaya konulmuştur. Kanun hükümlerine uymayan bu yapılardan bazıları da kamu tarafından gerçekleştirilmiştir. Baraj Gölünü güneyden kuşaklayan Adnan Menderes Bulvarı'na cepheli olarak inşa edilen lokal ve Polis Karakolu kıyı kenar çizgisinin üstünde kalmaktadır. Belediyeler tarafından ruhsata bağlanmış olan Karşılar 8315, 8316 ve 8317 adalar üzerindeki konut yapıları kıyıda yapılmıştır. Bu yapıların, ruhsatlı olsalar bile yasal nitelik kazanabilmeleri ancak yasal düzenleme ile mümkündür. Bu sebeple sözü edilen binalardan Yaban Hayatı Geliştirme Sahası İmar Planı sınırları içinde kalanları bırakılmış, yeni yapılaşma hakkı tanınmamıştır (Mersinligil, 2017).

Planlamada, daha önce imar uygulaması yapılmış, %35 kadar DOP alınmış sahalardaki 75'inci Yıl Kent Ormanı kararı yok sayılmış, ancak dere yatakları ve aşırı eğimli sahaların yeşil alan (park veya ağaçlandırılacak alan) olarak kullanılması sağlanmıştır. Tamamı kıyıdaki alanlarla birlikte 178,51 hektar olan, çalışma sahasında 173,91 hektarlık kısmı kalan 75'inci Yıl Orman alanlarındaki bu sınırlamalar kaldırılınca bir kısım alan konut alanına dönüştürülmüş, bir kısmı aslında olduğu gibi orman olarak gösterilmiş, park alanları artmıştır. 1998 yılındaki planda olduğu gibi, 5,47 hektar alan yeniden kentsel donatılara ayrılmıştır.

Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Yönetim ve Geliştirme Planı'nda ortaya konulan bu prensipler, stratejiler ve kararlar doğrultusunda hazırlanan, nitelik olarak korumayı amaçlayan imar planı çalışmasında onaylı imar planlarının ana strüktürü korunmaya çalışılarak, kazanılmış hakların korunmasının hedeflendiği görülmektedir. Yapılan değerlendirmeler de ulaşım sisteminde de bir kısım iyileştirmeler ve ilaveler yapılarak arazi kullanımında Yönetim ve Geliştirme Planı önerilerine göre düzenlemeler yapıldığı görülmektedir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Ulaşım Sistemi

Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planında Kuzeyde Menekşe ve Bayramhacılı sahalarına ulaşımı Kozan Bulvarı ve Üniversite Bulvarı ile bağlantılı Çatalan Bulvarı sağlamaktadır. Kuzey-Güney istikametindeki bu arterden ayrılan batı istikametinde Süleyman Demirel Arboretumu'nu kuzeyden çevreleyen bölünmüş yolun en kesiti 25 metre olarak düzenlendiği görülmektedir.

Seyhan Baraj Gölü kıyısına paralel olarak Doğu-Batı istikametinde uzanan Adnan Menderes Bulvarı Baraj Kapısından başlamakta Çatalan Köprüsüne kadar uzanmaktadır. Sahildeki kullanımlara güneydeki ana yollardan kıyıya inen yollarla ulaşılması, bu yolların kıyıya vardığı yerlerde dönüş ve park alanları oluşturulması kararlaştırılmıştır. Baraj Gölü güneyinde, yaban hayatı sahasını güneyden çevreleyen Süleyman Demirel Bulvarı ile Turgut Özal Bulvarı güzergâhında ve/veya en kesitinde bir değişiklik yapılmamıştır. Esasen onaylı imar planı ile oluşturulmuş ve imalatı yapılmış yolların korunmasının hedeflendiği değerlendirilmektedir.

Kentsel Kullanımlar;

Adana'da imar planlarıyla düzenlenmiş aktif yeşil alanların büyük çoğunluğunun sahil bandı içinde yer aldığı dikkate alınarak, yeşil alanların daraltılmaması için sahil şeridinin göl tarafındaki 50 metrelik yeşil bantların korunması hususunda planlama çalışmasında yerel yönetimlerle görüş birliği sağlanmıştır (Mersinligil, 2017).

Yaban Hayatı Gözetleme Merkezi Alanları planlanmıştır. Çoban Dede Parkı olarak bilinen sahada oluşturulan "kuş gözlemi, üretimi ve hayvan rehabilitasyonu" tesisi "biyoçeşitlilik müzesi" olarak tanımlanmıştır. Bu alanların kentsel bir kullanım kararı içermekten ziyade yaban hayatının korunması ve geliştirilmesi amacıyla planlandığı raporda belirtilmektedir.

Çukurova ilçesi'nde Süleyman Demirel Bulvarı ve onun doğudaki devamı olan Adnan Menderes Bulvarı bağlantı yolu (Ali Bozdoğanlı Bulvarı) Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının doğudaki sınırını oluşturmaktadır. Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının batıdaki sınırını ise genelde Turgut Özal Bulvarı ve Karaisalı Yolu belirlemektedir.

Plan raporunda, Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası imar Planı çalışmasında yüksek yapı yoğunlukları brüt 300 kişi/ha (E= 1,60) ve üstü olarak kabul edildiği belirtilmiştir. Bu değer altında olan brüt 150 kişi/ha (E=1,01) değerine kadar olan yapı yoğunlukları orta

yoğunluk olarak, daha küçük olan yapı yoğunlukları ise düşük yoğunluk olarak değerlendirilmektedir.

Süleyman Demirel Bulvarının kuzey kıyısında, Seyhan Uygulama Hastanesi güneyinde kalan kesimlerde popüler lokanta ve pastaneler yapılmış, eğlenceye dönük bir kısım ticari aktivite yerleşmiştir. Adana Kız Lisesi batısındaki bu adalarda mevcut kabul görmüş kullanımlar dolayısıyla kullanım kararı ticari olarak düzenlenmiş bulunmaktadır. Bu sahalarda bulvarın doğusunda da olduğu gibi orta yoğunluk ($E=1,00$) kararı getirilmesi benimsenmiştir.

Tüyap Fuar alanının yerinde büyütülerek kullanılması için planda düzenleme yapılmış, bugünkü otopark alanı da fuar sahasına dahil edilmiştir.

Süleyman Demirel Bulvarı kuzeyinde, Seyhan Uygulama Hastanesi batısında, yaklaşık 35,37 hektar yüzölçümlü, sınırları Adana Büyükşehir Belediyesi tarafından saptanmış sahada tematik bir park oluşturulması kararı alınmıştır. Genel amaçlı otopark alanlarında yapılacak tesisler için Büyükşehir Belediyesi, plan notlarına konulan hükümle yetkilendirilmiştir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Alan Kullanımı

Yönetim ve Gelişme Planı ile sınırları belirlenen Sürdürülebilir Kullanım Bölgesi, kıyıdaki bir kısım göl yüzeyi ile Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde kalan tüm kara alanlarını kapsamaktadır. Bu saha daha önce imar planı ile iskana açılmış alanları da içine almaktadır. Sunulan imar planı önerisi Sürdürülebilir Kullanım Bölgesinde, kıyı alanları ve göl sahaları dışında kalan alanları kapsamaktadır.

Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planında Yerleşim alanları ile kıyı kenarı arasında kalan tüm alanlar kıyı alanı olarak belirlenmiş, Süleyman Demirel Arboretumu sahası işaretlenmiş ancak plan onama sınırları dışında bırakılmıştır. Çukurova Üniversitesi Kampus Alanı da mevcut sınırları ile korunmuştur. Yeşil alanlarla orman alanlarının üzerinde, etrafta ki spor alanlarını da kapsayacak şekilde düzenlenen, sınırları Büyükşehir Belediyesi'nce belirlenen tematik parkın toplam sahası 353.725 m² yüzölçümlüdür.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün 05.04.2017 tarihli yazısını takiben, plan sınırlarının kıyı kenar çizgisi üzerine oturtulmasından sonra planlama alanı 2.571,59 hektar olmuştur. 2.571,59 hektar yüzölçümlü planlama alanının % 9,62'si yollardan ve otopark alanlarından, %25,33'ü orman alanlarından oluşmaktadır (Mersinlil, 2017).

Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planı raporunda verilen bilgilere göre; konut alanları planlama alanının %29,11 'ini kapsamaktadır. Yerleşik (meskun) konut alanlarının payı %9,08, gelişme konut alanlarının payı %20,02'dir. Ticaret ve konut karma kullanım alanları %0,74, konut, ticaret ve turizm kullanıma açılmış alanlar %0,71 paya sahiptir. Akaryakıt istasyonları %0,07 alan kullanmaktadır. Turistik tesis alanlarının yüzölçümü 31.916 m², tüm alan içindeki oranı % 0.12'dir. Çukurova Üniversitesi yerleşke alanı yanında yükseköğretim kurumlarına ayrılmış sahaların toplamı tüm alanın % 4,61 kadarını kullanmaktadır. Diğer eğitim kurumlarının payı % 1,92'dir. Sağlık tesisleri için % 1,03 oranında alan ayrılmıştır. Ancak Çukurova'daki en büyük sağlık tesisi olan Üniversiteye ait Balcalı Hastanesi Çukurova Üniversitesi kampusu içinde yer almaktadır. Sağlık tesis alanı öneri planda 26,07 hektara çıkmıştır.



Şekil 10. Sahadaki Su kuşlarından Görünüm.

Sunulan planda 9,73 ha sosyal ve kültürel tesis alanı, 13,63 ha fuar alanı tanzim edilmiştir. İbadet yerlerine (dini tesisler) % 0,25, teknik altyapı alanlarına % 0,45 nispetinde alan ayrılmıştır. Fuar alanının payı %0,53, spor ve su sporları alanlarının payı % 0,84 kadardır. Yaban Hayat Gözetleme Alanı olarak % 0,11 paya sahip alanlar planlanmış, Adana Büyükşehir Belediyesince yapılan kuş gözlemi, üretimi ve hayvan rehabilitasyon tesisi olarak %0,18 oranında saha düzenlenmiştir. Ayrıca hemen bitişiğinde biyoçeşitlilik müzesi için alan düzenlenmiştir, oranı 0,12'dir. Hayvanat Bahçesi ve Botanik Bahçesi olarak Belediyenin onaylı planları ile düzenlenmiş alanların oranı sadece % 0,05'dir. Tüm planlama alanında % 12,84 oranındaki sahayı kapsayan parklar ve aktif yeşil alanlar en çok alan kullanan dördüncü fonksiyon olarak dikkati çekmektedir. Toplam 3.300.788 m² yüzölçümlü alanlara yayıldığı ilgili raporda sunulmaktadır.

YHGS Birinci Etap Planlama Alanında Nüfus

2.571,59 hektar yüzölçümlü Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Birinci Etap imar Planı sınırları içinde 2.335.689 m² (% 9,08) yerleşik konut alanı, 5.150.516 m² (%20,02) gelişme konut alanı yer almaktadır. Yerleşik konut alanlarının 223,45 hektarlık kısmı ortalama 100 kişi/ha brüt nüfus yoğunluğuna sahip düşük yoğunluklu alanlardan oluşmaktadır. Yüksek yoğunluklu, ortalama 480 kişi/ha brüt yoğunluklu yerleşik konut alanlarının yüzölçümü 4,73 hektar, ortalama 300 kişi/ha brüt yoğunluklu yerleşik konut alanlarının yüzölçümü 4,87 hektardır. Gelişme konut alanlarının 476,35 hektarlık kısmının yoğunluğu ortalama brüt 100 kişi/ha, 8,46 hektarlık kısmının yoğunluğu ortalama brüt 120 kişi/ha'dır. Düşük yoğunluklu bu alanların yanında 0,85 hektar orta (200 kişi/ha brüt) yoğunluklu, 8,47 hektar orta (240 kişi/ha brüt) yoğunluklu gelişme konut alanı bulunmaktadır. Bu alanların toplam nüfusu I. Etap İmar Planı raporunda 81.883 kişi olarak hesaplanmaktadır.

Tablo 1. Konut Alanlarında Yapılaşma ve Nüfus (Mersinlilgil, 2017)

Konut Alanı	Ortalama Brüt Nüfus Yoğunluğu	Alan (ha)	Toplam Nüfus (Kişi)
Düşük Yoğunluklu Yerleşik Konut	100 kişi/ha	223,45	22.345
Orta Yoğunluklu Yerleşik Konut	240 kişi/ha	0,52	125
Yüksek Yoğunluklu Yerleşik Konut	300 kişi/ha	4,87	1.461
Yüksek Yoğunluklu Yerleşik Konut	480 kişi/ha	4,73	2.270
Düşük Yoğunluklu Gelişme Konut	100 kişi/ha	476,34	47.584
Düşük Yoğunluklu Gelişme Konut	120 kişi/ha	8,47	1.016
Orta Yoğunluklu Gelişme Konut	200 kişi/ha	0,85	170
Orta Yoğunluklu Gelişme Konut	240 kişi/ha	29,39	6.912
Toplam Konut Alanları		748,62	81.883

Sunulan planda Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği ile belirtilen standartların üzerinde alanlar düzenlenmiştir.

Sonuçlar

Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ilişkin hazırlanan 1. Etap 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı teklifi Bakanlık Makamının 29.05.2018 tarih ve 96241 sayılı Olur'u 644 sayılı KHK'nın 13/A maddesi uyarınca Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır. Plana askı sürecinde yapılan itirazlar yasal sürecinde toplanmış ilgili bakanlıkça değerlendirilmektedir.

Tüm İlçe Belediyeleri tarafından Büyükşehir Belediyesinin yaptığı Nazım İmar Planlarına göre imar durumunun belirlendiği bildirilmiş olsa bile, **Yaban Hayatı Geliştirme Sahasını** kapsayan alanda görülen yapılaşmalarda Büyükşehir ve ilçe belediyelerin sorumluluğu bulunmaktadır. Yoğunluk artışları, rant odaklı yapılaşmalar ve plan revizyonları Yaban Hayatı Geliştirme Sahası na olumsuz etkimektedir.

Mevcut imar planı yürürlükte iken 2006 yılında Bakanlar Kurulu Kararı ile belirlenen **Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında** imar planı yapım ve onama yetkisi olan tüm idarelerin, bu alanı mevcut planlarına işlemeleri ve planlamada değerlendirmeleri gerekirken geciktirilmesi ve bu süreçte yapılaşmanın devam etmiş olması geliştirme sahasına zarar vermiştir. Plan yapım ve değişiklik süreci uzun ve masraflı bir iş olduğundan, yapılaşma taleplerinin mevcut imar planındaki yapılanma koşullarına bakılmadan **Yaban Hayatı Geliştirme Sahası** ile ilgili kanunların ve yönetim planının belirlediği koşullara göre bütüncül değerlendirilmesi gerekmektedir.

Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde arkeolojik ve kültürel çalışmalar yapılmamıştır. Augusta Şehri Harabesi Su Altı Kalıntıları, Çoban Dede Türbesi, Karşlı Köyü Hüyüğü, Anfi Tiyatro Kalıntısı gibi kültür varlıklarının bulunduğu ancak tescil yapılmadığı bilinmektedir. Bu alanlardaki planlama çalışmalarında kültürel varlıkların dikkate alınması kültürel değerlerinde korunmasını sağlayabilecektir.

Adana Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının, yerel, ulusal ve uluslararası çeşitli sportif faaliyetlerin (Kano, kürek, su sporları, bisiklet, yamaç paraşütü, traking, offshore vs.) gerçekleştirilebileceği doğal kaynak değerlerine ve bu tür sporların yapılabileceği doğal altyapıya sahip olduğundan yaban hayatını tehdit etmeyecek düzeyde sportif faaliyetler ve altyapılar oluşturulmalıdır.

Başta kuş varlığı olmak üzere yaban hayatı ve doğal bitki örtüsü açısından önemli düzeyde çeşitlilik sergileyen ve bu çeşitlilik kapsamında endemik ve koruma altına alınması gereken türleri barındıran **Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının** koruma ve geliştirme amacı dışında farklı

amaçlarla kullanımı engellenmelidir. Doğal mirasın sürdürülebilirliği ve gelecek kuşaklara bozulmadan intikali ilkesine ters düşen yaklaşımlardan kaçınılmalıdır.

Kaynaklar

Anon., 2000a T:C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Türkiye Yaban Hayatı ve Avcılık Gelişim Raporu (Hazırlayan Cumhuriyet GÜNGÖROĞLU), 2000, Ankara.

Anon., 2011a T:C. Orman ve Su işleri bakanlığı, DKMP Genel Müdürlüğü, VII. Bölge Müdürlüğü, Adana şube Müdürlüğü, Adana Seyhan baraj Gölü Yaban hayatı Geliştirme Sahası Yönetim ve Gelişme Planı, 2011, Adana

Adana Büyükşehir Belediyesi 2010-2014 Stratejik Planı

Adana ili 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Analitik Etütleri, Inta Space Turk, 2007, Ankara

Erişen, O., 2010, Adana 1/25.000 Ölçekli Nazım imar Planı Revizyonu Araştırma Raporu, Era Planlama Ltd. Şti., Aralık 2010, Ankara

Mersinligil, Ö., 2017, Seyhan Baraj Gölü Yaban Hayatı Geliştirme Alanı I. Etap İmar Planı Notları

Mersinligil, Ö., 2010, Karataş-Yumurtalık-Ceyhan Kıyı Kesimi (Adana) 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni ilave ve Revizyon Planı Analitik Etütleri, PlanArt Tasarım Şehir Planlama Ltd. Şti. Ağustos 2010, Adana

Mersinligil, Ö., 2013, Adana Sarıçam ve Yüreğir ilçeleri (Adana Metropolü Kuzey-Doğu Çeyreği) 1/5.000 Ölçekli Nazım imar Planı Revizyonu Araştırma Raporu, PlanArt Tasarım Şehir Planlama Ltd. Şti. Haziran 2011-Ocak 2013, Adana

Adana ili Seyhan baraj Gölü Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahasına Ait 1/5000 Ölçekli Nazım imar Planı Yapımına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporu, Are Jeoteknik Ltd. Şti. Aralık 2012, Ankara

Başkaya, Ş., Başkaya, E., 2012. Position and the importance of wildlife undergraduate education on environmental protection in Turkey. Journal of Environmental Protection and Ecology 13,(3A) : 2026–2034.

INSAC-18-1191

AB Uyum Sürecinde IPARD I Uygulamaları: Uşak İli Örneği (Özkan
ÖLMEZ, M. Fatih ÇELEN, Buket ÇELEN)

AB Uyum Sürecinde IPARD I Uygulamaları: Uşak İli Örneği

Özkan ÖLMEZ¹, M. Fatih ÇELEN², Buket ÇELEN²

¹TKDK Uşak İl Koordinatörlüğü, UŞAK, E-mail: ozkan.olmez@tkdk.gov.tr

²Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, UŞAK, E-mail:fatih.celen@usak.edu.tr

³Uşak Üniversitesi, Sivaslı MYO, UŞAK, E-mail:buket.celen@usak.edu.tr

ÖZET: Bu çalışmanın amacı Avrupa Birliği uyum sürecinde Uşak ilinde uygulanan IPARD I uygulamalarını değerlendirmektir. Uşak ili IPARD I uygulamaları çerçevesinde 262 proje ile sözleşme imzalanmış olup 49 adedi tarımsal işletmelerin yeniden yapılandırılması ve topluluk standartlarına ulaştırılmasına, 10 adedi tarım ve balıkçılık ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasının yeniden yapılandırılması ve topluluk standartlarına ulaştırılmasına ve 198 kırsal ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi yönelik yatırımlardır.

Anahtar Kelimeler: kırsal kalkınma, Uşak, IPARD

Giriş

Tarımsal faaliyetler insanların sağlıklı bir şekilde yaşamlarını ve nesillerini devam ettirebilmeleri için gerekli olan gıda üretimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle tarım sektörünün tüm dünyada devletler tarafından destekleme politikaları kaçınılmaz olmuştur.

Ülkemizde tarım sektörü halen ülke ekonomisindeki önemini korumaktadır. Gayrisafı yurt içi hâsıladaki payının düşmesine rağmen, Türkiye'deki tarımsal üretim seviyesi 2000 yılından bu yana artış göstermektedir. Tarımsal üretim değeri içinde bitkisel üretim %70, hayvansal üretim ise % 30 düzeyinde paya sahiptir (Ünal ve Fidan, 2014).

Türkiye'de "kırsal kalkınma" konusunun öncelikli konular arasına alınmasının başında Türkiye'nin AB'ne tam üyelik süreci gelmektedir. Bu süreç ile ülkemizde özellikle Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde *kırsal kalkınma* başlığı ile sürdürülebilir kalkınma ilkesi vurgulanmış ve kırsal alanlarda gelir ve istihdamın artırılması temel amaç olarak ortaya konmuştur (Can, 2007).

AB aday ve potansiyel ülkelere mali yardım yapmak için "Katılım Öncesi Yardım Aracı (Instrument for Pre Accession – IPA) olarak tanımlanan ve tek bir hukuki çerçevede oluşturulan bir mekanizma geliştirmiştir. Bu mekanizmanın beş bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler, Geçiş Dönemi Desteği ve Kurumsal Yapılanma, Sınır Ötesi İşbirliği, Bölgesel Kalkınma, İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Kırsal Kalkınma'dan oluşmaktadır. IPARD katılım öncesi mali yardım aracı'nın Kırsal Kalkınma Bileşeni olarak tanımlanmıştır. Türkiye'de AB tarafından akredite edilen tek kurum olan Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) Kırsal Kalkınma Programı'nı (IPARD I) yönetmekten ve uygulamaktan sorumludur.

(Tan ve Karaönder, 2013; Aslan ve ark., 2016).

Türkiye Cumhuriyeti – Avrupa Birliği İlişkileri

Türkiye ile Avrupa Birliği (AB) arasındaki ilişkiler, Avrupa Topluluğu (AT) ile 12 Eylül 1963 tarihinde imzalanan ve 1 Aralık 1964 tarihinde yürürlüğe giren Ankara Anlaşmasının temel oluşturduğu ortaklık rejimi çerçevesinde kurulmuştur (Anonim, 2016).

Ankara Anlaşmasında, Türkiye ile AT arasında kurulan ve nihai amacı Türkiye'nin Topluluğa tam üyeliği olan ortaklığın, üç dönemden geçerek gerçekleşmesi öngörülmüştür. Bunlar; hazırlık dönemi, geçiş dönemi ve son dönemdir. Geçiş döneminde Türkiye ile AT arasındaki ilişkiler, Ankara Anlaşmasının yanı sıra, 23 Kasım 1970'de imzalanan ve 1 Ocak 1973 tarihinde yürürlüğe giren Katma Protokol uyarınca düzenlenmiştir. Geçiş döneminde, taraflar arasında sanayi ürünlerini konu alan bir gümrük birliğinin tedricen gerçekleştirilmesi, işçilerin karşılıklı olarak serbest dolaşımının sağlanması, tarım ürünlerinde giderek genişleyecek bir tercihli ticaret rejiminin uygulanması, Katma Protokolün belirlediği alanlarda Türkiye ile AT arasında mevzuat ve politikaların yaklaştırılması ile şartların elverdiği ölçüde, hizmetlerin serbest dolaşımı süreçlerinin başlatılması öngörülmüştür.

3 Ekim 2005 te Lüksemburg'da alınan kararla AB, Türkiye ile tam üyelik müzakerelerini başlattı. Müzakereler 35 ana konu başlığı altında devam etmektedir. 35 konu başlığından oluşan AB üyelik sürecinin, toplumsal yaşamı ilgilendiren tüm alanlarda AB'nin yürürlükte olan hukuk sistemi ve kuralları bütünüdür.

Türkiye Cumhuriyeti'nin Avrupa Birliği üyeliğinde dahil olacağı ortak tarım politikası amaçlarının başında AB de tarım ürünleri üretenlerin dünya piyasalarındaki rekabet gücünü iyileştirmek gelmektedir. Bunun yanında; tüketicilere gıda güvenliği ve kalitesini garanti etmek, tarım toplumuna istikrarlı gelir ve uygun bir yaşam standardı sağlamak, üretim tekniklerini çevre ile uyumlu hale getirmek ve hayvan sağlığına saygı göstermek, tarım politikası araçları ile çevreye yönelik hedefleri birleştirmek, çiftçiler ve aileleri için alternatif gelir ve istihdam olanakları aramak, Birlik mevzuatını sadeleştirmek gibi amaçlar da bulunmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti'nin Avrupa Birliği üyelik sürecinde yerine getirmekle yükümlü olduğu ortak tarım politikası kapsamında açılan önemli olan Müzakerelere temel oluşturan müktesebat başlıkları

11. Tarım ve kırsal kalkınma
12. Gıda güvenliği, veterinerlik ve bitki sağlığı politikası
13. Balıkçılık fasıllarından oluşmaktadır.

IPARD

AB'ye katılmak isteyen ülkelerin, uyum sağlamayan sektörleri için uygulanan, birçok katılım öncesi yardım aracı bulunmaktadır. Bunlardan birisi de Türkiye'de uygulanan IPARD programıdır. Program Uşak'ın da aralarında bulunduğu 42 ilde uygulanmaktadır. Avrupa Birliği (AB) aday ve potansiyel aday ülkelere destek amacıyla 1085/2006 sayılı Konsey Tüzüğü çerçevesinde Katılım Öncesi Yardım Aracı'nı (Instrument for Pre-Accession Assistance- IPA) oluşturmuştur. IPA desteği beş bileşeni içermekte olup, Türkiye IPA tüzüğü'nün Ek 1'inde yer alan aday ülke statüsünde bütün bileşenlerden yararlanabilmektedir. IPA'nın beşinci bileşeni olan Kırsal Kalkınma (IPA Rural Development-IPARD), Avrupa Birliği'nin Ortak Tarım Politikasını, Kırsal Kalkınma Politikasını, ilgili politikaların uygulanması ve yönetimi için uyum hazırlıklarını ve bu kapsamda politika geliştirilmesini desteklemektedir. IPARD desteğinin 2007-2013 yıllarını kapsayan çok yıllık "Kırsal Kalkınma Programı" kapsamında uygulanması gerekmekte olup AB Komisyonu tarafından gerçekleştirilen akreditasyonun geç gerçekleşmesi ve fonların ön görülen sürede dağıtılamamasından dolayı bu süreç uzatılmıştır (Ünal ve Fidan, 2014).

Türkiye için IPA Kırsal Kalkınma Programı (IPARD Program) ülkenin kırsal kalkınma bağlamında katılım öncesi dönemdeki öncelikleri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Bu çerçevede, 2007-2013 yıllarını içeren 9 uncu Kalkınma Planı, 2006-2010 yıllarını içeren Tarım Stratejisi ve Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi öncelikleri yanında Avrupa Birliği'nin Çok Yıllı Gösterge Planlama Belgesi'nin stratejik öncelikleri de dikkate alınmıştır.

AB'nin 1085/2006 IPA Konsey Tüzüğü ve tüzüğün uygulanması esaslarını içeren 718/2007 sayılı IPA Uygulama tüzüğü Programın dayanağını oluşturmaktadır (TKDK, 2012).

IPARD Programı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) tarafından diğer kamu kuruluşları ile yakın işbirliği halinde; yerel kuruluşlar, sosyal, ekonomik ve çevresel ortaklar, sivil toplum kuruluşları, bilgi merkezleri ve üniversitelerin de görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

IPARD Programı; 19 Aralık 2007 tarihinde Brüksel/Belçika'da yapılan Avrupa Komisyonu Kırsal Kalkınma Komitesi'nde görüşülerek kabul edilmiş ve Program Avrupa Komisyonu tarafından 25 Şubat 2008 tarihinde onaylanmıştır.

IPARD programını uygulamak için 5648 sayılı kanun ile Tarım ve kırsal kalkınmayı destekleme kurumu kurulmuştur. Kurumun kurulması içeren Bu Kanunun amacı; ulusal kalkınma plan, program ve stratejilerinde öngörülen ilke ve hedefler çerçevesinde, Avrupa Birliği ve uluslararası kuruluşlardan sağlanan kaynakları da kapsayacak şekilde, kırsal kalkınma programlarının uygulanmasına yönelik faaliyetleri gerçekleştirmek üzere Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumunun kuruluş, görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

IPARD I Programında Yer Alan Tedbirler

IPARD kapsamında 3 tedbir altında toplam 10 alt tedbirden oluşmaktadır.

1. TEDBİR 101: Tarımsal İşletmelerin Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar
 - 1.1. Alt-tedbir 1: Süt üreten tarımsal işletmeler
 - 1.2. Alt-tedbir 2: Et üreten tarımsal işletmeler
2. TEDBİR 103: Tarım Ve Balıkçılık Ürünlerinin İşlenmesi Ve Pazarlanmasının Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar
 - 2.1. Alt-tedbir 1: Süt ve süt ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması
 - 2.2. Alt-tedbir 2: Et ve et ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması
 - 2.3. Alt-tedbir 3: Meyve ve sebzelerin işlenmesi ve pazarlanması
 - 2.4. Alt tedbir 4: Su ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması
3. TEDBİR 302: Kırsal Ekonomik Faaliyetlerin Çeşitlendirilmesi Ve Geliştirilmesi
 - 3.1. Alt-tedbir 1: Çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi
 - 3.2. Alt-tedbir 2: Yerel ürünler ve mikro işletmelerin geliştirilmesi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
 - 3.3. Alt tedbir 3: Kırsal turizm
 - 3.4. Alt-tedbir 4: Kültür balıkçılığının geliştirilmesi

(<http://www.tdk.gov.tr/Ipard/IpardProgrami>)

Uşak İlinde IPARD I

Uşak ilinde IPARD I programı için belirlenen genel ve spesifik şartları sağlayarak toplam 262 proje ile sözleşme imzalanmış olup bu projelerin detaylı incelemesi aşağıda (tablo 1 ve tablo 2) verilmiştir. (TKDK Uşak İl Koordinatörlüğü).

Tablo 1: IPARD I kapsamında ilimizde yapılan yatırımlar

Tarımsal İşletmelerin Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar	Tarım Ve Balıkçılık Ürünlerinin İşlenmesi Ve Pazarlanmasının Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar	Kırsal Ekonomik Faaliyetlerin Çeşitlendirilmesi Ve Geliştirilmesi
--	---	---

49	10	198
----	----	-----

Tablo 2: IPARD I kapsamında ilimizde yapılan yatırımların detaylı analizi

Tarımsal İşletmelerin Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar		
Tebdir Adı		Tamamlanan Proje Sayısı
Süt Üreten Tarımsal İşletmeler		16
Et Üreten Tarımsal İşletmeler	Kırmızı Et Üretenler	2
	Kanatlı Eti Üretenler	31

Tarım Ve Balıkçılık Ürünlerinin İşlenmesi Ve Pazarlanmasının Yeniden Yapılandırılması Ve Topluluk Standartlarına Ulaştırılmasına Yönelik Yatırımlar		
Tebdir Adı		Tamamlanan Proje Sayısı
Süt ve süt ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması		8
Et ve et ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması		2

- İlimizde IPARD I kapsamında “Meyve ve sebzelerin işlenmesi ve pazarlanması” ve “Su ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması” alt tedbirlerinden yatırım yapılmamıştır.

Kırsal Ekonomik Faaliyetlerin Çeşitlendirilmesi Ve Geliştirilmesi		
Tebdir Adı		Tamamlanan Proje Sayısı
Çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi		184
Yerel ürünler ve mikro işletmelerin geliştirilmesi		14
Kırsal turizm		3
Kültür balıkçılığının geliştirilmesi		0

Sonuç

Avrupa Birliği üyeliği yolunda ilerleyen Türkiye’de “Kırsal Kalkınma” kavramının AB’nin IPA kapsamında ülke politikası haline gelerek kırsal kesimin sosyo-ekonomik özelliklerinin ve kırsal toplumun yaşam standartlarının yükselmesinde önemli bir aktör olduğu düşünülmektedir. Uşak’da yapılan kırsal kalkınma projeleri yerel dinamiklerin harekete geçirilerek, çok yönlü toplumsal gelişimin önünü açan bir fırsat olarak görülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, (2016). (<http://www.ab.gov.tr/> - Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı) Erişim tarihi: 05.06.2016 .
- Aslan, S., Demirhan, Y., Ertas, M. (2016). Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Bileşeni (IPARD I) ve Mardin İline Etkileri. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, İlkbahar, Cilt: 7 Sayı:1, Sayfa: 232-254.
- Can, M. (2007). Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Programlarının Türkiye’nin Kırsal Kalkınması Açısından İncelenmesi: SAPARD ve IPARD Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, S. ve Karaönder, İ. (2013). Türkiye’de Tarımsal Örgütlenme Politikalarının ve Mevzuatının İrdelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Örneği ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (COMU Journal of Agriculture Faculty) 2013: 1 (1): 87-94
- TKDK, (2012). Katılım-Öncesi Yardım Aracı: Kırsal Kalkınma (IPARD) Programı (2007-2013). <http://www.tkd.gov.tr/> Ipard/IpardProgrami. Erişim tarihi: 05.06.2016
- Ünal, S. ve Fidan, A. (2014). Tarımsal Destek Uygulamaları: Ipard Desteklerinin Kütahya Tarımına Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Kütahya Özel Sayısı, 63-76.

INSAC-18-1192

Manure Management in the Poultry Industry and Environment

(Zübeyir TEZCAN, M. Fatih ÇELEN)

Manure Management in the Poultry Industry and Environment

Zübeyir TEZCAN¹, M. Fatih ÇELEN²

¹Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, UŞAK, E-mail:zubeyirtezcan@gmail.com

²Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, UŞAK, E-mail:fatih.celen@usak.edu.tr

ÖZET: The poultry production, the cheapest animal protein sources has increased rapidly in recent years both in the world and in our country and it is expected to increase in the future. Nowadays, one of the main problems of this sector in relation to the environment is how to evaluate the organic and highly valued manure which is the result of production. It is a source of nitrogen and phosphorus because it is a valuable waste of poultry manure. It is used intensively in the fertilization of the pastures and in the greenhouses. As a result, the nitrate and runoff phosphorus it contains reaches underground waters and water basins and it can cause pathogenic microorganisms to increase in rivers and lakes. With storage and other fertilizer applications both a valuable raw material can be obtained and environmental damage can be reduced considerably

Anahtar Kelimeler: poultry, manure, environment

Introduction

The poultry industry in the world and in our country is growing rapidly and will continue to grow in the future. It is an important issue to show the relationship between the environment and the manure/litter obtained in this sector which is in an intensive production structure. Poultry manure term is used to non-digestible feeds, urine mixed feces, and certain body residues and litter material in deep litter system of poultry. The manure obtained from layer hens in cage systems is pure manure. A laying hen produces 55 kg liquid manure for 72 weeks of economic life. It is reported that about 2.5 million tons of liquid manure is produced in our country if we think that our laying hens are 40-45 million in numbers depending on years(Besd-Bir, 2013). The poultry sector today is dealing with a range of environmental problems. it is seen as the most important problem that a large amount of waste, especially manure and litter, is produced with intensive production. Much of the manure/litter produced by the poultry industry is currently used in agricultural land. Potentially environmental concerns also arise due to the fact that chickens' manure contains mainly metals such as zinc and copper besides nitrogen and phosphorus. Antibiotics and medications administered to the animals are transferred to the soil with animal manure and cause some changes in the soil microorganisms' composition and increase in antibiotic-resistant pathogenic microorganisms (Konca and Uzun, 2012). Proper management of manure is a viable method for the recycling of nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) in manure during field application. In order for the poultry industry to be profitable and sustainable, the environmental consequences associated with air and water quality parameters, which are likely to be affected by land application, need to be reduced. It will also depend on the development of innovative technologies that provide an alternative to land application for poultry waste (Bolan et al., 2010).

Composition of Manure

There are two types of manure in poultry, pure manure and litter. Poultry litter consists of bedding material, feather, fertilizer and spilled feed (Tasiistro et al., 2004). Bedding materials includes

wood chips, sawdust, wheat straw, peanut hulls, rice hulls, and recycled paper products (Moore et al., 1998). Poultry litter include significant amounts of secondary plant nutrients and micronutrients. Poultry manure also contains N, P, K, calcium (Ca), magnesium (Mg) within the major plant nutrients (Table 1)

Table 1. Chemical properties of broiler litter, chicken manure (Edwards and Daniel, 1992)

	Broiler litter		Chicken manure	
Component	Mean	Range	Mean	Range
	-----g kg ⁻¹ material-----			
Water	245	20-291	657	369-770
Total C	376	277-414	289	224-328
Total N	41	17-68	46	18-72
nh ₄ -n	2.6	0.1-20	14	0.2-30
no ₃ -n	0.2	0-0.7	0.4	0.03-1.5
P	14	8-26	21	14-34
K	21	13-46	21	12-32
Cl	12.7	*	24.5	6-60
Ca	14	0.8-17	39	36-60
Mg	3.1	1.4-4.2	5	1.8-6.6
Na	3.3	0.7-5.3	4.2	2-7.4
	-----mg kg ⁻¹ material-----			
Mn	268	175-321	304	259-378
Fe	842	526-1,000	320	80-560
Cu	56	25-127	53	38-68
Zn	188	105-272	354	298-388
As	22	11-38	29	*

*: No data

Manure Management and Environment Concerns

Agriculture land application of poultry manure reclaims nutrients, improves soil fertility and makes it sustainable, improves the biological and physical properties of the soil (Sims and Wolf, 1994). However, chicken litter may also contain a variety of human pathogens that can threaten humans who consume the contaminated food or water. Thermal processing is a good choice for inactivating pathogens in chicken litter or chicken litter-based organic fertilizers prior to land application (Chen and Jiang, 2014). Poultry litter include the major nutrients nitrogen, phosphorus and potassium, but it is not perfectly balanced for pasture requirements. It does not contain enough

nitrogen for grass pastures compared with the phosphorus supplied (Griffiths, 2007). Nutrients in the poultry manure can contaminate water resources by leaching or run off, thus causing environmental problems. The use of poultry litter as a feed ingredient for ruminants. Poultry litter is classified as a bulky protein supplement. The product is of an alkaline nature with a positive cation-anion balance, resulting in a high buffering capacity in the rumen of animals. Poultry manure contains crude protein and ash, so it becomes commercially important. The feeding of unprocessed and unsterilized poultry manure/litter can present risks and problems. Pathogens, drugs and residues pose a significant risk when livestock are fed with unsterilized and unprocessed poultry manure/litter. (van Ryssen, 2001). Manure contains appreciable quantities of potentially toxic metals such as arsenic, copper and zinc. Poultry manure contains high toxic metals (Cu, Zn, As,) concentrations (Bolan et al., 2004). Residues of heavy metals in manures can become toxic to plants, In excess, these elements could not only affect the soil fertility and the product quality, but also enter water systems through surface run-off and leaching (Gupta and Charles, 1999; Guan et al., 2011). Composting is carried out by beneficial soil microorganisms as an aerobically. Composting can turn poultry litter to a more marketable, value added, environmentally acceptable product. Electricity is being generated from poultry manure in some countries. Poultry litter can be burnt directly as a fuel source to produce heat energy. One of the problems with using poultry litter as a fuel source is its relatively high moisture content. The moisture content should be less than 15% in order to achieve the maximum heat energy during burning (Bolan et al., 2010). Ammonia (NH₃) concentration in a commercial poultry house is a major airborne contaminant. There are several litter amendments to effectively control ammonia levels involves application of acidifiers. Acidifiers including alum, sodium bisulphate, ferrous sulphate and phosphoric acid are popular, most effective and widely used poultry litter amenders.

Conclusion

The poultry industry is confronted with various pollutants in production. This pollutants are nutrients, pathogens, toxic metals, ammonia, antibiotics and odour. Today, proper poultry manure management and use will provide important contributions to the economy and the environment.

References

- Besd-Bir, (2013). Tavuk gübresi atık olmaktan çıkarılmalıdır.<http://www.yum-bir.org/Yumurta/hd24-115-Tavuk-Gubresi-Atik-Olmaktan-Cikarilmalidir>.Erişim Tarihi: 21.11.2107.
- Bolan, N.S., Adriano, D.C., Mahimairaja, S. (2004). Distribution and bioavailability of trace elements in livestock and poultry manure by-products. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 34: 291–338
- Bolan, N.S., Szogi, A.A., Chasavathi, T., Sheshadri, B., Rothrock, M.J. and Panneerselvam, P., (2010). Uses and management of poultry litter. *World Poultry Science Journal*, 66: 673–698.
- Chen, Z., Jiang, X., (2014). Microbiological safety of chicken litter or chicken litter-based organic fertilizer: a review. *Agriculture* 4:1–29. doi:10.3390/agriculture4010001.
- Edwards, D.R., Daniel, T.C. (1992). Environmental impacts of on-farm poultry waste disposal—A review. *Bioresource Technology*, 41:9–33.
- Griffiths, N.W., (2007). Best practice guidelines for using poultry litter on pastures, Primefact, NSW Department of Primary Industries.
- Guan, T.X., He H.B., Zhang, X.D., Bai, Z. (2011). Cu fractions, mobility and bioavailability in soil-wheat system after Cu-enriched livestock manure applications. *Chemosphere*. 82:215–222. doi: 10.1016/j.chemosphere.2010.10.018.
- Gupta, G., Charles, S., (1999). Trace elements in soils fertilized with poultry litter. *Poultry Science*, 78: 1695–1698.
- Konca Y., Uzun O., (2012). Effect of animal waste on soil and environment. 4th Congress of Soil Scientists of Azerbaijan, Bakü, AZERBAIJAN, May 23-25, 2012, vol.2, no.1. Moore,

- P.A. Jr., Daniel, T.C., Sharpley, A.N., Wood, C.W., 1998. Poultry manure management. Chapter 3. Pp. 60-75.
- Sims , J. T., [Wolf, D.C., \(1994\).](#) Poultry Waste Management: Agricultural and Environmental Issues. [Advances in Agronomy Volume 52](#), Pages 1-83.
- Tasistro, A.S., Kissel, D.E., Bush, P.B. (2004). Spatial variability of broiler litter composition in a chicken house. Journal of applied poultry research 13: 29-43.
- van Ryssen, J.B.J. (2001). Poultry litter as a feedstuff for ruminants: A South African scene. SA-ANIM SCI, vol 2. Issue 1, P: 1-8.

INSAC-18-1193

Kuluçkalık Yumurtalarda İn Ovo Besleme Uygulamaları (Zübeyir TEZCAN,
M. Fatih ÇELEN)

Kuluçkalık Yumurtalarda İn Ovo Besleme Uygulamaları

Zübeyir TEZCAN¹, M. Fatih ÇELEN²

¹Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootečni Bölümü, UŞAK, E-mail:zubeyirtezcan@gmail.com

²Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootečni Bölümü, UŞAK, E-mail:fatih.celen@usak.edu.tr

ÖZET: Kuluçkalık yumurtaların içerisinde protein, vitamin gibi besin maddelerinin enjeksiyonu ile elde edilen damızlık ve kuluçkalık yumurtaların kuluçkada çıkış gücünün civciv kalitesi dolayısıyla çıkış sonrasında ise yaşama gücü ve performansının artmasına olumlu etkileri olabilmektedir. İn ovo besleme yöntemi kuluçka süresince herhangi bir dönemde embriyoların amniyon veya sarı keselerinin içerisinde amino asit, karbonhidrat, organik asit, vitamin, antikor, hormon gibi çeşitli maddelerin solüsyon şeklinde enjeksiyon yoluyla verilen bir yumurta içi besleme uygulamasıdır. İn ovo besleme yöntemi kuluçka sırasında kuluçka randımanının yükselmesi ve çıkış sonrası performansı artırmak için uygulanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İn ovo, kuluçka, yumurta, besleme

Giriş

Kanatlı hayvanların üretimi aşamasında civciv çıkış oranı ve çıkış ağırlığı hayvanların çıkış sonrası performansını etkileyen faktörlerin en başında gelmektedir. Bu nedenle ticari işletmelerdeki kuluçkahane verimliliği, kar elde etmedeki en önemli unsurlardan biridir. Kuluçkada çıkış işlemi başladığında civcivler ortalama 36-48 saatlik bir zaman içerisinde çıkarlar ve çıkış oranı % 95'e ulaştığında genellikle kuluçka işlemi bitirilir. Geçen bu süreç üzerine kuluçkahanedeki sağlık kontrolleri, cinsiyet ayrımı ve yetiştirme kümeslerine nakli gibi işlemler için de geçen süreç eklendiğinde civcivler yaklaşık 48-72 saat yem ve su ihtiyaçlarını karşılayamayabilirler. Geçen bu uzun süre sonunda yem ve su ihtiyaçlarını karşılayamayan etlik piliçler besi başlangıç, gelişim ve besi sonu ağırlıkları, bu süreye maruz kalmadan kısa sürede yem ve su ihtiyaçlarını karşılayan aynı hattın performanslarından geride kalmaktadır. Bu durumun hayvanların verimlerini ciddi bir şekilde etkilemesi nedeniyle bu konudaki araştırmaların artıp, kanatlılarda erken dönem besleme uygulamalarının geliştirilmesini sağlamıştır (Ohta ve Kidd, 2001).

Kanatlı yetiştiriciliğinde çıkış gücünün yüksek ve civcivlerin sağlıklı olması, üretimin ileri evrelerinde yaşama gücünü ve çıkış sonrası verimleri açısından önemlidir. Bu sebeple civcivlerin çıkış sonrası vakit kaybetmeden yem ve suya ulaşması, yüksek verim sağlanması ve sindirim sistemi gelişimi açısından büyük önem taşır (Eisa Beiglou, 2010). Bu gibi etkenler doğrultusunda kanatlı yetiştiriciliğinde çıkış sonrası erken dönem besleme uygulamaları ve çıkış öncesi embriyoya besin maddesi takviye etmek gibi yeni düşünceler ortaya çıkmıştır (Özcan ve Demir, 2009).

Kanatlılarda verimin yüksek olması için en kısa zamanda sindirim sistemlerinin aktif edilmesi ve sindirim sisteminin gelişimine yardımcı olacak besleme yöntemleri uygulanmalıdır. Ticari kuluçkahanelerde erken çıkan civcivlerin diğer çıkacak olan civcivler ile birlikte yeme geçişlerini sağlamak üzere yem tüketmemelerini ve ya geç tüketmelerine neden olarak kuluçka sonrası bağırsak villus boyutlarının, kript derinliğinin ve entererosit taşıma oranının azalmasına neden olmaktadır. Bu geçiş sürelerindeki aksamalardan dolayı oluşan aksaklıkları azaltmak için civcivlerin erken dönem büyümelerini arttırmak ve bu büyüme hızının gelişim dönemi boyunca performansına etkisi olması amacıyla, kanatlı beslenmesinde birçok besleme yöntemi ve bazı yeni düşünceler ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri olan in ovo besleme uygulaması kuluçka döneminde

yapılan bir yumurta içi besin takviyesi uygulamasıdır (Geyra ve ark., 2001; Yamauchi ve ark., 1996).

İn ovo besleme uygulaması bir den fazla amaç için uygulanmakta olup çıkış gücünün artmasına (Tako ve ark., 2004), civcivlerin çıkış öncesinde aşılarının yapılmasına, yemden yararlanmasının, bağırsak gelişiminin artmasına (Uni ve Ferket, 2003), iskelet sisteminin ve bağışıklığın gelişmesine (Gore ve Qureshi, 1997; Jochemsen ve Jeurissen, 2002), çıkış sonrası canlı ağırlığının ve yemden yararlanmanın artmasına (Ohta ve ark., 1999), ilk hafta civciv ölümlerinin azaltılmasına (Yamauchi ve ark., 1996), kas gelişiminin artması (Hajihosaini ve Mottaghitalab, 2004) gibi birçok farklı amaç için bu teknik kullanılmaktadır.

İn Ovo Besleme Uygulamaları

İn ovo besleme uygulaması embriyoyu kaplayan allantoik kese, amniyotik kese ve yumurta sarısı kesesi, embriyo gövdesi ve hava boşluğu gibi bölgelere kuluçkanın geç döneminde özellikle aşı uygulaması için kullanılmaktadır. İn ovo besleme yaparken hayvanın ırkı, kuluçkalık yumurtaların depolama süresi, enjeksiyon yapılacak bölge, enjeksiyon yapılacak iğne tipi ve iğnenin kalınlığı, enjeksiyonun embriyonun hangi döneminde yapılacağı, yumurtanın şekli ve büyüklüğü enjekte edilecek maddeleri etkileyen faktörler arasındadır (İslam, ve ark., 2003; Moreira de Souza, 2008; Williams ve Zedek, 2010).

İn ovo beslemede enjeksiyon yapılacak maddenin hangi bölgeden yapılacağı önem arz etmektedir. Enjeksiyon yapılan her bölge embriyoya giden bir yolu belirtmektedir ve enjeksiyon yapılan maddeye göre her bölge embriyoya olan etkisi farklıdır. Bu nedenle enjekte edilecek maddenin hangi bölgeden yapılacağı embriyonun absorpsiyonu dikkate alınarak farklı enjeksiyon bölgelerinden enjekte edilmelidir. Kuluçka süresince uygulanan in ovo besleme içinde uygun olarak görülen 18-19 günlük yaştaki embriyolar çok hızlı değişmektedir. İn ovo besleme enjeksiyon bölgesi ve enjekte edilecek maddeler birbirinden farklı fonksiyonda ve içerikte olması sebebiyle embriyonun yapılan beslemeye vereceği tepkiyi değiştirebilmekte veya kısıtlayabilmektedir (Williams ve Zedek, 2010).

İki büyük ticari in ovo besleme sistemi olan İnoject(Pfizer) ve İntelligent(Avitech) firmalarının yaptıkları çalışmalar kıyaslandığında 18 ve 19 günlük broyler embriyolara Marek aşısı enjekte edilmiş ve sonuçlara bakıldığı zaman 18. günlük uygulamalarda İnoject'in İntelligent'a göre %2,32 daha fazla çıkış gücünü artırdığını ve geç dönem ölümlerinin düşürdüğünü fakat 19. günlük embriyolarda ise aşı etkisinde bir fark olmadığı bildirilmiştir. En uygun enjeksiyon zamanı olarak yumurta sarı kesesinin abdomene çekilmesi ile civcivin çıkış öncesi başını kanadını altına kıvrmasına kadar arada geçen fizyolojik gelişim süresinde gerçekleştiği belirtilmiştir. Bu nedenle in ovo besleme için embriyosunun en az 17,5 günlük ve en çok 19,2 günlük olması gerektiği bildirilmiştir(Moreira de Souza, 2008; Williams ve Zedek, 2010).

Yapılan diğer bir çalışmada kuluçkanın 17. ve 18. Günleri kıyaslandığında 17. günün ilk saatlerinde yapılan enjeksiyonun 18. güne göre çıkış gücünde % 1-2 oranında düşüş gösterdiği bildirilmiştir (Williams ve Zedek, 2010).

İn ovo besleme uygulaması elle veya otomatik sistemler ile yapılabilir. Broyler embriyolarında yapılan bir çalışmada HVT (Marek) aşısının manuel enjeksiyon ile ekstra embriyonik alan enjeksiyonu ve intra embriyonik alan enjeksiyonu karşılaştırılmış yapılan ekstra embriyonik alan enjeksiyonunda virüslerin kana geçişini geciktirdiği ve Marek hastalığına karşı yetersiz koruma sağladığı bildirilmiştir. Çalışmanın diğer uygulaması olan intra(hücre içi) uygulamada ise virüslerin kan geçişini hızlandırarak Marek hastalığına karşı korunma düzeyinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir (İslam, ve ark., 2001).

Marek aşısının in ovo yöntemiyle hava boşluğu ve allantoik keseye enjeksiyonu sonucunda aşının etkisinin olmadığı, fakat enjeksiyonun amniyotik sıvıya ve embriyoya yapıldığında civcivlerin aşının etkisi altında yüksek korumaya sahip oldukları belirtilmiştir (Williams ve Zedek, 2010).

Yapılan çalışmalara bakıldığında tuz ve propolis solüsyonu hava kesesi ve amniyotik sıvıya uygulayarak hayvanların kuluçka çıkış gücü ve civciv çıkış ağırlığına bakıldığında propolis

uygulamasının çıkış randımanını arttırmasına fakat bununla beraber civciv çıkış ağırlığında bir düşüşe neden olabileceğini söylemektedir (Bozbay ve ark., 2016).

İn Ovo Besleme Uygulamalarında Kullanılan Besin Maddeleri

Civcivlerin hem kuluçka döneminde hem kuluçka sonrası gelişimi hayvanların besin kaynakları ile doğrudan etkilidir. Civcivlerde erken dönem performansının yüksek olması için tükettikleri besin maddelerinin yararlanma derecesi ve kısa sürede dengeli bir şekilde tüketmesi önem arz etmektedir. Civcivlerin gelişimi ve sağlığı kuluçka sonrası yeme geçiş süresi ve yeme başlangıçta tüketilen yemin kalitesinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu sebeple kuluçkadan çıkış öncesi civcivlerin ihtiyaç duydukları besin maddelerine sahip şekilde kuluçka çıkışı hayvanların yeme geçiş süresinde ve tükettikleri yemin kalitesi gibi erken dönem performansını etkileyen önemli faktörlere karşı daha hazırlıklı olmalarını sağlamaktadır. Kuluçkada yapılan in ovo besleme uygulamaları civcivlerin hangi besin maddelerine ihtiyaç duyduklarının anlaşılması için önem arz etmektedir (Beiglou, 2010).

İn Ovo Amino Asit Uygulaması

Kanatlı hayvanlar kuluçka süresinde gelişim için ihtiyaçları olan besin maddelerini yumurta sarısından karşılamaktadırlar bu nedenle sarının besin içeriği önem arz etmektedir (Ohta ve ark., 1999). Yumurta sarısı yağ ve suyu yeteri kadar bulundurmasına rağmen içerisindeki protein miktarı neredeyse yok denecek kadar azdır. Proteinin gelişimdeki etkisi göz önüne alındığında bu protein eksikliğinden etkilenerek istenilen düzeyde canlı ağırlık elde edilememektedir. Protein veya amino asit değeri yüksek rasyonların maliyetinin çok olmasından dolayı in ovo besleme uygulaması ile daha düşük seviyede amino asit enjeksiyonu ile civcivin ihtiyacı olan proteinin sağlanıp daha düşük maliyet ile istenilen canlı ağırlığa ulaşılabilir. Yapılan çalışmalar ile söz konusu yöntem önem kazanmış olup yumurtanın sarı kesesine ve hava boşluğuna kuluçkanın 0. ve 7. günlerinde yapılan amino asit enjeksiyonunun çıkış gücünü ciddi derecede düşürdüğü, fakat 7. gün sarı kesesine enjeksiyon yapıldığında ise çıkış gücüne etkisi olmamakla beraber çıkışta civciv ağırlığına olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir. Ancak enjeksiyonun hava kesesine yapıldığı durumda ise çıkışın olmaması ve bu nedenle enjeksiyon yapılacağı yerin çıkış gücü üzerine önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Uni ve ark., 2003).

Broyler kuluçkalık yumurtalarında yapılan bir diğer çalışmada ise kuluçkanın 14. gününde threonine amino asidi enjekte edilerek civciv ağırlığında yumurta ağırlığına oranla % 1,6 artış gözlemlendiği bildirilmiştir. Çıkıştan 1 hafta sonra ise civcivlerin gelişimi ve yem değerlendirme durumlarına bakıldığında ilerleme görüldüğü ancak tripsin, pepsin ve amilaz enzim aktivitesinde bir değişim olmadığı belirtilmiştir (Kadam ve ark., 2008).

İn Ovo Karbonhidrat Uygulaması

Kanatlılarda civcivler yumurtadan çıkış ve çıkış sonrası kas aktivitesi için gerekli olan enerjiyi karbonhidratlardan karşılamaktadır. Bu nedenle karaciğer ve kaslardaki glikojen depoları en kısa sürede tüketilmesinden dolayı glikojen takviyesi veya glikojen seviyesini arttırmaya yönelik uygulamalar yapılmalıdır. Bu takviyeyi sağlamanın en kolay yolu in ovo besleme uygulaması olması in ovo karbonhidrat enjeksiyonunun bu yöntemin önemini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda karbonhidrat ve HMB (beta hidroksi beta metil bütirat) enjeksiyonun embriyonik gelişimin son evresinde yapılması civciv çıkış ağırlığında % 5-6 oranında artış sağladığı, 25 günlük yaşta karaciğer glikojen depolarını 2' den 5 katına çıkardığı bunun yanında göğüs kası hacmini % 6'dan % 8'e çıkardığı saptanmıştır (Uni ve ark., 2005).

Kuluçkanın 17,5 gününde broyler yumurtalarının amniyotik sıvısına yapılan karbonhidrat (15 g maltoz / L, 15 g sukroz/ L, 150 g dekstrin/ L ve 5 g NaCl/ L) enjeksiyonun, yumurtadan çıkış sonrası ilk 3 günde bağırsak villus yüzeyinin % 21'den % 27'ye çıkardığı saptanmıştır (Smirnov ve ark., 2006).

İn ovo besleme ile amniyon kesesine karbonhidrat enjeksiyonu ile ince bağırsak gelişimini hızlandırmakla beraber bağırsak fonksiyonlarını arttırıcı etkileri bulunmaktadır (Tako ve ark.,

2004; Uni ve Ferket, 2004). Kuluçkanın 17,5 gününde yapılan farklı solüsyon enjeksiyonlarında, enjeksiyondan 36 saat sonra HMB (1g/ L+ tuz 5g/ L) enjekte edilen grubun bağırsak villuslarının eni ve yüzey alanının geliştiği gözlemlenirken, diğer uygulamalarda (CHO, CHO + HMB) bu gelişim etkisi uygulamadan 48 saat sonra gözlemlenmiştir. Aynı çalışmada çıkışı takip eden 3. günde HMB enjekte edilen grupta bağırsak villi yüzey alanı % 45 artarken, CHO (25g/ L maltoz, 25g/ L sukroz, 200g/ L dekstrin ve 5g/ L tuz;) ve CHO + HMB (25g/ L maltoz, 25g/ L sukroz, 200g/ L dekstrin, 5g/ L tuz içerisinde 1g/ L HMB) gruplarında ise % 33 artış gösterdiği saptanmıştır (Tako ve ark., 2004).

İn Ovo Organik Asit Uygulamaları

Organik asitler kanatlıların beslenmesinde patojen mikroorganizmaların çoğalmasını önleyen ve laktik asit üretimi yapan bakterilerin çoğalmasını sağlayarak performansa pozitif etkisi bulunmaktadır. Organik asitlerin hayvanların iştahlarının artmasına ve sindirim sistemindeki mikrobiyal sindirime etki ederek sindirimi kolaylaştırması nedeniyle, yemden yararlanmayı arttırmaktadır. Organik asitler aynı zamanda sekum pH'sını düşürerek salmonella kolonizasyonunu önlemekle beraber hayvanlarda bulunma yaygınlığını da azaltmaktadır (Beiglou, 2010). Bu sebeple yumurta içi organik asit enjeksiyonu ile civcivlerin sindirim sistemlerinde hedef bakteri kolonizasyonu inkubasyon sonuna gelmeden sağlanabilmektedir. Proventriculus (bezel mide) gelişimine etkisi olan bütirik asidin uygulandığı bir çalışmada in ovo bütirik asit uygulanan ve kısa sürede beslemeye alınan hayvanların in ovo bütirik asit uygulanıp aç bırakılan hayvanlara göre proventriculus (bezel mide) gelişiminin önemli oranda daha iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır ve bu çalışmada uygulanan bütirik asidin mortaliteyi etkilemediği sonucuna varılmıştır (Gonzales ve ark., 2003).

İn Ovo Antikor Uygulamaları

Ticari işletmelerde zamanla hem verim yönünden hem de ekonomik açıdan büyük kayıplara neden olan canlı ağırlık artışıyla birlikte vücuttaki yağ oranının artmasıdır. Bu istenilmeyen yağlanma özellikle abdominal yağdır. Vücutta istenilemeyen yağlarla ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında yağların etkisinden kurtulmak veya vücut yağ oranını düşürmek (adipozit monoklonal antikor) amacıyla yapılan bir in ovo besleme uygulamasında kuluçkanın 15. gününde yumurtacı tavuk yumurtalarının allantoik kesesine farklı miktarlarda (0.2 ve 0.4 mg) adipozit monoklonal antikor enjekte edilmiştir. Yapılan enjeksiyonların 42. günlük yaşta vücut ağırlığına bir etki etmezken, abdominal yağ ağırlığını % 28 den fazla düşürmesiyle olumlu etki göstermiştir (P<0.05). Aynı çalışmada 0.4 mg enjeksiyon uygulamasının çıkış üzerinde önemli bir düşüşe neden olduğu bildirilmiştir (Wu ve ark., 2000).

İn Ovo Hormon Uygulamaları

Kanatlılarda in ovo besleme uygulamalarında bir takım hormon, büyüme uyarıcıları ve prohormon uygulamalarının iskelet, kas, vücut ve organ ağırlıklarının üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Kocamis ve ark., 1998). Broilerlerde yapılan bir çalışmada erkeklerin dişilere oranla daha hızlı büyüme, daha iyi yemden yararlanma oranına ve karkas ağırlığına sahip olması, daha az yağlı olmaları ve vücut büyüklüklerine göre daha az gübre üretmeleri gibi nedenlerden dolayı erkek broilerler daha avantajlı görünmektedir. Bu nedenle özellikle broilerlerde kuluçka esnasında cinsiyet gelişimini etkilemek amacıyla aromataz inhibitörleri ve testestoron uygulamaları yapılmıştır (Burke ve Henry, 1999). Bu çalışmalar sonucunda genetik kromozom bakımından dişilerin (Dişi: ZW) karakterleri erkek fenotipine sahip olmaktadır (Kocamis ve ark., 1998).

Kas gelişimi incelemek amacıyla yapılan bir diğer çalışmada broiler yumurtalarına testestoron ve flutamide (anti androjen) enjekte edilmesinin erkek embriyoların gelişimi ve göğüs kas özelliklerine hiçbir etkisinin olmamasına rağmen, dişi embriyolarda 12. gün gelişimi ve 16. gün göğüs kası protein içeriğine negatif yönde etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Fakat flutamide (anti androjen) enjeksiyonunun erkek embriyolarda bir etki göstermezken, dişi embriyolarda 16. ve

20. gün kas gelişimi üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Burke ve Henry, 1999). Kuluçkanın 8. Gününde flutamide (anti androjen) enjeksiyonun dişi hayvanlarda bir etkisinin olmadığı, erkek hayvanlarda ise 49. Gün canlı ağırlığını ciddi bir şekilde düşürdüğünü ve gelişimini durduğu bildirilmiştir (Burke, 1996).

Bir diğer çalışmada ise kuluçkanın 24. günü hindi embriyolarına (Thyrotrophin–Releasing Hormone) TRH enjeksiyonu uygulandığında tiroksin (T4) gibi çıkış gücü performansını arttırıcı etkisi olduğu saptanmıştır (Christensen, 1985).

Sonuç

Kanatlı embriyosunun kuluçka döneminde besin kaynağı sadece yumurta sarısıdır. Bu gibi nedenler embriyonun gelişimi, çıkış gücünü, civciv kalitesini ve çıkış sonrası hayvanın performansını ciddi derecede etkilemektedir. Bu nedenle sarı kesesinin besin madde içeriğinin kuluçka çıkış ve çıkış sonrası performansa olan etkileri ile ilgili aksaklıkları giderebilmek amacıyla in ovo besleme uygulamaları dikkat çekmiş ve önem kazanmaya başlamıştır. Kanatlı hayvanlarda in ovo besleme uygulaması genellikle sağlık, gelişim ve performans gibi kriterlerden daha ziyade sindirim sistemine olan etkileri ile besleme yönünde de başarılı sonuçlar alınmasıyla bu yöneme olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında ekonomik yönden ticari işletmelere sağladığı kar ile kısa sürede yaygınlaşma potansiyeline sahiptir. İn ovo besleme yöntemi, hayvanların canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın yanında bağırsak gelişimi ve bağırsak enfeksiyonlarına karşı koruyucu etkili besin maddeleri takviyesi ile uygulaması pratik ve etkili yöntemdir. Yapılan uygulamalar sayesinde takviye yapılan civcivlerin bağırsak yapısı, sadece yumurta içi besin maddelerinden yararlanıp yeme geçiş sağlayan 2 günlük civcivlerin bağırsak yapısıyla benzetilmektedir. Bu gibi etkilerinin yanında bu yöntemin uygulaması sırasında görülen aksaklıklar ve sınırlar gibi faktörler hâlihazırda bulunmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmaların sonraki yıllarda yaygınlaşıp artması beklenmektedir.

Kaynaklar

- Beiglou, R. E. (2010). Kanatlılarda in ovo besleme uygulamalarının bağırsak gelişimi ve performans üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 9(1), 34-41.
- Bozbay, C. K., Konanç, K., Nuh, O. C. A. K., and Öztürk, E. (2016). Yumurta içi (In Ovo) propolis enjeksiyonunun ve enjeksiyon yerinin kuluçka randımanı, civciv çıkış ağırlığı ve yaşama gücüne etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 48-54.
- Burke, W. H. and Henry, M. H. (1999). Gonadal Development and Growth of Chickens and Turkeys Hatched from Eggs Injected with an Aromatase Inhibitor. *Poultry Science* 78: 1019–1033.
- Burke, W.H., (1996). Effects of an in ovo injection of an antiandrogen on embryonic and post hatching growth of broiler chicks. *Poultry Science* 75: 648–655.
- Christensen, V.L. (1985). Supplemental thyroid hormones and hatchability of turkey eggs. *Poultry Science* 64: 2202–2210.
- Eisa Beiglou, R. (2010). Kanatlılarda in ovo besleme uygulamalarının bağırsak gelişimi ve performans üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 9(1):34-40.
- Geyra, A., Uni, Z., and Sklan, D. (2001). Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. *Poultry Science*, 80: 776–782.
- Gonzales, E., Oliviera, A. S., Cruz, C. P., Leandro, N. S. M., Stringhini, J. H., & Brito, A. B. (2003). In ovo administration of butyric acid to broiler embryos' In *European Symposium on poultry Nutrition Oslo Noruega. Proceedings of the 14th European Symposium on Poultry Nutrition Osla WPSA* (Vol. 14, pp. 97-99).
- Gore, A.B., Qureshi, M.A. (1997). Enhancement of humoral and cellular immunity by vitamin E after embryonic exposure. *Poultry Science* ,76: 984-991.
- Hajihosaini, M., Mottaghitlab, M. (2004). Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on hatchability and growth of hatched chicken. *Journal of Agricultural Science* ,1: 23-32.

- Islam, A. M. F., Groves, P. J., Walkden- Brown, S. W., Arzey, K. E. And Burgess, S.K. (2003). Comparison of Protective Efficacy of Manual and Automated In Ovo Vaccination Against Marek's Disease in Broiler Chickens', *Proc. Aust. Poult. Sci. Sym. Book*, 197-201p.
- Islam, A. M. F., Walkden-Brown, S. W., Wong, C. W., Groves, P. J., Burgess, S. K., Arzey, K. E. and Young, P.L. (2001). Influence of Vaccine Deposition Site on Post-Vaccinal Viraemia and Vaccine Efficacy in Broiler Chickens Following In Ovo Vaccination Against Marek's Disease. *Avian Pathology* 30, 525– 533.
- Jochimsen, P., Jeurissen, S.H.M. (2002). The localization and uptake of in ovo injected soluble and particulate substances in the chicken. *Poultry Science* ,81: 1811-1817.
- Kadam, M.M., Bhanja, S.K., Mandal, A.B., Thakur, R., Vasani, P., Bhattacharyya, A., and Tyagi, J.S. (2008). Effect of in ovo threonine supplementation on early growth, immunological responses and digestive enzyme activities in broiler chickens. *British Poultry Science* 49(6): 736–741.
- Kocamis, H., Kırkpatrik-Keller, D. C., Klandorf, H. and Killefer, J. (1998). In Ovo Administration of Recombinant Human Insulin-Like Growth Factor-I Alters Postnatal Growth and Development of the Broiler Chicken. *Poultry Science* 77:1913–1919
- Moreira de Souza F. (2008). Basic Aspects of In-Ovo Injection in Commercial Hatcheries. *Ceva Animal Health Pasific*, No:20, Selangor, Malaysia.
- Ohta, Y., Kidd, M.T. (2001). Optimum site for in ovo amino acid injection in broiler breeder eggs. *Poultry Science*, 80 (10): 1425-1429.
- Ohta, Y., N. Tsushima, K. Koide, M.T. Kidd, Ishibashi, T. (1999). Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. *Poultry Science* ,78: 1493–1498.
- Özcan, M.A., Demir, E. (2009). Kanatlılarda in ovo besleme. V. *Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı)*, 30 Eylül–03 Ekim, Çorlu, Tekirdağ.
- Smirnov, A., Tako, E., Ferket, P.R. and Uni, Z. (2006). Mucin gene expression and mucin content in the chicken intestinal goblet cells are affected by in ovo feeding of carbohydrates. *Poultry Science* 85: 669–673.
- Tako, E., Ferket, P.R., Uni, Z. (2004). Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy betamethylbutyrate on the development of chicken intestine. *Poultry Science* ,83: 2023–2028.
- Tako, E., P.R. Ferket, and Z. Uni., (2004). Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-betamethylbutyrate on the development of chicken intestine' ,*Poultry Science* 83: 2023–2028.
- Uni, Z. and Ferket, P.R. (2004). Methods for early nutrition and their potential. *World's Poultry Science Journal* 60: 101–111.
- Uni, Z., A. Smirnov, and Sklan, D. (2003). Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: Effect of delayed access to feed' , *Poultry Science* 82: 320–327
- Uni, Z., Ferket, P.R. (2003). Enhancement of development of oviparous species by in ovo feeding. US Patent 6,592,878. North Carolina State University, Raleigh, NC; and Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem (Israel).a
- Uni, Z., P.R. Ferket, E. Tako, and Kedar, O. (2005). In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos', *Poultry Science* 84: 764–770.
- Williams, C. J., and Zedek, A.S. (2010). Comparative field evaluations of in ovo applied technology. *Poultry science*, 89 (1), 189-193.
- Wu, Y.J., Valdez-Corcoran, M., Wright, J.T. and Cartwright, A.L. (2000). Abdominal fat pad mass reduction by in ovo administration of anti-adipocyte monoclonal antibodies in chickens. *Poultry Science* 79: 1640–1644.

Yamauchi, K. E., Kamisoyama, H., and Isshiki, Y. (1996). Effects of fasting and refeeding on structure of the intestinal villi and epithelial cells in white leghorn hens. *British Poultry Science* ,37: 909–921.

INSAC-18-1194

Çölyak Hastalarının Kardeşlerinde Çölyak Hastalığı Sıklığı (Yasin Şahin)

Çölyak Hastalarının Kardeşlerinde Çölyak Hastalığı Sıklığı

Yasin Şahin¹

Çocuk Gastroenteroloji Kliniği, Mersin Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ysahin977@gmail.com

Özet:

Bu çalışmada çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı sıklığını araştırmayı amaçladık. Bu çalışma Mart 2017-Ekim 2018 tarihleri arasında yapıldı. 37 çölyak hastasının 77 kardeşi çalışmaya alındı. Kardeşlere tarama testi olarak doku transglutaminaz antikoru IgA ve total IgA testleri yapıldı. Çalışmaya alınan 62 kardeşin (%80,5) hiçbir yakınması yoktu. 4 (%5,2) kardeşte doku transglutaminaz antikoru pozitif saptandı ve bu vakalara Özofago-gastroduodenoskopi yapıldı. Bunlardan üçüne biyopsi ile çölyak hastalığı tanısı konuldu. Çölyak hastalığı tanısı alan hastalardan ikisi asemptomatikti, diğerinde ise gelişme geriliği mevcut idi. Sonuç olarak çölyak hastalarının kardeşlerine biyopsi ile 3/77 (%3,9) oranında çölyak hastalığı tanısı konuldu.

Anahtar Kelimeler: *birinci derece akrabalar, çölyak hastalığı, intestinal biyopsi*

Giriş

Çölyak hastalığı genetik olarak duyarlı kişilerde gluten alımının tetiklediği immun aracılıklı sistemik bir hastalıktır. Çölyak hastalığı prevalansının dünyada yaklaşık olarak %1 olduğu tahmin edilmektedir (1). Çölyak hastalığı sıklığı coğrafik bölgeye ve genetik faktörlere göre farklılık göstermektedir. Ülkemizde sağlıklı okul çocuklarında yapılan bir çalışmada çölyak hastalığı prevalansının 1/212 olduğu bildirilmiştir (2).

Çölyak hastalarının %90-95'inde HLA-DQ2 pozitifliği ve geri kalanında da HLA-DQ8 pozitifliği mevcuttur. Genel toplumunda %30-40'ında bu HLA tipleri mevcuttur (1).

Avrupa Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Derneği (ESPGHAN) çölyak hastalarının birinci derece akrabaları gibi çölyak hastalığı gelişme riski fazla olan gruplarda tarama testleri yapılmasını önermektedir (1). Yapılan çalışmalarda çölyak hastalarının birinci derece akrabalarında çölyak hastalığı prevalansı %2,6-11,9 tespit edilmiştir (3-12). HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 yokluğunda çölyak hastalığı gelişme olasılığı yoktur ve daha ileri incelemelere ihtiyaç yoktur (1). HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 pozitifliği olan birinci derece akrabalar da çölyak hastalığı gelişme riski yaklaşık olarak %10'dur (12-14). Bununla birlikte çölyak hastalarının birinci derece akrabalarında çölyak hastalığı için tarama testlerinin ne zaman ve hangi sıklıklarda yapılması gerektiği konusunda bir konsensus yoktur.

Bu çalışmada çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı sıklığını araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Bu çalışma Mart 2017-Ekim 2018 tarihleri arasında yapıldı. 37 çölyak hastasının 77 kardeşi çalışmaya alındı. Bu 37 çölyak hastasının 8 kardeşi ise herhangi bir yakınması olmadığı için çalışmaya katılmayı kabul etmedi. Kardeşlere tarama testi olarak doku transglutaminaz antikoru IgA ve total IgA testleri yapıldı. Daha önceden çölyak hastalığı tanısı almış olgular ve çölyak hastalığı ile ilişkili hastalığı olanlar (tip 1 diyabetes mellitus, Down sendromu, otoimmün hastalık

gibi) çalışma dışı bırakıldı. HLA-DQ2/8 doku tiplerinin analizi çok masraflı olduğu için yapılamadı. Doku transglutaminaz antikoru pozitif olanlara ise Özofago-gastroduodenoskopi yapıldı. Duodenumdan 4 ve bulbustan 2 biyopsi alındı. Biyopsiler Marsh sınıflamasına göre değerlendirildi (15).

Bulgular

Çalışmaya alınan 37 çölyak hastasının ortalama yaşı $9,5 \pm 4,2$ yıl ve 77 kardeşin (39'u kız) ortalama yaşı ise $8,8 \pm 5,3$ yıl idi. 62 kardeşin (%80,5) hiçbir yakınması yoktu, 9 hastanın gelişme geriliği, 2 hastanın kabızlığı, 2 hastanın karın ağrısı, 1 hastanın karaciğer yağlanması mevcut idi ve bir hasta ise epilepsi tanılı idi. Ortalama doku transglutaminaz IgA antikoru düzeyi $9,8 \pm 23,9$ U/ml ve ortalama total IgA düzeyi ise $116,0 \pm 65,3$ mg/dl idi.

4 (%5,2) kardeşte doku transglutaminaz antikoru pozitif saptandı. Bu hastalara Özofago-gastroduodenoskopi işlemi yapıldı. Bunlardan ikisinin biyopsi sonucu Marsh 3 ile uyumlu idi ve bu iki (%2,6) hastaya biyopsi ile çölyak hastalığı tanısı konuldu. Çölyak hastalığı tanısı alan hastalardan biri asemptomatikti, diğerinde ise gelişme geriliği mevcut idi. Yakınması olmayan bir hastanın biyopsi sonucu ise Marsh 2 ile uyumlu idi, bu hastaya latent çölyak hastalığı tanısı konuldu. Dördüncü hastanın ise herhangi bir yakınması yoktu, biyopsi sonucu ise Marsh 0 idi, yani normal idi (Tablo 1).

