

**MAS**  
**INTERNATIONAL EUROPEAN CONGRESS**  
**ON MATHEMATICS, ENGINEERING, NATURAL AND**  
**MEDICAL SCIENCES-II**  
DECEMBER 22, 2018  
**MARDIN - TURKEY**

**CONGRESS BOOK**

Edited by  
**DR. PEMBE İPEK AL**  
**TOLGA ÖZBİLEN**

**2018**

**ISBN978-605-7923-61-5**

## ABOUT CONGRESS

<b>ORGANIZING COMMITTEE</b>	<i>Prof. Dr. SARASH KONYRBAYEVA</i> <i>Dr. YILDIRIM TOSUN</i> <i>Dr. ALMAZ AHMEDOV</i> <i>Dr. PEMBE İPEK AL</i>
<b>PARTICIPANT COUNTRIES</b>	<i>TURKEY</i> <i>KAZAKHISTAN</i> <i>AZERBAIJAN</i> <i>CHINA</i> <i>IRAQ</i> <i>RUSSIA</i>
<b>DATE AND PLACE</b>	<i>DECEMBER 22, 2018 - MARDIN HILTON HOTEL</i>
<b>EDITORS</b>	<i>Dr. PEMBE İPEK AL</i> <i>Tolqa OZBİLEN</i>
<b>ISSUED DATE</b>	<i>DECEMBER 26, 2018</i>
<b>ISSUED BY</b>	<i>IKSAD INTERNATIONAL PUBLISHING HOUSE-ADIYAMAN</i>
<b>ISBN</b>	<i>978-605-7923-61-5</i>

### SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE

Dr. Abdikalik KUNIMJAN - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Almaz AHMEDOV - Bakü State University  
 Dr. Akmaral S. SYRGAKBAYEVA - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Anatoliy LOGINOV - Ukraine Shevchenko Lugan National University  
 Dr. A.S. KIDIRSAEV Makhambet U. - West Kazakhstan State University  
 Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Orleu National Development Institute  
 Dr. Bahit KULBAEVA - S.Baybeshev Aktobe University  
 Dr. Bakit OSPANNOVA - H.Ahmet Yasawi Kazakh Turk University  
 Dr. Bazarhan IMANGALIEVA - K.Zhubanov Aktobe State University  
 Dr. Bekzhan B. MEYRBAEV - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Benedec PEN - Zagreb University  
 Dr. Biqamila TORSIKBAEVA - Astana Medical University  
 Dr. B.K.ZAYADAN - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Botaqul TURGUNBAEVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA - Rasulbekov Kyrqiz Economy University  
 Dr. Deniz ATALAYER - Sabanci University  
 Dr. D.K.TÖLEGENOVA - Makhambet U. West Kazakhstan University  
 Dr. Dinarakhan TURSUNALIYA - Rasulbekov Kyrqiz Economy University  
 Dr. Dzhakipbek ALTAEV - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Ekrem CAUSEVIC - Macedonia Vision University  
 Dr. Feda REHIMOV - Bakü State University  
 Dr. George RUDIC - Montreal Pedagogy Institute  
 Dr. Gulmira ABDIRASULOVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Gulsat SUGAYEVA - Dosmukhamedov Atyrau Devlet Universitesi  
 Dr. G.I. ERNAZAROVA - Al – Farabi Kazak National University  
 Dr. Hilale CAFEROVA - AMEA Institute of Management Systems  
 Dr. MEIXIA HUOU - Capital Normal University  
 Dr. Kalemkas KALIBAEVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Karligash BAYTANASOVA - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. K.A.TLEUBERGENOVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Kenjehan MEDEUBAEVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Kenes JUSUPOV - M. Tinishbaev Kazakh Communication Academy  
 Dr. Keles Nurmasuli JAYLIBAY - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Kulas MAMIROVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
 Dr. Lille TANDIVALA - Shota Rustavelli State University  
 Dr. Machabbat OSPANBAEVA - Taraz State Pedagogy University  
 Dr. Maha Hamdan ALANAZI - Riyadh King Abdulaziz Technology University  
 Dr. Maria LEONTIK - Macedonia Ishtrib Gotse Delchev University  
 Dr. Mavlyanov ABDIGAPPAR - Kyrqiz Elaralik University  
 Dr. Melahat GOKTAS - VAN YUZUNCU YIL UNIVERSITY  
 Dr. Maira ESIMBOLOVA - Kazakhstan Narkhoz University  
 Dr. Maira MURZAHMEDOVA - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Khan Nadezhda - E.A. Buketov Karaganda State University  
 Dr. Nazim IBRAHIM - Skopje Cyril and Methodius University  
 Dr. N.N. KERMANOVA - Al – Farabi Kazakh National University  
 Dr. Osman ERKMEN – Gaziantep University  
 Dr. Pembe İPEK AL – Karadeniz Technical University  
 Dr. Sudabe SALIHOVA - Azerbaijan State University  
 Dr. Rovshan ALIYEV - Bakü State University

## PHOTO GALLERY







## CONTENTS

MARDİNDE GELENEKSEL HALK HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN TIBBİ BİTKİLER VE  
GELENEKSEL KULLANIMLARI

Cumali KESKİN

Page 1-9

MARDİN VE ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI MEYVE AĞAÇLARININ ÇİÇEK KISIMLARININ AĞIR  
METAL ANALİZ İÇERİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Cumali KESKİN, Ersin KILINÇ

Page 10-17

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FONKSİYONEL  
GASTROİNTESTİNAL BOZUKLUKLARIN ROMA III KRİTERLERİ EŞLİĞİNDE SIKLIĞI VE  
BİRLİKTELİĞİNİN BELİRLENMESİ

Erkan KAYIKÇIOĞLU, Asım Armağan AYDIN

Page 18-20

ЖАҒАҢДАҢУ ӘЛЕМІНДЕ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ПСИХИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҒЫ ЖӘНЕ  
ОНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Др. Дина Абдасилова - KAZAKISTAN

Page 20

ON A CHARACTERIZATION OF HARDY OPERATORS IN WEIGHTED VARIABLE EXPONENT  
SPACES

Lütfi AKIN

Page 22-25

ON SOME PROPERTIES NONLINEAR EIGENVALUE PROBLEM

Lütfi AKIN

Page 26-29

TÜRKİYE MİKOBİYOTASI İÇİN YENİ BİR MAKROMANTAR KAYDI  
Mustafa Emre AKÇAY, Kenan DEMİREL, Yusuf UZUN, Ali KELEŞ

Page 30-35

SEED MACRO AND MICRO STRUCTURES OF 14 EUPHORBIA TAXA (EUPHORBIACEAE)  
FROM TURKEY

Mehmet Cengiz KARAİSMAİLOĞLU, Süleyman Mesut PINAR, Mehmet FİDAN,  
Hüseyin EROĞLU

Page 36-47

SİNE YAYLASI (BALVEREN-ŞIRNAK)'NDA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI NADİR VE ENDEMİK  
BİTKİLER

Mehmet FİDAN, Metin ARMAĞAN

Page 48-57

*PROTECTIVE EFFECT OF CARVACROL AGAINST TOXICITY ASSOCIATED WITH  
CYCLOPHOSPHAMIDE IN RAT LIVER TISSUE*

*Mürvet DEMIRKAYA, Sibel GÜNEŞ, Varol SAHINTURK, Mustafa CENGİZ,  
İlknur Kulcanay ŞAHİN, Adnan AYHANCI*

*Page 58-66*

*GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA BEYAZSİNEK, Bemisia tabaci GEN.  
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)*

*Erol BAYHAN, Selime ÖLMEZ BAYHAN*

*Page 67-71*

*GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA ERKEN DÖNEM ZARARLILARININ DURUMU*

*Erol BAYHAN, Selime ÖLMEZ BAYHAN*

*Page 72-78*

*GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ PAMUK ALANLARINDAKİ FAYDALI BÖCEKLER*

*Erol BAYHAN, Selime ÖLMEZ BAYHAN*

*Page 79-84*

*ELEKTRİK DEVRELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ GÜÇ ANALİZİ*

*Süleyman ADAK, Hasan CANGİ, Ahmet S.YILMAZ*

*Page 85-95*

*FOTOVOLTAİK PANELİN SİMULİNKİNİN EŞDEĞERİNİN BULUNMASI VE ANALİZİ*

*Süleyman ADAK, Hasan CANGİ, Ahmet S.YILMAZ*

*Page 96-106*

*ENDOSKOPI YAPILAN ÇOCUKLARDA HELİCOBACTER PYLORİ ENFEKSİYONU SEROPREVALANSI*

*Uğur DEVECİ, Ufuk ACAR, Emine Zeynep TARİNİ*

*Page 107-113*

*İRRİTABL BAĞIRSAK SENDROM'LU HASTALARDA DEMOGRAFİK ÖZELLİLER*

*Yusuף KAYAR*

*Page 114-126*

*FARKLI MİNERALLERLE GAZBETON ÜRETİMİ PRODUCTION OF AERATED  
CONCRETE WITH DIFFERENT MINERALS*

*Yavuz OSMANOĞLU, Muhsin YALÇIN*

*Page 127-138*

*FISTIK (PISTACIA VERA) YAPRAĞI ÖZÜTÜ İLE GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL (AGNP)  
SENTEZİ VE AGNP'LERİN ANTİMİKROBİYAL ETKİSİNİN İNCELENMESİ*

*Kadri ATAY*

*Page 139-140*

*HISTORY OF PRODUCTION CULTURE IN NORTHERN AZERBAIJAN*

*Ramazanlı HASANAĞA*

*Page 141*

*SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI (ELMALI-ANTALYA) MİKSOMİSETLERİ*  
*Halime AĞYAN, Sinan AKTAŞ*  
*Page 142*

*AKUT GUT ARTRİTLİ HASTALARIN DEMOGRAFİK, KLİNİK VE LAB*  
*ORATUVAR PARAMETRELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*  
*Elanur KARAMAN , Timuçin KAŞİFOĞLU*  
*Page 143-144*

*MEZENKİMAL UTERİN TANILI HASTALARA AİT*  
*DENEYİMLERİMİZ (40 OLGU)*  
*Hülya Ayık AYDIN*  
*Page 145*

*MEME KORUYUCU CERRAHİ YAPILMIŞ HASTALARIN ANALİZİ*  
*Sema Yılmaz RAKICI*  
*Page 146-148*

*EVALUATION OF FRAGMENTED QRS IN PATIENTS WITH CORONARY SLOW*  
*FLOW*  
*Sadettin Selçuk BAYSAL*  
*Page 149*

*BRUSELLALI OLGULARDA KARACIĞER TUTULUMU*  
*Mehmet AĞIN*  
*Page 150-154*

*MICROWAVE SEMI-MOLTEN SALT OXIDATION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL*  
*WASTES-SALT QUALITY ASSESMENT ON SORPTION BEHAVIOR*  
*Yıldırım İsmail TOSUN*  
*Page 155*

*INTEGRATED MICROWAVE PYROLYSIS OF SEWAGE SLUDGE WITH ŞIRNAK*  
*ASPHALTITE SLIME FOR BIOCHAR -SORPTION OF HEAVY METALS AND ARSENIC*  
*Yıldırım İsmail TOSUN*  
*Page 156*

*INTEGRATED MICROWAVE COMBUSTION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES-*  
*SAND QUALITY ASSESSMENT ON VITRIFICATION BEHAVIOR*  
*Yıldırım İsmail TOSUN*  
*Page 156*

*INTEGRATED MICROWAVE COMBUSTION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES-*  
*SAND QUALITY ASSESSMENT ON VITRIFICATION BEHAVIOR*  
*Yıldırım İsmail TOSUN*  
*Page 157*



*NÖTROSOFİK GENİŞLETİLMİŞ ÜÇLÜ METRİK UZAY*

*Güler ATAŞ, Necati OLGUN, Mehmet ŞAHİN*

*Page 158-159*

*DISTRIBUTION OF SOYBEAN FUNGAL DISEASES IN RUSSIA - TVER*

*Tokerava O.A.*

*Page 160*

*CHEMICAL METHODS OF TEACHING METHODS AND OTHER APPLICATIONS*

*Faruq AHMAD*

*Page 161*

*POSSIBILITIES OF USING MODERN TECHNOLOGY IN TEACHING CHEMISTRY*

*MsD Alex Chan*

*Page 162*

*SPONDİLODİSKİT OLGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ*

*Mert NAZİK & Selçuk NAZİK*

*Page 163*

## MARDİNDE GELENEKSEL HALK HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN TIBBİ BİTKİLER VE GELENEKSEL KULLANIMLARI

Cumali KESKİN

Mardin Artuklu Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Yüksekokulu, 47200  
Mardin

[ckeskinoo@gmail.com](mailto:ckeskinoo@gmail.com)

### ÖZET

Mardin, coğrafik konumu, topografik yapısı bununla ilişkili ekolojik etmenler ve habitat çeşitliliğinden dolayı zengin bir floraya sahiptir. Mardin’de 60 tanesi endemik olmak üzere 620 bitki taksonu yetişmektedir. Biyolojik çeşitlilik açısından da oldukça zengin olan Mardin, floristik açıdan az bilinen yörelerimizden biridir. Mardin çevresinde, Savur ile Nusaybin ovasının kuzeyinde yer alan bölge, Mardin Eşiği Önemli Doğa Alanı olarak ilan edilmiştir. Doğa alanında en önemli yaşam alanları olarak meşelikler ve bozkırlar göze çarpar. Bunların yanı sıra kayalıklar, bataklıklar, tarla kenarları ve nehir kenarlarında ağaçlık alanlar da belirgin habitat tiplerini oluşturur. Dünya ölçeğinde tehlike altında olan beş bitki türü; *Astragalus clavatus*, *Astragalus stojanii*, *Cicer reticulatum*, *Eremopoa mardinensis*, *Lens tomentosus* sadece bu alanda yetişir. *Astragalus mardinensis*, *Ajuga vestita*, *Heliotropium ferruginogriseum*, alanda yetişen diğer endemik bitkilerdir. Yörede birçok kültür bitkisinin yabancı akrabaları (buğday, nohut, bezelye ve mercimek), süs bitkileri (çiğdem, safran, süsen ve orkide türleri), tıbbi ve yenen bitkiler (mahlep, bittım, sumak, binbirdelik otu, cinsaçı, meryemhort, vb.) yetişmektedir. Bu çalışma Mardin çevresinde bitkilerin halk arasındaki yaygın kullanımını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma 2016-2017 yılları arasında Mardin ve çevresinde geleneksel halk hekimliği ile ilgilenen kişiler ve tıbbi bitkilerin ticari olarak satıldığı baharatçılar ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Çalışmamızda genel olarak Compositae, Malvaceae, Boraginaceae, Ulmaceae, Rosaceae, Cuscutaceae, Gramineae, Umbelliferae, Leguminosae, Guttiferae, Scrophulariaceae, Labiatae, Nitrariaceae, Fagaceae ve Gramineae familyalarına ait türlerin kullanım şekilleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Tıbbi bitkiler, geleneksel halk hekimliği, Mardin*

### ABSTRACT

Mardin has a rich flora due to its geographic location, topographic structure, ecological factors and habitat diversity. In Mardin, 620 plant taxa, 60 of which are endemic, are grown. Mardin, which is rich in terms of biodiversity, is one of our floristic lesser known regions. The area around Mardin, north of Savur and Nusaybin plain, was declared as Mardin Threshold Important Nature Area. The most important habitats in the field of nature are the oaks and steppes. In addition, cliffs, marshes, field edges and wooded areas along the river banks form distinct habitat types. Five plant species endangered worldwide; *Astragalus clavatus*, *Astragalus stojanii*, *Cicer reticulatum*, *Eremopoa mardinensis*, *Lens tomentosus*

grows only in this area. *Astragalus mardinensis*, *Ajuga vestita*, *Heliotropium ferruginogriseum*, other endemic plants growing in the field.

Wild relatives of many culture plants (wheat, chickpeas, peas and lentils), ornamental plants (crocus, saffron, irises and orchids species), medicinal and eaten plants (mahlep, bittım, sumac, kantaron, cinsacı, meryemhort, etc.) cultivated Mardin and around. This study was carried out to determine the widespread use of plants among the people living in Mardin and around. The study was conducted as a result of interviews with traditional folk medicine specialists in Mardin and its environs between the years of 2015-2017 and with the spice sellers where medicinal plants were sold commercially.

In our study, the use of the some species belonging to the families of Compositae, Malvaceae, Boraginaceae, Rosaceae, Cuscutaceae, Cucurbitaceae, Gramineae, Umbelliferae, Leguminosae, Guttiferae, Scrophulariaceae, Labiatae, Fagaceae, Aspleniceae, Oleaceae, Zygophyllaceae and Platanaceae families were examined in detail.

**Keywords:** *Medicinal plants, tradational folk medicine, Mardin*

## 1. GİRİŞ

Bilimde, teknolojiye ve genel olarak toplumsal gelişim süreçlerinde ve bunların paralelinde sağlık ve hastalık kavramlarının ortaya çıkması, çağdaş ve geleneksel hekimlik uygulamalarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Modern çağda bile hekimlik uygulamalarının geçmiş dönemlerine ait kullanımlarını görmek mümkündür. Özellikle alternatif tıp, (doğal veya geleneksel tıp) ve uygulamaları bu gelişimsel dönemlerin değişik aşamalarının günümüz toplumlarına taşınmasına sebep olmuştur (Singh, 2004).

Günümüzde sık görülen hastalık ve bunlara bağlı ölümlerin kronik hastalıklardan kaynaklanması ve bu hastalıkların doğal seyri, birçoğunda bilinen korunma ve tanı tedavi yollarının istenilen düzeyde etkili olamaması gibi nedenlerle hem hastaların hem de sağlık konusunda bilimsel çalışma yapanların zaman zaman değişik arayışlara girmelerine sebep olmuştur (Bend ve Ko, 2004, Dar vd., 2016). Bununla birlikte genel sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler de bu tür arayışları arttıran bir diğer önemli faktördür. Buradaki temel problem pek çok bireyin bitkilere doğal olduklarını düşünerek güvenmesi ve bu güven sonucu bilinçsiz yaygın kullanıma sebep olmasıdır. Bitkisel tedavi uzmanlarına (herbalistler) göre saflaştırılmamış bitkinin kullanımı, bitkiyi oluşturan maddelerin birbirini etkisizleştirmesi sebebiyle yan etki olasılığını azaltmaktadır. Bununla birlikte yan etkiler bitkisel ürünlerin yanlış kullanımına, kontamine olmasına, diğer bitkiler ve ilaçlarla etkileşimine bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle dikkatli kullanılması gereken ürünlerdir (Dehdari ve Hajimehdipoor, 2018; Thooptianrat vd., 2017). Tüm bu anlatılanlar Dünya genelinde kullanımı bir sektör haline gelen tıbbi bitkilerin, ülkemizdeki etkilerinin bilimsel yöntemlerle araştırılmasını zorunlu hale getirmektedir. Türkiye,

coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı, iklim tiplerinin etkisi ve bunlarla ilişkili farklı yaşam alanları ve farklı vejetasyon tipleri ile zengin bir floraya sahiptir. Son yıllarda yapılan Türkiye Florası çalışmalarına göre Türkiye’de yaklaşık 11.000 bitki türü yetişmektedir (Davis, 1988, Güner vd., 2000). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Türkiye’nin en küçük coğrafi bölgesi olmasına rağmen Türkiye’de yetişen bitkilerin % 30 kadarının bu bölgede yetiştiği tahmin edilmektedir. Kuzeyde Toros dağları, güneyde de Suriye-Irak kurak bölgesiyle sınırlanan Güneydoğu Anadolu’da, iklim ve toprak koşullarının yarattığı geniş step alanları yer almaktadır. Bölgenin doğu ve batı sınırlarını Dicle ve Fırat nehirleri tayin eder. Karacadağ volkanik kütlesi, iki drenaj havzasını birbirinden ayırır (Sözer, 1984). Güneydoğu Anadolu Bölgesi İran-Turan floristik bölgesinin Mezopotamya alt bölgesine girer. Bitki örtüsünün % 36’sı İran-Turan, %32’si Akdeniz floristik bölgelerine ait elemanlardan oluşur (Ertekin, 2002). Bölgede yaklaşık 70 tanesi bölgeye özgü, toplam 300 civarında endemik bitki yetişir. Mardin, coğrafik konumu, topografik yapısı bununla ilişkili ekolojik etmenler ve habitat çeşitliliğinden dolayı zengin bir floraya sahiptir. Türkiye florası kayıtlarına göre Mardin’de 60 tanesi endemik olmak üzere toplam olarak 620 bitki taksonu yetişmektedir (Davis, 1988). Biyolojik çeşitlilik açısından da oldukça zengin olan Mardin, floristik açıdan az bilinen yörelerimizden biridir. Bu çalışmada Mardin’de geleneksel tedavide kullanılan 32 taksonun bilimsel adları, yöresel adları, familyası, kullanılan kısımları ve kullanılış şekilleri hakkındaki veriler tablo halinde sunulmuştur (Tablo 1).