Tablo 1. Doku transglutaminaz antikoru pozitif olan kardeşlerin laboratuvar bulguları

Hasta	DTG IgA (U/ml)	Total IgA (mg/dl)	Patoloji
1	56	131	Marsh 3b
2	175	52	Marsh 3a
3	69,9	115	Marsh 2
4	102	74	Marsh 0

DTG=doku transglutaminaz antikoru

Tartışma

Çölyak hastalığı sıklığı coğrafik bölgeye ve genetik faktörlere göre farklılık göstermektedir. Çölyak hastalarının birinci derece akrabalarında genetik yatkınlık nedeni ile çölyak hastalığı sık görüldüğü için tarama testleri yapılması önerilmektedir (16). Çölyak hastalarının kardeşlerinde yapılan çalışmalarda çölyak hastalığı prevalansı % 5,9-6,6 tespit edilmiştir (8,17). Bir sistematik derleme ve meta-analizde çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı prevalansı % 8,9 saptanmıştır (18). Çalışmamızda ise kardeşlerde çölyak hastalığı prevalansını %3,9 tespit ettik, diğer çalışmalara göre çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı prevalansını düşük bulmamızın nedeni çalışmaya katılan kardeşlerin ve çölyak hastalarının sayısının az olması olabilir.

Başka bir çalışmada çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı prevalansının genel popülasyondan 16 kat fazla olduğu tespit edilmiştir (19). Çalışmamızda çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı prevalansının genel popülasyondan 8,3 kat daha fazla olduğunu saptadık.

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada çölyak hastalarının birinci derece akrabalarının %30'unun çalışmaya katılmayı reddettiği tespit edilmiştir (20). Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da kardeşlerin yaklaşık %10'u çalışmaya katılmayı kabul etmedi.

Çalışmamızın kısıtlayıcı yönlerinden birisi tek merkezli bir çalışma olması nedeniyle hasta sayımızın ve kardeşlerin sayısının az olmasıdır, diğer bir neden ise kardeşlerden 8'inin çalışmaya katılmayı reddetmesidir. Bu nedenle çalışmamızın etki gücü zayıf olabilir.

Sonuç olarak çölyak hastalarının kardeşlerine biyopsi ile 3/77 (%3,9) oranında çölyak hastalığı tanısı konuldu. Genel topluma göre çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı riskinin genel topluma göre yaklaşık 8 kat daha fazla görüldüğünü saptadık. Çölyak hastalığı tanısı alan hastalardan biri asemptomatiktir. Çölyak hastalarının kardeşlerinde çölyak hastalığı görülme riski genel topluma göre çok yüksek olduğu için asemptomatik bile olsa çölyak hastalığı yönünden serolojik tarama testleri yapılmasını önermekteyiz. Daha fazla kardeş içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Husby S, Koletzko S, Korponay-Szabo IR, Mearin ML, Phillips A, Shamir R, et al. ESPGHAN guidelines for the diagnosis celiac disease in children and adolescents: an evidence-based approach. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012; 54: 136-60.
2. Dalgic B, Sari S, Basturk B, Ensari A, Egritas O, Bukulmez A, et al.; Turkish Celiac Study Group. Prevalence of celiac disease in healthy Turkish school children. *Am J Gastroenterol*. 2011; 106: 1512-7.
3. Fasano A, Berti I, Gerarduzzi T, et al. Prevalence of celiac disease in at-risk and not-at-risk groups in the United States: a large multicenter study. *Arch Intern Med* 2003; 163: 286-92.
4. Dogan Y, Yildirmaz S, Ozercan IH. Prevalence of celiac disease among first-degree relatives of patients with celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012; 55: 205-8.
5. Oliveira A, Trindade E, Tavares M, Lima R, Terra M, Dias JA. Celiac disease in first degree relatives of celiac children. *Arq Gastroenterol* 2012; 49: 204-7.
6. Almeida PL, Gandolfi L, Modelli IC, Martins RC, Almeida RC, Pratesi R. Prevalence of celiac disease among first degree relatives of Brazilian celiac patients. *Arq Gastroenterol* 2008; 45: 69-72.
7. Vriezinga SL, Auricchio R, Bravi E, et al. Randomized feeding intervention in infants at high risk for celiac disease. *N Engl J Med* 2014; 371: 1304-5.
8. Bonamico M, Ferri M, Mariani P, et al. Serologic and genetic markers of celiac disease: a sequential study in the screening of first degree relatives. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42: 150-4.
9. Pittschieler K, Gentili L, Niederhofer H. Onset of coeliac disease: a prospective longitudinal study. *Acta Paediatr* 2003; 92: 1149-52.
10. Biagi F, Corazza GR. First-degree relatives of celiac patients: are they at an increased risk of developing celiac disease? *J Clin Gastroenterol* 2009; 43: 3-4.
11. Goldberg D, Kryszak D, Fasano A, Green PH. Screening for celiac disease in family members: is follow-up testing necessary? *Dig Dis Sci* 2007; 52: 1082-6.
12. Bourgey M, Calcagno G, Tinto N, et al. HLA related genetic risk for coeliac disease. *Gut* 2007; 56: 1054-9.
13. Megiorni F, Mora B, Bonamico M, Barbato M, Nenna R, Maiella G, Lulli P, Mazzilli MC. HLA-DQ and risk gradient for celiac disease. *Hum Immunol* 2009; 70: 55-9.
14. Murray JA, Moore SB, Van Dyke CT et al. HLA DQ gene dosage and risk and severity of celiac disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007; 5: 1406-12.
15. Marsh MN. Gluten, major histocompatibility complex, and the small intestine: a molecular and immunobiologic approach to the spectrum of gluten sensitivity (celiac sprue). *Gastroenterology* 1992; 102: 330-54.

16. Chomeili B, Aminzadeh M, Hardani AK, Fathizadeh P, Chomeili P, Azaran A. Prevalence of celiac disease in siblings of Iranian patients with celiac disease. *Arq Gastroenterol* 2011; 48: 131-5.
17. Appak YÇ, Karakoyun M, Güneş S, Üzümlü Ö, Baran M. Çölyak hastalığında kardeş birlikteliği ve doku tiplerinin değerlendirilmesi. *İzmir Dr: Behçet Uz Çocuk Hast. Dergisi* 2018; 8: 127-131.
18. Singh P, Arora S, Lal S, Strand TA, Makharia GK. Risk of celiac disease in the first and second degree relatives of patients with celiac disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2015; 110: 1539-48.
19. Mishra A, Prakash S, Kaur G et al. Prevalence of celiac disease among in the first-degree relatives of Indian celiac disease patients. *Dig Liver Dis* 2016; 48: 255-9.
20. Faye AS, Polubriaginof F, Green PHR, Vawdrey DK, Tatonetti N, Lebwohl B. Low rates of screening for celiac disease among family members. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2018 Jun 18. pii: S1542-3565(18)30626-8. doi: 10.1016/j.cgh.2018.06.016 (Epub ahead of print).

INSAC-18-1195

Ne düşünmeliyim? Hipersensivite Pnömonisi? Respiratuar
bronşiolit? Kaynakçı Akciğeri? (Dilek Ergün, Recai Ergün)

Ne düşünmeliyim? Hipersensivite Pnömonisi?, Respiratuar bronşiolit?, Kaynakçı Akciğeri?

Dilek Ergün¹, Recai Ergün²

¹Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniği, E-mail:dilekkirbiyik@gmail.com

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniği, E-mail:recaiargun@gmail.com

Özet:

Kaynakçı akciğeri veya silikosis, kronik demir tozu başta olmak üzere birçok metal tozu inhalasyonu sonucunda alveolar makrofajlarda demir birikimi ile karakterize, nadir görülen meslek hastalığıdır.

36 yaşında erkek hasta, nefes darlığı şikâyeti olan hastanın 14 paket/ yıl sigara öyküsü mevcuttu. Evde muhabbet kuşu besliyordu. Fizik muayenede her iki akciğerde bilateral sibilan ronküs mevcut. Hastanın akciğer grafiğinde her iki akciğerde yaygın nodüler lezyonları mevcuttu. Solunum fonksiyon testlerinde orta dereceli obstrüksiyon mevcuttu. Hastanın çekilen bilgisayarlı akciğer tomografisinde her iki akciğerde yaygın sentrilobüler milimetrik nodüler görünümüne olması üzerine ‘hipersensivite pnömonisi, respiratuar bronşiolit?’ ön tanısı ile hastanın sigarayı bırakması, kuş temasının ortadan kaldırılması önerilip, streoid tedavisi başlanılmış. 2 aylık tedavi sonrası bilgisayarlı tomografisinde lezyonların sebat etmesi üzerine yapılan bronkoskopide hem transbronşial biopsi hem de bronkoalveolar lavajda hemosiderin pigmenti gösterildi. Hastanın 23 yıldır kaynakçılık yaptığı öğrenildiğinde, meslek anamnezi ile mevcut bulgular birleştirildiğinde, hasta kaynakçı akciğeri olarak değerlendirilip, kaynakçılığı bırakması önerilerek taburcu edildi.

Bilateral sentrilobüler nodüllerin ayırıcı tanısında mesleki maruziyetin önemini vurgulamak için bu olgumuzu sunuyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kaynakçı Akciğeri, Mesleki Anamnez, Sentrilobüler nodül.

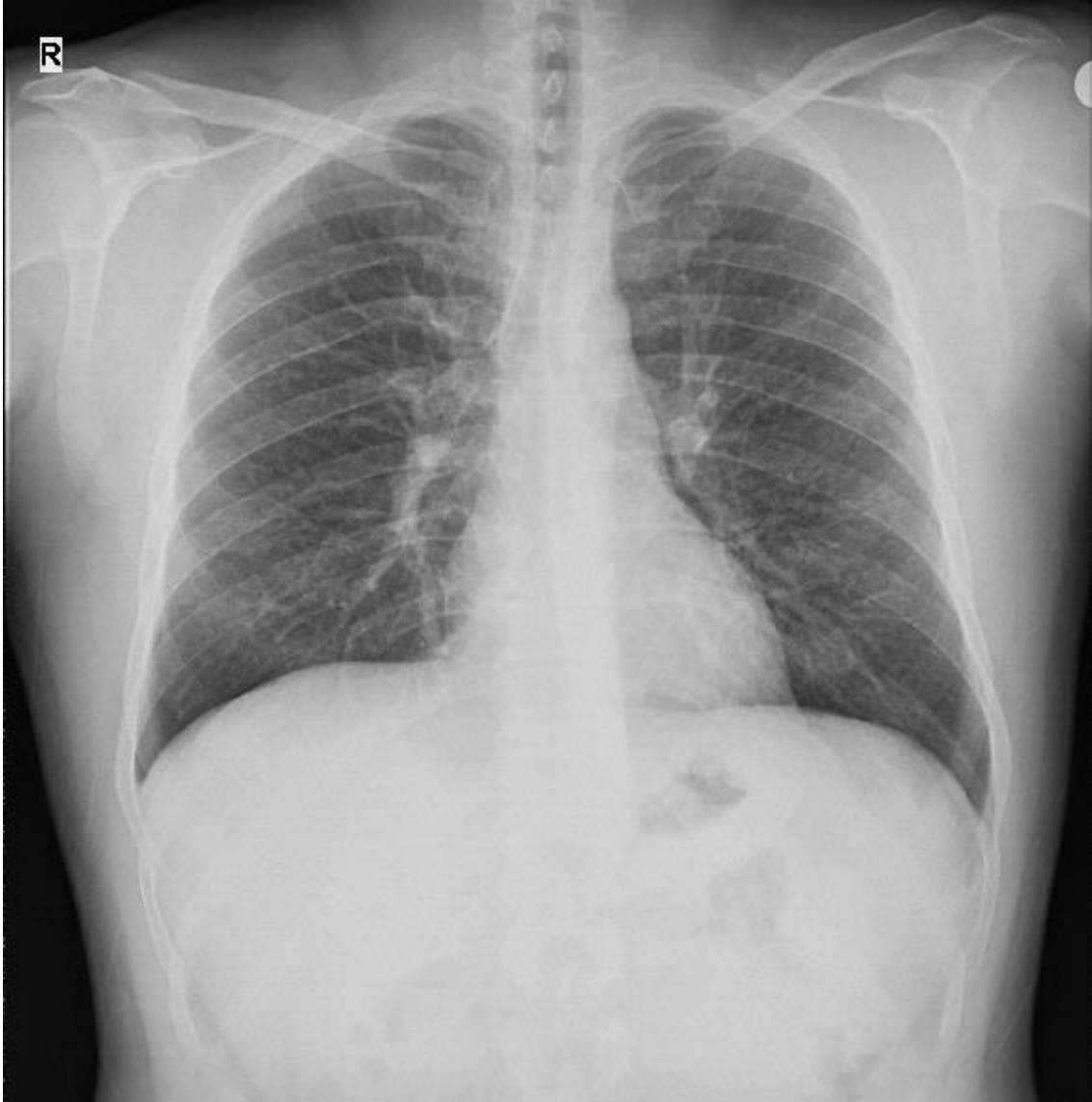
Giriş

İdiyopatik interstisyel pnömoniler, İnterstiyel akciğer hastalıkları (İAH) içinde önemli bir yer tutar. İdiyopatik interstisyel pnömoni tanısı koymadan önce sigara, çevresel ve mesleki maruziyetlerin sorgulanması tanı koymada önemli ipuçları sağlar. Kaynakçı akciğeri veya silikosis, kronik demir tozu başta olmak üzere birçok metal tozu inhalasyonu sonucunda alveolar makrofajlarda demir birikimi ile karakterize, nadir görülen meslek hastalığıdır. Hastalarda astım, KOAH, kaynakçı akciğeri gelişebilir (1).

Olgu

36 yaşında erkek hasta, nefes darlığı şikâyeti ile dış merkezde takip ediliyor. Toz koku dumanla nefes darlığı tarifleyen hastanın 14 paket/ yıl sigara öyküsü mevcut. Hala sigara içiyor. Evde muhabbet kuşu besliyor.

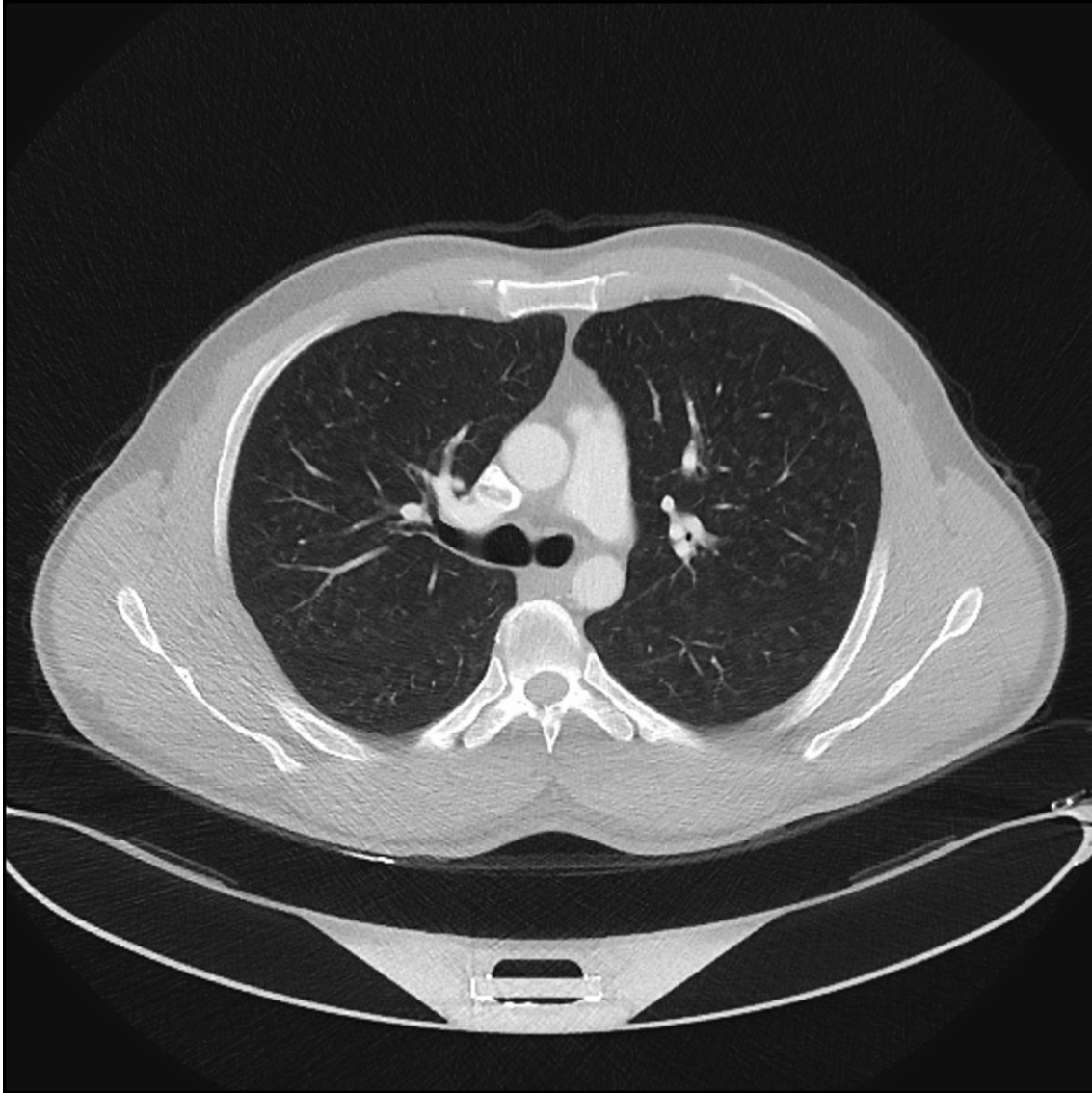
Fizik muayenede her iki akciğerde bilateral sibilan ronküs mevcut. Hastanın akciğer grafiğinde her iki akciğerde yaygın nodüler lezyonları mevcut (Resim 1). Oksijen saturasyonu oda havasında %94. Solunum fonksiyon testlerinde orta derceli obstrüksiyonu olan hastada reversibilite saptanmadı. Hastanın çekilen bilgisayarlı akciğer tomografisinde her iki akciğerde yaygın sentrilobüler milimetrik nodüler görünüm olmaları (resim2) üzerine ‘hipersensitivite pnömonisi?, respiratuar bronşiolit?’ ön tanısı ile hastanın sigarayı bırakması, kuş temasının ortadan kaldırılması önerilip, streoid tedavisi başlanılmış.



Resim 1:Her iki akciğerde yaygın mikronodüler.

Hastanın 2 ay sonra çekilen kontrol bilgisayarlı akciğer tomografisinde bilateral akciğer parankiminde yaygın buzlu cam dansitesinde sentrilobüler nodüller izlenmiş olup, önceki tomografisine göre lezyonlarda değişiklik izlenmemesi üzerine ileri tetkik edilmek üzere

hastanemize yönlendirilmiş. Hastanın tam kan sayımı, biyokimyasal testleri, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein, idrar tahlili, kollajen doku belirteçleri normal sınırlarda bulundu. Yapılan bronkoskopide sağ ve sol sistemin tüm lob ve segment bronş orifisleri açık, mukozası doğal olarak izlendi. Sol akciğer alt lobdan transbronşial akciğer biopsisi ve bronkolaveolar lavaj alındı. Tranbronşial akciğer biopsisinde yaygın prusya mavisini pozitif hemosiderin pigmenti, fokal antrakozis alanları saptandı. Bronkoalveolar lavaj sitolojisinde malign hücre izlenmedi. BAL sıvısı prusya mavisini boyası ile boyandığında, alveolar makrofajların sitoplazmalarında hemosiderin pigmenti izlendi.



Resim 2: Bilateral akciğer parankiminde yaygın sentrilobüler buzlu cam dansitesinde nodüller.

Hastanın anamnezi tekrar sorgulandığında hastanın 23 yıldır kaynakçı olarak çalıştığı elektrik ve gaz altı kaynak yaptığı öğrenildi. Hasta mevcut bulgularla kaynakçı akciğeri olarak değerlendirilen hastaya kaynakçılığı bırakması önerilerek taburcu edildi.

Sonuç

Bu olgu tomografide yaygın sentrilobüler nodüler lezyonu olan olgularda ayırıcı tanıda kaynakçı akciğerinin akılda tutulması ve mutlaka mesleki maruziyetin sorgulanması gerektiği ve kaynakçı akciğerinin tanısında transbronşial akciğer biopsisi ve bronkoalveolar lavajın tanıya önemli katkı sağladığını göstermesi açısından önemli bulunarak sunulmuştur.

Tartışma

Kaynak dumanı içerisindeki farklı etkenlerin karmaşık etkileri sonucu birlikte oluşturdıkları, solunum yollarını her düzeyde etkileyen, hava yolları ve parankimi birlikte tutan, mikst bir inhalan maruziyeti hastalığıdır (3).

Otuz dokuz kaynakçı akciğerinin takibinin yapıldığı çalışmada bilgisayarlı tomografi bulguları; Diffüz dallanmış çizgisel yapı (% 38.9), düşük yoğunluklu sentrilobüler mikronodüller (% 19.5) veya her ikisi (% 30.8) ,% 6.4'ünde ise kaynakçı pnömokonyozis paterninde zayıf buzlu cam alanında sentrilobüler mikronodüller veya yaygın olarak buzlu cam görülmüştür.

Aynı çalışmada hastaların akciğer grafiği takibinde % 30,8 hasta başlangıç evresine geri dönmedi. Kaynak dumanı, kaynakçı akciğerindeki değişiklikler sadece siderozis değil, interstisyel fibrozisde yapabilir (4).

Kaynakçı akciğerinin biopsi bulgularında; İnterstisiyel peribronkovasküler pigment birikimi, hava yolları çevresinde hemosiderin pigment birikimi görülür. Doku ve bronş lavajında hemosiderin pigmenti Prusya mavisi ile boyanarak gösterilir (3).

Bizim hastamızın da hem bilgisayarlı tomografi bulguları hem de biyopsi bulguları literatür ile uyumlu idi.

Kaynaklar

1. Diffüz Parankimal Akciğer Hastalıkları. Toraks Kitapları Sayı 27. Mayıs 2013. Sayfa 2.
2. Mesleki Solunum Hatalıkları. Prof. Dr İbrahim Akkurt Güneş Tıp Yayınları 2014. 157-158.
3. Cebirail ŞİMŞEK Temel Klinik Tıp Bilimleri 1992, 12.
4. Comparison of welder's pneumoconiosis with silicosis and follow-up study of welder's pneumoconiosis. Jin Shi, Ling Mao, Zidan Chen, et all. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases 2015, 33 (11): 826-9.

INSAC-18-1199

Lazer Kaynağı İle Birleştirilmiş Çift Fazlı (Dp600) Sac Malzemede
Geri Esnemenin Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Tahmini (Kadir AYDIN,
İbrahim KARAAĞAÇ, Hasan ŞAHİN)

LAZER KAYNAĞI İLE BİRLEŞTİRİLMİŞ ÇİFT FAZLI (DP600) SAC MALZEMEDE GERİ ESNEMENİN YAPAY SİNİR AĞLARI YÖNTEMİYLE TAHMİNİ

Kadir AYDIN¹, İbrahim KARAAĞAÇ², Hasan ŞAHİN³

¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Simav MYO, kadir.aydin@dpu.edu.tr:

²Gazi Üniversitesi İmalat Mühendisliği, ibrahimkaraagac@gazi.edu.tr:

³Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Simav MYO, hasan.sahin@dpu.edu.tr

Özet: Son yıllarda araştırmacılar sac malzemelerde şekillendirme sonrası geri esnemeyi önceden tahmin edebilmek için farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Bu çalışmada lazer kaynaklı çift fazlı (DP600) çelik sac malzemenin V bükme kalıplarında şekillendirilmesi sonrasında geri esneme değerlerinin yapay sinir ağıları metodu kullanılarak tahmini yapılmıştır. Çalışmada deney parametreleri olarak kalıp açısı, ütüleme süresi ve lazer kaynak gücü tercih edilmiştir. Çalışmada yapay sinir ağıları ile elde edilen sonuçlarda katman sayısı, nöron sayısı, aktivasyon fonksiyonu ve eğitim fonksiyonu gibi 4 farklı durum için karşılaştırmalar yapılmıştır. **Anahtar Kelimeler:** lazer kaynağı, DP600, geri esneme, yapay sinir ağıları

Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte farklı kaynak yöntemlerine olan ihtiyaç da artış göstermiştir. Şu an hali hazırda kullanılan malzemelerin ihtiyaçlara karşılık verememesi sonucu ortaya çıkan yeni malzemelerin birleştirilmesi için yeni kaynak yöntemlerinin araştırılmasına gereksinim duyulmuştur. Lazer kaynağı yeni veya iyileştirilmiş malzemelerin kaynağında geleneksel kaynak yöntemlerinde karşılaşılan problemleri ortadan kaldırdığı için son yıllarda kullanım alanı artmıştır [Taşkın ve Çalgül; 2009]. Düşük ısı girdisi, kaynak bölgesinde yüksek nüfuziyet ve kaynak esnasında dolgu malzemesine ihtiyaç duyulmaması lazer kaynağının avantajlarından. Parça boyutlarının büyümesi ile maliyetlerin artması ve yüksek kurulum maliyeti ise lazer kaynağının dezavantajlarıdır [Karaaslan ve diğ.; 1998].

Geri esneme sac malzemelerin şekillendirilmesinde karşılaşılan en büyük problemlerin başında gelmektedir. Geri esneme malzeme üzerindeki yükün kaldırılması sonrasında elastik gerilmelerden dolayı ortaya çıkan şekil bozukluğu olarak tanımlanmaktadır [Esener ve Fırat; 2014]. Son yıllarda yapılan araştırmalar geri esnemenin nasıl önlenebileceği yönünde olmuştur. Bu araştırmaların ortak yönü geri esnemenin önceden tahmin edilerek kalıp tasarımlarının geri esneme değerleri göz önüne alınarak gerçekleştirilmesidir [Tekaslan ve diğ.; 2007]. Bu konuda araştırmacılar sonlu elemanlar yöntemi ve yapay zeka uygulamalarını kullanarak geri esnemeyi önceden tahmin edebilmek için farklı çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Karaağaç ve Önel yaptıkları çalışmada Titanyum Grade 1 sac malzemenin geri esneme değerlerini deneysel olarak araştırmışlar ve bulanık mantık yöntemiyle karşılaştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada kalıp açısı, ütüleme süresi ve zımba radyüsünü deney parametreleri olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonunda deney sonuçları ve bulanık mantık değerlerinin %93,3 uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir [Karaağaç ve Önel; 2017]. Şenol ve diğerleri ise yaptıkları çalışmada paslanmaz çelik sac malzemelerin farklı kalınlıkta ve farklı büküm açılarında şekillendirilmesi sonrası geri esneme değerlerini deneysel olarak araştırmışlar ve yapay sinir ağılarıyla tahminini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda deneysel sonuçlar ve yapay sinir ağıları değerlerinin birbirine yakın olduğunu tespit etmişlerdir [Şenol ve diğ.; 2014]. Baseri ve diğerleri CK67 sac malzemenin şekillendirilme sonrası geri esneme değerini deneysel olarak araştırmışlardır. Deney

parametreleri olarak malzeme kalınlığı, hadde yönü ve zımba radyüsü seçilmiştir. Daha sonra geliştirdikleri geri yayımlı yeni bir bulanık mantık yöntemiyle tahmin yapmışlardır. Çalışma sonunda değerlerin birbiriyle uyumlu olduğunu gözlemlemişlerdir [Baseri ve diğ.; 2011]. İnamlar ve arkadaşları yaptıkları çalışmada beş farklı malzemenin şekillendirme sonrası geri esneme değerlerini deneysel olarak araştırmışlardır. Çalışmanın devamında yapay sinir ağıları metoduyla tahmin gerçekleştirmişlerdir ve sonuçların birbiriyle uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir [İnamdar ve diğ.; 2000].

Bu çalışmada son yıllarda endüstride kullanımı artan lazer kaynağı ile birleştirilmiş DP600 sac malzemelerin V bükme yöntemiyle şekillendirilmesi sonucu ortaya çıkan geri esneme değerlerinin yapay sinir ağıları yöntemi ile tahmini araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Son yıllarda yakıt maliyetlerini ve CO₂ emisyonunu azaltmak için çalışmalar artış göstermiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda yüksek mukavemet/düşük ağırlık oranına sahip olan ileri yüksek mukavemetli çeliklerin kullanımı artış göstermiştir. Bu oranının yüksek olması araçlarda gerekli olan mukavemetin daha ince sac malzemeler vasıtasıyla sağlanabileceğini göstermektedir [Kılıç ve diğ.; 2009]. Bu nedenle çift fazlı (DP) çelikler özellikle otomotiv endüstrisinde genişçe bir kullanım alanına sahiptir. Çift fazlı çelikler yumuşak ferrit matrisi içerisinde dağılmış martenzit fazından meydana gelmektedir [Türkmen ve Gündüz; 2013]. Bu çalışmada soğuk haddelenmiş 1.2 mm kalınlığında DP600 sac malzeme kullanılmıştır.

Metot

Yapay Sinir Ağları

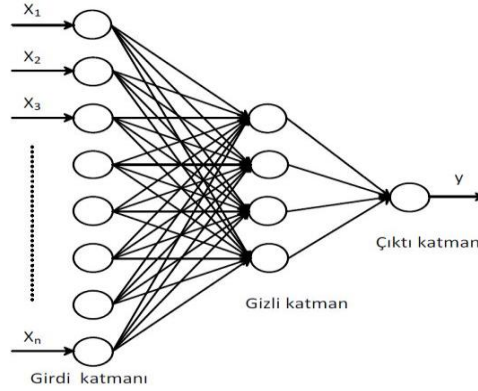
Yapay sinir ağları, insan beyninden esinlenilerek karar verme süreçlerini etkileyen bir bilgisayar programıdır [Sütçü, 2018]. Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri, herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirebilmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir [Çayiroğlu, 2015].

Yapay sinir ağları; insan beyninden esinlenerek, öğrenme sürecinin matematiksel algoritmalar şeklinde uğraşı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, YSA üzerindeki çalışmalar ilk olarak beyni oluşturan biyolojik üniteler olan nöronların modellenmesi ve bilgisayar sistemlerinde uygulanması ile başlamış, daha sonraları bilgisayar sistemlerinin gelişimine de paralel olarak birçok alanda kullanılır olmuştur.

Yapay sinir ağlarında parametrelerin güncellenmesinde sık kullanılan yöntemlerin başında geri yayılma algoritmaları gelmektedir. Genel delta kuralı, geri yayılmalı ağ eğitilirken hedef değerler ile çıkış değerleri arasındaki farkın (hata) bir kısmı, her bir eğitim hücresine geri yansıtılarak ağırlıkların hataya göre değiştirilmesini ve bu işlemin belli sayıda tekrarlanarak hatanın en küçük değere ulaşmasını sağlayan bir yöntemdir [Tosun ve diğ., 2018].

Yapay sinir ağları insanlar gibi örneklerle öğrenir. Bir yapay sinir ağı, öğrenme işleme içerisinde veri sınıflandırma veya numune tanıma gibi kesin (belirli) uygulama için şekillendirilir. Öğrenme, sinirler arasında var olan bağlantılarda biyolojik sinirlerdeki kurallar gerektirir [Güntürkün, 2005]. Yapay sinir ağıının yapısı Şekil 1'de verilmiştir. Yapay sinir hücreleri de biyolojik sinir hücrelerine benzer yapıdadır. Yapay nöronlar da aralarında bağ kurarak yapay sinir ağlarını oluştururlar. Aynı biyolojik nöronlarda olduğu gibi yapay nöronların da giriş sinyallerini aldıkları, bu sinyalleri toplayıp işledikleri ve çıktıkları ilettikleri bölümleri bulunmaktadır. Bir yapay sinir hücresi beş bölümden oluşmaktadır [Çayiroğlu, 2015];

- Girdiler
- Ağırlıklar
- Toplama Fonksiyonu (Birleştirme Fonksiyonu)
- Aktivasyon fonksiyonu
- Çıktılar



Şekil 1. Yapay Sinir Ağı'nın Yapısı

Daha sonra; YSA tahmin sonuçlarının tutarlılığını ölçmede yaygın olarak kullanılan hata ölçütlerinden; Ortalama Mutlak Sapma (Mean Absolute Deviation - MAD), Ortalama Hata Kareleri (Mean Squared Error-MSE), Kök Kareler Karesi (Root Mean Squared Error- RMSE) ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata (Mean Absolute Percent Error-MAPE) hesaplamaları Excel ortamında yapılmış ve sonuçları aşağıdaki Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan formüller aşağıda verilmiştir [Zhang ve diğ.; 1998].

$$X^i = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \quad (2)$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}} \quad (4)$$

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|}{n} \quad (5)$$

Analiz ve Bulgular

Çalışmada yapay sinir ağlarının kullanılmasının temelinde hızlı ve esnek bir araç olarak kullanılabilmesi yatmaktadır. İnsan gibi düşünme yetisine sahip olan YSA ile değişken verilere karşı doğru cevap verilmektedir. Bu girdilere karşılık hesaplanacak parametre ölçüm zamanları olarak belirlenmiştir. Fabrikada yapılan çalışmalarda yapay sinir ağlarında kullanılacak 45 örnek veri toplanmıştır ve bu veriler ağ eğitimi için kullanılmıştır. Çalışmada standart zamanı en çok etkileyen veriler firmadan alınan bilgilere göre belirlenmiştir. Girdiler ve çıktı aşağıdaki parametrelerden oluşmaktadır:

Çıktı:

Y: Geri esneme açısı (Derece):

Girdiler:

X1: Kalıp açısı (Derece):

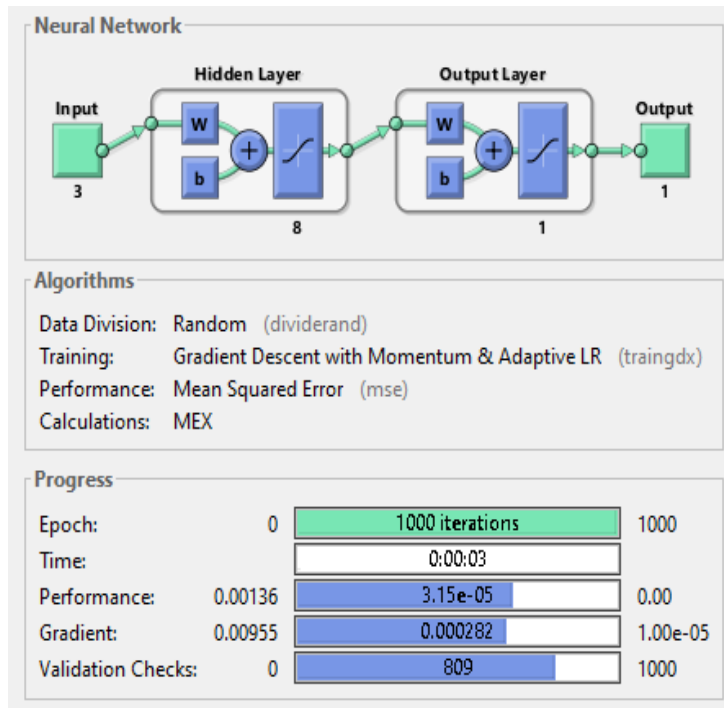
X2: Kaynak gücü (watt)

X3: Ütüleme süresi (saniye).

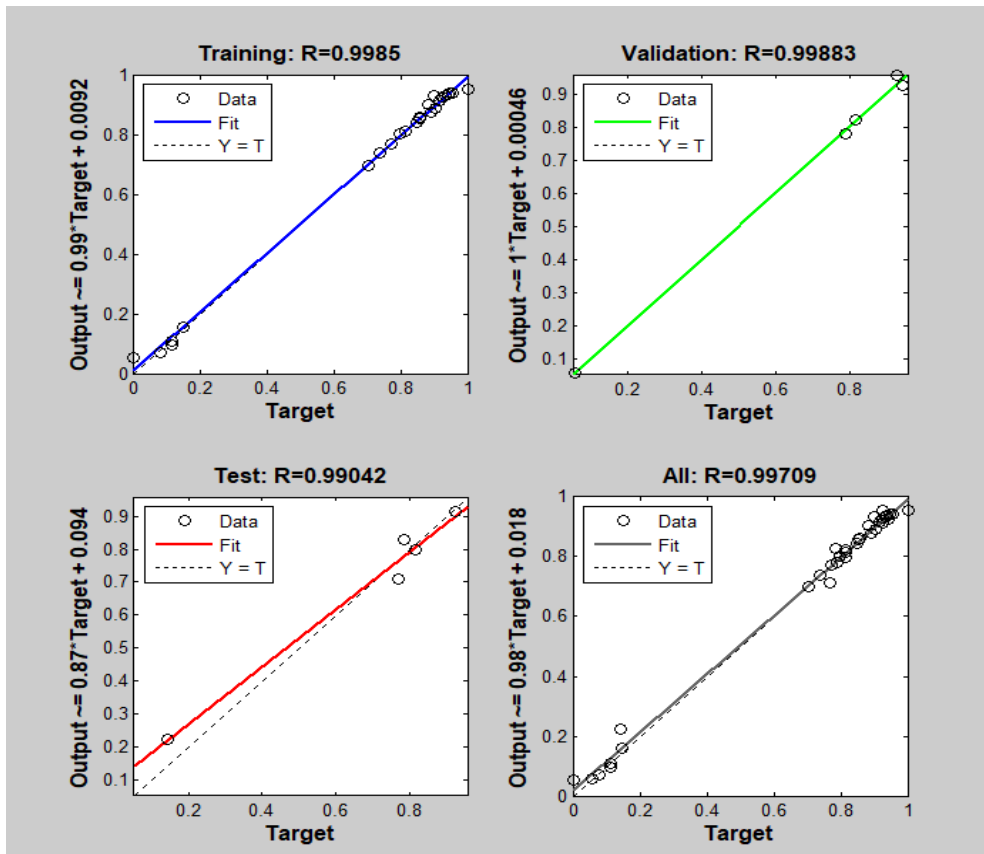
Toplam 45 örnek, 3 girdi ve 1 çıktı toplanarak, çalışmada kullanılacak örnek uzay oluşturulmuştur. Çalışmada veriler excel üzerinden işlenmiştir ve matlaba aktarılmıştır. Matlab YSA kullanılarak çözüme ulaşılmıştır.

Eldeki probleme ait girdilerden hem gelecekle ilgili karar vermeye yönelik öngörüye sahip hem de bilgi çıkarmakta kullanılan açıklayıcı bir çıktı model oluşturma amacıyla yapay öğrenme yöntemlerinden yapay sinir ağları metodu seçilmiştir. Bu metodun kullanılması ile hazırlanan veri seti üzerinde tahminlerde bulunulmuştur. YSA metodu ile 3 girdi ve 1 çıktı veri seti için kıyaslamalar yapılmıştır. Analizler sonucunda hem performans değerlerinin hem de MSE değeri aşağıda verilmiştir.

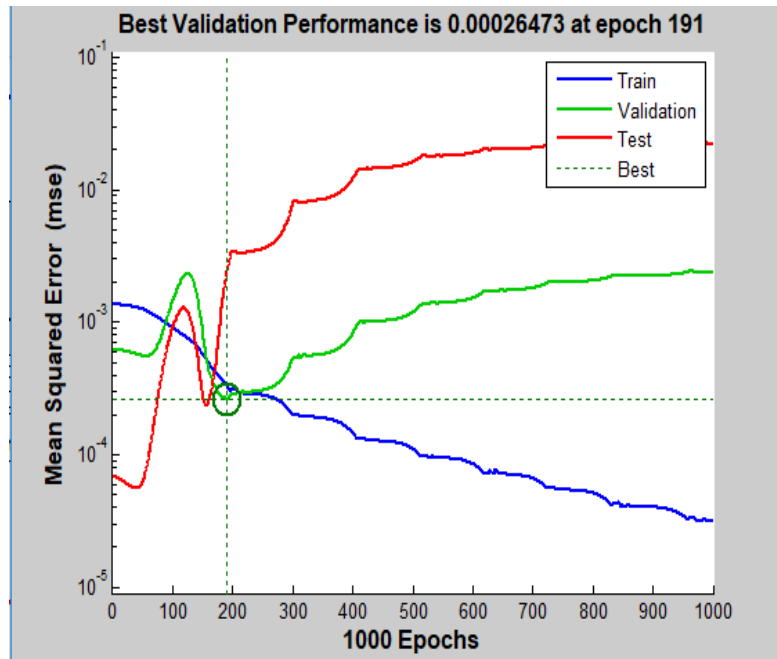
Tasarım, mimari ve programlama aşamaları gibi teknik kısımlardan sonra, sırasıyla modelin eğitimi ve testi aşamalarına geçilmiştir. Nöral sistemlerin eğitimi, uzun zaman alan ve dikkat edilmesi gereken en kritik noktalardan biridir. Bu aşamada, çalışmada ele alınan 4 seri ve 45 adet veriden rastgele seçilen test ve eğitim seti olarak seçilmiştir. Çalışmada kullanılan YSA modelinin genel yapısı Şekil 2'de verilmiştir. YSA tahmin edici model sonuçları grafiği ise Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2. Çalışmada kullanılan YSA modelinin genel yapısı



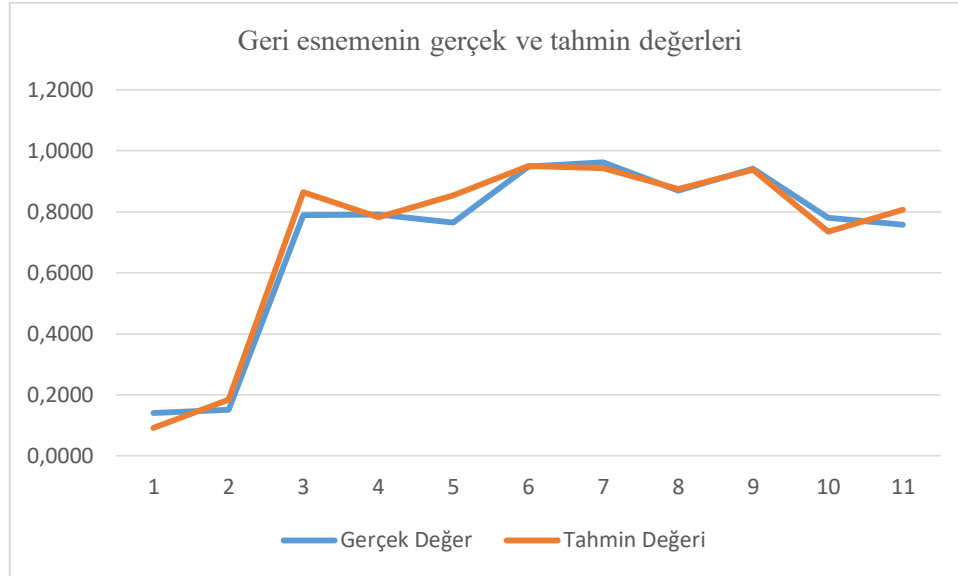
Şekil 3. YSA tahmin edici model sonuçları grafiği



Şekil 4. Performans grafiği

Öğrenme eğrisi

Şekil 4'te performans grafiği verilmiştir. Eğitim sonunda Yapay sinir ağına daha önce hiç görmediği veri seti ile test yapılmıştır. Alınan sonuçların istenen değerler arasında olduğu görülmüştür. Şekil 5'te geri esnemenin gerçek ve tahmin değerleri grafiği verilmiştir.



Şekil 5. Gerçek ve tahmin değerleri grafiği

Tablo 1. Model sonuçları tablosu

t	Gerçek Değer A_t	Tahmin Değeri F_t	Hata $A_t - F_t$	Hatanın mutlak değeri $ A_t - F_t $	Hata karesi $(A_t - F_t)^2$	Hatanın gerçek değere bölümünün mutlak değeri $ A_t - F_t / A_t$
1	0,1401	0,0923	0,0478	0,0478	0,0023	0,3413
2	0,1505	0,1838	-0,0333	0,0333	0,0011	0,2211
3	0,7898	0,8646	-0,0748	0,0748	0,0056	0,0947
4	0,7901	0,7826	0,0075	0,0075	0,0001	0,0095
5	0,7646	0,8540	-0,0893	0,0893	0,0080	0,1168
6	0,9484	0,9506	-0,0021	0,0021	0,0000	0,0022
7	0,9628	0,9435	0,0193	0,0193	0,0004	0,0200
8	0,8698	0,8743	-0,0045	0,0045	0,0000	0,0051
9	0,9413	0,9379	0,0033	0,0033	0,0000	0,0035
10	0,7806	0,7354	0,0452	0,0452	0,0020	0,0579
11	0,7579	0,8070	-0,0491	0,0491	0,0024	0,0648
Toplam			-0,1299	0,3762	0,0219	0,9371
t	11					
MAD	0,0342					
MSE	0,0020					
RMSE	0,0446					
MAPE	8,5189					

Tablo 1’de; gerçekleşen değerler (At), modelin yaptığı tahmin değerleri (Ft), gerçekleşen ve tahmin edilen değerler arasındaki hata miktarları ayrı sütunlarda gösterilmiştir. Yapılan tahminlerin doğruluğunu ölçmede yaygın olarak kullanılan yöntemler MAD, MSE, RMSE ve MAPE’dir. Literatürde, MAPE istatistiğinin tahmin hatalarını yüzde olarak ifade etmesinden dolayı tek başına da bir anlam taşıması, uygulamada diğer yöntemlere göre daha çok kabul görmesine neden olmaktadır (Akgül, 2003). Çalışmada, MAPE 8,5189, MAD 0,0342; MSE 0,002 ve RMSE ise 0,0446 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, YSA modelinin yapmış olduğu tahmin değerlerinin eğitim ve test aşamalarının her ikisinde de güvenilir ve tutarlı olduğu ifade edilebilir.

Sonuç ve Öneriler

Yapay sinir ağıları metodu tahmin modellemesinde kullanılan yöntemlerden birisidir. Ancak Türkiye’deki çalışmalar dünya literatürüne göre çok fazla değildir. Bu çalışmada kalıp açısı, kaynak gücü, ütüleme süresi girdi parametreleri ve geri esneme açısı ise çıktı parametresi olarak belirlenmiştir. Örneklem olarak bu parametrelerle 45 numune belirlenmiştir. Örnek parametreler ve bu örneklerle karşılık gelen 3x8x1 mimari yapıya sahip geri yayımlı yapay sinir ağına eğitim ve test verisi olarak girilerek eğitimi sağlanmıştır.

Artık ülkemizde de araştırmacıların bu metot üzerinde yoğunlaşmaları ve bu metot ile birçok konuda çözümler geliştirmeleri ülkemiz bilimine önemli katkılar sağlayacaktır. Bunun ötesinde, daha yeni mimarilerin geliştirilmesi, bulanık mantık ve genetik algoritmalar yardımıyla yapay sinir ağıları metodunun daha da iyileştirilmesi bilim adamlarımıza ileride yepyeni ufuklar açabileceklerdir.

Kaynaklar

- Akgül, Işıl (2003). Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri, Der Yayınları, İstanbul s. 138.
- Baseri, H., Bakhshi-Jooybari, M., Rahmani, B. (2011). Modeling of spring-back in V-die bending process by using fuzzy learning back-propagation algorithm. Expert Systems with Applications, 38(7), 8894-8900.
- Çayıroğlu, İ. Yapay Sinir Ağları- İleri Algoritma Analizi. Y. Karabük Üniversitesi Makine Mühendisliği, 2015, Karabük.
- Esener, E., & Fırat, (2014). M. Metal Şekillendirme Prosesi Üzerinden Geri Esneme Telafi Yöntemlerinin İncelenmesi. The 16th International Conference on Machine Design and Production, İzmir, Türkiye
- Güntürk, R. (2005). Yapay Sinir Ağlarında Gizli Katman Nöron Sayılarının Harmonik Tanımda Etkisi. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11-18.
- Inamdar, M. V., Date, P. P., Desai, U. B. (2000). Studies on the prediction of springback in air vee bending of metallic sheets using an artificial neural network. Journal of Materials Processing Technology, 108(1), 45-54.
- Karaağaç, İ., Önel T. (2017). Titanyum Grade 1 Sac Malzemede Geri Esnemenin Deneysel Araştırılması Ve Bulanık Mantık İle Tahmini. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji, 5(3), 213-222.
- Karaaslan, A., Sönmez, N., & Topuz, A. (1998). Lazer ile kaynak edilebilirliğin alaşımsız yapı çeliğinde araştırılması, 2. Uluslararası Kaynak Teknolojisi Sempozyumu.
- Kılıç, S., Öztürk, F., & Toros, S. (2009). DP 800 çeliğinin Mekanik Özelliklerinin ve Geri Esneme Davranışının İncelenmesi. Makina Tasarım ve İmalat Dergisi, 11(1), 40-45.

- Sütçü, E. (2018). Kaynaklı İmalat Operasyon Sürelerinin Matlab Yapay Sinir Ağları ile Tahmin Edilmesi. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi (GMBD)*, 4(1), 16-24.
- Şenol, Ö., Esat, V., Darendeliler, H. (2014). Springback analysis in air bending process through experiment based artificial neural networks. *Procedia Engineering*, 81, 999-1004.
- Taşkın, M., Çalgül, U. (2009). AISI 430/1010 Çelik Çiftinin Lazer Kaynağında Kaynak Gücünün Birleşmeye Etkisi. *Firat University Journal of Engineering*, 21(1).
- Tekaslan, Ö., Şeker, U., & Gerger, N. (2007). Bükme Kalıplarında 0.75 mm Kalınlığındaki Çelik Sac Malzemenin Geri Esneme Miktarlarının Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 13-22.
- Türkmen, M., & Gündüz, S. (2013). Çift Fazlı Çeliklerde Martenzit Morfolojisinin Statik Deformasyon Yaşlanma Davranışı Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(2).
- Tosun, M., Erginli, M., Kasım, Ö., Uğraş, B., Tanrıverdi, Ş., Kavak, T. (2018). EEG Verileri Kullanılarak Fiziksel El Hareketleri ve Bu Hareketlerin Hayalinin Yapay Sinir Ağları İle Sınıflandırılması. *Sakarya University Journal of Computer and Information Sciences*, 1 (2), 1-9.
- Zhang, G., Patuwo, B. E., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks:: The state of the art. *International journal of forecasting*, 14(1), 35-62.

INSAC-18-1200

İslami Liberal Sosyal Demokrasi İle Karma Ekonomisi Ve Hukuku (MA
Jasmin LATOVİC, Bilal UÇAR, Guras CABBAROV)

İslami Liberal Sosyal Demokrasi İle Karma Ekonomisi Ve Hukuku

Prof. MA Jasmin LATOVIĆ¹
jlatovic@hotmail.com

Av. Prof. Dr. Bilal UÇAR²
bilalucr@gmail.com

Doç.Dr. Guras CABBAROV³
guras68@mail.ru

SUMMARY:

Liberalism and Socialism are very important philosophical concepts for modern life. The philosophical, religious and political confidence are also considerable for it. The positive and negative sides of philosophical and political concepts are very important for life of mankind. We can see advantages of positive sides of those two concepts. A freedom without society and state is impossible. The person can't be free from community and government. Philosophical, economic, political and legal liberalism and socialism kindness, no matter together; "Islamic liberal social democracy and compos-mixed ekonomi" and leads the ideal favor.

Keywords: Philosophical, Liberalism, Socialism, Democracy, Economic legality, Liberal social democracy, Islamic liberal social democracy, Islamic mixed ekonomi.

ÖZET

Çağdaş düşünce ve devlet sistemlerinin başında liberalizm ve sosyalizm gelmektedir. Bununla beraber, felsefi, dini ve siyasi düşünce ve inanışlarda da etkindir. Felsefi ve siyasi bu düşüncelerin çağdaş yaşamda iyi ve kötü, artı ve eksi taraflarını değerlendirdik. Değerlendirmenin sonunda bu iki inanış ve düşüncenin iyi, artı ve yararlı taraflarının topluma tesirini göreceğiz. Devletsiz ve toplumsuz bireysel özgürlük olamaz. Birey toplumdan ve devletten bağımsız olamaz. Felsefi, ekonomik, siyasi ve hukuki liberalizm ve sosyalizmin iyi, artı yararlı taraflarını bir araya getirilse "İslami liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi" oluyor ve ideal yarar sağlıyor.

Anahtar Kelimeler:

Felsefe, liberalizm, sosyalizm, demokrasi, ekonomik hukuk, liberal sosyal demokrasi, karma ekonomi, İslami liberal sosyal demokrasi, İslami karma ekonomi.

GİRİŞ

Liberalizm ve sosyalizm çağdaş iki felsefi ve siyasi düşünce ve sistem olarak kabul edilmektedir. Tecrübeye göre; Pür liberalizm ve sosyalizm ayrı ayrı olsa bu iki sistem biri birine ters ve zıt oluyor.

Bu iki sistemin iyi, artı ve yararlı taraflarının İslam aleminde devlet ve kültür olarak birlikte kullanılageldiği gözlemlenmiştir. Bunun çağdaş dillerdeki tercümesi, adı ve tanımı ise; "İslami liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomisi ile hukuku" olarak rahatlıkla ifade edilebilir.

Liberalizm ile sosyal demokrasi dünya görüşleri bir araya gelince, liberalizm ve sosyalizm felsefelerinin ortak iyi yanları, insanlığın birlik beraberliğine ve refahına ideal bir çözüm oluyor. Kısaca ortak iyi, artı ve yararlı taraflarıyla eksiklerini tamamlayıp sakıncalarından vazgeçilirse ideal iyiliğe ulaşılacağı düşünülüyor.

16. ve 17. yy. Modern bilimin yükselişi, feodal üretim tarzının yıkılması, din savaşları liberal bireyciliğin oluşmasında önemli rol oynadı. 1688 devrimi, İngiliz monarşisinin iktidarını kısıtladı. Anayasalcılık, dinsel hoşgörü ve ticari etkinlik liberaller için de model oluşturdu. Buna karşılık sosyalizm de bir ihtiyaç olarak ortaya çıktı ve çare olarak görüldü. Bu iki görüş inadına

¹ Phd Candidate, Faculty of Law, International University of Travnik B&H.

² Prof.Ph.Dr. of Legal Sciences; International University of Travnik B&H.

³ University Economy of Kyrgyzstan..

marjinalleştikçe marjinalleşti. Dünyamız iki kutuplu ve eksenli dünyaya döndü. Nihayet demirperde sosyo-ekonomik nizamı çökerek dünyamız ancak rahat bir nefes alabildi. Ama karşı dünya da ideal değildi. Liberalizmin açıklarını, demirperde sosyalizmi korkusuyla, sosyal politikalarla kapatmaya mecbur kalmışlardı.

İyi ve kötü yanları olan Pür liberalizm ve sosyalizmin tek başına çare olmadığı acı tecrübelerle iyice anlaşıldı. Bunların kötü yanlarının ihmal edilip iyi yanlarının birlikte yaşandığında, çağdaş ideal çare olduğu ortak bir kanaate ulaştırmaktadır. Dünyanın çoğunluğunun geldiği çağdaş noktayı tanımlayacak olursak “liberal sosyal demokrasi” ve “karma ekonomi” olduğunu görmekteyiz. İslam aleminin vahiy, ilim ve hikmete dayanan milli ve manevi değerlerini ve birikimini incelediğimizde demokratik (meşruti) cumhuriyet gibi “liberal sosyal demokrasi”yi ve “karma ekonomiyi” de mündemiç olduğunu rahatlıkla iddia edebiliriz ve aklı selim herkese de gösterebiliriz. Başka bir deyişle, islami ekonomik ve hukuki geçmişimizi, batıya ve çağdaş dünyaya “liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi” olarak tercüme ederek anlatabiliyoruz.

İslam dışındaki çağdaş toplumlarda ve devletlerde özellikle geçiş ekonomilerinde daha yeni keşfedilip kullanılmaktadır. İskandinav ve Benelüks ülkelerinde, buna benzer sistem başarılı görülmektedir. Ama şartların zorladığı bu sistemin, henüz gönüllü olarak kadrinin tamamıyla takdir edildiği söylenemez.

Ayrıca eski din savaşları, liberalizmin rasyonalizme ve bireylerin eşitliğine duyduğu inancın ardında yatan dinsel hoşgörü talebini canlandırdı. Bu talep vicdan özgürlüğü ilkesine, buradan da kanaat ve ifade özgürlüğü fikrine yol açtı. Çağdaş dünyanın anladığı dilde milli ve manevi değerleri de mündemiç olan ekonomiyi ve hukuku “liberal sosyal demokrasi” olarak ifade edecek olursak başta ekonomi olmak üzere gerekli her türlü entegrasyonumuzu daha hızlı ve sorunsuz gerçekleştirebileceğiz.

Çağdaş dünyanın anladığı dilde; vahiy, ilim ve hikmete dayanan milli ve manevi değerleri de mündemiç olan liberal özgürlük ve eşitlik değerleri ile sosyal adalet kaygısını birleştiren ekonomiyi ve hukukunu “liberal sosyal demokrasi”, “karma ekonomi” ve “hukuku” olarak ifade edecek olursak; sosyo - ekonomik entegrasyonumuzu daha hızlı ve sorunsuz gerçekleştirebileceğimizi her kese anlatma ve kabul ettirme imkanı bulacağımızı bildirimizle sunacağız.

Bediüzzaman’a göre; özellikle sosyalist blokun çökeceği ve aradığını İslam’da bulacağı ve liberallerin de onları takip etmesi kaçınılmaz tabii bir sonuçtur. Hem sosyalistler ve hem de liberaller objektif olarak İslamı incelediğinde aradıkları güzelliklerin hem de sakıncasız olarak bir arada, İslam’da olduğunu bilimsel olarak görecektirler. Çalışmamızın amacı en azından imkanı olan ilgili herkesin buna dikkat ve ilgisini çekmektir.

KONUNUN AÇIKLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Liberal sosyal demokrasiyi tam anlamak için bu sistemin dayandığı siyasi, felsefi dini, düşüncelere de kısaca bakalım. Evvela SSSR’in dağılmasından sonra, başta geçiş ekonomileri olmak üzere, devletlerin ve toplumların, muhtaç olduğu sistemin: liberal sosyal demokrasi olduğu bilimsel acı tecrübeyle anlaşılmıştır. İskandinav ve benelüks devletleri ile Osmanlı İslam Hilafeti bakiyesi olan Yugoslavya, Türkiye ve Libya’da ise bu tabii olarak erken fark edilmiş ve kısmen de uygulamıştır. Özellikle Türkiye’de Menderes ve arkadaşlarının “Serbestlik Modeli”, Özal ve arkadaşlarının “Dörd Eğilim”i birleştirmesi, Erbakan ve arkadaşlarının “Milli Görüşü”, Türkeş ve arkadaşlarının “Milli Doktrini”, Haydar Baş ve arkadaşlarının “Milli Ekonomisi” bildirimizdeki aydınlatılan konunun sunum versiyonlarıdır.

Meselemizi, liberal sosyal demokrasi’nin bilinen unsurlarına göz atarak anlayalım:

A- LIBERALİZM: Fransızca kelime olup serbestlik ve özgürlük demektir. Bireyin ve toplumun serbestliği ve özgürlüğüdür. Herkes kendine, çıkarına ve işine özgürce yaşayıp çalışmaktadır. Aksi takdirde yalnızca kendine zararı olur. Bu yüzden maksimum verim için her özgür bireyin kendi çıkarı için özgürce kendine çalışması gerekir.

Çıkışı, dayanağı ve tarihi: Liberal sözü “liber-özgür-serbest”den gelmektedir. Livy’nin “History of Rome from it’s foundation” eserinde liberalizm ile aristokratizm arasındaki benzerlik ve farklılıklar anlatılmaktadır. Liberalizm özgürlük ve serbestlik anlamında insanlık tarihi boyunca kullanılan hukuk ile bireysel ve sosyal ilişkilerin tabiatında olmakla birlikte, 16. Yüzyılda başlayarak devlet idareleri hakkındaki tartışma ve görüşmeler sonucunda batı devletlerinin ideolojisi olmuştur.

Grek filozoflarından sofistlerin görüşleri liberalizme benzemektedir. Aristonun “politika” eserinde de görülmektedir. Akinolu Tomas’tan sonra Selçuklu, Timur, Babür, Osmanlı imparatorluklarındaki alimler ve özellikle filozof İbni Haldun’un başta “Mukaddimesi” olmak üzere eserlerinde aynı görüşleri bulunmaktadır. Tomas Hobs’un “Leviathan”ında evvelki düşünürlerden biraz farklı olarak devleti özgürlük ve gelecek selameti için kurup - korumak gerektiği görüşü bulunmaktadır. Jhon Lock ise politik liberalizmin öncüsüdür. Bunlardan başka Benyamin Franklin, Jeyms ve Jhon Stuart Mill, ile Deyvid Rikardo gibi Fizyokrat’ların başlattığı ve yaydığı liberalizmi sistemleştiren Adam Shimid ve Deyvid Hum: “liberalizmi korumak devletin temel amacı olması gerek” demektedir.

Fizyokratlar (Laises faire), klasik ve Neo Klasik) Liberalizm aşama ve çeşitleri vardır. Özetlersek:

1- **Fizyokrat:** 18. yy’da gelişen akım; Fizyokratlık tabiatın gücü anlamına gemektedir. Fransa’da doğmuştur. Tabiata uyan doğru sistemdir ve tabiata müdahale edilmezse doğru işleyen yegane sistemdir.

2- **Klasik:** Devlet sosyo-ekonomik hayata hiç müdahale etmesin ve karışmasın, dokunmayın “Brakınız işlesin ve geçsin” diyenler. Kurumlaştıran Adam Shmit’e göre; tabii arz - talep dengesi ile ekonomik maksimum yarara ulaşılır. Bu ise insanların serbestliği ve özgürlüğü ile sağlanır.

3- **Neo Klasik:** Devletin her türlü müdahalesine karşı olsa da zaruret ve ihtiyaç olsa durgunlukta ihtiyaç ve zaruret kadar devlet müdahalesine ihtiyaç vardır (Keynes ve Friedman).

Özetle Liberalizm; Bireyin ve toplumun özgürlüğü ve serbestliğidir. Herkes gönüllü olarak kendisi ve çıkarı için hareket eder ve çalışır. Aksine yalnız kendine zararı olur. İnsan bununla tatmin olur, aksi takdirde motive ve başarılı olmaz. Bireyin kendine çalışmasının önünün açılması için özgürlük ve serbestlik şarttır. Liberalizm temelinde siyasi demokrasinin gelişmesine ve yerleşmesine vesile olmuştur. Bireyin yaşamına ve gelişmesine kolaylık getirmiştir.

Temeli batı bilim ve siyaset adamlarınca atılsa da, sağdan sola sosyal özellikleri olsa da, ekonomik yönden bireysel özgürlüğü gerektirse de, dini yönden de hoşgörülü ve inançlara saygılı olmayı içermektedir. Düşünce ve kanaat ile din ve vijdan özgürlüğünü de kapsayan özgürlüktür⁴.

Bütün dünyadaki insanlar Allah’ın eşit ve özgür yarattığı kullarıdır. Allah’ın doğuştan bahşettiği belirli temel hak ve özgürlüklere sahip kılınmıştır. Bunlar: yaşamak, temel hak ve özgürlükler, ile mutluluk haklarıdır (Tomas JEFFERSON). Özgürlük: “Bizim (T.C.de) demokrasi 18-19. Yüzyıldaki liberalizmi alıp geldi”. (F.R.ATAY).

B- SOSYALİZM: Batı toplumunda pür liberalizme ve kapitalizme tepki olarak 19. yy. başlarında ortaya çıkmıştır. En başta Rebert Own, bireylerin eşitliği meselesinde ileri sürmüştür. Fransa’da 1832’de Anciklopedie Nouvell’deki Saint-Simon, Pierre Leroux, J. Regnaud’nun fikirlerine taraftar olanlar için de bu kavram kullanılmaktadır. Çeşitli türleri vardır.

Toplumculuk; önce toplum ve devleti gelir. Toplum ve devlet refahıyla bireyle beraber herkes eşitlikle idealine ulaşır. Birey bu mekanizmanın aracı ve robotudur. Gönünün ve motivasyonunun önemi yoktur. Çalışana da çalışmayana da zarar yok. Herkese hava hoş, çünkü yurttaş olduğu patron devlet gerekli temel ihtiyaçlarını eşitlikle karşılar. Çıkar ve kar kaygısına gerek duyulmaz. Fırsat bulanlar yan gelip yatar.

⁴ Uçar B., 1983-1991 TC HÜKÜMETLERİNİN ÇALIŞMA HAYATI - İSTİHDAM VE İŞSİZLİK POLİTİKASI VE İCRAATI ISBN 975-8158-05-8 1991 İstanbul Üniversitesi Master Tezi 230 sayfa 16x24 cm, Ankara, KASIM 2006 ZY GÜVEN Zülfikar Yayıncılık

Devlet hazinesine güvenip, sadece devlet ve toplum için çalışılır. Şahsına değil. Özgürce istediği iş ve alan değil, verilen iş yapılır. Bireysel özgürlük, serbestlik ve haklar yok. Sadece devlete ve topluma çalışmaya mecbur. Verileni alır, bireysel yeteneğiyle de olsa fazlasını alamaz.

Sosyalizm, Marksizm teorisinde; kapitalizmin yerini alır ve devletin patronluğuna dayanır. Ekonominin aristokratlar, zenginler ve kapitalistlerin çıkarına işleyen acımasız türüne, devletin aktif patron yapılmasıyla çare aramaya dayanır. Çoğu sosyalistler, sosyalizmin ekonominin demokratik kontrolünün daha faydalı olduğunu söylemekle birlikte, modelin ekonomiyi kontrolünün nasıl ve nerede olduğunu anlatmak için sosyal-ekonomi terimini kullanır.

Çoğu sosyalist, SSSR'in ve peyklerinin derecesine göre kapitalistleri unutturup, ekonomiyi ele aldıklarında bu sefer bürokratik ve idari patronlar hakimiyeti baş göstermiş ve polit büro patronluğu ve hakimiyeti devri başlamıştır. Başka bir deyişle; sadece patronlar değişmiş, proleter, alt ve orta tabaka bireylerin sayısı çoğalmıştır.

K. Marks'a göre; sosyalizm toplumun ve devletin kapitalizmden komunizme geçiş aşamasıdır. Maneviyatsız materyalist sosyalizmin çöküşü, komünizmin de şeytana uyan nefis taşıyan insanlarla bu dünyada imkansızlığını göstermiştir.

C- İSLAMİ LİBERAL SOSYAL DEMOKRASİ VE KARMA EKONOMİ: Liberalizm 1830 da sosyalizm 1789 da günümüzdeki anlaşıldığı gibi hayata girmeye başlamıştır. Edmun Burke Fransız ihtilalinin gerçekten topluma fransız kalacağını belirtmesi ve konservatizmi kurması gibi, 1917 ihtilalinin de alt ve orta tabakaya fransız olacağı İslam ve liberal bilim adamlarınca söylene gelmiştir.

İslamda maneviyatlı liberalizm ve sosyalizm birbirinin zıttı değil tamamlayıcıdır. İyi tarafları biri birlerini tamamlayıcı olarak kullanılmış ve eşitlikçi refah toplumu ve örneği verilmiştir. Sosyalizmin çöküşüyle, özellikle sosyalistler tarafından islam incelendiğinde bu itiraf edilmiştir. Raci Garudi, Aliya İzzetbegoviç vb gibilerin öğretileri örnek olarak verilebilir. Ayrıca öncekiler Mevlana Salahuddin Sakıbi-Oşi gibi, çağdaş islam alimleri M.Akif ve B. Said Nursi ile S.Hilmi Tunahan da okuyabiliyoruz. Buna göre; İslam iktisadı temelinde Kur'an ve Hadislerin bulunduğu ilkelere dayanmaktadır. Fakat bu ilkeler, İslam'ın "Zamanın değişmesiyle hükümler de değişir" kuralı uyarınca özel şartlarda farklı biçimlerde yorumlanıp uygulanabilmışlerdir. Yine İslam iktisadı belli bir bütünlüğe sahiptir ve İslam'ın diğer unsurlarıyla bir arada değerlendirilmelidir. Her sistem gibi İslam da denge fikrine dayanır. Bu dengenin üç yönü vardır. Evrenin, insanın ve toplumun dengeleri gibi⁵.

Pazar ekonomisi, ahlak ve maneviyat profesörü Adam Shimit tarafından çıkarıldığında gelişti güzel değil, pratik ve doğal hayatta kullanıldığından inanılır ve güvenilir bir sistem olmuştur. Ama sosyalizmin ortaya çıkmasına ve dünyanın 1/3 ünü etkilemesine ve sakıncalarına mani olamamıştır. İslamın gerçek mutluluk ve refah reçetesi olduğunu emperyalist ve sömürgeci kapitalist ve cebri sosyalist düzenle perdelenmiştir. İslam liberalizm ve sosyalizm ile ayrı ayrı perdelenme idi ikisinin sakıncasız güzelliklerinin birlikte islam'da olduğunu, müsteşrikler de itiraf edeceklerdi ve kitleler halinde insanlık; fitratları olan tabii İslam'a koşup sarılacaklardı. Barışla, entegrasyonun, birlik ve beraberliğin, Cennet gibi islami barış, adil ve refah dünyasında buluşacaklardı.

Liberal Demokrasi: En temel değerlerini şöyle sıralayabiliriz: **1. bireycilik:** birey toplumun iyiliğine adanmış bir araç değil, başlı başına bir amaç bir sondur. Mutsuz bireylerden oluşan mutlu bir toplum rüyasına düşmez, tek bireyler mutlu olduğunda ortaya çıkan toplum zaten ister istemez mutludur. **2. özgürlük:** bireye verilen bir şeyi yapma özgürlüğü değildir aslında kastedilen, daha ziyade negatif özgürlük diye adlandırılan istemediği hiçbir şeyi yapmama özgürlüğüdür. Bireyin baskı ve zorlamalara maruz bırakılmasının önüne geçmektir hedef. **3. hukukun üstünlüğü ve**

⁵ Paksoy S. "İktisadi Sistemler", Kilis 7 aralık ünv. Ders Notu, S.38.; UÇAR B. "Islamic composite economic system and his law for integration", Кыргыз Р. Чүй Университети Конференция 17-19 йул 2015 - Жыл Бишкек.

serbest piyasa ekonomisi: Hukuk ve yasalar; hükümet dahil, herkesi bağlayıcıdır. Serbest piyasa ise bireysel özgürlük alanının maddi kısmı olarak görülür. Hukukun üstünlüğü, bireycilik ve özgürlük kavramları bir araya geldiğinde de demokrasi için daha plüralist bir yapının da ortaya çıktığını söylemek doğru olacaktır. Yine bunlar bir araya geldiğinde ortaya çıkan düşünce ve kanaat, din ve vicdan, basın ve ifade özgürlüğü vb. değinerek geçiyoruz.

Toplumsal hür iradesiyle serbestçe alınan her türlü siyasi kararlar ve görüşlerle yönetilmesi siyasi sistemidir. Çağdaş siyasal yönetim biçimi olarak demokrasi konusunda fikir birliği var. Ama liberal demokrasi, en doğru demokratik idare olarak kabul edilmektedir. Liberalizm esasen meşruti islam'dan etkilenen rönesanstan gelmektedir. Her türlü totalitarizme karşı olan liberalizmin çok türleri var. Doğrudan veya dolaylı temsil ile yönetime katılmak, sürekli ve kesintisiz hür iradeyle ve serbest seçimlerle sağlanmaktadır. Her türlü fikirlerin ve görüşlerin rahatlıkla ve kamuya açık olarak propagandasıyla yapılan seçimle oluşan yönetim biçimidir. Devlet ile birey ve toplum arasındaki ilişki, ekonomik hayatın tabiatına ve özel girişim serbestliğine dayanır.

Soyal Demokrasi: Kapitalizme tepki olarak eksik ve yanlış açıklarını kapamak üzere ve daha ideal idare sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Sosyal demokrasiyi savunan partiler sosyalist enternasyol örgütüne bağlı olarak entegrasyon için işbirliği ve dayanışma halindedir. Sosyal politikalarla özgürlük ve serbestlik yanında toplumsal eşitlik ve adaleti de sağlayan demokrasidir. Geleneksel temel değerlerinde ise eşitlik, sosyal adalet ve bireyden ziyade toplum önceliği vardır. Piyasada düzenleyici ve müdahaleci bir devletin varlığı görülür. Devlet müdahalesi liberal değerlerden biri olan negatif özgürlük kavramı için tehditkar olabilmektedir. Yani daha önce belirtildiği gibi istemediğin hiçbir şeyi yapmama özgürlüğü, tüm baskı ve zorlamalardan uzak olma özgürlüğü kısıtlaması var.

Sosyal demokraside yanlış giden şeylerin sebebi sosyal ihtiyaçlar ve gelir dağılımındaki adaletsizlikler olarak görülür. Sosyal ihtiyaçlar ve gelir dağılımındaki adaletsizlikler giderildiğinde bireylerin daha özgür olabileceği varsayımı vardır. Bu da pozitif özgürlük kavramını getirir: Yani bir şeyleri yapabilme özgürlüğü. İskandinav ülkelerine gelince, konuyu yoruma da açık bırakarak, mutluluğun formülü sosyal politikalarla desteklenmiş bireycilik ve hukukun üstünlüğüdür.

Sonuç olarak; Liberalizmde hükümet sivil idareye dayanır. En başta birey ve tabii hakları gelir. Bireyin özgürlüğü ve mülkiyeti gelir. Devlet ve hükümet bireyin haklarını hukukla korumak için toplumca kurulmuştur. Bireyin tabii haklarını korumayan hükümet ve siyasetin yok olması mukadderdir. Seçim, temsil, meşveret ve parlamento, hukuk devleti, bağımsız yargı, hür ve sivil basın, hür demokrasinin vazgeçilmez kuralları olarak kabul edilmektedir. Bunlar eşitlik ve özgür düşünceye dayanır.

Oysa eşitlik ve özgürlük için yapılmış İngiliz ve Fransız ihtilalleri maksadına yetişememiş ve bireye ingiliz ve fransız kalmış, küresel emperyalizmi sonuç vermiştir. Aynı şekilde Bolşevik ihtilali de patronları değiştirmiş ama sonuçta yine proleteriyayı batırmıştır. Bunun sebebi fitratları farklı ve nefis taşıyan insan ve aldatan şeytanın olduğu yerde mutlak eşitliğin ve hürriyetin imkansızlığıdır. Kapitalizm sosyal politikaları ihmal ettiği için 3 büyük ihtilale sebebiyet vermiştir. Ekonomik ve sosyal eşitliği sağlamak sosyal düşüncenin maksadı olmasına rağmen o da başarılı olamamıştır. Hak ve Hukukta eşitlik ve fırsat eşitliği ise mümkündür. Bağımsız ve adil yargı ile güvenceye bağlanarak sürdürülebilir.

Karma ekonomi ve hukuku

Karma ekonomi sosyalist veya komünist olmayan ekonomistlerce keşfedilmiştir. Pür liberalizmin sosyalizme karşı açıklarını kapamaya çare olarak bulunmuştur. Liberal ülkelerde devletin sosyal ve ekonomik problemlere tamamen kayıtsız kalamayacağı anlaşıncı, orta yol olarak bu kabul edilmek zorunda kalınmıştır. Buna göre hukuk devletinde kalarak, sosyo - ekonomik problemlere ihtiyaç ve zaruret kadar, devlet müdahale edebilir. İhtiyaç ve zaruret kadar,

kumanda ve serbest Pazar ekonomilerinin iyi taraflarının hukuk içerisinde kalarak karışımı ve birleşimidir. Karma ekonomide hukuk güvencesindeki özel mülkiyet önemli bir kurumdur. Adil yargı hakkı güvencesinde öncelik özel girişimindir. Özel kesimin teşebbüs etmediğine ve açıkta bıraktığına da sosyalizme kaçmadan sosyal ihtiyaç kadar kamu müdahalesi ve teşebbüsüne başvurmaktır.

Bugün dünyada gerçek anlamda ne kapitalizmin ne de sosyalizmin geçerli olduğu ekonomiler bulunmamaktadır. Her iki ekonomik sistemin temel prensipleri, gerçekte uygulama alanı bulamamıştır. Ayrıca her iki sistem de değişik toplumlarda farklı farklı görüntüler sergilemektedir, ideal sistem ölçülerinden çeşitli şekillerde sapmalar ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, kapitalist sistemle, sosyalist sistem arasında üçüncü bir ekonomik sistem olarak planlı karma ekonomik sistem geliştirilmiştir. Özellikle geçiş, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, demokratik planlamaya dayalı karma ekonomik sistem oldukça yaygınlaşmıştır.

Karma ekonomi, temel olarak, kapitalizm ile sosyalizmin olumsuz yanlarının atılarak olumlu yanlarının alınmasıyla oluşturulmuş bir sistem olup, özel sektörle, kamu sektörünün piyasa ekonomisi çerçevesinde oluşan serbest karar ve tercihlerle, beraberce faaliyet gösterdikleri bir ekonomik sistemdir. Temel ekonomik sorunların çözümü liberal kapitalist sistemde olduğu gibi fiyat mekanizmasının serbest işlemesiyle çözümlenmeye çalışılır, özel mülkiyete ve serbest rekabete yer verilen karma ekonomi de, ekonominin işleyişinde sorunların ve tıkanıklıkların ortaya çıkması halinde gerek üreticiyi ve gerekse tüketiciyi korumak amacıyla devlet piyasaya müdahale edebilmektedir, özel sektörün stratejik alanlar ve kamu yararının söz konusu olduğu alanlar hariç, ekonominin her alanında faaliyet göstermesi serbesttir. Devlet gerek kamu yararı gözeterek, gerek stratejik öneme haiz alanlarda ve gerekse de özel sektörün yatırım yapma gücünün söz konusu olmadığı bayındırlık, imar gibi alanlarda faaliyet gösterir.

Ekonomik sistemin işleyişinde, kaynak israfının önlenmesi, ülke ve toplumun çıkarlarının maksimum ölçüde gözetilmesi amacıyla planlı kalkınma esas olarak kabul edilir, ancak hazırlanan planlar sosyalist ekonomilerdeki gibi tüm toplum için emredici, mutlak uyulması gereken niteliklerde olmayıp, sadece devlet kurum ve kuruluşları için emredici, özel sektör için ise yol gösterici ve yardımcı nitelikler taşır. Kamu kesimi ile özel kesim birbirinin rakibi değil, tamamlayıcıdır. Planlamada ve plan sonuçlarının gerçekleştirilmesinde mutlak uyulması gereken bir zorunluluk olmadığı, genellikle demokrasi ile yönetilen parlamenter rejimlerde uygulandığı için, karma ekonomik sistem aynı zamanda demokratik planlama olarak isimlendirilmiştir⁶.

İslami liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomisi ile hukuku: Liberal'dense sosyal demokrasi bu sisteme daha yakındır. Liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi, esasen yeni buluş ve görüş değildir. Ta baştan beri islam da var olan ve yaşanan ideal, doğal ve tabii bir sistemdir. İslamda liberal demokrasiye cumhuri meşrutiyet denilmektedir. Ama başka açıdan İslami meşruti cumhuriyete en yakını sosyal demokrasidir. Ancak Liberal sosyal demokrasi: Sosyalizm ile liberalizmin iyi taraflarını bir araya getirilmesi düşüncesini görebildiğimiz daha islami ve tabii sistemdir. İslami meşruti sistemin iktisat modeli de çağdaş bilim dünyasına karma ekonomi olarak tercüme ifade ve tanımlanmaktadır.

Liberal demokrasinin asıl vurgusu birey ve onun özgürlükleri iken sosyal demokrasinin derdi daha toplumsaldır. Toplumda eşitlik için alt tabakadaki muhtaç ve imkansız bireylerin devlet ve toplumca desteklenmesidir. Liberalizm: Politik faaliyette, dini inançta, ve ekonomik yaşamda kişisel serbestliği ve bireysel davranışların özgürlüğünü savunan dünya görüşü. İktisadi Liberalizm: "Laissez faire laissez passe= Bırakınız yapsınlar bırakınız geçsinler" sözünde ifadesini bulan iktisadi serbestlik olup iki temel görüşü: "Serbest rekabet" ve "devletin ekonomiye karışmaması"dır⁷.

⁶ Paksoy S. Paksoy S. Age. S. 34; Uçar B. "Development of Kyrgyzstan's economy and entrepreneurship laws" Kırgızistan bgu jarcısı No: 19, 163-165- b. 2012 Жыл Бишкек, Кыргызстан

⁷ Uçar B. (ANAP HÜKÜMETLERİNDE) ÇAĞ ATLARKEN ISBN 975-8158-01-5 İsmiyle Master Tezi yayınlandı 1. Baskı 200 sayfa. Ankara, 1998 Ocak. ZY GÜVEN Zülfikar Yayıncılık

Liberal demokrasi, kisisel özgürlükler odaklıyken, sosyal demokrasi toplumsal dayanışma odaklıdır. İçinde barındırdığı demokrasi lafını hak eden bir yönetim modeliyse, hangisine odaklı olduğunun büyük bir önemi yoktur. Çünkü artık aralarında geçişkenlik çok fazladır.

İslamdaki ise yukarıdaki açıklamalarımız ışığında hem liberal hem de sosyal demokrasiyi mündemiç olan meşruti cumhuriyet ve karma iktisattır. Hukuku da 1927'de Avrupa hukukçular kongresinde ifade edildiği gibi ideal, tabii ve doğal hukuktur. Fazilet odur ki; düşmanlar dahi tasdik etsin. Bu kongrenin reisi feylosof üstad Shebol **“Muhammed'in (ASM) beşeriyete intisabıyla bütün beşeriyet muhakkak iftihar eder. Çünkü o zat ummi olmasıyla beraber, 13 asır evvel öyle bir şariat getirmiş ki; biz Avrupalılar 2000 sene sonra onun kıymetine ve hakikatine yetişsek, en mes'ud, en saadetli oluruz”** demiştir⁸.

İslam ve özellikle Türk toplum, devlet ve medeniyetinde varlığı ilmen ispatlanabilen bu sistemin, çağdaş dünyada liberalizm ve sosyalizmin acı tecrübe ve hataları sonucu daha iyi anlaşılması; sosyalizmin çöküşüyle ve geçiş ekonomileriyle artık daha da kolaylaşmıştır. İki sistemin yanlışlarını ve açıklarını kapatan ve iyi taraflarının bir araya getirmesi ile insanlığın tam aradığını, ideal ve maksimum olarak islamın verdiğini görmekteyiz. Yukarıda açıklandığı gibi İslam ve özellikle Türk medeniyetlerinde başarı ile mükemmel uygulanmıştır.

Bu mananın varlığı Hz. Adem, Nuh, Zülkarneyn, İbrahim, Yusuf, Musa, Davut, Süleyman, İsa ve Muhammed (SAV) zamanından beri gelen bir sistemdir. Kutsal 100 suhuf, Tevrat, İncil ve Zebur ile bunların gerçeğini de içeren son vahyi ilahi Kuran ve hadis, sünnet ile ehli beyti ve varisleri sayesinde bu öğreti aktüeldir. Çünkü bu tecrübe ve sistemi İslam alim ve devlet adamları, günümüze kadar taşımışlardır. Bu iddiamızı, Yusuf Balasagun'un, “Kutadgu Bilig”, İbni Haldun'un mukaddimesi, Ahmedi Yesevi ve M. Salahuddin Sakıbi-Oşi'nin öğretisi ve metodundan ve özellikle 20 yy çağdaş alimleri M.Akif'in “Safahatından” ve B. Said Nursi'nin “Risale i Nur Külliyyatından, S.Hilmi Tunahan öğretisi ve metodundan görebiliriz.

İslam dininin Hz. Muhammed (SAV) ile yeniden ihya ve ikmalinden beri liberal sosyal demokrasi ve adalet “Kadzi” ve “Fıkıh” kavramları ile Türk-İslam aleminin ve etkilediği insanlık dünyasının can dünyasına sinmiştir. Demek fıkıh, kadzi ve mahkeme, liberal sosyal adaletin baştan beri varlığını düşündürüp ispatlamaktadır.

Ayrıca İslam dininde yoksulların ve muhtaçların durumları toplum ve devletin sosyal tedbirleri olarak; zekat, öşür, vakıf, sadaka, azat etme, keffaret vb müesseseler ile iyileştirilmektedir. Toplumu, Devleti ve zenginleri zekat, öşür, vb sosyal tedbirlere mecbur ederek sosyal adaleti ve eşitliği sağlamaktadır⁹.

Uzak doğu dinlerinde, Budizm dışında halkın hukuku anlamlıdır. Doğu toplumlarının tarihinde yalnız yöneticiler özgür sayılmaktadır. Eski Greklerde köleler çoğunlukta ve özgür değildi. Sadece üst tabaka halk özgür idi.

Çağdaş batı toplumunda halk özgürlüğüne 16 yy dan sonra yeni kavuştu, Halk sonradan özgür ve eşit haklara sahip olarak kabul edildi. Şimdilerde Amerika'nın liberalizmi; Avrupanın liberal sosyal demokrasisine henüz daha yeni yakınladı. Tam liberal ve protestan Amerika'da bile bu sistem tam işlemiyor.

Yugoslavya'da, Rusya ve Çin'den farklı bir sistem getirilmiştir. 1990'lara gelindiğinde Sosyalist ülkelerin geçirdiği reformlara benzer bir sistem baştan beri Yugoslavya'da, bir çeşit “sosyalist piyasa” ekonomisi olarak kurulmaya çalışılmıştır. Buna göre bireyin kendi işi ile ilgilenmesinin sağlanması, devletin ekonomik ve politik monopolünün yumuşatılması ve çalışanların çalışmasının sorumluluğunun benimsetilmesi amacı ile ademi merkezi planlama getirilmiştir.

⁸ B.Said-i Nursi, Risale-i Nur K. “Mektubat” Yeni Bsk. 19. Mektup'un zeylinin haşiyesi, Yeni Asya Neşriyat, İstanbul. 2018.

⁹ Safa Mürsel, Bediüzzaman Said Nursi ve Devlet Felsefesi, yeni asya yayınları, 1976 , İstanbul.

Yugoslavya'da, 1950'lerden itibaren, piyasa ekonomisine göre düzenlenen ve maliyet-gelir kriterine göre işleyen bir sisteme geçilmek istenmiştir. Kamusal işletmeler, işçilerin yönetimine verilerek merkezîyetçilik, devletçilik ve bürokrasi azaltılmaya çalışılmıştır. Çok sayıda insanın kolektif çalışmasını gerektiren maddi üretim araçları kamulaştırılmıştır. Bununla birlikte küçük çapta özel sektöre de yer verilmiş, ama tarım ve küçük sanayi alanında da kooperatifçilik teşvik edilmiştir. Çalışanlar, çalıştıkları işletmeleri kendileri tarafından seçilen organlarca yönetme hakkına, 1971 anayasasına göre sahip olmuşlardır. Böylece, tüm çalışanların işletme yönetimine katılması, sağlanmaya çalışılır ve işçilerin yabancılaşması önlenmiş olur¹⁰.

Teşebbüslerin başarıları gelirlerine göre değerlendirilir. Kapitalist piyasa ekonomisinden farklı olarak, emek maliyeti harcama olarak gösterilmez. Çalışanların gelirleri, bakiye gelir olarak kabul edilir. İşletmenin safi geliri, işçi konseyi tarafından, çalışanların kişisel gelirleri ve işletmelerin diğer fonları olarak paylaşılır. 1971 yasa değişikliğinden sonra gelirin paylaşılması "Birleşik emek temel organizasyonu"na devredilmiştir¹¹. 1990'lara gelindiğinde, Yugoslavya'da Doğu Blokundaki reformlardan etkilenecek, özgürlük ve demokrasi kapısını araladı ve serbest piyasa ekonomisine geçmeye çalıştı.

Sonuç olarak; 1990 yılına girerken, köklü değişiklik ve yeniden yapılanma süreci içerisine giren, özgürlük ve demokrasi konusunda da büyük reformlara sahne olan Varşova Paktı'na dahil Sosyalist Ülkelerin, Kapitalist Batı Ülkeleriyle beraber katıldığı "Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Konferansı (AGİK)" sonrası 21 Kasım 1990'da yaptıkları anlaşmaya göre "Avrupa'nın Geleceği İçin Paris Şartı"nı kabul etmeleri, 21. Yüzyıla girerken çalışma hayatına da yansıyan en büyük gelişme ve yeniliği çok hızlı bir şekilde başlatmış oldu¹².

Buna göre, Sosyalizm'den özgürlük, demokrasi ve serbest piyasa ekonomisine geçmeye çalışan söz konusu ülkelerin de içinde bulunduğu 34 ülke, insan hak ve hürriyetlerine ve demokrasiye de güvence ve garanti vermiş oldular. Paris Şartı'ndaki "Her ferdin düşünce, inanç, vicdan, din ve teşebbüs hürriyeti vardır. Laikliğin temel gereği din ve vicdan hürriyetidir." maddesine göre; bundan sonra söz konusu ülkelerin çalışma hayatında sendikal faaliyet, toplu pazarlık, grev ve lokavt hürriyeti de olacaktır. Sovyetler Birliği'nde 10.12.1990'da kabul edilen yasaya göre artık serbest piyasa ekonomisindeki toplu pazarlık düzenine geçiş kabul edildi. Söz konusu yasayla; bundan böyle sendikal haklar ve çalışma hayatı koşulları "Uluslararası Çalışma Örgütü"nün normları seviyesinde olacaktır.

Türkiye'de uzun yıllar iktidar olan Menderes ve Özal ile arkadaşları vb olan siyasetçiler ve ekonomistler Sosyalist Blokun yayımlacı korkusuyla, liberalizm ve sosyalizmin iyi taraflarını bağrında taşıyan islam medeniyetinin birikimiyle, sosyal demokrasi ile serbest Pazar ekonomisinin biri birlerini tamamlayan iki düşünce ve sistem olduğu görüşü rahatlıkla hakim olmuş ve başarı ile uygulanmıştır. Türkiye'nin liberalizmin acımasızlığıyla sosyalizmin pençesine düşmeden kaç atlamasının ve güven vermesinin sırrı budur.

Demek, fitri, tabii, doğal ve tarihi islam; tepkisel liberalizm, sosyalizm, komünizm vb. beşeri sistemlerin zararlı ve istenmeyen yanlarını ret ederek tüm iyi taraflarını baştan beri birlikte bağrında barındıran liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomik sistemdir desek yanılmayacağız..

Pür liberalizm veya sosyalizm insanlık aleminde başarılı olamayacağı gibi islam aleminde de hiç olmadığı gibi, uygulanma şansı da olmamıştır ve olmayacaktır. Çünkü islamın bahsettiğimiz dinamiklerine terstir ve bu dinamikler müsaade etmez ve açıklarını tamir eder. Yeter ki nifak ve cebir olmasın. Nitekim hilafet bakiyesi yerlerde (Yugoslavya –Türkiye - Libya) liberal sosyal demokrasi olarak uygulanmak zorunda kalmıştır.

¹⁰ Miljko Druloğ, Özyönetim, Çevr.: Tahsin Yapamamak, Bilgi Yayinevi, 1976, S.: 78-80.

¹¹ Zarakolu 84-86.

¹² Türkiye, 23 Kasım 1990.

Bu demokratik sosyal liberalizmin varlığına ve olması gerektiğine karinedir. Türk-İslam medeniyetinde özgürlük ve eşitliğin bu sayede koruna geldiğini görmekteyiz. Selçuklu, Osmanlı, Timur ve Babür imparatorluk ve Hilafetlerinde de bunun ispatı mümkündür.

Çağdaş islam ülkelerinde ve özellikle Türkiye’de resmi ideolojinin yanıldığı iki nokta var. 1- Batı ve batıl istikametinde mutlak inkılap ve yenilik, 2- İdeolojinin temel maksadı hayatın ve düşüncenin islamdan bağımsızlığı ve koparılması. Bunlar inkılabın halka rağmen cebren yapılmasıyla çelişki ve zıtlıkların direnciyle toplumun gerilmesi sonucunu doğurmuştur. Toplumsal gelişmenin tabii ve fitri seyrine bırakılmayıp cebir ve yasaklarla müslümanlara yabancı köynek ve elbise giydirilmesi yanlıştır. Resmi ideolojilerin devlet zoru ile cebren korunması ve seçeneksiz yanlış ve yetersiz kişilere toplumun mahkum edilmesi, fitrata aykırıdır ve gelişmenin en büyük engelidir. Kamuyu aldatıp yalnız kendilerini ve çıkarlarını önceleyen nifak iktidarlarının sebebi budur. Değişim ve yeniden yapılanmaya bu yüzden her zaman ihtiyaç duyulmuştur.

İslam çağdaş bilime kendini kanıtlamıştır. Beşeriyetin umumi saadetinin ve selametinin fitri İslamda olduğu yeni bulduğumuz liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi ile hukukunda olduğu kaçınılmaz sonuç olmuştur. İslamın içerdiği liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi ile hukukta eşitlik ve adalet kamil anlamda yerleşse ve uygulansa hilafet bakiyesi yerler savaş ve terörden de kurtulup hızla kalkınacak ve insanlığa da örnek cazibe merkezi olacaktır.

Çünkü, en zor dönemlerde bile yerel, bölgesel ve ülkesel meselelerde bireysel ve sivil toplum kuruluşları (dernek, vakıf, özel teşebbüs vb) özel ve serbest inisiyatifle açıklar kapatılmış, sorunlar giderilmiştir. Çünkü iyiliğin erdem, hatta farz olduğuna, kötülüğün yasak ve haram olduğuna inanıp ona göre gönüllü yaşayan üstün vasıflarla donatılmış kamil bir toplum çoğunlukta. Bu makbul toplumu, Kurana ve ehli beyt ile sünnete sıkıca tabi ve bağlı cemaat olarak ehli necat ve iflah toplumu adıyla Hz.Muhammed (SAV) müjdelemiştir. Bu toplumun bilimsel olarak siyasal ve idari çağdaş tarifini ve tercümesini “liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi ile hukuku” olarak yapmak mümkündür. İnsanların aklınca ve mantıkıyla konuşursak islama barış dediğimiz gibi sistemini de ancak böyle ifa edebiliyoruz. İman, islam ve insanlığın bilimsel olarak fitri, tabii ve ideal bu kesişme noktasında, islamlı veya islamsız buluşması ilahi ve insani bir takdir ve mucizedir¹³.

Bilge başkan Aliya İzzetbegoviç’in ”Doğu ve Batı Arasında İslam” kitabından örnekleri de sunarak meseleyi detaylandırmak istiyoruz. A.İzzetbegoviç’in tavrı, M. Akif Ersoy ile B.Said-i Nursi’nin “İslam’ı çağın idrakine söyletmek” anlayışını hatırlatmaktadır. İzzetbegoviç de "dünyanın içine düştüğü ideolojik çatışmada İslam’ın yeri nedir?" sorusuna cevap aramaktadır. O’na göre dünya görüşlerini kabaca üç bölüme ayırabiliriz: 1- Dînî (maneviyatçı) dünya görüşü 2- Materyalist dünya görüşü. 3- İslamî dünya görüşü. Begoviç’e göre felsefi düşüncenin temeli akıldır, ancak insanlık tecrübesinin bize gösterdiği şudur: Sadece aklın sınırları içinde kalarak tutarlı ve sistemli bir düşünce sistemi üretmek mümkün değildir. Bu anlamda Hristiyanlık ve materyalizm kendi düşünsel temellerini ve özelliklerini kaybetmedikçe çıkış yolu bulmaları mümkün değildir. Hristiyanlık ve materyalizm arasında İslam, insanlığa kurtuluş yolunu gösterecek hak üçüncü yoldur. Maneviyatçı dîn anlayışı ile materyalizm arasında bir denge sistemidir. İslam, temizlik ve ibadet gibi düalizmi birleştiren bir sistemdir.

Begoviç’e göre Kur’an’ı okuyan birbirine zıt unsurlar barındırdığını sanısına kapılabilir, ancak Kur’an bir düşünce tarzı değil, bir yaşama tarzı olarak uygulamaya başlayınca bu algılamadan doğan güçlük ortadan kalkar. Begoviç “Ne var ki Kur’an, edebiyat değil hayattır” sözüyle, Kur’an’ın teorik bilgiler içeren bir edebiyat eseri değil, insanlığa yol gösteren hayatın içinde bir kitap olduğunu belirtir. Bu dünyacı ve maneviyatçı düalizme benzer bir düalizm de İslam’ın kendi içinde vardır. Bu düalizmde mutasavvıflar manevi, akılcılar ise dünyevi olanı

¹³ B.Said-i Nursi, age.; Safa Mürsel, bediüzzaman said nursi ve devlet felsefesi, age.

temsil etmektedir. Kur'an merkezli okuma yaptığımızda ne mistiklerin ne de akılcıların İslam'ı kuşatıcı bir biçimde kuşatmadığı görülecektir. İzzetbegoviç'e göre İslam beden ve rûh, dünya ve ahiret arasında denge kuran bir zemin üzerine oturur. "İstikbal ve pratik insanî çabalar bakımından İslam, beden ve rûhen aheng içinde bulunan insanları yetiştirmek ve kanunları ile sosyo-politik müesseseleri bu ahengi muhafaza edecek şekilde kurulmuş olan bir toplum meydana getirmek için yapılan bir çağrıdır."

İzzetbegoviç'e göre tarih boyunca insanlar iki anlayışa, iki tutuma, iki hayat tarzına sahip olmuşlardır. "İnsanlar var ki güçlü iktidarlara hayrandırlar; disiplinli ve ordularda görülen, amir ve memuru belli olan düzeni severler. Yeni kurulan şehir semtleri, sıraları dosdoğru ve cepheleri hep aynı olan evleriyle onların zevklerine uygundur. Müzik bandoları, formları, gösterileri, resmî geçitleri ve bunlar gibi hayatı güzelleştiren ve kolaylaştıran şeyleri beğenirler. Bilhassa herşey 'kanuna uygun' olsun isterler. Bunlar teb'a zihniyetli insanlardır ve tabi olmayı; emniyeti, intizamı, teşkilatı, amirlerince methedilmeyi, onların gözüne girmeyi severler. Onlar şerefli, sakın, sadık ve hatta dürüst vatandaşlardır. Teb'a iktidarı iktidar da teb'ayı sever. Otorite yoksa bile teb'a onu icat eder. Öbür tarafta mutsuz, lanetlenmiş veya lanetli ve daima gayr-i memnun bir insan grubu vardır. Bunlar hep yeni birşey isterler; ekmek yerine daha ziyade hürriyetten, intizam ve barış yerine daha ziyade insanın şahsiyetinden bahsederler. Geçimlerini hükümdara borçlu olduklarını kabul etmeyip, bilakis, hükümdarı da kendilerinin beslediklerini iddia ederler. Bu daimi itizalciler umumiyetle iktidarı sevmeyiz, iktidar da onları sevmez. Teb'a, insanlara, otoritelere, putlara; hürriyetçiler ve isyancılar ise tek bir Tanrı'ya taparlar. Putperestlik köleliğe ve boyun eğmeye nasıl engel teşkil etmiyorsa, hakikî dîn de hürriyete mani değildir" şeklinde insanları iki kategoriye ayıran İzzetbegoviç, şöyle der: "Bu iki gruptan hangisine mensup olduğunuza siz karar verin."

İzzetbegoviç'e göre uygarlık kadını kullanım objesi yapmış, ancak şahsiyetini ondan almıştır. Uygarlık kadınların en yüksek ideali olan analık vasfını küçük düşürmüştür. Uygarlık analığı kölelik gibi görerek ondan kurtulmayı vaat etmiştir. Çünkü uygarlığın ideali çocuksuz anne babalardır. Anne ve aile, dînî dünya anlayışına uygundur, huzurevleri ve bakıcılar ise ütopyaya aittir. Musa - İsa - Muhammed üçlüsünde Muhammed; Musa ve İsa (ASM) arasında bir denge konumunda bulunur. Bundan dolayı İslam'ı anlamak için Yahudilik ve Hristiyanlığı da iyi anlamak gerekir. Musa, İsa ve Muhammed aslında hakiki öz kardeşler olup aynı Allah'ın ve dinin üç farklı zaman ve anlayışını temsil etmektedir.¹⁴

Konumuzun İslam ve Hilafetlerindeki Bazı Pratik ve Örnekleri'ni: kanıt olarak, aşağıdaki gibi sunuyoruz:

İslam'da "adil ve hakça bölüşüm" esastır. Mülk Allah'ın olduğu için, islam ekonomisinde tekeller, tröstler, karteller ve holdingler insanların ve toplumun zararına gelişemez. Emek kutsal olup, "insan için ancak ve mutlaka çalıştığının tam karşılığı vardır". Emegın karşılığını tam ve zamanında vermeyen, Allah ve Peygamberi tarafından, düşman ilan edildiği içindir ki, maddi ve manevi sömürüye asla yer verilmez. Ayrıca toprak, maden, petrol, doğal gaz, su v.b. gibi bütün insanlığın yararlanmasına sunulan zenginlikler kamu malıdır ve bu nedenle sermayenin tekelinde olamaz.

Bununla birlikte, feyi, zekat, öşür v.b. gibi kurumlarla, sermayenin yoksulların zararına aşırı derecede büyüterek toplumu sömürmesi önledikten başka, işsiz, açsız ve eşsizlere de gelir dağılımı yapılmak suretiyle, sosyal dayanışma ve adalet de sağlanmış oluyor.

İşte İslam kültür ve medeniyetinin, sosyo-ekonomik hayatına getirdiği bu anlayışın bir uygulaması olarak Ahiliğin prensipleri, Selçuklu ve Osmanlılar'da XX, yy.'ın başlarına kadar, hayata bu mantıkla hakim olmuştur. Fakat, kapitalist kuralların hakim olmaya başladığı son dönemlerde, sanayileşmeye doğru giderken bu kapitalist sistemin kuralları işlemeye başlamış ve bu günkü sıkıntıların başlangıcını oluşturmuştur¹⁵.

¹⁴ Aliya İzzetbegoviç, Doğu ve Batı Arasında İslam, terc.Yavuz Yılmaz

¹⁵ Salim Uslu, Hak-İş 6.Olağan Genel Kurulu Faal.Rp., Ankara, 1989, S.: 270.; Sur Dergisi, Sayı: 145, S.: 3.

Ahilik XIII. yy'ın ikinci yarısına kadar, Anadolu Türk toplumundaki çalışma hayatını; yerine göre bir dünya görüşü ve bir tarikat, yerine göre de, toplumun sosyo-ekonomik yapısını ve iş ilişkilerini, İslam ahlakı anlayışına göre düzenleyen ve yürüten bir müessese olmuştur¹⁶. Batının Korporasyonlar'ından farklı olarak, yalnız mesleki ilişkileri değil, insanın toplum içerisindeki bütün davranışlarını; yüksek bir ahlak anlayışına göre biçimlemek isteyen Ahilik, mesleki karakterinden başka, yerine göre dini, ahlaki, ve siyasi yönleri de bulunan bir önemli müessese olarak kabul edilmektedir.

Ahilik, zenginle fakir, emek ile sermaye, üretici ile tüketici ve halk ile devlet arasında iyi ilişkiler kurarak Osmanlı hilafetinde sosyal adaleti gerçekleştirmek için çalışma hayatında ahlaki toplumculuğu uygulamışlardır. Özellikle teşebbüsün emek faktörü içinde düşünülmesiyle, batı medeniyetinin aksine olarak bir taraftan Ahilik'te, emek anlayışına geniş bir kapsam kazandırılmış, diğer taraftan üretimin iki beşeri unsuru; yani işçi ile işveren ya da çalışanla çalıştıran arasında farklılığın, sınıf ayrılığının ve düşmanlığın girmesine de engel olmuştur¹⁷.

Bu yüzden Kapitalist ülkelerdeki aksine, çalışanların çaba ve zorlamasına gerek kalmadan Selçuklu ve Osmanlılar'da çalışma hayatının aynı dönemdeki gelişiminde mevcut yasalardan başka yeni yasal düzenlemeler de yapılmıştır. Tanzimat döneminde Mecelle'den başka ve sadece bazı işçi gruplarını korumak amacıyla çıkarılmış yasa ve tüzükler de vardır. Batı hukukunun ilk kaynaklarından olan Roma hukuku, işçi-işveren ilişkisini, "Locatio Conductio" denilen ve İslam hukukundaki "İcare Akdi"ne benzer mahiyet arz eden sözleşme türü içinde ele alır¹⁸.

Osmanlı Hilafetindeki sosyo-ekonomik hayat, İslam dininin inanç ve ahlak yapısı ile İslama aykırı olmayan Türk örf ve adetlerinin o dönemki yapısına göre gelişim göstermiştir. İslam hukukunun yazılı kaynakları olan Kur'an ve Hadislerde işçi-işveren ilişkisi, kişiler arası ilişkiyi düzenleyen genel ilkeler ışığında belirlenerek "icare akdi" adı altındaki bir hukuki form içinde, özel bir borç ilişkisi olarak kabul edilmiş ve hukuki ilişki haline getirilmiştir. Nitekim günlük, haftalık, aylık sürelerle işçi çalıştırma, belli bir ücret karşılığı, terziye, dokumacıya iş gördürme, ziraatta, taşımacılıkta, hayvancılıkta belli bir süreyle işçi çalıştırılması vb. konularda işçi-işveren münasebeti icare akdine göre düzenlenmekteydi¹⁹.

Anadolu Türk toplumunun çalışma hayatını, İslam dininin inanç ve ahlak sistemine göre Ahilik müessesesi, XIII. yüzyıldan XIX. yüzyılın ikinci yarısına kadar, düzenleyip yürütmüştür. Ayrıca, Türk milletinin toplum yapısını temsil eden iktisadi ve sosyal değerleri, çalışma hayatına aktarmayı başarıp, birçok toplumda özlemi günümüzde bile çekilen çalışma hayatının, evrensel temel ilkelerini ortaya koymuştur. Çalışma hayatında, günümüzün modern iktisat ve sosyal politikasının benimsediği ve savunuculuğunu yaptığı değer ve ilkelerin Selçuklu ve Osmanlılarda, Ahiler tarafından uygulandığını kabul edenler de vardır²⁰.

Dönemin özellikle, dini-ahlaki yönlerinin çalışma hayatına bir yansıması olarak esnaf zaviyeleri, Türk çalışma hayatının kurulan ilk teşekküllerini oluşturmaktadır. Her sanat için ayrıca kurulan bu esnaf teşekküllerini içine alan Fütüvvet zümrelerinin, hem dini-iktisadi hem de dini-ahlaki cephesi vardı. Fütüvvet'e mensup olanlar "Ahi" denilen bir Pir'in etrafında toplanıp birlik oluşturlardı²¹.

Ahiler vasıtasıyla "Hakkı Üstün Tutan Barışçı Dünya Görüşü", diğer bazı adlarıyla Silm, Barış veya İslam'ın yaşanan kurallar halinde, çalışma hayatına yansıtıldığını da uygulamalar

¹⁶ Kamil Turan, *Geçmişten Günümüze Çalışma Hayatımız*, Tebliğler, Aydınlar Ocağı Y., İstanbul, 1987, S.: 151-152.

¹⁷ Ahilik: Bkz: Neşet Çağatay, *Bir Türk Kurumu Olan Ahilik*, A.Ü. Y. No: 23, Ankara, 1974; Refik Soykut, *Orta Yâs Ahilik*, T.Esnaf ve San. Konf. Eğ.Yı, Ankara, 1971.; Tunçomağ. 30-31; Hak-İş, A.G.E., S.: 370.

¹⁸ H.Cin-A. Akgündüz, *Türk Hukuk Tarihi 2. Cilt*, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 1989; Ali Bardakoğlu, *İslam'da Emek ve İşçi-İşveren Münasebetleri*, Ensar Neşriyat, İstanbul, 1986, S.: 171-172.; Ahmet Akgündüz, *Sur*, Sy.: 145 Nisan 1988, İst. S.: 4.

¹⁹ Ali Bardakoğlu, *İslamda Emek ve İşçi-İşveren Münasebetleri*, S.: 173-174.

²⁰ Kamil Turan, "Geçmişten Günümüze Çalışma Hayatımız" tebliği, Milliyetçiler IV. İlmî Büyük Kurultayı, Aydınlar Ocağı Yayını, Nisan 1987, S.: 51-52.

²¹ *Öz Gıda-İş 6. Olağan Genel Kurul Çalışma Raporu*, Aralık 1989, Ankara, S.: 29.; *Hak-İş 6. Olağan Genel Kurul Faaliyet Raporu*, Aralık 1989, Ankara, S.: 486.

göstermektedir. Bu görüşe göre; "Evren'de dayanışma ve yardımlaşma hakimdir. Canlılar ve cansızlar arasında sürekli bir yardımlaşma ve dayanışma olduğu gibi, sosya-ekonomik hayatta da gerçekten yardımlaşma ve dayanışma tesir etmelidir. Çünkü insanlar doğal olarak birbirlerine muhtaçtır.

İnsan üretici ise tüketiciye, tüketici ise üreticiye muhtaçtır. Birbirlerine muhtaç olan insanlar arasında hakkı üstün tutarak, adalete dayanan işbirliği sağlanırsa ve insanlar özgürce sosyal hayatta kendilerine düşen görevi üstlenirlerse ve sosyal hasıladan paylarını da üstlendikleri külfete göre adilce paylaşırlarsa, sosyal yardımlaşma ve dayanışma barış içinde artırılır. Toplumu oluşturan bireyler arasında nimet-külfet dengesi sağlanırsa, külfete katlananlar karşılığında hak ettiği nimetten paylarını alırlarsa daha istekli, doğru ve çok çalışırlar".

Bu dünya görüşü görüldüğü gibi, insanlar arasında menfaat paralellliği sağlamaktadır. Toplumu oluşturan bireyler, faaliyet gösterdikleri alanlarda karı paylaştıkları gibi zararı da nimeti paylaştığı gibi külfeti de paylaşırlar. Ayrıca, söz konusu görüşe göre; "sosyal hayatta en güçlü olan en haklı olandır. Haklı olan iktisaden güçsüz de olsa, Devlet haklıdan yana olduğu için güçlüdür. Haksız olan iktisadi ve siyasi bakımdan güçlü olsa da devletin adaleti karşısında zayıftır". Burada kim haklıysa o güçlüdür, kim haksızsa o güçsüzdür. Devlet haklının yanındadır, güçlünün değil.

XIII: yüzyılda Horasan erenlerinden Ahi Evran'ın (1187-1280) Anadolu'da Ahiliği kurmasından önce de Ayyara, Şatır, Evbaş, Rint ve Gaziler vb. gibi kuruluşlar, çalışma hayatında varlığını ve etkinliğini sürdürüyordu. Ahilik, Batının Korporasyon'larından farklı olarak, yalnız mesleki ilişkileri değil, insanın toplum içerisindeki bütün davranışlarını, yüksek bir ahlak anlayışına göre biçimlemiş, mesleki karakterinden başka, yerine göre ahlaki, dini, siyasi faaliyetlerde de etkili olmuştur. Türk örfi hukuku ile İslam'ın hukuku ve "Hakkı Üstün Tutan Barışçı Dünya Görüşü" sayesinde Ahiler, Soykut'a göre; "zengin ile fakir, üretici ile tüketici, emek ile sermaye, halk ile devlet arasında iyi ilişkiler kurarak, sosyal adaleti gerçekleştirmek için, ahlaki toplumculuğu uygulamışlardır"²².

Sosyo-ekonomik ve sosyo-politik hayatın özü demek olan çalışma hayatı, Ahilerce bütün özellikleriyle bir bütünlük ve uyum içinde, fitrata ve toplumunun yapısına en uygun iktisadi ve sosyal nitelikteki değerlerle düzenlenmiştir. Ancak, esnaf zaviyeleri zamanla ortadan kalkmaya yüz tutmuş, XII. yüzyıldan itibaren onların yerini "Loncalar" almıştır. Loncalar, kadıların ve müntesiplerinin nezaretinde muhtar bir idare şekline tabi olup çevrelerindeki meslek mensuplarının iş münasebetlerini düzenleyen birliklerdi. İdare Heyeti ve Reis olarak iki organı vardı. Bu günkü üretim kooperatiflerine de benzeyen Loncalar, aynı zamanda sendikaların görevlerini de yapıyordu.

Bunu doğrulayan kanıtlar da vardır. Örneğin; Osmanlı döneminde, Dünya'da ilk toplu iş sözleşmesi, 13 Temmuz 1700 tarihinde, Kütahya Eyalet Divanının bir toplantısında akdedilmiştir. Vali Ali Paşa'nın huzurunda, Anadolu Çavuşları kethüdası Salih Ağa, Müderris Feyzi Zade Muhiddin efendi, Anadolu Divanından İbrahim Çavuş ve Abdülkadir Çavuş tarafından imzalanan bu belge, Kütahya'da çalışan fincancı ustaları ile kalfaları arasında yapılan çok teferruatlı bir iş sözleşmesidir. Bu sözleşmenin en önemli yanı tarafların gayri müslim Osmanlı tebaası olmasıdır²³.

Hülasa olarak kısaca, bu dönemdeki çalışma hayatının iktisadi ve sosyal unsurlarını şöylece inceleyebiliriz.

Hayatının Sosyo-Ekonomik Unsurları:

Ahiyan-Bacıyan Kuruluşları, yeni ustanın işyeri kurmak için ihtiyaç duyduğu sabit ve değişken sermayeyi ve hammaddeyi eşitlik esasına göre sağlamış, hileli ve evsafsız imalatı önlemek için standartlar koymuş, fiyatları belirlemiş, fiyatların dışına çıkmayı kesin kurallarla önlemiş ve her çeşit spekülasyonu yasaklamıştır. Tüketicilerin desteğiyle sürekli olarak, kalite ve

²² Refik Soykut, *Orta Yâs Ahilik*, T.Esnaf ve san. Konf. Eği. Y., Ankara, 1971, S.: 87.

²³ Öz Gıda-İş a.g.e. 30; *Hak-İş Dergisi*, Sy: 15/1991.

fıyat kontrolü yapılmak suretiyle, piyasada istikrar ve güven sağlanmaya çalışılmıştır. Karın bir bölümü, (o dönem itibarıyla 18 dirhem gümüşün üstündeki kazanç) orta sandıklarında biriktirilmek suretiyle muhtaçlara alet, takım, tezgah, ham madde satın alınarak işyeri açılmış, vb. gibi hayır işlerine sarf edilmiştir.

Çırak-kalfa-usta usulüyle çalışan Ahiyan-Bacıyan, koydukları sert kuralları, mesleklerin yönetici kuruluşları vasıtasıyla uygulama yoluna gitmişlerdir. Sosyal dayanışma ve adalet bakımından bu meslek teşebbüslerinin en önemli ilişkilerinden birisi, Ahiyan-Bacıyan kuruluşlarının maddi varlığının, üyelerin ödediği aidatların, bağış, kira ve vakıf gelirlerinin toplandığı "Orta Sandığı" dır. Orta Sandığında toplanan gelirler, bir yandan bahsi geçen iktisadi faaliyetleri destekleyen yardımlarda kullanılırken, diğer yandan yaşlı, hasta, sakatlanan, ölüm ve doğal afet hallerinde kazanç imkanları ortadan kalkan üyelere ve bunların dul ve yetimlerine sosyal güvenlik ödeneği şeklinde de kullanılmıştır.

Söz konusu yardımlar, sadece haricilere (emekli, düşkün, sakat) ve dahililere (çırak, kalfa, usta) değil, toplumdaki diğer muhtaçlara da yapıldı. Bunlardan başka, Ahi kuruluşları, ülkenin imarı için, yol, köprü, su bendi, çeşme, sebil, aşhane, hastane, mektep, medrese yapımı veya eski eserlerin onarımı gibi bayındırlık hizmetlerini de yaparlardı. Görülüyor ki; günümüzün yeni sosyal hizmet ve güvenlik anlayışına benzer sosyal sigorta ve hizmet sistemi ta o zamandan beri uygulanmıştır.

Üretim, tüketim, yatırım ve kredi alanlarındaki ihtiyaçları da karşılayan Orta Sandığı, modern kooperatifçiliğin de öncüsü olmuştur. Ayrıca, çıraklık-kalfalık-ustalık kademeleri arasında doğruluk, adalet ve maharete dayanan kurallarla kolayca yükselme yollarını da güvence altına almıştır.

Sonuç: Buraya kadar ki anlatılan sosyo-ekonomik çalışma tarzı, Selçuklu ve Osmanlı Hilafetinde Tanzimat'a (1839), hatta XIX. yüzyılın sonlarına ve bazı bölgelerde Cumhuriyet'e kadar yaşanarak geldi. Tanzimatla beraber sosyo-ekonomik ve çalışma hayatında kanunlaştırma da başlatıldı. Yani sosyo-ekonomik hayat yasalarla düzenlenmeye başladı. Bu dönemde çeşitli maden ocaklarıyla çok sayıda işçinin çalıştığı işyerleri de ortaya çıkmış ve çok sayıda işçinin birlikte haklarını arama nedeniyle toplu eylem yapma hareketleri başlamıştı. Bu yüzden 1845 "Polis Nizamnamesi" yle, işçilerin dernek kurması ve toplu eylem yapması yasaklandı. Bu dönemde çalışanların durumunu iyileştirmek için yapılan yasal düzenlemeler de vardır. Örneğin; 1865 tarihli "Dilaver Paşa Nizamnamesi" Ereğli Kömür Havzasında çalışan işçilerin sosyal ve ekonomik durumunu düzeltmek ve üretimi artırmak için çıkarılan bir nizamnamedir. Burada günlük çalışma süresi 10 saat olarak belirlenmiştir. Yine 1869'da, çalışanların uğrayabilecekleri kazaların da dikkate alındığı "Maadin Nizamnamesi" çıkarılmıştır.

1868-1876'da Ahmet Cevdet Paşa tarafından hazırlanıp 1926'da Türk Medeni Kanunu'nun yürürlüğe girmesine kadar uygulanan Mecelle'de ise, genel iş ve çalışma hayatını düzenleyen hükümler de yer almıştır. Tunçomağ'a göre; "Mecelledeki kurallar tamamen kişisel kurallardı ve bireysel (ferdiyetçi-liberal) bir görüşün ürünü idiler". Bu zamanda iktisadi hayat, tezgah sanayiine ve esnaf ticaretine dayanmakta idi. İşçiler işverenle birlikte çalışır ve hatta bazen aynı evde barınırlardı²⁴.

1908 İkinci Meşrutiyet'ten (demokrasi) sonra, iş yavaşlatmaları, grev ve gösteri gibi toplu eylemler başlayınca, iş uyuşmazlıklarının giderilmesine dair ilk kanun olan 1909 tarihli "Tatil-i Eşgal Kanunu" çıkarılarak "Sendika Kurma ve Grev Hakkı" yasaklanmıştır. Bunların dışında, İstiklal Savaşına kadar, genel olmayan fakat çeşitli iş konularına ve işyerlerine dair kanunlar da çıkarılmıştır.

Çalışma Mevzuatı'nın durumu: 4 Ekim 1926 gün ve 818 sayılı Borçlar Kanunu'nda, genel olarak hizmet sözleşmesi, bireyci ve liberal bir görüşten hareketle düzenlenmiştir. Böylece Hilafet bakiyesi Türkiye'de hizmet sözleşmesi, ayrıntılı ve sistemli bir düzenlemeye kavuşmuştur.

²⁴ Turan, 156-158.; Tunçomağ 17.

1924'te bu günkü çalışma hayatını düzenleyen kanunlardan daha ileri bir tasarı, TBMM'ne sunulmasına rağmen kanunlaşmadan kalmıştır. Bundan başka Cumhuriyet döneminde sanayi alanındaki gelişmeye paralel olarak, çalışma hayatında da kanuni iyileştirmeler yapılmaya devam edilmiştir. Bu kanunlardan bazıları hala yürürlükte olup bazıları ise yürürlükten kaldırılmıştır. Bu kanunların başlıcaları şunlardır:

Maden Amelelerine ilişkin Kanun; Hafta Tatili Kanunu; Hıfzı Sıhha Kanunu; Ulusal Bayram ve Genel Tatil Günleri Hakkında Kanun; 1936 tarih ve 3008 sayılı İş Kanunu; 1947 tarih ve 5018 sayılı işçi ve işveren Sendikaları ve Sendika Birlikleri Hakkında Kanun; 1950'de İş Mahkemelerinin Kurulması Hakkında Kanun; 1951 yılında İşçilere Hafta Tatili ve Genel Tatil Günlerinde Ücret ödenmesi Hakkında Kanun.

İlk kez 1938'de 3460 sayılı kanun ile ikramiye adı altında ilave tediye uygulamasına geçildi. Bu kanun 1953 ve 1956'da iki defa değiştirilerek değiştirildi.

1945'de İşçi Sigortaları Kurumu kurulmasından itibaren, sırasıyla iş kazaları ile meslek hastalıkları ve analık sigortası ihtiyarlık sigortası, hastalık sigortası, analık durumu, malullük, ihtiyarlık ve ölüm sigortaları getirildi²⁵.

1950'de DP İktidarıyla devletçiliğin gevşemesi ve özel girişimin teşvikiyle, ayrıca dıştan gelen yardımların artmasıyla özel yatırımlar da artmıştır. Ülkemiz özellikle 1950'den itibaren montaj sanayii ve bazı yan sanayii kollarında hızlı bir sanayileşme ve kalkınma dönemine girmiştir. Bunun doğal sonucu olarak 1952 yılında Türk-İş'in kurulmasıyla, artık Cumhuriyet döneminde sendikacılık hareketi de yasal olarak başlamıştır²⁶.

Özet olarak; Cumhuriyetin ilanıyla başlayan modern çalışma hayatı, 1960'a kadar ki dönemde güdümlü ve müdahaleci bir nitelikte olduğunu görüyoruz. Devlet, toplu iş uyuşmazlıklarının çözümünü "Mecburi Tahkim Kurulları"na bırakmış, grev ve lokavtı da yasaklamıştır. Bundan başka, sendika kurma da bu dönemde uzun süre yasaklanmıştır.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün andlaşmalarından geniş ölçüde yararlanarak hazırlanan 1936 gün ve 3008 sayılı İş Kanunu, o dönemde Türkiye'ye, modern çalışma hayatında yer alan işçi haklarını en geniş şekliyle getiren ilk yasa olmuştur.

T.Özal ve arkadaşlarının iktidarıyla 1984'den Sonraki Dönemde Türkiye'de liberal sosyal demokrasi ve karma ekonominin açıkça uygulandığını ve çağın yeni modeline örnek olduğunu görürüz.

Çalışma hayatında 7.11.1982 gün ve 2709 sayılı "Türkiye Cumhuriyeti Anayasası" eski Anayasayı yürürlükten kaldırıp yerine köklü ve kalıcı değişiklikler getirmişti. Eskilerinin yerine geçmek üzere, yeni Anayasaya uygun olarak çıkarılan 5.5.1983 gün ve 2821 sayılı Sendikalar Kanunu ile 2822 sayılı Toplu İş Sözleşmesi, Grev Ve Lokavt Kanununda değişiklik yapılmak zorunda kalınmıştır. Nitekim evvela 2822 sayılı yasanın bazı maddeleri, 3.6.1986 gün ve 3299 sayılı kanunla değiştirildi. Daha sonra da 2821 ve 2822 sayılı yasaların aksayan bazı yönleri, 25.5.1988 gün ve 3449 sayı ile 27.5.1988 gün ve 3451 sayılı yasalar çıkarılarak değiştirildi.

Ülkemizde bu yeni dönemin çalışma hayatını düzenleyen yasalar, bir yandan bilindiği gibi daha önce bozulan ve tıkanmış bulunan, işçi-işveren ve devlet ilişkilerini düzelterek, işler hale getirmeyi amaçlamaktadır. Diğer yandan ise bunu yaparken güdümlü olmakla beraber, serbestlik ilkesine olabildiğince aykırı düşmemeye çalışıyor. Yani bu demektir ki, 1961 Anayasası gereği tam serbestlik ilkesine dayanan çalışma hayatımız, 1982 Anayasası ve buna dayanılarak çıkarılan yasalar da ise, sınırlı serbestlik ilkesine göre düzenlenmiştir. Bundan başka, yasa ve yönetmeliğe konu olabilecek çalışma hayatı kuralları dahi Anayasa'nın düzenleme alanına sokulmuştur²⁷.

Demokratik hayata geçince, çalışma hayatına ilişkin yasalardaki demokrasi ve özgürlüğe ters düşüp aksayan, gereksiz sınırlamalar getiren ve uluslararası çalışma normlarına da aykırı olan

²⁵ Hak-İş, age, 337; Ayrıca Bak. Tunçomağ, 18; Turgut Mustafa Öztürk, *İş Kanunu ve S.S. Mevzuatı*, İst., 1987

²⁶ Halük Cillov, *Türkiye Ekonomisi*, 3. Bası, İst., 1972, S.: 247-249; Kuyucuklu, *Türkiye İktisadi*, 180-200.; Türk-İş, Çalışma Raporu, 15. Genel Kurul, 1989, S.: 9.

²⁷ Tunçomağ, *Atatürk Döneminde İş ilişkilerinin Düzenlenmesi Atatürk ve Hukuk*, Ankara, 1982, S.: 209 vd.; Tunçomağ 22.

maddeler, ANAP iktidarınca değiştirilebilmiştir. Ama ne var ki, Anayasaya konmuş sınırlamaların kaldırılmasına dair Anayasayı değiştirme istekleri ise henüz hala karşılanmış değil. Bununla beraber dönemin Başbakanı ve Cumhurbaşkanı Turgut ÖZAL'ın da istediği bir Anayasa değişikliği tasarısı, sayın Başbakan Yıldırım AKBULUT hükümetinin Adalet Bakanı M.Oltan SUNGURLU tarafından 1991 Mart'ında kamuoyunun tartışmasına açılmıştı.

SON SÖZ VE MESELENİN ÇÖZÜMLERİ

İnsanlık liberalizm ve sosyalizmin ortak iyilerinde ve geçiş ekonomileri ile karma ekonomide buluşmuşken bu ortak iyilerin birlikte asıl kaynağı olan İslamla milletler ve devletler olarak terörsüz ve savaşız tanışma ve buluşma noktasına gelmiştir. İslam aleminin de acilen nifaktan, terör ve savaştan bir an önce arınması lazım. Hz. Muhammed ve kamil varislerinin bilime tersliği bulunamayan kuran, ehlibeyt ile sünnet ve cemaat yolunun siyasal ve ekonomik sisteminde buluşan insanlığa, yeni bir entegrasyon ve hak yolu olarak çağdaş konsensüs ile bulunduğu tanıklık etmekteyiz. Gerçek pozitif ve iyi niyetli bilim adamlarına çok iş düşüyor. Bize göre kutsilerin müjdelediği Hz. İsa ve Mehdinin buluşma ve kesişme noktası ve zamanı da böylece başlamıştır. Şeytanilerin nifak, savaş ve terörü esasen bu güzelliğe mani olmak içindir.

İşin büyüğü kutsilerin varisleri inananlara ve kamil insanlara düşmektedir. Bunun çağdaş, hızlı ve pratik rehberinin herkesin bilimsel makbulü “Risale i Nur Kulliyatı” olduğunda, okuyan herkesin hem fikir olacağı kanaatindeyiz. Meşruti meşveret ve şura esaslı serbest ve şeffaf kurultaylı çözümler, makbul ve meşrudur. Aksinin İslam'da yeri yoktur. İslamın dini dünyevi uhrevi her konuda çözüm üretme kabiliyeti ve dinamikleri olduğu gibi, çağdaş dünyamıza entegrasyon hediyesini bilimin de geldiği güncel “İslami liberal sosyal demokrasi ile karma ekonomisi ve hukuku” olduğunu bir çözüm yolu olarak görebileceğimizi arz ediyoruz

19 yy. dan beri her şeyi dışarıdan özellikle batıdan arama ve alma anlayışı İslam aleminde hakim görüş ve uygulama olmuştur. Pür liberalizm ve sosyalizm dünyamıza dikte edilirken inanç, milli ve manevi değerler ihmal edilip unutulmuştur. Oysa madden ve manen geldiğimiz çağdaş ekonomik ve hukuki noktanın, meğer unuttuğumuz veya ihmal ettiğimiz dini, milli ve manevi değerlerle enbiya, evliya ve ulema öğretileriyle, mazinin derinliklerinden beri yaşamış olduğumuz hukuk ve ekonomi olduğu, bildirimizde sunduğumuz ve özetle açıkladığımız çağdaş yakın örnekleriyle bir kez daha anlaşılmıştır. Bunu çağdaş ekonomistler gibi, Batılı hukukçuların 1927 kongresi sonuç bildirisine paralel olarak bu noktayı da, aynı şekilde dünyaya ilan etmiş olduğunu rahatlıkla görmekteyiz²⁸

Çünkü, pür kapitalizm ve sosyalizmin tek başına ekonomik çare olmadığı acı tecrübelerle iyice ve kesin olarak anlaşılmıştır. Dünyanın çoğunluğunun artık geldiği çağdaş ekonomik noktayı tanımlayacak olursak “karma ekonomi” ve liberal sosyal demokrasi olduğunu rahatlıkla görmekteyiz. Çünkü ortak iyinin içinde; bireyciliği de toplulukçuluğu da, plancıları da serbest piyasacıları da, değer kuşkucularını da, mükemmelliyetçileri de barındırma imkanı olan liberal sosyal demokrasi ve karma ekonomi, entegrasyon için ideal, doğal ve tabii bir fırsattır. İslam aleminin iman, milli ve manevi değerlerini ve birikimini incelediğimizde demokratik(meşruti) cumhuriyet gibi “liberal sosyal demokrasi” ve “karma ekonomi”yi de mündemiç olduğunu rahatlıkla iddia edebiliriz ve hatta görebiliriz. Başka bir deyişle İslami sosyo-ekonomik ve hukuki geçmişini, batıya ve çağdaş dünyaya anladıkları dilden “liberal sosyal demokrasi” ve “karma ekonomi” olarak tercüme ederek anlatabiliriz. Sosyal ve İktisadi entegrasyon için İslami liberal sosyal demokrasi ve karma iktisadın ideal, doğal ve tabii bir model olduğunu ve çağdaş hukukçular gibi çağdaş iktisatçılarca da bunun “liberal sosyal demokrasi” ve “karma ekonomi” olarak ifade edildiğini iddia ve ispat etmekteyiz.

Çağdaş dünyamız ve inançlar acı tecrübelerle gele gele liberal sosyal demokrasinin ve karma ekonominin tabii ve İslami muhafazakarlıkta olduğunu geçte olsa bilimsel olarak anladı. Ne yazık ki herkesin barış demek olan İslamı anlamasını, coğrafyasındaki şeytani terör ve savaşlarla perdelemek istiyorlar. Muhammedi mucize “umumi barış ve refah çağını” dünyamız savaşız ve

²⁸ B.Said-i Nursi, age.; Safa Mürsel, bediüzzaman said nursi ve devlet felsefesi, age.

çatışmasız olarak bilimle yakalayacaktır terörle, savaşla ve maddi mücadele ile değil. Radikallerin ve Cihatçıların inanıyorlarsa en büyük cihatları ilmi ve manevi olacaktır. Aksi takdirde şeytani küfür, terör ile savaşa ve emperyalizmin sömürüsüne alet olmaktan başka hiçbir yararları olmayacaktır. Asrı Saadet ve Hudeybiye barışı gibi sabır ve barışlar her zaman ferec, fetih ve hidayete vesiledir. Ölümense hidayete ve hayata vesile olmak kainattan kıymetlidir. Her türlü iyilikte entegrasyonun, islami liberal sosyal demokrasi ile karma ekonomisinde ve hukukunda olacağı, ilahi mucize ve kerametlerle ve geçmiş enbiya ve evliya öğretileri ve örnekleri ile bildirildiği gibi; çağımızda bilimsel olarak da mümkün olduğu gözükmemektedir. Öğrencilik ve akademisyenlik tecrübemizle ulaştığımız sonuç budur. Herkesin dikkatini bu konuya da çekip, bu konuda da yoğunlaştırma görevimizle bu bildiriye sunuyoruz.

KAYNAKÇA

- Paksoy S. "İtisadi Sistemler", Kilis 7 aralık üniv. Ders Notu, S.38.;
- Safa Mürsel, bediüzzaman said nursi ve devlet felsefesi, yeni asya yayınları, 1976 , İstanbul.
- Uçar B., 1983-1991 TC HÜKÜMETLERİNİN ÇALIŞMA HAYATI - İSTİHDAM VE İŞSİZLİK POLİTİKASI VE İCRAATI ISBN 975-8158-05-8 1991 İstanbul Üniversitesi *Master Tezi 230 sayfa 16x24 cm, Ankara, KASIM 2006 ZY GÜVEN Zülfikar Yayıncılık*; UÇAR B. "Islamic composite economic system and his law for integration", Кыргыз Р. Чүй Университети Конференция 17-19 йул 2015 - Жыл Бишкек.; "Development of Kyrgyzstan's economy and entrepreneurship laws" Kırğızistan bgu jarcısı No: 19, 163-165- b. 2012 Жыл Бишкек, Кыргызстан;(ANAP HÜKÜMETLERİNDE) ÇAĞ ATLARKEN ISBN 975-8158-01-5 İsmiyle *Master Tezi yayınlandı 1. Baskı 200 sayfa. Ankara,1998 Ocak. ZY GÜVEN Zülfikar Yayıncılık*
- B.Said-i Nursi, Risale-i Nur K. "Mektubat" Yeni Bsk. 19. Mektup'un zeylinin haşiyesi, Yeni Asya Neşriyat, İstanbul. 2018.
- Miljko Druloić, Özyönetim, Çev.: Tahsin Yapamamak, Bilgi Yayýnevi, 1976, S.: 78-80.
- Salim Uslu, Hak-İş 6.Olağan Genel Kurulu Faal.Rp.. Ankara, 1989, S.: 270.; Sur Dergisi, SayI: 145, S.: 3.
- Kamil Turan, Geçmiten Günümüze Çalışma Hayatımız, Tebliğler, Aydınlar Ocağı Y, İstanbul, 1987, S.: 151-152.
- Neşet Çağatay. Bir Türk Kurumu Olan Ahilik, A.Ü. Y. No: 23, Ankara, 1974;
- Refik Soykut, Orta Yaş Ahilik, T.Esnaf ve san. Konf. Eği. Y., Ankara, 1971, S.: 87.
- Tunçomağ. 30-31; Hak-İş, A.G.E., S.: 370.
- H.Cin-A. Akgündüz, Türk Hukuk Tarihi 2. Cilt, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 1989;
- Ali Bardakoğlu, İslam'da Emek ve İşçi-İşveren Münasebetleri, Ensar Neşriyat, İstanbul, 1986, S.: 171-174.;
- Ahmet Akgündüz, Sur, Sy.: 145 Nisan 1988, İst. S.: 4.
- Kamil Turan, "Geçmişten Günümüze Çalışma Hayatımız" tebliği, Milliyetçiler IV. İlmi Büyük Kurultayı, Aydınlar Ocağı Yayını, Nisan 1987, S.: 51-52.
- Öz Gıda-İş 6. Olağan Genel Kurul Çalışma Raporu, Aralık 1989, Ankara, S.: 29.;
- Hak-İş 6. Olağan Genel Kurul Faaliyet Raporu, Aralık 1989, Ankara, S.: 486.; Hak-İş Dergisi, Sy: 15/1991.
- Turgut Mustafa Öztürk, İş Kanunu ve S.S. Mevzuatı, İst., 1987
- Halük Cillov, Türkiye Ekonomisi, 3. Bası, İst., 1972, S.: 247-249;
- Kuyucuklu N., Türkiye İktisadı, 180-200.;
- Türk-İş, Çalışma Raporu, 15. Genel Kurul, 1989, S.: 9.
- Tunçomağ, İş Hukuku; Atatürk Döneminde İş ilişkilerinin Düzenlenmesi Atatürk ve Hukuk, Ankara, 1982, S.: 209 vd.
- Гражданское право. Учебник. Часть 1 / Под ред. Сергеева А.П., Толстого Ю.К.- М.:Проспект,1998,С.17.

Aliya İzzetbegović ”Doğu ve Batı Arasında İslam”, Tercüme: Yavuz Yılmaz.
<http://www.ufkumuzhaber.com/aliya-izzetbegovic-dogu-ve-bati-arasinda-islam-10413yy.htm>
Karl E. Case, Ray C. Fair, Principles of Economics Annotated Instructor’s Edition.
New Jersey 1989.
Michael P. Todaro, Economic Development in the Third World, New York and London 1989.

INSAC-18-1201

Naftalin Sülfonat Esaslı Süper Akışkanlaştırıcının Jet Grout
Kolonlarının Performansına Etkisi (Özcan TAN, Osman FURUNCU)

Naftalin Sülfonat Esaslı Süper Akışkanlaştırıcının Jet Grout Kolonlarının Performansına Etkisi

Özcan TAN¹, Osman FURUNCU²

¹ İnşaat Müh. Bölümü, Konya Teknik Üniversitesi, Konya, e-mail:ozcantan@selcuk.edu.tr

² İnş. Müh., Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Konya, e-mail: osmanfuruncu@hotmail.com

Özet: Bu çalışmada naftalin sülfonat esaslı yapı kimyasallarının jet grout kolonlarının performansına etkisi araştırılmıştır. Farklı su/çimento oranı ve katkı malzemesi ile hazırlanmış grout malzemesi ile laboratuvar tipi jet grout sistemi kullanılarak deney kumu içerisinde jet grout kolonlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kolonların 28 günlük priz süresinden sonra kolon çapları ölçülmüştür. Kolonlardan alınan karot örneklerinin serbest basınç mukavemetleri ölçülmüştür. Jet grout kolonlar için düşük sayılabilecek 0,60 ve 0,80 gibi Su/çimento oranlarında belli oranlarda naftalin sülfonat esaslı süper akışkanlaştırıcı kullanılması ile jet grout kolonların oluşturulabildiği görülmüştür. Katkı malzemesinin su kesme ve süper akışkanlaştırıcı özelliği sayesinde karışım harcının işlenebilirliği artırılmış ve bu sayede dayanımı yüksek kolonlar oluşturulabilmektedir.

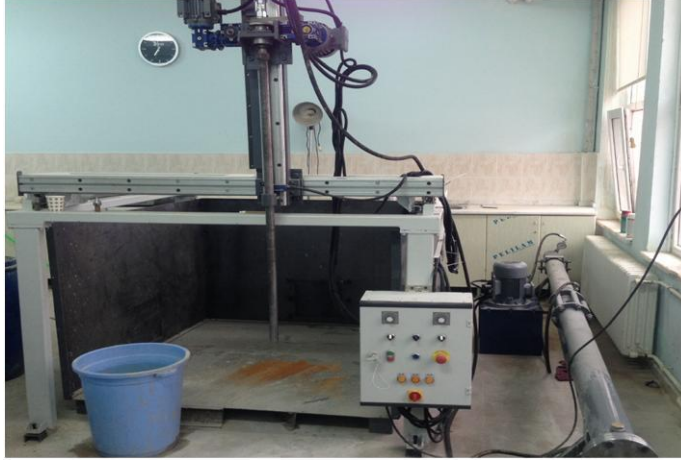
Anahtar Kelimeler: Enjeksiyon malzemesi, Jet grout yöntemi, Jet grout kolonu, naftalin sülfonat esaslı akışkanlaştırıcı, zemin iyileştirme yöntemi.

GİRİŞ

Temel zemini özelliklerinin iyileştirilmesi için değişik yöntemler uygulanabilmektedir. Jet Grouting tekniği ile zemin özelliklerinin iyileştirilmesi son yıllarda yaygın bir şekilde uygulanmaktadır (Gökalp ve Düzceer 2002). Bu yöntem sonrasında zeminlerin taşıma gücü ve sıvılaşmaya karşı direnci artmakta, oturmalar ve geçirimsizliği ise azalmaktadır. Farklı geoteknik problemlerde ve değişik zemin koşullarında uygulanabilmesi, alternatif yöntemlere göre daha ekonomik olabilmesi ve daha kısa sürede imalatın yapılabilmesi önemli avantajlarıdır. Yüksek basınçlı su jetleri ile zemini delen, kesen veya yıkayan özel bir delici uç kullanılmaktadır. Bu teknik ile zeminle grout malzemesinin karışması ve yüksek modüllü kolonların oluşması sağlanmaktadır. Jet grouting tekniği; delme ve imalat işlemine göre Jet-1, Jet-2 ve Jet-3 olarak üç farklı yöntemle uygulanmaktadır (Bell vd 2003, Nikbakhtan). Tek akışkanlı sistemde (Jet-1) enjeksiyon malzemesi (grout) özel olarak tasarlanmış tij içerisinde yüksek basınç (300-500 Bar) altında belirli çaptaki deliklerden (nozzle) zemine gönderilir. Bu işlem esnasında tij sabit bir hızla döndürülerek yukarı çekilir. Yüksek basınç altında karıştırılan zemin çimento karışımı zaman içerisinde sertleşir. Bu şekilde zemin içerisinde belirli çap ve boyda zemine göre oldukça rijit olan rijitliği yüksek silindirik kolonlar (soilcrete) oluşur (Özsoy ve Durgunoğlu, 2003). Jet grout yöntemi ile oluşturulan kolonun özellikleri ve performansı; yapım yöntemine ve zemin özelliklerine bağlı olduğu gibi uygulama parametrelerine de bağlıdır.

Parametrelerin JG kolonların performansı üzerindeki etkilerini belirlemek için arazide parametrik bir çalışma yapmak, zaman ve maliyet açısından oldukça zordur. Bu nedenle Konya teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde Erkan (2013) ün doktora tez çalışması kapsamında JG kolonların laboratuvar ortamında imal edilebilmesi için özel olarak JG kolon sistemi

tasarlanmıştır (Şekil 1). Sistem günümüze kadar farklı tez çalışmalarında ve bilimsel araştırmalarda başarı ile kullanılmıştır (Fidan 2015, Demiral 2017).



Şekil 1. Laboratuvar tipi JG kolon sistemi

JG kolon imalatlarında enjekte edilebilirliği sağlamak için su/çimento oranı genellikle 1 ve biraz üzerinde seçilmektedir. Bu çalışmada ise belirli oranlarda süper akışkanlaştırıcı (naftalin sülfonat esaslı) kullanılarak JG kolonların işlenebilirliği ve performansı araştırılmıştır Çalışma Selçuk Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından yüksek lisans tez projesi (Osman FURUNCU) olarak desteklenmiş olup tez çalışması tamamlanma aşamasına gelmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmaların yürütülmesi için 5 ton iyi derecelenmiş, (0 – 5 mm) yıkanmış kum, 5 torba (50 kg lık) CEM 1 42,5 R Portland Çimentosu, 30 kg Master Rheobuild® 1000 naftalin sülfonat esaslı süper akışkanlaştırıcı katkı malzemesi kullanılmıştır. Deney kumunun geoteknik özelliklerinin belirlenmesinden sonra çalışmalar aşağıdaki aşamalarda yürütülmüştür.

Birinci aşamada; deney kumu ön deneylerle belirlenen sıkıştırma enerjisi ile deney tankına rölatif sıklığı 0.45 olacak şekilde tabakalar halinde serilip sıkıştırılarak 120 lt hacimli deney tankına (16 adet) yerleştirilmiştir.

İkinci aşamada; zemine enjekte edilecek grout malzemesi hazırlanmıştır. Su, çimento ve naftalin sülfonat esaslı süper akışkanlaştırıcı katkı maddesi farklı oranlarda karıştırılarak hazırlanan 16 farklı grout malzemesinin reolojik özellikleri (priz başlama, priz bitiş ve vizkozite) belirlenmiştir.

Üçüncü Aşamada; Grout içinde kullanılacak malzemeler daha önceden belirlenen oranlar dahilinde karıştırılarak JG sistemi haznesine yerleştirilmiştir. Tank içinde sabit rölatif sıklıkta bekletilen tank tabanına JG sisteminin tiji döndürülerek indirilmiştir. Ön deneyler sonucunda belirlenen tij dönme ve çekme hızı kontrol panosundan ayarlanarak jet grout sistemi çalıştırılmış, tij yukarı doğru çekilmiştir. Bu şekilde 16 farklı durum için 16 adet jet grout kolon imalatı gerçekleştirilmiştir. Kolonlar prizın tamamlanması için 28 gün süreyle tank içerisinde bekletilmiştir.

Dördüncü Aşamada; 28 gün sonunda tank içerisindeki kolonlar çıkarılarak çap ve boyları ölçülmüştür. Kolonlardan karot numuneleri alınarak serbest basınç deneyleri yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Karışım Malzemelerinin Marsh Hunisi Deneyleri:

Süper akışkanlaştırıcının karışımın viskozitesi üzerindeki etkisini belirlemek için Tablo 1 de belirtilen oranlarda hazırlanan karışım malzemeleri ile Marsh hunisi deneyleri yapılmıştır. İki kısımdan oluşan marsh hunisi deneyi ile her seferinde yaklaşık 1500 ml'lik karışım hazırlanarak hızlı bir şekilde; üst çapı 152,4 mm, yüksekliği 304,8 mm olan koni biçimindeki akış hunisinin üzerindeki çizgiye kadar dökülmüştür. Akış hunisinin alt kısmındaki akış deliği el ile kapatıldıktan sonra marsh hunisi, akış hunisinin üzerinde dik bir şekilde tutulmuş, akış deliği açılmış ve altta bulunan marsh hunisinin içinde bulunan çizgiye kadar akması kronometre yardımıyla ölçülmüştür. Marsh hunisi deney düzeneğinde suyun akış hızı $26 \pm 0,5$ sn olup; marsh hunisi deneyleri ile ölçülen akış süreleri Tablo 1. de verilmiştir.

Tablo 1. Marsh hunisi deney sonuçları

<i>Su/Çimento Oranı</i>	<i>Akışkanlaştırıcı Oranı (%)</i>				
	0	1	2	4	6
1,5	26,46	25,43	25,2	25,12	25,05
1,25	28,03	26,81	26,19	26,15	26,13
1	30,32	29,75	29,14	28,63	27,95
0,75	40,31	30,62	30,46	30,13	29,84
0,5	Katı	73,54	63,09	56,94	51,31

JG Kolon İşletim Parametrelerinin ve Deeney Programının Belirlenmesi:

Oluşturulacak 16 kolona ait karışım oranları ve işletim parametrelerinin belirlenmesinde daha önceki çalışmalardan faydalanılmıştır. Optimum değer olarak bulunan çekme hızı 30 cm/dk, dönme hızı 10 devir/dk, enjeksiyon basıncı 40 bar olarak seçilmiştir. İmalat ve tasarım parametreleri Tablo 2. de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Parametrelerinin Gösterimi.

<i>Kolon No</i>	<i>Sıklık Değeri</i>	<i>Su/Çimento Oranı</i>	<i>Akışkanlaştırıcı Katkı Oranı(%)</i>	<i>Dönme Hızı (devir/dk)</i>	<i>Çekme Hızı (cm/dk)</i>	<i>Basınc (bar)</i>
JG-1	0,45	1,00	-	10	30	40
JG-2	0,55	1,00	-	10	30	40
JG-3	0,45	1,50	-	10	30	40
JG-4	0,55	1,50	-	10	30	40
JG-5	0,45	0,60	2	10	30	40
JG-6	0,45	0,60	4	10	30	40
JG-7	0,45	0,60	6	10	30	40
JG-8	0,45	0,80	2	10	30	40
JG-9	0,45	0,80	4	10	30	40
JG-10	0,45	0,80	6	10	30	40
JG-11	0,45	1,00	1	10	30	40
JG-12	0,45	1,00	2	10	30	40
JG-13	0,45	1,00	4	10	30	40
JG-14	0,45	1,50	1	10	30	40
JG-15	0,45	1,50	2	10	30	40
JG-16	0,45	1,50	4	10	30	40

Laboratuarda JG Kolonların Oluşturulması:

Çalışma programına göre 16 adet kolon oluşturmak için 16 adet deney tankı (varil) temin edilmiştir. Deney tanklarına kum rölatif sıklığı Tablo 2 de belirtilen şekilde sıkıştırılarak yerleştirilmiştir. Hassas terazi yardımıyla Tablo 2 deki deney programında verilen oranlarda

olacak şekilde 16 farklı enjeksiyon karışımı (grout) hazırlanmıştır. Karıştırma kabında çökelme oluşmaması ve homojen karışım oluşması için su ve çimento karıştırma kabına dışarıya malzeme taşmadan ve yavaş yavaş konulmuştur. Yüksek devirli şantiye tipi karıştırıcı ile çimento şerbetinde homojen bir kıvam oluşana kadar yaklaşık 4 dk karıştırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Enjeksiyon karışımı hazır hale geldikten ve tijn dönme ve çekme hızları ayarlandıktan sonra tijn tank tabanına indirilmiştir. Karışım sistemin haznesine dökülerek kolon imalatına başlanılmıştır. Tablo 3. de jet grout kolonlarının oluşumunda kullanılan çimento, su, katkı malzemesi ve zemin numunesi için kullanılan kumun ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 3. JG Kolonlar için kullanılan malzemelerin ağırlıkları

Kolon No	Su/Çimento Oranı	Akışkanlaştırıcı Katkı Oranı (%)	Rölatif Sıkılık Değeri	KÜTLESİ (KG)			
				Su	Çimento	Katkı Maddesi	Kum
JG-1	1,00	-	0,45	10,00	10,00	-	196,00
JG-2	1,50	-	0,55	11,00	07,33	-	199,00
JG-3	1,00	-	0,45	10,00	10,00	-	196,00
JG-4	1,50	-	0,55	11,00	07,33	-	199,00
JG-5	0,60	2	0,45	8,00	13,33	0,267	196,00
JG-6	0,60	4	0,45	8,00	13,33	0,533	196,00
JG-7	0,60	6	0,45	8,00	13,33	0,800	196,00
JG-8	0,80	2	0,45	9,00	11,25	0,225	196,00
JG-9	0,80	4	0,45	9,00	11,25	0,450	196,00
JG-10	0,80	6	0,45	9,00	11,25	0,675	196,00
JG-11	1,00	1	0,45	10,00	10,00	0,100	196,00
JG-12	1,00	2	0,45	10,00	10,00	0,200	196,00
JG-13	1,00	4	0,45	10,00	10,00	0,400	196,00
JG-14	1,50	1	0,45	11,00	07,33	0,073	196,00
JG-15	1,50	2	0,45	11,00	07,33	0,147	196,00
JG-16	1,50	4	0,45	11,00	07,33	0,293	196,00

Jet Grout Kolonlarının Çıkarılması ve Kolon Boyutlarının Ölçülmesi:

16 adet JG kolon imalatı sonrasında 28 gün boyunca doğal ortamında herhangi bir kür işlemi uygulanmadan kolonlar tank içinde bekletilmiştir. 28 günün sonunda prizini alan jet grout kolonları çıkartılmış ve boyutları ölçülerek gözle ilk muayeneleri yapılmıştır. Jet grout kolonlarının görünümü şekil 2. ve şekil 3. de verilmiştir.



Şekil 2. Jet grout kolonlarının görünümü.



Şekil 3. Jet grout kolonlarının görünümü.

Şekil 2 ve Şekil 3. de görüldüğü üzere kolonlar tam silindirik şeklinde bir geometriye sahip olmayıp, üst bölge çapı, orta bölge çapı ve alt bölge çapında farklı ölçümler gerçekleştirilmiştir. Tijin kolon oluşturma sırasında yukarı yönlü hareketi ile karışım harcının zemine sabit basınçla enjekte edilmesi sırasında, zeminin efektif gerilmesine karşı koyması nedeniyle alt bölge çapının genellikle üst ve orta bölge çapından daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca kullanılan karışım harcının hacimce tüm kolonlarda eşit olması sebebiyle oluşan kolonlarda kum ile aderans sağlayan karışımın ne ölçüde olduğunun yorumlanma imkanı sağlanmıştır. Kolonların ölçülen boyutları Tablo 4. de verilmiştir.

Tablo 4. Kolonların boyut analizleri.

Kolon No	Alt Çevre (cm)	Üst Çevre (cm)	Orta Çevre (cm)	Ortalama Çevre (cm)	Ortalama Çap (cm)	Yükseklik (cm)
JG 1	77	88	82	82,3	26,2	35
JG 2	87	95	93	91,7	29,2	42
JG 3	81	98	94	91,0	29,0	39
JG 4	74	103	97	91,3	29,1	37
JG 5	113	119	126	119,3	38,0	50
JG 6	100	106	109	105,0	33,4	41
JG 7	104	115	110	109,7	34,9	47
JG 8	112	106	112	110,0	35,0	42
JG 9	110	111	114	111,7	35,5	52
JG 10	114	106	116	112,0	35,6	54
JG 11	95	54	58	69,0	22,0	33
JG 12	95	118	112	108,3	34,5	48
JG 13	82	123	105	103,3	32,9	50
JG 14	112	113	116	113,7	36,2	36
JG 15	99	87	97	94,3	30,0	51
JG 16	117	117	121	118,3	37,7	38

Jet Grout Kolonlarından Karot Örnekleri Alınması ve Basınç Deneylerinin Yapılması:

28 gün kumun içerisinde bekletilen jet grout kolonlarının, genel özelliklerini orta bölgede barındırdığı tahmin edildiğinden dolayı; üst ve alt kısımlarında çimentolaşmış enjeksiyon karışımı, katkı maddesi veya yoğun miktarda kum bulundurduğundan dolayı alt ve üst kısımları yaklaşık 10 cm yüksekliğinde kesilmiştir. Orta bölgede kalan etkin bölgeden her kolonda 2 şer adet 70 mm çapında karot numuneleri alınmaya çalışılmış ve alınan karot numuneleri serbest basınç deneyine tabi tutulmuştur. Serbest basınç deney sonucunda karot numunelerinin

dayanabildiği maksimum kuvvet, gerilme, deplasman ve birim şekil değiştirme değerleri Tablo 5. de verilmektedir.