**Tablo 1.** Mardin’de geleneksel halk hekimliğinde kullanılan tıbbi bitkiler

Bilimsel Adı	Familya	Yöresel Adı	Kullanıldığı Yöre	Kullanılan Kısım	Hazırlanış Şekli	Kullanıldığı Hastalıklar
<i>Achillea allepica</i>	Compositae	Civanperçemi, tatarcıotu, yılan çiçeği, yılan otu, çiçeğe maran, marsima	Mardin	Toprak üstü kısımlar	Dâhilen infusyon (%5) şeklinde, haricen taze çiçekli ve yapraklı dalları ezilir ve kullanılır.	Adet söktürücü, basur
<i>Achillea biebersteinii</i>	Compositae	Civanperçemi, bojna, çiçeğe maran, eraqzer, gulika maran	Mardin, Kızıltepe	Toprak üstü kısımlar	Dâhilen infusyon şeklinde suda demlenir	İdrar yolu iltihabı, şeker hastalığı, mide rahatsızlıkları ve basur
<i>Alcea apterocarpa</i>	Malvaceae	Hatmi, hıro, vila gocagan	Mardin	Çiçek	Dâhilen infusyon bal ile tatlandırılır	Alerjik durumlarda, boğaz iltihabında ve nefes darlığında
<i>Anchusa azurea var. kurdica</i>	Boraginaceae	Sığırdili, gelziwan, gelbizoni, gilzan, guriz, kızirk, lütewane, mijmije, ziwanga	Mardin	Yaprak	Bitki yaprakları ezilerek kullanılır	Akrep ve yılan sokmalarında
<i>Carthamus glaucus</i>	Compositae	Deve dikenini, bızırşevk	Mardin	Tohum	Tohumlar kavrulur, toz haline getirip balla tatlandırılır	Basur
<i>Celtis tournefortii</i>	Aspleniceae	Dağdağan, doğu çitlenbiği, daxum, ingires, gingirês, taaw, taew, tahûk, taok, tawik, tawî,	Mardin, Midyat	Meyve	Meyve kabuğu toz haline getirilir, su ile tüketilir	Göğüs ağrısı ve nefes darlığı

		tayî, tayle, teew, tehû, tewok, teitawûk, tihok, tuhok, tey, teylî				
<i>Cerasus avium</i>	Rosaceae	Yabancı kiraz, arjing, alobalo, belalok, ceraze, gelaz, gelyaz, gêlas, gêlaz, gêraz, gîlas, gîlaz, gilyaz, gilyazî, gîlyas, gîlyaz, kerez, kêlas, kiryaz, kîraze, qeresî	Mardin	Meyve sapsları	İnfusyon	Böbrek rahatsızlıkları
<i>Cerasus mahaleb</i>	Rosaceae	Mahlep, kokulu kiraz, belalûk, beralûk, biraliwî, darmêlew, dümel, gilyazok, helhelok, hilhilok, kenêr, keniro, kinêr, kinayêre, meheleb, melem, melhemêr, pîra daran, qûnêr	Mardin, Kızıltepe	Tohum, meyve	Tohumları tane olarak yenir, meyveleri toz haline getirilir ve sıvı ile tüketilir	Şeker hastalığı (tohum), sıtma (meyve)
<i>Cichorium pumilum</i>	Compositae	Ak kanak, dünek, küçük hindiba, çakçak, harşi, kasnî, qalışk, qanikvaş, talik, talişk, taliya kewan, vincevaş, xizêmok	Mardin, Kızıltepe	Kök ve toprak üstü kısımlar	Kök ve dallar öğütülerek toz haline getirilir, balla tatlandırılır	Karaciğer ve safra kesesi
<i>Crataegus aronia</i>	Rosaceae	Sarı alıç, müzmüldek, bilcî, bilçe, gijok, givîj, giwêj, govîj, goyîj, guhîja zer, guvîj, helmerask, izron,rîl, sêva dirkayî, sêva stiri, sêvzik, sêza sipîye, sêz, simz, siz, tengîz, xîrok	Mardin, Midyat	Meyve, yaprak	Taze ve kurutulmuş infüsyon şeklinde	İdrar söktürücü, ishal kesici, sakinleştirici, tansiyon düşürücü, kalp ve damar rahatsızlıkları
<i>Cuscuta europae</i>	Cuscutaceae	Çinsaçı, cinsaçı, bostanbozan, şeytan sakalı, daralînk, gezî, giya kelegurge, kûşût, pêçekê daran, şemlik, rêzil, zîncîl	Mardin, Kızıltepe	Toprak üstü kısımlar	Kurutularak infüsyon, toz halinde balla karıştırılıp macun olarak	Şeker, sarılık, safra kesesi ve idrar yolu hastalıkları, bağırsak parazitlerine karşı
<i>Ecballium elaterium</i>	Cucurbitaceae	Eşekhiyari, eşek acunu, acı kavun, ancure keran, fistok, patrişok, petêxa derewîn, petîşoh, şilinga kerî, talok, xiyare marane, xiyare deymî, xiyarê pisîngan, xiyarok, xiyarşembelîlik, xiyarşember	Mardin	Meyvesi ve meyve özü	Meyve özü sinüzite karşı 1-2 damla burundan alınır, toz halinde buruna çekilir	Sinüzit, sarılık, kaşıntı giderici
<i>Elymus repens</i>	Gramineae	Ayrıkotu, çayer, firêz, herêz, qere şîrame, rezûk,	Mardin, Kızıltepe	Kök	Dekoksasyon olarak balla tatlandırılır	Prostat, böbrek ve idrar yolu hastalıkları

		sînzek, têl, winewr				
<i>Foeniculum vulgare</i>	Umbelliferae	Rezene, bizzor, cehcehik, malatora, marder, mayana, raziyane, rezene, rizne, rizyaneya avî, şomer	Mardin, Kızıltepe	Kök, meyve	İnfusyon	İltihap kurutucu, gaz giderici, anne sütü artırıcı
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Leguminosae	Meyan kökü, ava sîsê, belek, binebelek, biyam, kewşûsk, meyan, mêkok, piyan, reha sîsê, sos, sîs, şîrin şîrinok, zorava	Mardin, Kızıltepe	Kök	Kökler kaynatılır	Nikotin etkisini azaltıcı, göğüs rahatsızlıkları, idrar söktürücü, basur, tansiyon düzenleyici, taş düşürücü
<i>Hypericum triquetrifolium</i>	Guttiferae	Kantaron, kızılçık otu, koyunkıran, pırpır otu, bahtof, botav, brikte, gula zerik, kippen, nûjdar, sîrûnç, zurnetik	Mardin, Kızıltepe, Midyat	Toprak üstü kısımlar, kök	Dâhilen infusyon, haricen merhem şeklinde	Mide rahatsızlıkları, yara iyileştirici, sarılık, ayak mantarı, diş eti iltihabı, basur, ateş düşürücü, kan yapıcı
<i>Kickxia lanigera</i>	Scrophulariaceae	Tüylü fukara otu	Mardin	Toprak üstü kısımlar	Demleme	Kalp rahatsızlıkları
<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	Çoban çöreği, küçük ebegümeci, pepeçewre, tarek, toleke, tolika derewîn, vasê veroc, viloke, xamazek, xanzek	Mardin, Kızıltepe	Yaprak, kök	Çiği olarak, dâhilen yaprak ve köklerden hazırlanan infusyon, haricen lapa şeklinde	Gribal enfeksiyonlar,
<i>Matricaria chamomilla</i>	Compositae	Hakiki papatya, mayıs papatyası, Alman papatyası, babûnc, babûne, beybûn, calek, çawpişile, dîjnok, gorale, gula beyare, kekvila spî, kulilka gavan, quzqelew, tastasik, tûtî, vila heran, vilika kutikan	Mardin, Kızıltepe	Çiçekli dalların üst kısmı	İnfusyon, lapa (romatizmal ağrı)	İştah açıcı, göz iltihabı, baş ve karn ağrısı, romatizmal ağrı
<i>Melissa officinalis</i>	Labiatae	Oğulotu, belsem, dermane birk, fatimedaru baxî, giyasewda, hedarker, kenêr, melisa, şevbîhn, şîrêz, tirincok, xewên	Mardin, Midyat	Toprak üstü kısımlar	İnfusyon	Kalp rahatsızlıkları, sakinleştirici, ferahlatıcı
<i>Olea europaea L. var. europaea</i>	Oleaceae	Zeytin, rengzeytûn, zeitûn, zeytun, zêtûn	Mardin, Derik	Yaprak	İnfusyon	Şeker hastalığı, tansiyon düşürücü
<i>Peganum harmala</i>	Zygophyllaceae	Üzerlikotu, üzerlik, bogir, espander, hamek, harmel, helbok, isfend, milwanegiya, qang, sipend,	Mardin, Kızıltepe	Meyve, tohum	Kavrulup toz halinde döğülür, balla tatlandırılır	Basur ve nefes darlığı

		siPendê efriqa, spindê afriqayê, tizbeya dewarî, uzelik, vaşê tûzbeyan"				
<i>Platanus orientalis</i>	Platanaceae	Çınar, doğu çınarı, çınara rojhelatî, çınayêre, dartuwêkil, dilbêra sûre, gulerne, sac, soreçınar, walerîn	Mardin	Kabuk	Dâhilen infusyon	Sarılık
<i>Prosopis farcta</i>	Leguminosae	Çediotu, çeti, astri, beril, estiri, gunikê deveyan, hashasok, şûk, şauk, xarnûb, xernûb, xirnûk, xurnûf, xurnîfk, xuwernîv	Mardin, Kızıltepe	Yaprak, Meyve	Yapraklar kaynatılır ve haricen basurlu bölgeye uygulanır, kuru meyveler toz halinde kullanılır	Mide ve bağırsak hastalıkları, basur
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Compositae	Pireotu, yaraotu, guleşêxan	Mardin	Yaprak	Yapraklar su ile kaynatılır, haricen kullanılır	Basur
<i>Quercus brantii</i>	Fagaceae	Karameşe, berwar, darmazg lepikêre, lokbe, nere, seq, şabelû, şablêre, şahberû, şavlêre, şewalyêr, velgê heran	Mardin	Meyve (palamut)	Meyveler kavrulup toz haline getirilir	Şeker hastalığı, göz ve ağız iltihabı, bağışıklık arttırıcı
<i>Quercus infectoria</i>	Fagaceae	Mazî meşesi, yeşilhimalaya meşesi, dargezo, darmazî, mazêre, mazikdar, mazî	Mardin	Mazî, Meyve (palamut)	Toz halinde su ile tüketilir	İshal kesici
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Labiatae	Biberiye, İskoç gülü, kuşdili,	Mardin	Yaprak	İnfusyon	Romatizma, barsak iltihabı, şeker hastalığı
<i>Rubus canescens</i>	Rosaceae	Böğürtlen, çobankösteği, karantî dikenî, dendûreşk, dirik, dirîmok, dirîreşk, dudîlq, helûtîrîşik, tûtîrk	Mardin	Kök, yaprak, meyve	İnfusyon veya Dekoksiyon şeklinde hazırlanır	Prostat, infertilite, böbrek hastalıkları, iltihap giderici
<i>Teucrium polium</i>	Labiatae	Acı yavşan, meryem otu, bêhnxoş, bojdank, cad, cehd, damag, dayke û bawke, dûga, giyapîroz, kelporey, merwend, meryemxort, meyaro, talik, vasê mervan	Mardin, Midyat, Kızıltepe	Yaprak, çiçek	İnfusyon	Şeker hastalığı, mide ve bağırsak rahatsızlıkları, kabızlık, tansiyon düzenleyici
<i>Trigonella foenum-graceum</i>	Leguminosae	Boy otu, çemen otu, çemen, hulbe, giştonek, hewînc, kaxîl, etalûşk, pîltane, semen, şembalîk, şembelîk, şembelûlk, şimli, şimliyî, xencelîsk	Mardin, Kızıltepe	Tohum	Toz halinde	Gaz giderici, sindirimi kolaylaştırıcı
<i>Zea mays</i>	Gramineae	Mısır, garis, garisê misrî,	Mardin	Mısır püskülü	İnfusyon ve Dekoksiyon	İdrar söktürücü, taş düşürücü

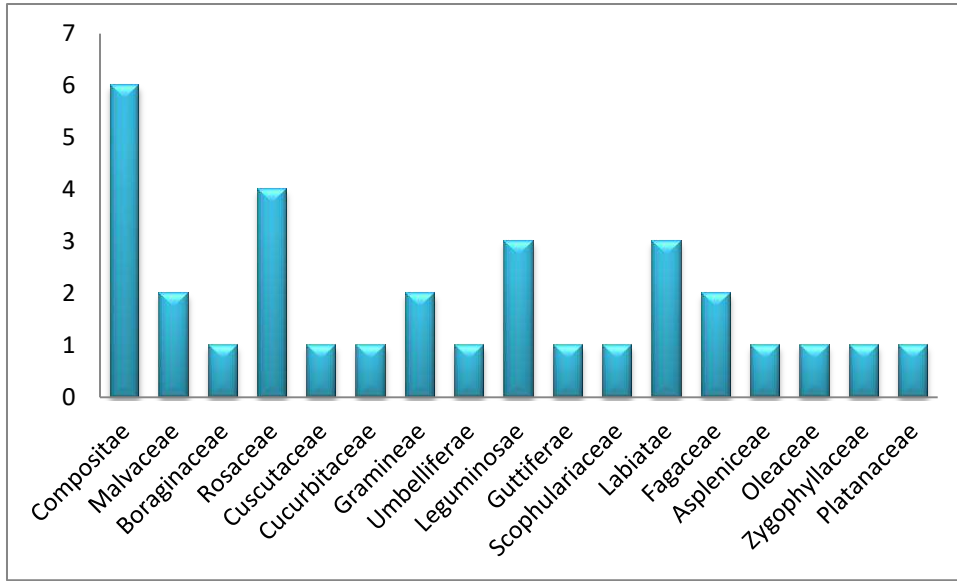
## 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Mardin çevresinde bitkilerin halk arasındaki yaygın kullanımlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma 2016-2017 yılları arasında Mardin merkez ve Kızıltepe, Midyat ve ilçelerinde geleneksel halk hekimliği ile ilgilenen kişiler ve tıbbi bitkilerin ticari olarak satıldığı baharatçılar ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Bitkilerin geleneksel halk hekimliğindeki kullanım şekilleri, kullanılan kısımları, hazırlanış şekilleri, hangi hastalıklar için kullanıldıkları ve yöresel adları belirlenmiştir. Geleneksel olarak kullanılan bitkilerden numuneler alınmıştır. Alınan bitki örnekleri Türkiye Florası (Davis, 1988) kayıtları ile yöresel adları ise Kürtçe bitki adları sözlüğü (Kasımoğlu A, 2013) ile karşılaştırılarak tür tanımlamaları yapılmıştır.

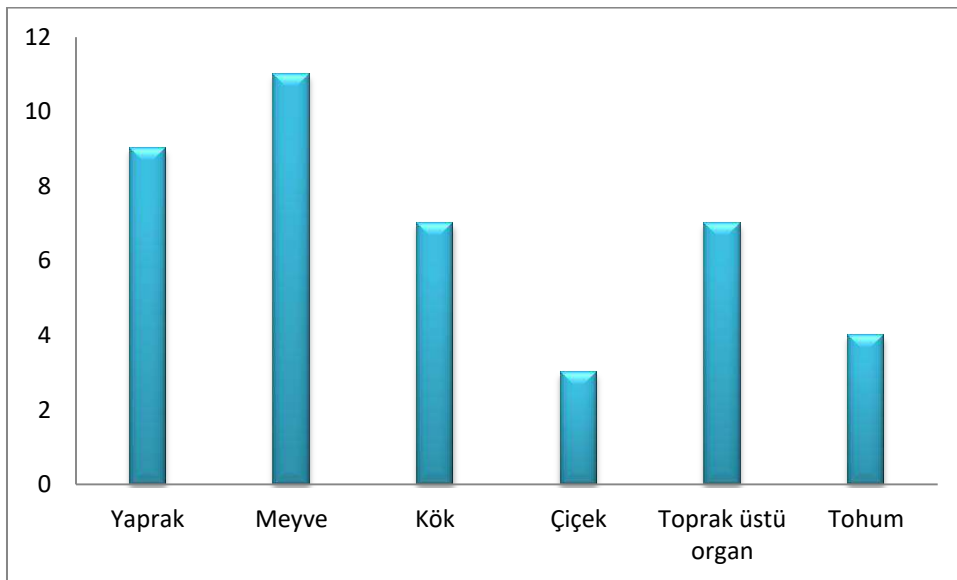
## 3. BULGULAR

Çalışmamızda Mardin merkez ve Kızıltepe, Midyat ve ilçelerinde yetişen ve geleneksel tedavide kullanılan 17 (Compositae, Malvaceae, Boraginaceae, Ulmaceae, Rosaceae, Cuscutaceae, Gramineae, Umbelliferae, Leguminosae, Guttiferae, Scrophulariaceae, Labiatae, Nitrariaceae, Fagaceae ve Gramineae) familyaya ait 32 tür tespit edilmiştir. Mardin ve çevresinde halk arasında geleneksel tedavide kullanılan bitkilerin familyalara göre dağılımı şekil 1’de, geleneksel tedavide kullanılan bitkilerin kullanılan kısımlarına göre dağılımı ise şekil 2’de verilmiştir. Tespit edilen bitki türlerinin halk arasındaki yöresel adları, geleneksel kullanım şekilleri ve hangi hastalıklar için kullanıldıkları ayrıntılı olarak tablo 1’de verilmiştir.





Şekil 1. Mardin’de halk arasında geleneksel tedavide kullanılan bitkilerin familyalara göre dağılımı



Şekil 2. Mardin’de halk arasında geleneksel tedavide kullanılan bitkilerin kullanılan kısımlarına göre dağılımı

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitkisel droglar (bitkisel ilaç hammaddeleri) farklı şekillerde kullanıma hazırlanabilirler. En basit yol drogu toz haline getirip kullanmaktır. Bununla birlikte daha kolay alınması ve alınan miktarın saptanması bakımından Mardin ve çevresinde yaygın olarak bitkilerin farklı kısımlarının infüzyon (sıcak suda bekleterek) ve dekoksyon (soğuk suda kaynatarak) şeklinde hazırlanmış çayların kullanıldığı ilave olarak hazırlanan bitkisel ürünlerinin tüketilirken genellikle bal ile tatlandırıldığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde toplumda sık görülen bazı hastalıkların geleneksel olarak tedavisinde örneğin; basur, şeker hastalığı, tansiyon problemleri, sarılık ve mide barsak rahatsızlıklarının giderilmesinde farklı bitki türlerinin ve kısımlarının

kullanıldığı belirlenmiştir. Mardin'de geleneksel kullanımı olan bitkileri içeren bu çalışmanın toplumda sık görülen bazı hastalıkların tedavisinde kullanılacak yeni ilaçlarının geliştirilmesine katkı sağlayacağını umut ediyoruz.

## KAYNAKLAR

- Bend, S., Ko, R. 2004. Commonly used herbal medicines in the United States. *The American Journal of Medicine*, 116 (7), 478-485.
- Dar, R.A., Shahnawaz, M., Qazi, P.H. 2016. General overview of medicinal plants: A review. *Journal of Phytopharmacology*, 6(6), 349-351.
- Davis, P.H. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Vol. 10, Edinburg Universty Pres, Edinburg, 1988.
- Dehdari, S., Hajimehdipoor, H. (2018). Medicinal Properties of *Adiantum capillus-veneris* Linn. In traditional medicine and modern phytotherapy. *Iranian Journal of Public Health*, 47(2), 188-197.
- Ertekin, A. S. 2002. Karacadağ Bitki Çeşitliliği. Sürdürülebilir Kırsal ve Kentsel Kalkınma Derneği (SÜRKAL), Diyarbakır.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 11. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.
- Kasımoğlu, A. *Ferhenga Navên Nebatan - Kürtçe Bitki Adları Sözlüğü*, İstanbul, Mardin Artuklu Üniversitesi Türkiye' de Yaşayan Diller Enstitüsü Yayınları, 2013, ISBN: 9786054202126.
- Singh R. (2004). Medicinal plants: A review. *Journal of Plant Sciences*, 3(1), 50-55.
- Sozer, A.N. 1984. Güneydoğu Anadolu'nun doğal çevre şartlarına coğrafi bir bakış. *Ege Coğrafya Dergisi*, 2, 8-30.
- Thooptianrat T, Chaveerach A, Sudmoon R, Tanee T, Liehr T, et al. (2017). Screening of phytochemicals and toxicity of medicinal plants, *Dillenia* species, reveals potential natural product resources. *Journal of Food Biochemistry*. 41(3), e12363.

## Mardin ve Çevresinde Yetişen Bazı Meyve Ağaçlarının Çiçek Kısımlarının Ağır Metal Analiz İçeriklerinin Araştırılması

Doç. Dr. Cumali Keskin<sup>1</sup>, Doç. Dr. Ersin Kılıncı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü 47200, Mardin

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, Kimya Teknolojisi Programı, 21280, Diyarbakır

[ckeskinoo@gmail.com](mailto:ckeskinoo@gmail.com), [kilincersin@gmail.com](mailto:kilincersin@gmail.com)

### ÖZET

Günümüzde, ekosistemlerin toprak, su ve hava gibi ortamlarında yaygın bir şekilde birikmeye başlayan ağır metaller, Dünya yüzeyindeki tüm organizmaların yaşamını tehdit eden önemli bir çevre sorunu haline almıştır. Ağır metallerin çevreye yayılmasına neden olan etmenlerin başında endüstriyel faaliyetler, motorlu taşıtların egzozları, maden yatakları ve işletmeleri, volkanik faaliyetler, tarımda kullanılan gübre ve ilaçlar ile kentsel atıklar gelmektedir. Ağır metaller, endüstriyel atıklar veya asit yağmurlarının toprağı ve dolayısı ile bileşimde bulunan ağır metalleri çözmesi ve çözünen ağır metallerin ırmak, göl ve yeraltı sularına ulaşmasıyla su kaynaklarına geçerler. Ekosfere ulaşan ağır metallerden çinko, mangan, kobalt, bakır, nikel ve molibden bitki gelişimi için mutlak gerekli iken, arsenik, civa, kurşun, kadmiyum ve selenyum toksik etkilidir. Bitki gelişimi için mutlak gerekli element olsun veya olmasın ağır metallerin doku ve organlardaki aşırı birikimi bitkilerin vejetatif ve generatif organlarının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışmamızda, Mardin ve çevresinde yetişen meyve ağaçlarının bazılarının çiçek, kısımlarının ağır metal içeriklerinin belirlenmesi ve elde edilen verilerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla meyve ağaçlarının yoğun olarak yetiştiği Zınar vadisi olarak bilinen (Mardin-Yeşilli, Ömerli) bir bölge ve Artuklu Üniversitesi Kampüsü, çalışma alanı olarak tespit edildi. Belirlenen bölgede Mart-Haziran 2016 döneminde örnekler toplandı. Toplanan örnekler Türkiye Florası kayıtları ile karşılaştırıldı ve tür teşhisleri yapıldı. Bu türler; *Prunus avium* (iri kiraz), *Prunus divaricata* LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB. (sarı kiraz), *Prunus serrulata* (yabani kiraz), *Crataegus azarolus* (alıç), *Pistacia khinjuk* (bittim ince kabuklu), *Pistacia terebinthus* (sultani bittim), *Pyrus syriaca* BOISS var. *syriaca* BOISS (kışlık iri armut) ve *Prunus spp.* (yabani erik)'tir. Örneklerin Arsenik (As), Bakır (Cu), Civa (Hg), Çinko (Zn), Demir (Fe), Kadmiyum (Cd), Kurşun (Pb), Nikel (Ni) ve Selenyum (Se) miktarları AAS (Atomik Absorpsiyon) Sistemleri kullanılarak mg/kg olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ağır metaller, meyve ağaçları, Mardin

## ABSTRACT

Nowadays, heavy metals that have become widespread in ecosystems such as soil, water and air have become an important environmental problem threatening the life of all organisms on Earth. The main factors causing heavy metals to spread to the environment are industrial activities, exhausts of motor vehicles, mineral deposits and enterprises, volcanic activities, fertilizers and drugs used in agriculture and urban wastes. Heavy metals, industrial wastes or acid rains pass to water resources when the soil dissolves the heavy metals in the composition and the soluble heavy metals reach the rivers, lakes and groundwater. While zinc, manganese, cobalt, copper, nickel and molybdenum are absolutely essential for the development of heavy metals in the ecosphere, arsenic, mercury, lead, cadmium and selenium are toxic. Excessive accumulation of heavy metals in tissues and organs, whether or not the absolute necessary element for plant growth, adversely affects the development of vegetative and generative organs of plants. In this study, it was aimed to determine the heavy metal contents of the flower, parts of some of the fruit trees grown in and around Mardin and to compare the data obtained. For this purpose, a region known as Zinnar valley (Mardin-Yeşilli, Ömerli) and Artuklu University Campus, where fruit trees are growing intensively, was identified as a study area. Samples were collected from March-June 2016 in the region. Collected samples were compared with the records of Flora of Turkey and species identification was made. These species; *Prunus avium* (big cherry), *Prunus divaricata* LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB. (yellow cherry), *Prunus serrulata* (wild cherry), *Crataegus azarolus* (hawthorn), *Pistacia khinjuk* (bittım, thin shelled), *Pistacia terebinthus* (sultani bittım), *Pyrus syriaca* BOISS. var. *syriaca* BOISS (winter coarse pear) and *Prunus spp* (wild plum). The amounts of Arsenic (As), Copper (Cu), Mercury (Hg), Zinc (Zn), Iron (Fe), Cadmium (Cd), Lead (Pb), Nickel (Ni) and Selenium (Se) value of samples were determined as mg/kg by using AAS (Atomic Absorption) Systems.

**Keywords:** *Heavy metals, fruits tree, Mardin*

## 1. GİRİŞ

Metal cevherlerinin antik çağlardan itibaren insanlar tarafından işlenmeye başlanması ile birlikte metaller doğal çevrimleri dışında atmosfere, hidrosfere ve pedosfere yayılmaya başlamışlardır. İnsanoğlu ağır metallerin etkilerini bilmeksizin yüzyıllar boyunca takı, silah, su borusu gibi çeşitli amaçlarla bu metalleri işlemiş ve kullanmıştır. Son yıllarda ağır metaller ve kimyasal maddeler sık sık çevreye verdikleri zararlarla gündeme gelmeye başlamıştır. Bunun nedenlerinden biride

insanları her kirletici ve toksik metali ağır metal olarak tanımlamasıdır. Aslında ağır metal tanımı fiziksel karakteri bakımından yoğunluğu 5 g/cm<sup>3</sup>'ten daha fazla olan metalleri ifade eder. Bu tanımlamaya kurşun, kadmiyum, krom, demir, kobalt, bakır, nikel, cıva ve çinko olmak üzere 60'tan fazla metal dahil edilebilir (Kahvecioğlu vd., 2004; Biggersson vd., 1988). Ağır metaller, endüstriyel süreçler sonucu ortaya çıkan atık maddeler veya asit yağmurlarının etkisi ile toprağın yapısında bulunan ağır metallerin çözünmesi ve bunun sonucunda ırmak, göl ve yeraltı sularına ulaşmasıyla su kaynaklarına geçerler. Ağır metallerin doğal yollarda ziyade genel olarak insan etkisi ile çevreye yayıldığı görülmektedir. Doğal yollarla ve endüstriyel kullanım sonucu kirlenmenin yanı sıra kazalarda ağır metallerin çevreye yayılmasını önemli ölçüde arttırmaktadır. Doğal yollardan yıllık ortalama 7.600 ton Cd, 18.800 ton arsenik, 3.600 ton cıva 332.000 ton kurşun atmosfere salınırken bu oranlar insan faaliyetleri sonucu katlanarak artmaktadır (Rethe, 2002; Duffus ve Worth, 1996). Topraktaki ağır metallerin su kaynaklarına karışarak bitkilerin yapısına girmesi, mikroorganizmalara zarar vermesi, bir şekilde besin zincirine dahil olarak diğer canlılara zarar vermesi ciddi tehlike oluşturmaktadır. Bazı metallerin toprakta belli düzeylerde bulunması normal olarak kabul edilmektedir. Krom, Nikel ve Kurşun için bu değer 10-100 mg/kg olarak, kadmiyum için ise 1 mg/kg'ın altındaki değerler normal seviyeler olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte kadmiyum ve kurşun çevresel kirleticiler olarak insanlar ve hayvanlarda ciddi sağlık problemlerine sebep olmaktadır. Krom esansiyel bir mikro elementtir ve yüksek konsantrasyonlarda memeliler ve diğer hayvanlar için toksik olarak kabul edilmektedir. Nikel yüksek bitkiler için esansiyel besin elementi olarak kabul edilir iken memeliler ve diğer hayvanlar için kanserojen madde olarak kabul edilmektedir (Yıldız, 2001). Bazı ağır metaller düşük dozlarda bitkiler için önemli mikro-elementlerdir; fakat yüksek dozlar bitki türlerinin çoğunun büyümesini engeller ve metabolik düzensizliğe sebep olabilir (Fernandes vd., 1991; Clair vd., 1991).

Mardin ilinin geneli ve özellikle Midyat yöresinde üzüm, Yeşilli-Ömerli ilçelerinde mahlep ve kiraz, antepfıstığı ve badem; Kızıltepe'de incir; Derik'te zeytin ve Mazıdağı'nda çağla badem meyveleri en çok dikkat çeken ve yöreyle özdeşleşen örnekleri oluşturmaktadır. Bu meyvelerdeki potansiyeli değerlendirmek için gerekli çalışmalar yapıldığı takdirde üretim miktarlarında büyük artışların sağlanması mümkün olabilecektir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde toplam meyve üretim miktarları bakımından bir sıralama yapıldığı zaman Mardin ili Gaziantep'ten sonra 2. sırada yer almaktadır. Bu durumun meyve üretimindeki çeşitlilikten kaynaklandığı açıktır. Birçok meyve türünün anavatanı ve gen kaynağı olduğu bilimsel olarak tespit edilen Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Mardin ili bu açıdan geçmişten günümüze bir meyvecilik merkezi olarak ciddi potansiyel barındırmaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Örneklerin Toplanması

Çalışmada kullanılan meyve türleri; *Prunus avium* (iri kiraz), *Prunus divaricata* LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB. (sarı kiraz), *Prunus serrulata* (yabani kiraz), *Crataegus azarolus* (alıç), *Pistacia khinjuk* (bittim ince kabuklu), *Pistacia terebinthus* (sultani bittim), *Pyrus syriaca* BOISS var. *syriaca* BOISS (kışlık iri armut) ve *Prunus spp.* (yabani erik)' tir. Meyve türlerine ait çiçek kısımları çiçeklenme dönemlerinde (Mart-Mayıs ve Haziran) toplandı. Çalışmalar başlayıncaya kadar örneklerin özellikleri ve kullanılacak yöntemler dikkate alınarak oda sıcaklığında ve derin dondurucu içerisinde muhafaza edildi. Uygulanacak yöntem prensiplerine göre örnekler analizlere hazır hale getirildi. Bitki örneklerinin tür tanımlamaları Türkiye Florası (Davis, 1988) kayıtları ile karşılaştırılarak yapılmıştır.

### 2.2.Çalışmada Kullanılan Cihazlar

Çalışmada kullanılan örneklerin analize hazırlanması ve analiz edilmesi aşamalarında Atomik Absorbsiyon Cihazı (Agilent/240FSAA), Öğütücü (Waring/HGB2WTS3), Hassas terazi (Radwag AS60/22.R2), Vortex (Scilogex/MXS), Mikrodalga Yakma Ünitesi (Milestone/Ethos easy), Chiller (Agilent/G8481A) kullanılmıştır

### 2.3. Ekstraksiyon İşlemi

Analiz edilecek numuneler 0.5 g geçmeyecek şekilde yakma kaplarına tartıldıktan sonra üzerlerine 7 ml nitrik asit ve 2 ml hidrojen peroksit ilave edilerek mikrodalga fırında yakma işlemine tabi tutuldu. Yakma işlemi sonucu elde edilen sıvı polipropilen tüpe alınarak deiyonize su ile hacmi 10 ml'ye tamamlandı. Kurşun, kadmiyum ve arsenik elementleri AAS Grafit fırın sisteminde, çinko, demir, nikel, bakır, AAS alevli sistemde, civa, AAS soğuk hidrür sistemde, selenyum ise AAS alevli hidrür sistemde çalışıldı.

### 2.4. Metot

Çalışma Akreditasyon sertifikasına sahip AOAC 2007.01 standartlarına uygun Oxigen analiz laboratuvarlarında işletme içi metot KKMT/SOP13/PR15 (NMKL 161, NMKL 186) uygulanarak yapıldı.

## 3. BULGULAR

*Prunus avium* (iri kiraz), *Prunus divaricata* LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB. (sarı kiraz), *Prunus serrulata* (yabani kiraz), *Crataegus azarolus* (alıç), *Pistacia khinjuk* (bittim ince kabuklu), *Pistacia terebinthus* (sultani bittim), *Pyrus syriaca* BOISS var. *syriaca* BOISS (kışlık iri armut) ve *Prunus spp.* (yabani erik)'tir. Örneklerin Arsenik (As), Bakır (Cu), Cıva (Hg), Çinko (Zn), Demir (Fe), Kadmiyum (Cd), Kurşun (Pb), Nikel (Ni) ve Selenyum (Se) miktarları AAS (Atomic Absorption Systems) Agilent/240FSAA cihazı kullanılarak mg/kg

olarak elde edildi. Metal analizleri için standart ölçüm limit değerleri (Tablo 1) ve örneklerin ölçüm sonuçları (Tablo 2) detaylı olarak verilmiştir.

**Tablo 1.** Arsenik (As), Bakır (Cu), Civa (Hg), Çinko (Zn), Demir (Fe), Kadmiyum (Cd), Kurşun (Pb), Nikel (Ni) ve Selenyum (Se) için ölçüm limit değerleri ve kullanılan analiz metotları

Yapılan Analizler (Anaysis)	Birim (Unit)	Ölçüm Limiti (Limit of Measurement)	Geri kazanım (Recovery)	Ölçüm Belirsizliği (Measurment uncertainty)	Analiz Metodu (Analysis Method)
As*	mg/kg	≤0.065 mg/kg	-	0.21	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Cu*	mg/kg	≤9.290 mg/kg	-	0.04	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Hg*	mg/kg	≤0.018 mg/kg	-	0.19	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Zn*	mg/kg	≤1.620 mg/kg	-	0.1	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Fe*	mg/kg	≤6.050 mg/kg	-	0.076	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Cd*	mg/kg	≤0.0012 mg/kg	-	0.16	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Pb*	mg/kg	≤0.009 mg/kg	-	0.14	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Ni*	mg/kg	≤5.250 mg/kg	-	0.06	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)
Se*	mg/kg	≤0.043 mg/kg	-	0.06	İşletme içi metot- “KKMTT/SOP13PR15” (NMKL-161, NMKL-186)

Genişletilmiş ölçüm belirsizliği k=2 olarak alınan kapsama faktörü ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar. “\*\*” işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır. Kısaltmalar T.E: Tespit Edilemedi,

**Tablo 2.** Örneklerin Arsenik (As), Bakır (Cu), Civa (Hg), Çinko (Zn), Demir (Fe), Kadmiyum (Cd), Kurşun (Pb), Nikel (Ni) ve Selenyum (Se) miktarları (n=3)

	<i>P. avium</i>	<i>P. divaricate</i>	<i>P. serrulata</i>	<i>C. azarolus</i>	<i>P. khinjuk</i>	<i>P. terebenthus</i>	<i>P. syriaca</i>	<i>P.ssp (pink color)</i>	<i>P. ssp (white color)</i>
As* mg/kg	1.074±0.225**	0.727±0.17	0.491±0.103	0.344±0.072	T.E	T.E	T.E	0.264±0.056	0.866±0.056
Cu* mg/kg	11.66±0.59	14.02±0.6	T.E	15.11±0.6	14.08±0.84	13.28±0.53	15.95±0.64	21.12±0.84	19.49±0.78
Hg* mg/kg	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	0.341±0.065	T.E	0.21±0.04	0.436±0.08
Zn* mg/kg	6.55±6.56	48.41±4.84	45.57±4.58	22.58±2.26	51.28±15.13	23.48±2.35	33.38±3.34	28.05±2.81	47.33±4.73
Fe* mg/kg	123.93±9.42	235.87±17.93	39.27±12.98	128.64±9.78	128.64±19.28	62.26±4.73	19.55±6.96	59.93±4.55	187.87±14.28
Cd* mg/kg	0.016±0.003	0.041±0.007	T.E	0.049±0.008	T.E	T.E	T.E	0.034±0.005	0.043±0.007
Pb* mg/kg	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	0.015±0.002
Ni* mg/kg	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E
Se* mg/kg	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E	T.E

Genişletilmiş ölçüm belirsizliği k=2 olarak alınan kapsama faktörü ile çarpımı sonucunda bulunan değerdir ve %95 oranında güvenilirlik sağlar. “\*\*” işaretli analiz metotları akreditasyon kapsamındadır. \*\* Standart sapma. Kısaltmalar T.E: Tespit Edilemedi,

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

*Prunus avium* (iri kiraz), *Prunus divaricata* LEDEB. subsp. *divaricata* LEDEB. (sarı kiraz), *Prunus serrulata* (yabani kiraz), *Crataegus azarolus* (alıç), *Pistacia khinjuk* (bittim ince kabuklu), *Pistacia terebinthus* (sultani bittim), *Pyrus syriaca* BOISS var. *syriaca* BOISS (kışlık iri armut) ve *Prunus spp.* (yabani erik) ten alınan çiçek örneklerinin Arsenik (As), Bakır (Cu), Cıva (Hg), Çinko (Zn), Demir (Fe), Kadmiyum (Cd), Kurşun (Pb), Nikel (Ni) ve Selenyum (Se) miktarları ölçüldü. Her bir örneğe ait ölçüm değerleri, ölçüm limitleri ve ölçüm belirsizlikleri Tablo 1-2’de verildi. Ölçülen değerlerin uygunlukları Türk gıda kodeksi bulaşanlar yönetmeliği (29.13.2011-28157/19.12.2012-28502’ ye göre değerlendirildi. Demir insanlar ve hayvanlar için esansiyel bir elementtir. Ayrıca demirin biyolojik olarak kullanılabilen formu olan  $Fe^{+2}$  nin eksikliği anemi gibi birçok hastalığı sebep olabilir (Konieczynski, vd., 2007). Demir karbonhidratların, proteinlerin ve yağların oksidasyonunda önemli roller üstlenir (Khan vd., 2008). Yenilebilir bitkilerde standart bir tüketim miktarı belirlenmesine rağmen WHO/FAO tarafından tüketimim güvenli kabul edilen günlük bakır (Cu) konsantrasyonu 3.0 mg/kg olarak rapor edilmiştir (WHO, 2006). Çinko büyüme, kan pıhtılaşması, tiroid fonksiyonu ve protein ve DNA sentezi için gerekli olan önemli bir eser elementtir. Zn toksisitesi hakkında az bilgi mevcuttur; bununla birlikte, izin verilen sınırların ötesinde yüksek çinko alımı, bağışıklık sistemi, kan lipoprotein seviyeleri ve bakır seviyesi üzerinde toksik etkiler oluşturur (Fosmire, 1990). En yüksek demir, bakır ve çinko içerikleri sırasıyla sarı kiraz (235.87 mg/kg), yabani erik (pembe çiçek) (21.12 mg/kg) ve ince kabuklu bittim (51.28 mg/kg)’ta tespit edildi. Bittim, yabani kiraz ve armut örnekleri hariç diğer tüm numunelerde kadmiyum tespit edildi. Yüksek kadmiyum seviyeleri, insan sağlığı üzerinde ciddi bir toksikolojik etkiye sahiptir. Böbrekler kritik hedef organ olarak kabul edilir. Kadmiyum atılımı çok yavaştır ve insan böbreğinde nispeten uzun bir süre birikerek böbreklerin geri dönüşü olmayan bir şekilde bozulmasına neden olur (Li, vd., 2012; Martin ve Girsword, 2009; Maobe vd., 2012). Yüksek konsantrasyonlarda, kadmiyum karaciğer ve damar ve bağışıklık sistemi üzerinde ciddi etkiler üretir (Maobe vd., 2012). Alıç çiçeklerinde tespit edilen değerler limit değerlerin oldukça üzerinde kabul edildi. Bitki büyümesi için temel bir unsur olarak görülmemesine rağmen, toprağa düşük miktarda arsenik ilavesinin bitki büyümesini stimüle ettiği gözlemlenmiştir. Yüksek oranda arsenik uygulamaları özellikle meyve ağaçlarında büyümeyi baskılayabilir (Woolson, vd., 1971). Bittim ve armut numuneleri hariç diğer tüm numunelerde kabul edilebilir değerlerin üzerinde arsenik tespit edildi. En yüksek arsenik içeriğinin İri kiraz’da (1.074 mg/kg) olduğu görüldü. Sultani bittim (0.341 mg/kg), Yabani erik (beyaz çiçek) (0.436 mg/kg) ve Yabani erik (pembe çiçek) (0.21



mg/kg) numunelerinde civa tespit edildi. Gıda yönetmeliğe göre, civa içeriği çocuklar için gıda ürünlerinde 10 ng/g, kurutulmuş tıbbi ve mutfak bitkilerinde 30 ng/g'ı geçmemelidir. Tespit edilen değerler sınır değerlerin oldukça üzerindedir. Kurşun (Pb), en zehirli ağır metallere biri olarak bilinir ve insan ve hayvan sağlığı için oldukça tehlikelidir. Pb için kabul edilebilir haftalık alım değeri FAO ve WHO tarafından 50 µg/kg/ hafta olarak, yenilebilir bitkilerde ise Pb'nin izin verilen sınır değeri 0.43 mg/kg olarak bildirilmiştir (Maobe, vd., 2012). Yabani erik (pembe çiçek) numunesinde 0.015 mg/kg oranında kurşun tespit edildi. Bu değer tolare edilebilir değerler içinde kabul edildi. Çalışılan numunelerin hiçbirinde nikel ve selenyum kalıntısı tespit edilmemiştir. Tüm ölçüm değerleri tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar bitkilerin çevresel koşulların etkisi ile toprakta ve havada bulunan bazı toksik metalleri bünyelerinde biriktirdiğini göstermektedir. Toplum sağlığı açısından bu tip toksik metalleri üreten fabrika ve benzeri kuruluşların tarım yapılan arazilere yakın yerlerde faaliyet göstermeleri mutlaka engellenmelidir. Elde edilen sonuçların Mardin'de meyveciliğin gelişimine katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mardin Artuklu Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (MAÜ-BAP-16-SYO-13).

## KAYNAKLAR

- Bigersson, B., Sterner, O., Zimerson, E. 1988. "Chemie und Gesundheit" in 2. Press, Einführung in die Toxikologie, VCH Verlagsgesellschaft, ISBN 3-527-26455-8
- Claire, L.C., Adriano D.C., Sajwan K.S., Abel S.L., Thoma, D.P. and Driver J.T. 1991. Effects of selected trace metals on germinating seeds of six plant species. *Water, Air, and Soil Pollution*, 59, 231-240.
- Duffus, J.H., and Worth, H.G.J. 1996. *Fundamental Toxicology for Chemists*, Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry Information Services.
- Fernandes, J.C. and Henriques F.S. 1991. Biochemical, physiological and structural effects of excess copper in plants. *The Botanical Review*, 57, 246-273.
- Fosmire G. J. 1990. Zinc toxicity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 51(2), 225–227.
- Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A., Timur S. 2004. *Metallerin Çevresel Etkileri-I*, 2004. İTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü.

- Khan, S.A., Khan, L., Hussain, I., Marwat, K.B., and Akhtar, N. 2008. Profile of heavy metals in selected medicinal plants. *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 14(1-2), 101-110.
- Koniecznyński, P., Wesołowski, M., and Rafalski, P. 2007. Total and extractable iron in selected herbs collected from natural areas in Northern Poland. *Herba Polonica*, 53(4), 27-33.
- Li, S.M., Fang, Y., Ning, H.M., and Wu, Y.X. 2012. Heavy metals in Chinese therapeutic foods and herbs. *Journal of the Chemical Society of Pakistan*, 34(5):1091–1095.
- Martin, S., and Griswold, W. *Environmental Science and Technology Briefs for Citizens*. Vol. 15. Manhattan, Kan, USA: Center for Hazardous Substance Research; 2009. Human health effects of heavy metals; pp. 1–6.
- Maobe, M.A.G., Gatebe, E., Gitu, L., and Rotich, H. 2012. Profile of heavy metals in selected medicinal plants used for the treatment of diabetes, malaria and pneumonia in Kisii Region southwest Kenya. *Global Journal of Pharmacology*, 6(3):245–251.
- Rether, A. 2002. Entwicklung und Charakterisierung wasserlöslicher Benzoylthioharnstoff-funktionalisierter Polymere zur selektiven Abtrennung von Schwermetallionen aus Abwässern und Prozesslösungen” Doktora Tezi, Münih Teknik Üniveristesi.
- Woolson, E. A., Axley, J. H., and Kearney, P.C. 1971. Correlation between available soil arsenic, estimated by six methods, and response of corn (*Zea mays* L.). *Soil Science Society of America, Proceedings*, 35, 938-943.
- World Health Organization. 2006. WHO Guidelines for Assessing Quality of Herbal Medicines with Reference to Contaminants and Residues. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Yıldız, N. 2001. Toprak Kirleticisi Bazı Ağır Metallerin (Zn, Cu, Cd, Pb, Co ve Ni) Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 32(2), 207-213.

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA  
FONKSİYONEL GASTROİNTESTİNAL BOZUKLUKLARIN ROMA III  
KRİTERLERİ EŞLİĞİNDE SIKLIĞI VE BİRLİKTELİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Uzm. Dr.Erkan Kayıkçıoğlu<sup>1</sup>, Uzm. Dr.Asım Armağan Aydın<sup>2</sup>

1. Recep Tayyip ERDOĞAN Üniversitesi Tıbbi Onkoloji B.D.

2. SBÜ Antalya E.A.H. Tıbbi Onkoloji B.D.

[drkayikcioglu@yahoo.com](mailto:drkayikcioglu@yahoo.com), [drarmaganaydin@gmail.com](mailto:drarmaganaydin@gmail.com)

**ÖZET**

Yapılan çalışmalar, fonksiyonel gastrointestinal hastalıkların prevalansının, bölgelere ve sorgulama kriterlerine göre değişiklik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Bunlardan yola çıkarak, ülkemizin orta-anadolu kesiminde geniş bir populasyonu içine alan bölgemizde, yeni ve en son ortaya çıkan Roma III kriterleri ile fonksiyonel özofageal gastrointestinal bozuklukların sıklığı ve birlikteliğini araştırdık.

**ABSTRACT**

Reported studies exhibit that the prevalence of functional gastrointestinal disorders may vary according to regions and inquiry technics. Basicly we investigated the prevalence and togetherness of functional gastrointestinal disorders according to recent arised Rome III criteria at the middle Anatolia region of our country.

286 doctors and assistant health staff working at Selçuk University Meram Faculty of Medicine enrolled to study. The questionnaire form of Rome III criteria published in 2006 distributed. The prevalence of functional gastrointestinal disorders searched according to these criteria. The people having psychoneurotic illness, using the drugs that affect the secretion and motility of stomach (steroid, non-steroid anti-inflammatory drug, proton pump inhibitor, histamine receptor blocker, etc.), have a history of abdominal or obstetric surgery , pregnants, having a history of gastrointestinal cancer, peptic ulcer, ulcerative colitis, crohn , hyper-hypothyroidism have not enrolled to study. 177 of the people enrolled to study are doctors, 109 are assistant health staff. 72 (%40,7) of the doctors are women, 105 (% 59,3) are men, 91 (% 83,5) of assistant health staff are women, 18 (% 16,5) are men. The mean age of the men is 26,54±3,89, women is 27,54±5,18; the mean age of the all is 27,11±4,69. The prevalence of the functional esophageal disorders (FED) is % 11,2, Functional gastroduodenal disorders (FGDD) is %26,2, functional bowel disorders (FBD) is % 45,1, functional anorectal disorders (FAD) is % 11,5 found. The togetherness of FED and FGDD prevalence is on 16 people (% 5,5), FED and FBD on 16 people (% 5,5), FGDD and FBD on 23 people (% 8,0), FGDD and FAD on 11 people (% 3,8), FBD and FAD on 13 people (% 4,5), FED, FGDD and FBD on 9 people (% 3,1), FGDD, FBD and FAD on 7 people (% 2,4), FED, FGDD, FBD and FAD on 2 people (% 0,7) found. The togetherness of functional dyspepsia and irritable bowel disorder found on 14 people (% 4,9) when the subgroups checked. The people we enrolled to this study investigated according to Rome III criteria are young health assistants. Many of the functional esophageal disorders

are functional heartburn. Functional heartburn prevalence is significantly higher among doctors relative to assistant health staff. Many of the functional gastroduodenal disorders are functional dyspepsia, and many of the functional dyspepsia are post prandial distress syndrome. The majority of irritable bowel syndrome is mix type İBS, and second constipation dominant type. The most frequent type of functional anorectal disorders is functional anorectal pain and most frequently proctaljia fugax subtype. The most fequent overlap is between FGDD and FBD(%8,0) according to our results; secondly FED and FGDD(%5,5), FED and FBD(%5,5) overlapping is present. The togetherness of all functional disorder groups' prevalence is % 0,7. As a result this study as being the only introducing the prevalence and togetherness of all functional gastrointestinal disorders according to Rome III criteria is important.