Tablo 5. Kolonlardan alınan karot numunelerinin dayanım sonuçları.

Karot No	Yükseklik (cm)	Kuvvet (kN)	Gerilme (MPa)	Deplasman (mm)	Birim Şekil Değiştirme (%)
JG-1/a	12,2	40,94	10,63	0,19	0,16%
JG-1/b	12,1	19,97	5,19	1,3	1,07%
JG-2/a	14,2	48,34	12,56	1,3	0,92%
JG-2/b	14,2	47,57	12,36	0,44	0,31%
JG-3/a	15	9,5	2,47	1,7	1,13%
JG-3/b	13,7	13,49	3,5	2,07	1,51%
JG-4/a	9,7	16,94	4,4	2,69	2,77%
JG-4/b	9	14,13	3,67	Deplasman ölçülemedi.	
JG-5	Karot alınamadı.				
JG-6/a	13,3	38,69	10,05	0,01	0,01%
JG-6/b	14,5	39,78	10,33	1,34	0,92%
JG-7/a	14,2	18,35	4,77	0,36	0,25%
JG-7/b	13,9	18,96	4,92	1,29	0,93%
JG-7/c	10,5	10,72	2,78	1,75	1,67%
JG-8/a	14,3	45,01	11,69	0,58	0,41%
JG-8/b	14,7	35,93	9,33	0	0,00%
JG-9/a	14,7	7,84	2,04	1,95	1,33%
JG-9/b	14,7	11,28	2,93	0,57	0,39%
JG-10/a	14,3	10,1	2,62	1,17	0,82%
JG-10/b	14,1	14,1	3,66	1,04	0,74%
JG-11/a	14,7	34,82	9,04	1,37	0,97%
JG-11/b	14,1	37,64	9,78	2,54	1,80%
JG-12	10,8	5,57	1,45	0,78	0,72%
JG-13/a	7,8	11,68	3,03	0,79	1,01%
JG-13/b	7,9	10,66	2,77	2,33	2,95%
JG-14/a	13,6	13,23	3,44	0,46	0,34%
JG-14/b	14,9	11,49	2,98	0,64	0,43%
JG-15/a	14,1	18,1	4,7	1,21	0,86%
JG-15/b	14,4	18,35	4,77	1,52	1,06%
JG-16	4,4	1,89	0,49	2,83	6,43%

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Karotların serbest basınç mukavemetleri değerlendirildiğinde; su/çimento oranı 1,50 ve zeminin rölatif sıklık değeri 0,45 olarak tasarlanan kolonun en iyi taşıma gücü kapasitesine sahip olduğu görülmüştür. Aynı su/çimento oranı kullanılıp, naftalin sülfonat esaslı süper akışkanlaştırıcı katkı maddesi kullanımında taşıma kapasitesinin bir miktar düştüğü görülmüştür. Bunun tek istisnası su/çimento oranı 1,00 olan JG-1 kolonu ile aynı su/çimento oranında imal edilen JG-11 kolonu görülmektedir. Ancak kolon karot numunelerinden 1/a nolu karot numunesinin maksimum taşıma gücünün 40,5 kN olduğu göz önüne alındığında bu durumda istisna olmaktan çıkmaktadır.

Enjeksiyon harcında dozajı yükselterek zemine enjekte etmemizi sağlayan naftalin sülfonat esaslı süper akışkanlaştırıcı katkı maddesi kullanımı, basınç mukavemetini arttırmıştır. Burada taşıma gücü, su/çimento oranının düşürülerek dozajın yükselmesi sayesinde artmıştır. Oluşan kolonlar incelendiğinde, su/çimento oranının 0,80 ve katkı maddesi kullanımının %2 olduğu kolonun, diğer 0,80 su/çimento oranında olan kolonlardan daha yüksek basınç mukavemetine sahip olduğu görülmüştür. Bunun aksine su/çimento oranı 0,60 olan kolonlarda ise katkı maddesi kullanımının %4 olduğu kolonun taşıma gücü kapasitesi daha iyi olmuştur.

Yukarıdaki değerlendirmelere ek olarak, kolonların taşıma kapasitesi ile ilgili; su/çimento oranı 1,00 ve 1,50 olan kolonlarda katkı maddesi kullanımı taşıma gücü kapasitesini düşürmüştür. Su/çimento oranı 0,60 ve 0,80 olan enjeksiyon harcının işlenebilirliği zor olup bu yoğunlukta karışım harcının zemine enjekte edilmesini sağlayabilen naftalin sülfonat esaslı katkı maddesi kullanımının işlenebilirliği arttırdığı, bu sayede başarılı kolonlar oluşturulduğu görülmüştür. Doğal olarak yüksek dozajdan dolayı taşıma gücü kapasitesi de artmıştır. Katkı maddesi kullanım oranı olarak ideal olan oran ise taşıma gücü kapasitesine göre tam olarak yorumlanamamaktadır.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise kolonların performansı incelenirken, taşıma gücü kapasitesi ve oluşan kolon çaplarının performans başlığı altında birlikte incelenmesidir. Kolon imalatı aşamasında dikkat çekildiği üzere, her kolon için zemine enjekte edilen enjeksiyon malzemesi eşit hacimdedir. Bu enjeksiyon harcının zemin numunesi ile ne oranda birleştiği, kolonların hacimsel büyüklükleri aracılığıyla yorumlanmıştır. Hacimsel anlamda büyük olan kolonlar içerisinde çok fazla boşluk ve kum tanesi barındırdığından dolayı dozaj ikinci planda kalmış ve kolonların taşıma gücü düşmüştür. Bu nedenle hacim ile basınç mukavemeti i arasında ters orantılı bir ilişki oluşmuştur.

KAYNAKLAR

- Bell K. R., Clemente Jose L.M., Francis B. ve Roberto A., (2003). Superjet Grouting Reduces Foundation Settlement for La Rosita Power Plant in Mexicalli, Mexico, New Orleans, pp. 354 - 364, USA.
- Gökalp A. ve Düzceer R., (2002). “Ground Improvement by jet grouting technique for foundations of a natural gas combined cycle power plant in Turkey” Ninth International Conference & Exhibition on Piling and Deep Foundations, DFI, October 2002, Nice, France.
- Nikbakhtan B, Ahangari K ve Rahmani N, 2010, Estimation of jet grouting parameters in Shahriar dam, Iran, Mining Science and Technology 20 (2010) 0472-0477
- Özsoy B., Durgunoğlu H. T., 2003. “Sıvılaşma Etkilerinin Yüksek Kayma Modüllü Zemin-Çimento Karışımı Kolonlarla Azaltılması” , 5. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul.

- Erkan İ.H. (2013), Jet Grout Kolonların. Performansını Etkileyen. Faktörlerin Deneysel Olarak. Araştırılması. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü
- Fidan B. (2014), İnce taneli çimentonun jet grout kolonların performansı üzerindeki Etkilerinin Deneysel Olarak Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü
- Demiral T.Ö. (2017), Sülfatlı su içerikli kum zeminlerde portland çimentosu ve sülfata dayanıklı çimento kullanılarak oluşturulan jet-grout kolonlarının taşıma gücüne sülfatın etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü

INSAC-18-1203

The preparation of a fluorescent Bodipy derivative and the investigation of its photophysical properties (Ahmed Nuri Kursunlu, Ersin Güler)

The preparation of a fluorescent Bodipy derivative and the investigation of its photophysical properties

Ahmed Nuri Kursunlu* Ersin Güler

University of Selcuk, Science of Faculty, Department of Chemistry and Sciences, 42075, Konya, Turkey

*ankursunlu@gmail.com

Abstract: In this study, essentially two synthesis steps were carried out and the synthesis of compounds and their characterization were carried out using different devices using $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$, elemental analysis, melting point FT-IR spectroscopy. 4- (chloromethyl) benzoylchloride and 2,4-dimethyl-3-ethyl pyrrole were reacted under appropriate conditions to give the methyl chloride-terminated Bodipy compound. It was then reacted with di- (2-picolyl) amine to give the planned Bodipy. It is concluded that prepared Bodipy compound can be used in fluorimetric sensor applications.

Keywords: Fluorimetry, Bodipy, Characterization, Synthesis

Introduction

The development of an effective fluorescent sensor for the detection of metal cations has been important in recent years for both chemical and biomedical applications. Although heavy metal ions play important roles in various biological systems, their excessive amount can cause toxic effects for the environment. Therefore, there are many studies for the development of fluorescent chemosensors that can detect metal ions. The fact that synthesized chemosensors can selectively identify the ion and are sensitive to only one ion is still one of the biggest problems to be overcome. Analysis of trace amounts of heavy metal ions with chemosensors and sensitive fluorophores is of great importance for environmental and biological applications. The recognition of metal ions by fluorescence sensors can be explained by two basic signaling mechanisms (photoinduced electron transfer PET) and intramolecular charge transfer.

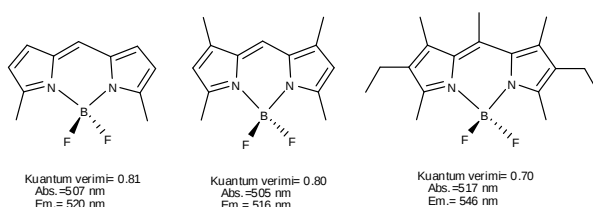


Fig.1. Some Bodipy compounds

Intra-molecular charge transfer (ICT) mechanism can be explained by the increased electron attractant properties of these groups when the electron receptor groups and metal ions interact. For this reason, the maximum absorption rate and the increase in molar absorption coefficient is observed. Parallel shifts are also observed in the fluorescence spectra of these compounds. Fluorescence technologies such as fluorescence imaging and detection have become indispensable in the science of health and biology. Among the wide variety of fluorophores, Bodipy compounds have been in the last decade due to their high molar absorption coefficient and fluorescence quantum yield, high peak severe narrow emission band, high chemical stability, easy solubility in many solvents, nanosecond fluorescence lifespan, emission band shifting to near

far infrared region has attracted the attention of science authorities. Because of its easily modifiable active ends, Bodipy compounds have been characterized as post-functionalization. For this reason, Bodipy cation sensitivity, electronic key, photodynamic therapy, organic solar cell, light emitting diode and organic field are used effectively in many applications such as electronic transistors. For many Bodipy derivatives designed as conjugate, red shifts in absorption and emission band have been identified.

Different synthetic strategies such as cross coupling, condensation reaction, fluorophilic atoms, and electrophilic substitution for the modification of compounds containing bodipy have been developed. For this purpose, different functional groups (2-6, 3-5 or 8) of the Bodipy core are connected. Undoubtedly, the number of donor atoms in the groups connected to different positions is the most important factor in the sensor work is desired. The coordinated covalent bond formed in macromolecules containing nitrogen atom increases the stability of complex structures [1-12].

Materials and Methods

The synthesis and synthesis of the compounds were carried out in Selcuk University Faculty of Science Chemistry Department Spectroscopy Laboratories and Inorganic Chemistry Research Laboratory. In this study, the target Bodipy molecule was synthesized in two stages and necessary characterizations were made. Bodipy compounds are generally derived from the reaction of pyrroles with aromatic-aliphatic aldehydes or acyl halides.

Synthesis of 4,4-difluoro, 8- {4- (chloromethyl) phenyl} -2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s-indasene

4- (chloromethyl) benzoylchloride (1.875 g, 10 mmol) was added dropwise at room temperature to a solution of 2,4-dimethyl-3-ethylpyrrole (2.5 mL) in 100 mL dichloromethane. The solution was then heated to 60 °C and stirred for two hours. After cooling the mixture, five equivalents of triethylamine (TEA) were added and mixed again under nitrogen atmosphere for thirty minutes. Finally, boron trifluoride diethyl etherate (7 eq.) Fluid was added slowly with the injector and stirred at 60 oC for two hours. The residue obtained as a result of removal of the solvent was purified on a column in the presence of petroleum ether: ethylacetate (8:1). As a result, a red solid was obtained.

Yield 60%. Melting Point: 183 °C, ¹H-NMR [400 MHz, CDCl₃]: (ppm) 7.41 (d, 2H, ArH), 7.18 (d, 2H, ArH) 4.63 (s, 2H, CH₂), 2.44 (s, 6H, CH₃), 2.21 (q, 4H, CH₂), 1.27 (s, 6H, CH₃) 0.89 (t, 6H, CH₃). ¹³C-NMR [100 MHz, CDCl₃]: d(ppm); 153, 139, 138, 136, 135, 132, 130, 129, 128, 45, 17, 14, 12, 11.

Synthesis of 4,4-difluoro, 8- {4- (Bis (2-pyridylmethyl) amine) phenyl} -2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s -indacene

4,4-difluoro, 8- {4- (chloromethyl)phenyl}-2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s-indasene (0.429 g, 1.0 mmol) and 2 equivalents of NaH were dissolved in 100 mL dry-THF and boiled in a 250 mL two-neck flask for 3 hours. A solution of 1.5 equivalents of Di- (2-picolyl) amine prepared in 20 mL of THF was then added dropwise over a period of about 2 hours. This mixture was boiled for an additional 48 hours. After the reaction was completed and the reaction was complete, the solution was filtered off and the solvent was evaporated. The residue obtained was purified by ethylacetate: a mixture of petroleum ether. A dark red solid was obtained.

Yield: % 35. $^1\text{H-NMR}$ [400 MHz, CDCl_3]: (ppm) 7.91 (d, 2H, ArH), 7.61 (t, 2H, ArH), 7.38 (d, 2H, ArH), 7.15 (d, 2H, ArH), 6.79 (m, 4H, ArH), 5.07 (s, 2H, CH_2), 4.13 (s, 2H, CH_2), 2.41 (s, 6H, CH_3), 2.23 (q, 4H, CH_2), 1.31 (s, 6H, CH_3) 0.93 (t, 6H, CH_3). $^{13}\text{C-NMR}$ [100 MHz, CDCl_3]:d(ppm); 162, 152, 150, 145, 143, 134, 133, 128, 126, 124, 119, 118, 116, 114, 112, 110, 65, 63, 28, 26, 25, 21, 19, 18, 13.

Results of FT-IR

When the IR spectrum of 4,4-difluoro, 8- {4- (chloromethyl) phenyl} -2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s-indasene is examined, the small sharp peak observed at 1670 cm^{-1} indicates the $\text{C} = \text{N}$ bonds in the dipyrin unit.

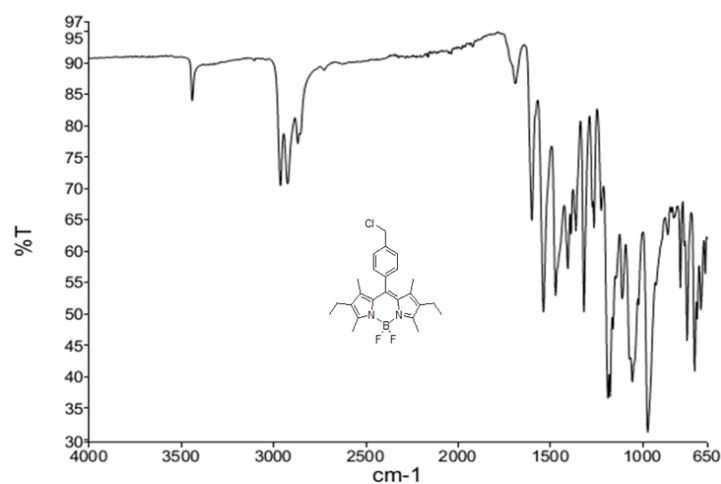


Fig. 2. IR spectrum of 4,4-difluoro, 8- {4- (chloromethyl) phenyl} -2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s-indasene

In addition, three peaks of aliphatic and aromatic CH strains observed around $2900\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$ and peaks of $1500\text{--}1600\text{ cm}^{-1}$ belong to aromatic $\text{C} = \text{C}$ stresses.

When the $^1\text{H-NMR}$ spectrum of 4,4-difluoro, 8- {4- (Bis (2-pyridylmethyl) amine) phenyl} -2,6-diethyl, 1,3,5,7-tetramethyl-4-bora-3a, 4a-diaza-s-indasene was examined, four peaks of ethyl and methyl groups, two singlets belonging to Bodipy nucleus, one triplet and one quartet, appeared in the range of 1-2.5 ppm.

It appears as 4.15 ppm in the singlet of the CH_2Cl_2 attached to the pyridylmethylamine group of this compound. Bodipy-related CH_2 peak was observed at 5.07 ppm. Six different aromatic peaks, two triplets and four doublets, were observed as expected in the 6.5-8 ppm range.

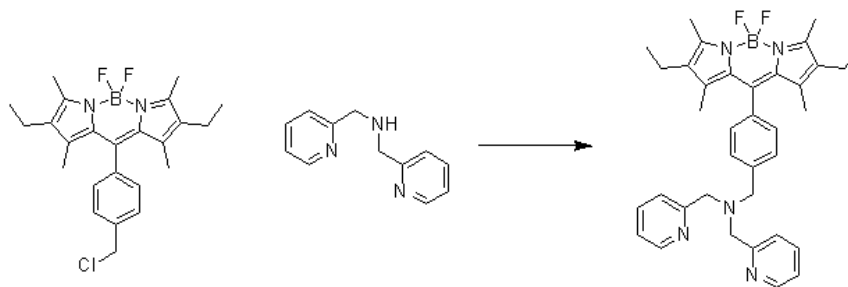


Fig. 3. Synthesis of target compound

Conclusions

In this study, two synthesis steps were performed, and the characterization of the compounds was carried out with different devices. The commercial acyl halide and 2,4-dimethyl-3-ethyl pyrrole were reacted under appropriate conditions and the desired chloro-Bodipy group was obtained to give the final Bodipy compound. The prepared compound is fluorescent and can be used in chemosensor studies.

References

- [1] Atilgan S., Ozdemir T., Akkaya E. U., (2008), A sensitive and selective ratiometric near IR fluorescent probe for zinc ions based on the distyryl-bodipy fluorophore, *Org. Lett.*, 10 (18) 4065-4067.
- [2] Baki, C. N., Akkaya, E. U., (2001), Boradiazaindacene-Appended Calix[4]arene: Fluorescence Sensing of pH Near Neutrality *J. Org. Chem.*, 66, (4), 1512-1513.
- [3] Chamilos, G., M. Luna, R. E. Lewis, G. P. Bodey, R. Chemaly, J. J. Tarrand, A. Safdar and D. Kontoyiannis (2006). "Invasive fungal infections in patients with hematologic malignancies in a tertiary care cancer center: an autopsy study over a 15-year period (1989-2003)." *haematologica* 91(7): 986-989.
- [4] Basuli, P. Chattopadhyay, and C. Sinha, "Cyclopalladation of thio-substituted benzylideneanilines and their spectral characterization," *Polyhedron*, vol. 15, pp. 2439-2444, 1996. Basuli, P. Chattopadhyay, and C. Sinha, "Cyclopalladation of thio-substituted benzylideneanilines and their spectral characterization," *Polyhedron*, vol. 15, pp. 2439-2444, 1996.
- [5] Deng M., Gong D., Han S.-C., Zhu X., Iqbal A., Liu W., Qin W., Guo H. (2017). "BODIPY based phenylthiourea derivatives as highly selective MeHg⁺ and Hg²⁺ ions fluorescent chemodosimeter and its application to bioimaging" *Sensors and Actuators B* 243 195-202.
- [6] Hopfield, J. J., 1977, "Photo-induced charge transfer. A critical test of the mechanism and range of biological electron transfer processes" *Biophys. J.* 1977, 18 (3), 311-321.
- [7] Kachroo, A. H., J. M. Laurent, C. M. Yellman, A. G. Meyer, C. O. Wilke and E. M. Marcotte (2015). "Systematic humanization of yeast genes reveals conserved functions and genetic modularity." *Science* 348(6237): 921-925.
- [8] Karolin, J.; Johansson, L. B.-A.; Strandberg, L.; Ny, T., (1994), Fluorescence and Absorption Spectroscopic Properties of Dipyrrometheneboron Difluoride (BODIPY) Derivatives in Liquids, Lipid Membranes, and Proteins, *J. Am. Chem. Soc.*, 116, 7801-7806.
- [9] Li, Q.; Peng, M.; Li, H.; Zhong, C.; Zhang, L.; Cheng, X.; Peng, X.; Wang, Q.; Qin, J.; Li, Z. (2012) *Org. Lett.*, 14 (8), 2094-2097.
- [10] Lippert, E.; Lüder, W.; Moll, F.; Nägele, W.; Boos, H.; Prigge, H.; Seibold-Blankenstein, I. (1961) *Angew. Chemie*, 73 (21), 695-706.
- [11] Ramírez-Galicia, G.; Garduño-Juárez, R.; Gabriela Vargas, M. *Photochem. Photobiol. Sci.* 2007, 6 (1), 110-118. P. Barczynski, A. Komasa, M.R. Sitarz, A. Katrusiak, B. Brzezinski, "X-ray and spectroscopic studies of the molecular structure of bis (8-oxy-1-methylquinolinium) hydroiodide." *Journal of molecular structure* vol. 800, pp. 135-1391, 2006.

- [12] Wang L., Fang G., Cao D. 2015 "A novel phenol-based BODIPY chemosensor for selective detection Fe^{3+} with colorimetric and fluorometric dual-mode", *Sensors and Actuators B* 207 849-857. T. Lu, S. Manzetti, "Wavefunction and reactivity study of benzo [a] pyrene diol epoxide and its enantiomeric forms." *Structural Chemistry* vol. 25, pp. 1521-1533, 2014.

The synthesis of two new PILLAR ARENE macromolecules (Ahmed Nuri
Kursunlu, Ersin Güler)

The synthesis of two new PILLAR[5]ARENE macromolecules

Ahmed Nuri Kursunlu* Ersin Güler

University of Selcuk, Science of Faculty, Department of Chemistry and Sciences, 42075, Konya, Turkey

*ankursunlu@gmail.com

Abstract: The aim of this study was to synthesis and characterization of two pillar[5]arenes, macrocycles comprised of 1,4 dimethoxybenzene and paraformaldehyde in the presence of the Lewis acid $BF_3 \cdot O(C_2H_5)_2$ linked in the 2,5-positions by methylene bridges, and to incorporate them.

Keywords: Pillararene, Macromolecule, Characterization, Synthesis

Introduction

Molecular sensor design is one of the most effective areas of supramolecular chemistry. The interaction between sensors and chemical species depends on many complex intermolecular forces. IUPAC defines a chemical sensor as a device that converts a chemical information into a useful analytical signal ranging from the concentration of a particular component of the sample to the total composition analysis. The purpose of the preparation of molecular sensor-based Pillar [n] arenes comes from similar studies on the selective binding of many different species with natural and synthetic macrocyclic ligands such as calyx [n] arenes, crown ethers and crypts. Molecular sensor design and development has always been a major field of molecular chemistry, and today remains a complex and challenging field. Many researchers are working on the development of systems designed to detect specific chemical and biological analytes.

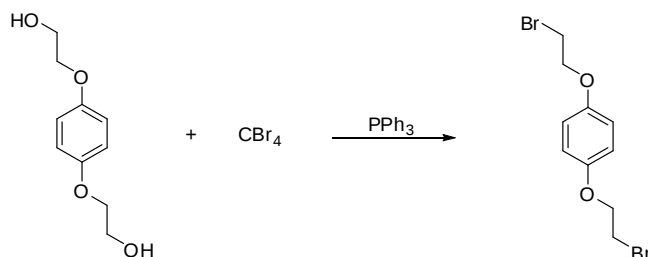
Complementary interactions are required to form a supramolecule. These can be accomplished by manipulation of the structure at the molecular level and hence reflects the shape of this molecule. Thus, the supramolecular interactions themselves depend on the complement of the form. Here, important intermolecular interactions such as ion-dipole, dipole-dipole and hydrogen bonding are directly effective. In addition, Van der Waals and hydrophobic forces, which support the stability of supramolecules, depend on the proximity of the interacting groups. The binding site is where the host and guest molecules interact and is related to their complementary dimensions, geometries and general chemical nature. Depending on these multi-disciplinary interactions, most of the Pillar [n] arene crystal structures can contain solvents or other small molecules, and this is directly related to the interaction of oxygen atoms in the macrocycle with the other molecules. For example, Pillar [5] reported that the void gap was ideal for small and linear molecules such as acetonitrile, 1,4-dicyanobutane and hexane. The alkoxy groups on the inner surface of the pillar [n] arenes (in the main skeleton) are negative because they are electron donors. Compared to an open-ended calyx [5] melt, their column-shaped structure causes the π -electron density of the cavity to increase. Thus, linear alkanes have been reported to form complexes with electron-poor aromatic compounds [1-7].

Materials and Methods

The synthesis and synthesis of the compounds were carried out in Selcuk University Faculty of Science Chemistry Department Spectroscopy Laboratories and Inorganic Chemistry Research Laboratory. In this study, the target Pillar[5]arene molecules were synthesized in two stages and

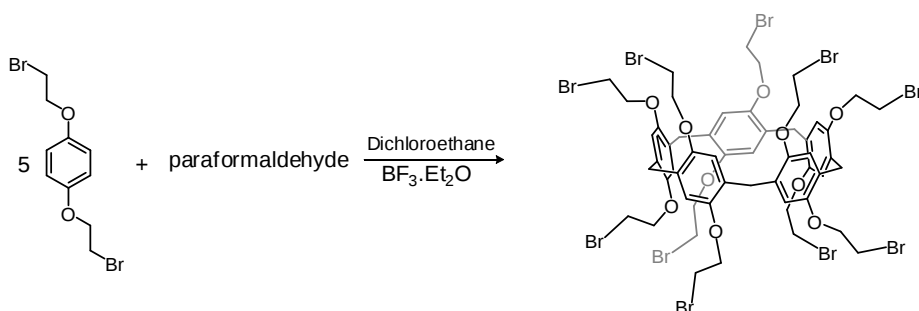
necessary characterizations were made. These compounds 1,4 dimethoxybenzene and paraformaldehyde in the presence of the Lewis acid $\text{BF}_3 \cdot \text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ linked in the 2,5-positions by methylene bridges

Synthesis of 1,4-bis(2-bromoethoxy)benzene



Carbon tetrabromide (39.8 g, 120 mmol) was slowly added in small portions to a solution of 1,4-bis(2-hydroxyethoxy)benzene (10.0 g, 50.4 mmol) and triphenylphosphine (31.5 g, 120 mmol) in 300 mL of dry acetonitrile at 0 °C with stirring. The reaction mixture was allowed to warm to room temperature, and the resulting clear solution was stirred for another 4 h under Ar. Then 200 mL of cold water was added to the reaction mixture, where product 2 precipitated as a white solid. The product was collected by vacuum filtration, thoroughly washed with methanol/water 60:40, and then recrystallized from methanol. The white flake-like crystals were dried under high vacuum (13.8 g, 85 %). ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ (ppm): 6.89 (s, 4H), 4.27 (t, $J = 6.3$ Hz, 4H), 3.64 (t, $J = 6.3$ Hz, 4H). ^{13}C NMR (75 MHz, CDCl_3) δ (ppm): 151.3, 116.5, 68.4, 29.5

Synthesis of 1,4-bis(2-bromoethoxy)Pillar[5]arene (bromo-pillar [5]arene)



Pillar[5]arene was prepared using a literature procedure. $\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$ (0.8 g, 6.75 mmol) was added to a solution of 1,4-bis(2-bromoethoxy)benzene (6.75 mmol) and paraformaldehyde (18 mmol) in 1,2-dichloroethane (100 mL) at r. t.. The reaction mixture was stirred for 3 h under nitrogen atmosphere. Column chromatography (petroleum ether/DCM, 1:1) (0.95 g, 33%). ^1H -NMR (400 MHz, chloroform- d , room temperature) δ (ppm): 6.94 (s, 10H), 4.35 (t, $J = 5.4$ Hz, 20H), 3.88 (s, 10H), 3.55 (t, $J = 5.4$ Hz, 20H). ^{13}C -NMR (100 MHz) δ (ppm): 149.88, 125.87, 116.30, 67.38, 29.65, and 15.92. Elemental analysis calcd: $\text{C}_{55}\text{H}_{60}\text{Br}_{10}\text{O}_{10}$: C, 39.32; H, 3.60; found: C, 39.55; H, 3.67.

Synthesis of Pillar[5]arene compounds containing aldehyde groups

K_2CO_3 (2.76 g, 20 mmol) was added to a solution of bromo-pillar [5]arene (1 mmol) and 3-hydroxybenzaldehyde/2,4-dihydroxybenzaldehyde (20 mmol) in acetone/DMF (50 mL/3 mL)

and the mixture was refluxed for 96 h. Column chromatography (SiO₂; petroleum ether/DCM, 1:1) obtained as a pale yellow solids, respectively. ¹H-NMR (400 MHz, chloroform-d, room temperature) δ (ppm): 9.78 (bs, 10H), 7.75 (s, 10H), 7.40-7.24 (m, 10H), 7.05- 6.96 (m, 30H), 4.18 (s, 30H), 3.94-3.85 (m, 20H). ¹³C-NMR (100 MHz) δ (ppm): 191.85, 163.81, 152.55, 132.72, 131.23, 116.66, 115.34, 67.76, 31.88. Elemental Analysis calcd. C₁₂₅H₁₁₀O₃₀: C, 71.76; H, 5.30; found: C, 71.88; H, 5.69.

(Pillar[5]arene based-on 2,4-dihydroxybenzaldehyde) ¹H-NMR (400 MHz, chloroform-d, room temperature) δ (ppm): 9.91 (bs, 10H), 7.76 (s, 10H), 7.49 (m, 10H), 7.09- 6.99 (m, 30H), 4.11 (s, 30H), 3.77-3.70 (m, 20H). ¹³C-NMR (100 MHz) δ (ppm): 190.51, 164.14, 153.11, 132.88, 131.25, 116.92, 115.45, 67.82, 31.11. Elemental Analysis calcd. C₁₂₅H₁₁₀O₃₀: C, 66.66; H, 4.92; found: C, 66.87; H, 5.02.

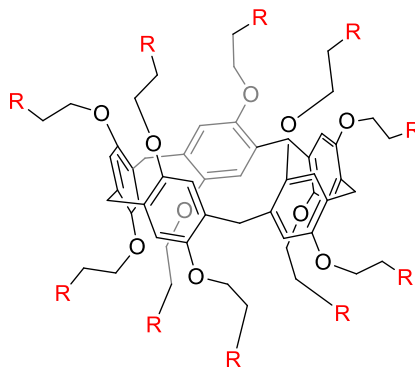


Fig. 1. General perspective of target compounds

Results of FT-IR

When

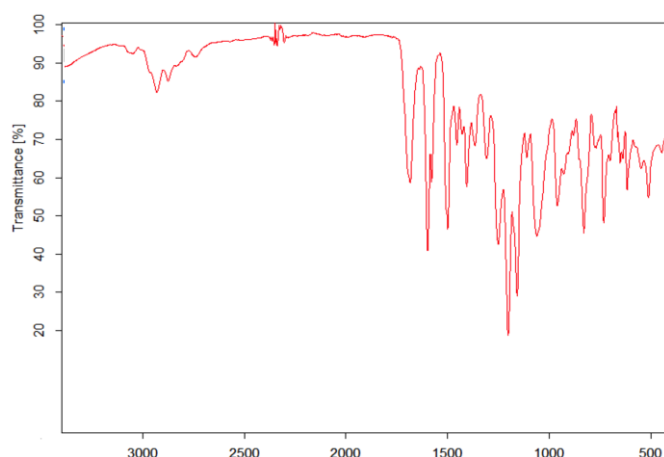


Fig. 2. FT-IR of pillar [5]arene based on 3-hydroxybenzaldehyde

¹H-NMR and ¹³C-NMR spectra were collected on a Varian 400 MHz spectrometer with internal standard TMS and signals as the internal references, and the chemical shifts (δ) were expressed in ppm. The NMR spectra of all compounds are given in following synthesis procedures. In ¹H-NMR, the protons of 1,4-bis(2-iodoethoxy)benzene appeared at 6.89 ppm (singlet), 4.27 ppm (triplet) and 3.52 ppm (triplet) for the aromatic and aliphatic units, respectively. After the transformation of 1,4-bis(2-bromoethoxy)benzene to bromo-pillar[5]arene, the methylene bridge protons appeared at 3.88 ppm.

The -CH₂ protons of bromo-pillar[5]arene give a singlet peak asserting that there is no barrier to prevent the through-the annulus-rotation. After the reaction of bromo-pillar[5]arene with 3-hydroxybenzaldehyde/2,4-dihydroxybenzaldehyde, these compounds had a pseudo-D₅ symmetric form and returned to an asymmetric macromolecule. So, this new form caused the broadened singlet peaks in ¹H-NMR of compounds.

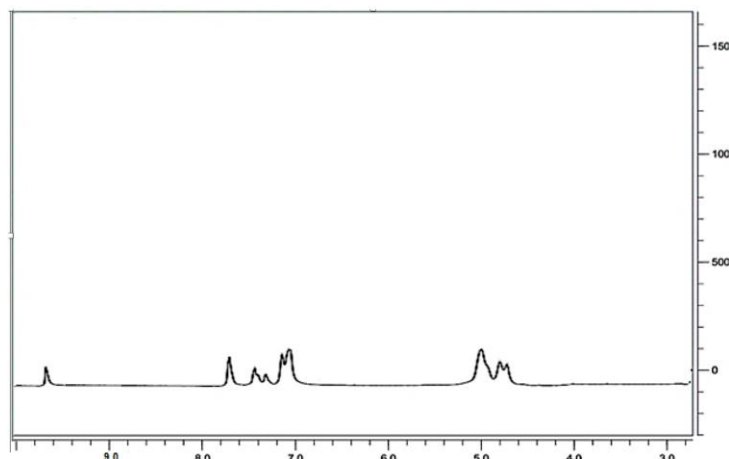


Fig. 3. ¹H-NMR of based on 3-hydroxybenzaldehyde

This can be explained that undesirable multi-interactions between various moieties in macromolecules provide a stable model with D₅ symmetry formation. In other words, the steric bulk of the resulting 3-hydroxybenzaldehyde fragments created a symmetric macromolecule form.

Conclusions

We carried out first synthesis for solar cell and biological applications. We send to final materials to other synthesis group that they will react with mannose derivative and then, solar cell application group will perform for the spectroscopic studies (emission, absorption etc.). After the application studies, we will prepare several articles for some journals with high impact factor. Moreover, we will submit my synthesis in international congresses based-on organic and material chemistry.

References

- [1] García-España E.; Albelda M. T.; Frías J. C., 2012, "in Applications of supramolecular chemistry, ed." H.-J. Schneider, CRC Press, New York, pp. 11-48.
- [2] Hulanicki A.; Glab S.; Ingman F., 1991, "Chemical sensors deifications and classifications" Pure Appl. Chem., 63, 1247-1250.
- [3] Ogoshi T.; Yamafuji D.; Aoki T.; Yamagishi T., 2011. "Photoreversible Transformation between Seconds and Hours Time-Scales: Threading of Pillar[5]arene onto the Azobenzene-End of a Viologen Derivative", J. Org. Chem., 76, 9497-9503.-2003)." haematologica 91(7): 986-989.
- [4] Ogoshi T.; Yamagishi T., 2016 "Host-Guest Properties of Pillar[n]arenes", The Royal Society of Chemistry, Cambridge, U.K, pp. 90-133.

- [5] Kursunlu, A. N., Acikbas, Y. Ozmen, M., Erdogan, M., Capan, R. 2017. "Preparation of pillar[5]arene-quinoline Langmuir–Blodgett thin films for detection of volatile organic compounds with host–guest principles", *Analyst*, 142, 3689-3698.
- [6] Qi Lin, Yan-Qing Fan, Guan-Fei Gong, Peng-Peng Mao, Jiao Wang, Xiao-Wen Guan, Juan Liu, You-Ming Zhang, Hong Yao, Tai-Bao Wei, Ultrasensitive Detection of Formaldehyde in Gas and Solutions by a Catalyst Preplaced Sensor Based on a Pillar[5]arene Derivative” *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 2018, 6 (7) 8775–8781.
- [7] Tan X.; Zhao G.; Zhou X.; Li T.; Lei H.; Du G.; Yang L., 2018, “Electrochemical recognition of nitrophenol isomers by assembly of pillar[5]arenes mutifilms” *Analytica Chimica Acta*, doi.org/10.1016/j.aca.2018.06.085

Parametric forced vibration analysis of Mindlin plate resting on
Winkler foundation with first order finite element (Y. I. Özdemir)

Parametric forced vibration analysis of Mindlin plate resting on Winkler foundation with first order finite element

Y. I. Özdemir¹

¹Civil Eng., Department of Civil Engineering, Karadeniz Technical University, 61080 Trabzon, Turkey.

Abstract: This paper focus on to study dynamic analysis of thick plates resting on Winkler foundation. The governing equation is derived from Mindlin's theory. This study is a parametric analysis therefore, the effects of the thickness/span ratio, the aspect ratio and the boundary conditions on the linear responses of thick plates subjected to earthquake excitations is studied. In the analysis, as a dynamic solution the Newmark- β method is used for the time integration and finite element method is used for spatial integration. While using finite element method first order element is used. This element is 4-noded and it's formulation is derived by using first order displacement shape functions. A computer program using finite element method is coded in C++ to analyze the plates simply supported along all four edges. Graphs are presented that should help engineers in the design of thick plates subjected to earthquake excitations. It is concluded that 4-noded finite element can be effectively used in the earthquake analysis of thick plates. It is also concluded that, in general, the changes in the thickness/span ratio are more effective on the maximum responses considered in this study than the changes in the aspect ratio.

Keywords: Parametric Forced Vibration Analysis; Thick Plate, Mindlin's Theory; First Order Finite Element; Winkler foundation.

1. Introduction

The plates resting on elastic foundation is one of the most popular topics for the last decade in many engineering application. Winkler model, Pasternak model, Hetenyi model, Vlasov and Leont'ev model are the models used by the researchers to calculate the soil effects on the plate. Winkler model is used as a set of uncorrelated elastic springs attached to each node of the plate (Winkler, 1867). In this method, the deflections are only related with the load on the plate. The deflection of neighbouring points of the foundation is independent of each other. Hetenyi (1950) proposed a two-parameter model, Pasternak model takes in to account the effects of shear interaction among joining points in the foundation (Pasternak, 1957). Vlasov and Leont'ev (1989) related the solution with a γ parameter which is calculated with soil material and thickness of the soil.

The dynamic behavior of thick elastic plates has been investigated by many researchers [Timoshenko and Krieger, 1959; Leissa, 1973; Ugural, 1981; Providakis and Beskos, 1989; Qiu and Feng, 2000; Grice and Pinnington, 2002; Lok and Cheng, 2001; Si et al., 2005; Wu, 2012; Kutlu et al., 2012; Sheikholeslami and Saidi, 2013; Tahoun et al., 2014; Benferhat et al., 2016; Zamani et al., 2017; Senjanovic et al., 2017]. Ayvaz et al. (1998) derived the equations of motions for thick orthotropic elastic plates using Hamilton's principle, but did not present any results. Omurtag and Kadioğlu (1998) are studied free vibration analysis of orthotropic plates resting on Pasternak foundation by mixed finite element formulation, Ayvaz Y. and Oguzhan C.B. (2008) are analysis free vibration of thick plates resting on Vlasov elastic foundation. Ozgan and Daloğlu (2012) are analysis free vibration of thick plates resting on Winkler elastic foundation. All these

studies are use 4- and 8- noded finite element which are second and third ordered mathematically. These elements are known having shear locking problem. Thick plates have a shear locking problem (Zienkiewicz and Taylor, 2000) while the thickness becomes smaller. This means that the bending energy, which should dominate the shear terms, will be incorrectly estimated to be zero in thin plate problems. Shear locking can be avoided by increasing the mesh size, i.e. using finer mesh, but if the thickness/span ratio is “too small”, convergence may not be achieved even if the finer mesh is used for the first and second order displacement shape functions. Either refining the finite-element mesh or increasing the order of the shape functions can improve the accuracy of finite-element solutions. The former is called h-version and the latter p-version. It is well known that p convergence is more rapid than h convergence using the same number of degrees of freedom (DOFs) (Zienkiewicz and Taylor, 1989). These problems can be prevented with using true shape function while built up the mathematical model.

The purpose of this paper is to study parametric earthquake analysis of thick plates resting on Winkler foundation, to determine the effects of the thickness/span ratio, the aspect ratio and the boundary conditions on the linear responses of the thick plates subjected to earthquake excitations. A computer program using finite element method is coded in C++ to analyse the plates clamped or simply supported along all four edges. In the program, the finite element method is used for spatial integration and the Newmark- β method is used for the time integration. Finite element formulation of the equations of the thick plate theory is derived by using second order displacement shape functions. In the analysis, 8-noded finite element is used to construct the stiffness and mass matrices.

2.Mathematical model

The governing equation for a flexural plate (Fig. 1) subjected to an earthquake excitation without damping can be given as [Ayvaz et al., 1998; Tedesco et al., 1999]

$$[M]\{\ddot{w}\} + [K]\{w\} = [F] = -[M]\{\ddot{u}_g\} \quad (1)$$

where $[K]$ and $[M]$ are the stiffness matrix and the mass matrix of the plate, respectively, w and $\ddot{w}$ are the lateral displacement and the second derivative of the lateral displacement of the plate with respect to time, respectively, $\ddot{u}_g$ is the earthquake acceleration.

In order to do forced vibration analysis of a plate, the stiffness, $[K]$, mass matrices, $[M]$, and equivalent nodal loads vector, $[F]$, of the plate should be constructed. The evaluation of these matrices is given in the following sections.

The total strain energy of plate-soil-structure system (see Fig. 1) can be written as;

$$\Pi = \Pi_p + \Pi_s + V \quad (2)$$

where Π_p is the strain energy in the plate,

$$\Pi_p = \frac{1}{2} \int_A \left(-\frac{\partial \varphi_x}{\partial x} \quad \frac{\partial \varphi_y}{\partial y} \quad -\frac{\partial \varphi_x}{\partial y} + \frac{\partial \varphi_y}{\partial x} \right)^T E_\kappa \left(-\frac{\partial \varphi_x}{\partial x} \quad \frac{\partial \varphi_y}{\partial y} \quad -\frac{\partial \varphi_x}{\partial y} + \frac{\partial \varphi_y}{\partial x} \right) dA + \frac{k}{2} \int_A \left(-\varphi_x + \frac{\partial w}{\partial x} \quad \varphi_y + \frac{\partial w}{\partial y} \right)^T E_\gamma \left(-\varphi_x + \frac{\partial w}{\partial x} \quad \varphi_y + \frac{\partial w}{\partial y} \right) dA \quad (3)$$

where Π_s is the strain energy stored in the soil,

$$\Pi_s = \frac{1}{2} \int_0^H \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \sigma_{ij} \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

and V is the potential energy of the earthquake loading;

$$V = - \int_A \bar{q} w dA \quad (5)$$

In this equation E_κ and E_γ are the elasticity matrix and these matrices are given below at Eq. (14), $\bar{q}$ shows earthquake loading.

2.1. Evaluation of the Stiffness Matrix

The total strain energy of the plate-soil system according to Eq. (2) is;

$$U_e = \frac{1}{2} \int_A \begin{pmatrix} -\frac{\partial \varphi_x}{\partial x} & \frac{\partial \varphi_y}{\partial y} & -\frac{\partial \varphi_x}{\partial y} + \frac{\partial \varphi_y}{\partial x} \end{pmatrix}^T E_\kappa \begin{pmatrix} -\frac{\partial \varphi_x}{\partial x} & \frac{\partial \varphi_y}{\partial y} & -\frac{\partial \varphi_x}{\partial y} + \frac{\partial \varphi_y}{\partial x} \end{pmatrix} dA + \frac{k}{2} \int_A \begin{pmatrix} -\varphi_x + \frac{\partial w}{\partial x} & \varphi_y + \frac{\partial w}{\partial y} \end{pmatrix}^T E_\gamma \begin{pmatrix} -\varphi_x + \frac{\partial w}{\partial x} & \varphi_y + \frac{\partial w}{\partial y} \end{pmatrix} dA + \frac{1}{2} \int_A (w_{x,y})^T K (w_{x,y}) dA \quad (6)$$

At this equation the first and second part gives the conventional element stiffness matrix of the plate, $[k_p]$, differentiation of the third integral with respect to the nodal parameters yields a matrix, $[k_w]$, which accounts for the axial strain effect in the soil. Thus the total energy of the plate-soil system can be written as;

$$U_e = \frac{1}{2} \{w_e\}^T ([k_p^e] + [k_w^e]) \{w_e\} dA \quad (7)$$

where

$$\{w_e\} = [w_1 \quad \varphi_{y1} \quad \varphi_{x1} \quad \dots \quad w_n \quad \varphi_{yn} \quad \varphi_{xn}]^T \quad (8)$$

Assuming that in the plate of Fig. 1 u and v are proportional to z and that w is the independent of z (Mindlin, 1951), one can write the plate displacement at an arbitrary x, y, z in terms of the two slopes and a displacement as follows;

$$\{w, v, u\} = \{w_0(x,y,t), z\varphi_y(x,y,t), -z\varphi_x(x,y,t)\} \quad (9)$$

where w_0 is average displacement of the plate, and φ_x and φ_y are the bending slopes in the x and y directions, respectively.

The nodal displacements for 4-noded quadrilateral serendipity element (MT4) (Fig. 2) can be written as follows;

$$w = \sum_{i=1}^{17} h_i w_i, \quad v = z\varphi_y = z \sum_{i=1}^{17} h_i \varphi_{yi}, \quad u = -z\varphi_x = -z \sum_{i=1}^{17} h_i \varphi_{xi} \quad , \quad (i=1, 2, 3, 4) \quad (10)$$

The displacement function chosen for this element is;

$$w = c_1 + c_2 r + c_3 s + c_4 rs \quad (11)$$

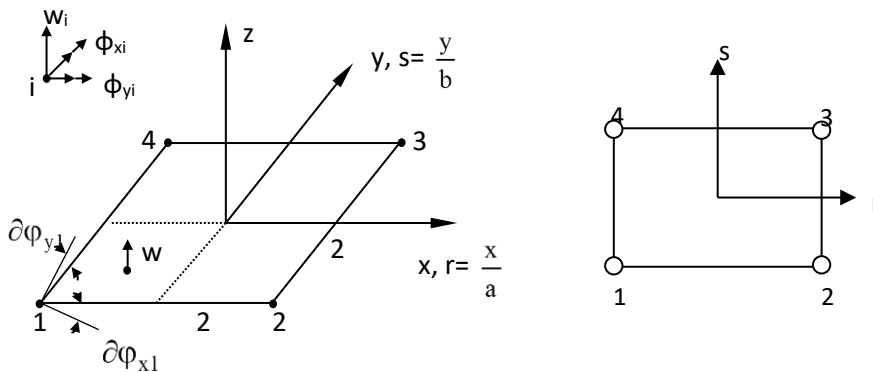


Figure 2. 4-noded (first order) quadrilateral finite element used in this study [Weaver W. and Johnston P. R.,1984].

From this assumption, it is possible to derive the displacement shape function to be;

$$h_i = [h_1, h_2, h_3, h_4] \quad (12)$$

where

$$\begin{aligned} h_1 &= (0.25) * (1+r) * (1+s), & h_2 &= (0.25) * (1-r) * (1+s), \\ h_3 &= (0.25) * (1-r) * (1-s), & h_4 &= (0.25) * (1+r) * (1-s), \end{aligned} \quad (13)$$

The 3x3 Jacobian matrix required in this formulation is;

$$J = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & y_s & x_s \\ 0 & y_r & x_r \end{bmatrix} \quad (14)$$

where

$$\begin{aligned} x_r &= \sum_{i=1}^4 (h_{i,r} x_i) \dots \dots \dots y_r = \sum_{i=1}^4 (h_{i,r} y_i) \\ x_s &= \sum_{i=1}^4 (h_{i,s} x_i) \dots \dots \dots y_s = \sum_{i=1}^4 (h_{i,s} y_i) \end{aligned} \quad (15)$$

The inverse of J becomes

$$J^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & s_y & r_y \\ 0 & s_x & r_x \end{bmatrix} \quad (16)$$

We need certain derivatives with respect to local coordinates, which are placed into a 3x3 matrix;

$$\begin{bmatrix} w_z & v_z & u_z \\ w_s & v_s & u_s \\ w_r & v_r & u_r \end{bmatrix} = \sum_{i=1}^4 \begin{bmatrix} 0 & f_i \phi_{yi} & -f_i \phi_{xi} \\ f_{i,s} w_i & z f_{i,s} \phi_{yi} & -z f_{i,s} \phi_{xi} \\ f_{i,r} w_i & z f_{i,r} \phi_{yi} & -z f_{i,r} \phi_{xi} \end{bmatrix} \quad (17)$$

Transformation of these derivatives to global coordinates is accomplished using the inverse of the Jacobian matrix, as follows;

$$\begin{bmatrix} w_z & v_z & u_z \\ w_y & v_y & u_y \\ w_x & v_x & u_x \end{bmatrix} = J^{-1} \begin{bmatrix} w_z & v_z & u_z \\ w_s & v_s & u_s \\ w_r & v_r & u_r \end{bmatrix} \quad (18)$$

The five types of nonzero strains to be considered for this element are;

$$\varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \gamma_{xy} \\ \gamma_{xz} \\ \gamma_{yz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_x \\ v_y \\ u_y + v_x \\ u_z + w_x \\ v_z + w_y \end{bmatrix} \quad (19)$$

As a preliminary matter before formulating element stiffness matrix, matrix B partitioned and z factored from the upper part, as follows [Cook et al., 1989].;

$$B = \begin{bmatrix} B_k \\ B_\gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z\bar{B}_k \\ B_\gamma \end{bmatrix} \quad (20)$$

where B_k has three rows and B_γ has two rows, then the stiffness matrix for this element is written as;

$$K = \int_V B^T E B dV = \int_V \begin{bmatrix} z\bar{B}_k^T & B_\gamma^T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_k & 0 \\ 0 & E_\gamma \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z\bar{B}_k \\ B_\gamma \end{bmatrix} dV$$

$$K = \int_V (z^2 \bar{B}_k^T E_k \bar{B}_k + \bar{B}_\gamma^T E_\gamma \bar{B}_\gamma) dV \quad (21)$$

Integration through the thickness yields;

$$K = \int_A (\bar{B}_k^T \bar{E}_k \bar{B}_k + \bar{B}_\gamma^T \bar{E}_\gamma \bar{B}_\gamma) dA \quad (22)$$

Thus,

$$K = \int_A \bar{B}^T \bar{E} \bar{B} dA = \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 \bar{B}^T \bar{E} \bar{B} |J| dr ds \quad (23)$$

which must be evaluated numerically [Cook et al., 1989].;

Thus this is a plane stress problem equation, [$\bar{E}_k$] is of size 3x3 and [$\bar{E}_\gamma$] is of size 2x2 and they can be written as follows [31, 32]:

$$[\bar{E}_k] = \frac{t^3}{12} \begin{bmatrix} E & \nu E & 0 \\ \frac{E}{(1-\nu^2)} & \frac{\nu E}{(1-\nu^2)} & 0 \\ \nu E & E & 0 \\ \frac{E}{(1-\nu^2)} & \frac{\nu E}{(1-\nu^2)} & 0 \\ 0 & 0 & E \\ 0 & 0 & \frac{E}{2(1-\nu)} \end{bmatrix}; [\bar{E}_\gamma] = k t \begin{bmatrix} E & 0 \\ \frac{E}{2.4(1+\nu)} & 0 \\ 0 & \frac{E}{2.4(1+\nu)} \end{bmatrix} \quad (24)$$

where E, ν, and t are modulus of the elasticity, Poisson's ratio, and the thickness of the plate, respectively, k is a constant to account for the actual non-uniformity of the shearing stresses. By assembling the element stiffness matrices obtained, the system stiffness matrix is obtained.

2.2. Foundation formulation

As explained before, Winkler model is the simplest model for the plates resting on elastic foundation. In this model, all the deflections on the plate are due to the load on it. The foundation is represented with a set of uncorrelated elastic springs. So in the analysis, the stiffness of these springs are calculated and are added to the element stiffness matrix. The stiffness matrices for the Winkler foundation can be derived by;

$$k_w = k \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 [h]^T [h] |J| dr ds \quad (25)$$

where k is the elastic foundation modulus.

After calculating all element stiffness matrices, global stiffness matrix can be assembled as;

$$[K] = \sum_{i=1}^{p_e} ([k_p] + [k_w]) \quad (26)$$

where p_e is the node number.

2.3. Evaluation of the mass matrix

The formula for the consistent mass matrix of the plate may be written as

$$\mathbf{M} = \int_{\Omega} \mathbf{H}_i^T \mu \mathbf{H}_i d\Omega \quad (27)$$

In this equation, μ is the mass density matrix of the form [Bathe, 1996].

$$\mu = \begin{bmatrix} m_1 & 0 & 0 \\ 0 & m_2 & 0 \\ 0 & 0 & m_3 \end{bmatrix}, \quad (20)$$

where $m_1 = \rho p t$, $m_2 = m_3 = \frac{1}{12}(\rho_p t^3)$, and ρp is the mass densities of the plate. and H_i can be written as follows,

$$\mathbf{H}_i = [h_i \quad dh_i/dy \quad dh_i/dx] \quad i = 1 \dots 4. \quad (21)$$

It should be noted that the rotation inertia terms are not taken into account. By assembling the element mass matrices obtained, the system mass matrix is obtained.

2.4. Evaluation of equivalent nodal loads vector

Equivalent nodal loads, $[\mathbf{F}]$, can be obtained by the following equation.

$$[\mathbf{F}] = \int_{\Omega} \mathbf{H}_i^T \bar{\mathbf{q}} d\Omega \quad (22)$$

In this equation, H_i can be obtained by Equation (21), and $\bar{\mathbf{q}}$ denotes

$$-\{[\mathbf{M}]\{\ddot{\mathbf{u}}_g\}\} \quad (28)$$

It should also be noted that, the Newmark- β method is used for the time integration of Equation (1) by using the average acceleration method.

3. NUMERICAL EXAMPLES

3.1. Data for numerical examples

In the light of the results given in references [25, 27], the aspect ratios, b/a , of the plate are taken to be 1, 2.0, and 3.0. The thickness/span ratios, t/a , are taken as 0.05, 0.1, 0.2, and 0.3 for each aspect ratio. The shorter span length of the plate is kept constant to be 3 m. The mass density, Poisson's ratio, and the modulus of elasticity of the plate are taken to be 2.5 kN s²/m², 0.2, and 2.7x10⁷ kN/m². Shear factor k is taken to be 5/6. The subgrade reaction modulus of the Winkler-type foundation is taken to be 5000 kN/m³.

In order to obtain the response of each plate by using the time history analysis, the East-West component of March 13 1992 Erzincan earthquake in Turkey is used. East-West component of earthquake is applied vertically direction to the plate. Duration of this earthquake is 21 s, but, in this study, the first 8 s of the earthquake is used since the peak value of the record occurred in this range (Fig. 3).

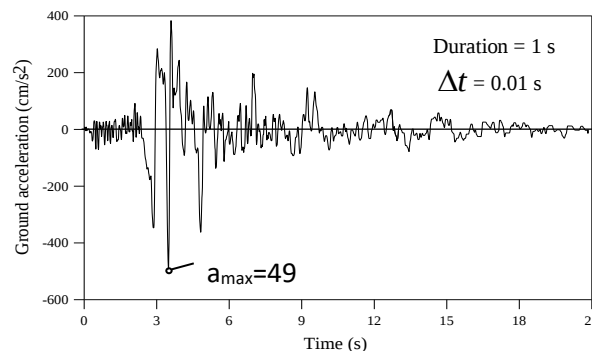


Figure 3. East-West component of the March 13, 1992 Erzincan earthquake in Turkey .

For the sake of accuracy in the results, rather than starting with a set of a finite element mesh size and time increment, the mesh size and time increment required to obtain the desired accuracy were determined before presenting any results. This analysis was performed separately for the mesh size and time increment. It was concluded that the results have acceptable error when equally spaced 20x20 mesh sizes are used for a 3 m x 3 m plate even if it is a thin plate, if the 0.01s time increment is used. Length of the elements in the x and y directions are kept constant for different aspect ratios as in the case of square plate.

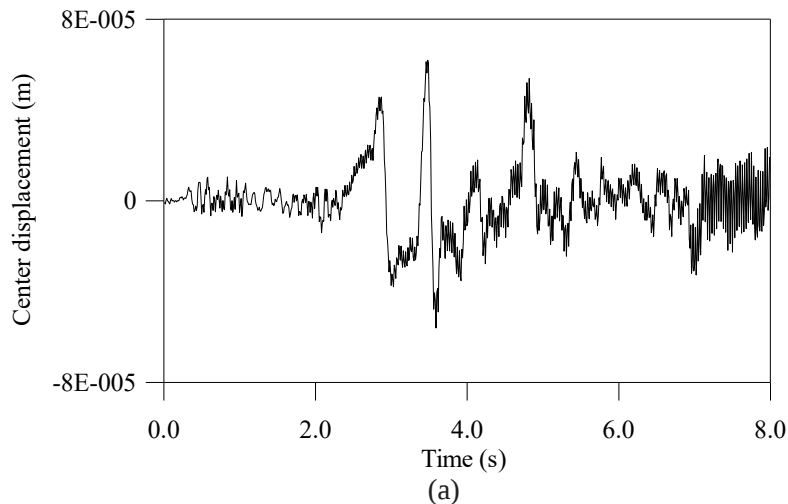
3.2. Results

One of the purposes of this paper was to determine the time histories of the displacements and the bending moments at different points of the thick and thin plates subjected to earthquake excitations, but presentation of all of the time histories would take up excessive space. Hence, only the absolute maximum displacements and bending moments for different thickness/span ratio and aspect ratio are presented after two time histories are given. This simplification of presenting only the maximum responses is supported by the fact that the maximum values of these quantities are the most important ones for design. These results are presented in graphical rather than in tabular form.

The time histories of the center displacements of the thick simply supported plates resting on elastic foundation with the subgrade reaction modulus of the Winkler-type foundation 5000 kN/m³ for $b/a = 1.0$, and 2.0 when $t/a = 0.2$ are given in Figs. 4(a), and 4(b), respectively.

As seen from Figs. 4(a), and 4(b), the center displacements of the thick simply supported plates for $b/a = 1$, and $t/a = 0.05$, and for $b/a = 2$, and $t/a = 0.05$, reached their absolute maximum values of 0.06162 mm at 3.48 s, and of 0.14835 mm at 3.48 s, respectively. These absolute maximum values are different even with the same occurring time as the dynamic characteristics of the thick plates affect the response. It is also understandable that the system becomes more flexible as the aspect ratio increases.

The absolute maximum displacements of the thick plates for different aspect ratios, and thickness/span ratios are given in Fig. 5 for the thick plates simply supported along all four edges. As seen from Figs. 5, the absolute maximum displacements of the thick plates increase with increasing aspect ratio for a constant t/a ratio. The same displacements decrease with increasing t/a ratio for a constant b/a ratio. As also seen from these figures, the decrease in the absolute maximum displacement for a constant b/a ratio increases with increasing b/a ratio. The curves for a constant value of the aspect ratio, b/a are fairly getting closer to each other as the value of t/a increases. This shows that the curves of the absolute maximum displacements will almost coincide with each other when the value of the thickness/span ratio, t/a , increases more. In other words, the increase in the thickness/span ratio will not affect the absolute maximum displacements after a determined value of t/a .



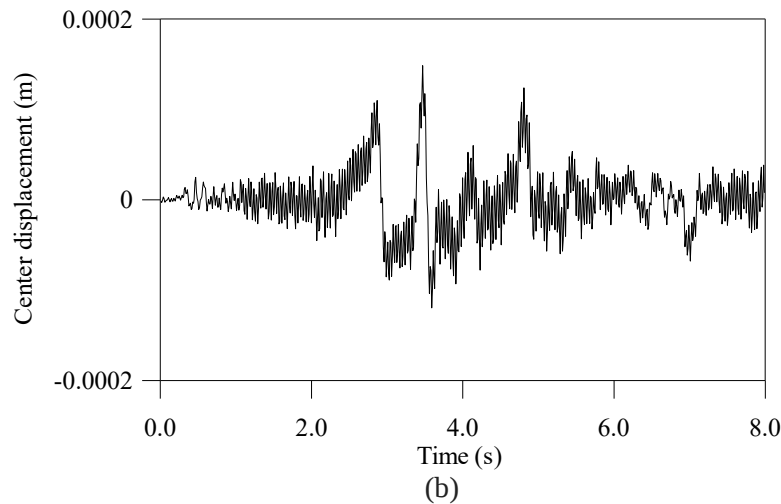


Figure 4 The time history of the center displacement of the thick simply supported plate resting on Winkler foundation for (a) $b/a=1.0$ and $t/a=0.05$, and (b) $b/a=2.0$ and $t/a=0.05$.

The absolute maximum bending moments M_x at the center of the thick plates for different aspect ratios and thickness/span ratios are given in Fig. 6 for the thick simply supported plates.

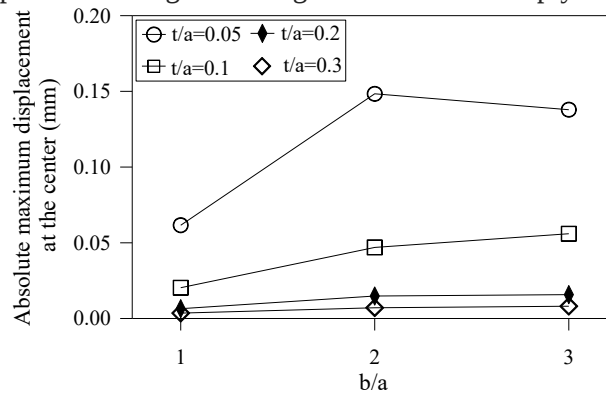


Figure 5 Absolute maximum displacement of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation for different aspect ratios and thickness/span ratios.

As seen from Fig. 6, the absolute maximum bending moment, M_x , at the center of the thick simply supported plates increases with increasing aspect ratio and thickness/span ratio. The increases in the absolute maximum bending moment, M_x , increase with increasing aspect and thickness/span ratios. This is understandable that increasing the aspect ratio makes the plate stiffer in the short span, the x axis, direction. As also seen from this figure, in general, the effects of the changes in the aspect ratios on the absolute maximum bending moment, M_x , are larger than the changes in the thickness/span ratios.

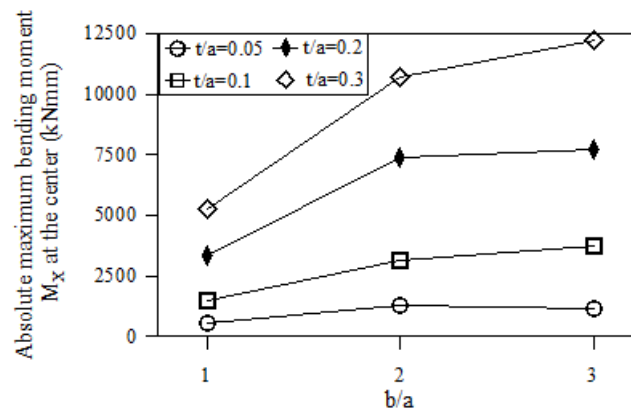


Figure 6 Absolute maximum bending moment M_x at the center of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation for different aspect ratios and thickness/span ratios. The absolute maximum bending moments M_y at the center of the thick plates for different aspect ratios and thickness/span ratios are given in Fig. 7 for the thick simply supported plates. As seen from Fig. 7, the absolute maximum bending moment, M_y , at the center of the thick simply supported plates decreases with increasing aspect ratio and increases with increasing thickness/span ratio. The decrease in the absolute maximum bending moment, M_y , increase with increasing aspect ratio. The increase in the absolute maximum bending moment, M_y , increases with increasing thickness/span ratios. This is understandable that increasing the aspect ratio makes the thick plates more flexible in the long span, the y axis, direction. As also seen from this figure, in general, the effects of the changes in the thickness/span ratios on the absolute maximum bending moment, M_y , are larger than the changes in the aspect ratios.

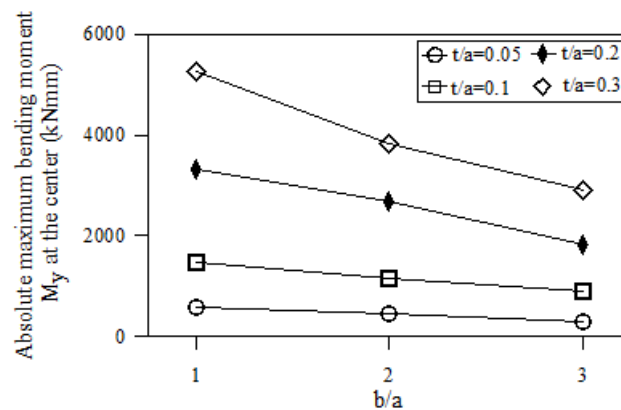


Figure 7 Absolute maximum bending moment M_y at the center of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation for different aspect ratios and thickness/span ratios.

4. CONCLUSIONS

The purpose of this paper is to study parametric earthquake analysis of thick plates resting on Winkler foundation, to determine the effects of the thickness/span ratio, the aspect ratio on the linear responses of the thick plates resting on Winkler foundation subjected to earthquake excitations.. It is concluded that 4-noded finite element can be effectively used in the earthquake analysis of thick plates resting on elastic foundation. The coded program can be effectively used in the earthquake analyses of any thick plates resting on elastic foundation. It is also concluded that, in general, the changes in the thickness/span ratio are more effective on the maximum responses considered in this study than the changes in the aspect ratio.

For a thick plates resting on Winkler foundation subjected to the earthquake excitations, it is somewhat difficult to interpret the effects of the thickness/span ratio, the aspect ratio, on the

responses because both the frequency content of the earthquake excitation and the exact natural frequency of the particular thick plates resting on Winkler foundation can make a difference to its response. In order to generalize the results obtained in this study, the responses of the different thick plates resting on Winkler foundation subjected to different earthquake excitations should be evaluated all together. Therefore, the curves presented herein can help the designer to anticipate the effects of the thickness/span ratio, the aspect ratio, and the boundary conditions on the earthquake response of a thick plate resting on Winkler foundation.

The following conclusions can also be drawn from the results obtained in this study.

The absolute maximum displacements of the thick plates increase as the aspect ratio increases for a constant t/a ratio. The same displacements decrease as the t/a ratio increases for a constant b/a ratio.

The changes in the aspect ratios are generally less effective on the absolute maximum displacement than the changes in the thickness/span ratios.

The absolute maximum bending moment, M_x , at the center of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation increases as the aspect ratio and thickness/span ratio increase.

The changes in the aspect ratios are generally more effective on the absolute maximum bending moment, M_x , of the thick simply supported plates than the changes in the thickness/span ratios.

The absolute maximum bending moment, M_y , at the center of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation decreases as the aspect ratio increases and increases as the thickness/span ratio increases.

The changes in the thickness/span ratios are generally more effective on the absolute maximum bending moment, M_y , of the thick simply supported plates resting on Winkler foundation larger than the changes in the aspect ratios.

In general, degrees of decreases and increases depend on the changes in the aspect and thickness/span ratios, and the changes in the thickness/span ratio are more effective on the maximum responses considered in this study than the changes in the aspect ratio.

REFERENCES

- Ayvaz Y. and Oguzhan C.B. (2008) "Free vibration analysis of plates resting on elastic foundations using modified Vlasov model.," *Structural Engineering Mechanics*, 28(6), 635-658.
- Ayvaz Y., Daloğlu A. and Doğançün A. (1998) "Application of a modified Vlasov model to earthquake analysis of the plates resting on elastic foundations," *Journal of Sound & Vibration*, 212(3), 499-509.
- Bathe, K.J. (1996), *Finite Element Procedures*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Benferhat R., Daouadji T.H., Mansour M.S and Hadji L. (2016), "Effect of porosity on the bending and free vibration response of functionally graded plates resting on Winkler-Pasternak foundations," *Earthquakes & Structures*, 10(6), 1429-1449.
- Cook, R.D. and Malkus, D.S. and Michael, E.P. (1989), *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., Canada.

Grice R. M. and Pinnington R. J. (2002), "Analysis of the flexural vibration of a thin-plate box using a combination of finite element analysis and analytical impedances," *Journal of Sound & Vibration*, 249(3), 499-527.

Hetenyi, M. (1950), "A general solution for the bending of beams on an elastic foundation of arbitrary continuity," *Journal of Applied Physics*, 21, 55-58.

Kutlu A., Uğurlu B., Omurtag M.H. (2012), "Dynamic response of Mindlin plates resting on arbitrarily orthotropic Pasternak foundation and partially in contact with fluid", *Ocean Engineering*, 42, 112-125.

Leissa A. W. (1973), "The free vibration of rectangular plates," *Journal of Sound & Vibration*, 31(3), 257-294.

Lok T. S. and Cheng Q. H. (2001), "Free and forced vibration of simply supported, orthotropic sandwich panel," *Comput. Struct.*, 79(3), 301-312.

Mindlin, R.D. (1951), "Influence of rotatory inertia and shear on flexural motions of isotropic, elastic plates", *Journal of Applied Mechanics*, 18, 31-38.

Omurtag, M.H., and Kadioğlu, F. (1998), "Free vibration analysis of orthotropic plates resting on Pasternak foundation by mixed finite element formulation," *Computers & Structures*, 67, 253-265.

Özdemir Y. I., Bekiroğlu S. and Ayvaz Y. (2007), "Shear locking-free analysis of thick plates using Mindlin's theory," *Structural Engineering Mechanics*, 27(3), 311-331.

Özdemir Y. I. (2007), "Parametric Analysis of Thick Plates Subjected to Earthquake Excitations by Using Mindlin's Theory", Ph. D. Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon.

Özdemir Y. I., (2012), "Development of a higher order finite element on a Winkler foundation", *Finite Element. Analysis and Design*, 48, 1400-1408.

Özgan K., Daloglu A. T. (2012), "Free vibration analysis of thick plates on elastic foundations using modified Vlasov model with higher order finite elements", *International Journal of Engineering. Materials Sciences*, 19, 279-291.

Pasternak, PL. (1954) "New method of calculation for flexible substructures on two-parameter elastic foundation". *Gasudarstvennoe Izdatelstvo. Literatury po Stroitelstvu I Architekture*, 1-56, Moskau.

Providakis C. P. and Beskos D. E. (1989), "Free and forced vibrations of plates by boundary elements," *Computer Method Applied Mechanics*, 74, 231-250.

Providakis C. P. and Beskos D. E. (1989), "Free and forced vibrations of plates by boundary and interior elements," *International Journal of Numerical Methods in Engineering*, 28, 1977-1994.

Qiu J. and Feng Z. C. (2000), "Parameter dependence of the impact dynamics of thin plates," *Computers & Structures*, 75(5), 491-506.

Senjanovic I.; Tomic M., Hadzic N., Vladimir N. (2017), "Dynamic finite element formulations for moderately thick plate vibrations based on the modified Mindlin theory," Engineering Structures, 136, 100-113.

Sheikholeslami S.A., Saidi A.R. (2013), "Vibration analysis of functionally graded rectangular plates resting on elastic foundation using higher-order shear and normal deformable plate theory," Computers & Structures, 106, 350-361.

Si W.J., Lam K. Y. and Gang S. W. (2005), "Vibration analysis of rectangular plates with one or more guided edges via bicubic B-spline method," Shock & Vibration, 12(5).

Tahoun V. (2014), "Free vibration analysis of thick CGFR annular sector plates resting on elastic foundations," Structural Engineering Mechanics., 50(6), 773-796.

Tedesco J. W., McDougal W. G., Ross C.A. (1999), Structural Dynamics, Addison Wesley Longman Inc., California.

Timoshenko, S. and Woinowsky-Krieger, S. (1959), Theory of Plates and Shells. Second edition, McGraw-Hill., New York.

Ugural A.C. (1981), Stresses in Plates and Shells, McGraw-Hill., New York.

Weaver W. and Johnston P. R. (1984), Finite Elements for Structural Analysis, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Winkler, E. (1867), Theory of Elasticity and Strength, Dominicus Pague, Czechoslovakia.

Wu L.H. (2012), "Free vibration of arbitrary quadrilateral thick plates with internal columns and uniform elastic edge supports by pb-2 Ritz method," Structural Engineering Mechanics., 44(3), 267-288.

Vlasov, VZ., Leont'ev, NN. (1989) Beam, plates and shells on elastic foundations. GIFML, Moskau.

Zamani H.A., Aghdam M.M., Sadighi M. (2017), "Free vibration analysis of thick viscoelastic composite plates on visco-Pasternak foundation using higher-order theory," Computers & Structures., 182, 25-35.

Zienkiewicz O.C., Taylor RL. and Too JM. (1971), "Reduced integration technique in general analysis of plates and shells," International Journal of Numerical Methods in Engineering., 3, 275-290.

Zienkiewicz O.C., Taylor RL. and Too JM. (1989), The Finite Element Method, fourth ed., McGraw-Hill, New York.

INSAC-18-1207

İsm-i Mevsullerin Anlam Haritası Ve Türkçe'ye Çevrilmesine
Yönelik Yaklaşımlar (Halil UYSAL)

İSM-İ MEVSULLERİN ANLAM HARİTASI VE TÜRKÇE'YE ÇEVİRİLMESİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Öğr. Gör. Dr. Halil UYSAL, huysal@sakarya.edu.tr

Sakarya Üniversitesi

İsm-i mevsul denildiğinde, genellikle الذي ve türevleri anlaşılır. İsm-i mevsul, günümüzde yaygın olarak kullanılan Türkçe gramer kitaplarında aşağıdaki şekillerde tanımlanmaktadır:

Çörtü, “İsm-i mevsul, manası kendisinden sonra gelen cümle ile açıklanan ve bu cümleyi başka bir cümleye bağlayan marife isimdir” demiştir.²⁸

Maksudoğlu, “el-İsmü’l-mevsul, iki cümleyi birbirine bağlayan, manası ancak kendisinden sonra gelen cümleyle tamam olan kelimedir” şeklinde tanımlamıştır.²⁹

Çöğenli, “İsm-i mevsul, kendisinden sonra gelen cümle veya zarf ile anlamı ortaya çıkan isimlerdir” tanımını yapmıştır.³⁰

Günday ve Şahin ise, “İsm-i mevsuller, anlamı kendisinden sonra gelen ve ‘sıla cümlesi’ adı verilen bir cümle ile tamamlanan isimlerdir” şeklinde ifade etmişlerdir.³¹

Bu tanımların ortak noktası, **ism-i mevsullerin kendi başlarına bir anlamlarının olmadığı, kendisinden sonra gelen cümle ile birlikte bir anlam ifade ettiği**dir.

Bir tanım da biz yapmak istersek “**ism-i mevsul, iki cümleyi birbirine bağlayan, tek başına bir anlam ifade etmeyen, anlamı kendisinden sonra gelen cümleyle netleşen kelimedir**” diyebiliriz.

Ayrıca ism-i mevsul’dan sonra bir cümle bulunduğunu, bu cümleye ‘sıla’ dendiğini, ism-i mevsul ve sıla cümlesinin Türkçedeki ‘ilgi zamiri’ ya da ‘sıfat yan cümlelerinin karşılığı olduğunu söyleyebiliriz.

İsmi mevsuller “has” ve “müşterek” olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Has ismi mevsuller şunlardır:

للمؤنث	للمذكر
التي	الذي
اللذان	اللذان
اللاتي	الذين

²⁸ Çörtü, Mustafa Meral, *Arapça Dilbilgisi Nahiv*, M. Ü. İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, İstanbul, 2007, s. 42.

²⁹ Maksudoğlu, Mehmet, *Arapça Dilbilgisi*, Ensar Neşriyat, İstanbul, 2007, s. 251.