## 1. MATERYAL-METOD

Meram Tıp Fakültesinde çalışan 286 doktor ve yardımcı sağlık personeli çalışmaya alındı. 2006 yılında yayınlanan Roma III kriterlerine ait soruları içeren anket soru formu dağıtıldı. Bu kriterlere göre fonksiyonel gastrointestinal bozuklukların sıklığı araştırıldı. Psikonörotik hastalığı olanlar, gastrik sekresyon ve motiliteyi etkileyen ilaç kullananlar (steroid, non-steroid antiinflamatuvar ilaç, proton pompa inhibitörleri, histamine reseptör blokerleri..v.b.), geçmişinde abdominal ve obstetrik cerrahi öyküsü bulunanlar, gebeler, gastrointestinal kanser, peptik ülser, ülseratif kolit, crohn, hiper-hipotiroidizm öyküsü bulunanlar çalışmaya alınmadı.

## 2. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilenlerin 177'si doktor, 109'u sağlık memuru ve hemşire idi. Doktorların 72'si (% 40,7) kadın, 105'i (%59,3) erkek, yardımcı sağlık personelinin 91'i (% 83,5) kadın, 18'i (%16,5) erkek idi. Erkeklerin yaş ortalamaları 26,54±3,89, kadınlarınki 27,54±5,18, tüm gönüllülerin yaş ortalamaları ise 27,11±4,69 idi. Çalışmaya katılan gönüllülerde fonksiyonel özofageal bozukluk (FÖB) sıklığı % 11,2, fonksiyonel gastroduodenal bozukluk (FGDB) sıklığı % 26,2, fonksiyonel barsak bozuklukları (FBB) sıklığı %45,1, fonksiyonel anorektal bozuklukların sıklığı % 11,5 bulundu. FÖB ve FGDB birlikteliği 16 kişide (% 5,5), FÖB ve FBB birlikteliği 16 kişide (%5,5), birlikteliği 23 kişide (% 8,0), FGDB ve FDB birlikteliği 11 kişide (% 3,8), FBB ve FDB birlikteliği 13 kişide (% 4,5), FÖB, FGB ve FBB birlikteliği 9 kişide (% 3,1), FGB, FBB ve FDB birlikteliği 7 kişide (% 2,4), FÖB, FGDB, FBB ve FDB tümünün birlikteliği ise 2 kişide (% 0,7) görüldü. Alt gruplar incelendiğinde, 14 kişide (% 4,9) fonksiyonel dispepsi (FD) ve irritabl barsak sendromu (İBS) birlikteliği mevcuttu.

### 3. TARTIŞMA

Bizim ROMA III kriterlerine göre yaptığımız bu çalışmada, sorgulamaya aldığımız populasyon, genç yaştaki sağlık çalışanları idi. Fonksiyonel özofagus bozukluklarının büyük bir kısmını fonksiyonel yanma (heartburn) teşkil etmekteydi. Heartburn doktorlarda, yardımcı sağlık personeline göre belirgin oranda daha fazla idi. Fonksiyonel gastroduodenal bozuklukların büyük çoğunluğu fonksiyonel dispepsi, fonksiyonel dispepsinin de büyük çoğunluğu post-prandiyal distress (sıkıntı) sendromuydu. İBS en sık miks, daha sonra konstipasyon dominant idi. Fonksiyonel anorektal bozukluklardan en sık fonksiyonel anorektal ağrı mevcuttu. Bunun da büyük çoğunluğu proktalji fugax şeklinde idi. Bizim sonuçlarımıza göre en sık FGDB ve FBB overlappingi gözlendi(%8,0). Daha sonra FÖB-FGDB(%5,5) ve FÖB-FBB(%5,5) sıklığı mevcuttu. Tüm fonksiyonel gastrointestinal bozuklukların hepsinin birlikteliği % 0,7 idi. Sonuçta bu çalışma ülkemizde tüm fonksiyonel gastrointestinal bozuklukların alt başlıklarıyla birlikte prevalansını ve beraberliklerini Roma III kriterleri ile ortaya koyan ilk çalışmadır ve bu bakımdan önemlidir.

Anahtar Kelimeler:Roma III kriterleri, Fonksiyonel Bağırsak Bozuklukları

### 4. KAYNAKLAR

Drossman DA. The functional gastrointestinal disorders and the Rome II process. In:Drossman DA, Corazziari E, Talley NJ, Thompson WG, Whitehead WE, eds and the ROME II Multinational Working Teams. ROME II: The Functional Gastrointestinal Disorders, 2nd edn. McLean, VA: Degnon Associates, Inc., 2000; 1–29.

Drossman DA, Corazziari E, Delvaux M et al., eds and the Rome III CommitteeS. ROME III: The Functional Gastrointestinal Disorders, 3rd edn. McLean, VA: Degnon Associates, Inc., 2006.

Wang A, Liao X, Xiong L, Peng S, Xiao Y, Liu S, Hu P, Chen M. The clinical overlap between functional dyspepsia and irritable bowel syndrome based on Rome III criteria. BMC Gastroenterol. 2008;8:43.

Nakajima S. The spectra of functional gastrointestinal disorders (FGID) in a Japanese hospital outpatient department according to the ROME II Integrative Questionnaire. JGastroenterol Hepatol. 2008;23 Suppl 2:S186-92.

Boyce PM, Talley NJ, Burke C, Koloski NA. Epidemiology of the functional gastrointestinal disorders diagnosed according to Rome II criteria: an Australian populationbased study. Intern Med J 2006;36:28-36.

Akpınar H, Kilic B, Amanvermez D, et al. Prevalence of irritable bowel syndrome in Izmir Narlidere region. Turk J Gastroenterol. 1999; 10 (Suppl. 2): 21.

Wang AJ, Liao XH, Hu PJ, Liu SC, Xiong LS, Chen MH. A comparison between Rome III and Rome II criteria in diagnosing irritable bowel syndrome. Zhonghua Nei Ke Za Zhi. 2007;46(8):644-7.

**ЖАҒАНДАНУ ӘЛЕМІНДЕ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ПСИХИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ  
ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ**

**Др. Дина Абдасилова**  
**ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

XXI-ғасырда өмір сүріп, білім алып жатқан балалардың денсаулығы кімді болсада ойландырады. Денсаулық – өмірге келген әр баланың ең қасиетті де құнды, қайталанбас, жоғалса қайта орнына қиындықпен келетін, орны толмас асыл қазына. Әрбір өркениетті мемлекеттің алдына қойған басты мақсаты – өз халқының денсаулығын жақсартуды қамтамасыз ету болып табылады. Жеке индивидтен бастап бүкіл ұлттың денсаулығын сақтау мен нығайту мәселесі мемлекетімізді ең негізгі міндеттердің бірі. Еліміздің даму бағытын бекіткен Елбасымыз Н.Ә.Назарбаев өзінің барлық жолдауында балалардың денсаулығына, білімі мен тәрбиесіне баса назар аударып келе: денсаулығы мықты ұрпақ – ел болашағы-деген болатын

ON A CHARACTERIZATION OF HARDY OPERATORS IN WEIGHTED  
VARIABLE EXPONENT SPACES

Dr. Öğ. Üyesi Lütfi AKIN

Mardin Artuklu University, Faculty of Economics and Business Administration, Department  
of Business Administration, Mardin, Turkey  
[lutfiakin@artuklu.edu.tr](mailto:lutfiakin@artuklu.edu.tr)

**ABSTRACT.** The variable exponent Lebesgue space was first revealed by Orlicz. But, this space is based on together with applications to modeling electrorheological fluids. We aim of this work is to obtain a characterization of Hardy operators in weighted variable exponent spaces with doubling measures.

**Keywords.** *Variable exponent, Hardy operator, Doubling measures.*

**ÖZET.** Değişken üslü Lebesgue uzayı ilk kez Orlicz tarafından ortaya çıkarıldı. Fakat, bu uzay elektroeolojik akışkanların modellenmesinin uygulamaları ile temellendirildi. Bu çalışmadaki amacımız, doubling ölçü ile birlikte ağırlıklı değişken üslü uzaylarda Hardy operatörünün bir karakterizasyonunu elde etmektir.

**Anahtar Kelimeler.** *Değişken üs, Hardy operatör, Doubling ölçüsü.*

## 1.INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

Mathematicians have expanded the work space of operators in variable exponent Lebesgue spaces. For example, they have proved the necessary and sufficient conditions for the compactness of Hardy operators and fractional maximal operators in variable exponent Lebesgue spaces (Akin, 2018; Mamedov, 2017). Boundedness results for the Hardy-Littlewood maximal operator were obtained by Harjulehto, Hastö and Latvala in  $\mathbb{R}^n$  over bounded domains with the novelty of using a non necessarily doubling measure (Harjulehto vd., 2006).

We will investigate a charecterization of Hardy operators in weighted variable exponent spaces with doubling measures.

Hardy type operator is defined by

$$Hf(x) = \int_0^x f(t)dt.$$

Let us now consider a non- negative Borel regular measure  $\theta$  defined over subsets in  $\mathbb{R}^n$ . If  $\varphi$  is a bounded  $\theta$ -measurable set and  $\alpha: \varphi \rightarrow (0, \infty)$  is a bounded function, we shall say that  $\theta$  is a lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measure in  $\varphi$  if there exists a positive constant  $k$  such that the inequality

$$k \leq \frac{\theta(\pi(x, l(\pi)))}{l(\pi)^{\alpha(x)}} \quad (1)$$

holds for every  $x \in \varphi$  and for every cube  $\pi \subset R^n$  such that  $0 < l(\pi) < \text{diam}(\varphi)$ . Particularly, whenever  $\alpha$  is a constant function we shall simply say that  $\theta$  is lower Ahlfors  $\alpha$ -regular in  $\varphi$ . It is clear that lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measures have not necessarily got the doubling property, which means that the inequality  $\theta(2\pi) \leq C\theta(\pi)$  holds for some constant  $C \geq 1$  and for every cube  $\pi$ .

Before stating our main results we introduce some additional notation. Given a continuous function  $m$  defined in  $\varphi$  we shall denote

$$\varphi_s^m = \{x \in \varphi : m(x) > s\}$$

for each  $s \in R$ . Let us observe that this set is not empty whenever  $s < m^+$ . Given  $\mu > 0$ , related to this set, we define

$$\varphi_{s,\mu}^m = \varphi_s^m - \bigcup_{x \in \varphi - \varphi_s^m} A(x, \mu) \quad (2)$$

It is easy to see that, if  $\mu$  is a lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measure in  $\varphi$  then there exists  $\mu_0 > 0$  such that  $\theta(\varphi_{s,\mu}^m) > 0$  for every  $\mu < \mu_0$ .

**Theorem 1.1.** Let  $\theta$  be a lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measure in a bounded  $\theta$ -measurable set. Let  $0 < t < t^+$  be a log-Hölder continuous function in  $\varphi$  and  $\epsilon > 0$ . Then there exists a positive constant  $c = C(\epsilon)$  such that the inequality

$$Hf(x)^{t(x)} \leq C \left( 1 + H(|f|(\cdot)^{t(\cdot)})(x) \right) \quad (3)$$

holds for almost every  $x \in \varphi_{1,\epsilon}^t$  and for every function  $f$  such that  $\|f\|_{t(\cdot), \varphi_{1,\epsilon}^t} \leq 1$  and  $\int_{\varphi - \varphi_{1,\epsilon}^t} |f| d\theta \leq 1$  where  $\varphi_{1,\epsilon}^t$  is defined as in (2).

The following lemma gives a pointwise estimation relating Hardy's operator essential to obtain our main results.

**Lemma 1.2.** Let  $\theta$  be a lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measure in  $\varphi$ . Let  $0 < \beta < \alpha$  and  $p$  be an exponent such that  $1 < p^- \leq p(x) \leq p^+ < \alpha/\beta$ .

And let  $q$  defined by  $\frac{1}{q(x)} = \frac{1}{p(x)} - \beta/\alpha$ . If  $t(x) = 1 + \frac{q(x)}{p'(x)}$ , then the following inequality

$$H(f/v)(x) \leq \left( H(|f|^{p(\cdot)/t(\cdot)} v^{-q(\cdot)/t(\cdot)})(x) \right)^{t(x)/q(x)} \left( \int_{\pi} |f|(y)^{p(y)} d\theta(y) \right)^{\beta/\alpha}$$

holds for every function  $f$  and for every weight  $v$ . Now we proceed to state and proof our main results.

## 2.MAIN RESULT

**Theorem 2.1.** Let  $0 \leq \beta < \alpha$  and let  $p$  be a log-Hölder continuous exponent such that  $1 < p^- \leq p(x) \leq p^+ < \alpha/\beta$ . Let  $q$  and  $t$  be respectively defined by  $\frac{1}{q(x)} = \frac{1}{p(x)} - \beta/\alpha$



and  $t(x) = 1 + \frac{q(x)}{(p(x))'}$ . Let  $\theta$  be a lower Ahlfors  $\alpha$ -regular measure in  $\varphi$  and  $s \in (1, t^+)$ . If  $v$  is a weight such that  $v(\cdot)^{q(\cdot)} \in B_{s-\varepsilon}(\varphi)$  for some  $\varepsilon \in (0, s - 1]$  and

$$\int_{\varphi - \varphi_{s, \mu_0}^t} v(x)^{-(p(x))'} d\theta(x) < \infty$$

for some  $\mu_0 > 0$ , then there exists a positive constant  $C = C(\mu)$  such that

$$\|v(\cdot)Hf\|_{q(\cdot), \varphi_{s, \mu}^t} \leq C \|v(\cdot)f\|_{p(\cdot), \varphi}$$

for every function  $f$  such that  $v(\cdot)f \in L^{p(\cdot)}(\varphi)$  and for every  $\mu \leq \mu_0$ .

*Proof of theorem 2.1.* It is enough to prove that the inequality

$$\|vH(f/v)\|_{q(\cdot), \varphi_{s, \mu}^t} \leq C \|f\|_{p(\cdot), \varphi}$$

holds for every function  $f$  such that  $\|f\|_{p(\cdot), \varphi} \leq C$ . But, by lemma 1.2, it is enough to prove that

$$\left\| v(H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x))^{t/q} \right\|_{q(\cdot), \varphi_{s, \mu}^t} \leq C \|f\|_{p(\cdot), \varphi}$$

which is equivalent to see that the inequality

$$\sigma_q \left( \chi_{\varphi_{s, \mu}^t} v(H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x))^{t/q} \right) \leq C$$

holds whenever  $\|f\|_{p(\cdot), \varphi} \leq C$ .

Let  $\tilde{t}(x) = t(x)/s$ . Since  $v^q \in B_s(\varphi)$ , Hölder's inequality implies that

$$\begin{aligned} \sigma_{\tilde{t}} \left( \chi_{\varphi_{s, \mu}^t} |f|^{p/t} v^{-q/t} \right) &= \int_{\varphi_{s, \mu}^t} |f|^{p/s} v^{-q/s} d\theta \\ &\leq C \left( \int_{\varphi} |f|(x)^{p(x)} d\theta(x) \right)^{1/s} \left( \int_{\varphi} v(x)^{-q(x)/s-1} d\theta(x) \right)^{1/s'} \leq C. \end{aligned}$$

Thus  $\| |f|^{p/t} v^{-q/t} \|_{\tilde{t}(x), \varphi_{s, \mu}^t} \leq C$ .

On the other hand, the hypothesis on the weight gives

$$\int_{\varphi - \varphi_{s, \mu}^t} |f|^{p/t} v^{-q/t} d\theta(x) \leq C \| |f|^{p/t} \|_{t(x), \varphi - \varphi_{s, \mu}^t} \| v^{-q/t} \|_{t'(x), \varphi - \varphi_{s, \mu}^t} \leq C.$$

Thus theorem 1.1 can be applied by choosing  $m(x) = \tilde{t}(x)$  and taking into account that

$\varphi_{s,\mu}^t = \varphi_{1,\mu}^{\tilde{t}}$ . Then we get

$$\begin{aligned} \sigma_q \left( \chi_{\varphi_{s,\mu}^t} v \left( H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x) \right)^{t/q} \right) &= \int_{\varphi_{s,\mu_0}^t} \left( H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x) \right)^{t(x)} v(x)^{q(x)} d\theta(x) \\ &= \int_{\varphi_{s,\mu_0}^t} \left( \left( H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x) \right)^{\tilde{t}(x)} \right)^s v(x)^{q(x)} d\theta(x) \\ &\leq C \int_{\varphi_{s,\mu_0}^t} \left( 1 + H \left( (|f|^{p/t} v^{-q/t})^{\tilde{t}(\cdot)} \right)(x) \right)^s v(x)^{q(x)} d\theta(x) \\ &\leq C + C \int_{\varphi} \left( H \left( (|f|^{p/t} v^{-q/t})^{\tilde{t}(\cdot)} \right)(x) \right)^s v(x)^{q(x)} d\theta(x) \end{aligned}$$

From the fact that  $v^q \in B_{s-\varepsilon}$ , Marcinkiewicz interpolation theorem can be applied in order to obtain the boundedness of the Hardy operator  $H$  in  $L^s(v^q)$ . Then, from the estimation above we get that

$$\sigma_q \left( \chi_{\varphi_{s,\mu}^t} v \left( H(|f|^{p/t} v^{-q/t})(x) \right)^{t/q} \right) \leq C + C \int_{\varphi} |f|^{p(x)} d\theta(x) \leq C.$$

Thus the proof of the theorem 2.1 is completed.

## REFERENCES

Akin L., "A Characterization of Approximation of Hardy Operators in VLS",  
Celal Bayar University Journal of Science, (2018), Volume 14, Issue 3, pp:333-336

Mamedov F.I., Zeren Y. and Akin L., "Compactification of weighted Hardy operator in variable exponent Lebesgue spaces", Asian Journal of Mathematics and Computer Research, (2017), 17(1): 38-47.

Harjulehto, P., Hastö, P. and Latvala, V.: Sobolev embeddings in metric measure spaces with variable dimension Math. Z. 254, No. 3 (2006), 591-609.

**ON SOME PROPERTIES NONLINEAR EIGENVALUE PROBLEM**

**Dr. Öğ.Üyesi Lutfi AKIN**

Mardin Artuklu University, Faculty of Economics and Business Administration, Department  
of Business Administration, Mardin, Turkey  
[lutfiakin@artuklu.edu.tr](mailto:lutfiakin@artuklu.edu.tr)

**ABSTRACT.** In this work, we will derive a new properties result for the Hardy operator in variable exponent Lebesgue spaces (VELS). A maximally weak condition is assumed on the exponent function. Some class nonlinear eigenvalue problem with nonstandard growth condition the obtained results is applied.

**Keywords.** *Variable exponent, operator theory, Lebesgue spaces*

**ÖZET.** Bu çalışmada Değişken üslü Lebesgue uzayında Hardy operatörleri için yeni özellikler türeteceğiz. Üstel fonksiyonu üzerinde maksimum zayıf bir durum varsayılır. Standart olmayan büyüme koşulu ile bazı sınıf doğrusal olmayan özdeğer problemi elde edilen sonuçlar uygulanır.

**Anahtar Kelimeler.** *Değişken üslü, Operatör Teori, Lebesgue uzayı.*

**1.INTRODUCTION AND ASSERTIONS**

There are such that equations arise in the studies of the so called Winslow effect physical phenomena in the smart materials (Willem, 1996). In this connection, we mention recent studies for the multidimensional cases with application of Ambrosetti-Rabinoviche's Mountain pass theorem approaches (Ambrosetti and Rabinowitz,1973; Mamedov and Harman, 2010; Radulescu, 2015).

In the given assertions,  $L^{p,\alpha}(0, l)$  denotes the space of measurable functions with finite norm  $\|y x^\alpha\|_{L^{p,\alpha}(0,l)}$ , while  $W_{p(\cdot),\alpha}^1(0, l)$  stands the space of absolutely continuous functions  $y$  with  $y(0) = 0$  and finite norm

$$\|y\|_{W_{p(\cdot),\alpha}^1} = \|y'\|_{L^{p,\alpha}}.$$

We say, the function  $\alpha: (0, l) \rightarrow (0, \infty)$  is almost increasing (decreasing) if there exists a constant  $C > 0$  such that for any  $0 < t_1 < t_2 < l$  it holds  $\alpha(t_1) \leq C\alpha(t_2)$  ( $\alpha(t_1) \geq C\alpha(t_2)$ )

**Lemma 1.1.** Let  $p(x)$  be increasing for  $x \in (0, l)$ . Let  $t \in A_n(x) = (2^{-n-1}x, 2^{-n}x]$ . Then it holds

$$t^{-\frac{1}{p'(t)}} \leq C t^{-\frac{1}{(p_{x,n})'}} \tag{1}$$

where  $p_{x,n} = \inf_{t \in A_n(x)} p(t)$ .

*Proof.* Let  $y \in A_n(x)$  be a point with  $t^{-\frac{1}{p^+(y)}} \leq 2t^{-\frac{1}{(p_{x,n}^-)^t}}$ . Let  $y < t$  and both lie in  $A_n(x)$ . Then using almost decreasing of  $x^{-\frac{1}{p^++\varepsilon}}$  it follows that

$$t^{-\frac{1}{p^+(t)+\varepsilon}} \leq cy^{-\frac{1}{p^+(y)+\varepsilon}}$$

Using  $t, y \in A_n(x)$ ,  $(p_{x,n}^-)^t > 1$  it follows

$$t^{-\frac{1}{p^+(t)}} \leq 2^{+\varepsilon} cy^{-\frac{1}{p^+(y)}} \leq 2^{+2+\varepsilon} c t^{-\frac{1}{(p_{x,n}^-)^t}}$$

Now let  $y > t$ , then using increasing of  $p$ ,  $\frac{1}{p^+}$  also will be increasing. Since  $\frac{1}{p^+(t)} < \frac{1}{p^+(y)}$ , it follows that

$$\left(\frac{1}{t}\right)^{\frac{1}{p^+(t)}} \leq c \left(\frac{1}{t}\right)^{\frac{1}{p^+(y)}} \leq 2ct^{-\frac{1}{(p_{x,n}^-)^t}},$$

where  $c = t^{\frac{1}{p^-}} + t^{\frac{1}{p^+}}$ . The lemma 1.1 has been proved.

**Theorem 1.2.** Let  $q, p : (0, l) \rightarrow (1, \infty)$  be measurable functions with  $q(x) \geq p(x)$  on  $(0, l)$ . Assume  $p$  be monotony increasing and the function  $x^{-\frac{1}{p^+(x)}+\delta}$  is almost decreasing on  $(0, l)$ . Then operator  $H$  boundedly acts the space  $L^p(0, l)$  into  $L^{q(\cdot), -\frac{1}{p^+}-\frac{1}{q}(0, l)}$ . Moreover, the norm of mapping depends on  $p^-, p^+, \delta, \beta$ .

## 2.MAIN RESULT

**Theorem 2.1.** Let  $q, p : (0, l) \rightarrow (1, \infty)$  be measurable functions such that  $\infty > q^+ \geq q(x) \geq q^- > p^+ \geq p(x) \geq p^- > 1$

Assume that the function  $p$  increases on  $(0, l)$  and  $x^{-\frac{1}{p^++\varepsilon}}$  is almost decreasing in  $(0, l)$ .

Then operator  $H$  acts compactly the space  $L^{p, \beta}(0, l)$  into  $L^{q, -\frac{1}{p^+}-\frac{1-\delta}{q}}(0, l)$  for any  $\delta \in (0, 1)$ .

*Proof.* In order to proof theorem 2.1, we may to apply the approaches from (Edmunds vd.,1994; Edmunds vd., 2005; Mamedov and Mammadli, 2018). In this way, insert the operators

$$P_1 f(x) = X_{(0,a)}(x) x^{-\frac{1}{p^+}-\frac{1-\delta}{q}} \int_0^x f(t) dt;$$

$$P_2 f(x) = X_{(a,l)}(x) x^{-\frac{1}{p^+}-\frac{1-\delta}{q}} \int_0^a f(t) dt;$$

$$P_3 f(x) = X_{(a,l)}(x) x^{-\frac{1}{p^+}-\frac{1-\delta}{q}} \int_a^x f(t) dt;$$

As it was stated in [3],  $P_3$  is a limit of finite rank operators, while  $P_2$  is a finite rank operator.