³⁰ Çöğenli, M. Sadi, *Arapça Dilbilgisi Nahiv*, Kişisel, Erzurum, 2011, s. 42.

³¹ Günday, Hüseyin ve Şahin, Şener, *Arapça Dilbilgisi – Nahiv Bilgisi*, Alfa Yayıncılık, İstanbul, 2016, s. 24.

Müşterek ism-i mevsuller ise şunlardır:

أَيُّ/أَيَّة	مَا	مَنْ
--------------	-----	------

Yukarıda adı geçen ve çokça başvurulmuş Türkçe açıklamalı gramer kitaplarının yanı sıra günümüzde yaygın olarak kullanılan genel sözlüklere, münhasıran edatlar ve bağlaçlara ilişkin kaynaklara müracaat edildiğinde الذي sözcüğünün anlamları, genellikle “...en/an, ...dığı/diği, ...eçeği, ...ecek, ...miş; ...anı, ...ana, ...dığını, ...dığma, ...eçeği, ...eçeğe, ...eçeğini, ...eçeğine, ...mişi, ...miş; o kimse/şey ki, o kimseyi/şeyi ki, o kimseye / şeye ki” şeklinde verilmektedir. Yani kelimelerin başka kelime veya cümlelerle birlikte bu anlamları ifade edebileceği bildirilmektedir.

Anılan kaynaklarda konuya ilişkin olarak verilen örneklerde ise “...en/an” ve “...dığı/diği” anlamlarının ön plana çıktığı gözlemlenmektedir.

Ülkemizde Arapça öğrenmek isteyen kimselerin sıklıkla başvurdukları bazı kaynaklardan örnekler vererek konuya açıklık getirmeye çalışalım.

Maksudoğlu'nun, *Arapça Dilbilgisi* isimli eserinde yer verdiği örneklerden bazıları şunlardır:

{وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رِوَاسِي وَأَهَارًا}
“Yeri yaratıp yayan an ve orada sağlam dağlar ve ırmaklar var eden O’dur”
يَحْتَرَمُ الطَّالِبَ مَنْ عِلْمُهُ
Öğrenci, kendisine öğreteni sayar.
يَقُولُ الطِّفْلُ مَا لَا يَفْعَلُهُ
Çocuk yapmadığı şeyi söyler.
نَعْلَمُ أَنَّهُمْ شَجَاعٌ
Hangisinin cesur olduğunu biliriz.
الْأَقْلَامُ الَّتِي رَأَيْتَهَا طَوِيلَةً
Gördüğüm kalemler uzundur.
أَخْبَرَنِي مَا سَمِعْتَهُ
İşittiğini bana haber ver.
خُذْ أَيَّاءَ تَرِيدُ
İsteddiğini al.
{لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ}
Göklerde ve yerlerde olanlar Allah’ındır.

Çöğenli'nin, *Nahiv* isimli eserinde yer verdiği örneklerden bazıları aşağıdadır:

مثلهم كمثل الذي استوقد نارًا
Onların örneği, ateş yakan an adamın örneği gibidir.
عَلَّمَنِي الْكَلِمَتَيْنِ اللَّتَيْنِ وَعَدْتَنِي
Bana vadettiğin iki kelimeyi bana öğret.
ما عندكم ينفد وما عند الله باق
Sizin yanınızda olan tükenir, Allah'ın katında olan ise kalıcıdır.
تُطْعَمُ الطَّعَامُ وَتَقْرَأُ السَّلَامُ عَلَى مَنْ عَرَفْتَ وَمَنْ لَمْ تَعْرِفْ
Yemek yedirir ve tanıdığma-tanımadığma selam verirsin.

Çörtü'nün, *Nahiv* isimli eserinde yer verdiği örneklerden bazıları aşağıdadır:

أَحَبُّ الَّذِي يَعْلَمَنِي
Bana öğretenei severim.
نَجَّحَ الطَّالِبُ الَّذِي اجْتَهِدَ دُرُوسَهُ
Derslerine çalışan öğrenci başardı.
جَاءَ مَنْ رَأَيْتَهُ
Gördüğüm kimse geldi.
اسْأَلْ مَنْ يَعْرِفُ
Bilene sor.
عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ
İnsana bilmediğini öğretti.
يَسْرَنِي أَنَّهُمْ هُوَ نَاجِحٌ
Başarılı olan beni sevindirir.

Günday ve Şener'in, *Arapça'da Bağlaçlar* isimli eserlerinde³² verdiği örneklerden bazıları şunlardır:

وَصَلَ الْمَدِيرُ الَّذِي أَسَّسَ الْمَصْنَعَ مِنْذُ عَشْرِينَ سَنَةً
Yirmi yıl önce fabrikayı kuran an müdür geldi.
نَظَرَ الْمَدِيرُ إِلَى خَرِيطَةِ الْمَصْنَعِ الَّتِي عَلَى الْحَائِظِ وَابْتَسَمَ
Müdür, duvarda bulunan fabrika haritasına baktı ve gülümsedi.
هَذِهِ الطَّالِبَةُ الَّتِي قَابَلْتُهَا فِي الْحَفْلَةِ
Bu kendisiyle partide görüştüğüm öğrencidir.

³² Günday, Hüseyin ve Şahin, Şener, *Arapça'da Bağlaçlar*, Emin Yayınları, İstanbul, 2009, s. 41-56.

الذي نجح في الامتحان هو أحمد
Sınavda başarılı olan kişi Ahmet'tir.
إن الذين يكافحون في الحياة ينجحون
Hayatta, mücadele edenler başarılılar.

Akdağ'ın, *Arap Dilinde Edatlar* isimli eserinde³³ yer verdiği örneklerden bazıları şunlardır:

قرأت الكتاب الذي اشتريته من السوق.
Çarşıdan satın aldığım kitabı okudum.
أرسل على الرسالة التي كتبها إلى إزمير
Ali, yazdığı mektubu İzmir'e gönderdi.
استرد خالد القلم الذي وهبه لصديقه بالأمس
Halit, dün arkadaşına bağışladığı kalemi geri aldı.
رأيت الرجل الذي هرب من بيته.
Evinden kaçan adamı gördüm.
هاهي الوردة التي قطفت من غصنها.
İşte dalından koparılan gül.

Yazıcı'nın, *Arapça'da Bağlaçlar* isimli eserinde³⁴ konuyla ilgili olarak verdiği örneklerden bazıları şunlardır:

الذي فاز بالجائزة هو إحسان
Ödülü kazanan İhsan'dır.
جاء الذي كنت تتحدث عنه
Hakkında konuştuğun kişi geldi.
الطالب الذي نجح في الامتحان فاز بالجائزة الأولى
İmtihanı kazanan öğrenci, birincilik ödülünü kazandı.
السيارة التي اشتريتها من المانيا كانت غالية جداً
Almanya'dan satın aldığım araba çok pahalıydı.
سلم الرئيس على العمال الذين لم يضربوا عن العمل
Başkan, grev yapmayan işçileri selamladı.

³³ Akdağ, Hasan, *Arap Dilinde Edatlar*, Tekin Dağıtım, Konya, 1981, s. 26, 27.

³⁴ Yazıcı, Hüseyin, *Arapça'da Bağlaçlar*, Dağarcık, 1998, s. 25.

Bazı örneklerine yer verdiğimiz muteber yaygın yazılı kaynakların hiçbirinde الذي ve türevlerine “öyle ki” anlamı verildiğini tespit edemedik.

Ancak pratikte durumun farklı olduğunu görmekteyiz. Oldukça şaşırtıcı bir şekilde, İmam-Hatip öğrencilerinden medrese öğrencilerine, ilahiyat fakültesinde okuyanlardan Arap dili-edebiyatı bölümünde öğrenim görenlere, hatta bu kurumlarda öğreticilik yapanlara kadar geniş bir yelpazede, genellikle الذي ve türevlerinin “öyle ki” anlamına geldiği sıklıkla ifade edilmektedir.

Bir yaygın yanlış olarak الذي kelimesinin “öyle ki” anlamının kaynağıyla ilgili olarak ise, genellikle ‘öyle duyulduğu’, ‘öyle öğrenildiği’ şeklinde şifahi bir öğrenimden ya da duyumdan söz edilmektedir.

Biz bu yaygın yanlışla son verebilmeye yardımcı olmak amacıyla, Türkçeye çevrilmesi noktasında, الذي ve türevlerinin, tek başına bir anlam ifade etmediklerinin sürekli hatırd tutularak, kendisinden sonra gelen kelime ya da cümle ile birlikte çevrilmesinin esas olduğunu ve genellikle Türkçedeki ortaçlara benzer şekilde, daha çok, (...en/an) veya (...dığı/diği) anlamlarıyla karşılanabileceğini, bir kez daha tekraren, ifade etmeye çalıştık.

Bu konuda öncelikle öğreticilerimizden başlayarak, bu yaygın yanlışla son verme noktasında gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

INSAC-18-1208

Çocuğun Namaz Eğitiminin Günümüzdeki Açmazlarına Sünnet
Perspektifinden Çözüm Önerileri (Şule Yüksel UYSAL)

ÇOCUĞUN NAMAZ EĞİTİMİNİN GÜNÜMÜZDEKİ AÇMAZLARINA SÜNNET PERSPEKTİFİNDEN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Şule Yüksel UYSAL

Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi syuysal@sakarya.edu.tr

Çocukluk döneminin eğitim açısından önemi uzun zamandır bilinmekte ve bu dönemi en verimli bir biçimde değerlendirebilmek, geleceğe daha güçlü bakabilmek adına büyük önem arz etmektedir. Çocuğun yalnızca akademik, sosyal ve psikolojik gelişimi açısından değil genelde değerler özelde de ibadet ve namaz eğitimi açısından da bu dönemin önemi yadsınamaz durumdadır.

Hz. Muhammed'in gerek eğitimleriyle bizzat ilgilendiği torunları ve evdeki yardımcıları, gerekse bir şekilde eğitimlerine katkıda bulunduğu ümmetin çocuklarıyla iletişimde günümüz değerler eğitimine yön verecek temel prensiplerin bulunması eğitim bilimlerinin verileri ışığında o döneme tekrar bakmayı zorunlu kılmaktadır. O'nun eğitim metodunda çocukluk dönemine hayli önem verildiği, değerlerin bireyin gönlünde istenen şekilde yerleşmesi için özellikle küçük yaşlara yatırım yapıldığı gözlemlenmektedir.

O'nun örnekliğinden yola çıkılarak özellikle namaz eğitiminde göz önünde bulundurulması gereken temel esaslar şöyle sıralanabilir:

1- UYGUN ORTAMDA EĞİTİM

Çocuğun namaz eğitiminin istendiği gibi verilebilmesi için öncelikle uygun ortam oluşturulmalıdır. Çünkü eğitimde öncelikleri birbirinden farklı olan ebeveynlerin farklılıkları çocuğa olumsuz olarak yansıyor bu eğitimi olumsuz etkileyecektir. Allah Rasulü'nün eş seçimi için önelikli tercih sebebi olarak dindar bir kimseyi tavsiye etmesinin önemli nedenlerinden biri de gelecek nesillerle ilgilidir.

2- MODEL OLARAK EĞİTİM

Eğitmenlerin model oluşturması çocuğun namaz alışkanlığını kazanmasında kolaylaştırıcı bir rol oynayacaktır. Çünkü başka alanlardan farklı olarak özellikle değerler eğitiminde model olmanın eğitilen açısından önemi büyüktür. Bu konuda namazı gözünün nuru olarak niteleyen Kutlu Nebi özellikle akraba çocuklarını evinde yatılı olarak misafir ederek örnekliğini görebilecekleri ortamlar hazırlamış, bayram namazlarına kadın erkek, çocuk yaşlı tüm insanların katılımını teşvik etmiş, çocukların camide bulunmalarını teşvik etmiştir.

3- SEVGİ ODAKLI EĞİTİM

Değerler eğitiminde en önemli prensiplerden biri eğitimin motive eden unsuru olarak korku yerine sevginin kullanılmasıdır. Onun namaz kılmayan çocuklara ceza uyguladığını ya da tehdid

ettiğini bilmiyoruz. Çünkü kazanacağı değerleri dış disiplin veya tehdit yoluyla değil, iç disiplin yoluyla ve sevgi üzerinden kazanan bireylerde bu değerler kalıcı olacaktır.

4- İNANÇ TEMELİNDE EĞİTİM

Ana hatlarıyla inanç eğitiminin namaz eğitiminden önce verilmesi, çocuğun namazı adlandırabilmesi açısından önem arz etmektedir. Peygamberimiz de yeni doğan çocukların vaftiz edilmemeleri için Hristiyanlarla anlaşma yapmış, yeni doğan çocukların ağzının kelime-i tevhid ile açılmasını tavsiye etmiş, konuşmaya başlayan çocuklara yedi defa tekrarlayarak “Hamd, çocuk edinmeyen, mülkte ortağı olmayan, zillet ve âcizliğin gerektirdiği bir yardımcıya ihtiyacı bulunmayan Allah’a mahsustur” de ve O’nu tekbir ile yücelt.” Mealindeki ayeti³⁵ ezberletirdi.

5- ÖĞRETİMLE YETİNMEYEN EĞİTİM

Tüm değerlerde olduğu gibi namaz eğitiminde de ezbere dayalı öğretim yerine modele bağlı eğitimin öncelenmesi bir başka önemli ilkedir. Bugün gerek okul öncesi eğitim veren kurumlarda gerek örgün eğitimin farklı aşamalarında gerekse Kuran Kurslarında dini eğitim yerine öğretimin öncelendiği, müfredatların buna bağlı olarak geliştirildiği, hatta din dilinin Arapça olması sebebiyle çocuklara anlamını bilmedikleri, mantığını kavrayamadıkları ve bir değere dönüştürüp hayatlarına dahil edemeyecekleri pek çok bilgi ezberletilmektedir. Eğitimde ezberin yeri inkar edilmemekle birlikte özellikle namaz eğitimi gibi hayat ile sıkı sıkıya bağlı ritüellerin eğitiminde model olarak ve uygulama destekli eğitimin önemi bilinmelidir. Sünnetin verilerine baktığımızda bilgi aktarımından çok yetişkinlerle birlikte yaşayarak öğrenilen bir eğitim metodu dikkat çekmektedir. Küçük torunları omuzunda olduğu halde namaza devam eden bir peygamber onların cami ve namaz ile iç içe olmalarını sağlamıştır.

6- AŞAMALI EĞİTİM

Eğitimde aşamalılığın esas alınması namaz eğitimi için de öncelikli prensiplerden biridir. Ancak yetişkinlerin sorumlu olduğu beş vakit namaz bu ibadetle sorumlu olmayan çocukların omuzlarına yüklenmemelidir. Çocukluk dönemi tamamen ihmal edilip, ergenlikle birlikte dayatılan bir namaz eğitimi sonuç vermeyeceği gibi, sorumlu olmadığı halde küçük yaşlarından itibaren ağır bir sorumluluk yüklenen çocuk da namaz eğitimi konusunda zorluk yaşayacaktır. O yüzden tavsiye yedi yaşında namaza başlama, on yaşına gelinceye kadar yavaş yavaş alıştırtma ancak on yaş ve sonrasında bu ibadet için daha ısrarcı olma şeklinde gelmiştir.

7- AYNI DİLİ KONUŞARAK EĞİTİM

Dünyanın baş döndürücü gelişimi kuşaklar arası farkı derinleştirmiş, nesiller arası ciddi bir dil ve anlayış problemini beraberinde getirmiştir. Yetişkinlerin dili artık çocuklara ve gençlere ulaşmaktan çok uzaktır. X, Y ve Z gibi isimlerle anılan bu nesillerin birbirinden çok farklı özellikleri yazılır ve konuşulur olmuştur. Bu farkın çocuğun dünyasına inmedeki en önemli engellerden biri olduğu bilinciyle din dilinin yenilenmesi elzem bir husustur. Çünkü döneminin çocuğuyla çocuk olmayı bilen peygamberin başarısı ancak bu dilin çözümü ile mümkün olacaktır.

Namaz eğitiminde model sunma yerine dini bilgi yükleme yarışı ve yetişkinlere yönelik vaaz ve nasihat uslubunun çocuk eğitiminde yaygın olarak kullanılışı günümüz değerler

³⁵ İsrâ 17/111.

eğitiminin önemli iki eksiğidir. Hz. Peygamberin örneğinde ortaya konan ilkeler doğrultusunda çocuklara ulaşmaya imkan tanıyacak yeni model ve yöntemlere şiddetle ihtiyaç duyulmaktadır.

Keywords: Sünnet, Çocuk, Değer Eğitimi, Namaz Eğitimi

INSAC-18-1209

Non-spesifik Bulgularla Gelen Kalsiyum Kanal Blokörü Ve Beta
Blokör Zehirlenmesinde Anamnezin Önemi (Hakan ÇİFTÇİ, Zübeyir CEBECİ,
Nilay TAŞ, İlker COŞKUN)

Non-spesifik Bulgularla Gelen Kalsiyum Kanal Blokörü Ve Beta Blokör Zehirlenmesinde Anamnezin Önemi

Hakan ÇİFTÇİ¹, Zübeyir CEBECİ², Nilay TAŞ³, İlker COŞKUN⁴

¹ Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D, hakancft@gmail.com

² Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D, zubeyircebeci@gmail.com

³ Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D, drnil.anest@hotmail.com

⁴ S.B Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, drilker75@gmail.com

Özet: Günümüzde antihipertansifler sıklıkla kullanılmakla birlikte, iki ya da daha fazla antihipertansifin kombine kullanımı da yaygınlaşmıştır. Kalsiyum kanal blokörü ve beta blokörler de bu kombinasyonlardan bir tanesidir. İki kalsiyum kanal blokörü (Verapamil, Amlodipin) ve beta blokör (Metoprolol) kullanan 54 yaşında kadın hasta, karın ağrısı, bilinç bulanıklığı ve nefes darlığı şikayetleri ile başvurdu. Yapılan muayenesinde, oryantasyon ve kooperasyon kısıtlı, hiperkalemi, hipokalsemi, metabolik asidoz ve sıvı yüklemesine yanıtız hipotansiyon mevcuttu. İleri tetkik ve tedavi amacıyla yoğun bakıma alındı. Tedavi ve takipleri sonrası, şikayetleri, hemodinamisi ve kontrol tetkikleri düzelen hasta, toplam altı günlük yatışı sonrası servise devir edildi.

Anahtar Kelimeler: kalsiyum kanal blokörü, beta blokör, hemodiyaliz, hipotansiyon

Giriş

Kalsiyum kanal blokörü ve beta blokör ilaçlarla zehirlenmeler ABD’de zehirlenme olgularının %40’ını oluşturmakta, kardiyovasküler ilaçlara bağlı ölümlerin %65’inden sorumlu tutulmaktadır(1, 2). Beta blokör ilaçlar, beta adrenerejik reseptörlere bağlanarak bradikardi ve hipotansiyona sebep olmaktadır(2). Ayrıca, bazı beta blokör ilaç zehirlenmelerindeyse, ilacın lipid çözünürlüğüne bağlı olarak merkezi sinir sistemi bulguları (nöbet, stupor, koma vb.) ortaya çıkabilir(2). Kalsiyum kanal blokör ilaç zehirlenmelerinde, bradikardi, dirençli hipotansiyon, letarjiden komaya kadar değişen mental durum değişikliği, metabolik asidoz, hiperglisemi, sinoatriyal ileti gecikmesi ve AV tam blok görülebilir(3). Gelişen hipotansiyon ve şokun tedavisinde basamak tedavisi önerilmektedir. İlk olarak, i.v yoldan sıvı yüklenmesi, yanıt alınamaz ise kalsiyum verilmesi önerilmektedir. Eğer kalsiyum tedavisine yanıtızlık varsa vazokonstrüktör ajanlara geçilmeli, düzelme sağlanamazsa sırasıyla yüksek doz insülin, glukagon, lipid emülsiyon ve mekanik destek tedavisi (pace-maker, ECMO, intraaortik balon pompa) gerekebilir(4). Bu olgumuzda, kombine kullanılan antihipertansiflerin ciddi yan etkilerini ve bu etkilerin tedavisini gözden geçirmek istedik.

Olgu sunumu

54 yaşında kadın hasta acilimize 2-3 gündür devam eden karın ağrısı, bilinç bulanıklığı ve nefes darlığı şikayetleri ile getirildi. Acilde yapılan fizik muayenesinde hipotansif (78/50 mmHg) olan hastaya %0.9 izotonik 2000 cc bolus sıvı bir saatte verildi. Kontrol ölçümlerde hastanın tansiyonu 60/40 mmHg’a kadar düştü. Hastanın acilde çekilen elektrokardiyografisi normal sinüs ritmindeydi (resim1) (resim2).

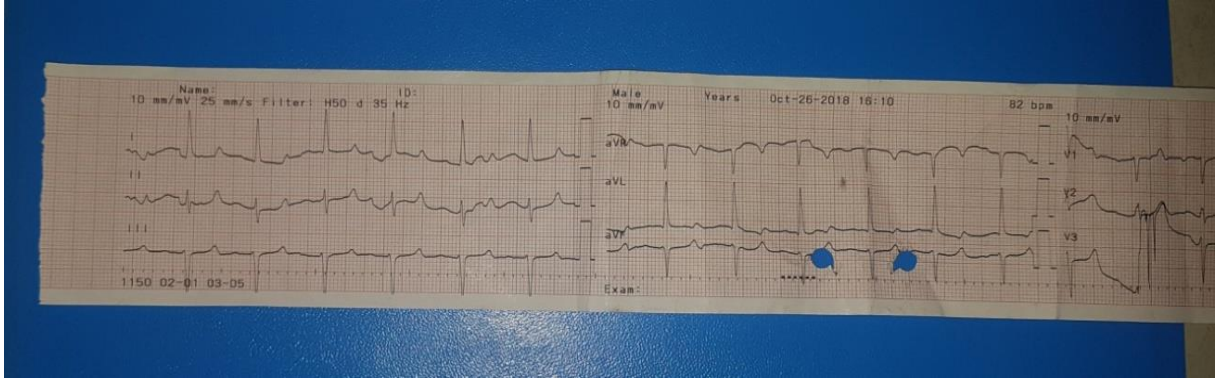
Hastanın bilinci açık fakat kooperasyonu ve oryantasyonu zayıf, uykuya meyilli, spontan solunumu mevcut, solunum hızı 24/dakika ve idrar çıkışı azalmıştı. Özgeçmişinde, diyabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, periferik nöropati ve guatr operasyonu öyküsü olduğu ve düzenli olarak kullandığı ilaçlarını (verapamil hidroklorür SR/trandolapril 180mg/2mg, metoprolol 50mg) sabah aldığı öğrenildi. Acil serviste, uykuya meyilli olması nedeniyle hastaya beyin BT ve beyin difüzyon MRG yapıldı, nöroloji ile konsülte edildi. İntrakraniyal akut patoloji saptanmadı. 2-3 gündür devam eden karın ağrısı nedeniyle, batın BT çekildi ve genel cerrahi ile konsülte edildi. Batında akut bir patoloji saptanmadı. Kardiyoloji ile konsülte edildi. Yapılan ekokardiyografisinde EF % 55-60 olarak ölçüldü ve akut patoloji saptanmadı. Hastanın yapılan tetkiklerinde hiperkalemi (6.9mmol/L), hipokalsemi (6.7 mg/dl), üre (26.9 mg/dL) ve kreatinin yüksekliği (1.8 mg/dL), bikarbonat düşüklüğü (15.7 mmol/L), asidoz (pH:7.196), hiperlaktatemi (6.1mEq/L), hiperglisemi (330 mg/dL) mevcuttu. Hastaya, hipotansif seyretmesi nedeniyle öncelikli olarak bir saat içinde 2000 cc sıvı infüzyonu verildi. Sıvı infüzyonuna yanıt vermeyen hastaya norepinefrin infüzyonu başlandı. Hiperkalemisi nedeniyle, 500 cc %5 dekstroz ve 12 IU kristalize insülinle nötralize mayi hazırlandı ve infüzyona başlandı. Hipokalsemisi nedeniyle kalsiyum glukonat 2 amp (225 mg/amp kalsiyum glukonat monohidrat ve 572 mg/amp kalsiyum levülinat dihidrat) mayi içinde infüzyonla verildi. Hastanın yoğun bakım ünitesinde çekilen kontrol elektrokardiyografisinde nodal ritim olduğu gözlemlendi (resim3).

Yapılan medikal tedaviye rağmen hemodinamisinde ve kontrol tetkiklerinde düzelme gözlenmeyen, idrar çıkışı olmayan ve hiperkalemisi devam eden hasta hemodiyalize alındı. Hemodiyaliz sonrası hemodinami kontrollerinde, tansiyon ölçümleri 134/70 (94) mmHg görüldü ve hasta normal sinüs ritmine döndü. İdrar çıkışında diyaliz sonrası düzelme görüldü. Hastanın bilinci açık, oryantasyon ve kooperasyonu tamdı. Hemodiyaliz sonrası alınan tetkiklerinde potasyum (5.4 mmol/L), kalsiyum (7.6 mg/dl), üre (24.1 mg/dL), kreatinin (1.6 mg/dL), bikarbonat (24.5 mmol/L), PH (7.373), laktat (1.5 mEq/L) değerlerindekiydi. Daha önceki tetkiklerinde normal olan AST ve ALT değerleri sırayla olmak üzere 544 U/L ve 415 U/L değerlerine ulaştı. İkinci günde kontrol AST ve ALT değerleri düşmeye başladı. Hastanın tekrar hemodiyaliz ihtiyacı olmadı. Günlük takiplerinde bilinci normal, idrar çıkışı iyi, solunumu ve hemodinamisi düzenli olan, yapılan kontrol tetkikleri normal olan hasta servise devredildi.

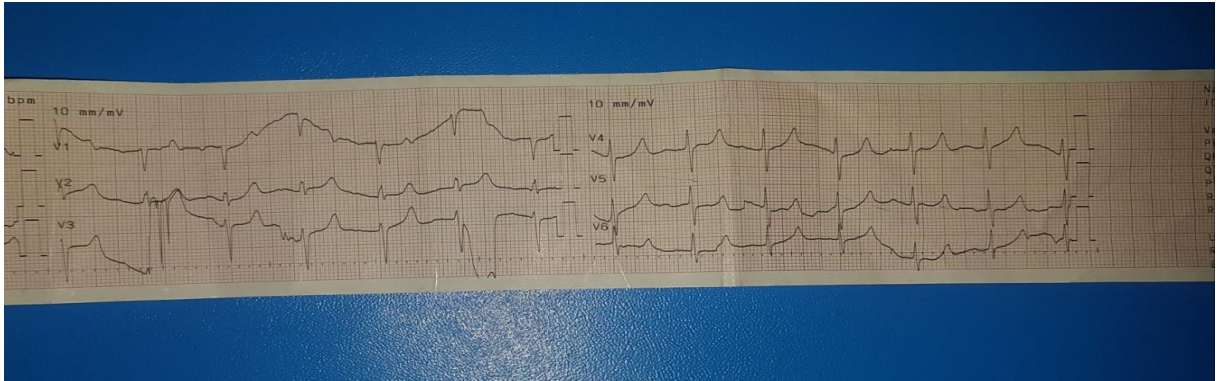
Tartışma

Kalsiyum kanal blokörü ve beta blokörler ile olan zehirlenmeler ciddi boyutlara ulaşan ve yüksek oranda ölümcül seyreden bradikardi, hipotansiyon ve aritmiye sebep olabilir. Ayrıca, hipotansiyon ve bradikardiyle gelişen dolaşım bozukluğu diğer organların (karaciğer, böbrek, beyin gibi) perfüzyonunun bozulmasına ve bilinç bulanıklığı, solunumda bozulma, idrar çıkışında azalma, böbrek ve karaciğer fonksiyon testlerinde yükselmeye neden olabilir. Acil servise karın ağrısı, bilinç bulanıklığı, nefes darlığıyla gelen hastada öncelikli olarak, akut SVO, akut batın, akut MI, aort diseksiyonu ve pulmoner emboli dışlanmaya çalışıldı. Yapılan tetkik ve değerlendirmelerde bu ön tanımlara yönelik herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Hastaya semptomatik tedavi uygulandı, ancak hastanın kliniğinde düzelme olmaması, anürik olması, hiperkaleminin devam etmesi ve olası intoksikasyon şüphesi üzerine hasta hemodiyalize alındı. Hemodiyaliz sırasında hemodinami ve bilinçte anlamlı düzelme görüldü. Diyaliz sonrası, kan basıncı 130/70 mmHg, oryantasyon ve kooperasyonu tamdı. Hastanın kliniğinde belirgin düzelme gözlemlendikten sonra, mevcut durumunun etyolojisini araştırmaya yönelik hastanın ilaç kullanımı ve o gün yediği gıdalar sorgulandı. Hastanın rutin kullandığı ilaçların dışında herhangi bir neden bulunamadı. Bu sebeple hastanın mevcut durumunun kalsiyum kanal blokörü ve beta blokör ajanının birlikte kullanımı sebebiyle olabileceği kanaatine varıldı.

Sonuç olarak hastanın kullandığı ilaçların sorgulanması, tanının bir an önce konması ve buna yönelik yapılacak tedavi hayati bir öneme sahiptir.



(resim1)



(resim2)



(resim 3)

Kaynaklar

1. DeWitt CR WJ. Pharmacology, pathophysiology, and management of calcium channel blocker and beta blocker toxicity. *Toxicol Rev.* 2004;23:223-38.
2. Durak F, Kamit Can F, Zengin N, Durak İ, Yıldız K, Anıl AB. Successful Intravenous Lipid Infusion Therapy in a Case with Life-Threatening Calcium Channel and Beta Blockers Overdose. *Turkish Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine.* 2016;3(3):151-4.
3. Kline JA. Calcium Channel Blockers. In Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS (eds).

4. Çapan Konca RDY, Mehmet Yusuf Sarı, Ufuk Yükselmiş, Özden Özgür Horoz, Hayri Levent Yılmaz. Kalsiyum kanal blokeri veya beta bloker ilaçlarla zehirlenen çocukların değerlendirilmesi. Türk Pediatri Arşivi Dergisi, Galenos Yayınevi 2013(48):138-44.

INSAC-18-1210

Some Results for Derivative of Driving Point Impedance Functions
and Its Circuit Applications (Bülent Nafi ÖRNEK, Timur DÜZENLİ)

Some Results for Derivative of Driving Point Impedance Functions and Its Circuit Applications

Bülent Nafi ÖRNEK¹, Timur DÜZENLİ²

¹ Department of Computer Engineering, Amasya University, E-mail: nafi.ornek@amasya.edu.tr

² Department of Electrical and Electronics Engineering, Amasya University E-mail: timur.duzenli@amasya.edu.tr

Abstract: In this paper, we present an analysis for the derivative of driving point impedance functions which are analytic functions defined on the right half of the s -plane. Here, we derive inequalities for the modulus of the derivative of driving point impedance function, $Z(s)$. Also, the sharpness of these inequalities are proved. By proving sharpness, we also get the driving point impedance function which exists as the natural result of the our presented theorem. Motivating by the fact that the driving point impedance functions are mainly used in electrical engineering for circuit design and synthesis of networks, we present the corresponding circuit in the study.

Keywords: analytic function, Schwarz lemma, driving point impedance functions

Introduction

Driving point impedance function (DPIF) is frequently used in electrical engineering to represent characteristic properties of networks containing RL, RC and RLC circuits. Mathematically, DPIFs are positive real functions (PRFs) and they are realizable in terms of circuit parameters when they satisfy the following conditions (Reza, 1962):

- 1-) $Z(s)$ is analytic and single valued in $\Re s \geq 0$ except possibly for poles on the axis of imaginaries,
- 2-) $Z(\bar{s}) = \overline{Z(s)}$
- 3-) $\Re Z(s) \geq 0$, in $\Re s \geq 0$

DPIFs are mainly used in network synthesis (Darlington, 1999), however they are also utilized in control systems (Hu & Tsai, 2004), signal processing (Ochoa, 2016) and even in electromagnetics and microwave engineering (Şengül, 2013).

In this study, we focus on the analysis of the derivative of the DPIFs. Actually, the derivative of DPIF has already been thoroughly researched in the literature (Hazony, 1963; Krueger & Brown, 1969; Richards, 1947). However, contrary to these works, we consider the derivative of the DPIFs from above at the right-half plane in this study, and we prove the sharpness of the inequality in the presented theorem.

A DPIF is obtained in this study by proving the sharpness of the presented theorem. It is worth to note that the obtained DPIF is unique such that it is a function that satisfies the equality case of the presented inequality. In literature, the DPIFs are presented with their corresponding circuit designs (Örnek & Düzenli, 2018). Accordingly, we present the circuit schematic for the obtained DPIF within the study.

Before discussion of the main results, some preliminary knowledge on Schwarz lemma and Schwarz-Pick lemma presented below:

The Schwarz lemma on the unit disc $D = \{z : |z| < 1\}$ says that if $f : D \rightarrow D$ be an analytic function with $f(0) = 0$, then $|f(z)| \leq |z|$ for all $z \in D$, and $|f'(0)| \leq 1$. Strict inequality holds in both estimates unless f is a rotation of the disc: $f(z) = ze^{i\theta}$, θ real (Golusin, 1966). Moreover, Schwarz lemma is extended by Pick in (Golusin, 1966) as if $f : D \rightarrow D$ is analytic, then

$$|f'(z)| \leq \frac{1 - |f(z)|^2}{1 - |z|^2}. \quad (1.1)$$

Equality holds at some point z if and only if $f(z)$ is a Möbius transformation.

Main Results

It is known that driving point impedance function, $Z(s)$, is an analytic function defined on the right half of the s -plane. In this study, we derive inequalities for the modulus of the derivative of DPIF. Also, the sharpness of these inequalities are proved.

Theorem 1 Let $Z(s)$ be a Positive Real Function and $Z(s_0) = 1$, $s_0 \in H = \{s \in \mathbb{C} : \Re s > 0\}$. Then

$$|Z'(s)| \leq \frac{\Re Z(s)}{\Re s}. \quad (2.1)$$

The result is sharp and the extremal function is

$$Z(s) = \frac{s}{s_0},$$

where s_0 is positive real number.

Proof. Let $Z(s)$ be a positive real function in $H = \{s \in \mathbb{C} : \Re s > 0\}$ the right half plane in $\mathbb{C}$. Consider the function

$$f(z) = \frac{Z(s)-1}{Z(s)+1}, z = \frac{s-1}{s+1}. \quad (2.2)$$

The function $f(z)$ is analytic in the unit disc D and $|f(z)| < 1$ for $|z| < 1$. Now, let's show that $|f(z)| < 1$ for $|z| < 1$.

Since

$$\begin{aligned} \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|^2 &= \left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right) \overline{\left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right)} \\ &= \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) \right|^2 - Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - \overline{Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right)} + 1 \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 &= \left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right) \overline{\left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right)} \\ &= \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) \right|^2 + Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + \overline{Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right)} + 1, \end{aligned}$$

we get

$$\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|^2 - \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 = -4\Re Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) < 0$$

and

$$\frac{\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|}{\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|} < 1.$$

Also, from (2.2) we have

$$f'(z) = \frac{\frac{4}{(1-z)^2} Z' \left(\frac{1+z}{1-z} \right)}{\left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right)^2}.$$

Therefore, from (1.1), we obtain

$$|f'(z)| \leq \frac{1 - |f(z)|^2}{1 - |z|^2},$$

$$\frac{\frac{4}{|1-z|^2} \left| Z' \left(\frac{1+z}{1-z} \right) \right|}{\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2} \leq \frac{1 - \left| \frac{Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1}{Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1} \right|^2}{1 - |z|^2},$$

$$\frac{4}{|1-z|^2} \left| Z' \left(\frac{1+z}{1-z} \right) \right| \leq \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 \frac{\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 - \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|^2}{(1 - |z|^2) \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2}$$

and

$$\left| Z' \left(\frac{1+z}{1-z} \right) \right| \leq \frac{|1-z|^2}{4} \frac{\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 - \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|^2}{(1 - |z|^2)}.$$

Also, since

$$\left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + 1 \right|^2 - \left| Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) - 1 \right|^2 = 2 \left(Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right) + \overline{Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right)} \right) = 4 \Re Z \left(\frac{1+z}{1-z} \right),$$

$$z = \frac{s-1}{s+1}, |1-z|^2 = \left| 1 - \frac{s-1}{s+1} \right|^2 = \frac{4}{|s+1|^2}$$

and

$$1 - |z|^2 = 1 - \left| \frac{s-1}{s+1} \right|^2 = \frac{|s+1|^2 - |s-1|^2}{|s+1|^2} = \frac{2(s + \bar{s})}{|s+1|^2} = \frac{4 \Re s}{|s+1|^2},$$

we take

$$|Z'(s)| \leq \frac{4}{|s+1|^2} \frac{4 \Re Z(s)}{4 \Re s} = \frac{\Re Z(s)}{\Re s}.$$

In addition, the result is sharp and the extremal function is

$$Z(s) = \frac{s}{s_0}.$$

Then

$$Z'(s) = \frac{1}{s_0}.$$

Also, we have

$$\frac{\Re Z(s)}{\Re s} = \frac{\frac{1}{s_0} \Re s}{\Re s} = \frac{1}{s_0}.$$

The last equality shows that the equality intended is obtained.

It is possible to determine the corresponding circuit element using the obtained extremal function which is given as $Z(s) = \frac{s}{s_0}$. It is well known in electrical engineering that an inductor is modelled as sL in Laplace domain where L is given as the value of the inductor. Then, the value of the inductor can be obtained as. This is illustrated in Fig. 1.

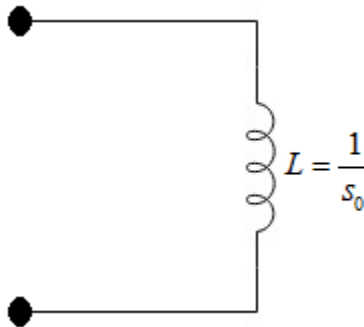


Figure 2. The corresponding circuit element for $Z(s) = s/s_0$ function is an inductor with the value of $1/s_0$.

Conclusions

In this study, an analysis for the derivative of driving point impedance functions has been presented and inequalities for the modulus of the derivative of driving point impedance function have been derived. The sharpness analysis of the presented inequalities have also been made. Accordingly, a driving point impedance function which exists as the natural result of the presented theorem has been obtained. It has been observed that an inductor which is frequently used in electrical engineering as a circuit element can be determined using the driving point impedance function obtained in this paper.

Acknowledgement

This study is supported by Scientific Activities Support Program of Amasya University (FMB-BAP 18-0338).

References

- Darlington, S. (1999). A History of Network Synthesis and Filter Theory for Circuits Composed of Resistors, Inductors, and Capacitors. *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications* 46 (1), 4-13.
- Golusin, G. M. (1966). *Geometric Theory of Functions of Complex Variable* [in Russian]. 2nd edn., Moscow.
- Hazony, D. (1963). *Elements of Network Synthesis*. New York, NY, USA, Reinhold.
- Hu, J. S., Tsai, M. C. (2004). Robustness Analysis of a Practical Impedance Control System. *IFAC Proceedings Volumes* 37 (11), 725-730.
- Krueger, R. J., Brown, D. P. (1969). Positive Real Derivatives of Driving Point Functions. *Journal of the Franklin Institute* 287 (1), 51-60.
- Ochoa, A. (2016). Driving Point Impedance and Signal Flow Graph Basics: A Systematic Approach to Circuit Analysis. In *Feedback in Analog Circuits*, Springer International Publishing, 13-34.
- Örnek, B. N., Düzenli, T. (2018). Boundary Analysis for the Derivative of Driving Point Impedance Functions. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs* 65 (9), 1149 – 1153.
- Reza, F. M. (1962). A Bound for the Derivative of Positive Real Functions. *SIAM Review* 4, 40-42.
- Richards, P. I. (1947). A Special Class of Functions with Positive Real Part in a Half-plane. *Duke Math. J.* 14 (3), 777-789.
- Şengül, M. (2013). Foster Impedance Data Modeling via Singly Terminated LC Ladder Networks. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences* 21 (3), 785-792.

INSAC-18-1214

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Aracı Dilden Yapılan Edebi Çevirilere
Genel Bir Bakış (Leyla Şener)

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Aracı Dilden Yapılan Edebi Çevirilere Genel Bir Bakış

Dr.Öğr.Üyesi Leyla Şener
Anadolu Üniversitesi, lsener@anadolu.edu.tr

Özet: XVIII. Yüzyıl Rusya'da çeviri faaliyetleri açısından çok önemlidir. Edebi çeviri faaliyetlerinin hızla geliştiği bu dönemde asıl eserden yapılan çevirilerin yanı sıra, aracı dilden yapılan çevirilerin varlığı da dikkat çekmektedir. XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Fransızca ve Almanca yaygın kullanılan dillerdir, dolayısıyla edebi çevirilerde de aracı dil olarak en çok kullanılan dillerdir. Bazı çevirilerde bunların dışında Latince de aracı dil olarak karşımıza çıkmaktadır. Aracı dilden çevirilerle başta Antik edebiyattan olmak üzere, Fransız, İngiliz, Alman, İtalyan, İspanyol vb. edebiyatların önde gelen eserleri Rusçaya kazandırılır. Rus okurların dünya edebiyatının önde gelen eserlerini tanıma fırsatı sağladığı için aracı dilden yapılan çevirileri tarihsel olarak önemlidir.

Anahtar Kelimeler: XVIII. Yüzyıl Rusya'sı, aracı dil, çeviri, çevirmen.

Giriş

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında edebi çeviriler kültür hayatında önemli bir yer işgal etmektedir. Çeviri faaliyetlerinin hızla geliştiği bu dönemde asıl eserden yapılan çevirilerin yanı sıra, aracı dilden yapılan çevirilerin varlığı da dikkat çekmektedir. Çevirilerin aracı dilden yapılmasını Rusya'nın çevirisi yapılan eserlerin yaratıldığı ülkelerle herhangi siyasi, ekonomik ve kültürel bağların olmamasına bağlayabiliriz. Bunun altında yatan sebepleri ise öncelikle tarihsel ve coğrafi olarak tanımlayabiliriz. Rus okuru yabancı kültür ve edebiyatlara karşı ilgisini –o kültür ve edebiyatların dilini bilmediğinden– daha yakın ilişkiler geliştirdiği kültürler (bildiği diller) aracılığıyla karşılamıştır. XVIII. Yüzyıl başlarından itibaren Rusya'da Almanca ve Fransızca yaygın kullanılan dillerdir, dolayısıyla ikisi de çevirilerde aracı dil olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bazı çevirilerde Almanca ve Fransızca dışında Latince de aracı dil olarak karşımıza çıkmaktadır.

Doğudan Yapılan Çeviriler

Ortaçağ Fars edebiyatının en önemli eserlerinden biri olan Sa'di'nin “Gülistan” (Гулистан) eserinin ilk tam çevirisi 1704 yılında Almanca aracılığıyla Rusçaya kazandırılmıştır. (Заборов, 2009:307) Çevirmenin ismi bilinmemektedir. 1734-1735 yılları arasında ise İ.İ. İlyinski (ölüm yılının 1737 olduğu tahmin edilmektedir) tarafından Latince'den çevrilmiştir (Pak:2004). Yaroslav doğumlu Rus edebiyatçı İvan İvanoviç İlyinski Moskova'daki Slav-Grek Latin Akademisi mezunlarından. 1725 yılından itibaren Bilimler Akademisi'nde çevirmen olarak çalışmıştır.

İslam dininin ana kitabı Kur'an-ı Kerim de ilk olarak 1716 yılında Fransızca aracılığıyla Rusçaya çevrilmiştir. Çevirmeni Pyotr Vasliyeviç Postnikov'dur. Slav-Grek Latin Akademisi'nden sonra eğitimine Padua Üniversitesi'nde devam eden Postnikov, tıp ve felsefe alanlarında doktor unvanlarına sahip olmuştur. İyi derecede Latince, Fransızca ve İtalyanca bilen Postnikov, hayatına diplomat ve çevirmen olarak devam etmiştir. Kur'an-ı Kerim'i Birinci Petro'nun isteği üzerine du Ryer'in Fransızca çevirisinden ³⁶ Rusçaya kazandırmıştır. Günümüzde bu çeviri

³⁶ “L'Alcoran de Mahomet, translaté d'arabe en françois par le Sieur du Ryer, Sieur de la garde Malezair”

elyazması olarak Moskova'da bulunan Rus Devlet Arşivi'nde muhafaza edilmektedir ³⁷ (Густерин, 2010:85).

Eski Hindistan'ın önemli "Pañçatantra" (*Панчатантра*) eseri de Fransızca aracılığıyla Rusçaya çevrilmiştir. Çeviri 1762 yılında Boris Afanasyeviç Volkov'a (1732-1762) aittir. Slav-Grek-Latin Akademisi'nde eğitim gören, önemli bir matematikçi de olan Volkov, Bilimler Akademisi'nde Latince, Fransızca ve Almancadan çeviri yapar.

Aleksey Filatev ise "Bin bir Gece Masalları"nı (*Тысяча и одна ночь*) Rusçaya ilk kazandıran çevirmendir. Çeviri 12 cilt halinde 1763-1789 yılları arası Moskova Üniversitesi matbaasında basılmıştır ³⁸.

XVIII. Yüzyıl'ın ikinci yarısından itibaren İngilizce daha yaygın bir dil olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da bazı edebi eserlerin çevirisinde aracı dil olarak kullanılmasına yol açmıştır. Bunların arasında özellikle Kuran'ı Kerim'in 1792 yılında yapılan çevirisi öne çıkmaktadır. Çevirmeni Rus aydınlanmacı, yazar ve çevirmen Aleksey Vasilyeviç Kolmakov'dur (ölüm yılı 1804) ³⁹. Kolmakov Kuran'ı George Sale'nin Arapçadan yaptığı İngilizce çevirisinden Rusçaya kazandırmıştır.

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında İngilizce aracı dil kullanılarak yapılan çeviriler arasında Eski Hindistan'ın "Mahabharata" destanı dikkat çekmektedir. 1788 yılında Moskova'da Aleksandr Andreyeviç Petrov (1763-1793) tarafından yapılmıştır ⁴⁰.

Antik Edebiyatından Çeviriler

XVIII. Yüzyıl Rusya'sına Antik edebiyatından eserlere karşı ilgi büyüktür, dolayısıyla Antik yazarlar en çok çevrilen yazarlar arasında yer alır. Bunlar genellikle asıl dilden çevrilmektedir, ancak bazı eserlerin çevirisinde aracı dil Fransızca kullanıldığını görüyoruz. Mesela Grek tarihçi, biyografi ve deneme yazarı Plutarchus'un "Paralel Yaşamlar" (*Параллельные жизнеописания*) eseri Fransızcadan 1765 yılında Sergey İvanoviç Glebov (1736-1786) tarafından çevrilmiştir ⁴¹ (Заборов, 2019:308).

Ezop'un fablları da Rusçaya ilk olarak Fransızcadan çevrilmiştir. 1747 yılında Bilimler Akademisi çevirmenlerinden Sergey Saviç Volçkov'un (1707-1773) yaptığı çevirinin birkaç baskısı vardır ⁴² (Бухаркин, 2008:294).

³⁷ «Алкоран, или Закон Магометанский, переведенный с Арабского на Французский язык через господина Дюриер». РГАДА. Ф. 181, оп. 1 (ч. 1), ед. хр. 148/217, л. 1. «Переводил сию книгу Петр Посников» // РГАДА, ф. 181, оп. 1 (ч. 1), ед. хр. 148/217, л. 780.

³⁸ Тысяча и одна ночь. Сказки арабские / пер. с франц. яз. Ал. Филатьев. В 12 ч. М.: Печ. при Имп. Моск. ун.; тип. Пономарева, 1776-1789.

³⁹ Колмаков, А.В. Ал Коран Магомедов, переведенный с арабского языка на английский. В 2 ч. Ч. 1. С приобщением к каждой главе на все темные места изъяснительных и исторических примечаний, выбранных из самых достовернейших историков и арабских толкователей Ал Корана Георгием Сейлем... / Д. Сейл ; с англ. на рос. пер. А. Колмаков. - СПб. : При Имп. акад. наук, 1792. - XXXII, 194, 164 с.

⁴⁰ Багуат-Гета, или Бесѣды Кришны с Аржуном, съ примѣчаніями, Переведенный с подлинника, писанного на древнемъ Браминскомъ языкѣ, называемомъ Санскритта, на Английской, а съ сего на Россшской языкѣ» [Перевел А.А. Петров] (М.: В Унив. тип., у Н. Новикова, 1788.

⁴¹ Жития славных в древности мужей, писанные Плутархом", 2 части, СПб., 1765 г.

⁴² Эзоповы басни с нравоучением и примечаниями. Рожера Летранже, вновь изданные, а на российский язык переведены в СПб. канцелярии Академии наук секретарем Сергеем Волчковым. Печатаны в СПб. при Академии наук 1747 году.

Yine XVIII. Yüzyıl çevirmenlerinden Karl Rembovski Ovidius'un "Değişimler"ini (*Превращения Метаморфозы Овидия*) 1794 yılında Rusçaya Fransızcadan kazandırmıştır ⁴³.

Almanca aracı dil kullanılarak çevrilen Antik edebiyatı eserler sayıca daha azdır. Bunların arasında İvan İvanoviç Akimov'un (1724-1805) 1763 yılında çevirdiği Hariton'un "Haireas ve Kalliroi" (*Полохождение Керей и Каллирои*) ⁴⁴ romanı öne çıkmaktadır.

İngiliz, İrlanda, İskoç Edebiyatından Çevriler

İngilizce kaleme alınan eserler XVIII. Yüzyılın başlarından itibaren çevrileeye başlanmıştır. Bu eserler öncelikle Fransızca ve Almanca aracılığıyla çevrilmiştir. Ancak bazı eserlerin çevirisi İtalyanca ve Lehçe aracı dil kullanarak Rusçaya kazandırılmıştır.

XVIII. Yüzyılın son çeyreğinde Rus edebiyatında santimentalist ve romantik fikirlerin gelişmesiyle, özellikle İngiliz şairlerine karşı ilgi büyümüştür. İlgili incelemelerde söz konusu dönemde otuz iki İngiliz şairin şiirlerinin Rusçaya çevrildiği belirtilmektedir (Бухаркин, 2008:19). Bunların arasında John Milton'un (1608-1674) 1667 yılında yayımladığı "Kayıp Cennet" (Rusça: *Потерянный рай*, İngilizce: *Paradise Lost*) isimli epik şiirin çevirisi öne çıkmaktadır. Şiir Rusçaya ilk olarak 1745 yılında Aleksandr Grgoryeviç Stroganov (1699-1754) Fransızca çevirisinden nesir halinde el yazması olarak Rusçaya kazandırmıştır.

İlgili incelemelerde Rusya'da çevrilen ilk İngiliz romanının Daniel Defoe'nun (1660-1731) "Robinson Crusoe" (Rusça: *Жизнь и приключения Робинзона Круза природного англичанина*; İngilizce: *Life and strange surprising adventures of Robinson Crusoe, of York, mariner*) romanı olduğu ileri sürülür (Левин, 1995: 186).

Romanı Rusçaya Yakov İvanoviç Trusov (ölüm yılı 1793 yılından sonra) çevirmiştir. Trusov romanın Rusçasını 1762 ile 1764 yılları arasında St. Petersburg'da iki cilt halinde çevirip yayımlamıştır. Trusov romanı Fransızcadan çevirmiştir. Trusov'un "Robinson Crusoe" çevirisi Rusya'da 1775, 1787, 1797 ile 1814 yılında olmak üzere dört kez basılmıştır ⁴⁵ (Şener, 2018:138).

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında romanları Rusçaya çevrilen başka bir İngiliz yazar ise Henry Fielding'dir (1707-1754). Yazarın Rusya'da çevrilen ilk eseri "Bu Dünyadan Öteki Dünyaya Yolculuk"tur (Rusça: *Путешествие в другой свет*; İngilizce: *A journey from this world to the next*, 1743). Fielding'in "Bu Dünyadan Öteki Dünyaya Yolculuk" romanını Rusçaya Vladimir Trofimoviç Zolotnitski (1741-1796) çevirmiştir ⁴⁶. Petersburg Kara Harp Okulu'nda Almanca öğretmeni olan Zolotnitski, eseri 1766 yılında Almancadan çevirmiştir (Левин, 1995:188).

1770 yılında Fielding'in ünlü romanı "Tom Jones" (Rusça: *Повесть о Томасе Ионесе, или Найденыш*; İngilizce: *The History of Tom Jones, a Foundling*, 1749) çevrilmiştir. Romanı

⁴³ Овидий Назон, П. Превращения Овидиевы с примечаниями и историческими объяснениями, или похождение языческих богов и полубогов от начала мира, умноженное в рассуждении жизни сего знаменитого стихотворца с портретом и снабженное отличными картинами. Состоящие в трех томах, которые содержат пятнадцать книг / пер. с франц. К. Рембовский. В 3 т. Т. 1-3. М.: В тип. А. Решетникова, 1794-1795.

⁴⁴ Полохождение Керей и Каллирои, / Сочиненное на греческом языке Харитоном Афродийским,; А с немецкаго на российской переведенное Иваном Акимовым. — СПб.: [Тип. Акад. наук], 1763.

⁴⁵ Жизнь и приключения Робинзона Круза, природного англичанина» (I изд., СПб., 1762 — 1764, II — 1775, III — 1787, IV — 1811).

⁴⁶ Филдинг, Г. Путешествие в другой свет. Остроумная повесть / с аглинского подлинника на немецкой, а с немецкаго на российской язык перевел В[ладимир] З[олотницкий]. СПб.: [Тип. Сухопут. кадет. корпуса], 1766.

Rusçaya kazandıran Evstigney Saviç Harlamov'dur (1734-1785). Harlamov eseri La Place'in 1764 tarihli Fransızca (*Histoire de Tom Jones*) çevirisinden yararlanarak Rusçaya kazandırmıştır.

1772-1773 yılları arasında Fielding'in Rusçaya çevrilen başka bir romanı ise "Amelia"dır (*Амелия*). Romanın çevirmeni Moskova Üniversitesi mezunlarından Petr İvanoviç Berg'dir (1749-1813). Berg romanı Fransızcadan çevirmiştir (Şener, 2018:140).

Henry Fielding'in 1742 yılında kaleme aldığı "Joseph Andrews ile Arkadaşı Mr. Abraham Adams'ın Serüvenleri" (Rusça: *Приключения Иосифа Андреева и приятеля его Авраама Адамса*; İngilizce: *The history of the adventures of Joseph Andrews and his friend Mr. Abraham Adams*) romanı Rusçaya 1773 yılında çevrilmiştir ⁴⁷.

Yazarın 1743 yılında kaleme aldığı "Büyük Jonathan Wild'in Yaşamı" (Rusça: *Деяния господина Ионафана Вилда Великого*; İngilizce: *The history of the life and death of Jonathan Wilde the Great*) adlı hiciv romanı ise 1772 yılında Rusçaya çevrilmiştir ⁴⁸. Romanları Rusçaya Almancadan İvan Sitenski çevirmiştir. Görüldüğü gibi Henry Fielding XVIII. Yüzyıl Rusya'sında eserleri Rusçaya en çok çevrilen İngiliz yazarlardandır.

Söz konusu yüzyılda Rusçaya çevirisi yapılan başka bir İngiliz yazar ise Jonathan Swift'tir. Swift Rusya'da 1726 yılında yazdığı "Gulliver'in Gezileri" (Rusça: *Путешествия в некоторые отдаленные страны света Лемюэля Гулливера*; İngilizce: *Travels into several remote nations of the world by Lemuel Gulliver*) romanı ile ünlenmiştir. Roman Rusçaya 1770'li yılların başında çevrilmiş ve 1772-1773 yılları arasında da yayımlanmıştır. Çevirmeni Erofey Nikitiç Karjavin (1719-1772) iyi derecede Latince ve Fransızca bilir. Dış İşleri Bakanlığında çevirmenlik yapan Karjavin "Gulliver'in Gezileri" romanını çevirirken asıl eser olarak romanın Fransızca çevirisini kullanmıştır (Şener, 2018:140).

İngilizce kaleme alınan belli-başlı bazı eserlerin çevirisi Almanca aracılığıyla yapılmıştır. Buna örnek olarak Wakefield Papazı ve Humphry Clinker romanları verebiliriz. Nikolay İvanovç Strahov (1768-1843) 1786 yılında İrlandalı şair ve yazar Oliver Goldsmith'in (1730-1774) "Wakefield Papazı" (*Вексфильдский священник*) romanını Almancadan çevirmiştir. İngiliz yazar Tobias Smollett'in Humphry Clinker kitabını çevirmen ve şair İvan Semyonoviç Zaharov (1754-1816) 1789 yılında Almancadan çevirmiştir.

İngiliz tiyatrosunun bazı eserleri de Almanca veya Fransızca aracılığıyla çevrilmiştir. Mesela İngiliz şair ve drama yazarı Thomas Otway'in (1651-1685) "Kurtarılmış Venedik" (*Спасенная Венеция*, 1681) tragedyası 1764 yılında önde gelen Rus aydınlanmacı yazar, düşünür ve çevirmen olan Yakov Pavloviç Kozelski (1729-1794) tarafından Almancadan çevrilmiştir (Панченко, 1988-1999).

İskoç şair ve yazar Charlotte Lennox'un (1730-1804) 1762 yılında kaleme aldığı "The Sister" (*Сестра*) komedyası 1788 yılında yazar ve çevirmen Vasiliy Alekseyeviç Lyovşin (1746-1826) tarafından Almancadan çevirmiştir.

Fransızca aracılığıyla çevrilen tiyatro eserleri arasında William Shakespeare'in (1564-1616) 1787 yılında çevrilen "III. Richard" (*Ричард III*) tragedyası öne çıkmaktadır. Nijni Novgorod'da yapılan çeviride çevirmen ismi belirtilmemektedir (Левин, 1995:246).

⁴⁷ Филдинг, Г. Приключения Иосифа Андреева и приятеля его Авраама Адамса. Том 2(из двух) / пер. с нем. Иван Сытенской. СПб.: При Имп. Акад. наук, 1773.

⁴⁸ Деяния господина Ионафана Вилда Великого, писанные господином Филдингом. – Типография Академии наук, 1772.

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Fransızca aracılığıyla çevrilen önemli eserlerden bazıları: İskoç yazar James Macpherson'un (1736-1796) "Ossian" (Rusça: *Поэмы Оссиана*; İngilizce: *The Poems Of Ossian*, 1762) eseri çevrilmiştir ⁴⁹. Eseri Fransızcadan 1792 yılında Ermil İvanoviç Kostrov (1755-1796) çevrilmiştir. Kostrov Rus çeviri tarihinde ilk Homeros çevirmeni olarak ünlenmiştir.

1788 yılında Smollett'in "Roderick Random" (Rusça: *Приключения Родрика Рэндона*; İngilizce: *The adventures of Roderick Random*) romanının ilk Rusça çevirisi yayımlanmıştır. Yazar ismi Fielding olarak geçen romanın çevirmen ismi belirtilmemiştir (Бухаркин, 2008:310).

Yüzyılın sonunda İngiliz yazar Samuel Richardson'ın (1689-1761) üç romanı da Fransızca aracılığıyla çevrilmiştir. İlki 1878 yılında "Pamela" (*Памела*); ikincisi "Clarissa" (*Кларисса*); üçüncüsü ise "Sir Charles Grandison'un Hayatı" (Rusça: *История сэра Чарльза Грандисона*; İngilizce: *The History of Sir Charles Grandison*, 1740) romanlarıdır. "Pamela" romanı şair ve çevirmen İvan Vasilyeviç Şişkin (1722-1751) tarafından 1787 yılında çevrilmiştir. "Clarissa" romanı 1791-1792 yılları arasında yazar, çevirmen Nikolay Petroviç Osipov (1751-1799) ile Pyotr Kildyuşevski çevirmiştir. 1793-1794 yılları arasında ise "Sir Charles Grandison'un Hayatı" romanı Bilimler Akademisinin çevirmenlerinden Kondratoviç tarafından çevrilmiştir (Бухаркин, 2008:310).

İspanyol ve İtalyan Edebiyatından Çeviriler

Rusya'nın İspanya ve İtalya ile ilişkileri XVIII. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren gelişmeye başlamıştır. Buna bağlı olarak bu ülkelerin kültür ve edebiyatlarına karşı ilgi de bu dönemde artmıştır.

İtalyan edebiyatının önde gelen eserlerin çevirisi Fransızca aracı dil kullanılarak yapılmıştır. Ünlü İtalyan şair ve tiyatro yazarı Torquato Tasso'nun (1544-1595) "Kurtulan Kudüs" (Rusça: *Освобожденный Иерусалим*; İtalyanca: *Gerusalemme liberata*) destanını örnek olarak verebiliriz. Rusçaya tam çevirisi nesir olarak yazar, halk bilimci ve çevirmen Mihail İvanoviç Popov'a (1742-1790) aittir ⁵⁰. Popov, destanı Fransız hatip Honore Mirabeau'nun (1749-1791) çevirisinden yararlanarak Rusçaya kazandırmıştır (Şener, 2018b:1041)

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında İtalyan şair ve tiyatro yazarı Ludovico Ariosto'nun (1474-1533) "Çılgın Orlando" (Rusça: *Неистовый Роланд*; İtalyanca: *Orlando furioso*) destanını yazar Pyotr Stepanoviç Molčanov (1770-1831) çevirmiştir. Molčanov 1791-1793 yılları arasında destanın 46 bölümünden 33'ünü Fransızcadan nesir olarak çevirmiştir (Şener, 2018b:1041).

İspanyol edebiyatından aracı dil Fransızca ile yapılan çeviriler arasında, dünya edebiyatının önde gelen eserlerinden "Don Kişot" dikkat çeker. Romanın bazı bölümleri ilk olarak Rusçaya 1769 yılında şair, çevirmen, devlet adamı İgnat Antonoviç Teyls (1744-1816) tarafından Fransızca çevirisinden yararlanarak çevrilmiştir. "Don Kişot" romanının ikinci çevirisi yine Fransızcadan 1791 yılında yapılmıştır. Çeviri yayımcı ve çevirmen Nikolay Petroviç Osipov (1751-1799) tarafından yapılmıştır.

XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Cervantes'ten çevrilip yayımlanan hikâyeler arasında: "İki Genç Kız" (Rusça: *Две любовницы*, İspanyolca: *Las dos doncellas*) "Kanın Gücü" (Rusça: *Сила родства*; İspanyolca: *La fuerza de la sangre*), "Kıskanç Ekstremağuralı" (Rusça: *Ревнивый*

⁴⁹ Оссиан, сын Фингалов, бард третьего века: гальские (иначе Эрские, или Ирландские) стихотворения, чч. 1—2, М., 1792.

⁵⁰ Освобожденный Иерусалим, пер. с французск. М. Попова, ч. 1—2, М., 1772; 2 изд., ч. 1—2, М., 1787.

эстремадурец, 1781; İspanyolca: *El celoso extremeño*), “Güzel Çingene Kız” (Rusça: *Прекрасная цыганка*; İspanyolca: *La Gitanilla*, 1795) hikâyelerini de sayabiliriz. Ayrıca “Galatea” eserinin çevirisi de XVIII. Yüzyıl Rusya’sında Cervantes’ten yapılan belli başlı çeviriler arasında yer alır.

Yukarıda saydığımız çeviriler Fransızca aracı dil kullanılarak yapılmıştır (Şener, 2018a: 61).

Alman ve İsviçre Edebiyatından Çeviriler

XV.-XVII. Yüzyılları arasında temelleri atılan Almanya ile ilişkiler özellikle Petro döneminde gelişmiştir. İlgili incelemelerde 1750’li yıllardan itibaren Almancadan 107 roman çevrildiği belirtilmektedir (Левин, 1995:53). Bu eserlerden bazıları Fransızca aracılığıyla da Rusçaya kazandırılmaktadır. Buna örnek olarak Wieland’ın eserlerinin çevirisini verebiliriz.

Alman Aydınlanma Döneminin ünlü şair ve yazarı Christoph Martin Wieland’ın (1733-1813) “Abraham” (Rusça: *Испытание Авраама*; Almanca: *Der gepüfte Abraham*, 1753) eseri 1780 yılında Gavriil Vasilyevi Medvedev (1750-1824) tarafından Fransızcadan çevrilmiştir. Wieland’ın başka bir –“Altın Ayna veya Şeşian Kralları” (Rusça: *Золотое зеркало, или Цару Шешанские*; Almanca: *Der goldene Spiegel, oder die Könige von Scheschian*, 1772)– eseri de Moskova Üniversitesi bünyesinde yer alan Lisede Almanca öğretmenliği yapan Fyodor İsayeviç Sapojnikov (1749-1789) tarafından 1781 yılında yine Fransızcadan çevrilmiştir.

Ayrıca Alman ve İsviçreli yazar ve yayımcı Salomon Gessner’in (1730-1788) “Daphnis” (*Дафнис*, 1783) şiir kitabı da yazar ve çevirmen Vasiliy Aleksandroviç Lyovşin (1746-1826) Fransızcadan çevirmiştir.

Danimarka Edebiyatından Çeviriler

XVIII. Yüzyılın önde gelen Danimarkalı yazar Ludvig Holberg’in (1684-1754) “İbret Dolu Fabl’lar” (*Басни нравоучительные*) eseri Rusçaya Almanca aracılığıyla kazandırılmıştır. Çevirmeni Rus Aydınlanma dönminin önemli yazarlarından Denis İvanoviç Fonvizin’dir (1745-1792). Fonvizin L.Holberg’in fabl kitabını 1761 yılında çevirmiştir (Левин, 1995:62).

Portekiz Edebiyatından Çeviriler

Portekizli şair Luis de Camoens’in (1524-1580) ismi XVIII. Yüzyıl Rus okurunun aşına olduğu tek Portekizli yazar ismidir. Büyük epik şiiri “Lusus’un Oğulları” (Rusça: *Луизиады*; Portekizce: *Os Lusíadas*, 1572) Rusçaya Fransızca aracılığıyla çevrilmiştir. Çeviriyi nesir olarak 1788 yılında Aleksandr İvanoviç Dmitriyev (1759-1798) yapmıştır (Левин, 1995:122).

Sonuç

“XVIII. Yüzyıl Rusya’da çeviri faaliyetleri, özellikle edebi çeviriler açısından çok önemlidir. Rus Aydınlanma Çağının temsilcileri topluma başta Avrupa olmak üzere yabancı edebiyatı tanıtmaya, ayrıca Rus edebiyatını zenginleştirme görevini üstlenmiştir. Edebi Rusçanın şekillenmeye başladığı bu dönemde aydınlar çeviriyi, dilin anlam ve ifade gücünü arttırmasını sağlayan bir araç olarak görmüştür (Şener, 2017:266)”.

Çeviri faaliyetlerinin hızla geliştiği yüzyılda, Rus okuru dünya edebiyatından eserlerle tanışma fırsatı bulur. Başta Antik edebiyattan olmak üzere, Fransız, İngiliz, Alman, İtalyan, İspanyol edebiyatının önde gelen eserleri Rusçaya kazandırılır. Bunun yanı sıra Portekiz, Danimarka, İrlanda, İskoç edebiyat eserleri de çevrilir.

Söz konusu yüzyılda Rusya’da Fransız edebiyatı en çok çevrilen edebiyatlardan, Fransızca ise en çok çeviri yapılan dillerden biridir. Fransızca, edebi eserler çevirisinde de en çok kullanılan aracı dil olarak karşımıza çıkar. Dünya edebiyatının önemli eserleri Rusçaya Fransızca aracılığıyla çevrilmiştir.

Fransızca dışında edebi çeviri faaliyetlerinde en çok kullanılan aracı dil Almancadır. Bunun yanı sıra Almanca kaleme alınan bazı eserlerin Rusçaya Fransızca aracılığıyla kazandırıldığını da söyleyebiliriz.

Böylece XVIII. Yüzyıl Rus okuru dünya edebiyatıyla sadece asıl dilden çevirileriyle değil, aracı dilden yapılan çeviriler aracılığıyla da tanır. Elbette, aracı dilden yapılan çeviriler asıl eserden çok uzaktır. Ancak Rus okurların dünya edebiyatının önde gelen eserlerini tanıma fırsatı sağladığı için aracı dilden yapılan çevirilerin tarihsel olarak önemi inkâr edilemez.

Kaynaklar

Бухаркин, П. Е. (Ответственный редактор) (2008). Русско-европейские литературные связи: XVIII век. Энциклопедический словарь. Статьи. СПб. : Факультет филологии и искусств СПбГУ.

Густерин, П.В. (2010). Первый переводчик и первое издание Корана на русском языке, *Исламоведение* № 1, 84-92.

Заборов П. Р. (2009). Переводы-посредники в истории русской литературы XVIII века // Русско-европейские литературные связи XVIII век. СПб., 307-315.

Левин; Ю. Д. (Отв. ред.) (1996). История русской переводной художественной литературы. Древняя Русь. XVIII век. Т. I. Проза. СПб., 1995; Т. II. Драматургия. Поэзия. СПб.

Панченко, А.М. (Ответственный редактор словаря) (1988-1999). Словарь русского языка XVIII века. -- М.: Институт русской литературы и языка.

Рак, В. Д. (ред. тома), (2004). «Пушкинская энциклопедия», РАН, Институт русской литературы (Пушкинский Дом), СПб. : Наука.

Şener, L. (2018a). XVIII. Yüzyıl Rusya’sında İspanyol Edebiyatından Çeviriler. *Journal of International Social Research*. 11. 59-63.

Şener, L. (2018b). XVIII. Yüzyıl Rusya’sında İtalyan Edebiyatından Çeviriler. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)* Haziran 2018, Yıl 11, Sayı XXXIV, ss. 1039-1049.

Şener, L. (2018c). 1760-1785 Yılları Arası Rusya’da İngiliz Hikâye ve Roman Çevirisi. *Uluslararası Liber Cogito Multidisipliner Bilimler Kongresi, İstanbul 20-21 Ekim, Tam Metin Bildiriler Kitapçığı*, 136-143.

Şener, L. (2017). 1760-1780 Yılları Arası Rusya’da Fransız Hikâye ve Roman Çevirisi. *Journal Of History School*. 10. 257-266.

INSAC-18-1215

Kimyasal Ankrajların Çekip Çıkarma Davranışlarının Deneysel
Olarak İncelenmesi (Abdullah MÜSEVİTOĞLU, Musa Hakan ARSLAN, Ceyhun AKSOYLU)

Kimyasal Ankrajların Çekip Çıkarma Davranışlarının Deneysel Olarak İncelenmesi

Abdullah MÜSEVİTOĞLU¹, Prof. Dr. Musa Hakan ARSLAN², Dr. Ceyhun AKSOYLU³

^{1,2,3}Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Müh. Böl., Konya.,

E-mail:musevitabdullah@gmail.com

E-mail:mharislan@selcuk.edu.tr

E-mail:ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr

Özet: Bu çalışmada kimyasal ankrajların çekme kapasitesine etki eden parametreler deneysel olarak incelenmiştir. Bu kapsamda ankraj derinliği, donatının çapı, açılan delik çapı, beton dayanımı ve açılan deliğin temizliği dikkate alınarak deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada günümüzde gerçek yapılarda kullanılan parametreler seçilmiştir. C10 ve C30 sınıfı beton ile üretilen taban bloklarına kimyasal yapıştırıcı ile 16 mm ve 20 mm çaplarındaki S420 türünden ankraj donatıları 5 Ø, 10 Ø ve 15 Ø derinliklerinde ekilmiştir. Aynı zamanda açılan bu deliklerin çapları donatı çapından 4 mm, 6 mm ve 8 mm daha büyük açılarak ve açılan deliklerin temizlikleri su, hava yardımıyla ya da hiç yapılmadan bir deney seti hazırlanmıştır. Deneylerde eksenel çekip çıkartma testleri saha ortamında gerçekleştirilmiştir. Toplamda tüm parametrelerin kombinasyonları yapılarak 12 adet taban betonu üretilmiş ve 108 adet numunenin çekip çıkarma deneyleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Çalışma sonucuna göre ankraj deliklerinin, donatı çapının, ankraj temizliğinin sonuçlara birebir etkisi görülürken delik çapı ile donatı çapı farkının (boşluk miktarının) sonuçlara etki etmediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çekip Çıkarma, Kimyasal Ankraj, Deneysel Çalışma,

Investigation on Experimental Pullout Behaviour of Adhesive Anchors

In this study, the effects of chemical anchors on tensile effects were investigated experimentally. In this context, an experimental study was conducted considering the depth of the anchor, diameter of the reinforcement bar, drilling hole diameter, concrete compressive strength and cleaning of the opened hole. In the study, the parameters are chosen used in actual structures. S420 type 16 mm and 20 mm diameters of have been embeded in 5 Ø, 10 Ø and 15 Ø depths with chemical adhesive to the base blocks produced with C10 and C30 concrete. At the same time, the holes of these holes were drilled 4 mm, 6 mm and 8 mm larger than the reinforcement diameter and a test set was prepared with the help of water, air or no cleaning of the drilled holes. In the experiments, axial pull-out tests were carried out in the field environment. In total, 12 base concrete was produced by making combinations of all parameters and extraction tests of 108 samples were made. The results are presented comparatively. According to the results of the study, when anchor depth, cleaning, diameter of bars, concrete type effect directly, the hole diameter has not significant effect on the reults.

Keywords: Pull Out Test, Adhesive Anchors

1. Giriş

Türkiye’de bulunan yapıların büyük bir çoğunluğu betonarme sistemlerden oluşmaktadır. Betonarme yapıların, kolay işlenip şekillendirilmesi, basınç dayanımının yüksek olması, kalifiye

eleman ihtiyacının azalması ve oluşturduğu malzemelerin doğada kolayca bulunabilir olması vb. birçok sebepten dolayı ülkemizde ve tüm dünyada yaygın olarak kullanılan yapı sistemidir.

Beton ve çelik, zıtlıkların uyumu sonucu betonarmeyi oluşturur. Beton ve çeliğin birbirlerini tamamlayan yönleri bulunmaktadır. Bunlar çelik yangına karşı dayanıksız bir malzeme iken beton yangına dayanıklı bir malzemedir. Çelik malzemede korozyon riski bulunurken, beton dış tesirlere karşı dayanıklı bir malzemedir. Beton düşük çekme dayanımına sahipken, çelik ise yüksek çekme dayanımı ve basınç dayanımı içerir. Çelik sünek bir malzeme iken beton ise gevrek bir malzemedir. Bu iki malzemenin birbirleri ile uyumları sonucu bu zaafılar giderilip ideal bir betonarme sistemi oluşturulur.

Beton ve çelik çubuklardan oluşan bir yapı elemanının betonarme olarak davranabilmesi için bu iki malzemenin birbirlerine kenetlenmesi gerekmektedir. Kenetlemeyi sağlayan, çelik çubuk ve beton arasındaki kayma gerilmelerine “aderans” adı verilir. Betonarmede, donatı beton içerisinde fazla uzunlukta gömülmüş ise biz bu donatıyı çekerek beton içerisinde çıkaramayız, aynı zamanda donatıyı beton içerisine yeterli uzunlukta gömmez isek, bu donatı sıyrılarak beton içerisinden çıkabilir ve beton kütleyi yarabilir. Bu kenetlenmenin belli bir boya sahip olması istenilir.

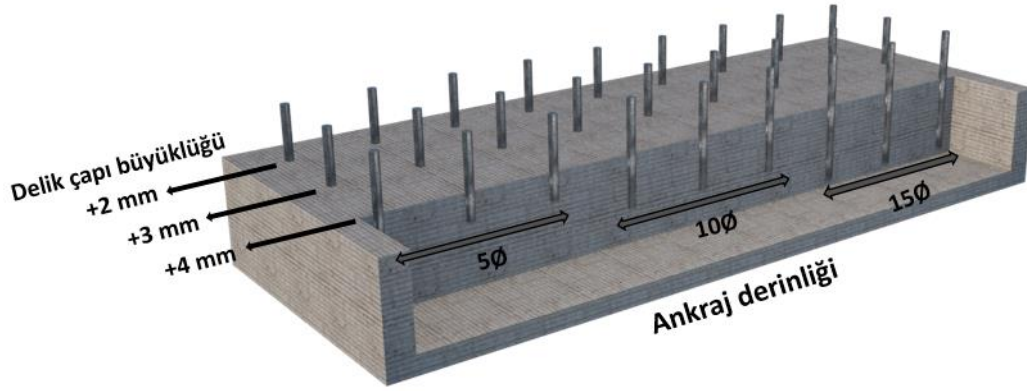
Kimyasal ankrajlar betona sonradan eklenerek yapılan bağ tipi ankrajlardır. Betonarme yapıların güçlendirilmesinde, mevcut taşıyıcı sistemlerin kesitlerinin büyütülmesinde ihtiyaç duyulan donatının eklenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemdir. Kimyasal ankrajların sıklıkla kullanılmasının sebebi hızlı ve kolayca uygulanabilir olması ve aynı zamanda yüksek yapışma dayanımlarına sahip olmasıdır. Güçlendirme yapılacak taşıyıcı sistem ile eklediğimiz donatının beraber çalışması gerekmektedir [1].