From the condition  $\lim_{t \rightarrow 0} B(t) = 0$  it follows that

$$\|Hf - P_2f - P_3f\|_{L^q \circlearrowleft(0,l)} \leq \|P_1f\|_{L^q \circlearrowleft(0,l)} \leq c\alpha^{\frac{\delta}{p^+}} \|f\|_p$$

or

$$\|H - P_2 - P_3\|_{L^p \rightarrow L^q, \frac{1}{p^+} - \frac{1-\delta}{q}} \leq \|P_1\|_{L^p \rightarrow L^q, \frac{1}{p^+} - \frac{1-\delta}{q}} \leq c\alpha^{\frac{\delta}{p^+}} \rightarrow 0 \quad (2)$$

as  $\alpha \rightarrow 0$ .

To show the last estimation we shall use the argues of theorem 1.2. Repeating all constructions there, we get the following estimates

$$\begin{aligned} I_q \left( x^{-\frac{1}{p^+} - \frac{1-\delta}{q}} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right) &= \int_0^l \frac{dx}{x^{1-\delta+\varepsilon q}} \left( x^{-\frac{1}{p^+} + \varepsilon} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right)^{q(x)} \\ &\leq C^{q^+} 2^{-n\varepsilon q^-} \int_0^l \frac{dx}{x^{1-\delta}} \left( \int_{A_n(x)} t^{-\frac{1}{p^+}(t)} f(t) dt \right)^{q(x)}. \end{aligned}$$

Notice, we have used  $x^{-\frac{1}{p^+} + \varepsilon} \leq ct^{-\frac{1}{p^+}(t) + \varepsilon}$  for any  $t \in A_n(x)$ .

Therefore, and using Holder's inequality

$$\begin{aligned} &I_q \left( x^{-\frac{1}{p^+} - \frac{1-\delta}{q}} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right) \\ &\leq C^{q^+} 2^{-n\varepsilon q^-} \int_0^l \frac{dx}{x^{1-\delta}} \left( \int_{A_n(x)} (f(t))^{p_{x,n}} dt \right)^{\frac{q(x)}{p_{x,n}}} \left( \int_{A_n(x)} t^{-\frac{(p_{x,n})'}{p^+} dt} \right)^{\frac{q(x)}{(p_{x,n})'}}. \end{aligned}$$

Applying lemma 1.1 and argues above, we attain the estimates

$$\begin{aligned} &I_q \left( x^{-\frac{1}{p^+} - \frac{1-\delta}{q}} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right) \\ &\leq C^{q^+} 2^{-n\varepsilon q^-} (c \ln 2)^{q^+} (l+1)^{q^+-1} \int_0^l \frac{dx}{x^{1-\delta}} \left( \int_{A_n(x)} [(f(t))^{p(t)} + 1] dt \right) \\ &\leq C_3 2^{-n\varepsilon q^-} \int_0^{2^{-n}} [(f(t))^{p(t)} + 1] \left( \int_{2^n t}^{2^{n+1} t} \frac{dx}{x^{1-\delta}} \right) dt \\ &\leq 2^{-n\varepsilon q^-} (1 + 2^{-n}l) C_3 C^{q^+} l^\delta \end{aligned}$$

Therefore, it has been shown that

$$I_q \left( x^{-\frac{1}{p'} - \frac{1-\delta}{q}} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right) \leq c l^\delta 2^{-n\delta q^-}$$

if  $\|f\|_p \leq 1$ . This implies

$$\left\| x^{-\frac{1}{p'} - \frac{1-\delta}{q}} \int_{A_n(x)} f(t) dt \right\|_{q(\cdot);(0,l)} \leq C \frac{1}{q^+} \frac{\delta}{l^{q^+}} 2^{-\frac{n\delta q^-}{q^+}}$$

Inserting this estimates over  $n = 1, 2, \dots$  in the expression

$$\left\| x^{-\frac{1}{p'} - \frac{1-\delta}{q}} Hf \right\|_{q(\cdot);(0,l)} \leq C \frac{1}{q^+} \frac{\delta}{l^{q^+}} \sum_{n=1}^{\infty} 2^{-\frac{n\delta q^-}{q^+}} = c_5 \frac{\delta}{l^{q^+}}$$

The last estimate is a needed estimation which completes the proof of theorem 2.1.

## REFERENCES

- Ambrosetti, A., Rabinowitz, P., (1973), Dual variational methods in critical point theory and applications, *J. Funct. Anal.* **14**, 349–381.
- Edmunds D.E., Gurka P. and Pick L., (1994), Compactness of Hardy type integral operators in weighted Banach function spaces, *Studia Math.*, **109** (1), 73-90.
- Edmunds D.E., Kokilashvili V. and Meskhy A., (2005), On the boundedness and compactness of weighted Hardy operator in space  $L^{p(\cdot)}$ , *Georgian Math. J.*, **12**(1), 27–44
- Mamedov F.I. and Mammadli S., (2018), Compactness for the weighted Hardy operator in variable exponent spaces, *Compt. Rend. Math.* **355** (3), 325-335.
- Mamedov F.I. and Harman A., (2010), On a Hardy type general weighted inequality in spaces  $L^{p(\cdot)}(0, l)$ . *Integr. Equ. Oper. Th.*, **66**(1), 565-592
- Willem M., *Minimax Theorems*, Birkhauser, Boston (1996)
- Radulescu V.D., (2015) Nonlinear elliptic equations with variable exponent: Old and new, *Nonlinear Analysis*, **121**, 336–369.

## Türkiye Mikobiyotası için Yeni Bir Makromantar Kaydı

Mustafa Emre AKÇAY<sup>1\*</sup>, Kenan DEMİREL<sup>2</sup>, Yusuf UZUN<sup>3</sup>, Ali KELEŞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van

[\\*memreakcay@gmail.com](mailto:memreakcay@gmail.com)

<sup>2</sup> Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği Bölümü, Ordu

<sup>3</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Van

<sup>4</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Van

### ÖZET

Sarıkamış Allahüekber Dağları Milli Parkı (Kars/Erzurum) sınırları içerisinde 2014 yılı içerisinde gerçekleştirilen arazi çalışmaları neticesinde toplanan makromantar örneklerinin teşhisleri yapılmış ve *Tricholoma moseri* Singer türünün ülkemizden daha önce tespit edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Türe ait habitat ve substrat bilgileri, kısaca bir tanım ile birlikte makro ve mikro morfolojilerine ait görseller sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Allahüekber Dağları Milli Parkı, mikobiyota, yeni kayıt

### ABSTRACT

As a result of field studies carried out in 2014 within the boundaries of Sarıkamış Allahüekber Mountains National Park (Kars / Erzurum), some macrofungi samples were collected and identified. It has been concluded that the *Tricholoma moseri* Singer has not been detected before our country. The habitat and substrate information of the species, together with a short description and images of macro and micro morphologies are presented.

Key words: Allahüekber Mountains National Park, mycobiota, new record

### GİRİŞ

Türkiye’de makromantarlar üzerine yapılmış çalışmaları listeleyen yayınlar (Sesli ve Denchev, 2014; Solak ve ark., 2015) ve son zamanlarda konu ile ilgili basılmış makaleler (Demirel ve ark., 2016; Akata ve Sesli, 2017; Akata ve Uzun, 2017; Allı ve ark., 2017; Demirel ve ark., 2017; Işık ve Türkekel, 2017; Kaşık ve ark., 2017; Kaya ve Uzun, 2017; Keleş ve ark., 2017; Keleş ve Şelem, 2017; Özkazanç ve ark., 2017; Öztürk ve ark., 2017; Sesli ve Topçu Sesli, 2017; Türkekel, 2017; Türkekel ve Işık 2017; Uzun ve ark., 2017a,b; Işık ve Türkekel, 2018a,b; Sadullahoğlu ve Demirel, 2018; Sesli ve Liimatainen, 2018; Uzun ve ark., 2018a,b; Sesli, 2018; Uzun ve Acar, 2018; Uzun ve Kaya, 2018a,b) incelendiğinde ülkemiz makromantarlarının yaklaşık 3000 türle temsil edildiği görülmektedir.

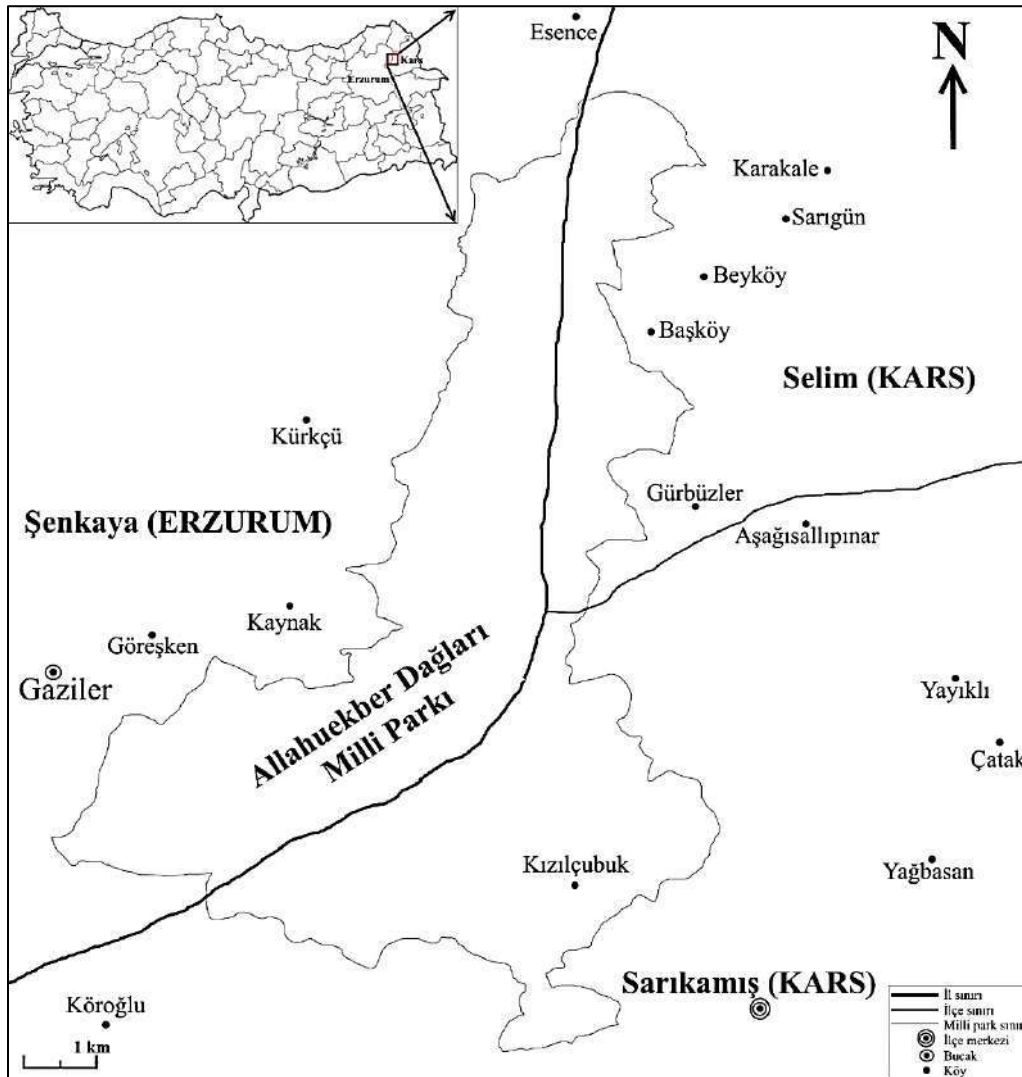
Ancak ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginlikler göz önüne alındığında bu sayının çok daha fazla olması beklenmektedir. Son dönemde konu üzerinde yapılan çalışmalar yoğunluk kazanmasına rağmen makromantar çeşitliliğimiz henüz beklenen seviyelere ulaşamamıştır. Bu nedenle makromantar çeşitliliği üzerine yapılan çalışmaların devam etmesi ülkemizin biyolojik zenginliğine katkı sağlanması açısından oldukça önem arz etmektedir.

*Tricholoma cinsi* (*Basidiomycota, Agaricomycetes, Agaricales, Tricholomataceae*) ülkemizde 53, dünya genelinde ise 1000'nin üzerinde tür içermekte ve bu özelliği ile *Agaricales* takımının en büyük cinslerinden biri olmaktadır (Kirk ve ark., 2008).

Bu cinsin fruktifikasyon organları etli ve trikolomatoid tipte, olgun örneklerin dışbükey veya düzleşmiş şapkaları 2-30 cm çapında, şapka yüzeyleri tüylü, pullu veya düzdür. Genellikle çentikli olan lameller beyaz, krem veya sarımsı nadiren de kahverengi veya siyahımsıdır. Sapların yüzeyi düzdür veya nadiren annulus bulunur. Amiloid olmayan sporların tozları ise beyazımsıdır. Ektomikorizal olan bu cinse ait türler çeşitli ağaçların veya çalılıkların bulunduğu alanlarda toprak üzerinde yetişirler (Moser, 1983; Knudsen ve Vesterholt, 2008).

### ARAŞTIRMA ALANI

Makromantar örneklerinin toplandığı Sarıkamış Allahüekber Dağları hem tarihi hem de ekolojik bakımdan önemli özelliklere sahip olduğundan 2004 yılında milli park ilan edilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Kars ve Erzurum il sınırlarının kesiştiği alanda yer alan milli park ortalama 2300 metre yüksekliğinde ve 22,519 hektarlık bir yüzölçümüne sahiptir (Anonim, 2016). (Şekil 1.)



Şekil 1. Araştırma alanı.



## BULGULAR

### a. Türün sistematığı

Bölüm	: <i>Basidiomycota</i> R.T. Moore
Sınıf	: <i>Agaricomycetes</i> Doweld
Takım	: <i>Agaricales</i> Underw.
Familya	: <i>Tricholomataceae</i> R. Heim ex Pouzar
Cins	: <i>Tricholoma</i> (Fr.) Staude
Tür	: <i>Tricholoma moseri</i> Singer

### b. Makroskobik ve mikroskobik özellikleri (Şekil 2)

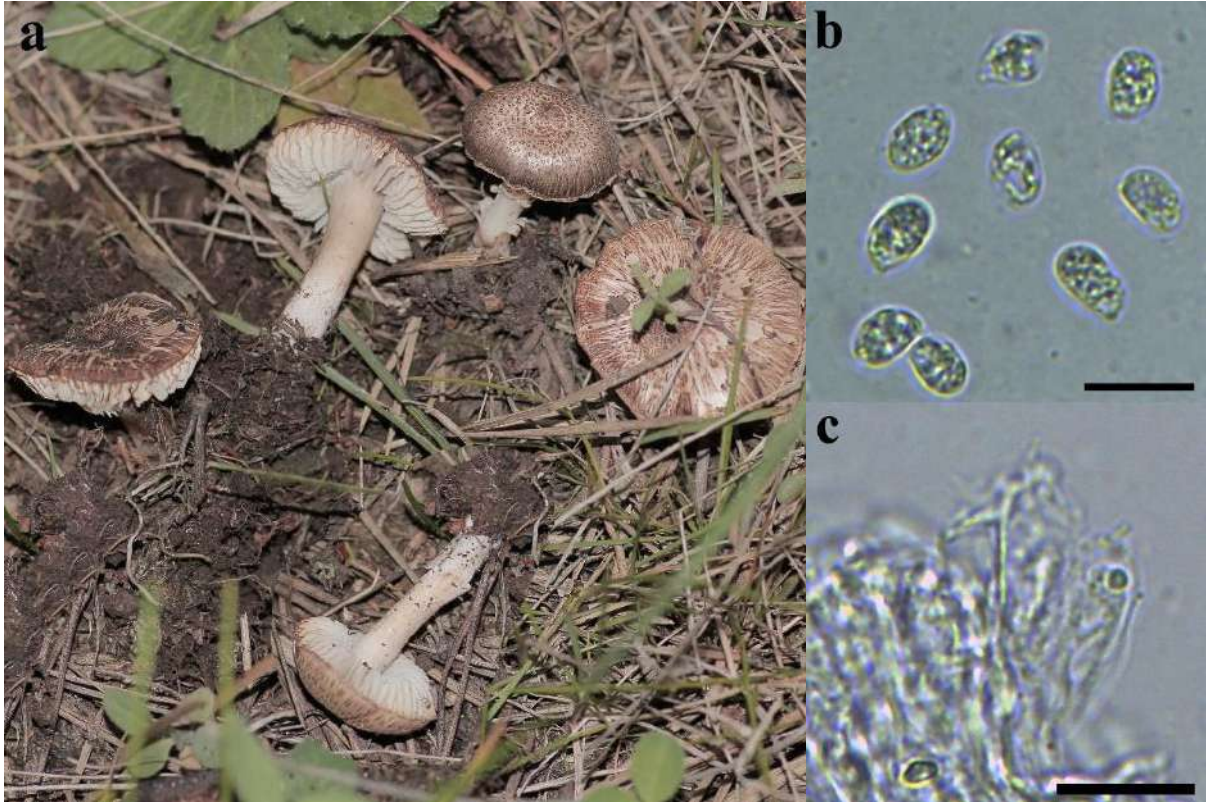
*Şapka*, 20-45 mm çapında, başlarda konveks daha sonra biraz daha düzleşir, bazen merkezde çökük, fibrilli olan kenarlar gençken içe doğru kıvrıkken sonra düzleşir, yüzeyi kuru, radyal olarak fibrilli veya hafifçe pulsu yapıda, gri veya siyahımsı-gri renklerde, olgunlaştıkça kenarlara doğru renk soluklaşır. *Etili kısım*, merkezde 50 mm'ye kadar kalınlıkta, kenarlara doğru inceler, yumuşak, beyazımsı veya soluk gri renkte, tadı ve kokusu hafifçe unumsudur. *Lameller*, soluk grimsi renkte, olgunlaştıkça biraz daha koyulaşır, kesme veya zedelenme sonucu renk değiştirmez, kenarları düz, sapa doğru bir girinti yaparak ve sapla bitişerek sonlanır. *Sap*, 20-50 x 5-10 mm boyutlarında, içi dolu, silindirik, tepe ve taban kısmında hafifçe genişler, yüzeyi uzunlamasına fibrilli, beyazımsı veya kül renginde, velum kalıntısı taşımaz. *Sporlar*, 7-10 x 3.5-5 µm boyutlarında, elipsoit, yüzeyi düz, hyalin, ince duvarlı ve içi damlalı yapıdadır. *Bazidiyumlar*, 25-35 x 7-9 µm boyutlarında, silindirik-topuz şeklinde, 4 sterigma taşır ve bazal kanca yoktur.

### c. Yetiştirme yeri özellikleri

Yüksek rakımlı, dağlık alanlardaki konifer ormanlarında, çam veya göknar ağaçları altında, ilkbaharda karların erimesinden kısa bir süre sonra, tek veya gruplar halinde yetişir (Besette ve ark., 2013; Desjardin ve ark., 2015). Araştırmamızda Kars ilinin, Sarıkamış ilçesinin batı çıkışında, sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ağaçları altında (40° 19.904'K, 42° 31.252'D, 2293 m 13.06.2014, MEA. 797) tespit edilmiştir.

### d. Diğer özellikleri

Yenilebilirlik durumu hakkında net bilgi edinilemeyen bu tür, küçük boyutlarda olduğundan yenmez olarak kabul edilmiştir (Desjardin ve ark., 2015). Yöre halkı tarafından tanınmamaktadır.



Şekil 2. *Tricholoma moseri* türüne ait a. bazidiyokarplar, b. bazidiyosporlar, c. bazidiyumlar (ölçek: 10 µm).

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma sonucunda ülkemizden şu ana kadar belirlenmiş *Tricholoma* cinsine ait tür sayısı 53'ten 54'e yükselmiştir (Sesli ve Denchev, 2014; Solak ve ark., 2015).

*Tricholoma moseri* türü karakteristik olarak ilkbahar sonu ile yaz başlangıcında erimekte olan kar yığınlarının yakınında yetişir. Görünüş bakımından *Inocybe* veya *Melanoleuca* türlerine benzerlik gösterse de spor şekilleri bakımından iki cinsten de ayrılmaktadır. *T. vernaticum* ve *T. saponaceum* türleri de erimekte olan kar yığınları yakınında yetişirler fakat *T. vernaticum* büyük bir mantardır ve şapkaları 15 cm çapına kadar ulaşır, sapında ince bir annulus taşır ve kokusu ise belirgin bir şekilde salatalığı andırır. *T. saponaceum* türünde ise zeytin rengi, sarı, gri veya kahverengi tonlar taşıyan şapkanın yüzeyi nispeten az pulludur ve olgun örnekler sabun gibi kokmaktadır. *T. moseri* ile karıştırılma ihtimali en yüksek olan mantarlar, *T. terreum* türünün küçük boyutlu ve koyu renkte pullu şapkalara sahip üyeleridir. Ancak kısmi velum örtüsüne sahip *T. terreum* türleri daha küçük sporlar üretmekte ve orman içlerinde genellikle kalkerli topraklar üzerinde sonbahar aylarında yetişmektedir (Singer, 1989; Shanks, 1997; Bessette ve ark., 2013; Desjardin ve ark., 2015).

Ülkemiz mikobiyotasının beklenen seviyelere ulaşabilmesi ve biyolojik kaynaklar bakımından oldukça zengin olan Türkiye'de halkın yenen ve tıbbi özelliklere sahip mantarlardan azami ölçüde faydalanıp zehirli mantarlardan da daha etkin bir şekilde korunabilmesi adına bu tür çalışmaların artarak devam etmesi oldukça önem arz etmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışmayı 2012-FBE-D051 numaralı proje kapsamında maddi olarak destekleyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Akata I, Sesli E (2017). Türkiye Mikotası İçin Trabzon ve İstanbul İllerinden Dört Yeni Bazidiyomikota Kaydı. *Mantar Dergisi* 8(2): 168-177.
- Akata I, Uzun Y (2017). Macrofungi Determined in Uzungöl Nature Park (Trabzon). *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 18(1):15-24.
- Allı H, Candar SS, Akata I (2017). Macrofungal Diversity of Yalova Province. *The Journal of Fungus* 8(2): 76-84.
- Bessette AE, Bessette AR, Roody WC, Trudell SA (2013). *Tricholomas of North America: A Mushroom Field Guide*. University of Texas Press, Texas, ABD. 220.
- Demirel K, Acar İ, Ömeroğlu Boztepe, G (2016). Lice (Diyarbakır) Yöresi Makrofungusları. *The Journal of Fungus* 7(1): 29-39.
- Demirel K, Uzun Y, Keleş K, Akçay ME, Acar İ (2017). Macrofungi of Karagöl-Sahara National Park (Şavşat-Artvin/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 10(2): 32-40.
- Desjardin DE, Wood MG, Stevens FA (2015). *California Mushrooms: The Comprehensive Identification Guide*. Timber Press: Portland, Oregon, ABD. 560.
- Işık H, Türkekul İ (2017). A new record for Turkish mycota from Akdağmadeni (Yozgat) province: *Russula decolorans* (Fr.) Fr. *Epicr.. Anatolian Journal of Botany* 1(1): 1-3.
- Işık H, Türkekul İ (2018a). A New Record for Turkish Mycota from Tokat Province: *Arachnopeziza aurelia* (Pers.) Fuckel. *The Journal of Fungus* 9(1): 54-57.
- Işık H, Türkekul İ (2018b). *Leucopaxillus lepistoides*: Yozgat Yöresinden Türkiye Mikotası için Bir Yeni Kayıt. *Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences* 22(2): 402-405.
- Kaşık G, Aktaş S, Alkan S, Öztürk C (2017). Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubat Kampüsü (Konya) Mantarlarına İlaveler. *Mantar Dergisi* 8(2): 129-136.
- Kaya A, Uzun Y (2017). Türkiye Mikobiyotası İçin Yeni Bir Toprakaltı *Lactarius Türü*. *Mantar Dergisi* 8(2): 163-167.
- Keleş A, Polat T, Demirel K (2017). Türkiye Mikobiyotası için Yeni Bir Kayıt (*Hygrocybe calciphila* Arnolds). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 22(2): 139-141.
- Keleş A, Şelem E (2017). Türkiye Mikobiyotası için Yeni Bir Kayıt (*Trichophaea pseudogregaria* (Rick) Boud.). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 22(2): 142-145.
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, Stalpers JA (2008). *Dictionary of the Fungi* (10th ed.). Wallingford, UK: CAB International. p. 173. ISBN 978-0-85199-826-8.
- Knudsen H, Vesterholt J (2008). *Funga Nordica: Agaricoid, Boletoid and Cyphelloid Genera*. Copenhagen, Denmark: Narayana Press.
- Moser M, 1983. *Keys to Agarics and Boleti*. Stuttgart, Almanya: Gustav Fischer Verlag.