Beton ve çelik çubuklardan oluşan bir yapı elemanının betonarme olarak davranabilmesi için bu iki malzemenin birbirlerine kenetlenmesi gerekmektedir. Özellikle mevcut binalara sonradan kimyasal ankraj vasıtasıyla ekilen donatılarda çekme kuvveti etkisi altında donatı tam kapasiteye erişmeden sıyrılma problemleri oluşabilir. İdeal olan ankrajların sıyrılmaması, donatının aktıktan sonra kopuncaya kadar beton içinde kalmasıdır.

Bu çalışmada kimyasal ankrajların beton sınıfına, donatı çapına, ankraj derinliğine, açılan deliklerin büyüklüğüne ve açılan deliklerin temizliğine göre çekip çıkarma deneyleri yapılmış olup eksenel yük kapasiteleri ve bu parametrelere bağlı olarak oluşan göçme durumları araştırılmıştır.

2. Deneysel Çalışma

Çekip çıkarma deneyleri 150x200x45 cm (6 adet) ve 120x170x35 cm (6 adet) boyutlarında donatısız beton bloklar üzerinde yapılmıştır. Bu beton bloklar, ülkemizde halihazırda sıklıkla kullanılan C30 ile Türkiye’de mevcut yapı stoku düşünülerek C10 hazır betonları kullanılarak oluşturulmuştur [2]. Ankraj çubukları olarak 16 mm ve 20 mm olmak üzere iki farklı çapta S420 nervürlü çelik çubuğu kullanılmıştır. Ekilecek olan ankraj çubukları taban betonunun üzerinden 50 cm çıkacak şekilde hazırlanmıştır. Bu ankraj donatıları 5Ø, 10Ø ve 15Ø derinliklerinde taban betonlarına ekilmiştir. Aynı zamanda açılan bu deliklerin çapları donatı çapından 4 mm, 6 mm ve 8 mm daha büyük açılarak delik çapının etkisi incelenmiştir (Şekil 1). Temizliğin eksenel çekme kuvvetine etkisini incelemek amacıyla açılan delikler hava ile temizlenerek, su ile temizlenerek ve hiç temizlenmeden donatılar ekilmiştir.



Şekil 1. Deney Planı

Ankrajlar taban betonlarına ekilirken kenar göçmesinin veya oluşacak beton konilerinin birbirlerini etkilemelerinin önlemesi amaçlanmıştır. Ankrajların yerleşim planı birbirlerinden ve kenarlardan Tablo 1’de verilen ASTM E 488 alt sınır değerlerini sağlayacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 2) [3].

Tablo 1. Kimyasal Ankrajlarda Ekme Aralıkları ve Kenar Uzunlukları

Ekme Boyu (l_d)	İki ankraj arası uzaklık	Kenara ve yükleme çerçevesine olan uzaklık
$<6d_0$ (sığ)	$2 l_d$	$1 l_d$
$6d_0-8d_0$ (standart)	$1,5 l_d$	$1 l_d$
$>8d_0$ (derin)	$1 l_d$	$0,75 l_d$



Şekil 2. Ankraj Yerleşim Planı

Bu çalışmada C10 betonlar için 6 adet ve C30 betonlar için 6 adet olmak üzere ASTM E standartları dikkate alınarak 12 adet kalıp oluşturulmuştur. 16 mm çapındaki donatıların ekileceği beton kalıpları 120x170x35 cm olarak 20 mm çapındaki donatıların ekileceği beton kalıpları 150x200x45 cm olarak hazırlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. C10 ve C30 Beton Kalıplarının Hazırlanması

Hazırlanan beton kalıplarına hazır beton firmasından temin edilen C10 ve C30 betonlar dökülmüştür (Şekil 4). Dökülen bu betonlar 7 gün boyunca sulanarak kür işlemi tamamlanmıştır (Şekil 5).



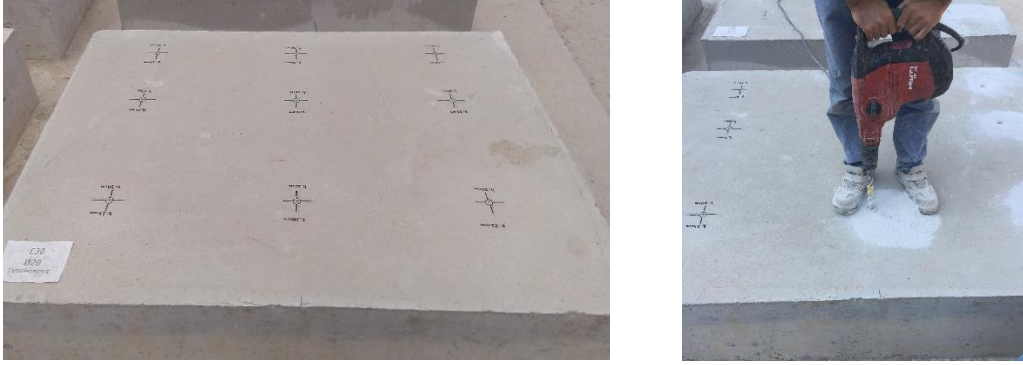
Şekil 4. C10 ve C30 Beton Dökümü



Şekil 5. Betonların Sulanması

Betonlar kür şartlarını tamamladıktan sonra ASTM E standartlarını göz önünde bulundurarak delik yerleri işaretlenmiştir. Daha sonra işaretlenen delik yerleri donatı çaplarına göre ve aynı

zamanda donatı çaplarından 4 mm, 6 mm, 8 mm olmak üzere daha geniş şekilde açılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Ankraj Yerlerinin İşaretlenmesi ve Deliklerinin Açılması

Ankraj delikleri açıldıktan sonra deliklerin temizlik işlemine geçilmiştir. Açılan deliklerin belirlenen bir kısmı hava kompresörü ile bir kısmı içinde hiç toz kalmayacak şekilde su ile temizlenerek ve kalan kısmı ise uygulama hatalarını göz önüne almak için temizlenmeden bırakılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Açılan Deliklerin Hava ve Su ile Temizlenmesi

Delikler temizlendikten sonra ankraj donatıları açılan deliklere ekilmiştir. Su ile temizlenen delikler içerisinde bulunun su dışarıya çıkarıldıktan sonra içerisindeki nemin kuruması için 1 gün bekletilmiştir. Temizlenmemiş deliklere delinme işlemi sırasında delik etrafında toplanan tozların delik içerisine girmemesi için delikler kapatıldıktan sonra etrafındaki tozlar temizlendikten sonra ankraj donatısının ekilme işlemine geçilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Açılan Deliklere Donatı Ekilmesi

Ankrajların ekilme işlemlerinin tamamlanmasından sonra Konya Teknik Üniversitesi Yapı laboratuvarından temin edilen çekip çıkarma deney düzeneğinin yardımıyla çekip çıkarma deneyleri yapılmıştır (Şekil 9).



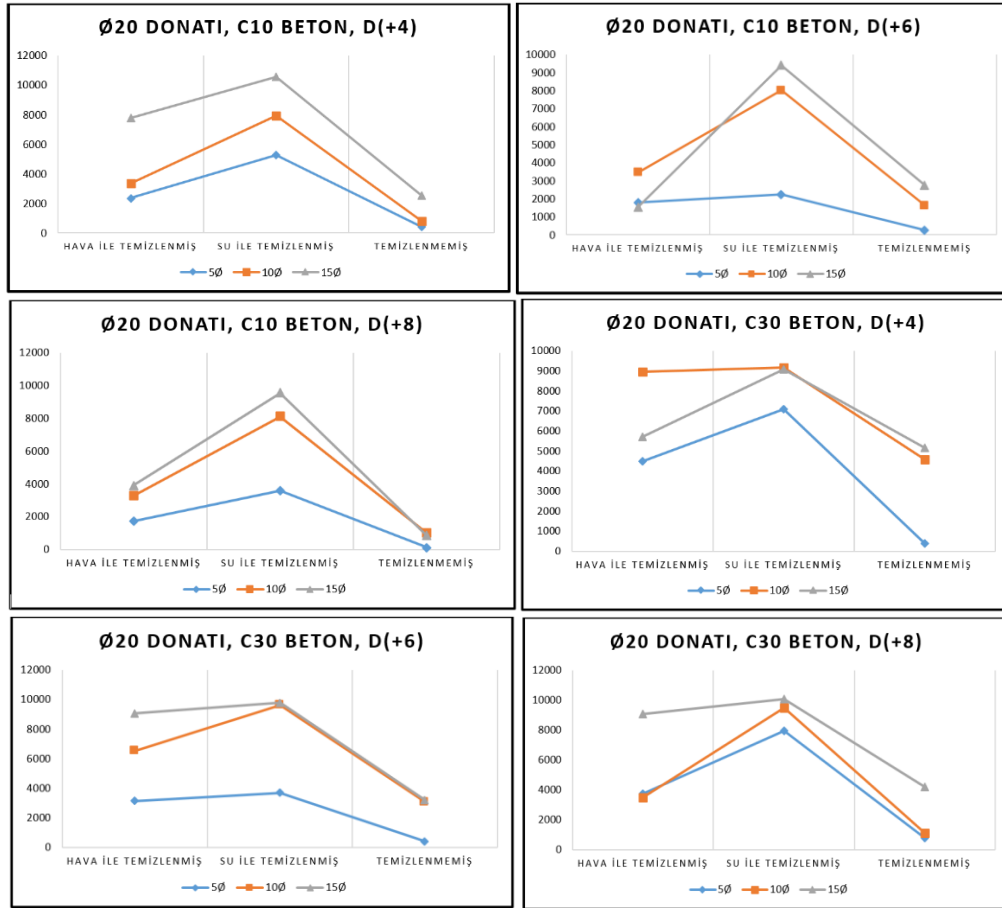
Şekil 9. Çekip Çıkarma Deneyleri

3. Sonuçlar

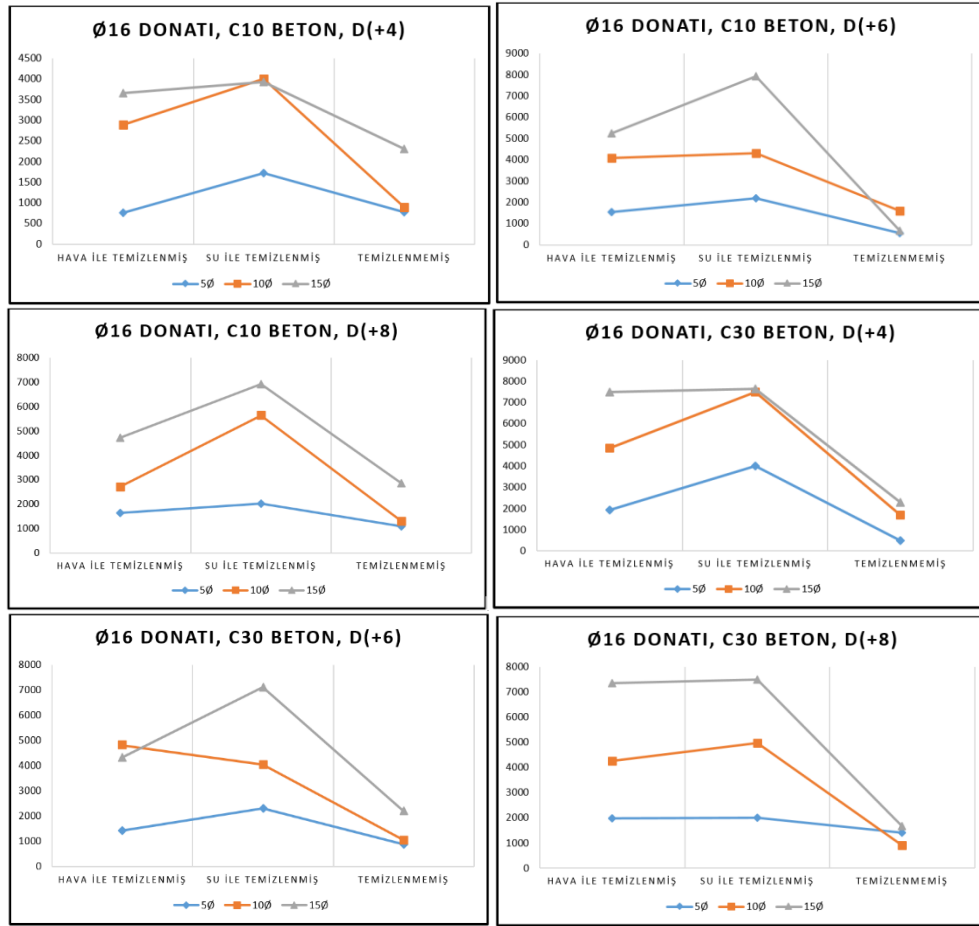
Çalışma kapsamında güçlendirme uygulamalarında sıklıkla kullanılan ankraj derinlikleri, betonlar ve donatı çapları dikkate alınarak çekip çıkarma deneylerinden elde edilen sonuçlara göre grafikler hazırlanmıştır (Şekil 10,11). Aynı zamanda ankrajların çekip çıkarma deneyleri sonucunda oluşan göçme durumları incelenmiştir. Elde edilen bulgular şu şekildedir,

- Beton dayanımındaki artışın ankraj kapasitesinde önemli bir şekilde etki yarattığı görülmüştür.

- Ekilen ankraj derinliğindeki artışa paralel olarak yapışma yüzeyinin de artması ankraj kapasitesini arttırmıştır.
- Ankraj çapının büyümesi aderans gerilmelerinin olduğu yüzey alanının büyümesine bağlı olarak benzer şekilde ankraj kapasitesini arttırmıştır.
- Su ile temizlenmiş deliklere ekilen ankraj numunelerinin hava ile temizlenen numunelere göre önemli ölçülerde daha yüksek ankraj kapasitesine ulaştığı gözlemlenmiştir. Temizlenmemiş deliklere ekilen numuneler ise hava ve su ile temizlenen numunelere göre çok düşük ankraj kapasitesine ulaşmıştır. Temizlenmemiş deliklere ekilen numuneler dikkate alındığında ankraj ekiminde temizliğin çok önemli bir unsur olduğu görülmüştür.
- Göçme durumları incelendiğinde 5Ø derinliğinde ekilen ankraj donatılarında genel olarak donatı sıyrılarak taban betonundan ayrıldığı gözlemlenmiştir. Temizlenmemiş numunelerde donatı belli oranlarda sıyrılarak taban betonundan ayrılmıştır.
- Ankraj donatılarının ekilmesi için açılan delikler dikkate alındığında belirlediğimiz donatı deliklerinin daha büyük açılmasının çok küçük farklılıklara neden olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu değerlendirme daha küçük çaplarda açılan delikler için farklılıklar gösterebilir.



Şekil 10. Ø20 Donatısı İçin Eksenel Yük Değerleri



Şekil 11. Ø16 Donatısı İçin Eksenel Yük Değerleri

Kaynaklar

1. Gürbüz, T. (2007). Güçlendirme Çalışmalarında Kullanılan Kimyasal Ankrajların Eksenel Çekme Etkisi Altında Davranışları. Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 649-659
2. Müsevitoğlu A., Kimyasal Ankrajların Eksenel Çekme Altında Davranışlarının DeneySEL Olarak İncelenmesi, Devam Eden Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, 2018.
3. ASTM E 488 – 96 (Reapproved 2003), Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.

INSAC-18-1216

Kar Yükleri Altında Geniş Açıklıklı Çelik Yapı Hasarları (Ceyhun AKSOYLU,
Musa Hakan ARSLAN, Ali KÖKEN)

Kar Yükleri Altında Geniş Açıklıklı Çelik Yapı Hasarları

Dr. Ceyhun AKSOYLU¹, Prof. Dr. Musa Hakan ARSLAN², Doç. Dr. Ali KÖKEN³

^{1,2,3}Konya Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Müh. Böl. Konya.,

E-mail:ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr

E-mail:mharслан@selcuk.edu.tr

E-mail:akoken@selcuk.edu.tr

Özet: Türkiye’de kar yüküne bağlı olarak çatı hasarlarının oluşumu son yıllarda artmıştır. Küresel iklim değişikliği ile beraber yağış miktarlarında istatistiksel olarak elde edilen maksimum üst limitlerinin aşılması hasarların bir sebebi mühendislerce savunulsa da yönetmeliklerde önerilen kar yüklerinin tasarımcılar tarafından yapıya doğru bir şekilde aktarılamaması, kar birikmelerinin aslında yapının mimari özelliğine bağlı olarak bazı bölgelerde önemli yükler oluşturmaları temel hasar sebepleri arasındadır. Bu çalışmada Türkiye’de kar yükü etkisi altında göçen geniş açıklıklı çelik bina örnekleri verilmiş ve hasar sebeplerinden bahsedilmiştir. Daha sonra çalışma kapsamında örnek bir bina çelik bina üzerinden detaylı analiz yapılarak yapının değerlendirilmesi yapılmıştır. Seçilen binanın analizi için yapılan saha ve analitik çalışmalardan detaylı olarak bahsedilmiştir. Yapılan analizler neticesinde örnek olarak ele alınan yapının çelik çatısından önemli yapısal zafiyetler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çelik yapılar, kar yükü, hasar, modelleme.

Wide Open Steel Structure Damages Under Snow Loads

Abstract: The formation of roof damage due to snow loads in Turkey has increased in the recent years. Even if the reason of these damages could be explained by engineers as the rise of rainfall measurement over the one predicted statically according to the global climate, it was reported that the architectural feature of buildings in some places affects the snow accumulations causing variance in the applied loads. Therefore, designers who do not consider this effect couldn't manage in applying the suggested snow load on the subjected construction in the right way. This is one of the significant reasons causing damage. In the present study, examples for migrated steel buildings of wide span under the snow load effect in Turkey are given and their damage effects are discussed. Afterwards, a similar steel building was evaluated by carrying out a detailed analysis on it. Also field and analytical studies were discussed in detail then included in the building analysis. As a result of the analyses, significant structural weakness has been identified at the steel roof of the subjected building used in analyses.

Keywords: Steel structures, snow loads, damage, Modelling.

Giriş

Dünya genelindeki küresel ısınmaya bağlı olarak kış aylarının çok sert geçtiği ülkelerde çatılarda biriken aşırı kar yığılması çatıların büyük hasar almasına ve hatta çökmesine neden olmaktadır. Pek çok ülkede çoğu zaman ciddi can ve mal kayıplarına da yol açmaktadır[1]. Ancak Türkiye’de kar yükünden dolayı çöken çatılarda şimdiye kadar ciddi manada maddi hasar meydana gelirken, büyük can kaybı yaşanmamıştır[2]. Çatıları çöken yapılara bakıldığında genellikle çelik konstrüksiyondan imal edilen çok geniş açıklıklı spor tesisleri, endüstri ve hal yapıları olduğu görülmektedir. Bu çatıların çökmesi de yersel olmayıp toplu bir göçme şeklinde ani olarak gerçekleşmektedir. Özellikle bir pazaryeri çatısında bu tarz bir çökmenin meydana gelmesi, altında bulunan insanlar için ciddi yaralanma hatta hayatlarını kaybetmelerine dahi yol açabilmektedir. Dahası, pazaryerlerindeki göçen çatılar genellikle uzay kafes çatı olarak bilinmektedir. Bilindiği üzere uzay kafes çatı sistemleri birbirlerine mafsallı düğüm noktalarıyla bağlanan çubuk elemanlardan meydana gelmektedir. Montajının kolay olması ve geniş açıklıkların hafif bir sistem kullanılarak geçilmesi gibi avantajlarından dolayı tercih edilmektedir. Bu avantajları ancak doğru bir tasarım ile ortaya çıkmaktadır. Bu tarz çatıların göçme nedenleri incelendiğinde çeşitli imalat kusurları ile beraber artan kar ve yağmur suyu birikiminden kaynaklandığı görülmektedir [3-5]. Dolayısıyla ani ve habersiz olarak meydana gelen bu göçmeler, uzay kafes çatı sistemlerinin düşey yükler altında davranışlarının incelenmesini gerekli kılmaktadır. Uzay kafes çubuklarında eksen doğrultusunda sapmanın meydana gelmesi uygun tasarım yapılmamışsa kaçınılmazdır. Basınca çalışan çubuk elemanlarda ekseninden sapmalara bağlı olarak ikinci mertebe etkileri oluşmakla beraber oluşan ilave eğilme momentleri basınç kapasitelerinin azalmasına yol açmaktadır[6]. Bu tarz hasarlar çubuk elemanların kritik burkulma yüklerinin de azalmasına neden olmaktadır[7]. Dolayısıyla düşey yükler altında uzay kafes çatı sistemlerinin tasarımına özen gösterilmelidir.

Ülkemizde 2016 yılında yayımlanan ancak 2018 yılında yapılan son revize ile otuz altı yıl sonra Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik son halini almıştır. Oldukça köklü değişiklikler yapılan bu yeni yönetmelik ile kar yükü hesapları da çok ciddi manada değişime uğramıştır. Ancak TS 498’e yönelik herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. TS498’e göre kar yükünün tanımı yapılırken çatıya etkiyen hareketli yük olarak ifade edilmektedir. Tasarım kar yükü değeri ise yapının yapılacağı yere, deniz seviyesinden yüksekliğine ve çatı eğimine göre değişmektedir. Hesaplarda dikkate alınan kar yükü P_k ile gösterilmekte ve çatı izdüşüm alanına kN/m^2 olarak düzgün yayılı etkiyeceği belirtilmektedir. Çatının eğimine göre dikkate alınan P_k , bu yönetmeliğin minimum şartlarına göre hesaplanır. Tasarımcı yapının önemine, yerine ve çatının tipine göre yönetmelikte verilen sınır değerleri artırmak zorundadır. Ancak 2018 yönetmeliği ile çatıların eğimli olması ve kar birikmesi durumları da göz önüne alınarak ciddi revizyonlara gidilmiştir.

Ülkemizin belirli bölgelerinde karın daha etkili olmasından dolayı kar yükü hesabına yönelik akademik çalışmalar maalesef yetersiz kalmaktadır. Aşırı kar yükünden dolayı çatıları etkilenen illerden biri Konya olarak gösterilebilir. Özellikle Ocak 2017 tarihinde Konya’da son on dört yılın en yoğun kar yağışı meydana gelmiştir. Kar yüksekliği ise resmi açıklamalar ile 60 cm’e kadar ulaşmıştır. Yoğun kar yağışından dolayı özellikle pazaryerleri ve sanayi yapılarının çatılarında göçmeler meydana gelmiştir. Özellikle KONSAN sanayi sitesinde artan kar yüküne dayanamayıp çöken 19 adet fabrika çatısı durumun vahametini görme adına örnek verilebilir. Bu hasarlar neticesinde ciddi mal kayıpları oluşmuş çok şükür can kaybı oluşmamıştır. Oluşan hasarlara ilişkin örnek resimler Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. KONSAN sanayi sitesinde bulunan sanayi yapısının kar yağışı sonrası göçmüş haldeki görünümü

2017 yılı Ocak ayında meydana gelen kar yağışı yalnızca Konya’da değil çevre il ve ilçelerde de hasarlara neden olmuştur. Bunlara örnek olarak Karaman ilinde inşaat halindeyken kültür merkezinin çöken çelik çatısı, Akşehir ilçesinde pazaryerinin çelik çatısı Şekil 2 ve 3’de görüldüğü gibi göçmüştür. Göçme sırasında pazaryerinde insanların olmayışı büyük bir facianın gerçekleşmesini engellemiştir.



a) Karaman Kültür Merkezi



b) Akşehir Pazar Yeri

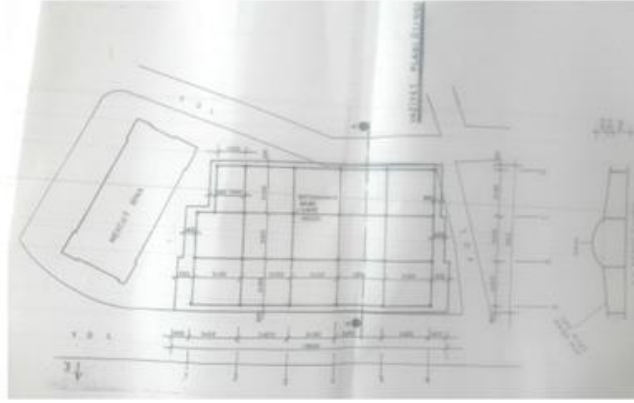
Şekil 2. Karaman Kültür Merkezi İnşaatı ve Akşehir Pazar yerinin çöken çatıları

Bu tarz hasarlara benzer 2015 yılında Bursa, Bilecik illerimizde de pazaryerlerinin çatılarının aşırı kar yağışı nedeniyle çöktükleri bilinmektedir[8].

Bu çalışmada ise Konya Meram Belediyesi Muhacir pazarı binasının, betonarme ve çelik taşıyıcı sistemlerinin mevcut yükler ve yönetmelik şartlarına göre incelenmesi amacıyla SAP2000 yapı analiz programında analizi gerçekleştirilmiştir.

2. Muhacir Pazarı için Yapılan Çalışmalar

Konya Meram Belediyesi Muhacir pazarı binası 1995 yılında inşa edilmiş olup yapı hali hazırda 2018 yılına kadar pazar yeri olarak hizmet vermektedir. Yapılan araştırma neticesinde Şekil 3'de görüldüğü üzere pazar yerine ait sadece 1/100 ölçekli vaziyet planına ulaşılmıştır. Daha sonra yapılan saha ölçümleri neticesinde her bir elemana ait kesit özellikleri ve proje ölçüleri yerinde tespit edilmiştir. Pazaryerinin yaklaşık 72 x 138 metre oturum alanlı olduğu tespit edilmiştir. Planda çelik çatı sistemini taşımak üzere 24,00 metre aralıklı olarak 24 adet betonarme kolonun mevcut olduğu, kolonların 80x80 cm ebadında prefabrik betonarme olarak inşa edildiği ve zeminde tekil temele oturduğu anlaşılmıştır. Şekil 4'de Pazar yerine ait kuzey ve doğu cephe görünümü verilmiştir.



Şekil 3. Pazaryerinin Plan Görünümü



Şekil 4. Pazaryerinin Kuzey ve Doğu Cephe Görünümü

Araştırma aşamasında, mevcut betonarme kolonlarda yapılan sıyırma işlemi ve donatı tespit cihazı ile yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi sonunda 20Φ20 boyuna donatı (yaklaşık boyuna donatı oranı 0.01) ve Φ10/10 cm enine donatının mevcut olduğu görülmüştür (Şekil 5). Kolonların betonarme kesit özelliklerinin büyük olması nedeniyle minimum donatı oranının kullanıldığı tespit edilmiştir.



Şekil5.Taşıyıcı betonarme kolonlarda gerçekleştirilen donatı tespit çalışması

Şekil 6’da gösterildiği gibi tek katlı bina olan pazar yerindeki kolonlardan toplam 5 adet karot numunesi alınarak eksenel basınç deneyine tabi tutulmuştur. Yapılan deney neticesinde ortalama beton basınç dayanımı C28 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 6.Taşıyıcı betonarme kolonlarda gerçekleştirilen karot/basınç deneyi çalışması

Daha sonra yapılan incelemede taşıyıcı betonarme kolon sisteminin üzerinde boru kesitli çelik uzay taşıyıcı sistemin olduğu, bu sisteme yük aktarımının 80/40/4 mm kutu kesitli mütemadi aşık sistemi ve bu aşık sistemine dik yönde uzay sistemin üst başlığına oturan 120/60/4 mm enine kiriş sisteminin olduğu görülmüştür. Şekil 7’de gösterildiği gibi çelik taşıyıcı sisteminin üzerinde trapez çelik+alüminyum çatı kaplamasının olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 7. Pazaryerinin Çelik Taşıyıcı Sistem Görünümü

Ayrıca yapılan inceleme ile ana taşıyıcı uzay kafes sisteminin farklı çaplardaki boru kesitlerden oluştuğu, çubuk elemanların çelik küre düğüm noktalarında birleştirildiği ve sistemin betonarme kolonlar üzerine çelik levhalar yardımıyla mesnetlendiği Şekil 8'deki gibi gözlemlenmiştir.



Şekil 7. Çelik Taşıyıcı Sistemin Düğüm Noktası ve Betonarme Kolona Mesnetlenmesi

Uzay çelik taşıyıcı sistem elemanları olan alt başlık, üst başlık ve diyagonal çubuk elemanların sistematik olarak boyutlandırılmadığı, ekonomi sağlamak amacıyla minimum güvenli kesit kullanımı yoluna gidildiği tespit edilmiştir. Bu nedenle öngörülme yüklemelerde bu kesitlerin aşırı zorlanmaya maruz kaldığı ve yerinde yapılan incelemede bazı çubukların aşırı zorlamadan dolayı burkulduğu Şekil 8'deki gibi görülmüştür.



Şekil 8. Taşıyıcı boru kesitli elemanlarda yapılan kesit ölçümleri ve oluşan hasarlar

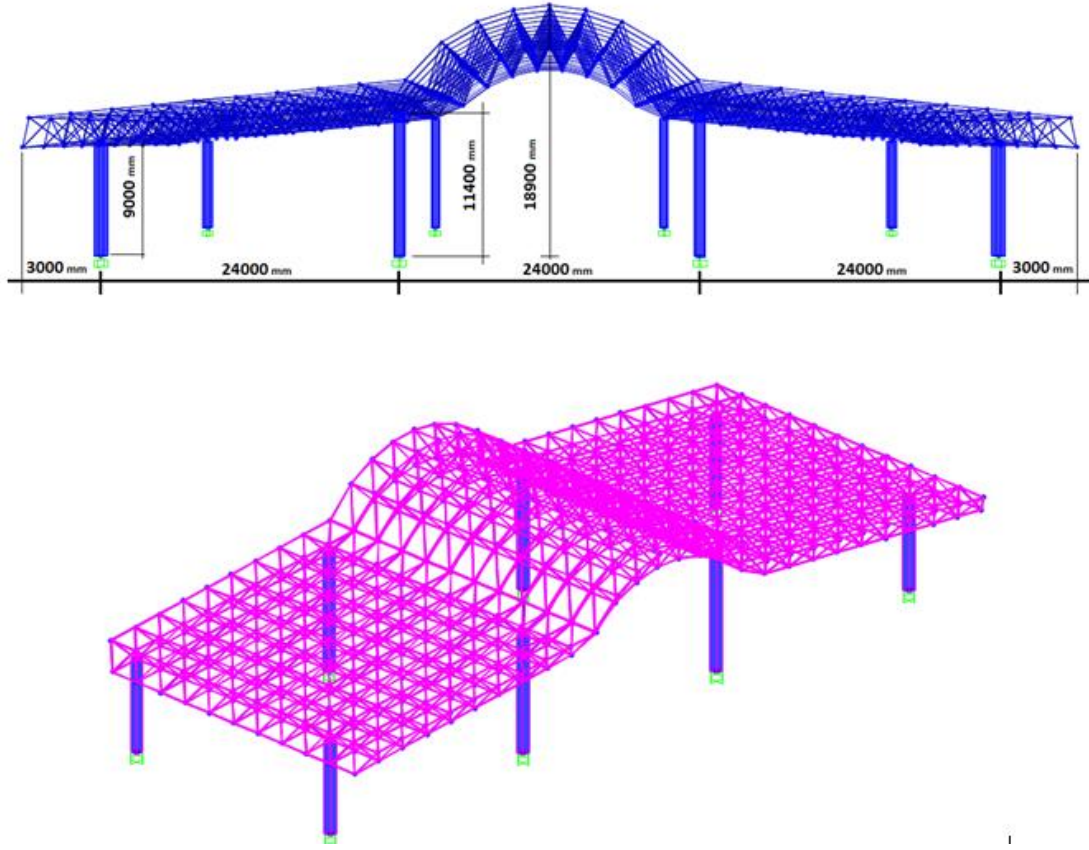
Son olarak boru kesitli çubuk elemanlar ile kutu kesitli aşık ve enine kiriş elemanların St37 ($\sigma_{\max}=3.700 \text{ kg/cm}^2$) malzemeden imal edildiği anlaşılmıştır. Ancak bu elemanların sadece boyanmış olduğu, herhangi bir galvanizleme işlemine tabi tutulmadığı görülmüştür. Yapının yaklaşık 22 yıllık olması da göz önünde de bulundurulduğunda çoğu elemanlarda korozyon/paslanmanın olduğu Şekil 9'da görüldüğü gibi tespit edilmiştir.



Şekil 9. Taşıyıcı boru kesitli elemanlarda oluşan korozyon/paslanma

2.1. Analitik Çalışma

Yerinde yapılan saha çalışması sonunda elde edilen veriler kullanılarak yapının mevcut yükler ve yönetmelik şartlarına göre kullanımının sakıncalı olup olmadığının incelenmesi amacıyla SAP2000 Yapı Analiz Programı ile betonarme kolon ve çelik uzay taşıyıcı sistemin analizi gerçekleştirilmiştir. Yapı birbirinin benzeri 24,00 metrelik 5 holden oluştuğu için en gayri müsait olan Batı cephesindeki üç açıklıktan oluşan kısım için hesaplamalar yapılmıştır. Bu bölümlerin kenar kısımları eğik çatılı, orta kısım ise tonoz şeklindedir. Kenar bölümlerin $\alpha_1=5,7^\circ$, tonoz bölümünün ise $\alpha_2=53^\circ$ eğimli olarak tasarlandığı görülmüştür. Şekil 10'da betonarme ve çelik uzay taşıyıcı sistemin SAP2000'de yapılan model görünüşü verilmiştir.



Şekil 10. Pazaryeri yapısına ait görünüm ve SAP2000 Programında oluşturulan model

Yapılan analizde ilk olarak çelik uzay taşıyıcı sistem ve betonarme kolonlar modellenmiştir. Daha sonra tespit edilen malzeme ve kesit özellikleri elemanlara atanmıştır. Oluşturulan modele mevcut yönetmelik şartları dikkate alınarak yükler uygulanmıştır. Daha sonra aşağıdaki aşamalar sırasıyla gerçekleştirilmiştir:

- Sistemin analizi gerçekleştirilerek kesit tesirleri ve yer değiştirme özellikleri elde edilmiştir.
- Elde edilen kesit zorlamaları altında kesitlerin yönetmelik şartlarına göre tasarım kontrolü yapılarak kesit yetersizliğinin olup olmadığı araştırılmıştır.

Yapının betonarme kolonlarında performans analizinin bir gereği olan kapasite kontrolü yapılmıştır. Kapasite kontrolünde mevcut yük ve malzeme dayanımları kullanılmıştır.

3. Tartışma ve Değerlendirmeler

Sap2000 Programı ile gerçekleştirilen hesaplamalar sonucunda aşağıdaki değerlendirmelerde bulunulmuştur:

- Çözüm için yapının en gayri müsait olan Batı bölümündeki 3 açıklıklı bölümü seçilmiştir. Yerde yapılan kesit ölçümlerinde boru kesitli çelik uzay taşıyıcı sistemin elemanlarının belirli bir sistematik şeklinde tasarlanıp üretilmediği, ekonomi sağlamak amacıyla minimum güvenli kesit kullanımı yoluna gidildiği tespit edilmiştir. Modelleme yapılırken

bazı elemanlarda güvenli yönde kalacak şekilde yerindeki durumdan daha büyük kesitler seçilmek zorunda kalınmıştır.

- Analizlerde, Yapının 1995 yılında inşa edildiği düşünüldüğünde 2016 yılından önce yürürlükteki yönetmelik şartları dikkate alınarak yükleme, analiz ve tasarımlar gerçekleştirilmiştir.
- Tasarım sonuçları incelendiğinde özetle;
 - Betonarme kolon ve temel sistemlerinde her hangi bir olumsuzluğun olmadığı, 80/80 kolonlarının gerek dayanım gerekse rijitlik anlamında yeterli olduğu, kolonlarda kullanılan boyuna donatının kolonların üzerinde bulunan momenti karşılamada yeterli olduğu,
 - Analizi gerçekleştirilen kısımdaki toplam 2374 adet çelik uzay taşıyıcı sistem elemanlarından 556 adedinin yetersiz olduğu, yetersiz eleman oranının yaklaşık %24 olduğu,
 - Çelik aşık kiriş sisteminin yeterli olduğu görülmüştür.

Ayrıca yerinde yapılan detaylı inceleme sonunda yapılan tespitler sonucunda aşağıdaki değerlendirmelerde bulunulmuştur.

- Ekonomi sağlamak amacıyla minimum güvenli kesit kullanılması nedeniyle öngörülme-yen yükleme durumu oluşması nedeniyle bazı kesitlerin burkulduğu,
- Burkulma tespit edilen çubuk elemanlarda; eleman ya da sistem göçmesi şeklinde göçme oluşma riskinin olduğu,
- Çelik elemanlara uygulanan boyanın geçen 22 yıllık sürede özelliğini kaybettiği ve birçok elemanda ciddi korozyon/paslanmanın oluştuğu,
- Tespit edilen bu korozyon/paslanmanın elemanlarda kesit ve dayanım kaybına neden olabileceği görülmüştür.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye’de kar yükü etkisi altında göçen geniş açıklıklı çelik bina örnekleri verilmiş ve hasar sebeplerinden bahsedilmiştir. Çalışmada ayrıca oldukça kapsamlı bir şekilde örnek bir bina çelik bina üzerinden analiz yapılarak yapının değerlendirmesi yapılmıştır. Elde edilen bulgular şu şekildedir,

- Geniş açıklıklı çelik yapılarda kar birikmesinden dolayı zemin kar yükü ile çatı kar yükü arasında önemli farklar oluşmaktadır.
- Günlük ölçülen kar ile üzerinden zaman geçmiş karın birim ağırlıkları oldukça farklıdır. Bu nedenle çatılarda bulunan karın yaşı önemlidir.
- Çelik çatı sistemlerinde kar yükünden meydana gelecek olan düşey ve özellikle yatay mesnet reaksiyonlarını alacak gergi elemanların bulunması gerekmektedir. Gergi elemanlarının olmadığı çatılarda kolon hasarları artmaktadır. Çalışmada görselleri verilen KONSAN sanayi yapısının taşıyıcı sisteminde bu şekilde bir tasarım hatası mevcuttur.
- Çalışmada detaylı olarak incelenen Muhacir Pazarı çatısında zaman içinde önemli oranda burkulma ve paslanma görülmektedir. Bu durum çelik yapıların bakım ve onarımının oldukça önemli olduğunu göstermektedir.
- Özellikle tonoz şeklinde yapılan çelik yapılarda orta aksta meydana gelen birikme orta aksta bulunan narin elemanların burkulmasına ve hasar görmesine neden olmaktadır.

Teşekkür

Yapılan çalışmada saha çalışmalarıyla katkıda bulunan ALYANS İnş. Firmasına teşekkür ederiz. Yapılan çalışma sonuçlarının ilgili idareye bildirilmesi neticesinde 29.04.2018 tarihinde mevcut Pazar yerinin eski Konya Stadyumuna taşınması ve mevcut yapının yıkılması yönünde karar alınmıştır.

Kaynaklar

1. Durmaz, M. and A. Daloğlu, *Türkiye Kar Verilerinin İstatistiksel Analiziyle Türk Standartlarındaki Zemin Kar Yüklerinin Değerlendirilmesi*. İMO Teknik Dergi, 2014: p. 6889-6908.
2. Topçu, A., *Kar Yüğü ve Çöken Çatılar*, in *Osmangazi Üniversitesi Yapı Mekaniği Semineri*. 2006: Eskişehir.
3. Biegus, A. and K. Rykaluk, *Collapse of katowice fair fuiliding*. Engineering Failure Analysis, 2009. **16**(5): p. 1643-1654.
4. Caglayan, O. and E. Yuksel, *Experimental and finite element investigations on the collapse of a Mero space truss roof structure - A case study*. Engineering Failure Analysis, 2008. **15**(5): p. 458-470.
5. Piroglu, F., K. Ozakgul, and H. Iskender, *Site investigation of damages occurred in a steel space truss roof structure due to ponding*. Engineering Failure Analysis, 2014. **36**: p. 301-313.
6. Alçiçek, H.E. and C. Vatansever. *Uzay Kafes Çatı Sistemlerinin Artan Düşey Yükler Altında Doğrusal Olmayan Davranışı*. in *Uluslararası Katılımlı 7. Çelik Yapılar Sempozyumu*. 26-27 Ekim 2017. Gaziantep.
7. Uriz, P., F.C. Filippou, and S.A. Mahin, *Model for Cyclic Inelastic Buckling of Steel Braces*. Journal of Structural Engineering, 2008. **134**(4): p. 619-628.
8. Almahdi, F., A. Doğançün, and M.Ö. Timurağaoğlu, *Yapılar İçin Kar Yüklerinin ve Kar Kaynaklı Hasarların Değerlendirilmesi*, in *Published in 2ND International Symposium on Natural Hazards and Disaster Management*. 4-6 Mayıs 2018: Sakarya.

INSAC-18-1219

Bir kurşun-çinko-gümüş polimetalikmaden yatağının jeoistatistik yöntemlerle modellenmesi ile rezerv miktarı ve tenör dağılımının tahmini (Onur GÜNAYDIN, Hakan ÖZŞEN)

Bir kurşun-çinko-gümüş polimetallik maden yatağının jeostatistik yöntemlerle modellenmesi ile rezerv miktarı ve tenör dağılımının tahmini

Onur GÜNAYDIN¹, Hakan ÖZŞEN²

¹Dedeman Madencilik, Balıkesir, onur.gunaydin@dedemanmaden.com

²Konya Teknik Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Konya, hozsens@selcuk.edu.tr

Özet: Bu çalışmanın amacı, kompleks cevherleşme yapısına sahip metal maden yataklarından olan Balıkesir İli Balya İlçesi'ndeki bir kurşun-çinko-gümüş maden yatağının jeostatistik yöntemlerle; rezerv parametrelerini (yoğunluk, alan, kalınlık, tenör vb.) kullanarak yeraltındaki tenör dağılımı ve rezervinin modellenmesi ve hesaplanmasıdır. Bu modelleme, yatağın üretim planlamasına ve işletme tasarımına da yardımcı olacaktır. Saha çalışmaları kapsamında, yüzey jeolojisi ve maden yatağı hakkında gerekli çalışmaların yapılması, sondaj bilgilerinin ve önceki çalışmaların yerinde görülmesi ve uygulanması ilk yapılan işlemlerdir. Saha çalışmalarının ardından sahada elde edilen veriler ile veritabanının oluşturulması gerekmektedir. Çalışma, tenör ve rezerv analizinin yapılacağı alanın tanımlanması ve poligonların oluşturulması ile devam etmektedir. Sonuçta da InverseDistanceWeighing-IDW(Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon) yöntemi yardımıyla tahmin ve yanında iki-üç boyutlu diyagramlarla tenör dağılımı ile rezervin modellenmesini kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: kurşun-çinko-gümüş yatağı, jeostatistik modelleme, rezerv-tenör tahmini

Giriş

Dünyada jeostatistiğin madencilığe uygulanması yetmişli yılların sonlarına doğru başlamıştır (David, 1977; Journel ve Huijbregts, 1978; Clark, 1979). Madencilik ile başlayan jeostatistik gelişimini çevre sorunları ve petrol rezervuarlarının modellenmesi alanlarında sürdürmektedir (Journel, 1984; Weber ve Englund, 1992, Verhoef ve Barry, 1998; Yao ve Journel, 2000). Ülkemizde jeostatistiğin madencilik ile ilgili bilimsel çalışmalarının çok sınırlı olduğu, bunların bir kısmının teorik, bir kısmının da özel alanlara uygulamalar şeklinde görülmüştür (Kürkçü vd., 1993; Saraç ve Tercan, 1996; Tercan, 1999; Tercan ve Özçelik, 2000; Tercan ve Saraç, 2001; Tercan ve Karayigit, 2001).

Maden yataklarının üç boyutlu modelinin çıkarılması, maden yataklarının işletilmesi ve üretim planlamasının yapılması açısından oldukça önemlidir. Jeolojik bilgiler ve eldeki sondaj verileri ile cevher yatağının üç boyutlu olarak tanımlanması ile modeller oluşturulmaktadır. Bir maden yatağının rezervinin yaklaşık olarak hesaplanmasında klasik yöntemler bir sonuç verebilirler. Ancak, jeostatistik yöntemler ile yapılan rezerv hesabında jeolojinin dikkate alınması, yapılan hesabın güvenini arttıracak gibi, hesaplanan tenörlerin belli bir hata sınır dahilinde maden yatağının temsiliyi sağlamaktadır. Maden yatağını temsil edecek şekilde oluşturulan blok modeldeki bloklara değer ataması sırasında ilgili blokların etrafındaki diğer blokların da belirli ağırlıklarda göz önüne alınması ve bundan dolayı da tahmin hatasının düşük olması jeostatistik yöntemlerin klasik yöntemlere göre üstün olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Çalışma sahasında yapılan sondajlardan elde edilen verilere göre jeostatistik yöntem kullanılarak yapılan rezerv hesaplamalarında, maden yatağının yapısı, büyüklüğü ve maden yatağı içindeki tenör

zonlarının dağılımı daha gerçekçi olarak elde edilir ve bu seçimli madencilik için oldukça önemlidir (Erel, 2011).

Üretilmesi veya zenginleştirilmesi planlanan hammadde kaynaklarının rezerv ve tenör dağılımı veya rezerv tahmini için gerekli parametrelerin hesaplanması, modellenmesi genellikle ülkemizde poligon, izopak, üçgen, kesit, jeolojik blok gibi klasik yöntemlerle yapılmaktadır. Klasik yöntemlerle yapılan tahminlerde hata oranı yüksek olup, bu hataların büyüklüklerini belirlemek oldukça zordur. Ayrıca bu yöntemler maden yatağındaki tenör ve yapı gibi değişimlerinin yönleri ve mesafeye göre değişmediğini kabul ettiği için işlem sonuçlarda yapılacak hata oranı oldukça fazla olabilmektedir (Erel, 2011).

Jeoistatistik yöntemlerden “*kriging*” tekniği en fazla kullanılan metottur. Bu metot basit algoritması ve hazır bilgisayar paket yazılımları ile matris hesaplarının kısa sürede çözülmesiyle oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle yapılan hesaplama sonucunda teorik olarak en küçük hata varyansının elde edilmesi nedeniyle sayısal olarak doğruluğu en fazla olan objektif metottur (Yünsel, 2007).

Bu çalışmanın amacı, kompleks cevherleşme yapısına sahip metal maden yataklarından Balya (Balıkesir) kurşun-çinko-gümüş maden yatağının jeoistatistik yöntemlerle; rezerv parametrelerinin (yoğunluk, alan, kalınlık, tenör vb.) dağılımı gibi verileri kullanarak yeraltındaki tenör ve rezerv dağılımının modellenmesi ve hesaplanmasıdır. Bu modelleme, yatağın üretim planlamasına ve işletme tasarımı da yardımcı olacaktır. Çalışmada yapılan işlemler sırasıyla; saha çalışmaları, veri tabanının oluşturulması, poligon alanının tanımlanması, tahmin ve modellemesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Balıkesir-Balya polimetallik kurşun-çinko-gümüş maden yatağının karot sondaj logları ve saha inceleme çalışmaları temel alınarak bir veri tabanının oluşturulmasını; rezerv, tenör modellemeleri ve sonuçların değerlendirilmesi için bir jeoistatistik yöntemin uygulanmasını ve uygulama sonuçlarının ilgili testlerle doğrulanmasını içermektedir.

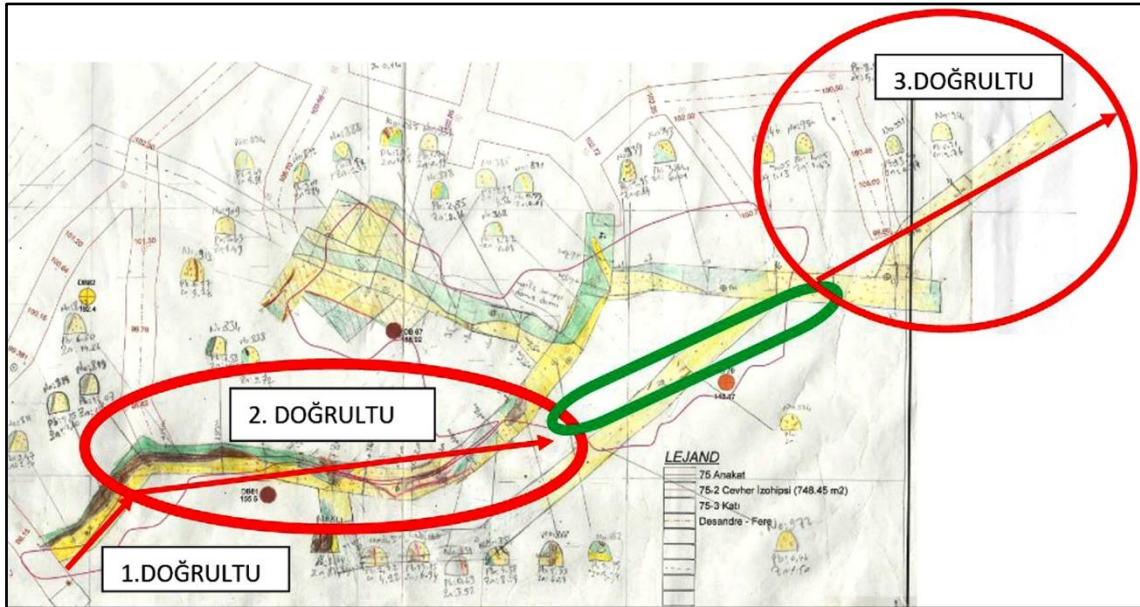
Çalışmanın adımları; literatür araştırması, maden yatağı ile ilgili araştırmalar, verilerin gerekli firma ve yetkili kişilerden elde edilmesi, yorumlanması ve bilgisayar yazılımı desteği ile maden yatağının modellenmesini kapsamaktadır. Bu bağlamda madencilik sektöründe yaygın olarak kullanılan ve uluslararası alanda geçerliliği kabul edilen “*Gemcom-Surpac*” adlı madencilik yazılımından faydalanılmıştır.

Kaynak araştırmasında, maden yatağı ve bölge ile ilgili yapılmış olan yayınlar ile yüksek lisans ve doktora tezlerinden faydalanılmıştır. Verilerin toplanması ise ilgili maden yatağının jeolojik haritaları, sondaj verileri ve analiz sonuçlarının temin edilmesi ile sağlanmıştır. Maden yatağı ile ilgili jeoloji ve madencilik bilgileri incelenmiştir. Rezerv parametrelerine ait veriler maden yatağı üzerinde çalışan yetkililerinden temin edilmiş ve tüm bu veriler temin edildikten sonra, bilgisayar ortamında olmayan veriler, haritalar dijitalize edilip, sondaj verileri, analiz sonuçları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ardından, verilerin istatistiksel analizi yapıp maden yatağının istatistiksel yorumu yapılmış, jeoistatistik parametreler belirlenmiştir. Belirlenen jeoistatistik parametreler kullanılarak “*InverseDistanceWeighting*” (IDW) yöntemi uygulanmış ve yatağın yönleri ve mesafelere göre tenör değişimi tespit edilmiştir. IDW yöntemi bilinen örnek noktalara ait değerlerin yardımıyla örneklenmeyen noktalara ait hücre değerlerinin belirlenmesi için kullanılan bir enterpolasyon tekniğidir. İlgili hücreden uzaklaşan çeşitli noktalar gözetilerek ve mesafedeki artışa bağlı olarak hücre değeri hesap edilir. Tahmin edilen değerler, komşu civardaki noktaların uzaklığı ve büyüklüğünün bir fonksiyonu olup, mesafenin artması ile tahmini yapılacak hücre üzerindeki önem ve etki azalır. Bu yöntemde verilen genel dağılımı, eğilimi, anizotropi ve kümelenmesi gibi özellikler incelenmektedir. Verilerin sadece yerel olarak değerlendirilip, karşılaştırılması yapılmaktadır. Deterministik bir yöntemdir. Ağırlıklı hareketli ortalama enterpolasyon için yaygın kullanılan bir yaklaşımdır. Maden yatağının; tenör, yoğunluk, mineral

içeriği ve tonaj değişimi değerlerini oluşturulan blok model kullanılarak, madenin üretilebilir ve ekonomik rezerv miktarı ortaya konulmuştur.

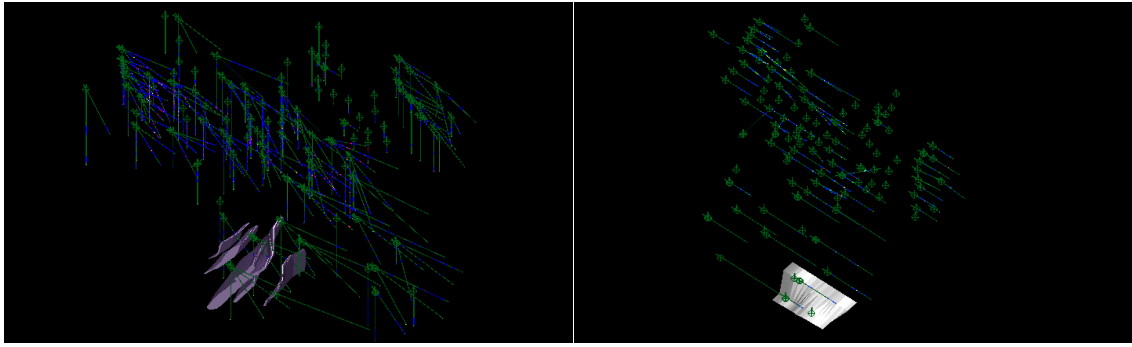
Saha ve Modelleme Çalışmaları

Balya sahasında, yeni yapılan sondajlar ve mevcut galerilerden elde edilen veriler ışığında yataklanmanın kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu (yer yer doğu-batı) olduğu ve eğimlerin genel itibariyle 70-90 derece arasında olduğu görülmüştür. Eğim genel itibariyle kuzeye nadiren de olsa bu tür yataklanmalarda güneye ve tam dik açığa dönüşebilmektedir. Bu tür fayların etkisiyle güneye ve dik açığa dönen noktaları tespit etmek yüzey sondaj çalışmalarında oldukça güç olabilmektedir. Bu tür dönüşüm noktaları saha detay çalışmaları sırasında tespit edilebilmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar neticesinde, Ege bölgesinde bulun graben sistemleri içinde oluşan faylar ve açılma yönleri doğu-batı doğrultuludur. Genel olarak sistemi etkileyen bu graben sistemleri ve faylar, mevcut Balya sahasında doğrultu olarak paralellik arz etmektedir. Özellikle 75 katında sürülen -2 ve -3 katı doğrultu açısından oldukça sağlıklı bilgiler vermiştir. Altındaki 75 katı üretim haritasında görüldüğü üzere yüksek tenör alınan alanlar güneybatıdan başlayıp doğu-batı doğrultusuna ve en son olarak kuzeydoğu yönünde hareketin devam ettiğinin göstermektedir ve bu doğrultular boyunca galeri ilerlemeleri sırasında aynalarda yüksek tenörler tespit edilmiştir. Yüksek tenör görülen bölgeler aşağıda kırmızı daire ile işaretlenen alanlar ile paralellik göstermektedir (Şekil 1).



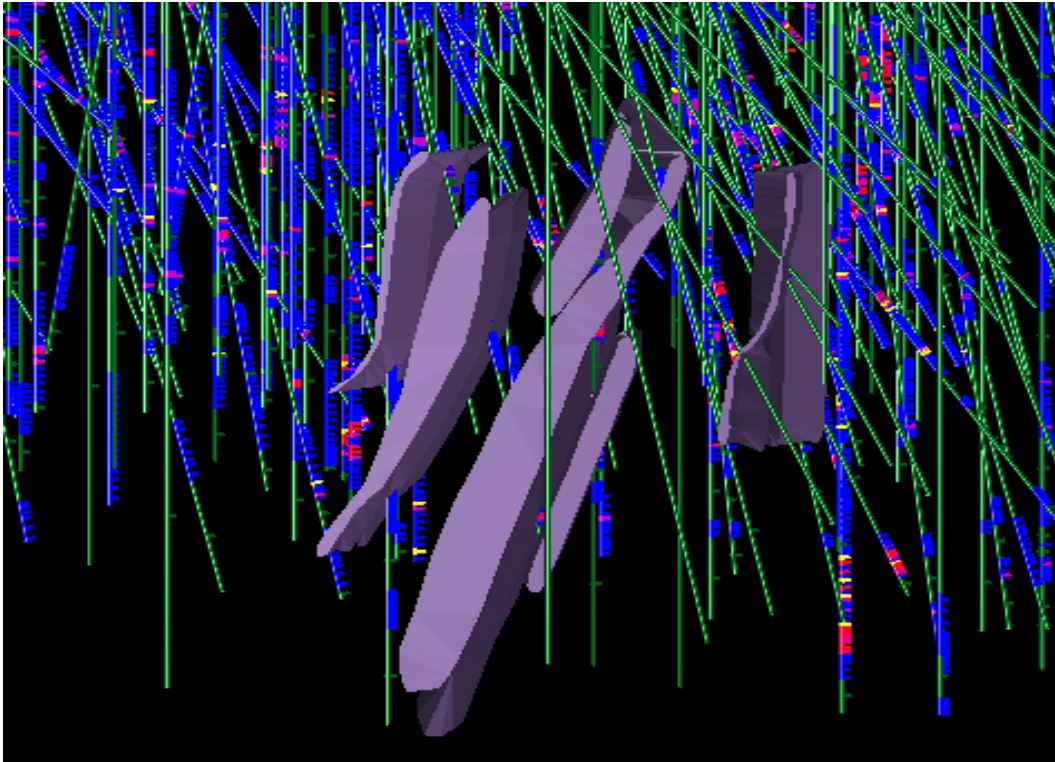
Şekil 1. Çalışma sahası 1/250'lik imalat haritası

Şekil 1'de verilen doğrultu verileri ışığında, 2 ve 3'üncü doğrultu arasında kalan alanda 974 no'lu ayna örnekleme tenör sonucu bu bağlantının çözümünde önem arz etmektedir. Bu alan Şekil 1'de yeşil daire içerisinde yer almaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda planlanan sondaj bölgesinde cevherli alan Zon-2 ve Zon-3 bölgesi (Şekil 2) olarak ikiye ayrılmıştır. Bu veriler göz önüne alındığında yapılan modelleme ile Zon-2 ve Zon-3 olarak adlandırılan bölgelerdeki yüksek tenör içeren kısımlar tutarlılık göstermektedir. Bu durum özellikle Zon-2 bölgesinde yer alan sondajların cevherli bölümüyle uyumluluk göstermektedir. Kesit görünümleri incelendiğinde 60-70 derecelik bir eğimin ve doğu-batı uzanımlı bir cevherin varlığı görülmektedir.

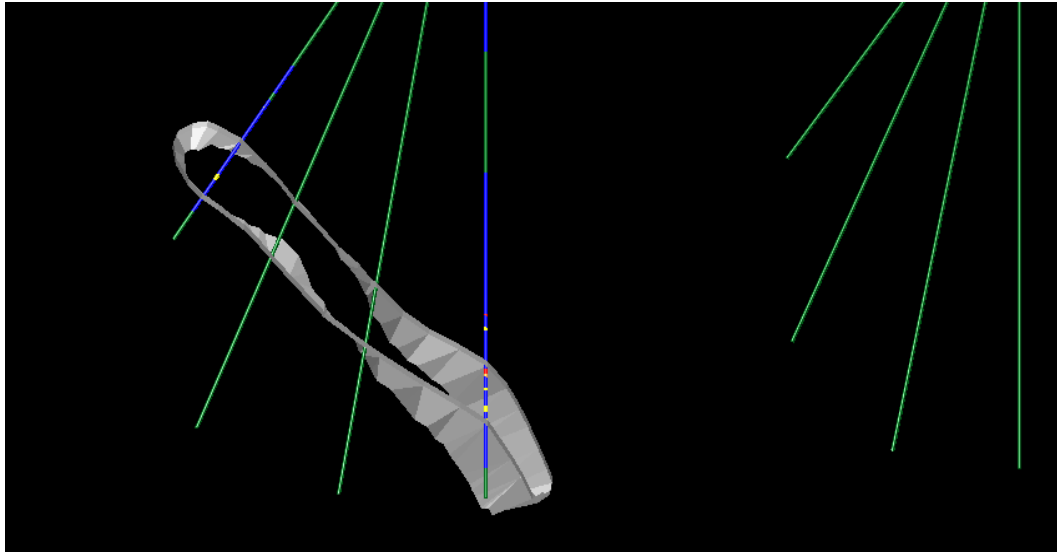


Şekil 2. Zon-2 ve Zon-3 sondajları ile üç boyutlu rezerv modellemeleri

Zon-2 bölgesinde cevher kalınlıkları 6-13 metre arasında değişim göstermektedir. Zon-2 bölgesinde ekonomik olarak Pb-Zn-Ag varlığı söz konusudur. Zon-3 bölgesinde Zn-Ag'nin ekonomik boyutta olduğunu ortaya koymaktadır. Zon-3 bölgesinde Zn tenörleri daha zengin olarak tespit edilmiştir (Şekil 3). Zon-3 bölgesinde eğim 45-55 derece arasındadır. Doğrultu bu bölgede etkili olan faylar sonucunda 50 derece eğimli ve kuzeydoğu-güneybatı yönlüdür (Şekil 4).



Şekil 3. Zon-2 sondaj kesitleri ile üç boyutlu rezerv görünümü



Şekil 4. Zon-3 sondaj kesitleri ile üç boyutlu rezerv görünümü

Yapılan çalışmalar sonucunda Zon-2 ve Zon-3 bölgelerinin hacim, tenör aralığı ve tonaj değerleri Çizelge 1 ve 2' de gösterilmiştir. Zon-2 bölgesinde kurşun-çinko-gümüş tenörleri dengeli iken Zon-3 bölgesinde ise çinko ve gümüşün yoğunlukta olduğu görülmüştür. Devam eden sondaj çalışmaları tamamlanıp, bu değerler güncellendikten sonra rezerv ve modelleme çalışmaları tamamlanacaktır.

Çizelge 1. Zon-2 rezerv ve tenör değerleri

Bölge	Hacim (m ³)	Miktar (ton)	Yoğunluk (ton/m ³)	%Pb	%Zn	Ag(ppm)
Zon-2	71677,50	179193,74	2,50	1,26	0,95	26,45
	30245,06	75612,66	2,50	1,73	1,70	37,38
	28229,52	70573,81	2,50	2,22	2,42	50,63
	20911,67	52279,16	2,50	2,79	2,70	60,67
	44299,70	110749,26	2,50	3,25	3,20	71,82
	29138,26	72845,64	2,50	3,71	4,04	71,32
	11335,46	28338,64	2,50	4,25	4,44	98,05
	12666,67	31666,68	2,50	4,71	5,07	117,33
	3725,98	9314,95	2,50	5,18	5,38	126,04
	999,05	2497,63	2,50	5,74	5,07	134,14
	448,90	1122,26	2,50	6,18	4,53	140,44
	266,44	666,11	2,50	6,69	5,04	151,98
	248,18	620,45	2,50	7,27	5,44	163,00
	125,00	312,50	2,50	7,76	3,92	156,75
	87,50	218,75	2,50	8,33	2,32	176,09
	25,00	62,50	2,50	8,69	3,02	180,78
	51,63	129,08	2,50	9,24	2,66	204,59
	12,50	31,25	2,50	9,65	2,34	224,48
	12,50	31,25	2,50	10,83	2,99	260,81
	12,50	31,25	2,50	11,48	3,17	277,19
	12,50	31,25	2,50	11,94	2,34	176,19
	25,00	62,50	2,50	12,55	2,65	288,05
	12,50	31,25	2,50	13,67	3,34	323,59
	6,27	15,68	2,50	14,55	4,19	357,81
	10,57	26,42	2,50	18,39	4,00	429,37

Toplam	254585,87	636464,68		2,58	2,55	56,60
Çizelge 2.Zon-3 rezerv ve tenör değerleri						
Bölge	Hacim (m ³)	Miktar (ton)	Yoğunluk (ton/m ³)	%Pb	%Zn	Ag(ppm)
Zon-3	3173,67	7934,18	2,50	1,11	3,49	18,42
	2486,60	6216,50	2,50	1,77	2,97	35,06
	1504,07	3760,18	2,50	2,18	3,19	39,00
	354,36	885,90	2,50	2,68	4,03	46,41
	127,90	319,75	2,50	3,10	3,94	53,03
	35,55	88,88	2,50	3,64	5,11	59,73
	16,75	41,88	2,50	4,10	4,47	65,87
	1,07	2,68	2,50	4,86	3,62	74,16
	12,50	31,25	2,50	5,51	4,34	85,43
Toplam	7712,47	19281,18		1,66	3,31	30,07

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak Zon-2 bölgesinde yapılan sondajlardan elde edilen veriler ışığında ortalama 636464 ton ekonomik rezerv ve %2,58 Pb, %2,55 Zn ve 56,60ppmAg ortalama tenör tespit edilirken; Zon-3 bölgesinde ise 19281 ton ekonomik rezerv ve %1,66 Pb, %3,31 Zn ve 30,07ppmAg ortalama tenör tespit edilmiştir. Zon-2 bölgesinde kurşun-çinko-gümüş tenörleri dengeli iken Zon-3 bölgesinde çinko ve gümüşün yoğunlukta olduğu görülmüştür. Zon-2 ve Zon-3 bölgesinde sondajların devam ediyor olması maden yatağına ait olan bu bölgelerdeki ekonomik boyuttaki cevherin daha da net ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Sondajlar esnasında yatay veya düşey boyutlarda cevher kesilmesi ekonomik rezervin tonajında değişmeye katkı sağlayacaktır fakat tonaj hesabındaki ortalama artış yüzdesinin ortalama tenör hesabında aynı derecede artış kaydetmeyeceği muhtemeldir.

Sahada yürütülen çalışmalar esnasında çalışma alanında sondajlarla tespit edilmemiş bölgelerin bir araştırma jeoloğu gözetiminde tekrar jeolojik haritalarının gözden geçirilmesi ve gerekliyse yeniden yapılması gerekmektedir. Yapılan arazi haritalamaları sonrasında örneklemelerin yapılması gerekmektedir. Örneklerden gelen analiz sonuçlarının değerlendirilmesi yapıldıktan sonra kayda değer tenör tespit edilen bölgelerde sondaj çalışmaları başlatılmadan evvel uygun jeofizik yöntemi seçilerek cevherli zonların tespit edilmesi ve tespit sonucunda bu bölgelerin konumlarının (doğrultu-eğim yönleri) belirlenmesi ve belirlenen doğrultu ve eğimlere göre sondaj planlarının cevher zonlarını oldukça dik şekilde kesmesine dikkat edilerek yapılması gerekmektedir. Jeofizik çalışmaları sırasında mümkünse jeofizik noktalarının koordinatlarının alınması ve sonrasında elde edilen jeofizik verilerinin üç boyutlu programda modellenmesinin yapılması ve daha önceden yapılan modellerle karşılaştırılarak modellerin doğruluğunun tespit edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Clark, L. (1979). Practical geostatistics.London: Applied Sci. Publ.
- David, M. (1977). Geostatistical ore reserve estimation. Amsterdam: Elsevier, Scientific Publishing Co.
- Erel, Z. (2011). Balya (Balıkesir) polimetallik maden yatağı rezervinin jeostatistik yöntemle analizi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen BilimleriEnstitüsü, Adana, 94s.
- Journel, A.G. (1984). New ways of assessing spatial distributions of pollutants. In: Environmental Sampling for Hazardous Wastes, American Chemical Society Symposium Series 267, Washington, 109-118.

- Journel, A.G., Huijbregts, Ch.J. (1978). Mining geostatistics. London: Academic Press.
- Kürkçü, S.N., Ersoy, M., Dursun, E. (1993). Jeostatistiksel yöntem kullanılarak Afşin-Elbistan havzası Çöllolar B-Sektörü rezerv belirlenme çalışması. Türkiye 13. Madencilik Kongresi, İstanbul 29-42.
- Saraç, C., Tercan, A.E. (1996). Grade and reserve estimation of the Tulovası borate deposit by block kriging. International Geology Review 38, 832-837.
- Tercan, A.E. (1999). Importance of orthogonalization algorithm in modeling conditional distributions by orthogonal transformed indicator methods. Mathematical Geology 31(2), 155-173.
- Tercan, A.E., Karayigit, A.I. (2001). Estimation of lignite reserve in the Kalburcayırı field, Kangal basin, Sivas: Turkey. International Journal of Coal Geology 47, 91-100.
- Tercan, A.E., Özçelik, Y. (2000). Geostatistical evaluation of dimension-stone quarries. Engineering Geology 58, 25-33.
- Tercan, A.E., Saraç, C. (2001). Spatial variability of Cr₂O₃% in the Kızılyüksek-Yataardıç chromite deposit, Adana, Turkey. International Geology Review 43, 676-682.
- Verhoef, J.M., Barry, R.P. (1998). Constructing and fitting models for cokriging and multivariable spatial prediction. Journal of Statistical Planning and Inference 69, 275-294.
- Weber, D., Englund, E.J. (1992). Evaluation and comparison of spatial interpolators. Mathematical Geology 24(4), 381-391.
- Yao, T., Journel, A.G. (2000). Integrating seismic attribute maps and well logs for porosity modeling in a west Texas carbonate reservoir: addressing the scale and precision problem. Journal of Petroleum Science and Engineering 28, 65-79.
- Yünsel, T.Y. (2007). Maden yataklarının jeostatistiksel yöntemlerle analizi ve modellenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 232s.

INSAC-18-1223

Bozburun Yarımadasına (Marmaris/Muğla) Bağlı Bazı
Mahallelerde Yapılan Etnobotanik Araştırmalar (Bozburun
Merkez, Kayacıkdişi, Arıyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova) (S.
Küçük, C. S. Tayan)

Bozburun Yarımadasına (Marmaris/Muğla) Bağlı Bazı Mahallelerde Yapılan Etnobotanik Araştırmalar (Bozburun Merkez, Kayacıkdişi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova)

¹S. Küçük, ¹C. S. Tuyan

¹Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Fakültesi, Anadolu Üniversitesi, 26470 Eskişehir, Türkiye, cstuyan@anadolu.edu.tr

Özet:

Etnobotanik, insanların bitkilerle çok yönlü ilişkisini sistematik olarak araştıran disiplinler arası bilim dalı olup Yunanca ethnos, halk ve botanik, bitki bilimi; olarak adlandırılmaktadır. Halk ilaçlarıyla tedavi geçmişte olduğu gibi günümüzde de geçerliliğini sürdürmektedir. İnsanlar yüzyıllardır şifayı doğada arayıp yaşam alanlarındaki bitkileri her yönden kullanıp hastalıklara şifa bulmak amacı başta olmak üzere pek çok alanda kullanmışlardır. Halk ilaçlarıyla tedavi dünya üzerinde özellikle modern sağlık hizmetlerinin yeterli olmadığı alanlarda halk sağlığı açısından önem taşımaktadır. Türkiye, bitki çeşitliliği ve kültürel miras açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir ve her bir bölge ayrı ayrı incelenmeye değer pek çok bitki türüne sahip olup çok çeşitli bitki türleri ile kaplıdır. Endemizm oranı fazla olan Türkiye'nin florası yaklaşık 12 000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki taksonu ile dünyada, bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin bir floraya sahip ender ülkelerden biridir. Bu çalışma, Marmaris ilçesi (Muğla) , Bozburun Yarımadasında bulunan (Bozburun Merkez, Kayacıkdişi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova) mahallelerindeki yapacağımız anket soruları ile yerel halkın kullandığı tıbbi bitkiler ve gıda olarak kullanılan bitkiler temel alınarak bunun yanında çeşitli amaçlarla kullanılan örneğin mobilya,dekorasyon(süsleme),boyama,giyim,yakıt,ticaret gibi bitkileri yöresel adları ile birlikte verilmesi amaçlanmıştır. Doğal olarak yetişen ve tıbbi amaçla kullanılan bitkileri tespit edip ve insanlar tarafından elde ettiğimiz bilgilere göre bölgede zamanla ortadan kaybolan ve tahrip olan bitki türlerini belirleyip koruma altına alınmasına katkı sağlamak ve yöre halkını bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Bölgede toplayıp tür bazında teşhis edilecek olan örnekleri fotoğraflandırmayı amaçlayıp bilim dünyasına katkı sağlamayı hedefliyoruz.

Anahtar Kelimeler: Etnobotanik, Bozburun, Tıbbi Bitkiler, Halk İlacı

Giriş

Türkiye, bitki çeşitliliği ve kültürel miras açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Türkiye'nin florası yaklaşık 12.000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki taksonu ile

dünyada, bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin bir floraya sahip ender ülkelerden biridir. Etnobotanik çalışmalar halk arasında bitkilerin geleneksel olarak sınıflandırılması, yöntemi ve kullanımı konusunda yapılan çalışmalardır.

Bu çalışma, Muğla ilinin Marmaris ilçesinin Bozburun Yarımadası içinde yer alan Bozburun Merkez, Kayacıkıdibi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova mahallelerindeki yerel halkın kullandığı tıbbi bitkiler hakkında geleneksel bilgileri belgeleyip değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Verilerin toplanması amacıyla çalışma alanının altı mahallesi (Merkez, Kayacıkıdibi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova) belli dönemlerde ve çeşitli mevsimsel şartlarda ziyaret edilmiştir. Bozburun, Akdeniz ve Ege Denizinin birleştiği noktada kültürel ve tıbbi açıdan pek çok zenginliği içine alan bir bölge olmakla birlikte iklim şartları ve bölge halkının tıbbi bitkilerden elde ettiği gelir kaynağı bakımından çalışmaya merak uyandıran bir bölge olmuştur.

Bu çalışma kapsamında Muğla ilinin Marmaris ilçesinin Bozburun Yarımadası içinde yer alan Bozburun Merkez, Kayacıkıdibi, Arıkyer, Gülbaşı, Avlana ve Yeşilova mahallelerindeki yerel halkının yerleşim birimlerine değişik mevsimlerde yapılmış ve devam edecek olan alan ziyaretleri sonrasında geleneksel halk ilacı ve gıda olarak kullanılan bitkiler belirlenip, toplanmıştır. Toplanan örnekler yörede uzun süredir yaşayan (yaşlı kişiler, lokman hekimler, halk hekimleri, çobanlar vb.) kişilere gösterilerek, soru-cevap tekniği ile bitkilere verdikleri yöresel isimler, bazı bitkilerin kullanılan kısımları, bu kısımların hangi amaçlarla nasıl kullanıldığı gibi etnobotanik veriler tespit edilmiştir.

Halk ilacı, gıda, baharat, boyar madde vb. şekilde kullanılan bitkilerin; lokalite, habitat, toplanma tarihleri, fitocoğrafik bölgeleri, endemizm durumları ve IUCN risk kategorileri tespit edilerek Toplanan ve onaylatılan örnekler preslenerek kurutulup, herbaryum örnekleri haline getirilmiştir. Toplanan bitki materyallerine ait herbaryum örnekleri Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumunda (ESSE) muhafaza edilmektedir. Yapılan görüşmelerde pek çoğu bitkisel olmak üzere halk ilacı, gıda ve baharat, boyar madde vb. olarak kullanılan bazı bitkilerin yöresel adları, kullanılış amaçları, kullanılan kısımları ve kullanılış şekilleri gibi bilgiler tespit edilerek kaydedilmiş ve halk arasında kullanılışları tespit edilen bitkilerin yetiştiği doğal ortamlarında renkli fotoğrafları çekildikten sonra, başlıca “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” (Davis (1965-1985; 1988; Güner ve ark., 2000) ve “Flora Europaea” esas alınarak tayinleri ve bilimsel isimlendirmeleri yapılmıştır.

Bölge hakkında pek çok kaynak taraması yapılmış olup ismi geçen altı mahallede alan keşfi yapılmıştır. Çalışmalarımız devam etmekte olup Anadolu Üniversitesi BAP projeleri kapsamında projelendirilmiştir.