- Özkazanç NK, Yılmaz Oğuz M (2017). Küre Dağları Milli Parkı'nın Kastamonu ili sınırlarında kalan bölümünün Makrofungusları. *Kastamonu Üniv. Orman Fakültesi Dergisi* 17: 643-651.
- Öztürk C, Pamukçu D, Aktaş S (2017). Nallıhan (Ankara) İlçesi Makrofungusları. *The Journal of Fungus* 8(2): 60-67.
- Sadullahoğlu C, Demirel K (2018). *Flammulina fennae* Bas, A New Record For Physalacriaceae from Karz Mountain (Bitlis). *Anatolian Journal of Botany* 2(1): 19-21.
- Shanks KM (1997). *The Agaricales (Gilled Fungi) of California*. 11. *Tricholomataceae II. Tricholoma*. Mad River Press: Eureka, CA, USA. 54.
- Sesli E (2018). *Cortinarius* ve *Lyophyllum* cinslerine ait yeni kayıtlar. *Mantar Dergisi* 9(1): 18-23.
- Sesli E, Denchev CM (2014). Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. 6th edn. *Mycotaxon Checklists Online*. (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>): 1-136.
- Sesli E, Liimatainen K (2018). *Cortinarius conicoumbonatus* (*Cortinarius* subgen. *Telamonia* sect. *Hinnulei*): a new species from spruce-beech forests of the East Black Sea Region of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 42(3): 327-334.
- Sesli E, Topçu Sesli A (2017). *Entoloma majaloides* (*Entolomataceae*): Türkiye Mikotası İçin Yeni Bir Kayıt. *Mantar Dergisi* 8(2): 85-89.
- Singer R. (1989). New taxa and new combinations of Agaricales. *Fieldiana* 21: 20-21.
- Solak MH, Işıloğlu M, Kalmış E, Allı H (2015). *Macrofungi of Turkey, Checklist, Vol. II*. İzmir, Turkey: Üniversiteliler Ofset.
- Türkecul İ (2017). New *Calbovista*, *Mycena*, *Rhizopogon*, *Stictis*, and *Symphyosirinia* records from Turkey. *Mycotaxon* 132: 503-512.
- Türkecul İ, Işık H (2017). Bozatalan (Tokat) Yöresi Makrofungusları. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(1): 5-11.
- Uzun Y, Acar İ (2018). A New *Inocybe* (Fr.) Fr. Record for Turkish Macrofungi. *Anatolian Journal of Botany* 2(1): 10-12.
- Uzun Y, Acar İ, Akçay ME, Kaya A (2017a). Contributions to the macrofungi of Bingöl, Turkey. *Turkish Journal of Botany* 41(5): 516-534.
- Uzun Y, Karacan İ, Yakar S, Kaya A (2018b). New additions to Turkish *Tricholomataceae*. *Anatolian Journal of Botany* 2(2): 65-69.
- Uzun Y, Kaya A (2018a). *Leucocoprinus cepistipes*, A New Coprinoid Species Record for Turkish Macromycota. *Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences* 22(1): 60-63.
- Uzun Y, Kaya A (2018b). *Marasmiellus vaillantii* (Pers.) Singer (*Omphalotaceae*), a New Record for the Turkish Mycota. *Mantar Dergisi* 9(1): 24-27.
- Uzun Y, Kaya A, Karacan İH, Yakar S (2017b). New additions to Turkish Agaricales. *Biological Diversity and Conservation* 10(2): 8-13.
- Uzun Y, Yakar S, Kaya A (2018a). A new record of a *Marasmioid* species for Turkish mycobiota. *Biological Diversity and Conservation* 11(2): 93-96.

SEED MACRO AND MICRO STRUCTURES OF 14 *EUPHORBIA* TAXA  
(EUPHORBIACEAE) FROM TURKEY

Dr. Mehmet Cengiz KARAİSMAİLOĞLU<sup>1</sup>, Dr. Öğ. Üyesi Süleyman Mesut PINAR<sup>2</sup>,

Dr. Öğ. Üyesi Mehmet FİDAN<sup>1</sup>, Araş. Gör. Hüseyin EROĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Siirt University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology.

<sup>2</sup> Van Yüzüncü Yıl University, Van School of Health.

<sup>3</sup> Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Sciences, Department of Biology.

[cengiz.karaismailoglu@siirt.edu.tr](mailto:cengiz.karaismailoglu@siirt.edu.tr), [mesutpinar@hotmail.com](mailto:mesutpinar@hotmail.com), [mfidan7384@hotmail.com](mailto:mfidan7384@hotmail.com),

[huseyineroglu\\_41@hotmail.com](mailto:huseyineroglu_41@hotmail.com)

## ÖZET

*Euphorbia* L. cinsi Türkiye’de 146 taksona sahiptir ve bu taksonların 16’sı endemiktir. Cinsin taksonları 3 veya daha fazla hücreli koküs olarak adlandırılan şizokarp meyveler içermektedir. *Euphorbia* tohumları taksonomide değerli karakterlere sahiptirler. Bu çalışmada, Türkiye’den *E. herniariifolia* Willd. var. *herniariifolia*, *E. macroclada* Boiss., *E. cheriadenia* Boiss. & Hohen, *E. denticulata* Lam., *E. aleppica* L., *E. chamaesyce* L., *E. gaillardotii* Boiss. & Blanche, *E. iberica* Boiss., *E. orientalis* L., *E. craspedia* Boiss., *E. szowitsii* Fisch. & C.A.Mey. var. *szowitsii*, *E. szowitsii* Fisch. & C.A.Mey. var. *kharputensis* Azn. ex M.S.Khan, *E. phymatosperma* Boiss. subsp. *phymatosperma* ve *E. rhytidosperma* Boiss. & Balansa olarak 14 taksonun tohumlarının makro ve mikro morfolojik özellikleri kümeleme analizi ile incelenmiş ve bu karakterlerin taksonomik önemi sorgulanmıştır. Morfolojik gözlemler tohumların şekil, boyut, renk ve yüzey yapılarının açıkça farklı olduğunu göstermiştir. SEM gözlemleri, tohum yüzey ornamentasyonlarının da benzersiz şekilde farklı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, birkaç istisnaıyla tohum morfolojik karakterleri çeşitlilik göstermiştir ve onlar incelenen taksonların ayırt edilmesinde taksonomik bir öneme sahiptirler.

**Anahtar kelimeler:** *Euphorbia*, Tohum, SEM, Taksonomi, Türkiye, UPGMA

## ABSTRACT

The genus *Euphorbia* L. is of 146 taxa in Turkey, and 16 of them are endemic. The taxa of the genus include schizocarp fruits, named as cocci, with 3 or more cells. The *Euphorbia* seeds are of the valuable characteristics in taxonomy. In this work, macro and micro morphological features of seeds of 14 taxa as *E. herniariifolia* Willd. var. *herniariifolia*, *E. macroclada* Boiss., *E. cheriadenia* Boiss. & Hohen, *E. denticulata* Lam., *E. aleppica* L., *E. chamaesyce* L., *E. gaillardotii* Boiss. & Blanche, *E. iberica* Boiss., *E. orientalis* L., *E. craspedia* Boiss., *E. szowitsii* Fisch. & C.A.Mey. var. *szowitsii*, *E. szowitsii* Fisch. & C.A.Mey. var. *kharputensis* Azn. ex M.S.Khan, *E. phymatosperma* Boiss. subsp. *phymatosperma* and *E. rhytidosperma* Boiss. & Balansa of genus *Euphorbia* from Turkey were examined with the cluster analysis, and the taxonomic importance of these characteristics was questioned. The morphological remarks were indicated that the seed characters of shape, dimension, color and surface structures were clearly different. SEM observations indicated that the seed surface ornamentations were also uniquely different. Consequently, seed morphological characters with a few exclusions demonstrated diversity and they were of taxonomic importance in discriminating of the examined taxa.

**Keywords:** *Euphorbia*, Seed, SEM, Taxonomy, Turkey, UPGMA

## 1.GİRİŞ

Euphorbiaceae, dioik veya monoik, tek, iki veya çok yıllık otlar veya çalılar şeklinde olan lateks özsuya sahip bitkilerden oluşan bir familyasıdır (Radcliffe-Smith, 1982). Euphorbiaceae (Sütleğengiller) familyası, dünyada 240 cins ve 6000 civarında türle temsil edilirler. *Euphorbia* cinsi, Türkiye’de 146 takson ile temsil edilmekte olup, bu taksonların 16’sı Türkiye için endemiktir (Erdoğan vd., 2012; Yapıcı, 2015).

Sistematikçiler, tohum ve meyvelerin makro ve mikro yapılarının Angiosperm taksonlarının sınıflandırılmasında çok önemli olduğu konusunda hemfikirdirler. Heywood (1971) mikromorfolojik yapıların incelenmesiyle sistematik problemlerin çözümünde taramalı elektron mikroskobunun (SEM) önemini ve etkinliğini vurgulamıştır.

Son yıllarda SEM uygulamaları çeşitli bitki gruplarının farklı taksonomik seviyelerindeki sistematik problemlere ışık tuttuğundan dolayı yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Vaughan ve Whitehouse, 1971; Barthlott, 1981; Can ve Küçüker, 2015; Karaismailoğlu, 2015 ve 2016).

Tohum kabuğu yapısı familyanın sistematğinde önemli bir karakter olarak düşünülmektedir. O çoğunlukla yakın ilişkili taksonların sınıflandırma problemlerinin çözümünde ve evrimsel ilişkilerin kurulmasında kullanılmaktadır. Familya içerisinde birçok cins üzerinde bu karakterler çalışılmıştır (Salmaki vd., 2011; Pahlevani ve Akhane, 2011; Can ve Küçüker, 2015; Genç ve Kültür, 2018). Bu çalışmada 14 *Euphorbia* taksonunun tohum makro ve mikro

morfolojik özellikleri açısından ilk kez detaylı olarak incelenmesi ve çalışılan karakterlerin taksonomik olarak sorgulanması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada ülkemizde yayılış gösteren *Euphorbia* cinsine ait 14 takson Türkiye'nin çeşitli fitocoğrafik bölgelerindeki lokasyonlardan toplanmıştır. Sahadan alınan taksonlar numaralandırılmış, preslenmiş ve herbaryum örneği olarak düzenlenerek Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (VANF) nda muhafaza altına alınmıştır. Toplanan bitki türleri, koleksiyon numaraları ve onların lokasyon bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çalışılan taksonlar ve onların lokasyonları

Taksonlar	Lokasyon	Koleksiyon No
<i>E. herniariifolia</i> Willd. var. <i>herniariifolia</i>	B6 Kayseri: Pınarbaşı, 2000 m	MP 6200
<i>E. macroclada</i> Boiss.	B9 Bitlis: Tatvan, 1500 m	MP 6851
<i>E. cheriadenia</i> Boiss. & Hohen.	B9 Van: Muradiye, 1700 m	MP 4612
<i>E. denticulata</i> Lam.	C9 Şırnak: Balveren, 1250 m	MP 5561
<i>E. aleppica</i> L.	C5 Adana: Poazantı, 800 m	MP 6660
<i>E. chamaesyce</i> L.	C5 Adana: Poazantı, 800 m	MP 6661
<i>E. gaillardotii</i> Boiss. & Blanche	C6 Gaziantep: İslahiye, 950 m	MP 5003
<i>E. iberica</i> Boiss.	B7 Tunceli: Pülümür, 2000 m	MP 7333
<i>E. orientalis</i> L.	C10 Hakkâri: Yüksekova, 1600 m	MP 6499
<i>E. craspedia</i> Boiss.	C8 Mardin: Akresta geçidi, 1000 m	MP 4969
<i>E. szovitsii</i> Fisch. & C.A.Mey. var. <i>szovitsii</i>	C8 Mardin: Savur, 850 m	MP 7762
<i>E. szovitsii</i> Fisch. & C.A.Mey. var. <i>kharputensis</i> Azn.	B9 Van: Çatak, 1450 m	MP 6912
<i>E. phymatosperma</i> Boiss. subsp. <i>phymatosperma</i>	C6 Hatay: Hassa, 500 m	MP 5035
<i>E. rhytidisperma</i> Boiss. & Balansa	C5 Mersin: Mut-Kırobaşı, 1450 m	MP 6742

Tohumlara ait şekil, boyut ve renk gibi makromorfolojik özellikler stereo mikroskoba (Olympus ZS51) bağlı Canon markalı fotoğraf makinesiyle fotoğraflandı. Ayrıca, fotoğraflar üzerinden KAMERAM Imaging Software bilgisayar programı yardımıyla belirtilen karakterlerle ilgili ölçümler yapılmıştır.

Tohumlara ait yüzey ornamentasyonları ve hücre duvarı yapıları gibi mikromorfolojik özellikler SEM ile çalışıldı. Öncelikle tohumlar bir örnek tablasına (Stub) gümüş yapıştırıcı (Agar Silver Paint) ile yapıştırıldı. Ardından altın ile 90 sn. kaplandı ve son olarak JEOL Neoscope-5000 markalı SEM' de görüntülendi, resimleri kaydedildi ve mikromorfolojik karakterleri çalışıldı (Karaismailoğlu, 2015 ve 2016).

Tohum yüzey ornamentasyonlarının belirlenmesinde Stearn (1992)'den faydalanılmıştır.

Çalışılan *Euphorbia* taksonlarının, taksonomik yönden birbirleriyle ilişkilerini belirleyebilmek için analiz edilen tohum morfolojik karakterlerinden elde edilen sayısal

veriler SPSS bilgisayar programında (SPSS, 2006) Duncan'ın çok yönlü çeşitlilik testi ile ( $P=0.05$ ) değerlendirilmiştir. Ek olarak, 14 taksona ait Tablo 2'de verilen 8 karakter ile ilişkilendirilerek bir veri matrisi oluşturulmuş, ve taksonların birbirlerine olan yakınlığı–uzaklığı MVSP bilgisayar programında (Kovach, 2007) kümeleme analizi yapılarak belirlenmiş ve dendrogram oluşturulmuştur.

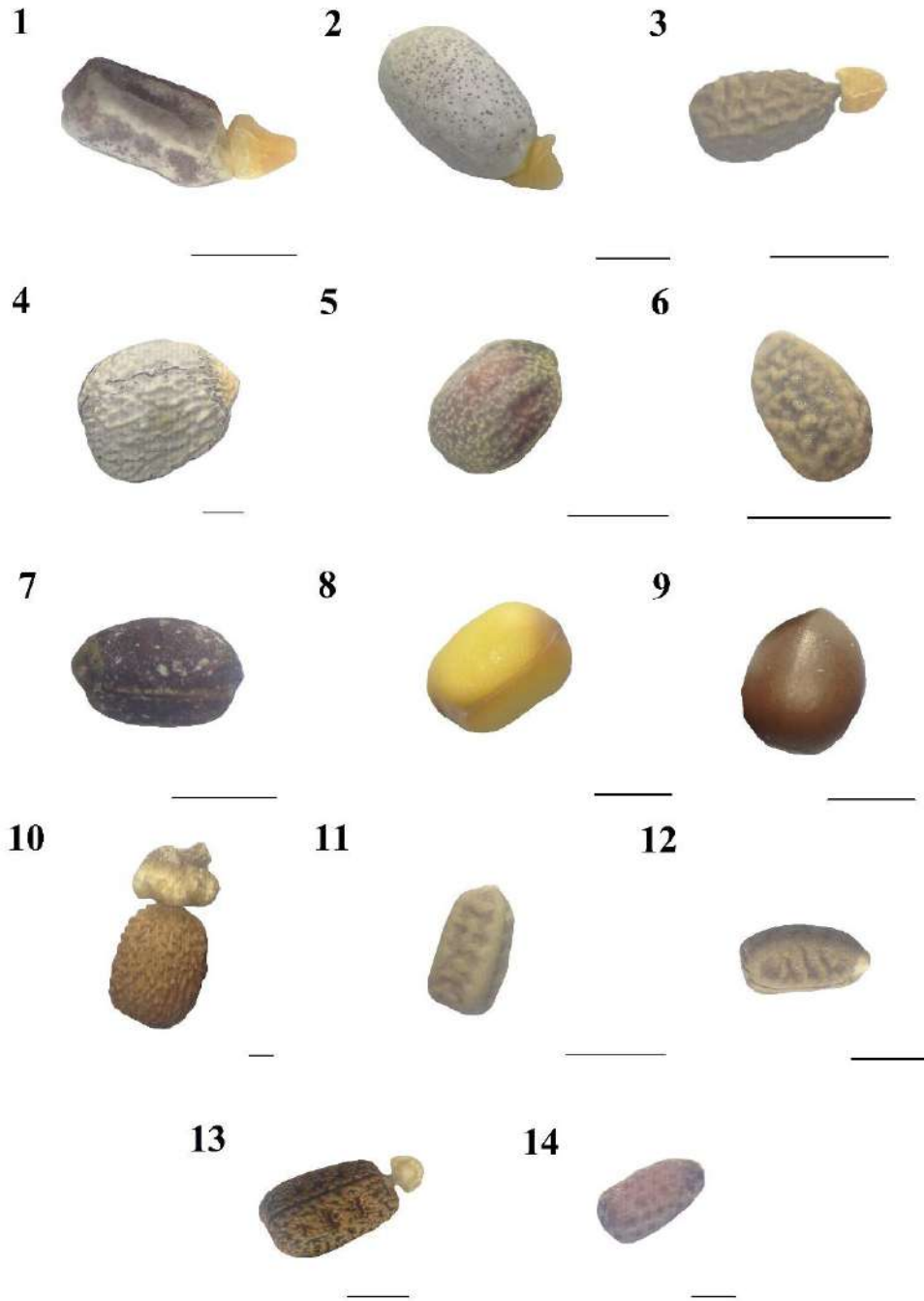
### 3. BULGULAR

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2'de özetlenmiştir. Çalışılan taksonların tohumlarına ait makromorfolojik fotoğraflar Şekil 1'de verilmiştir. Tohum renkleri gri, kahverengi, kahverengi-grimsi, gri-beyazımsı veya pembemsi-kahverengi tonlarındadır. Tohum şekilleri oval, oval-dikdörtgen, oval-eliptik veya oval-küresel formlarındadır. İncelen taksonlarda tohum boyutu oldukça çeşitlilik göstermiştir. O boyda 1,36-4,83 mm arasında değişmekte iken, ende 0,73-3,60 mm arasında değiştiği gözlenmiştir. En büyük tohumlara *E. craspedia*'da rastlanılırken en küçük tohumlara ise *E. szowitsii* var. *szowitsii* ve *E. chamaesyce* taksonlarında rastlanmıştır.

İncelenen taksonların tohum yüzeyi mikro yapılarını gösteren SEM resimleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Yüzey ornamentasyon tipleri; foveat, retikulat, retikulat-areolat, areolat, Alveolat, rugoz ve verrukat olarak 7 tipte kaydedilmiştir. En yaygın görülen tip retikulattır. İncelenen taksonlarda periklinal hücre duvarları batık, yükseltilmiş veya belirsiz formda iken, antiklinal hücre duvarları ise konveks, konkav veya belirsiz formlardadır. Ayrıca, incelenilen taksonların çoğunun yüzeyinde lipit granüllerine rastlanmıştır.

Tohum morfolojik karakterlerinin sayısal analizleri ile incelenen taksonlar arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri gösteren bir dendrogram oluşturuldu. Dendrogram incelenen 14 taksonda Tablo 2'de gösterilen 8 karaktere göre kümeleme analizi ile oluşturuldu. Kofenetik korelasyon katsayısı (0,58) ve taksonlar arasındaki benzemezlik katsayıları hesaplandı (Şekil 3 ve Tablo 3). Kümeleme analizi sonuçları incelenilen taksonları iki ayrı kümede toplamış, *E. denticulata*'yı bu kümelerden ayrı bir klada ayırmıştır (Şekil 3).