Bölgede 2017-2018 yıllarında yapılan ön araştırmalar kapsamında elde edilen veriler ve bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Bölgede dikkat çeken ve bölge halkının kullanımının en fazla olduğu türler Lamiaceae familyasına ait olmakla birlikte sayıca fazla olan türlerden bazıları:

Yerel İsmi	Familyası	Tür adı
Körmen(Köremen)	Amaryllidaceae	<i>Allium subhirsutum</i>
Tilkişen(Avronez)	Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolium</i>
Dalağan diken	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>

Kaynaklar

Erik S, Tarıkahya B. 2004. Türkiye Florası Uzerine [Flora of Turkey]. Kebikec.,17:139–163 (in Turkish).

Sarıcakaya (Eskişehir) İlçesi ve Köylerinde Etnobotanik ve Etnofarmakognozik Araştırmalar

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (eds.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, (2012).

Davis, P. H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh University.

Davis, P. H., Mill, R.R., Tan, K., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 10, Edinburgh University Press. Edinburgh, (1988).

INSAC-18-1224

Double Bone Reduction and Holding Forceps Design; A new
Instrument Might be a Useful Adjunct in Long Bone Fracture
Fixation (Levent Bayam)

Double Bone Reduction and Holding Forceps Design; A new Instrument Might be a Useful Adjunct in Long Bone Fracture Fixation

Assist. Prof. Levent Bayam^{1,2} MRSC(Ed), MCh(T&O), MPhil, PGDip, FEBOT

Affiliations: 1- Sakarya University, Medical School, Sakarya, Turkey
2- Manchester University Hospitals, Manchester, UK

Keywords: Long bone fixation, Reduction forceps, holding forceps, double forceps

Background and Aim:

In orthopaedics, forceps can be used for fracture reduction. Adequate fracture reduction and stable fixation are of uppermost importance in avoiding fracture complications. As to daily practice, the surgeons still face with difficulties in fracture reduction and maintaining a stable position during fracture fixation. So far, the forceps used for reduction of fracture were holding one side of the fracture or 1 forceps used on each side of the fracture and in total 2 or 3 forceps were used for the same purpose. Also, there have been difficulty to place a plate under these forceps.

The aim of the current study was to design and test an instrument for improving consistency and ease of fracture reduction by linking each side of fracture line with a double forceps system.

Methods:

The study focuses on the design of a new orthopaedic instrument (bone holding clamp), relevant literature search, manufacturing phase, testing process and its clinical application. The new concept is about holding two sides of a fracture of a long bone with only one instrument instead of using two separate bone holding forceps.

The design process included conceptual instrument design, hand drawing, computer aided drawing, engineer help and prototype production (figure 1). The testing process included assessment of forceps' holding strength and clinical use.



Figure 1: Double bone reduction and holding forceps prototype

Correlation between tensile forces and the perimeter / thickness of the bone at the forceps ends, where the forceps hold the bone, was assessed statistically.

All the measurements recorded during manual tests and assessment of pulling forces were used to form two tables. Then, these table were evaluated to find out if there was a correlation between the perimeters of the bones, the gaps between the teeth of the jaws and the applied forces. These were assessed statistically using an online program (Graphpad, 2017) and $p < 0.05$ was considered as significant.

Results:

Two prototypes were manufactured. Having been made from the used instruments, the first one revealed the need for a certain improvement in the locking mechanism mostly due to worn material. The second prototype produced by a manufacturer from raw materials showed improvement in holding the bone (saw-bone) and grabbing functions on the long bones with a perimeter measurements difference less than 1.5 cm between two forceps ends (figure 2).

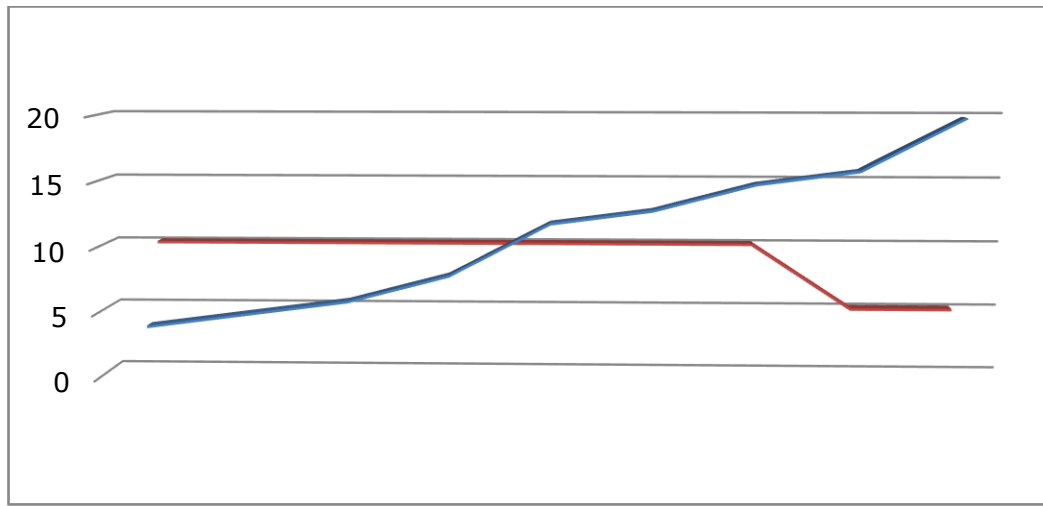


Figure 2: Forceps holding strength [As the perimeter differences of the bone at the two forceps ends increased beyond 15mm (blue line), the grabbing strength decreased (red line)]

The maximum pulling (tensile) forces in different direction (linear, upwards and downwards) were applied using the hook of the weight scale (figures 3.1, 3.2, 3.3) and recorded (in kilogram) just before the forceps started to move, slide or became loose.



Figure 3.1



Figure 3.2



Figure 3.3

Figure 3.1, 3.2, 3.3: Application of tensile (pulling) forces in different directions 3.1: linear, 3.2: upwards, 3.3: downwards

Once the measures of the perimeter difference over 1.5 cm between the two legs of forceps at the points of bone holding were excluded (after manual testing), there was a strongly positive correlation between the average perimeter measures and linear pulling forces of forceps from the sawbones ($p < .0001$, $R^2 = .9286$) (figure 4).

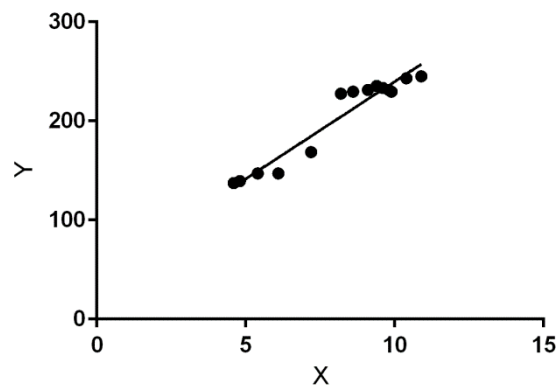


Figure 4: Correlation between the average perimeter measures and linear pulling forces of forceps

In clinical use, it maintained the stability of bone fracture during fixation for long bone fracture. The forceps was used intra-operatively holding fracture in reduced position throughout the fixation process successfully, facilitated the fixation with less assistance and allowed the plate to slide under the gap between the forceps legs. Preoperative, intra-operative picture, x-ray and postoperative x-ray were shown in the figures below (figures 5, 6, 7).



Figure 5: Preoperative fracture x-rays

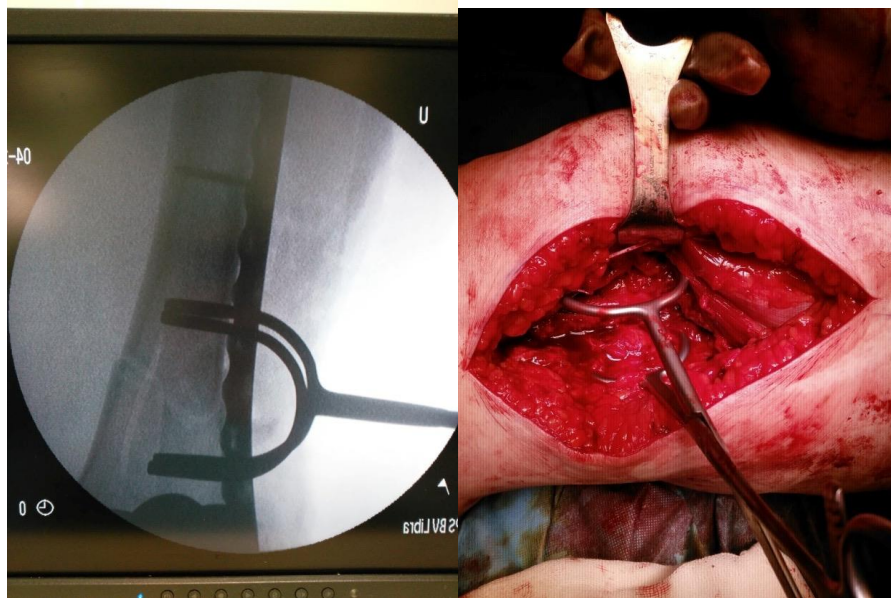


Figure 6: Intraoperative picture and x-ray



Figure 7: Postoperative x-ray

Conclusion:

The invention of forceps is particularly useful as a part of surgical techniques about internal fixation of bone fractures. The new design may allow the surgical technique to improve by holding two sides of a fracture. The ratchet mechanism enables controlled increments of force to be applied to the tips. The gap between the ends enabled surgeon to put a plate and fix the fracture.

This study indicated promising results and the new design could be clinically useful in orthopaedic operations during long bone fixation and in decreasing assistance need. Therefore, it might be a functional adjunct to surgical technique. Nevertheless, it would need further testing and clinical use.

INSAC-18-1225

Türkiye’de Borç Kırılganlığı: 2017 Yılı İçin Bir Değerlendirme
(Mehmet ELA)

Türkiye’de Borç Kırılğanlığı: 2017 Yılı İçin Bir Değerlendirme

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ELA¹

¹Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, mehmetela@osmaniye.edu.tr.

Özet: Borç kırılğanlığı ülkelerin borç göstergelerinin iç ve dış şoklar karşısında borç problemlerine veya krizlere yol açabilme etkisini ele almaktadır. Türkiye için 2017 yılı borç kırılğanlığı göstergelerini değerlendiren bu çalışmaya göre Türkiye’de tahvil faiz farkı (spread) (baz puan); yabancı para cinsinden borç/toplam borç; kısa vadeli borçlarda değişim/toplam borç ve yerleşik olmayanlarca tutulan borç/ toplam borç göstergeleri orta derecede risk taşımaktadır Türkiye’nin en önemli kırılğanlık göstergesi ise dış finansman gereksinimidir. Çalışmada, cari açık ve dış borç servisi nedeni ile artan dış borç gereksinimine ilişkin çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: borçların sürdürülebilirliği, borç kırılğanlığı, dış finansman gereksinimi

Giriş

Geçmişten günümüze dünyada devlet borçları risklerinin artışından kaynaklı olarak ortaya çıkan birçok borç krizi yaşanmıştır. Son on yılda Latin Amerika, Rusya ve Asya’yı sarsan borç krizleri, politika yapıcılar ve ekonomistlerin dikkatini daha önce göz ardı edilen ülke borç yapısına çevirmiştir. Meksika’daki tekila krizi, Rusya’daki GKO (borçlanma enstrümanları) krizi, hükümet borcunun yapısının, krizlerin sıklığı ve şiddeti için önemli etkilere sahip olduğu konusunda giderek artan bir farkındalık yaratmıştır. Vade yapısı, para birimi ya da faiz oranı kompozisyonu ve büyük koşullu yükümlülükler açısından zayıf yapılandırılmış borç, tarih boyunca birçok ülkede ekonomik krizlerin tetiklenmesi ya da yayılmasında önemli faktörler olmuştur (Guscina, 2008:4). Bu açıdan ülkelerin borç yapısının borç seviyeleri yanında borcun kompozisyonu açısından da incelenmesi olası bir borç krizi ya da ekonomik kriz riskinin açıklanabilmesi ve öngörülebilmesi açısından önem arz etmektedir.

Son yıllarda yaşanan borç krizleri devlet borçlarına ilgiyi arttırsa da dünyada borç düzeyleri artmaya devam etmektedir. Dünya henüz bir borç krizinde olmasa da dünyada birçok ülkede borçlar önemli ölçümde artmış durumdadır ve borçlanma yapısı kırmızı alarm vermektedir. Ayrıca dünyada birçok ülkede borç kırılğanlığı son dönemlerde artmıştır. Önümüzdeki birkaç yıl içinde borçların artması ve daha sonra da azalması beklenmektedir. Bu açıdan borç kırılğanlıklarına dikkatle bakmak ve yüksek veya orta derecede riskli olan ülkeler tarafından doğru adımlar atılması zorunludur.

Borç kırılğanlığı, temel olarak ülkelerin iç ve dış şoklar karşısında borç yapılarının kriz riskine neden olma düzeyini ölçmektedir. Bu açıdan sadece borçların seviyesi değil kompozisyonu da borç kırılğanlığı açısından önemlidir. Diğer bir deyişle sadece borcun miktarı değil kompozisyonu da (iç veya dış borç, döviz veya yerel para cinsinden borç, uzun veya kısa vadeli borç) de kırılğanlığı değerlendirmek için önemlidir (Eberhardt ve Presbitero, 2015:46). Nitekim borç kırılğanlığı göstergeleri de borcun miktarından ziyade

kompozisyonuna ve borçlanma gereksinimlerine odaklanmış bulunmaktadır. Borç kırılabilirliğinin bu özel yapısı özellikle Türkiye açısından önemlidir. Nitekim Türkiye’de borç düzeyleri yükselen piyasa ekonomileri ile karşılaştırıldığından önemli ölçüde sürdürülebilirliklidir. Türkiye’nin güçlü mali yapısı ise borçların sürdürülebilirliğine en önemli katkıyı yapmaktadır. Diğer yünden Türkiye’nin artan dış borç gereksinimi ise en önemli borç kırılabilirliği noktalarından birini oluşturmaktadır. Nitekim dış borca yüksek derecede bağlı kalmak, yatırımcıların duyarlılığına karşı ülkeyi kırılabilir hale getirmekte ve önemli düzeyde borç çevirme (rollover) riski ortaya çıkarmaktadır. Bu açıdan Türkiye, Arjantin, Endonezya ve Kolombiya ile birlikte ABD faiz artışı veya yabancı yatırımcıların duyarlılığına karşı yüksek dış borç düzeyi ve gereksiniminden dolayı en kırılabilir ülkeler arasında bulunmaktadır (Fidante, 2018).

Türkiye’de son yıllarda artan kriz riski ve borç kırılabilirliği göstergelerinin aşırı riskli düzeyleri işaret etmesi bu çalışmanın ana güdüsünü oluşturmaktadır. Bu açıdan Türkiye’nin borç kırılabilirliği düzeyinin belirlenmesi ve kırılabilirliğe yönelik çözüm önerilerinin sunulması, Türkiye’nin içinde bulunduğu riskli durum ve uluslararası finansal gelişmelerin borçlanma üzerindeki negatif etkisi göz önüne alındığında son derece önemlidir. Bu nedenle, Türkiye’nin borç kırılabilirliğini literatürde ilk defa ele alan çalışma olarak ön plana çıkan bu çalışmada Türkiye’nin borç kırılabilirliğini arttıran nedenlere odaklanılmış ve kırılabilirliği azaltmaya yönelik olarak çözüm önerileri sunulmuştur. Bu bağlamda çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde borç kırılabilirliği tanımlanmış; ikinci bölümde borç kırılabilirliği göstergeleri irdelenmiş; üçüncü bölümde Türkiye’de borç kırılabilirliği tartışılmış ve dördüncü bölümde ise Türkiye’de borç kırılabilirliğinin azaltılmasına yönelik olarak çözüm önerileri sunulmuştur.

1. Borç Kırılabilirliğinin Tanımı

Borçların seviyesini ve kompozisyonunu ele alan borçların sürdürülebilirliği kavramı, borç yapısının mevcut koşullarda bir ülke için ne kadar sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktadır. Bu açıdan borç, borçların ertelenmesi ve yeniden fiyatlandırılması veya ödenmemesi sonuçları olmaksızın, mevcut ve gelecekteki borç servisi yükümlülüklerini tam olarak karşılayabildiğinde sürdürülebilirliklidir” (Mustapha ve Prizzon, 2015:11). Farklı kaynaklarda borç sürdürülebilirlik göstergeleri ve eşik değerleri konusunda farklı yaklaşımlar mevcuttur. IMF tarafından oluşturulan Borç Sürdürülebilirliği Analizi (DSA)’nde yer alan temel göstergeler ise birçok çalışma tarafından temel kabul edilmiştir (Prizzon ve Mustapha, 2014; Ford ve Roberts, 2017). IMF’in çeşitli ülke grupları için oluşturduğu DSA analizinde borç kırılabilirliği eşik değerleri düşük gelirli ülkeler ve piyasaya erişimli (market-access) ülkeler için oluşturulmuştur. Türkiye ise piyasaya erişimli ülkeler içinde ele alınmıştır. Bu açıdan bu çalışmada IMF’in DSA analizi takip edilmiş ve borç kırılabilirliğinin tanımı, eşik değerleri ve göstergeleri piyasaya erişimli ülkeler için oluşturulan DSA yapısına göre açıklanmıştır.

IMF’in tanımına göre borç kırılabilirliği, likidite veya borç ödeme koşullarının ihlali ve kriz içine girme riskidir (IMF, 2018a). Diğer bir tanıma göre borç kırılabilirliği, hükümetin kendi kontrolü veya etkisi dışındaki fon kaynaklarına bağımlılığıdır (Paja, 2015:3). Bu açıdan borç kırılabilirliği, kırılabilirlik göstergelerine yönelik yer alan eşik değerlerin aşılması sonucu ortaya çıkan krize girme riskini ölçmektedir. Göstergelerdeki yükseklik, bir ülkenin iç ve dış şoklar karşısında krize girme ihtimaline yönelik risk düzeyinin de yüksek olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan genel olarak, ülkenin ekonomik şoklara karşı kırılabilirliği ne kadar yüksek olursa, finansal kriz veya temerrüitten kaynaklanan potansiyel zarar riski o kadar büyüktür (IMF, 2014:33).

Borç kırılganlığını açıklayan üç temel faktör vardır: Birincisi ülkenin ekonomik kalitesiyle ilgilidir. İkincisi ülkenin siyasi ve kurumsal kalitesiyle ilgilidir ve üçüncüsü de hükümetin borç kalitesini içermektedir. Birçok ülkenin borç yapısının kalitesizliği için esasen iki açıklama vardır: İlk görüş, ülkelerin düşük itibarlarının ve kurumlarının (kötü bir kredi kaydı, kötü kurumsal kalite, yüksek açıklar ve enflasyon) aşırı yüksek primlere ve kısa vadeli döviz cinsinden borca yol açmasıdır. İkinci görüş, daha kaliteli finansal araçlar için önemli derin pazarların olmamasıdır. Örneğin, yerel para biriminde borç ihraç etme yeteneği, iyi gelişmiş bir yerel borçlanma piyasasının ve istikrarlı bir yerli yatırımcı tabanının varlığına dayanmaktadır ve bunların varlığı da dolayısıyla mali ihtiyatlılık için güçlü bir destekleyicidir (Borensztein vd., 2007:9-10). Bu bağlamda ülkelerin kırılganlık düzeyleri birçok faktör yanında ülkelerin borç yapılarıyla ilgilidir.

Son olarak, borç kırılganlığı analizi, bir devletin borç ödemesini tehlikeye atabilecek herhangi bir durumu ölçen ve engelleyen göstergelerin inşasını gerektirmektedir. Kırılganlık analizi şu temel soruları yanıtlamakla uğraşmaktadır: Hükümet mevcut şartlar altında yükümlülüklerini yerine getirebilir mi? Mevcut durumu bozabilecek unsurlar veya olgular var mı? (INTOSAI, t.y.:25).

2. Borç Kırılganlığı Göstergeleri

Kırılganlık göstergeleri, borç verenlerin, borçluların ve hükümetlerin, hükümetin mali durumu üzerinde negatif etkisi olabilecek bozulmuş piyasa koşullarını öngörmelerine izin verebilmektedir. Kırılganlık göstergelerindeki değişikliklerin izlenmesiyle, ekonomik temellerdeki değişikliklerin belirlenmesi ve piyasadaki şokların ve piyasadaki potansiyel stresin öngörülmesi mümkün olabilmektedir. Yurt içi ve yurt dışı borç kırılganlık göstergeleri, hükümetlerin ve ekonominin karşılaşılabileceği kötüleşen ekonomik koşulların ve borç yönetimiyle ilgili potansiyel risklerin öncü sinyali olarak yararlı olmaktadır (INTOSAI, 2003:36,41).

Borç kırılganlığı göstergeleri için farklı kaynaklarda birbirinden farklı borçlanma faktörleri belirlenmiştir (Paja, 2015; Jarmuzek ve Vesperoni, 2018; IMF, 2013). Bu çalışmada ise IMF'in DSA analizini takiben temel borç kırılganlığı göstergeleri ve eşik değerleri belirlenmiştir. Buna göre borç göstergeleri: (1) tahvil getirisi spreadleri (faiz farkları), (2) dış finansman gereklilikleri, (3) yurt dışı yerleşiklerin tuttuğu kamu borcunun payı, (4) kamu borcunun döviz cinsinden payı, (5) kısa vadeli borçların payındaki değişimdir (IMF, 2018a).

Borç kırılganlığı göstergeleri, üç aşamalı eşik değerler içermektedir. Buna göre eşik değer altındaki göstergeler düşük risk içerirken ilk eşik değer aşılması orta risk ve üçüncü eşik değerin aşılması ise yüksek risk olarak değerlendirilmektedir. IMF, zaman içinde piyasaya giriş yapabilen (market-access) ülkeler için göstergeleri sabit tutmakla birlikte eşik değerlerde bazı değişiklikler yapmıştır. Bu çalışmada ise IMF (2013)'ü takiben eşik değerler belirlenmiştir. Diğer yandan ülkelerin borç profillerinin riskleri konusunda DSA çeşitli ülke grupları için temel borç dinamikleri konusunda temel eşik değerler ortaya koymaktadır. Ülke gruplarına göre farklılaşan bu eşik değerler Türkiye'nin de içinde yer aldığı Piyasaya Erişebilen (Market Access) ülkeler için de belirlenmiştir. Bu eşik değerler IMF (2013:30)'a göre aşağıdaki gibidir:

Tablo 1: Piyasa Erişimli Ülkeler için Borçlanma Kırılganlığı Göstergeleri, Risk Grupları ve Eşik Değerleri

Borç Profili Göstergeleri	Düşük Risk	Orta Risk	Yüksek Risk
Tahvil Faiz Farkı (Spread) (Baz Puan)	200 altı	200-600 arası	600 üzeri
Dış Borçlanma Gereği/GSYH (%)	5 altı	5-15 arası	15 üzeri
Yabancı Para (Döviz) Cinsinden Borç/Toplam Borç (%)	20 altı	20-60 arası	60 üzeri
Kısa Vadeli Borçlarda Değişim/Toplam Borç (%)	0.5 altı	0.5-1 arası	1 üzeri
Yerleşik Olmayanlarca Tutulan Borç/Toplam Borç (%)	15 altı	15-45 arası	45 üzeri

Kaynak: IMF, 2013:30.

Tablo 1'e göre 5 adet borç kırılganlığı göstergesi mevcuttur. Piyasa erişimli ülkeler için belirlenen bu göstergeler ve eşik değerler ise ülkelerin iç ve dış şoklar karşısında borçlarını sürdürememe riskini ölçmektedir. Buna göre ülkenin tahvil faiz farkı 200 baz puanın altında ise ülkenin borçları ve özelde ise borçlanma maliyetleri sürdürülebilir ve borç stresi (debt distress) yaşama riski düşüktür. Tahvil faiz farkı 200-600 baz puan arasında ise şoklardan kaynaklı borç kırılganlığı riski orta derecededir ve ülke olumsuz bir şok karşısında faiz farklarında bir artış yaşayabilecektir. Faiz farkının 600 baz puanın üzerinde olması ise ülkenin borç stresi yaşama riski yüksektir ve ülke olumsuz bir şok karşısında oldukça hızlı faiz artışları yaşayabilecektir. Benzer açıklamalar diğer göstergeler için de geçerlidir.

2.1. Tahvil Faiz Farkı (Spread)

Tahvil faiz farkları (spreadler) genel olarak bir ülkenin devlet tahvili faizi ile ABD veya Almanya devlet tahvil faizleri arasındaki farkı yansıtmaktadır. Bir ülkenin faiz farklarındaki artış ise genel olarak devlet riski (sovereign risk) ile ilgilidir. Şöyle ki, faiz farklarındaki dalgalanmalar, ülkeye özgü makroekonomik temeller ve politik riskle bağlantılı bir dizi alt faktörle diğer yandan da küresel finansal koşullar ve yatırımcıların tercihleriyle ilgili diğer faktörlerle ilişkilidir (Melikyan, 2016). Bu açıdan faiz farkları borç stresi veya krizin önemli bir göstergesidir. Diğer yandan düşük faiz oranları ve faiz farkları (spreadler) aynı zamanda piyasanın borç kırılganlığı riskini düşük gördüğünün de işaretidir (IMF, 2018b:48).

Devlet tahvili faiz farkları, birçok çalışmada krizin önemli göstergeleri arasında gösterilmiştir. Öyle ki, genel olarak tahvil faiz farkları, borç stresi dönemlerinden önce de artma eğilimindedir. Hatta bazı çalışmalara göre borç krizi tahvil faiz farklarının belirli eşik değeri aşması olarak tanımlanmıştır (Pescatori ve Sy, 2004).

Devlet tahvil faiz farklarında artış, yatırımcıların duyarlılığının arttığının ve ülkedeki gerek ekonomik ve politik ve gerekse de borç dinamiklerinin olumlu seyretmediğinin göstergesidir. Sy (2004)'ün çalışmasının sonucuna göre ise tahvil spreadleri, 1000 baz puandan veya yüzde 10 puandan yüksek ise uluslararası sermaye piyasalarına erişim yarı

yarıya azalmaktadır. Diğer yandan ülkede yer alan ekonomik kırılganlık ve borç kırılganlıkları da ülkelerin faiz farklarını etkilemektedir. Öyle ki, ABD'de reel faiz oranlarında 100 baz puanlık bir artış, düşük kırılganlık sergileyen bir ülkede yaklaşık 20 baz puanlık faiz farkı (EMBI) artışına neden olurken yüksek kırılganlık sergileyen bir ülkede yaklaşık 75 baz puanlık EMBI artışına neden olmaktadır. Bu durum da göstermektedir ki, faiz farkları kırılgan olan ekonomilerde önemli düzeyde oynak ve yüksek seyredebilmektedir.

Devlet tahvil faiz farkları yatırımcıların ülkeye karşı duydukları güvenin bir göstergesidir. Dolayısıyla yüksek faiz farkları ülkeye bakışın negatif olduğunu göstermektedir. Yatırımcı duyarlılığına karşı hassas olan faiz farkları, yatırımcıların riskten kaçması durumunda özellikle borç açısından kırılgan olan ülkelerde hızla artabilmektedir. Bu durumun en yakın örneği Avrupa borç krizinde yaşanmıştır. Nitekim Yunanistan'ın borçlarına ilişkin veri düzeltilmesinden etkilenen yatırımcıların Yunanistan'a borç vermekten kaçmalarından dolayı PIIGS ülkelerinin tahvil faiz farkları yatırımcı duyarlılığından ve algısından etkilenerek hızla artmış ve Alman faizlerinden ayrılmıştır. Bu anlamda devlet tahvili piyasalarındaki tehlikeli durum (distress), piyasa katılımcılarının temerrüt olasılığına ilişkin değerlendirmeleri sonucu bir ülkenin borçlarını elinde bulundurmak için önemli ölçüde daha yüksek bir prime ihtiyaç duydukları zaman ortaya çıkmaktadır. Teorik olarak, belli bir ülke için borç dinamiğinin sürdürülemez hale geldiği bir faiz oranları seviyesi vardır. Bu seviyede uluslararası sermaye piyasalarına erişim durabilmekte veya spreadler belirli bir seviyeye ulaştığında sermaye maliyeti yüksek olabilmektedir. Son olarak, yüksek orandaki spreadler de özel sektörün piyasa erişimini etkileyebilmektedir (Sy, 2004:2860).

Sonuç olarak yüksek faiz farkları (spreadler) bir ülkenin gerek ekonomik ve politik ve gerekse de borçlanma açısından riskli olduğunu göstermekte ve yatırımcı duyarlılığına karşı faiz farklarını ve topyekun olarak devlet borçlanmasını kırılgan hale getirmektedir. Yatırımcılar bu anlamda spreadlerin riski karşılamadığını düşündüklerinde ülkeye borç vermeyi durdurabilmekte ve ülke borçlanma konusunda kırılgan hale gelebilmektedir (ABN Ambro Bank, 2018a:2).

2.2. Dış Borçlanma Gereği

Dış borçlanma gereği, gerek cari açıktan ve gerekse de dış borç geri ödemelerinden kaynaklanan çeşitli dış borç gereksinimlerini göstermektedir. Her bir ülke borçlanma kapasitesinde farklı olmasına rağmen, genel olarak, büyük finansman gereksinimi olan bir devlet, ticaret koşullarındaki bozulma, siyasi bir kriz, büyük bir ihracat pazarının talebinde düşüş, ülkeye özgü risk algısında bir değişiklik veya uluslararası faiz oranlarındaki artış gibi dış şoklarla karşı karşıya kaldığında borçları servis etme ve vadesi gelen borçları çevirme kapasitesinde bir bozulmaya karşı oldukça kırılgan hale gelebilmektedir. (Moody's, 2014:4).

Dış borçlanma gereğinin yüksek olması ise ülkeler açısından çok çeşitli risklere neden olmaktadır. İlk olarak aşırı yüksek dış borç gereksinimi, ülkelerde yatırımcı duyarlılığına karşı kırılganlık ve likidite riskine yol açabilmektedir (Moody's, 2014:4; IMF, 2014). Şöyle ki, yüksek dış borç gereksinimi ülkeyi yatırımcı duyarlılığına karşı açık ve savunmasız bırakabilmektedir. Ülke risk algısındaki bir bozulma ise ülkelerin dış borçlanma konusunda zorlanmasına ve en nihayetinde borç krizine girmesine neden olmaktadır.

Dış borçlanma gereksiniminin en güzel örnekleri kriz zamanlarında görülmektedir. Kriz dönemlerinde özellikle uluslararası piyasalarda görülen düşük risk iştahı ve dalgalanma

karşısında ülkeler genellikle daha fazla faiz ödemek ya da alternatif fon kaynaklarına başvurmak zorunda kalabilmektedirler.

Ülkelerin dış borç gereksinimini finanse etmek için kısa vadeli oynak kaynaklara (portföy yatırımları gibi) bağlı olması ise kırılganlığı daha da yükseltmektedir. Nitekim sıcak para olarak da ifade edilen portföy yatırımları, ülke risk algısına karşı oldukça hassas olup kısa süre içinde sermayenin ülkeyi terk etmesi riskini ve kırılganlığı da önemli ölçüde arttırabilmektedir.

2.3. Döviz Cinsinden Borçlar

Genel devlet döviz cinsinden borcu (ve dövize endeksli borç), her bir ülkedeki merkezi ve yerel hükümetlerin, kendi para birimleri dışındaki döviz cinsinden (veya döviz kuruna endeksli yerel para birimi borcuna) sahip olmalarını ölçmektedir. Toplam borcun bir oranı olarak yabancı para (döviz) cinsinden borcun yüksek bir oranı, ya kamu borcunu massedebilecek yerel para cinsinden menkul kıymet piyasalarının yokluğunu ya da yüksek enflasyondan dolayı yatırımcıların yerel paraya karşı güven kayıplarını göstermektedir. Yüksek döviz borcu, döviz kurundaki bir değişikliğe karşı borç servisi stresine (veya borç çevirme -rollover- riskine) neden olabilmektedir (Moody's, 2014:4).

Yüksek döviz borçları özellikle çeşitli ülkeler tarafından genellikle iç borçlara göre daha ucuz olması nedeniyle tercih edilmektedir. Bu anlamda daha düşük riske ancak daha fazla maliyete sahip iç borçlar yerine birçok ülke riski daha fazla olsa da daha ucuz olmasından dolayı dış borçlanmaya yönelmektedir. Ancak dış borcun yüksek bir oranı çeşitli risklere neden olabilmektedir. Bu risklerin en önemlisi döviz kurundaki artışlardır. Nitekim gerek döviz cinsinden gerekse de dövize endeksli borçların yüksek olması halinde döviz kurunda bir artış yerel para cinsinden olmak üzere dış borçları önemli ölçüde arttırabilmektedir. Döviz kurunda volatilité ve artış sonucu ise borç servisi maliyetlerinin artabilmekte ve borçların ödenememesi durumunda ise temerrüt orta çıkabilmektedir (IMF, 2014:24). Bu anlamda yüksek döviz cinsinden borç önemli bir borç kırılganlığı göstergesidir (Melikyan, 2016).

Geçmişte yaşanan birçok krizde ise yüksek döviz cinsinden borcun etkisini görmek mümkündür. Örneğin, geçmişte özellikle Latin Amerika'da birçok gelişmekte olan piyasa ülkesi, döviz kuruna bağlı enstrümanların ihraç edilmesinde büyük artış yaşamıştır. Meksika'nın 1994'teki durumu buna iyi bir örnektir. 1994'ün sonunda Tesobonos (ABD dolarına bağlı yerel tahviller) bir yıl öncesine göre sadece yüzde 4'lük bir oranda iken daha sonra neredeyse tüm iç borç stokunu temsil eder hale gelmiştir. Bu durum uluslararası yatırımcıları endişelendirmiştir. 1994'ün sonunda, yerel para birimi devalüe edilmiş; devalüasyon borç stokunda önemli bir artışa ve dolayısıyla önemli finansal istikrarsızlığa yol açmıştır. Çok geçmeden, Meksika'nın finansal istikrarsızlığı bölgeye yayılmıştır. Bu gelişime ise zayıf bir borç yapısının olumsuz mali sonuçlara nasıl sahip olabileceğinin açık bir örneğidir. Krizden sonra birçok Latin Amerika ülkesi borçlarının bileşimini değiştirip geliştirmiş ve borçla ilgili şoklara karşı daha az kırılgan hale gelmek için iç borç piyasalarını geliştirmiştir (Das vd., 2010:11).

2.4. Kısa Vadeli Borçlar

Kısa vadeli borçlanmanın birçok nedeni bulunmaktadır. İlk olarak, kısa vadeli borçlanma, ahlaki tehlike problemini hafifletebilir ve alacaklılara devlet taahhüdünü işaret edebilir. Nitekim, devletlerin borcunu enflate etme (enflasyon ile düşürme) teşviki endekslenmemiş, yerel para birimi cinsinden ve uzun vadede daha yüksektir. Bir diğer açıklamaya göre erken

borç geri ödemeleri, borçlu için bir taahhüt aracı olarak hizmet eder. Son olarak uzun vadeli borçlar daha yüksek faize sahiptir. Nitekim spreadler arttığında vadeler de kısaltmaya başlamaktadır (Guscina, 2008:5). Uygulamada ise kısa vadeli borca ülkenin ekonomik ve borç profili yanında siyasi profili de neden olmaktadır. Öyle ki, siyasi ve kurumsal risk, kısa vadeli borçların toplam borç içindeki payının artmasına neden olmaktadır. Siyasi istikrarsızlık, borç servisinin beklenen maliyetini artırmakta ve böylece borcun ortalama vadesini azaltmaktadır. Finansal mali gelişmişliğin daha yüksek olduğu ülkelerde ise borçların vade profillerini daha da arttırılabilmesi mümkündür (Guscina, 2008:16-17).

Kısa vadeli borçlanma daha düşük faiz anlamına gelmekle birlikte devlet borçlanması açısından önemli problemlere ve kırılganlıklara yol açmaktadır. Nitekim, kısa vadeli borçların yüksek bir oranı, bazı borçluların uzun vadeli borç alamadıklarını yansıtabilmektedir (Melikyan, 2016). Diğer yandan yüksek miktarda kısa vade ülkenin kredibilitesinin kötü şekilde algılanması, daha yüksek faiz maliyetlerine hızlı bir şekilde dönüşebilmekte ve kısır döngü yaratabilmektedir (Guscina, 2008:16). Ayrıca vade profilinde çok kısa olan borç yapıları, yatırımcıların vadesi geldiğinde borçlunun tahvilleri geri almak için yeterli paraya sahip olamayacağına dair endişelerini tetikleyerek potansiyel olarak krizlere yol açabilmektedir (Das vd., 2010:14). Dolayısıyla yüksek bir kısa vadeli borç stoku ülkeye yönelik algının negatif olmasına ve endişelerin yükselmesine yol açabilmektedir.

Önemli bir kırılganlık göstergesi olan kısa vadeli borçlar krizlerin açıklanmasında önemli bir faktör iken kriz öncesinde genellikle artma eğilimindedir (Pescatori ve Sy, 2004; Manasse vd., 2003). Kısa vadeli borçlanma bir yandan kırılganlıkları arttırırken diğer yandan çeşitli risklerin orta çıkmasına neden olmaktadır. Bu risklerin başlıcaları refinansman ve borç çevirme (rollover) riskidir (INTOSAI, 2003:32; IMF, 2014:24). Büyük refinansman ihtiyaçlarının kısa vadede yoğunlaşması, faiz oranlarının artması durumunda ülkeyi yüksek borç çevirme riskiyle karşı karşıya bırakabilmekte ve daha yüksek borçlanmalara yol açabilmektedir. Şöyle ki, piyasadaki algının bozulması ve faizlerin artması durumunda ülke kısa vadeli borç servisini gerçekleştirecek fon elde etmekte zorlanabilmekte veya da daha maliyetli borçlanmak zorunda kalabilmektedir.

2.5. Yerleşik Olmayanlarca Tutulan Borç

Devlet borçlarının alacaklılarının özellikleri kırılganlığa yol açan çeşitli riskleri açıklama konusunda önem arz etmektedir. Nitekim, yurt dışı yerleşikler tarafından tutulan yüksek borç payı, borç çevirme ve faiz oranı risklerine karşı kırılganlığı arttırmaktadır (Melikyan, 2016). Bunun nedeni yerleşik olmayanlarca tutulan borcun, borç ödemelerini piyasa duyarlılığı ve risk algısındaki değişikliklere karşı kırılgan hale getirmesidir (Zaman ve Georgescu, 2015:8). Gerçekten de yerleşik olmayan yatırımcıların risk algısı hızlıca değişebilmekte ve bu da yüksek derecede yabancılarca tutulan borcun ülkeleri piyasa duyarlılığındaki değişime karşı kırılgan hale getirmesine yol açmaktadır (UNCTAD, 2017; Curran vd., 2018; Ostroukh ve Orekhova, 2017). Nitekim, borçlarda genellikle yerleşik olmayanlara bağlı kalmak, yatırımcı duyarlılığının değişmesi karşısında ülkeyi ödemeler dengesi krizine sokabilmektedir. Cari işlemler dengesizlikleri, yerleşik olmayan (ve aynı zamanda yerleşik) yatırımcıların, yerel para cinsinden varlıklardan kaçmalarına, büyük döviz kuru ve/veya varlık fiyatlarında değer kaybını tetiklemelerine, bankacılık sektörünün tetiklemesi ile de aha geniş ekonomik krizlere neden olabilmektedir (Moody's, 2014:3).

Yerleşik olmayanlarca tutulan borcun kırılganlıklara neden olması yerleşik olmayan yatırımcıların özellikleri ile yakından ilgilidir. Nitekim volatil (gezici) yabancı yatırımcıların, yerli yatırımcılarla karşılaştırıldığında paniğe kapıldıklarında ülkeden çıkış

için daha acele ettikleri görülmektedir. Önemli bir neden, yabancı yatırımcıların genellikle bir ülkenin “gerçek” makro temelleri hakkında daha az bilgiye sahip olmalarıdır (yani, asimetrik bilgi sorunlarına sahiptirler). Dahası, hükümetler, ciddi makroekonomik ve politik yankıları olabileceği nedeniyle yurt içi yerleşikler tarafından tutulan borçlarında temerrüde düşmek istememektedirler (Rabobank, 2011:3).

Yüksek düzeyde yerleşik olmayanlarca tutulan borcun kırılabilirliklere ve krizlere yol açtığı çeşitli çalışmaların bulgularınca desteklenmektedir. Nitekim, Borri (2017), gelişen piyasa ekonomilerinde yabancı yatırımcılar tarafından tutulan yerel para borçlarının daha büyük bir paya sahip olduğu ülkelerin krizlere yol açan sistemik risklere karşı daha kırılabilir oldukları sonucuna ulaşmıştır. Reuters (2015) ise yabancı yatırımcıların, ekonomik stres zamanlarında varlıklarını satması nedeniyle “küresel mali şokları iletebileceklerini” ve bu nedenle borçların yerli yatırımcılara kayması gerektiğini; devlet borçlarının yerli yatırımcı tabanına kaymasının ise bankalar gibi ekonominin diğer sektörleri ile “bağılantıları derinleştireceğini” vurgulamıştır.

3. Türkiye’nin Borç Kırılabilirliğinin Değerlendirilmesi

Türkiye, birçok borç kırılabilirliği göstergesine göre (Tablo 2) orta derecede riskli göstergelere sahiptir. Tahvil faiz farkına göre Türkiye normalden yüksek bir değere sahiptir ve orta derecede risk taşımaktadır. Tahvil faiz farkının nedenleri ekonomik, borçsal veya politik olabilmektedir. Alper ve Cığerli (2005)’e göre Türkiye’de kamu tahvili faiz farkının açıklayıcıları arasında kredi dereceleri gibi ülkeye özgü faktörler yanında ABD para politikası yer almaktadır. Yurdakul (2009) ise faiz farkını azaltıcı etkinin GSYH’dan geldiği sonucuna ulaşmıştır. Ancak son dönemlere bakıldığında Reuters (2018)’e göre son yıllardaki artış genellikle politik unsurlardan kaynaklanmaktadır. Bu anlamda kırılabilirliği azaltmak için politik unsurların bertaraf edilmesi ve sağlıklı uluslararası ilişkilerin önemi ortaya çıkmaktadır.

Yabancı para cinsinden borç ve kısa vadeli borçlar açısından Türkiye yine orta derecede riske maruzdur. Kısa vadeli borçların ve yabancı para cinsinden borçların yüksekliği yatırımcıların duyarlılığına karşı Türkiye’yi kırılabilir hale getirmektedir. Nitekim, Fidante (2018)’e göre Türkiye, Arjantin, Endonezya ve Kolombiya ile birlikte ABD faiz artışı veya yabancı yatırımcıların duyarlılığına karşı yüksek döviz borcu ve düşük yerel para cinsinden borcu dolayısıyla en kırılabilir ülkeler arasında bulunmaktadır. Benzer şekilde yabancı (yerleşik olmayan) yatırımcılar daha risklere karşı daha duyarlı yapıya sahip olduklarından ve piyasayı terk etme hızları daha yüksek olduğundan riskleri arttırmaktadır. Burada yurtiçi yatırımcıların önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Nitekim Goldman Sachs’a göre, Türkiye’de yerli yatırımcılar daha istikrarlıdır ve kendi piyasalarına yönelik uzun vadeli güvene sahiptirler. Türk lirası cinsinden tahvillerinin yaklaşık yüzde 80’ini yerli yatırımcılar ellerinde tutmaktadır ve önümüzdeki bu durumun tahvil getirileri kontrol altında tutacağına inanılmaktadır (Bloomberg, 2018).

Tablo 2: Türkiye Borçlanma Göstergeleri ve Riskleri (2017)

Borç Profili Göstergeleri	Borç Göstergesi	Kategori
Tahvil Faiz Farkı (Spread) (Baz Puan)	273	Orta Risk
Dış Borçlanma Gereği/GSYH (%)	51	Yüksek Risk
Yabancı Para Cinsinden Borç/Toplam Borç (%)	41	Orta Risk
Kısa Vadeli Borçlarda Değişim/Toplam Borç (%)	0.8	Orta Risk
Yerleşik Olmayanlarca Tutulan Borç/Toplam Borç (%)	33	Orta Risk

Kaynak: IMF DSA.

Kısa vadeli borçlarda artış ise Türkiye'yi orta derecede riske maruz bırakmakla birlikte genel olarak bakıldığında Türkiye'nin özellikle son dönemlerde uzun vadeli borca ağırlık vermesi kırılganlığını azaltmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de kamu sektörünün kısa vadeli borcu uzun vadeli borca göre oldukça düşük düzeydedir. Özellikle iç borçlanmada son yıllarda vadeler hızlı biçimde artmıştır. Dış borçlarda ise tam tersi bir durum söz konusudur. Son yıllarda kısa vadeli dış borç stoku/uzun vadeli dış borç stoku artmaya başlamıştır (HM, 2018). Bu durum ise Türkiye'nin kırılganlığını negatif etkilemektedir. Nitekim dış borçlarda kısa vade yatırımcı duyarlılığına karşı kırılganlığa neden olmaktadır.

Türkiye'nin en güncel problemlerinden birisi ise dış finansman gereksinimi birkaç yıldır artmakta olmasıdır. Nitekim Türkiye diğer birçok ülkeden farklı olarak 2013 yılından sonra yabancı finansman açıklarını gidermeye çalışmamıştır. İçinde bulunduğumuz dönemde, dış finansmana bağımlılık beş yıl öncesine göre daha kötüdür. Kısa vadeli dış finansman ihtiyaçları GSYİH'nın % 18'ine ve merkez bankası döviz (YP) rezervlerinin % 450' sine yakındır. Analistler, 2013'ten bu yana, bu risklerin Türkiye'yi, yabancı sermayenin durmasına karşı kırılgan hale getirdiğini vurgulamaktadırlar. Dolayısıyla bugünkü sorun, ülkenin dış finansmana olan bağımlılığının yüksek olmasıdır (Botham vd., 2018:4). B görüş IIF tarafından da desteklenmiştir. Nitekim IIF'ye göre Ukrayna, Çin, Arjantin ve Güney Afrika ile birlikte Türkiye, nispeten yüksek finansman ihtiyaçları, yetersiz rezervler ve zayıf kurumların bir araya gelmesi nedeniyle risk iştahındaki değişimlere karşı en kırılgan ülkelerdir (Eder, 2018).

Türkiye, mali ve cari açıktan oluşan ikiz açığa sahiptir ve bu açıdan dış kaynaklara bağımlıdır (ABN Ambro Bank, 2018a:1). Türkiye'yi daha kırılgan hale getiren ise dış finansman gereksiniminin çoğunlukla volatilitesi yüksek olan (uçucu) portföy yatırımları ile karşılamakta olmasıdır (ABN Ambro Bank, 2017, 2018b, 2018c). Büyük ölçüde kısa vadeli sermaye girişleriyle finanse edildiği için, temel kırılganlık cari açığın finansmanında yaşanmaktadır. 2017 döneminde, açığın yaklaşık % 65'i portföy yatırımlarıyla finanse edilmiştir. Doğrudan yabancı yatırımlar, ise 2017 yılında azalmıştır. 2016 yılında ilk on ayda 7,5 milyar dolar olan DYY ise 2017 yılında aynı dönemde 7,5 milyar dolara düşmüştür. Doğrudan yabancı yatırımlarda daha fazla düşüş olması durumunda, Türkiye dış açığını finanse etmek için kısa vadeli sermayeye daha fazla bağımlı hale geleceği aşikardır. Bu durum, ülkenin küresel finansal yatırımcılara bağımlılığını ve döviz kuru şoklarına karşı kırılganlığını ise artıracaktır (COFACE, 2017:3).

4. Türkiye'nin Borç Kırılganlığına Karşı Çözüm Önerileri

Türkiye'nin en önemli borç kırılganlığı göstergesi dış finansman gereksinimidir. Ayrıca dış borçlarda ise vadeler kısaltmaya başlamaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de kırılganlığın kaynağı dış finansmanla ilgilidir. Dış finansman gereksinimi için ise temelde iki yol vardır. Bunlardan ilki dış finansman gereksinimine neden olan faktörlerle savaşmak ikincisi ise dış finansman gereksinimini karşılamakla birlikte ülkeye yeni teknolojiler getirmek gibi faydaları olan ve dolaylı finansman yani portföy yatırımlar gibi geçici olmayıp daha çok kalıcı ve uzun vadeli olan doğrudan yabancı yatırımlara ağırlık vermektedir. Türkiye'de cari açığın temel nedenleri arasında Türkiye'nin petrol ve enerji ithal eden bir ülke olması ve üretimde ara mallarına bağımlı olması yatmaktadır. Gerçekten de Türkiye'de düşük ve orta dereceli teknolojiye sahip ara maldan ziyade önemli ölçüde yüksek teknoloji ürünü ithal edilmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2018). Bu açıdan talep kısıcılığı ya da üretimi düşürücü politikalarla ziyade yüksek teknolojiye yönelik politikalar Yeni Ekonomi Programı (YEP)'nde de vurgulanmıştır (Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2018). Bunun yanında enerji etkinliği, bireysel emeklilik fonları gibi tasarrufu piyasaya kazandırıcı uygulamaların teşvik edilmesi, ar-geye daha fazla kaynak ayrılması gibi uygulamalar da cari açığın azaltılmasında faydalı olabilecektir.

Dış borçlanma gereğine neden olan diğer bir unsur ise dış borç geri ödemeleri (servisi)'dir. Dış borç servisinin azaltılması ise iç borçlanmaya yönelmeyi gerektirmektedir. Ancak iç borçlanmanın gerçekleştirilebilmesi için iç borç piyasasının yeterince gelişmiş olması gerekmektedir. Gelişmiş bir borçlanma piyasasının varlığında devlet tahvili ihraçları özel sektör için önemli getiri göstergesi sunacak ve bu da derin ve likit para ve tahvil piyasasının oluşmasına yardım edecektir. Bu durum, yurt içi ve yurt dışı şokların ekonomiye etkilerini, kolayca erişilebilen iç finansman sağlayarak tamponlamaya yardımcı olabilmekte ve özellikle yabancı kaynak elde etmenin zor olduğu küresel finansal istikrarsızlık dönemlerinde borçlanmaya olanak sunmaktadır. Yurtiçi devlet borçlanma piyasasını geliştirmeye yönelik önlemler ise Türkiye özelinde şu şekilde sıralanabilir (IMF, 2014:37):

- Piyasa katılımcıları ile düzenli olarak görüş alışverişi
- Kurumsal yatırımcıların gelişimini engelleyen düzenleyici ve mali bozuklukların kaldırılması (örneğin, emeklilik reformları, yatırım fonlarının oluşturulması)
- Zorunlu (devlet tahvili almanın bankalara ya da emeklilik fonlarına zorunlu tutulduğu) yatırımcı kaynakları aracılığıyla piyasa altında oranlardan fonlamanın ortadan kaldırılması
- İç pazarda yabancı yatırımcıların katılımını teşvik eden uygun kurallar ve düzenleyici rejimin uygulanması
- Devlet menkul kıymet piyasalarında uygulanacak sağlam denetim uygulamalarının etkinleştirilmesi
- Devlet menkul kıymetlerinde ticareti engelleyebilecek işlem vergileri veya diğer yasal engellerin kaldırılması
- Bankalararası para piyasası ve repo piyasasının gelişimini teşvik etmek; faiz oranı vadeli işlemleri (futures) ve swaplar gibi diğer para piyasası ve risk yönetimi araçlarının kapsamının artırılması
- Piyasa likiditesini yönetmek için merkez bankası operasyonlarının geliştirilmesi.
- Borç enstrümanlarında çeşitlilik sağlayarak daha düşük risk primine ve kırılganlığa erişmek.

Diğer bir çözüm aracı ise doğrudan yabancı yatırımı arttırmaktır. Bunun ise koşulları çekici bir ekonomik ortam yaratmak yanında, verimliliğin yükseltilmesi, ekonomik ve politik istikrarın sürdürülmesidir (Eğilmez, 2016). Çekicilik açısından bakıldığında OECD verilerine göre Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım üzerinde kısıtlamalar birçok ülkeden

düşüktür. Ekonomik ve politik istikrar açısından bakıldığında ise Türkiye'nin son dönemlerde ekonomik ve politik istikrarının bozulduğu göze çarpmaktadır (World Bank, 2018a, 2018b). Bu açıdan Türkiye'de ekonomik ve politik istikrarın ise yeniden yükseltilmesi gerekmektedir.

Sonuç

Dünyada son zamanlarda borç düzeyleri artmaya devam ederken son dönemlerde yaşanan borç krizleri ise ilgiyi ülkelerin borç düzeyleri ve borçlanma yapılarına çekmiştir. Borç düzeyleri ve borçlanma yapıları ise borçların sürdürülebilirliği için temel faktörlerdendir. Bu açıdan borçların sürdürülebilir olması için sadece seviye ya da oranlarının düşük olması yetmemekte ayrıca borç kompozisyonunun da sağlıklı olması gerekmektedir. Borçların sürdürülebilmesi için ise borç kırılganlıklarının önceden görülebilmesi ve kırılganlıkları azaltıcı önlemlerin alınması gerekmektedir.

Borç kırılganlıklarını ölçmek için çeşitli kaynaklarda farklı göstergeler geliştirilmiş ise de literatürde genel kabul gören göstergeler IMF'in DSA (Borçların Sürdürülebilirliği Analizi) modeli altında oluşturduğu kırılganlık göstergeleridir. Bu göstergeler için IMF çeşitli eşik değerler belirlemiştir. Bu eşik değerlerin aşılması ise ülkelerin borç stresi yaşama ya da krize girme ihtimallerini arttırmaktadır.

Borç kırılganlığı göstergelerine 2017 döneminde Türkiye için bakıldığında Türkiye'nin tahvil faiz farkı (spread) (baz puan); yabancı para cinsinden borç/toplam borç; kısa vadeli borçlarda değişim/toplam borç ve yerleşik olmayanlarca tutulan borç/ toplam borç göstergelerinde orta derecede kırılganlık taşıdığı görülmektedir. Türkiye dış borçlanma gereği/GSYH oranında ise yüksek derecede risk taşımaktadır. Dış borçlanma gereğinin önemli ölçüde arttığı Türkiye'de gereksinimi azaltmak adına dış borç gereksinimine neden olan cari açık ve dış borç geri ödemelerinin azaltılması ve bu amaçla da (1) cari açığın kapatılması için teknoloji ağırlıklı aramalı üretiminin gerçekleştirilmesine, (2) doğrudan yabancı yatırım çekilmesine, (3) iç borçlanma piyasasının geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Kaynakça

- ABN Ambro Bank (2017). On The Eve of Change. <https://insights.abnamro.nl/en/2017/12/turkey-watch-on-the-eve-of-change/> (10.11.218).
- ABN Ambro Bank (2018a). Turkey in Crisis – Q&A. https://www.abnamro.nl/en/images/Content/110_Insights/060_Opkomende_markten/Opkomend_Europa/20180618___Turkiye_in_crisis_QA/Pdf_20180618_Turkiye_in_crisis.pdf (10.11.218).
- ABN Ambro Bank (2018b). Early Elections and Building Vulnerabilities. <https://insights.abnamro.nl/en/2017/12/turkey-watch-on-the-eve-of-change/> (10.11.218).
- Alper , C. E. ve Cigerli, B. (2005). Determinants of Turkish Sovereign Spreads: Fundamentals and Global Liquidity. <http://economics.soc.uoc.gr/macro/10conf/docs/alper-cigerli.pdf> (20.11.2018).
- Bloomberg (2018). There's One Thing in Favor of Turkish Bonds. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-05-04/one-thing-in-favor-of-turkish-bonds-few-foreigners-like-them> (20.11.2018).
- Borensztein, E. ve diğerleri (2007). Living with Debt How to Limit the Risks of Sovereign Finance. Harvard University Press: England.
- Borri, Nicola (2017). Local Currency Systemic Risk. https://iris.luiss.it/retrieve/handle/11385/177171/58948/em_sysrisk_v1.pdf (10.11.218).

- Botham, C. ve diğerleri (2018). Turkey Trouble: What's Behind It and What Does It Mean for EM?. <https://secure.fundsupermart.com.hk> (18.11.2018).
- COFACE (2017). Turkey: Impressive Growth But Increasing Vulnerability to External Factors. <https://www.coface.com/News-Publications/Publications/Turkey-Impressive-growth-but-increasing-vulnerability-to-external-factors> (14.11.2018).
- Curran ,Enda; Michelle Jamrisko , and Andrew Monahan (2018). Emerging-Market Wobbles to Test Whether Asia Really Is Safer. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-08-29/emerging-market-wobbles-to-test-whether-asia-really-is-safer-bet> (14.11.2018).
- Das,U. Ve diğerleri (2010). Managing Public Debt and Its Financial Stability Implications. IMF Working Paper, No. WP/10/280.
- Eberhardt, M. ve Presbitero, A. F. (2015). Public Debt and Growth: Heterogeneity and Non_Linearity. Journal of International Economics, 97(1), 45-58.
- Eder, Marton (2018). Moment of Truth Nears for Ukraine Investors Ignoring Turmoil. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-06-04/political-crisis-risks-ukraine-meeting-emerging-market-prophecy> (14.11.2018).
- Eğilmez, M. (2016). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Türkiye. <http://www.mahfiegilmez.com/2016/08/dogrudan-yabanc-sermaye-yatrimlar-ve.html> (14.11.2018).
- Fidante (2018). Hype Cycle – Submerging Emerging Markets. <https://www.fidante.com>. (20.11.2018).
- Ford, Emory A. ve Roberts, Lylia I. (2017), “Assessing Debt Sustainability in Belize”, <https://www.centralbank.org.bz> (03.11.2018).
- Guscina, A. (2008). Impact of Macroeconomic, Political, and Institutional Factors on the Structure of Government Debt in Emerging Market Countries. IMF Working Paper, No. WP/08/205.
- HM - Hazine Müsteşarlığı (2018). Hazine İstatistik Yıllığı-Kamu Borç Yönetimi. <https://www.hazine.gov.tr/tr-TR/Istatistik-Sunum-Sayfasi?mid=249&cid=26&nm=41> (20.11.2018).
- Hazine ve Maliye Bakanlığı (2018). Yeni Ekonomi Programı. <http://www.bumko.gov.tr/Eklenti/11246,yeni-ekonomi-programipdf.pdf?0> (20.11.2018).
- IMF (2013). Staff Guidance Note For Public Debt Sustainability Analysis In Market-Access Countries. <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/050913.pdf> (03.11.2018).
- IMF (2014). Revised Guidelines for Public Debt Management. <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2014/040114.pdf> (15.11.2018).
- IMF (2018a). IMF DSAx Glossary. https://courses.edx.org/c4x/IMFx/DSAx/asset/IMF_DSAx_Glossary.pdf (15.11.2018).
- IMF (2018b). United kingdom 2017 Article IV Consultation—Press Release; Staff Report; And Statement By The Executive Director For The United Kingdom. IMF Country Report No. 18/42.
- INTOSAI (t.y.). An Exercise of Reference Terms to Carry Out Performance Audit of Public Debt. <http://www.issai.org>. (15.11.2018).
- INTOSAI (2003). Public Debt Management and Fiscal Vulnerability: Potential Roles for SAIs. http://www.intosaicommunity.net/document/articlelibrary/issai_5420e.pdf (15.11.2018).
- Jarmuzek, M. ve Vesperoni, E.R. (2018). The Role of Debt Profile Vulnerabilities in Sovereign Distress. Applied Economics Letters, 25(13), 928-935.
- Melikyan, Marine (2016). Linkages Between Debt Sustainability and Debt Management Strategies. <http://pubdocs.worldbank.org/en/669211510171751338/forum-sdmf-presentation-breakoutsession8-Armenia-2016.pdf> (14.11.2018).

- Manasse, P. ve diğerleri (2003). Predicting Sovereign Debt Crises. IMF Working Paper, No. WP/03/221
- Moody's (2014). External Vulnerabilities, Exposures, Mitigants and Credit Supports. Emerging Market Sovereign Research Series. https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_165831 (19.11.2018).
- Mustapha, Shakira ve Prizzon, Annalisa (2015). "Debt Sustainability and Debt Management in Developing Countries", <https://assets.publishing.service.gov.uk> (03.11.2018).
- Ostroukh, A. ve Orekhova, Y. (2017). Major Western Banks Recommend Buying Russian Government Bonds. <https://www.reuters.com/article/russia-bonds-outlook/major-western-banks-recommend-buying-russian-government-bonds-idUSL8N1NZ50Y> (03.11.2018).
- Paja, M. (2015). Public Debt Vulnerability Analysis. Eco-Economics Review,1(2), 3-10,
- Pescatori, A. ve Sy, A. N. R. (2004). Debt Crises and the Development of International Capital Markets. IMF Working Paper, No. WP/04/44.
- Prizzon, A. ve Mustapha, S. (2014). Debt Sustainability in HIPC's in a New Age of Choice. ODI Working Paper.
- Rabobank (2011). The Rabo Sovereign Vulnerability Index. https://economics.rabobank.com/contentassets/4764696225044389a0a72c2f355d706b/sr1107ska-the-rabo-sovereign-vulnerability-index_tcm64-139264.pdf (03.11.2018).
- Reuters (2015). Vulnerability to Foreign-Currency Debt Shifting in Emerging Markets - Moody's. <https://www.reuters.com/article/emerging-debt-moodys-idUSL5N1173CS20150901> (16.11.2018).
- Reuters (2018). Turkey Bond Yield Spread Over Treasuries Hits Highest Since 2009. <https://www.reuters.com/article/turkey-bonds-debt/turkey-bond-yield-spread-over-treasuries-hits-highest-since-2009-idUSS8N1RT038> (16.11.2018).
- Sy, A. N.R. (2004). Rating The Rating Agencies: Anticipating Currency Crises or Debt Crises?. Journal of Banking & Finance, 28, 2845-2867.
- Ticaret Bakanlığı (2018). Dış Ticaret İstatistikleri. <https://bakanrapor.ekonomi.gov.tr/detay.cfm?MID=1> (20.11.2018).
- The World Bank in Turkey. <http://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview> (20.11.2018).
- UNCTAD (2017). Debt Vulnerabilities in Developing Countries: A New Debt Trap?. https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/gdsmdp2017d4v1_en.pdf (05.11.2018).
- World Bank (2018b). Worldwide Governance Indicators. <http://databank.worldbank.org/data/source/worldwide-governance-indicators> (20.11.2018).
- Yurdakul, Funda (2009). Türkiye'de Yüksek Faiz Politikası ve Yurtiçi-Yurtdışı Faiz Oranları Farkını Etkileyen Faktörler. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 6(1), 14-26.
- Zaman, G.ve Georgescu, G. (2015). Current and Long Run Challenges of Romania's External Debt Sustainability. Procedia Economics and Finance 32, 4 – 10.

INSAC-18-1227

Night Shifts in Female Health Care Providers Perturb their
Health (Pınar ÇAKAN)

Night Shifts in Female Health Care Providers Perturb their Health

Pınar ÇAKAN

İnönü University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Malatya, Türkiye, E-mail:pcakan44@hotmail.com

Abstract: Aim of the current study was to investigate the effects of night shifts on the health of female health care providers (FHCP). A total of 201 FHCP were compared to 108 female daytime workers. They were asked to fill in a questionnaire specifically focusing on menstrual cycles and pregnancy. The night shifters were younger, had irregular cycles, insufficient sleep, poor nutrition, and felt bad ($P<0.05$). Additionally, their first pregnancy was abnormal ($P<0.05$). In conclusion, night shift programs had deleterious effects on the health status of female health care providers. This was more pronounced for reproductive and psychological health status.

Key words: Night shifts, female health care providers, health.

Introduction: Menstrual cycles are observed rhythmically during the period starting from menarche to menopause (Aydos et.al 2005). Each menstrual cycle continues approximately for 28 days in healthy young females (Ecochard et al. 2000). Length of the cycle is variable even in women at the same age groups and ranges between 25-43 days in healthy women (Bakos et al. 1994). Working in the shift programs is a frequently employed practice in modern-day lifestyles (Van Reeth et al. 1998; Harrington et al. 1994). Shift work programs cause sleeplessness and therefore appear to cause endogenous stress (Åkerstedt et al. 1990; Åkerstedt et al. 2015). Circadian rhythms are generally perturbed in those people (Eastman et al. 1995). This is due to the fact that the people working in shift program are forced to work even though the body is prepared for sleep or conversely, they are supposed to sleep when the body is physiologically prepared for awakening. People working in night shifts, have shorter and less restful sleep during their daytime sleep compared to night sleeps (Sharkey et al. 2001). Sleep disturbance might cause stress or they might be a consequence of sleep (Vgontzas et al. 1999). It has been pointed out in a study that stress might increase menstrual symptoms (Lustyk et al. 2004). Shift works might cause a variety of problems including sleep disturbances, changes in circadian rhythms and hormone levels, which are collectively associated also with irregular menstrual cycles (Navara et al. 2007). Irregular menstrual cycles are, in turn, associated with lower reproductive activity (Attarchi et al. 2013; Axmon et al. 2006; Rowland et al. 2002; Small et al.2006). Purpose of the current study is to investigate the effects of night shifts on menstrual cycle and related parameters in women working in health care system.

Materials and Methods: The study was carried out in accordance with the ethical guidelines of the 1964 Declaration of Helsinki following ethical approval from the local ethics committee (Malatya Clinical Ethics Committee, No:2018/15-32). Female healthcare

providers working under night shift programs (n=201) were compared to control females (n=108) working daytime schedule in Turgut Ozal Health Centre (Malatya, Turkiye). Inclusion criteria were being female, being at the age of 18-50, and not being in the menopause. Statistical analyses were carried out by Minitab 18 statistical package (USA) and data were presented as mean±SEM. Parametric data were analyzed by one-way ANOVA whereas non-parametric data were analysed by Kruskal-Wallis tests. $P<0.05$ was denoted as significant.

Results: Female health care providers having night shifts had significantly more irregular cycles ($P<0.001$), poorer sleep ($P<0.001$) and they felt bad ($P=0.002$) compared to the control females working daytime schedule ($P<0.05$). Night shifters were also younger and tended to stay fewer years in this program. Additionally, they had poorer nutrition, had problems in their first pregnancy ($P=0.007$), had medical assistance during their pregnancy ($P<0.05$), tended to have more abortions ($P=0.063$).

Discussion: The data suggest that night shifts in women not only perturb their sense of feeling good but also have dramatic effects on their health. Those detrimental health problems were specifically overserved in terms of reproductive health. Furthermore, the data indicates that reproductive health status of female health care providers working under night shift programs requires professional attention. They had significantly more problems in their first pregnancy and this suggest that perturbed circadian rhythm and consequent disruption in hormone secretion patterns might be associated with these negative outcomes. Moreover, these problems appeared to be frequent or important as they required medical assistance. Probably a nationwide study should be carried out to find whether night shift programs cause any problems on fetal growth and development. This is not only attributable to health care providers but also females working in factories (i.e. textile industry), in airlines as hostesses etc. Thus, the problem might be wider and more common than anticipated and therefore serious precautions needs to be undertaken. New and more comprehensive studies are needed to make firmer conclusions by cover longer period of follow-ups (for example the last 10 years). The current study might be a jumping-off point for those types of researches.

Another important point is that the women having night shifts had a tendency towards having more abortions during pregnancy. This finding is in accordance with above problems (problems in the first pregnancy and requirement for medical assistance) and points out to a much more important problem. Taken together with all the problems observed on reproductive health, it might be recommended that female night shifters not to have these shifts if they are planning pregnancy and throughout their pregnancy. For that purpose, they might not be included in the night shift programs, at least in the health care system.

Important data has been observed in this study and the data provides critical information to the policy makers as to whether implement night shift programs for the females or not. The final cost of these shifts might be more pronounced if the abortions, health problems etc. were taken into account. At least, reduction in the duration and frequency of night shifts seems to be a feasible alternative method especially those of women who are planning to be pregnant or are already pregnant.

References

- Aydos SE, Elhan AH, Turkun A. Is telomere length one of the determinants of reproductive life span? Arch Gynecol Obstet 2005, 272(2): 113-6.
- Bakos O, Lundkvist O, Wide L, Bergh T, Ultrasonographical and hormonal description of the normal ovulatory menstrual cycle. Acta Obstet Gynecol Scand 1994, 73(10): 790-6.
- Van Reeth O. Sleep and circadian disturbances in shift work: strategies for their management. Horm Res. 1998, 49: 158-62.
- Harrington JM. Shift work and health a critical review of the literature on working hours. Ann Acad Med Singapore 1994, 23: 699-705.
- Akerstedt T. Psychological and psychophysiological effects of shift work. Scand J Work Environ Health. 1990, 16: 67-73.
- Åkerstedt T, Garefelt J, Richter A, Westerlund H, Hanson LLM, Sverke M, Kecklund G. Work and sleep—a prospective study of psychosocial work factors, physical work factors, and work scheduling. SLEEP 2015, 38: 1129-36.
- Eastman CI, Boulos Z, Terman M, Campbell SS, Dijk DJ, Lewy AJ. Light treatment for sleep disorders: consensus report. VI. Shift work. J Biol Rhythms. 1995, 10: 157-64.
- Sharkey KM, Fogg LF, Eastman CI. Effects of melatonin administration on daytime sleep after simulated night shift work. J Sleep Res 2001, 10: 181-92.
- Vgontzas AN, Mastorakos G, Bixler EO, Kales A, Gold PW, Chrousos GP. Sleep deprivation effects on the activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal and growth axes: potential clinical implications. Clin Endocrinol 1999, 51: 205-15.
- Lustyk MK, Widman L, Paschane A, Ecker E. Stress, quality of life and physical activity in women with varying degrees of premenstrual symptomatology. Women Health 2004, 39 (3): 35-44.
- Navara KJ & Nelson RJ. The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. Journal of pineal research 2007, 43(3), 215-24.
- Attarchi M, Darkhi H & Kashanian M. Characteristics of menstrual cycle in shift workers. Global journal of health science 2013, 5(3), 163.
- Axmon A, Rylander L, Albin M & Hagmar L. Factors affecting time to pregnancy. Human reproduction 2006, 21(5), 1279-84.
- Rowland AS, Baird DD, Long S, Wegienka G, Harlow SD, Alavanja M, & Sandler DP. Influence of medical conditions and lifestyle factors on the menstrual cycle. Epidemiology 2002, 668-74.
- Small CM, Manatunga AK, Klein M, Feigelson HS, Dominguez CE, McChesney R & Marcus M. Menstrual cycle characteristics: associations with fertility and spontaneous abortion. Epidemiology 2006, 52-60.

INSAC-18-1228

Bir Antioksidan Olarak Kayısı (Yasemin Sunucu KARAFKIOĞLU)

Bir Antioksidan Olarak Kayısı

Yasemin Sunucu KARAFKIOĞLU¹

¹Uşak Ü. Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü
yasemin.sunucu@usak.edu.tr

Özet: Dünya kayısı ihtiyacının yaklaşık %20'si Türkiye'den karşılanmaktadır. Özellikle Malatya ilimiz yüksek kapasitede üretim yapılabilmesi, ürün kalitesinin yüksek olması ve kuru madde oranının yüksek olması gibi özelliklerinden dolayı ön plana çıkmaktadır. Malatya kayısı uygun şartlar sağlanması halinde ise 2-4 yıl bozulmadan kalabilmektedir. Tüm bu özellikler Malatya kayısını kıymeti bilinmesi gereken bir ürüne dönüştürmektedir. Ayrıca kayısıda en yüksek oranda bulunan antioksidan olan beta karoten bağışıklık sisteminde, göz sağlığında ve cilt yenilenmesinde etkinlik gösterir. Malatya kayısının Türkiye için önemi ve antioksidan özelliklerinin olması dolayısıyla bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Malatya, kayısı, antioksidanlar.

Giriş

Gelişmekte olan teknoloji, zirai ilaçlar, çevre kirliliği, ultraviyole (UV) ışınları, sigara ve diğer birçok etki canlıların, özellikle de insanların, çeşitli hastalıklar ile karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Buna ek olarak, iş ve yaşam koşulları gibi sebepler de, stres düzeyinin artmasına neden olabilmektedir. Çevresel ve psikolojik etkiler bireylerde serbest radikal (SR) oluşumuna neden olabilir. SR oluşumu ve artışı ile çeşitli hastalıklar artmakta ve bu da toplum sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu hastalıklara çözüm getirmek öncelikle bu hastalıkların oluşumunu engellemekle gerçekleşebilir. Bunun için de ilaçlardan öte tüketilen sağlıklı besinler önem kazanmaktadır. Antioksidan içeren besinler bu amaçla tüketilebilecek önemli besin gruplarıdır. (Hochstein, 1988; Benzie, 2003)

Oksijen, insanların hayatlarını devam ettirebilmeleri için elzem bir moleküldür. Fakat oksijenin eksik indirgenmesi sonucu hücreye zarar veren reaktif oksijen türleri (ROT) oluşmaktadır. Hücrede ROT ve SR'nin aşırı miktarda oluşmaları "oksidatif stres" olarak tanımlanır. Bu olay, tüm hücre bileşenleri (karbonhidratlar, proteinler, yağlar) üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Aynı zamanda hidroksil radikali (OH⁻) başta olmak üzere birçok serbest radikal, genetik materyal olan DNA'daki nükleik asit bazlarının değişimine ve DNA zincirinde kırılmalara neden olarak kanser oluşumu, hücre yaşlanma ve hücre ölümüne kadar giden süreçleri başlatabilir (Moldovan, 2004).

Olumsuz etkilenen bu sistemler, diğer periferik sistemleri de etkiler. Bu durum antioksidan sistem tarafından sonlandırılıncaya kadar zincirleme olarak devam eder. Aksi durumda bu reaktif türler hücrenin doğrudan ya da dolaylı olarak ölümüne sebep olur. ROT'lerinin ve

SR'lerin oluşumunun engellenmesinde antioksidan sistem kadar antioksidan içeren besinlerin tüketimi de önem arz etmektedir (Davies, 2000;Yılmaz, 2010).

Ülkemizin birçok yöresinde özellikle Malatya ilimizde yetiştiriciliği önemli yer tutan kayısı, insan sağlığına yararları olan iç ve dış ticaretimizin vazgeçilmez meyvelerindendir (Baloğlu ve ark.1998). Malatya, ülkemiz taze kayısı üretiminin yarısını gerçekleştirmekte olup üretimin tamamına yakını kurutarak ihracat yapmaktadır (Özay, 1998).

Cornelli (2009) ile Moure ve arkadaşlarının (2000) yaptıkları araştırmalarda, gıdaların antioksidan içerikleri ve antioksidanların biyoyararlanımları gıda maddesinin cinsine, iklime, hasat yöntemlerine ve hasat zamanına, depolama ve muhafaza ortamının nemine, ısısına, ışığına, gıdanın hazırlanması, hatta kişi ve toplumların tüketim alışkanlıklarına göre de değişebileceğini savunmuşlardır.

YAPAY ANTIOKSIDANLAR

Gıda üretiminde ve piyasadaki bazı ürünlerde gıdaların raf ömrünün uzatılması amacı ile sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. Gıda maddelerinde, peroksidasyon sürecini geciktirmek veya önlemek ancak antioksidan bileşiklerin ilavesiyle sağlanmaktadır. Doğal antioksidanların bu amaçla kullanımı maliyetli bir metottur. Gıda maddelerinin bozulmalarını engellemek için yıllardan beri sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. En çok kullanılan sentetik antioksidanlar bütillenmiş hidroksitoluen (BHT), bütillenmiş hidroksianisol (BHA) ve tersiyer-bütillhidrokinon (TBHQ)'dur. Bu sentetik antioksidanların fenolik bileşik olmaları, onların etkili birer antioksidan olmalarını sağlamaktadır. Sentetik antioksidanlar doğal antioksidanlardan daha ucuz olmaları ile birlikte yüksek stabilite ve yüksek etkinlik özellikleri nedeniyle yaygın kullanım alanlarına sahiptirler. Ancak sentetik antioksidanların toksik ve kanserojen olabileceğini ortaya koyan çalışmalar sonucunda bazı ülkelerde kullanılmalarına dair ciddi sınırlama veya yasaklar uygulanmaktadır.(Haigh, 1986)

DOĞAL ANTIOKSIDANLAR

Gıda antioksidanları; "İnsanlarda fizyolojik şartlarda oluşan serbest oksijen radikalleri (SOR) veya serbest nitrojen radikallerinden (SNR) birinin ya da her ikisinin de olumsuz etkilerini azaltabilen maddelerdir" diye söylenebilir. Günümüzde ve özellikle son yıllarda, doğal antioksidanlar, güvenilir olması ve istenmeyen yan etkilerinin neredeyse hiç olmaması nedeniyle sentetik antioksidanlara kıyasla daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır (Pellegrini ve ark., 2009). Gıdaların bileşiminde eser miktarda bulunmasına rağmen sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı son zamanlarda dikkat çeken doğal gıda antioksidanlarından meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan ve fazla miktarda tüketilen karotenoidler, vitaminler ve flavonoidlerin yüksek konsantrasyonda alımında toksik etkileri olduğu ortaya konmuştur.

İnsan vücudunda oksidanlara karşı enzimatik antioksidanlar [süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) gibi] devamlı üretilmektedir. Buna ek olarak beslenme ile dışarıdan aldığımız gıdaların antioksidan içerikleri de antioksidan savunma sistemimizin güçlenmesine ciddi katkılar yapmaktadır (Pellegrini ve ark.,2009)

Antioksidanlar gıdaların yapısında doğal olarak bulunur. Maillard reaksiyonundaki gibi gıdalardaki kimyasal reaksiyonların sonucu olarak da antioksidanlar oluşabilir veya doğal kaynaklardan ekstrakte edilerek gıdalara katılabilir. Fenolikler, gıdalarda bulunan başlıca antioksidan bileşiklerdir. Özellikle, meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan

flavonoidler güçlü antioksidan aktivite göstermektedir. Klinik denemeler ve epidemiyolojik çalışmalar meyve ve sebze tüketimi ile kardiyovasküler hastalıklar, kanser ve diğer bazı kronik rahatsızlıkların oluşumu arasında ters bir ilişki olduğunu göstermektedir. Meyve ve sebzelerde bulunan ve antioksidan aktiviteye sahip fenolik bileşikler, vitaminler (C vitamini ve E vitamini) ve karotenoidler, oksidatif stresle ilişkili hastalıklardan korunmada etkili bileşikler olarak öne çıkmaktadır (Davies, 2000; Hasler, 2000). Bu nedenle, özellikle diyetle alınan gıdaların antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi üzerine büyük bir ilgi oluşmuştur.

Aşağıda doğal antioksidan türlerinin bazılarını ve etkilerine örnekler verilmiştir.

Karotenoidler: Sebze ve meyvelerde bulunur. Sarı turuncu renkli pigmentlerdir. (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Karotenoidlerin sayısı yaklaşık olarak 600 kadardır. Karotenoidler, metil grupları eklenmiş, konjuge çift bağları bulunan doymamış, alifatik zincir yapısında bulunan gruptur (Çalımlı, 2003). Karotenoidler, kalp hastalığı riskinin azaltılması için önemli antioksidanlardır (Palace ve ark., 1999).

Polifenoller: Meyve ve sebzelerde az veya çok miktarda bulunur. Meyve ve sebzelerin renkleri üzerinde etkili oldukları bilinmektedir. Fenol oksidaz enzimleriyle enzimatik renk esmerleşmesine neden olmaktadır. (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Hücresel sinyal iletimine katkı sağlamakta olup iltihap önleyici özellikleri de bulunmaktadır. (Williams ve ark, 2004).

Fenolik Asitler: Aromatik karboksilik asitlerin hidroksi türevlerindendir. Doğal olarak bu bileşikler; kanser, kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalığın başlıca nedenlerinden olan serbest radikallere ve reaktif oksijen türlerine karşı güçlü antioksidan etki gösterirler (Andreasen ve ark, 2001).

Flavonoidler: Çiçeklerdeki ve meyvelerdeki sarıdan kırmızıya, koyu mora kadar olan renklerde görecelidirler. Enzim aktivitelerini düzenlemesi, hücre çoğalmasını engellemesi, antibiyotik özellik taşıması gibi özellikleri bulunmaktadır (Çapanoğlu ve Boyacıoğlu, 2009).

Proantosiyanidinler: Meyvelerde ve sebzelerde oldukça sık rastlanan bir antioksidandır. İltihap oluşumunun, astım ve kanserin önüne geçmektedir. (Torras ve ark, 2005).

Kateşinler(Flavanoller): Kırmızı şarapta ve çikolatada bulunan şeffaf bileşiklerdir (Anonymous, 2012). Obeziteyi ve ağız kokusunu önlemekte çok önemli bir yere sahiptir.(Başer, 2002).

KAYISI

Kayısı (*Prunus armeniaca*), Malatya'da yetiştirilen kayısının mineral içeriği Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometer (ICP-AES) ile ölçülmüştür. Olgun kayısının kuru madde, kül, ham protein, ham lif, pH, asidite, suda çözünbilen içerik ve mineral içerik miktarları da belirlenmiştir. (Hacıseferoğulları ve ark., 2007). Bütün kayısı çeşitleri yüksek miktarda K, P, Ca, Na ve Mg içermektedir.

Antioksidan içeren meyveler arasında özellikle kayısı gerek kendine has şekli ve rengiyle, gerekse de içerdiği farklı mineral (Na, K, P, Mg) ve antioksidanlar (likopen, β -karoten, A, E vitamini) bakımından beslenmede önemlidir. (Karataş ve Kamışlı, 2007) .

İki-üç adet taze kayısı kişinin günlük kalori ve β -karoten ihtiyacının karşılanmasına önemli katkı sağlamaktadır(Ruiz ve ark., 2005)

Kayısı, β -karoten değerinin yüksek olması ve içerdiği besin öğelerinden dolayı besleyici bir gıda maddesidir. Tablo 1 de kayısının besin içerikleri gösterilmiştir. (Baysal ve Ersus, 1999).

Tablo 1:Kayısının besin içerikleri

Özellik	Miktar
Su (%)	25
Protein (%)	5
Yağ (%)	0.5
Karbonhidrat (%)	66,5
Enerji (kcal/100g)	294
A vitamini (IU)	10.900
B1 Vitamini (mg/100g)	0.01
B2 Vitamini (mg/100g)	0.16
C Vitamini (mg/100g)	12
Kalsiyum (mg/100g)	22
Demir (mg/100g)	3.88
Sodyum (mg/100g)	1.25
Potasyum (mg/100g)	1269
Fosfor (mg/100g)	108
Magnezyum (mg/100g)	47.8

Malatya'da yetiştirilen 9 farklı kayısı çeşidinin toplam fenolik, karotenoid ve β -karoten miktarları Tablo 2 de verilmektedir.

Tablo 2: Kayısı Çeşitlerinin Toplam fenolik, karatenoid ve β -karoten miktarları

Kayısı Çeşidi	Toplam Fenolikler	Toplam Karotenoidler	β -karoten
Hacıhaliloğlu	5341.29 $\pm$ 206.05	21.87 $\pm$ 1.99	8.88 $\pm$ 0.62
Hasanbey	5827.98 $\pm$ 401.84	50.78 $\pm$ 7.49	22.02 $\pm$ 4.5
Soğanbey	4965.99 $\pm$ 355.64	23.29 $\pm$ 7.04	9.18 $\pm$ 2.97
Kabaası	5822.03 $\pm$ 73.72	40.00 $\pm$ 2.85	26.18 $\pm$ 0.16
Çöloğlu	5674.25 $\pm$ 459.27	14.83 $\pm$ 1.47	5.74 $\pm$ 0.50
Çataloğlu	6107.21 $\pm$ 209.41	32.08 $\pm$ 7.14	17.53 $\pm$ 4.89
Hacıöz	6592.38 $\pm$ 59.83	22.81 $\pm$ 0.99	13.05 $\pm$ 0.37
Tokaloğlu	4233.70 $\pm$ 174.03	50.07 $\pm$ 3.12	21.59 $\pm$ 2.51
Alyanak	6773.43 $\pm$ 78.70	91.75 $\pm$ 8.16	48.69 $\pm$ 0.44

Kayısı yüksek miktarlarda demir (Fe)'den dolayı iyi bir antianemik, aynı zamanda düşük oranda yağ ve yeterli miktarda sükröz, glukoz, fruktoz vb ile Na, K, P ve Mg ile A, C ve E vitamini içermesinden dolayı kaliteli ve dengeli beslenme açısından önemli bir gıda maddesidir. Kayısının, içerdiği fenolik bileşikler, vitamin ve mineraller ile fruktoz oranı çeşit, genetik yapı, yetiştirildiği coğrafyaya, bakım ve gübrelemeye göre değişmektedir (Karataş ve Kamışlı, 2007). Taze kayısının rengiyle içerdiği fenolik bileşikler arasında bir ilişki bulunamazken türüyle içerdiği fenolik bileşikler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Ruiz ve ark. 2005). Malatya'da yetiştirilen 9 farklı kayısı çeşidinin içermiş olduğu sükröz, glukoz, fruktoz, sorbitol ve toplam şeker miktarları Tablo 3 de verilmektedir.

Tablo 3: Kayısı çeşitlerinin sükroz, glukoz, fruktoz, sorbitol ve toplam şeker miktarları

Kayısı Çeşidi	Sükroz	Glukoz	Fruktoz	Sorbitol	Toplam Şeker
Hacıhaliloğlu	22.96 ± 0.89	19.21 ± 0.63	13.56 ± 0.64	26.80 ± 1.27	82.53 ± 2.09
Hasanbey	35.96 ± 3.69	14.72 ± 0.76	12.16 ± 0.67	16.91 ± 1.49	79.75 ± 3.81
Soğancı	25.69 ± 3.16	17.16 ± 2.44	13.99 ± 1.52	22.66 ± 3.93	79.50 ± 9.90
Kabaaşı	39.00 ± 0.65	18.64 ± 0.29	13.05 ± 0.18	19.14 ± 1.01	89.82 ± 1.71
Çöloğlu	34.89 ± 2.12	18.95 ± 0.81	15.68 ± 0.65	24.35 ± 1.59	93.88 ± 4.49
Çataloğlu	24.98 ± 2.29	21.40 ± 0.72	15.02 ± 0.36	26.84 ± 1.83	88.23 ± 2.48
Hacıkız	30.07 ± 0.66	23.67 ± 0.32	11.03 ± 0.31	19.87 ± 0.65	84.64 ± 1.25
Tokaloğlu	56.83 ± 1.63	11.38 ± 0.85	7.77 ± 0.43	5.05 ± 0.32	81.02 ± 2.49
Alyanak	41.27 ± 1.31	18.33 ± 0.16	6.53 ± 0.17	2.47 ± 0.24	68.61 ± 1.61

Yang ve ark., 2009 yılında yaptıkları araştırmada Eski çağlardan bu yana kronik kabızlığın tedavisinde günde 6–8 kayısı iyi bir lakzatif olarak etki gösterdiğini, deri, karaciğer, mide-bağırsaklar ve kalp hastalıklarına karşı koruyucu etkilerini vurgulamışlardır.

Malatya’da yetiştirilen 9 farklı kayısı çeşidinin içermiş olduğu, oksidatif stres bakımından da önemli olan Magnezyum (Mg), Fosfor (P), Demir (Fe), Çinko (Zn) ve Selenyum (Se) gibi bazı iz element miktarları tablo 4 de verilmektedir.

Tablo 4: Kayısı çeşitlerinin iz element miktarları

Kayısı Çeşidi	Magnezyum (Mg)	Fosfor (P)	Demir (Fe)	Çinko (Zn)	Selenyum (Se)
Hacıhaliloğlu	134.7 ± 4.9	107.0 ± 1.3	2.98 ± 0.06	1.38 ± 0.12	0.150 ± 0.013
Hasanbey	152.2 ± 3.8	118.6 ± 2.3	2.80 ± 0.43	1.41 ± 0.11	0.190 ± 0.031
Soğancı	110.4 ± 10.4	97.9 ± 4.5	3.48 ± 1.58	1.90 ± 0.92	0.115 ± 0.024
Kabaaşı	131.0 ± 3.7	97.0 ± 3.1	2.34 ± 0.52	2.63 ± 0.13	0.150 ± 0.043
Çöloğlu	120.4 ± 16.9	72.0 ± 2.8	3.73 ± 0.32	1.61 ± 0.20	0.230 ± 0.078
Çataloğlu	131.7 ± 19.3	88.9 ± 7.4	2.73 ± 0.32	2.19 ± 0.51	0.145 ± 0.061
Hacıkız	146.7 ± 3.0	104.6 ± 2.4	3.51 ± 0.17	2.02 ± 0.24	0.185 ± 0.044
Tokaloğlu	148.8 ± 1.0	144.1 ± 3.1	5.09 ± 1.35	2.05 ± 0.13	0.250 ± 0.012
Alyanak	160.4 ± 11.5	157.2 ± 5.4	7.74 ± 1.03	2.54 ± 0.89	0.335 ± 0.091

SONUÇ

Dünyanın birçok ülkesinde kayısı yetiştirilmesine rağmen, dünya yaş kayısı üretiminin % 20’sini, dünya pazarlarına konu olan kuru kayısının ise % 80’ini sağlayan Türkiye, kayısı üretiminde lider pozisyonundadır. Ülkemizi kayısı üretiminde liderliğe taşıyan şehir, ülke yaş kayısı üretiminin % 50-55’ini, kuru kayısı üretiminin % 85’ini karşılayan Malatya’dır.

Kayısı besin bileşenleri açısından oldukça önemli bir meyvedir. Mineral içeriği (K, Mg, P, Ca, Na, Fe, Zn), şeker (sükroz, glikoz ve fruktoz), A, C ve E vitaminleri ve polifenol bakımından zengin olması kayısıyı önemli kılmaktadır. Kayısıda yüksek miktarda potasyum ve düşük sodyum oranı olması sebebi ile kan basıncının düzenlenmesi ve yüksek tansiyonun kontrolünde önemlidir. Kayısı meyvesi çok farklı miktarda fenolik bileşikler içerdiği yönüyle de doğal bir antioksidandır.

Kayısının potasyumca zengin olması nedeniyle kalp yetmezliği, böbrek hastalıkları, hepatit, siroz tedavisinde olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir. Kuru kayısının beslenme ve sağlık açısından en önemli bileşiklerinden birisi de diyet lifidir. Kuru kayısıda bol miktarda diyet lifi bulunur. Diyet lifi sindirim sisteminde salgılanan enzimler tarafından hidrolizlenemeyen polisakkarit ve lignin gibi bileşiklerden oluşmaktadır. Diyet lifi kabızlık, irritabl kolon sendromu, apandisit, hemoroid, diş hastalıkları, şişmanlık, şeker hastalığı, kronik kalp hastalıkları ve kolon kanseri gibi hastalıkların oluşum riskini azaltmakta, bağırsakların düzenli çalışmasını sağlamaktadır. (Sobutay, 2003).

Kaynaklar

- Andreasen ,MF. Kroon, PA. Williamson G, Garcia-Conesa MT. (2001). Intestinal release and uptake of phenolic antioxidant diferulic acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 31: 304–314.
- Anonymous (2012). Antioxidants. <http://tuberoze.com/Antioxidants.html> (Erişim: 10.07.2012)
- Baloğlu, S., Yılmaz, M.A. Sipahioğlu, M. Çığsar, İ. (1998). Kayıslarda yeni bir problem ve kayıslarda zararlı virüs ve virüs benzeri hastalıklar. 1. Kayısı şurası sonuç raporu, Malatya.30-43.
- Başer CH. (2002). Fonksiyonel Gıdalar Ve Nutrasötikler, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
- Baysal, T. ve Ersus, S. (1999). Karotenoidler ve İnsan Sağlığı. *Gıda* 24 (3), 177-185.
- Benzie, IFF. (2003) Evolution of dietary antioxidants. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*,136:113-126.
- Cemeroğlu B. Acar J. (1986). Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilimdalı, Yayın No:6: 37-38, Ankara.
- Cornelli, U. (2009). Antioxidant use in nutraceuticals. *Clin Dermatol*; 27: 175–94
- Çalimli, A. (2003). Kayısı ve Vişne Suyu Üretimindeki Atıkların Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Ankara.
- Çapanoğlu, E. Boyacıoğlu, D. (2009). Meyve ve Sebzelerin Flavonoid İçeriği Üzerine İşlemenin Etkisi. *Akademik Gıda* 7: 41-46
- Davies, KJA. (2000) Oxidative stress, antioxidant defenses, and damage removal, repair, and replacement systems. *International Union of Biochemistry and Molecular Biology Life*, 50, 279-289)
- .Haciseferoğulları, H. Gezer, İ. Özcan, M. (2007). Post harvestchemical and physical–mechanical properties of some apricot varieties cultivated in Turkey. *J Food Process Eng*; 79:364–73
- Haigh, R. (1986) Safety and necessity of antioxidants: EEC approach. *Food and Chemical Toxicology* 24; 1031–1036.
- Hasler, C.M. (2000) Plants as medicine: The role of phytochemicals in optimal health. In *Phytochemicals and Phytopharmaceuticals*, edited by F. Shahidi and C.- T. Ho, pp. 1-12. Champaign, Illinois: AOAC Press.
- Hochstei,n P. Atallah, A.S. (1988). The nature of oxidant and antioxidant systems in the inhibition of mutation and cancer. *Mutation Research*, 202:363-75.
- Karataş, F. Kamışlı, F. (2007). Variations of vitamins (A, C and E) andMDA in apricots dried in IR and microwave. *J Food ProcessEng*; 78: 662–8.
- Moldovan, L. Moldovan, NI. (2004) “Oxygen free radicals and redox biology of organelles. *Histochemistry and Cell Biology*, 122; 395-412.
- Moure, A. Cruz, JM, Franco, JD. et al. (2000). Natural antioxidants from residual sources. *Food Chem*; 172: 145–71

Özay, G. (1998). Hasattan-ambalaja kayısı işleme teknolojilerinin iyileştirilmesi. 1. Kayısı şurası sonuç raporu, Malatya.12-15.

Palace PV,Khaper, N. Qin, Q. Singal, PK. (1999). Antioxidant Potentials of Vitamin A and Carotenoids and Their Relevance To Heart Disease. Free Radical Biology & Medicine, 26: 746–761.

Pellegrini, N. Miglio, C. Del Rio D. et al. (2009) Effect of domestic cooking methods on the total antioxidant capacity of vegetables. International Journal of FoodSciences and Nutrition 60 (Suppl 2): 12–22.

Ruiz, D. Egea, J. Gıl, MI. et al. (2005). Characterization and quantitationof phenolic compounds in new apricot (Prunus armeniaca L.)varieties. J Agric Food Chem 53: 9544–52.

Sobutay, T.(2003). Kayısı sektör araştırması. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi, 37 s.

Torras, MAC. Faura, CA. Schonlau, F. Rohdewald, P. (2005). Antimicrobial activity of Pycnogenol. Phytotherapy Research, 19: 647–648.

Williams, RJ. Spencer, JPE. Rice-Evans, C. (2004). Flavonoids: antioxidants or signaling molecules? Free Radical Biology and Medicine 36: 838–849.

Yang,WJ. Li, DP. Li, JK. et al. (2009). Synergistic antioxidant activities of eight traditional chinese herb pairs. Biol Pharm Bull. 32: 6 1021–26.

Yılmaz, İ. (2010) Antioksidan içeren bazı gıdalar ve oksidatif stres. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 17(2); 143-153.

INSAC-18-1229

WEKA ile Birliktelik Kural Çıkarım Algoritmaları Kullanılarak
Market Sepet Analizi (Emrah TOKYÜREK, Uğur YÜZGEÇ)

WEKA ile Birliktelik Kural Çıkarım Algoritmaları Kullanılarak Market Sepet Analizi

Emrah TOKYÜREK¹, Uğur YÜZGEÇ¹

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, Bilecik
E-mail:tokyurek.emrah@gmail.com, ugur.yuzgec@bilecik.edu.tr

Özet: Mağaza depolarında mal girişi ve çıkışı esnasında yoğunlukların yaşandığı ve bu yoğunluğun iş gücünü, zamanı, enerji tüketimini, satışları olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Birliktelik kuralı analizi algoritmaları veri madenciliği alanında veri kümeleri veya veriler arasındaki ilişkiyi çıkarmak için sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Literatür taraması sonucu elde edilen bilgiler ışığında birliktelik kuralı analizi algoritmaları içerisinde en çok çalışılan algoritmaların Apriori ve Fp-Growth algoritmaları olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, bu olumsuzlukların giderilmesi için birliktelik kural çıkarım algoritmaları kullanılarak aynı anda giriş çıkış yapan ürünlerin tespiti yapılmış ve depo içerisindeki en iyi yerin belirlenmesi sağlanmıştır. Bu algoritmalar market sepet analizi üzerinde karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve mağaza deposu giriş-çıkış için en uygun hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Apriori Algoritması, FP-Growth Algoritması, Market Sepet Analizi, Veri Madenciliği, WEKA

1.Giriş

Tüketicilerin memnuniyeti için, ürünlerin piyasadaki diğer mağazalardan daha ucuz olması kadar mağazadaki ürünlerin çeşitliliği de bir o kadar önemlidir. Mağazalarda her hangi bir ürünün farklı özelliklerde çeşitlerini görmek mümkündür. Bu çeşitlilik raflarda karmaşıklığa sebep olduğu gibi bu ürünlerin saklandığı depolarda da işleri karmaşık hale getirmektedir. Ürün çeşitliliğini sağlamak uygun depo alanı ve depo düzeni ister. Müşterilerin raflardan birlikte aldığı ürünleri depo içerisinde yan yana bulundurmak ve raflarda hızlı tükenen malların depo çıkışına yakın bir noktada konumlandırılması depo düzeni açısından önemli bir kriterdir. Bu çalışmanın amacı birliktelik kuralı analizi algoritmalarından Apriori ve FP-Growth algoritmaları kullanılarak depo düzeninin sağlanmasında anlamlı kurallar çıkarılmasıdır. Birliktelik kuralı analizi veriler arasındaki ilişkileri ve bağlantıları bulmak için üretilmiş algoritmaları kapsar. Veriler arası ilişkilerin tespit edilmesinde dışarıdan girilen güven değerinden daha büyük bir değerin tespit edilmesi gereklidir.

Bu çalışmada benzer çalışmalardan farklı olarak Apriori ve FP-Growth algoritmaları örnek bir veri seti için kullanılarak bu algoritmaların performansları karşılaştırılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma şu şekilde devam etmektedir. İkinci bölümde birliktelik kuralı çıkarımı ile Apriori ve FP-Growth algoritmaları ele alınmıştır. Üçüncü bölümde WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) yazılımı sayesinde birliktelik ilişkileri

tespit edilmiş ve bu kuralların değerlendirilmesi bulunmaktadır. Sonuç kısmında elde edilen sonuçlar sunularak tartışılmıştır.

2. Veri Madenciliğinde Birliktelik Kural Çıkarımı

Veri madenciliği teknikleri günümüzde sağlık, ulaşım, iletişim, teknoloji sistemleri gibi bilgilerin saklandığı alanlarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Veri madenciliğinde sınıflandırma, kümeleme, birliktelik kuralı çıkarma, görselleştirme gibi teknikler bulunmaktadır. Bu algoritmalarından bir tanesi de en çok karşılaştığımız algoritmaların başında olan birliktelik kuralı analizidir. Birliktelik kuralı analizinde veriler içindeki ilişkilerin saptanması amaçlanır. Birliktelik kuralı analizi olarak kullanılan AIS, SETM, Apriori, OCD, FP-Growth, CARMA gibi algoritma çeşitleri vardır[1]. Bu algoritmaların başında Apriori ve FP-Growth algoritmaları yer almaktadır.

2.1 Apriori Algoritması

İlişki kuralları bilgisayar bilimleri alanında geliştirilmiş bir analiz türüdür [2]. İlişki kural madenciliğinde (*Association Rule Mining*) sıklıkla birlikte gerçekleşen bağlantıların $X \rightarrow Y$ biçiminde ifade edilmesini sağlamaktadır. Buradaki $X \rightarrow Y$ ifadesi X'in gerçekleştiği bir durumda büyük olasılıkla Y' nin de gerçekleşebileceğinin anlamına gelmektedir. Burada sol taraftakilere öncül ve sağ taraftakilere sonuç denilmektedir [2]. Öncül ve sonuç ilişkileri birden fazlada olabilir. Eğer soldaki kural gerçekleşirse sağdaki kuralında gerçekleşeceği anlamına gelir. Kuralın oluşabilmesi için iki önemli değere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar destek ve güven değerleridir. Destek değeri ve güven değerleri arttıkça oluşan kural sayısı bir o kadar azalır.

Apriori algoritmasının çalışabilmesi için başlangıçta minimum güven ve minimum destek değerlerinin kullanıcı tarafından girilmesi gerekmektedir. Bu minimum şartları sağlayan kurallar eşik değeri geçmiş kural olarak ifade edebileceğimiz durumlardır. Güven ve destek değerleri girişmemiş bir çalışmada tüm durumlar kural olarak isimlendirilebilir. Güven ve destek değerleri durumlar arasında sadeleştirme yapmaktadır. Bu değerler bire yaklaştıkça kural sayısında azalma görülür. Apriori algoritması oluşturduğu bu kurallar sayesinde çoğu alanda kolaylıklar sunabilmektedir[3]. Birliktelik kuralı analizi algoritmaları ile oluşabilecek kuralları anlayabilmek oldukça kolaydır. Kural sayısı arttıkça anlaşılma durumu biraz daha azalabilir. Apriori algoritması çok büyük veri setlerinde sürekli tarama yapmasından dolayı aşırı uzun sürede çalışmasını tamamlamakta ve kuralları uzun sürede ortaya çıkarabilmektedir. Algoritmanın kaba kodu Şekil 1'de gösterilmiştir.

```
L1={sık geçen öge kümesi};  
for(k=2; Lk-1=Boş küme;k++)  
{  
  Ck = apriori-gen (Lk-1); // yeni adaylar  
  for tüm işlemler-hareketler t kapsar D do begin  
    Ck=subset(Ck,t); // Adaylar t içinde  
    For tüm adaylar-adaylar c kapsar Ct do  
      c.count++ // işlem sayısını bir artırır  
  end  
  Lk= {c kapsar Ck | c.count >=minsup } // İlişki minimum destek değerinden büyükse kural olarak  
  alınır.  
end  
cevap= Uk Lk; // Üretilen L değerlerinin birleşim kümesini alır  
}
```

Şekil 1: Apriori Algoritması kaba kodu

2.2 FP-Growth Algoritması

FP-Growth algoritmasının ilk bölümü olan sık örüntü ağacının oluşturulmasının ardından bu ağaç üzerinde algoritma (Şekil 2) çalıştırılır. FP-Growth, sık örüntüleri bulmak için kullanılan bir birliktelik algoritmasıdır[4]. Bu algoritmanın Apriori algoritmasından daha etkili bir şekilde çalışarak maliyeti azalttığı tespit edilmiştir. Bunun en büyük nedeni, tüm veritabanını daha küçük ve daha yoğun bir veri yapısı, sık örüntü ağacı (FP-Tree), içinde tutmasıdır. Apriori tabanlı algoritmalarından farklı olarak FP-Growth içinde tüm veritabanı sadece iki kez taranır. İlki tüm öğelerin destek değerinin hesaplanması için, ikincisi ise ağaç yapısının oluşturulması içindir [5].

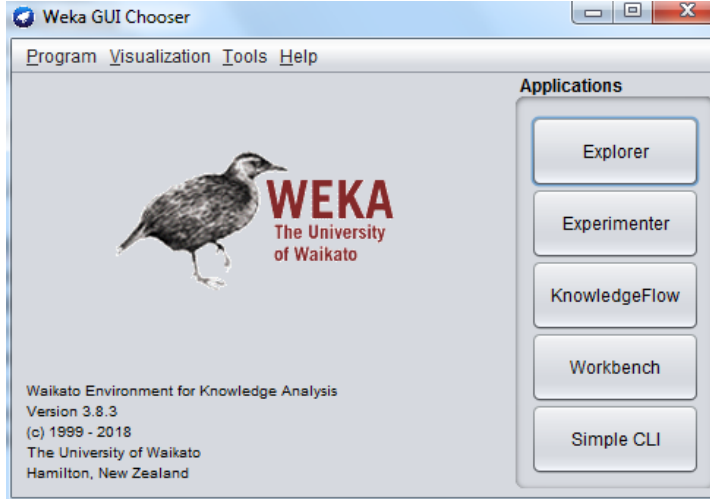
```
Girdi: FPTree  
Çıktı: Tüm sık öge kümeleri  
Metod: FP-Growth(FP-tree, null)  
FP-Growth(Tree, α)  
{  
  if Tree tek bir yol P içeriyorsa then  
    for each β (P yolu içerisindeki düğümlerin kombinasyonu) do  
      sup ← min{b.support | b in β}  
      Sık öge kümesi αU{b.item | b in β} y1 sup destek değeri ile üret  
  else  
    for each item a (a in Tree.header)  
      sup←a.support  
      aUα için sık öge kümelerini sup destek değeri ile üret  
      β = aUα için şartlı örüntü temellerini ve sonra β için şartlı örüntü  
      ağacını Treeβ oluşturur.  
  if Treeβ ≠ ∅ then // β için şartlı örüntü ağacı boş küme olana kadar fonksiyon çalışır  
    FP-Growth(Treeβ, β)  
}
```

Şekil 2: FP-Growth Algoritması Kaba Kodu

3.WEKA Yazılımı

WEKA (*Waikato Environment for Knowledge Analyses*), Waikato Üniversitesi tarafından oluşturulan 1996'da ilk resmi olarak yayınlanmış olan bir veri madenciliği yazılımıdır [6].

Akademik araştırmalar, eğitim ve endüstriyel uygulama alanlarında kullanılabilen WEKA; sınıflandırma, küme, birliktelik, görselleştirme algoritmalarına uygun geliştirilmiş ve görsel bir içeriğe sahip açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Yazılımın temel avantajları geniş veri ön izleme ve modelleme tekniklerine sahip olması, kullanımının kolay olması ve taşınabilir olmasıdır[7]. WEKA açılış ekranı (şekil 3) üzerinden Explorer butonu ile dosya seçimine geçilir.



şekil 3: WEKA yazılımı ana menüsü

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada mağaza deposundan çıkan ürünlerin ilişkileri incelenmiştir. Veri olarak 217 farklı ürün ve bir depodaki 4627 hareketlilik (şekil 4) ele alınmıştır.

Current relation	
Relation: supermarket	Attributes: 217
Instances: 4627	Sum of weights: 4627

şekil 4: WEKA İlişki Tablosu

Bu büyük veri WEKA programı kullanılarak birliktelik kuralı analizi algoritmalarından Apriori ve FP-Growth algoritmaları ile çalıştırılmıştır. Güven değeri 0.9, Destek değeri 0.1 girilmiştir. Destek ve güven değerleri 0 ile 1 arasındaki değerlerden oluşur. Güven değeri bir ürünün hangi olasılıkla diğer ürünlerle beraber olma olasılığını ifade eder. Destek değeri ise o ürünün kullanılma sayısı / toplam veri miktarını ifade eder. Destek değeri 0.1 girilerek ürünlerin %10 altındaki ilişkileri göz ardı edilmiştir. Bu sayı daha da artırılarak toplam veri küçültülebilir. Güven değeri ise 0.9 girilerek %90 ilişki ile depodan birlikte çıkan ürünler kural olarak karşımıza çıkması istenmiştir. Güven değeri sıfıra yaklaştıkça toplam kural sayısı artar. Çalışma sonunda kullandığımız veriler içerisinde elde edilen kurallar aynı çıkmış ve aşağıda (Tablo 1) gösterilmiştir. Karşılaştırma yapıldığında bu çalışma için Apriori algoritması 17 kez çalışmayı taradığı tespit edilmiştir. FP-Growth algoritması ise derleme işlemini 2 kere yapmaktadır. Tarama sayısı arasındaki fark Apriori algoritması için derleme süresini oldukça olumsuz etkilemiştir. Apriori algoritmasının çalışmayı derleme süresi 02:14.74 sürmüşken, FP-Growth algoritması ile çalışmanın derlenmesi 00:05.09 sürmüştür. Neredeyse 25 kat daha uzun

bir süre olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreler arasındaki fark data büyüdükçe artacaktır.

Tablo 1: WEKA Kural Tablosu

Sıra	Kurallar
1	Su, Meyve Suyu Toplam 538 ==> Soda Toplam 474
2	Bisküvi, Dondurulmuş Gıda Toplam 510 ==> Kek Toplam 444
3	Deterjan Toplam 245 ==> Sıvı Sabun Toplam 196

Apriori algoritması depo içerisinde malzemeler arasında ikili, üçlü,dörtlü,beşli,altılı ilişki olmak üzere küçüklü büyüklü 2073 kural (Şekil 5) bulmaktadır. FP-Growth algoritması ise toplamda 16 kural bulabilmektedir.

```
Instances: 4627
Attributes: 217
           [list of attributes omitted]
=== Associator model (full training set) ===

Apriori
=====

Minimum support: 0.15 (694 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.9
Number of cycles performed: 17

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 44

Size of set of large itemsets L(2): 380

Size of set of large itemsets L(3): 910

Size of set of large itemsets L(4): 633

Size of set of large itemsets L(5): 105

Size of set of large itemsets L(6): 1
```

Şekil 5: Apriori Algoritması Çıkış Tablosu

Tablo 1'den anlaşılacağı üzere en iyi 3 kural listelenmiştir. Su ve meyve suyu alanların %88 güven endeksi ile soda aldıkları, bisküvi ve dondurulmuş gıda alanların %87 güven endeksi ile kek aldıkları, deterjan alanların %80 güven endeksi ile sıvı sabun aldıkları tespit edilmiştir. Güven endeksi 0.1 girildiğinden %10 üzeri depo çıkışı arasında ilişkisi olan ürünler kural olarak listelenmiştir.

Güven endeksine bakılarak en iyi kurallar yani mağazada aynı anda satılan ve raflarda tüketilen ürünlerin tespiti yapıldıktan sonra depo içerisinde bu ürünlerin konumu, giriş-çıkış birimine uzaklığını ayarlayarak iş gücünde ve zamanda tasarruf sağlanacaktır.

Kaynaklar

1. Divya Gautam,(2018), “Analysis of Association Rule Mining Algorithms”, International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET).
2. ÖZÇALICI, M.,(2017), Veri Madenciliğinde Birliktelik Kuralları ve İkinci El Otomobil Piyasası Üzerine Bir Uygulama, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi.
3. Eker, M., E., Oktaş, R., Kayhan G.,(2018), “Apriori Algoritması ve Türkiye'deki Örnek Uygulamaları”, Samsun.
4. Han, J., Pei, J., Yin, Y., (2000), Mining Frequent Patterns Without Candidate Generation, Proc. of the 2000 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, 1-12, Dallas, Texas, United States.
5. Özdoğan, G.Ö., Abul, O., Yazıcı, A., (2009), Paralel Veri Madenciliği Algoritmaları, 1. Ulusal Yüksek Başarım ve Grid Konferansı, Proc. of BAŞARIM'09, 131-137, Ankara.
6. Dener, M., (2009), Açık kaynak kodlu veri madenciliği programları: WEKA'da örnek uygulama, 787-796. Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
7. Yurdakul, S., (2015), Veri Madenciliği ile Lise Öğrenci Performanslarının Değerlendirilmesi, Kırıkkale.

INSAC-18-1230

Çocuklara Sunulan ve Çocukların Hayal Ettikleri Okul Alanları:
Bilişsel Haritalar ve Anlatımlar Üzerinden Sorgulamalar (Gülnur
ÇEVİKAYAK, Ebru ÇUBUKÇU)

Çocuklara Sunulan ve Çocukların Hayal Ettikleri Okul Alanları: Bilişsel Haritalar ve Anlatımlar Üzerinden Sorgulamalar

Gülnur ÇEVİKAYAK¹, Prof.Dr.Ebru ÇUBUKÇU²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü,
ebru.cubukcu@gmail.com

² Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü,
gulnurcevikayak@gmail.com

Özet: Çocukların bilişsel, fiziksel, sosyal, kültürel gelişimlerinde yadsınamaz bir öneme sahip olan eğitim alanlarının fiziksel yapılanmasının çocukların mekan algısı ve yaratıcı düşünme potansiyelleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma, İzmir ilindeki 4 okulda 9-11 yaş grubu 62 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar belirli bir sürede önce mevcut okul alanı ve çevresini, sonrasında ise hayal ettikleri okul alanını yazım ya da çizim ile anlatmışlardır. Sonuçlar, katılımcıların yapıyı çevreyi doğal çevreden daha baskın çizmeye yatkın olduklarını ve en çok ifade edilen öğelerin öğretim yapıları, eklentileri ile doğal elemanlar olduğunu göstermiştir. Katılımcıların hayal ettikleri okul alanlarına yönelik fikirlerinde ise okul alanı fiziksel yapılanması kadar popüler kültür ve teknolojiye etkilendikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: mekan algısı, bilişsel haritalar, yaratıcı düşünce, kentsel tasarım

Giriş

Çocuklar için tasarlanan mekânların, çocukların zihinsel, fiziksel, sosyal, kültürel, psikolojik ve yaratıcı gelişimlerine destek olabilmesi için çocukların onlara sunulan mekânları nasıl algıladıkları ve nasıl mekânlarda yaşamayı hayal ettiklerinin anlaşılması gerekmektedir. Bu kapsamda, bilişsel harita çizimleri üzerinden çocukların kentsel mekânları bilişsel olarak nasıl algıladıkları, mekânda hangi fiziksel elemanların çocuklardaki yön duygusunu, konum ve mekân bilgisini etkilediği ve algısal süreci etkileyen bireysel (yaş, cinsiyet vb), sosyal, kültürel, çevresel özelliklerin neler olduğu farklı disiplinlerde uzmanlaşmış çok sayıda araştırmacı tarafından irdelenmiştir (Malone, 2003; Çubukçu ve Nasar, 2005; Gillespie, 2010; Pike, 2011; Çubukçu ve Çevikayak, 2016). Çocukların mekânı fiziksel elemanlar üzerinden ne kadar anladığı yanında mekâna yükledikleri anlamın, mekânı nasıl dönüştürdüklerinin ve mekâna yönelik duygu ve düşüncelerinin anlaşılması mimarlık ve planlama gibi tasarım disiplinleri için önemli bir veri kaynağıdır.

“Her çocuk yaratıcıdır” ön kabulü zaman içerisinde yerini modern toplumun, çevrenin giderek yaratıcı içgüdüyü baskıladığı düşüncesine bırakmıştır (Nicholson, 1971). Çocuğun davranışlarının, fiziksel, sosyal ve kültürel gelişiminin, zeka gibi kişilik özelliklerinden çok, içinde bulunduğu mekânlar tarafından belirlendiğine yönelik ampirik bulgular ve tartışmalar ilgili literatürde mevcuttur (Korpela, 2002; Çevikayak ve Çubukçu, 2015). Çevrenin fiziksel, kültürel, toplumsal özelliklerinden beslenen ve deneyimlediklerini geleceğe aktaracak olan çocukların yaratıcı düşünme potansiyellerinin fiziksel çevreden ne kadar etkilendiğinin belirlenmesi, buna bağlı olarak çocuğun toplumun bir bireyi olmasında, sosyalleşmesinde ve gelişiminde büyük yere ve öneme sahip konut çevresi, okul ve çocuk oyun alanları, parklar gibi kentsel açık alanların incelenmesi önem kazanmaktadır.

Okul oyun alanları çocukların gündelik yaşamda en çok zaman geçirdikleri mekân olduğundan, bu alanların çocukların algısı ve yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmeye değerdir. Bu çalışma ile ülkemizde belirli yasa ve standartlar göz önünde bulundurularak tasarlanan okulların fiziksel özelliklerinin çocukların mekân algısı, yaratıcı düşünme potansiyelleri, duyguları ve davranışları üzerindeki etkisini inceleyen daha geniş bir araştırmanın bir parçası sunulacaktır. Bu metin kapsamında 4 farklı okul alanının fiziksel özelliklerindeki benzerlik ve farklar özetlendikten sonra bu 4 okulda eğitime devam eden öğrencilerin mevcut okul alanını nasıl tanımladıkları ve tarif ettikleri ve nasıl bir okul alanında eğitim görmeyi hayal ettikleri tartışılacaktır.

Mekân ve Çocuk

Çocukların kentsel mekânlara yönelik algılarının ve davranışlarının yaş, cinsiyet gibi biyolojik (Saegart ve Hart, 1978; Moore ve Young, 1978; Payne ve Jones, 1977), hareket kabiliyeti, ulaşım çeşidi, gelir durumu gibi sosyolojik (Appleyard, 1970; Moore ve Young, 1978), ırk, etnik köken gibi kültürel (Nerlove, Munroe ve Munroe, 1971; Maurer ve Baxter, 1972) birçok etmen nedeniyle farklılaştığı, ayrıca bu farklılıkların mekâna yönelik deneyimin aktarıldığı bilişsel haritalardaki ifade biçimlerini de etkilediği birçok çalışma ile desteklenmiştir (Anderson ve Tindal, 1972; Andrews, 1973; Moore ve Young, 1978, Matthews, 1984a, 1984b).

Çocukların mekânsal farkındalıkları üzerine yapılan çalışmalar oyun sürecinde ev / mahalle / kent içindeki kullanımlarında kız ve erkek çocuklarının farklı deneyimler yaşadıkları ve bunun sonucunda da mekâna bakış açıları ile çevresel farkındalıklarının farklılaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Matthews, 1984c; Saegert ve Hart, 1978).

Anderson ve Tindal (1972), Saegert ve Hart (1978), Payne ve Jones (1977) yaptıkları çalışmalarda kız çocuklarının, ev çevresinde erkek çocuklarından daha sınırlı bir gezme alanına ve kızların erkek çocuklardan daha az hareket kabiliyetine sahip olmasının, onların sosyalleşme ve biraraya gelmelerini kısıtladığını, bu nedenle kızların ve erkeklerin mekânsal algısının farklılaştığını ve kızların çevreyi algılamada zayıf kaldıklarını belirtmişlerdir. Matthews de (1984 a,b,c) çocuklar üzerinde yaptığı zihinsel harita çalışmalarında 9, 10 ve 11 yaşın kız ve erkek çocuklarının mekânsal algılama ve ifade etme yetisinde gözlemlenebilir şekilde farklılık olduğunu belirtmiştir.

Okul bahçelerinin çocuklar tarafından nasıl algılandığı, bu alanlarda hangi mekânsal kullanımlara önem verdikleri, neleri sevip neleri sevmedikleri, neye ihtiyaç duydukları, teneffüs saatlerinde hangi aktiviteleri gerçekleştirdikleri, okul bahçesi fiziksel özelliklerinin bunları nasıl etkilediğini inceleyen araştırmalarda (Tamoutseli ve Polyzou, 2010; Christidou, Tsevreni, Epitropou ve Kittas, 2013; Gök-Akgül, 2012; Özdemir ve Çorakçı, 2010), çocukların cinsiyet farketmeksizin okul bahçelerini doğal birer habitat ve dinlendirici/rahatlatıcı mekanlar olarak algıladıkları, yumuşak ve doğal zeminleri tercih ettikleri (Tamoutseli ve Polyzou, 2010; Özdemir ve Çorakçı, 2010), kızların daha çok oyun alanlarını, erkeklerin ise spor sahalarını tercih ettikleri, okul alanını tarif ederken öncelikle spor sahalarını daha sonra ağaçlar ve okul yapılarını belirttikleri (Christidou, ve diğerleri, 2013; Gök-Akgül, 2012) ortaya konulmuştur. Tamoutseli ve Polyzou (2010) çocuklar tarafından mekândaki doğal unsurların ve alanların tercih edilmesini doğal çevrenin, çocuk oyun davranışını yönlendirmede etkin olan esnek kullanıma imkân veren içeriği ve kapsamı ile açıklamışlardır.

Yaratıcılık ve Mekan

Torrance'a (1966) göre yaratıcılık, var olan herhangi bir soruna duyulan merak ve duyarlılık sürecidir. Bireyin yaratıcılığını etkileyen faktörler *yakın çevre* (McCoy ve Evans, 2002), *sosyo-ekonomik çevre / dini inanışlar / yaşanmışlıklar* (Torrance ve Presbury, 1984), *cinsiyet / yaş* (Wright, 1987, Torrance, 1983) ve *eğitimsel faktörler* (Jausovoc, 1988 ve Dorner, 1979; Isaacs, 1987) olarak sınıflandırılabilir. Yaratıcılık sürecini etkileyen birçok faktörün içinde önemli noktalardan birisi de mekândır (Fox ve Schirmacher, 2014; Mumford ve Gustafson, 2007). Nicholson (1971)'a göre, herhangi bir ortamdaki buluş, yaratıcılık derecesi ve keşif olanakları; ortamda yer alan değişkenlerin sayısı ve niteliği ile doğru orantılıdır. Bir başka ifade ile bireyin içinde bulunduğu çevre yaratıcı düşüncüyü destekleyebildiği gibi, olumsuz koşullar altında da yaratıcı düşünce yeteneği sınırlandırılabilir veya kısıtlanabilir. Çubukçu ve Dünder'in (2007) araştırmasında bireylerin daha önce gördükleri görsel öğelerin ve deneyimlerin katılımcıların soyut kavramları görsel ifadelerini ve yaratıcı düşüncelerini etkilediği sonucuna varılmıştır. Çocukların oyun kurgularken mekânı nasıl algıladıkları ve yapıli kent parçasında bulundukları mekânı nasıl dönüştürdükleri üzerine yapılan bir çalışma (Çevikayak, Çevikayak ve Çubukçu, 2015) çocukların oyun mekânlarını kurgularken mevcut fiziksel çevreden ve popüler kültürden dikkat çekici ölçüde etkilendiklerini göstermiştir. Bir diğer benzer çalışmada ise yapıli çevrenin çocukların yaratıcılığı üzerinde etkili olan faktörler önem sırasına göre; oyun için motivasyon, yeniliklere olanak sağlama, keşfetme imkanı, zihinsel dinginliğin sağlanması, hayalgücü, merak, çevreye müdahale edebilme, meydan okuma, zengin görsel öğeler oluşturma ve esneklik olarak sıralanmıştır (Azeri, Parvizi, Khaleghi ve Hosseini, 2015).

Araştırma Süreci

Araştırmanın örneklem grubunun ve uygulama mekânlarının belirlenebilmesi amacıyla Milli Eğitim Bakanlığının eğitim yapıları asgari tasarım standartları kılavuzu da dikkate alınmış ve okul bahçesi, yapıli ve açık alan oranları, bahçe kullanımları yönüyle birbirine benzer 2 devlet ve 2 özel ilkokul alanı seçilmiştir. (1) Konak ilçesinde devlet okulu (D1 kodlu), (2) Narlidere ilçesinde (D2 kodlu) devlet okulu, (3) Konak ilçesinde özel okul (Ö1 kodlu), (4) Gazimur ilçesinde (Ö2 kodlu) özel okul (Şekil 1). Her okuldan gerekli veli izinleri alınmış ve çalışma 9-11 yaş aralığındaki toplam 62 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sürecinde katılımcılara, bir tanesinde mevcut okul alanını tarif etmede kullanacakları (bilişsel harita), diğeri hayal ettikleri okul alanının özelliklerini tarif etmede kullanacakları iki boş A4 kâğıt, kalem, silgi verilmiştir. Bu sayede katılımcıların kullanılabilecekleri araçların (kalem renkleri, kâğıt boyutu) tek tip olması sağlanmış ve araçsal farklılıkların sonuçlar üzerindeki olası etkisi elimine edilmiştir.

Her okulda farklı günlerde iki aşamada gerçekleştirilen çalışmada önce, katılımcılar 10'ar dakikalık süreler içerisinde mevcut okul alanı ve çevresini, sonrasında ise hayal ettikleri okul alanını yazarak ya da çizerek ifade etmişlerdir. İlk aşama sınıf ortamında katılımcıların aynı anda bir soruya cevap vermesi olarak gerçekleştirilirken, ikinci aşamada (çocukların yazarak ya da çizerek ifade edemedikleri düşüncelerini söz ve mimikler ile ifade etmelerine fırsat vermek amacıyla) yüz yüze sözlü görüşmeler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın gerçekleştirildiği okul alanları mekânsal organizasyon şemaları (Yukarıdan aşağıya D1-Ö1-D2-Ö2) (Kişisel arşiv, 2017)

Okul Alanları Mekansal Özellikler

Araştırmanın gerçekleştirildiği okul alanlarından devlet okulu D1 ve özel okul Ö1 İzmir kent merkezinde, ticaret ve konut kullanımının yoğun olduğu bölgede, parçalı yapı ve bahçe kullanıma sahip iken, diğer devlet okulu D2 ve özel okul Ö2 ise kent merkezi dışında tekil yapı ve bütünlük bahçe kurgusuna sahiptir. Okul alanlarının büyüklükleri içindeki kullanımlar karşılaştırıldığında öğretim binası yapıları kent merkezinde yer alan D1 ve Ö1 okul alanlarında benzer olarak birden fazla eğitim yapısı içermekte ve bu yapılar bahçe kullanımlarını bölmektedir. Buna karşılık D2 ve Ö2 okul alanlarında ise tek eğitim yapısı sayesinde okul bahçesi bütünselliğini korumaktadır. Okul alanları girişleri D1, D2, Ö1 okullarında servislerin öğrenci indirme bindirme alanları ile ana girişlerin ayrılması nedeni ile iki giriş üzerinden yapılmaktadır. Tüm okul alanlarında kontrollü giriş çıkış yapılması için güvenlik kulübeleri yer almaktadır. Tüm okul alanlarında Atatürk büstü ve bayrak direğini içeren tören alanları mevcuttur. Açık oyun alanı kullanımlarına bakıldığında D1 ve D2 ilkökullerinde birer tane basketbol sahası yer almakta, Ö1 ve Ö2 okul alanlarında ise bu sayı üçe kadar çıkmaktadır. Sayıları ve alansal büyüklükleri değişse de, yere çizili geleneksel çocuk oyun alanları tüm okul bahçelerinde yer almaktadır. Kantin kullanımı D1 ve D2 okullarında bahçe kullanımı ile bütünlük sağlarken, Ö1 ve Ö2 okullarında öğretim binası içlerinde tasarlanmıştır. Alan büyüklükleri farklılık gösterse de, tüm okul alanlarında öğretim binası, güvenlik kulübesi, açık oyun alanları, kantin kullanımı, doğal alanlar yer almaktadır (Tablo 1). Bazı mekânsal kullanımların ise okullara özgü olduğu diğerlerinde anılan kullanımların bulunmadığı gözlenmiştir.

Tablo 1. Okul alanı mekânsal kullanımlar

MEKANSAL KULLANIMLAR	D1	Ö1	D2	Ö2
Öğretim binası	4 blok (a/b /c/d)	ilkokul binası, ortaokul binası	tek ana bina	tek ana bina
Giriş	2 adet	2 adet	2 adet	1 adet
Sınırlar	demir parmaklık	duvar	demir parmaklık	duvar üstü demir parmaklık
Kontrol kulübesi	1 adet	2 adet	1adet	1 adet
Tören alanı	var	var	var	var
Atatürk büstü	1	1	1	1
Bayrak direği	2 adet	2 adet	2 adet	2 adet
Spor sahası	1 basketbol sahası	3 basketbol sahası	1 basketbol sahası	3 basketbol sahası, 1 mini futbol
Geleneksel çocuk oyun sahası	1 adet	7 adet	6 adet	3 adet
Oyuna özgü düzenlenmemiş açık oyun alan	var	var	yok	yok
Kantin	2 adet (1- kullanılmıyor)	1 adet (bina içinde)	1 adet	1 adet (bina içinde)
Sahne	1 adet	yok	yok	yok
Tarihi yapı	yok	1 adet	yok	yok
Açık alan tuvalet	2 ayrı yerde	yok	yok	yok
Anasınıfı parkı	yok	yok	var	var
Dış mekan mobilyaları	var	var	var	var
Çardak	yok	yok	yok	var
Çeşme	2 adet	yok	yok	yok
Doğal alan	yetişkin ağaç/çim	yetişkin ağaç/çim	yetişkin ağaç/çim	fidan
Servis yolu	yok	var	var	yok
Otopark	var	yok	yok	var

Analiz ve Bulgular

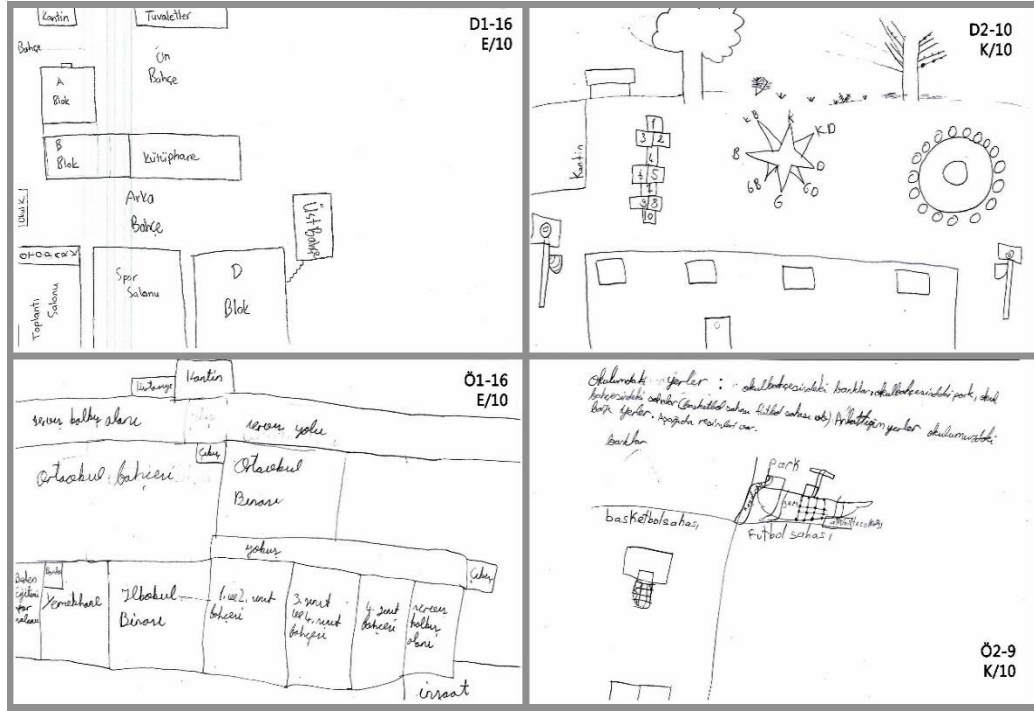
Katılımcı çocukların mevcut okul alanı ve çevresine ilişkin gerçekleştirdikleri çizim ve/veya yazım ifadeleri üzerinden mevcut okul alanına ilişkin bilgilerinin dökümü ile bilişsel haritalarının karşılaştırılabilmesi amacıyla Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015a) ile Okul Bahçeleri Düzenleme İlkeleri (MEB, 2015b) de dikkate alınarak 7 üst başlık belirlenmiştir. Bunlar (1) Öğretim binası ve eklentileri, (2) Sosyal alan, (3) Açık oyun alanı, (4) Kentsel donatı, (5) Doğal eleman, (6) Sirkülasyon alanları ve (7) Mekansal olmayan öğeler. Bu kapsamda belirlenen üst başlıklara göre mekânsal ve mekânsal olmayan öğelerin kaçının katılımcının çiziminde - metninde yer aldığı incelenerek katılımcıların mekânsal farkındalıkları değerlendirilmiştir.

Hayal edilen okul alanına ilişkin çalışmaların analizinde ise tüm katılımcılar tarafından yazılan, çizilen veya sözlü ifade edilen tüm fikirler listelenmiştir. Daha sonra bu listede her öğenin kaç kez ifade edildiği toplanarak, tüm fikirler en az ifade edilenden en çok ifade edilene doğru sıralanmıştır. Ayrıca öğrencilerin hayal ettikleri okul alanına yönelik geliştirdiği fikirlerin en çok hangi alanda yoğunlaştığının tespit edilebilmesi amacıyla üretilen fikirler Eğitim, Sosyal, Doğal, Spor ve Kurgu kategorilerinde sınıflandırılmıştır.

Mevcut okul alanına ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde; katılımcıların okul alanlarına ilişkin en çok ifade ettikleri öğelerin öğretim yapıları ve eklentileri (%60) ile doğal elemanlar (%37) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Çocuklar mevcut okul alanlarını bir yabancıya tarif ederken mekânsal kullanımlardan en çok öğretim binası ve eklentilerine (yaklaşık %60) referans verirken bu temel yapıyı doğal elemanlar (yaklaşık %37) ve açık oyun alanları (yaklaşık %25) takip etmiştir. Açık oyun alanları içinde basketbol sahaları ve oyuna özgü düzenlenmeyen alanlar çocuklar tarafından en çok belirtilen alanlar olmuştur (Şekil 2). Bilişsel haritalar cinsiyet bazında ele alındığında; mevcut okul alanında bulunan ve ifade edilen temel öğelerin kızlarda ve erkeklerde benzer olduğu söylenebilmektedir. Öğretim binası ve eklentilerinin iki grupta da benzer oranlarda ifade edildiği ancak erkek öğrencilerin yapıları çevreyi ifade etmeye daha eğilimli oldukları görülmüştür. Açık oyun alanları ise kız öğrenciler tarafından daha fazla ifade edilirken erkek öğrencilerin farkındalığı sirkülasyon alanlarında daha fazla çıkmıştır. Ayrıca devlet okulunda eğitim gören öğrenciler daha çok öğretim binası ve eklentileri, doğal alanlar, kentsel donatı ve sirkülasyon alanları gibi öğeleri ifade ederken, özel okulda eğitim gören öğrenciler ise sosyal alan ve açık oyun alanlarını ifade etmişlerdir.

Tablo 2. Katılımcıların mekansal farkındalık dağılımları

%	Öğretim Binası & Eklentileri	Sosyal Alan	Açık Oyun Alanı	Kentsel Donatı	Doğal Eleman	Dolaşım Alanları	Mekansal olmayan Öğeler
GENEL KATILIMCI (n=60)	60.48	8.60	25.27	10.48	37.10	12.30	4.03
KIZ ÖĞRENCİ (n=40)	57.50	7.50	26.67	12.50	37.50	10.63	10.00
ERKEK ÖĞRENCİ (n=22)	65.91	10.61	22.73	6.82	36.36	15.34	11.36
DEVLET OKUL (n=32)	82.81	6.25	23.96	12.50	40.63	19.14	3.13
ÖZEL OKUL (n=30)	36.67	11.11	26.67	8.33	33.33	5.00	5.00



Şekil 2. Katılımcıların bilişsel harita çalışmalarına örnekler (Katılımcı kodu, Cinsiyet / Yaş)
(Kişisel arşiv, 2017)

Hayal edilen mekânsal unsurlara yönelik olarak üretilen toplam fikir sayısı karşılaştırıldığında devlet ve özel okul arasında dikkate değer bir fark olmadığı, ancak kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla yaklaşık iki kat daha fazla fikir ürettikleri görülmüştür (Tablo 3). Mekânsal unsurlara yönelik fikirler 5 sınıfta incelenmiştir:

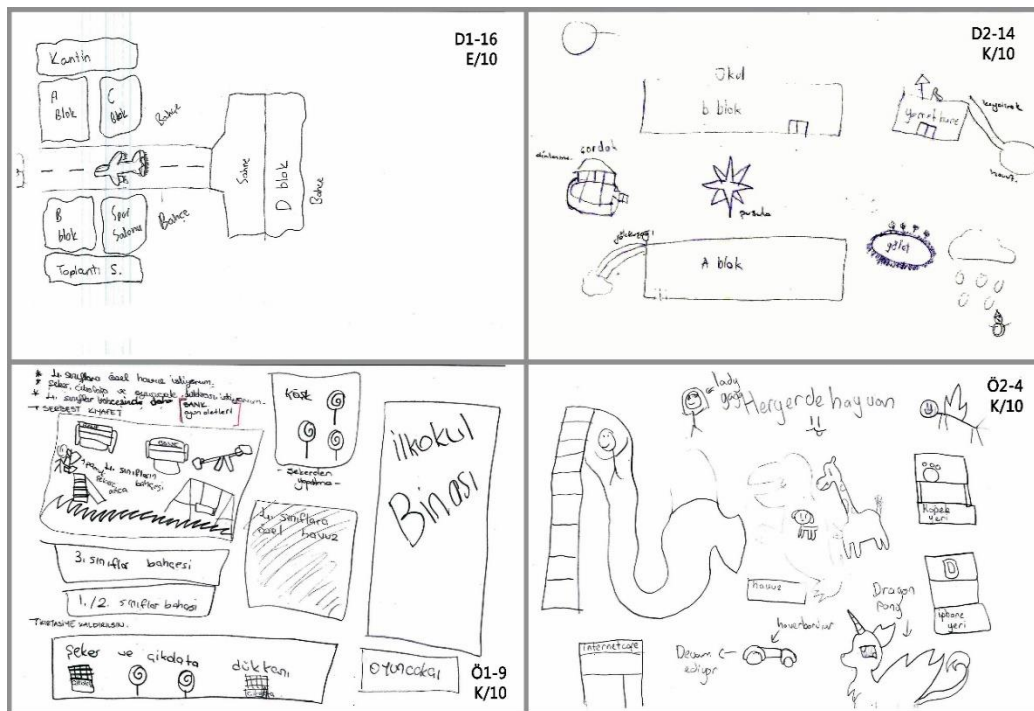
- Eğitim: Okul binası, rampa, asansör, akıllı tahta, uzay evi
- Sosyal: Yatakhane, kostüm odası, bedava yemek, şeker-çikolata dükkânı, ağaç ev
- Doğa: Güneş paneli, şelale, kuş evi, meyve sebze dikme yeri
- Spor: spor aletleri, trambolin, salıncak kaydırak, şişme oyuncak
- Kurgu: Lolipop ağaçlar, uçan okul binası, okul uçağı, tek boynuzlu at, süper kahraman

Tablo 3. Hayal edilen okul alanına yönelik geliştirilen fikir kategori dağılımı

	EĞİTİM	SOSYAL HAYAT	DOĞA	SPOR / AKTİVİTE	KURGU	Toplam Fikir
GENEL	143	95	85	156	36	515
KIZ	93	71	62	106	21	353
ERKEK	50	24	23	50	15	162
DEVLET	76	45	46	87	13	267
ÖZEL	67	50	39	69	23	248

En çok vurgulanan özellikler irdelendiğinde (cinsiyet ve okul fark etmeksizin) en çok vurgulanan ögenin spor/aktivite ve eğitim fikir kategorilerini kapsadığı görülmektedir. Bu kategorileri sırasıyla sosyal hayat, doğa ve kurgu kategorileri takip etmektedir

Ayrıca elde edilen sonuçlar ise öğrencilerin gündelik hayat dışı kurgusal fikir üretme eğilimlerinin zayıf olduğunu göstermektedir (toplam 515 fikirden sadece 36'sı kurgusal yapı içermekte mevcut fiziksel çevreden öte farklı fiziksel öğelere vurgu yapmaktadır). Bu sonuç cinsiyete ve devlet/özel okul farkına göre değişmemektedir. Ancak, standart yapıda fiziksel yapılanmaya sahip olmayan farklı okul alanlarında eğitim görecekt öğrenciler ile yapılacak çalışmalarda burada elde edilen sonuçlardan farklı sonuçlar elde edilebilecektir (gelişmiş dünya kentlerindeki okullarda yapılacak çalışmalarda). Özel okulların ders dışı aktivitelere desteğinin ve fiziksel imkânlarının görece daha iyi olması sebebiyle bu gruptaki katılımcıların kurgusal fikirlerle yatkın olması beklenirken bu çalışmada böylesi bir farkın elde edilmemiş olması çalışmanın örnekleminin farklı okulları içerecek şekilde geliştirilerek tekrarlanmasını gerektirmektedir. Aynı zamanda bu kurgusal fikirlerin serbest hayal gücünden olduğu kadar sinema, masal kitapları gibi popüler kültür ürünleri (Canavarlar okulu, sırlar odası, milkshake standı vb.) ile internet, cep telefonu ve televizyon gibi teknoloji öğeleri (iphone şarj yeri, jetpack vb.) etkisi altında geliştiği de öne sürülebilir (Şekil 3). Bu konuların bundan sonra yapılacak araştırmalara konu olması bu araştırmanın önemli katkılarından biri olacaktır.



Şekil 3. Katılımcıların hayal edilen okul alanı çalışmalarına örnekler (Katılımcı kodu, Cinsiyet / Yaş) (Kişisel arşiv, 2017)

Katılımcıların hayal ettikleri okul alanına ilişkin ifade ettikleri toplam 515 fikrin 140 tanesi (%27) sadece birer kişi tarafından söylenmiş tekil fikirlerden oluşmaktadır (Şekil 4). Bu fikirlerin bazıları okul alanı ile ilişkili olduğu gibi bazıları gündelik yaşam, popüler kültür, teknolojik araçlar ve kurgusal öğeler gibi temalar içermektedir. Katılımcılar tarafından çoğunlukla tekrar edilen fikirlerin ise ağırlıklı olarak okul alanında bulunan mekânsal öğeler veya bu öğelere ilişkin gelişmeler / öneriler olduğu görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 4. Hayal edilen okul alanına ilişkin geliştirilen tekil fikirler (Kişisel arşiv, 2018)



Şekil 5. Hayal edilen okul alanı için sıklıkla tekrar edilen fikirler (Kişisel arşiv, 2018)

Değerlendirme ve Sonuç

Kent merkezi içinde - dışında yer alan ve benzer fiziksel mekân özelliklerine sahip dört okulda yapılan araştırma sonuçlarına göre çocukların mekânsal farkındalıkları yapıları çevreden etkilenmektedir. Çocukların bir yabancıya mevcut okul alanı ve çevresini ifade ederken öncelikle öğretim yapısı ve eklentilerini, sonrasında ise doğal elemanları ve açık oyun alanlarını ifade ettiği açıktır. Ancak, çocukların dış mekânı çok detaylı bir şekilde tarif etmemeleri, ya onların mekânsal farkındalığının zayıflığı, ya okula karşı aidiyet duygularının eksikliği ya da okul alanı olarak sunulan alanın onlar için çekici ve önemli olmaması ile (ya da çocukların ankete katılmaya çok hevesli olmamaları ile) açıklanabilir. Çocukların hayal ettikleri okul alanı tariflerinde açık alanlara ve doğal unsurlara yapılan vurgu, çocukların ders dışı zamanlarda okul bahçesinde geçirdikleri zamanın etkin, verimli olabilmesi için kendilerini fiziksel, sosyal açıdan geliştirebilecek aktivite mekânlarına ihtiyaç duyduğu yönünde değerlendirilebilir. Bununla birlikte çocukların hayal ettikleri okul alanlarına yönelik geliştirdikleri fikirlerin mevcut eğitim alanlarının fiziksel yapılanmasından, bunun yanında popüler kültürden ve toplumsal gelişmelerden etkilenmesi üstünde durulması gereken temel sorunlardandır. Bu durum çocukların mevcut okul alanlarına yönelik mekânsal farkındalıkları ile yaratıcı düşünme potansiyelleri arasında etkileşim olduğunu ve çocukların deneyimledikleri mekânın özelliklerinden etkilendiğini göstermektedir. Çocuklar mevcut okul alanlarındaki açık oyun alanlarına

ilişkin mekânsal farkındalıklarını bilişsel haritalarında daha az ifade ederken, hayal ettikleri okul alanlarında aktivite ve spor kategorilerinde azımsanmayacak öneri ve talepler içeren fikirler geliştirmişlerdir. Buna göre çocukların tenefüs saatlerinde sosyalleşebilecekleri oyun kurgulayabilecekleri, duyuşsal gelişimlerini destekleyici sabit ekipmanların yanında serbest parçalı oyun ekipmanlarında da ihtiyaçları vardır. Çocukların okul alanlarında öğretim binasından sonraki farkındalığının doğal elemanlar üzerinde yoğunlaşması bu beklentiyi doğrulamaktadır. Okul bahçeleri içerisinde yapılı ve doğal çevre tasarım dengesinin kurulması, çocuklarda çevresel biliş geliştirebilecek bununla birlikte doğal elemanlar aracılığıyla oyun kurma yetilerini ve doğal olarak hayal kurabilme kabiliyetlerini artıracak yaklaşımlar olacaktır.

Ülkemizdeki eğitim yapılarının ilgili mevzuatlar ve asgari standartlar doğrultusunda tasarlanması devlet okullarının standartlar normlar ve mekânsal organizasyonlara tabi olmasına neden olmaktadır. Bunun yanında özel okullar ise iç dinamikler, tercih edilme kaygısı nedeniyle hem görsel hem de mekânsal olarak daha farklı kurgular ile tasarlanmaya çalışılmaktadır. Oysaki Titman (1994)'ün belirttiği gibi okul bahçelerinin (1) çocukların bedensel gelişimine destek verebilecek alanlar, (2) ders dışı zamanlarda düşünebileceği öğrenme alanları, (3) duyuşlarına yönelik renk, estetik öğeler içeren tasarım alanları ve (4) kendilerini keşfedebilecek alanlar dikkate alınarak ele alınması çocukların sağlıklı ve etkin bir eğitim süreci yanında yaratıcı düşünce potansiyellerini de artırmayı sağlayacaktır. Günümüz kent kullanıcılarının çocukları gelecekteki kent dokusunun muhtemel kullanıcılarıdır. Bu açıdan bakıldığında çocukların sosyal ve fiziksel gelişimleri için eğitim alanlarının mekânsal tasarım yönüyle incelenmesi ve desteklenmesi önemli bir noktadır.

Gündelik yaşam tarzı ve trendlerin eğitim alanına yansımaları çocukların davranışlarını da etkilemiş, ders dışı saatlerde okul bahçesi kullanımı azalarak iç mekânlarda sosyalleşme ve aktivite gerçekleştirme yoğunluğu artmıştır. Ele alınması gereken sorunun temeli ise, yetişkinlerin edilgen gördükleri çocuklar için aldıkları kararlarda, onların dünyayı nasıl anlamlandırdıkları konusunda etkili varsayımlarda bulunamamalarında yatmaktadır. Oysa unutulmamalıdır ki, çocuklar çevrelerini tanırlarken mekânı kendilerince hayal güçleri ve oyun aracılığıyla kurgulamakta ve deneyimlemektedirler.

Elde edilen bulgulara göre çocukların okul alanı için hayal ettikleri kullanımlar MEB standart kılavuzları ile örtüşmeyebilmektedir. Bu kılavuzların eğitim alanlarının fiziksel özelliklerine dair belirlediği çerçeve önemli olsa da, bu mekânların kullanıcıları olan çocuklar ve eğitimcilerin duyuşsal ve davranışsal isteklerine, gereksinimlerine yönelik geliştirilmesi; eğitim alanlarının kullanıcı odaklı olarak tasarlanmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anderson, J. ve Tindall, M. (1972). The concept of home range: New data for the study of territorial behavior. *Environmental design: Research and practice*, 1, 1-7.
- Andrews, H. F. (1973). Home range and urban knowledge of school-age children. *Environment and Behavior*, 5(1), 73.
- Appleyard, D. (1970). Styles and methods of structuring a city. *Environment and behavior*, 2, 100-17.
- Azeri, A. R. K., Parvizi, R., Khaleghi, S. J. ve Hosseini, S. B. (2015). Effective Design Principles in Promotion of Children's Creativity in Residential Spaces. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 202, 31-46.

- Christidou, V., Tsevereni, I., Epitropou, M. ve Kittas, C. (2013). Exploring Primary Children's Views and Experiences of the School Ground: The Case of a Greek School. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 59-83.
- Çubukcu, E. ve Nasar, J. L. (2005). Relation of physical form to spatial knowledge in largescale virtual environments. *Environment and Behavior*, 37(3), 397-417.
- Çevikayak, G., Çevikayak, M. ve Çubukçu, E. (2015) . Kentsel Mekan ve Oyun Kurgusu. Uluslararası Oyun ve Oyuncak Kongresi, Erzurum, 584-592.
- Çubukçu, E. ve Çevikayak, G. (2016). “Çocuklarda Mekan Algısının Temsiliyeti Üzerine Karşılaştırma”, *Yapı Dergisi*, 419, 10/2016, 66-70.
- Çubukçu, E. ve Dündar, Ş. G. (2007). Can creativity be taught? An empirical study on benefits of visual analogy in basic design education. *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 4(2), 67-80.
- Dorner, D. (1979). Problem solving while processing information. Kolhamme, Meinz.
- Fox, J. E. ve Schirmacher, R. (2014). *Art and creative development for young children*. Cengage Learning.
- Gillespie, C. A. (2010). How culture constructs our sense of neighborhood: Mental maps and children's perceptions of place. *Journal of Geography*, 109(1), 18-29.
- Gök Akgül, Z. (2012). İlköğretim Okul Bahçelerinin Öğrencilerin Tercihleri ve Doğa Bilinci Gelişimini Destekleyici Yaklaşımlar Doğrultusunda Tasarımı: Isparta Kenti Örneği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Isaacs, A. F. (1987). Creativity and learning styles how achievement can be limited or facilitated. *The Creative Child and Adult Quarterly*, 7 (4), 249-257.
- Jausovoc, N. (1988). Enhancing creativity in curricular areas at the elementary level. *The Creative Child and Adult Quarterly*, 14(3), 142-150.
- Korpela, K. (2002). Children's environment. *Handbook of environmental psychology*, 363-373.
- Malone, K. ve Tranter, P. (2003). “Children's Environmental Learning and the Use, Design and Management of Schoolgrounds. *Children Youth and Environments*, 13(2), 87-137.
- Matthews .M.H. (1984a) Cognitive MapsÇ A Comparison of Graphic and Iconic Techniques. *Ara. Vol.16 No.1 Sy.33-40*.
- Matthews M.H. (1984c) Cognitive Mapping Abilities of Young Boys and Girls. *Geography*, Vol. 69. No.4, pp.327-336.
- Matthews.M.H. (1984b). Environmental Cognition of Young Children: Images of Journey to School and Home Area. *Transactions of the Institute of British Geographers*. Vol.9 No:1 sy.89-105.
- Maurer, R. ve Baxter, J. C. (1972). Images of the neighborhood and city among Black-, Anglo-, and Mexican-American children. *Environment and Behavior*, 4(4), 351.
- McCoy, J. M. ve Evans, G. W. (2002). The potential role of the physical environment in fostering creativity. *Creativity Research Journal*, 14(3-4), 409-426.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2015a). Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Klavuzu. http://iedb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_08/17032245_2015asgaritasarmklavuzu.pdf, [Erişim 6 Şubat 2017]
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2015b). Okul Bahçeleri Düzenleme İlkeleri. <http://www.meb.gov.tr/haberler/2012/okullarhayatolsun/protokolEki.pdf>, [Erişim 6 Şubat 2017]
- Moore, R. ve Young, D. (1978). Childhood outdoors: Toward a social ecology of the landscape. In *Children and the environment* (pp. 83-130). Springer US.
- Mumford, M. D. ve Gustafson, S. B. (2007). Creative thought: Cognition and problem solving in a dynamic system. *Creativity research handbook*, 2, 33-77.
- Nerlove, S. B., Munroe, R. H. ve Munroe, R. L. (1971) "Effect of environmental experience on spatial ability: a replication". *J. Socail Psychol.* 84:3-10.
- Nicholson, S. (1971). How not to cheat children, the theory of loose parts. *Landscape Architecture*, 62(1), 30-34.
- Özdemir, A. ve Çorakçı, M. (2010). Participation in the greening of schoolyards in the Ankara public school system. *Scientific Research and Essays Vol: 5(15)*, pp.2065-2077.
- Payne, R. J. ve Jones, D. R. (1977). *Children's urban landscapes in Huntington Hills, Calgary* (Doctoral dissertation, University of Calgary).
- Pike, S. (2011). "If you went out it would stick": Irish children's learning in their local environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(2), 139-159.
- Saegert, S. ve Hart, R. (1978). The development of sex differences in the environmental competence of girls and boys' in P. Stevens, Jr. *Studies in the Anthropology of Play*.
- Tamoutseli, N. ve Polyzou, E. (2010). Using Drawings to Assess Children's Perceptions of Schoolyard Environment: A Case Study of a Primary School in Drama, Greece. *Flora*, 22(1), 5-8.
- Titman, W. (1994). *Special places, special people. The hidden curriculum of school grounds*. London: WWF UK.
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1983). Status of creative women: Past, present, and future. *The Creative Child and Adult Quarterly*, 8 (3), 135-145.
- Torrance, E. P. ve Presbury, J. (1984). The criteria of success used in 242 recent experimental studies of creativity. *Creative Child & Adult Quarterly*.
- Wright, C. (1987). Nurturing creative potential: An interactive model for home and school. *The Creative Child and Adult Quarterly*, 7 (1), 31-38.