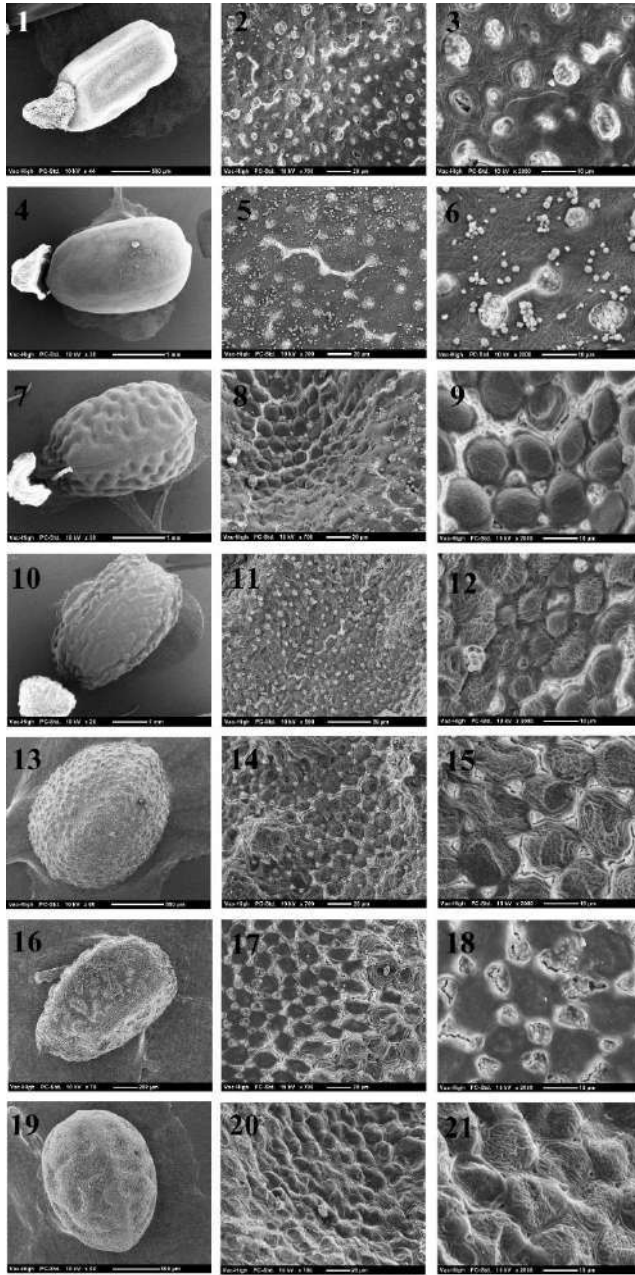




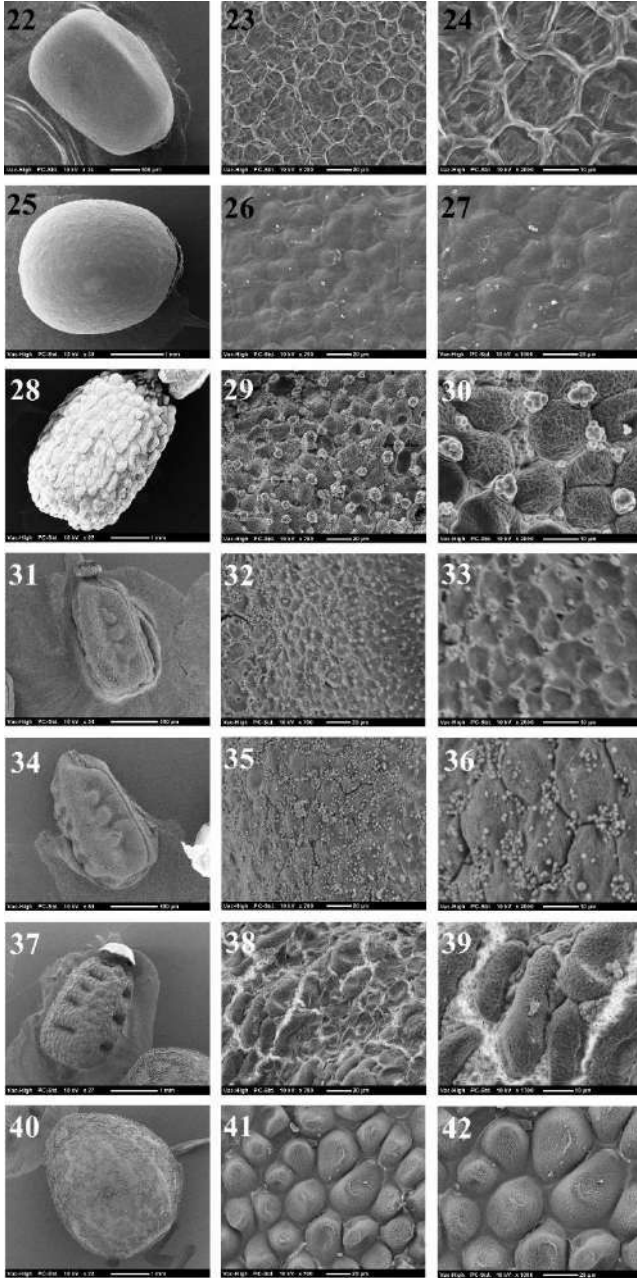
**Şekil 1.** İncelenilen taksonların tohumları; 1: *E. herniariifolia* var. *herniariifolia*, 2: *E. macroclada*, 3: *E. cheriadenia*, 4: *E. denticulata*, 5: *E. aleppica*, 6: *E. chamaesyce*, 7: *E. gaillardotii*, 8: *E. iberica*, 9: *E. orientalis*, 10: *E. craspedia*, 11: *E. szowitsii* var. *szowitsii*, 12: *E. szowitsii* var. *kharputensis*, 13: *E. phymatosperma* subsp. *phymatosperma*, 14: *E. rhytidosperma* (ölçekler=1 mm).

**Tablo 2.** İncelenen *Euphorbia* tohumlarının makro ve mikro morfolojik özellikleri.

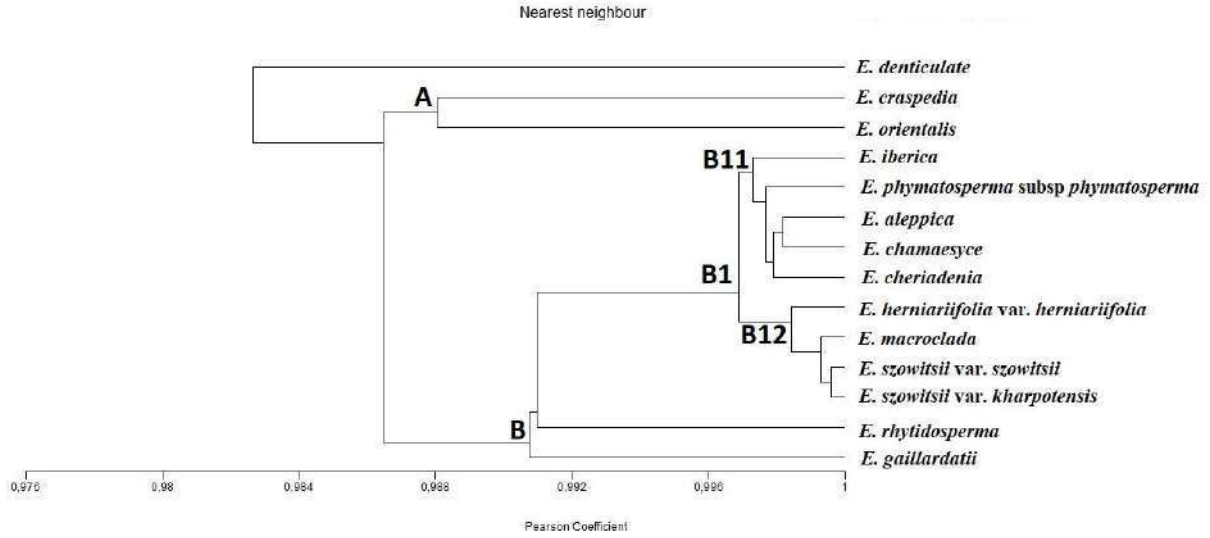
Taksonlar	Şekil (1)	Renk (2)	Boyut		Tohum Ornamentasyon (5)	Antiklinal Hücre duvarı (6)	Periklinal Hücre duvarı (7)	Lipit Granülü (8)
			L (mm) (3)	W (mm) (4)				
<i>E. herniariifolia</i> var. <i>herniariifolia</i>	Oval-dikdörtgen	Soluk gri	2,09±0,12f	1,04±0,08e	Foveat	Yükseltilmiş	konkav	+
<i>E. macroclada</i>	Oval-dikdörtgen	Açık gri	3,05±0,15d	2,12±0,06d	Foveat	Yükseltilmiş	konkav	+
<i>E. cheriadenia</i>	Oval-eliptik	Soluk kahverengi	3,44±0,08c	2,05±0,04d	Retikulat -Areolat	batık	konveks	+
<i>E. denticulata</i>	Oval-dikdörtgen	Gri- kahverengi	4,03±0,10b	3,17±0,10b	Retikulat -Areolat	batık	konveks	+
<i>E. aleppica</i>	Oval-küresel	Gri- kahverengi	1,58±0,08g	1,07±0,15e	Retikulat -Areolat	batık	konveks	+
<i>E. chamaesyce</i>	Oval-dikdörtgen	Gri- kahverengi	1,36±0,04h	0,83±0,06ef	Retikulat	batık	konveks	+
<i>E. gaillardotii</i>	Oval-eliptik	Gri-beyazımsı	1,77±0,15fg	1,11±0,08	Alveolat	batık	konveks	-
<i>E. iberica</i>	Oval-dikdörtgen	gri	2,42±0,18e	1,72±0,10d	Retikulat	Yükseltilmiş batık	konkav	-
<i>E. orientalis</i>	Genişçe oval	Pembemsi- kahverengi	2,92±0,12d	2,38±0,12c	Retikulat	batık	konveks	-
<i>E. craspedia</i>	Oval-dikdörtgen	Soluk kahverengi	4,83±0,06a	3,60±0,15a	Retikulat	batık	konveks	+
<i>E. szowitsii</i> var. <i>szowitsii</i>	Eliptik-dikdörtgen	Soluk gri	1,42±0,15h	0,73±0,12fg	Retikulat	batık	konveks	+
<i>E. szowitsii</i> var. <i>kharputensis</i>	Eliptik-dikdörtgen	Soluk gri	1,58±0,09g	0,87±0,08ef	Areolat	batık	konveks	+
<i>E. phymatosperma</i> subsp. <i>phymatosperma</i>	Oval-dikdörtgen	Koyu gri- Kahverengi	2,46±0,12e	1,79±0,06d	Rugoz	belirsiz	belirsiz	-
<i>E. rhytidosperra</i>	oval	Kahverengi	2,10±0,18f	1,75±0,09d	Verrukat	batık	konveks	-



**Şekil 2.** İncelenilen taksonların SEM resimleri; *E. herniariifolia* var. *herniariifolia*: 1-3, *E. macroclada*: 4-6, *E. cheriadenia*: 7-9, *E. denticulata*: 10-12, *E. aleppica*: 13-15, *E. chamaesyce*: 16-18, *E. gaillardotii*: 19-21.



**Şekil 2.** İncelenilen taksonların SEM resimleri; *E. iberica*: 22-24, *E. orientalis*: 25-27, *E. craspedia*: 28-30, *E. szowitsii* var. *szowitsii*: 31-33, *E. szowitsii* var. *kharputensis*: 34-36, *E. phymatosperma* subsp. *phymatosperma*: 37-39, *E. rhytidosperma*: 40-42.



Şekil 3. İncelenilen taksonlara ait kümeleme analizi ile oluşturulan dendrogram.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Tohum morfolojisi ve yüzey mikromorfolojisi üzerine yapılan önceki çalışmalar; bu özelliklerin *Euphorbia* cinsinin taksonomisi için çok önemli olduğunu görmüşlerdir (Can ve Küçüker, 2015). Bizim çalışmamız bu bilgiyi doğrulamıştır; tohum yüzey ornamentasyon tipleri, tohum şekli, rengi ve boyutları bakımından çalışılan taksonlar farklılık göstermiştir.

Bu çalışmada incelenen taksonların çoğunda tohum yüzeylerindeki epidermal hücrelerin arasından lipit globüllerinin çıktığı gözlenmiştir. Euphorbiaceae familyasına ait tohumlarda lipit içeriği tohum kuru ağırlığının %36'ya kadar ulaşabilir (Levin, 1974). Ayrıca, bu taksonlar karunkula olarak adlandırılan protein açısından zengin etli uzantı veya çıkıntı sahiptirler (Baiges vd., 1991). Bu çalışmada bu yapının taksonomik açıdan bir değerinin olmadığı, yani türlere has olarak sabit bir karaktere sahip olmadığı görülmüştür. Ancak, bu yapının *Euphorbia* taksonlarının tohum dağıtma sistemine hizmet ettiği görülmüş ve karunkulası olmayan tohumların daha sınırlı bir bölgede yayıldığı görülmüştür (Narbona vd., 2005).

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen veriler önceki çalışmalar ile uyumludur, ve onlar çalışılan taksonların taksonomi ve tanımlanmasında önemlidirler (Khan, 1964; Baytop ve Ertem, 1971; Radcliffe-Smith, 1982; Can ve Küçüker, 2015). Testa yüzeylerinin detaylı mikrofotografaları *Euphorbia* tohumlarında mikromorfolojik çeşitliliği göstermiştir. Ayrıca, *Euphorbia* tohumlarının biyolojisini, ekolojisini ve onların dağıtım stratejileri anlamak için lipit globülleri hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. *Euphorbia* cinsinde tohum morfolojisi üzerine yapılacak sonraki çalışmalar onun taksonomisi hakkında yeni görüşler sağlayabilir.

**Tablo 3.** İncelenen taksonların benzemezlik matrisi.

Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>E. herniariifolia</i> var. <i>herniariifolia</i> (1)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. macroclada</i> (2)	9,38	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. cheriadenia</i> (3)	11,22	8,76	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. denticulata</i> (4)	12,85	12,43	10,44	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. aleppica</i> (5)	13,58	14,69	1,24	14,04	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. chamaesyce</i> (6)	15,41	8,04	13,77	11,38	16,67	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. gaillardotii</i> (7)	11,63	15,60	12,08	15,20	18,39	10,10	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. iberica</i> (8)	18,49	15,11	11,64	18,83	18,63	18,43	13,15	0	-	-	-	-	-	-
<i>E. orientalis</i> (9)	12,40	16,59	17,68	18,48	14,88	12,11	15,86	15,21	0	-	-	-	-	-
<i>E. craspedia</i> (10)	10,47	10,96	14,34	15,05	16,18	17,54	16,14	16,85	11,85	0	-	-	-	-
<i>E. szowitsii</i> var. <i>szowitsii</i> (11)	11,89	11,57	15,33	21,45	18,91	15,46	10,77	13,18	11,96	17,17	0	-	-	-
<i>E. szowitsii</i> var. <i>kharputensis</i> (12)	11,21	13,83	15,03	15,53	13,16	17,76	16,86	14,16	11,68	11,72	1,06	0	-	-
<i>E. phymatosperma</i> subsp. <i>phymatosperma</i> (13)	9,83	17,27	16,46	17,22	14,35	9,46	11,95	16,91	13,21	17,28	10,85	14,63	0	-
<i>E. rhytidosperma</i> (14)	12,37	16,32	18,29	17,64	15,64	15,91	14,58	17,58	10,18	15,93	11,92	14,96	13,21	0

## KAYNAKLAR

- Barthlott, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nord J Bot* 1: 345–355.
- Baytop, A., Ertem, G. 1971. The genus *Euphorbia* in Turkey-in-Europe. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Mecmuası* 7: 42–55.
- Can, L., Küçükler, O. 2015. Seed morphology and surface microstructure of some *Euphorbia* (Euphorbiaceae) taxa distributed in Turkey-in-Europe. *Turk J Bot* 39: 449–457.
- Erdoğan, N., Büyükkartal, H.N., Karadeniz, A., Çölgeçen, H. 2012. Sertavul geçidi ve Mut (Mersin) çevresinde yayılış gösteren bazı *Euphorbia* L. taksonlarının anatomik yönden incelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (1): 22–31.
- Genç, İ., Kültür, Ş. 2018. Seed morphology of perennial taxa of *Euphorbia* section *Pithyusa* (Euphorbiaceae) in Turkey. *Phytotaxa* 336 (3): 263–271.
- Heywood, V.H. 1971. *Scanning Electron Microscopy*. London, UK: Systematic and Evolutionary Applications.
- Karaismailoğlu, M.C. 2015. Morphological and anatomical features of seeds of Turkish *Romulea* taxa (Iridaceae) and their taxonomic significance. *Acta Bot Croat* 74: 31–41.
- Karaismailoğlu, M.C. 2016. Addition to characters of endemic *Aubrieta canescens* subsp. *canescens* Bornm. (Brassicaceae) from Turkey. *Bangladesh J Bot* 45: 509–515.
- Khan, M.S. 1964. Taxonomic revision of *Euphorbia* in Turkey. *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh* 25: 71–161.
- Kovach, W.L. 2007. *MVSP-A MultiVariate Statistical Package for Windows*, Ver. 3.1. Pentraeth, UK: Kovach Computing Services.
- Levin, D.A. 1974. The oil content of seeds: an ecological perspective. *The American Naturalist* 108: 193–206.
- Narbona, E., Arista, M., Ortiz, P.L. 2005. Explosive seed dispersal in two perennial Mediterranean *Euphorbia* species (Euphorbiaceae). *Am J Bot* 93: 510–516.
- Pahlevani, A.H., Akhiani, H. 2011. Seed morphology of Iranian annual species of *Euphorbia* (Euphorbiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 167: 212–234.
- Radcliffe-Smith, I. 1982. *Euphorbia*. In Davis, P.H. (ed.). *Flora of Turkey and The East Aegean Island*, Edinburgh University Press., Vol. 7, pp. 571–630.
- Salmaki, Y., Zarre, S., Esser, H.-J., Heubl, G. 2011. Seed and gland morphology in *Euphorbia* (Euphorbiaceae) with focus on their systematic and phylogenetic importance, a case study in Iranian highlands. *Flora* 206 (11): 957–973.

SPSS. 2006. SPSS Base 15.0 for Windows. Chicago, IL, USA: SPSS Inc.

Stearn, W.T. 1985. Botanical Latin: History, Grammar Syntax, Terminology, and Vocabulary. London, UK: David & Charles.

Vaughan, J.G., Phelan, J.R., Denford, K.E. 1976. Seed studies in the Cruciferae. In: Vaughan JG, Macleod AJ, Jones BMG, editors. The Biology and Chemistry of the Cruciferae. London, UK: Academic Press, pp. 119–144.

Yapıcı, E. 2015. Samsun Çevresinde Yayılış Gösteren *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) Cinsine Ait Bazı Türler Üzerinde Morfolojik Ve Anatomik Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Samsun.



**SİNE YAYLASI (BALVEREN-ŞIRNAK)'NDA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI NADİR  
VE ENDEMİK BİTKİLER**  
**Dr. Öğ. Üyesi Mehmet FİDAN<sup>1</sup>, Doç. Dr. Metin ARMAĞAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Siirt-Türkiye

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Buharkent Meslek Yüksekokulu Tıbbi Aromatik Bitkiler  
Programı Aydın-Türkiye

[mfidan7384@hotmail.com](mailto:mfidan7384@hotmail.com), [metinarmagan@gmail.com](mailto:metinarmagan@gmail.com)

## ÖZET

Ülkemiz Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği aynı zamanda Akdeniz, Avrupa - Sibiryaya ve İran - Turan fitocoğrafik bölgelerinin keşiştiği önemli bir bölgede bulunması nedeni ile farklı vejetasyon tiplerine ve çok zengin bir floraya sahiptir. Bu özel coğrafik konumunun yanında, topoğrafyasının kısa mesafelerde değişmesi, farklı jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, çok çeşitli toprak ve ana kaya tiplerini içermesi ve değişik iklim tiplerinin etkisi altında oluşu bu topraklarda çok çeşitli bitki türlerinin yetişmesine olanak sağlamıştır. Ülkemiz gerek sahip olduğu zengin bitki çeşitliliği gerekse ülkemize özgü olan çok sayıdaki bitki türü ile kuzey yarım kürenin önemli bitki alanları arasındadır (Özhatay ve ark., 2003).

2012-2015 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucunda Sine Yaylası'ndan 1954 bitki örneği toplanmıştır. Alandan toplanan örneklerin teşhisi sonucu toplam 45 nadir ve endemik takson belirlenmiştir. Bu nadir ve endemik taksonların tehlike kategorilerine dağılımları şöyledir: 1 takson "Kritik (CR)", 3 takson "Tehlikede (EN)", 19 takson "Zarar Görebilir (VU)", 3 takson "Tehdit Altına Girebilir (NT)", 19 takson "Az Endişe Verici (LC)" (Vural, 2006; Ekim ve ark. 2000).

Dünyada gelişmiş olan birçok ülke sahip olduğu doğal yapıyı ve zenginlikleri korumak için koruma politikaları ve bilinçlendirme seminerleri vermektedirler. Doğa ve botanik turizmi gelecek vadeden önemli bir gelir kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'nin de bu doğal zenginliklerinin korunması ve ondan faydalanılması için önemli koruma politikalarının geliştirilip uygulamaya koyması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Nadir ve endemik bitki, Tehlike kategorisi, Sine Yaylası, Şırnak, Türkiye.

## ABSTRACT

Turkey is an important region and has different vegetation types and very rich flora because of the junctions of Asian and European continents, and is also located at the intersection of Mediterranean, Europe - Siberia and Iran - Turan phytogeographical regions. In addition to

this particular geographic location, the change of the topography in short distances, different geological and geomorphological structure, the variety of soil and main rock types and the influence of different climatic types have enabled to the cultivation of a wide variety of plant species. Our country is among the important plant areas of the northern hemisphere with its rich plant diversity and many endemic plant species (Özhatay et al., 2003).

1954 plant samples were collected from Sine Highland between the years of 2012-2015. A total of 45 rare and endemic taxa were determined as a result of the diagnosis of the samples collected from the area. The hazard categories of the distribution of these rare and endemic taxa is as follows: 1 taxon "critical (CR)", 3 taxa "Endangered (EN)", 19 taxa "Vulnerable (VU)", 3 taxa "Near threat (NT)" and 19 taxa "Lower Risk (LC)" (Vural, 2006).

Many developed countries in the world offer conservation policies and awareness seminars to protect the natural structure and riches. Nature and botanical tourism is an important source of income. Turkey has to develop and implement important conservation policies in order to protect and benefit from these natural riches.

**Key words:** Rare and endemic plant, Threat category, Sine highland, Şırnak, Turkey.

## 1.Giriş

Bu çalışma, Türkiye'nin Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde Şırnak ilinin doğusunda bulunan Balveren Beldesi'nin sınırları içerisinde yer alan, Sine Yaylası'nda gerçekleştirilmiştir.

Günümüzde dünyada 259 bin tohumlu bitki ve 12 bin eğrelti ile birlikte toplam 270 bin damarlı bitki türü yaşamaktadır (Thorne, 2002).

Ülkemiz Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği aynı zamanda Akdeniz, Avrupa - Sibiryaya ve İran - Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesiştiği önemli bir bölgede bulunması nedeni ile farklı vejetasyon tiplerine ve çok zengin bir floraya sahiptir. Bu özel coğrafik konumunun yanında, topoğrafyasının kısa mesafelerde değişmesi, farklı jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, çok çeşitli toprak ve ana kaya tiplerini içermesi ve değişik iklim tiplerinin etkisi altında oluşu bu topraklarda çok çeşitli bitki türlerinin yetişmesine olanak sağlamıştır. Ülkemiz gerek sahip olduğu zengin bitki çeşitliliği gerekse ülkemize özgü olan çok sayıdaki bitki türü ile kuzey yarım kürenin önemli bitki alanları arasındadır (Özhatay ve ark., 2003).

Ülkemizdeki en son ve kapsamlı çalışma "Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler" kitabının yayımlanması ile Türkiye'deki takson sayısı 11707 olarak belirlenmiş, endemizm oranı ise % 31.82 olmuştur (Güner ve ark., 2012)

Ülkemizde, özellikle Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde birçok alan floristik olarak gizemini korumaya devam etmektedir. Özellikle Ağrı Dağı, Cudi Dağı ve Cilo Dağları gibi önemli alanlarda teferruatlı flora çalışması yapılamamıştır. 2023 yılında hazırlanması düşünülen Türkçe Resimli Türkiye Florası'nın tüm ülke florasını temsil edebilmesi açısından araştırılmamış bölgelerin flora çalışmaları büyük önem arz etmektedir.

Yeryüzünde yetişen bitkiler çeşitli baskılar altındadır. Bu baskılar sonucunda bazı bitkiler hayatlarını devam ettirirken dar bir alanda yaşam alanı bulurken bazıları yeryüzünden yok olup gitmektedirler.

Bu çalışma sonucunda Sine Yaylası'nda doğal yayılış gösteren endemik ve nadir bitkiler tespit edilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamateriyali 2012-2015 yılları arasında Şırnak ili Balveren Beldesi'ne bağlı Sine Yaylası'nda gerçekleştirilen ve "Sine Yaylası (Balveren-Şırnak) Florası" isimli doktora çalışmasında toplanan 1954 bitki örneğinin teşhisi sonucu tespit edilen nadir ve endemik bitkilerdir. Vejetasyon dönemi boyunca, dört yıllık (2012-2015) sürede belirli periyotlar ile inceleme alanına gidilmiş ve bitki örnekleri toplanmıştır. Toplanan bitki örnekleri lokaliteleriyle birlikte gerekli diğer arazi kayıtları yazılarak numaralandıktan sonra herbaryum tekniğine uygun olarak preslenip kurutulmuştur. Bu örneklerin teşhisinde temel kaynak olarak "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis, 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) adlı eserden yararlanılmıştır. Bitkilerin bilimsel isimlerin güncel olması konusunda Güner ve ark., (2012) Türkiye bitkileri listesi kitabından yararlanılmıştır.

## 3. BULGULAR

Çalışmaonucunda alandan toplanan nadir ve endemik bitkilerin listesi toplayıcı numarası tehlike kategorileri ve fitocoğrafik bölgeleri tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo1.** Çalışma alanında tespit edilen nadir ve endemik bitkiler

Takson	Türkçe ismi	Toplayıcı No	Tehlike Kategorisi	Endemik	Fitocoğrafik bölge
<i>Adonis dentata</i> Delile	Keklikgözü	MeF595	VU	Değil	Belirsiz
<i>Alcea kurdica</i> (Schltdl.) Alef.	Devegülü	MeF1504	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Alkanna cordifolia</i> K. Koch	Yürekli havacicaotu	MeF1599	LC	Endemik	Akdeniz Elm.
<i>Alkanna froedinii</i> Rech. f.	Gedik havacivaotu	MeF915	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Alyssum heurtii</i> Boiss.	Tortum kuduzotu	MeF1611	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Alyssum pateri</i> Nyár. subsp. <i>pateri</i>	Kanatlı kekkele	MeF898	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Anthemis davisii</i> Yavin	Baykan papatyası	MeF1711	EN	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Argyrolobium crotarioides</i> Jaub. & Spach	Collik	MeF1089	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Astragalus aleppicus</i> Boiss.	Halep geveni	MeF1589	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Astragalus cornutus</i> Pall.	Çalı geveni	MeF1117	VU	Değil	Belirsiz
<i>Astragalus melanophrurius</i> Boiss.	Bıyık geveni	MeF1707	NT	Endemik	İran-Turan Elm.

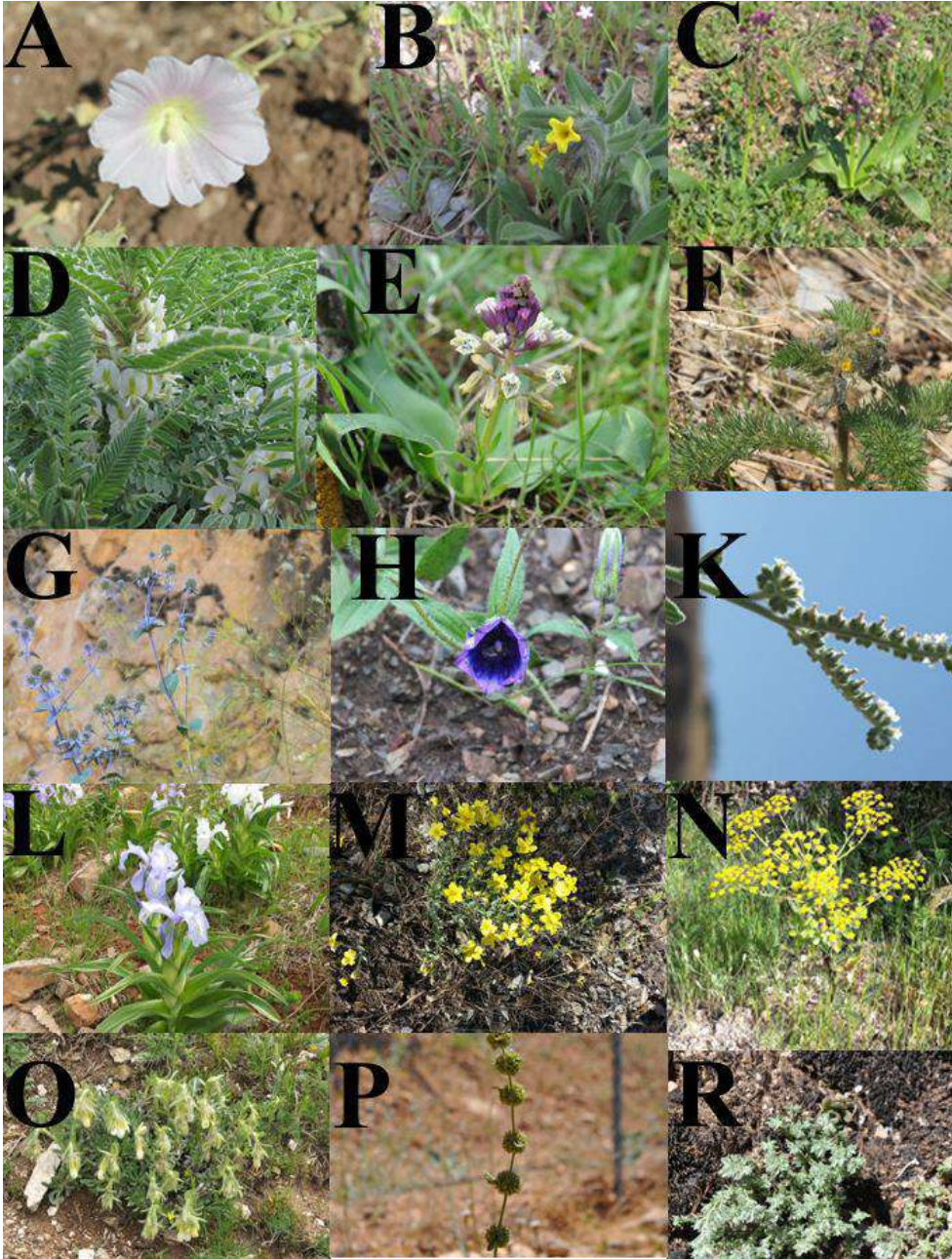
Tablo 1'in devamı

Takson	Türkçe ismi	Toplayıcı No	Tehlike Kategorisi	Endemik	Fitocoğrafik bölge
<i>Astragalus tauricolus</i> Boiss.	Maden geveni	MeF909	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Bellevalia longistyla</i> (Miscz.) Grossh.	Kelleli sümbül	MeF1004	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Bellevalia kurdistanica</i> Feinbrun	Alaca sümbül	MeF1530	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	Çatal istangoza	MeF1558	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Campanula saxonorum</i> Gand.	İnce çingirak	MeF1284	LC	Endemik	Belirsiz
<i>Centaurea davisii</i> Wagenitz	Dik kavgalaz	MeF1720	CR	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Centaurea saligna</i> (Koch.) Wagenitz	Hol	MeF1888	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Cerastium armeniacum</i> Gren.	Pek boynuzotu	MeF831	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Crepis syriaca</i> (Bornm.) Babc. & Navashin	Çöl kıskısı	MeF1668	VU	Değil	Belirsiz
<i>Cyclotrichium stamineum</i> (Boiss. & Hohen) Manden & Scheng.	Kayaçekmesi	MeF527	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Delphinium carduchorum</i> Chowdhuri & P.H. Davis	Van hezarenı	MeF285	NT	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Elymus gentryi</i> (Melderis) Melderis	Acem buğdayı	MeF613	VU	Değil	Belirsiz
<i>Eryngium bornmuelleri</i> Nabelek	Cölemerik dikenı	MeF691	NT	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Ferulago angulata</i> (Schlecht.) Boiss.	Oluklu çarşır	MeF590	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Galium czerepanovii</i> Pobed.	Ağrı iplikçiği	MeF1092	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Heliotropium ferrugineogriseum</i> Nabelek	Paslı bambulotu	MeF1424	EN	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Heliotropium myosotoides</i> Sol.	Kaya bambulotu	MeF1415	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Iris aucheri</i> (Baker) Sealy	Kaya navruzu	MeF151	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Linum triflorum</i> P.H. Davis	Üç keten	MeF1248	VU	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Malabaila lasiocarpa</i> Boiss.	Şabulgam	MeF1712	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Marrubium parviflorum</i> Fisch. et Mey subsp. <i>oligodon</i> (Boiss.) Seybold	Küllü bozotu	MeF1859	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Onosma mutabilis</i> Boiss. & Hausskn.	Binbir emcek	MeF968	LC	Endemik	İran-Turan Elm.

Tablo 1'in devamı

Takson	Türkçe ismi	Toplayıcı No	Tehlike Kategorisi	Endemik	Fitocoğrafik bölge
<i>Onosma polioxanthum</i> Rech. f.	Yoz emzikotu	MeF1792	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Papaver clavatum</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	Şıkşıkı	MeF1259	LC	Endemik	Belirsiz
<i>Paronychia kurdica</i> subsp. <i>montis-munzur</i> Chaudhri	Munzur kepekotu	MeF1929	VU	Endemik	Belirsiz
<i>Phlomis linearis</i> Boiss. & Bal.	Yaylaotu	MeF1159	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Quercus macranthera</i> Fisch. C. A. Mey. ex Hohen <i>sypirensis</i> (K. Koch) Menitsky	İspir meşesi	MeF1472	LC	Endemik	Belirsiz
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. subsp. <i>pinnatiloba</i> (K. Koch) Menitsky	Koca pelit	MeF1882	LC	Endemik	Belirsiz
<i>Salvia odontoclamys</i> Hedge	Kulaklı şalba	MeF1789	EN	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Scorzonera semicana</i> DC.	Kıvrım	MeF1677	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Scrophularia libanotica</i> Boiss. subsp. <i>libanotica</i> var. <i>urartuensis</i> R. R. Mill.	Denekutnu	MeF1947	LC	Endemik	İran-Turan Elm.
<i>Thalictrum sultanabadensis</i> Stapf	Eğin sedefi	MeF1579	VU	Değil	İran-Turan Elm.
<i>Trigonella macrorrhyncha</i> Boiss.	Boyotu	MeF1023	LC	Endemik	Belirsiz
<i>Vicia aintabensis</i> Boiss. et Hausskn. ex Boiss.	Antep fiği	MeF900	VU	Değil	İran-Turan Elm.

Arazi çalışmaları sırasında toplanan örneklerin fotoğrafları çekilmiş ve numaralandırılmıştır. Örnekler teşhis edilip herbaryum materyali haline getirildikten sonra Siirt Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda muhafaza altına alınmıştır. Örneklerle ait bazı fotoğraflar şekil 1'de verilmiştir.



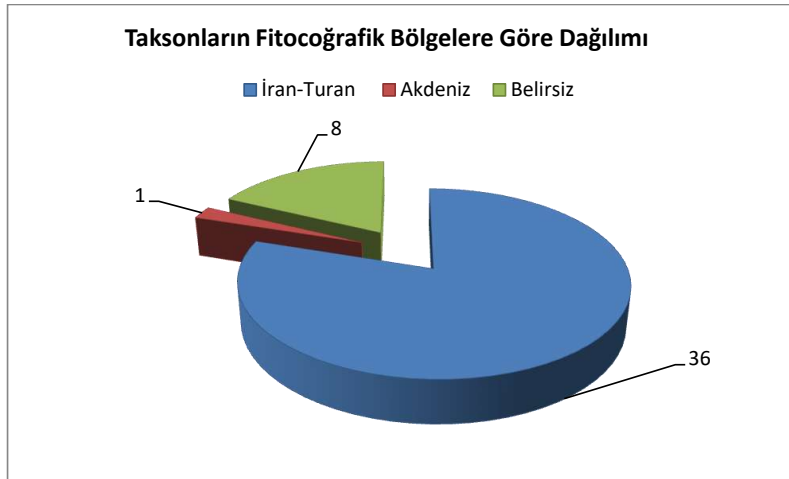
Şekil 1. A. *Alcea kurdica*, B. *Alkanna froedinii*, C. *Bellevalia longistyla*, D. *Astragalus aleppicus*, E. *Bellevalia kurdistanica*, F. *Biebersteinia multifida*, G. *Eryngium bornmuelleri*, H. *Campanula saxonorum*, K. *Heliotropium ferrugineogriseum*, L. *Iris aucheri*, M. *Linum triflorum*, N. *Malabaila lasiocarpa*, O. *Onosma mutabilis*, P. *Marrubium parviflorum*, R. *Paronychia kurdica* subsp. *montis-munzur*.

Taksonların familyalara göre dağılımı tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Tespit edilen taksonların familyalara göre dağılımı

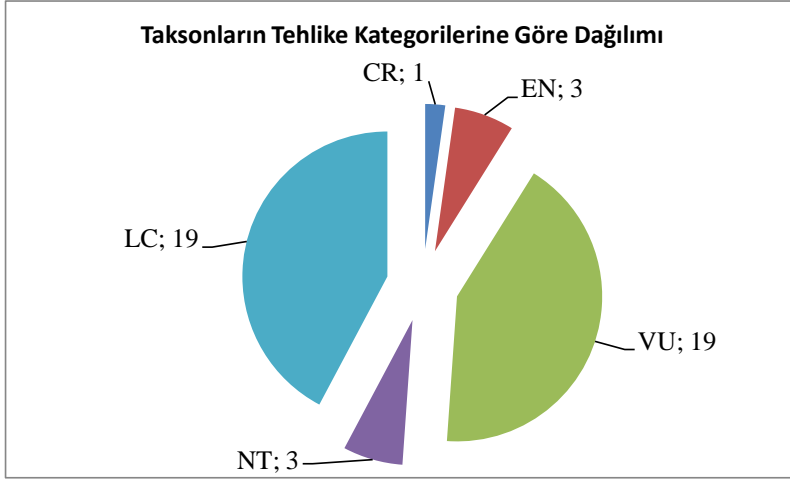
Familya	Takson sayısı	Famiya	Takson sayısı
Apiaceae	3	Iridaceae	1
Asparagaceae	2	Lamiaceae	4
Asteraceae	5	Linaceae	1
Beibersteiniaceae	1	Malvaceae	1
Boraginaceae	6	Papaveraceae	1
Brassicaceae	2	Poaceae	1
Campanulaceae	1	Ranunculaceae	3
Caryophyllaceae	2	Rubiaceae	1
Fabaceae	7	Scrophullariaceae	1
Fagaceae	2		

Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımına bakıldığında; İran-Turan elementi 36 (%80), Akdeniz elementi 1 (%2) ve fitocoğrafik bölgesi belli olmayan veya kozmopolit 8 (%18) takson bulunmaktadır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Taksonların Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılım Grafiği

Şekil 3’te taksonların tehlike kategorilerine göre dağılım grafiği verilmiştir..



Şekil 3. Taksonların Tehlike Kategorilerine Göre Dağılım Grafiği

#### 4.TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemiz coğrafik konumu, topoğrafik yapısı ve sahip olduğu mikroklimatik özellik sayesinde ilginç bir floraya sahiptir. Ülkemiz Holoarktik alem içinde yer almakta ve bu alemin 3 fitocoğrafik bölgesi (Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz) ülkemizde bir arada bulunmaktadır. Değişik iklim koşullarına sahip bu bölgeler farklı bitki örtüsünün oluşmasına neden olmaktadır. Bu fitocoğrafik bölgelerin birbirleriyle kesiştiği alanlarında değişik çevre şartlarının oluşması, Türkiye'nin sahip olduğu topoğrafyasının çok engebeli oluşu ve buna bağlı olarak coğrafik yönden izole olmuş alanların bulunması birçok endemik ve yeni türlerin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır (Davis, 1965).

Çalışmalarında 19 Familyaya ait toplam 45 nadir ve endemik bitki taksonu tespit edilmiştir. Bunların 28 tanesi endemiktir. Örneklerin tehlike kategorilerine dağılımları ise şöyledir: 1 takson "Kritik (CR)", 3 takson "Tehlikede (EN)", 19 takson "Zarar Görebilir (VU)", 3 takson "Tehdit Altına Girebilir (NT)", 19 takson "Az Endişe Verici (LC)" (Vural, 2006).

Çalışmaların yakın bölge gerçekleştirilen "Mezraa Beldesi (Beytüşşebap - Şırnak) ve Çevresi Florası" isimli çalışmada 1827 bitki örneği toplanmıştır. Toplanan bu bitki örneklerinin teşhisi sonucu alanda; 57 familya ve 253 cins'e ait 409 tür, 132 alttür ve 71 varyete olmak üzere toplam 612 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan endemik ve endemik olmayıp nadir olan taksonların tehlike kategorilerine dağılımları şu şekildedir: 3 takson "Kritik (CR)", 3 takson "Tehlikede (EN)", 24 takson (Zarar Görebilir



(VU)", 39 takson "Az EndiŖe Verici (LR)" ve 3 takson "Veri Yetersiz (DD)" kategorilerine girmektedir (Rüstemoğlu ve Behçet, 2015).

İki çalışmaya bakıldığında bölgenin birçok endemik ve nadir bitkiye ev sahipliği yaptığı görölmektedir. Bölgede mevcut durumdan kaynaklı olarak birçok bitkinin tek yaşam alanı olan bölgeler çeşitli baskılar (orman yangınları, ağaç kesimi, otlatma vb.) altında kalmakta ve bitkilerin yaşamalarını imkânsız hale getirmektedir. Bu durum uzun süre devam etmesi buralarda yayılış gösteren birçok bitki türünün yok olmasına neden olacaktır.

Türkiye'de yetişen endemik ve endemik olmayan nadir bitkiler çeşitli tehdit faktörlerine maruz kalmaktadırlar. Bu tehdit faktörlerinin oluşturduğu baskı sonucu bazı bitkiler neslini devam ettirebilmekte zorlanmaktadır. Ülkemizi bitkilerini tehdit eden başlıca faktörler; şehirleşme, sanayileşme, tarım alanlarının genişletilmesi, aşırı otlatma, turizm, yurt dışına ihraç ve yurt içi kullanım amacı ile doğadan toplamlar, çorak (tuzcul) alanların ıslahı, tarımsal mücadele ve kirlenme, ağaçlandırma ve yangınlar olarak sayılabilir (Ekim ve ark., 2000).

Bir ülke için en büyük zenginlik kaynağı sahip olduğu biyolojik çeşitliliktedir. Bu sahip olunan zenginliğin sonraki kuşaklara miras bırakılabilmesi için onların bilinip korunması gerekmektedir. Bunun için ülke olarak biyolojik çeşitliliğin korunması için koruma politikalarının üretilerek işleme konulması gerekmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma ilk yazarın "Sine Yaylası (Balveren-Şırnak) Florası" isimli doktora çalışmasının bir kısmından üretilmiştir. Çalışma 2014-FBE-D086 nolu Proje kapsamında destekleyen Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na teőkükür ederiz.

## KAYNAKLAR

Davis, P.H., (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., (ed.) 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.10, (supplement 1) Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı", Ankara, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van 100.Yıl Üniversitesi, (2000)

- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğt Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11, (supplement 2) Edinburgh University Press., Edinburgh.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., 2003, Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye.
- Rüstemoğlu, M., ve Behçet, L., 2015. Mezraa Beldesi (Beytüşşebap - Şırnak) ve çevresi florası, Biological Diversity and Conservation, 8/3 25-41.
- Thorne, R. F., 2002. How many species of seed plants are there? Taxon 51: 511–522.
- Vural, M., 2006. <http://portal.milliparklar.gov.tr> Türkiye'nin Bitkileri Kırmızı Liste Taslağı, anasayfa, erişim tarihi: 15.04.2015.

**PROTECTIVE EFFECT OF CARVACROL AGAINST TOXICITY ASSOCIATED  
WITH CYCLOPHOSPHAMIDE IN RAT LIVER TISSUE**

**Yük. Lis. Öğr. Mürvet DEMIRKAYA<sup>1</sup>, Dr.Öğr. Üye. Sibel GÜNEŞ<sup>1</sup>, Prof. Dr. Varol SAHINTURK<sup>2</sup>, Dr. Öğr. Üye. Mustafa CENGİZ<sup>3</sup>, Dr. Öğr. Üye. İlknur Kulcanay ŞAHİN<sup>4</sup>, Prof. Dr. Adnan AYHANCI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Arts and Science, Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir, Turkey

<sup>2</sup>Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir, Turkey

<sup>3</sup>Department of Elementary Education, Faculty of Education, Siirt University, Siirt, Turkey

<sup>4</sup>Vocational School of Health Service, Medical Services and Techniques Department, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey

[m.demirkaya@ogu.edu.tr](mailto:m.demirkaya@ogu.edu.tr), [sgunes@hotmail.com](mailto:sgunes@hotmail.com), [varols@ogu.edu.tr](mailto:varols@ogu.edu.tr),  
[mustafacengizogu@gmail.com](mailto:mustafacengizogu@gmail.com), [ilknurkulcanay@hotmail.com](mailto:ilknurkulcanay@hotmail.com), [aayhanci@ogu.edu](mailto:aayhanci@ogu.edu)

**Abstract**

This present study aims to investigate cyclophosphamide (CP) exposure associated toxicity on the rat liver and possible protective effects of Carvacrol (Car). The rats were divided into six groups: control, 5 and 10 mg/kg Car, CP, 150+5 CP+Car and 150+10 CP+Car. In our study, determination of liver damage was performed by routine histological H & E staining and serum biochemical analysis (alkaline phosphatase (ALP)). In 150 mg/kg CP group ALP levels increased compared with control group. CP+Car groups ALP levels decreased compared with CP. Livers microscopy showed lower tissue damage in CP plus Car groups when compared to CP group. CP+10 Car group was significantly different in all parameters from CP+5 Car group. In conclusion, 10 mg/kg Car is more effective than 5 mg/kg Car in prevention of CP-induced liver damage.

**Keywords:** Cyclophosphamide, Carvacrol, Liver injury, oxidative stress

**Özet**

Bu çalışmada, sıçan karaciğerinde siklofosfamid (CP) nedenli toksisitenin ve Karvakrol'ün (Car) olası koruyucu etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Sıçanlar altı gruba ayrıldı: kontrol, 5 ve 10 mg / kg Car, CP, 150 + 5 CP + Car ve 150 + 10 CP + Car. Çalışmamızda, karaciğerde meydana gelen hasarının belirlenmesi rutin histolojik H & E boyaması ve serum biyokimyasal analizi (alkalin fosfataz (ALP)) ile gerçekleştirilmiştir. 150 mg / kg CP grubunda ALP düzeyleri kontrol grubuna göre artmıştır. CP + Car grupları ALP seviyeleri CP'ye göre azaldı. CP mikroskobu, CP grubu ile karşılaştırıldığında CP artı Araba gruplarında daha düşük doku hasarı gösterdi. CP + 10 Car grubu, CP + 5 Car grubunun tüm parametrelerinde anlamlı olarak farklıydı. Sonuç olarak, CP'nin neden olduğu karaciğer hasarının önlenmesinde 10 mg / kg'lık Car 5 mg / kg'dan daha etkilidir.

**Anahtar Kelimeler:** Siklofosfamid, Karvakrol, Karaciğer hasarı, oksidatif stres

**1. Introduction**

The therapeutic efficacy of anticancer drugs is linked to cruel side effects due to their toxicity. CP, known as a one of the most common anticancer drugs, has therapeutic efficacy against various cancers and diseases including systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis and multiple sclerosis (Goldberg et al.,1986; Dollery, 1999; Perini et al.,2007). Furthermore, it is emphasized that CP causes toxicity in healthy tissues along with cancerous tissue. In experimental studies, it has been stated that high doses of CP cause acute inflammation and apoptosis in bladder, kidney, heart and liver tissues (Cengiz, 2018; Shulman et al.,1980; Bacon and Rosenberg, 1982). CP is changed into substances phosphoramidate mustard and

acrolein which causes oxidative stress via cytochrome P450 system (Snover et al.,1989; Sladek, 1971; Stankiewicz et al.,2002). Few Experimental studies showing that oxidative stress is responsible for CP-induced hepatotoxicity are available in the literature (Manda and Bhatia, 2003; Ayhanci et al.,2016; Selvakumar et al.,2005). Studies also suggested that certain antioxidant agents are beneficial in alleviating oxidative stress in order to reduce toxic side effects of anticancer drugs. A series of experimental studies showed that phytochemical compounds with antioxidant activity ensured protection against hepatotoxicity caused by CP (Sharma et al.,2000; Haque et al.,2003; Kumar and Kuttan, 2005; Sudharsan et al.,2005).

There is a long history that environment has provided a remarkable number of modern drugs obtained from natural sources and are used in traditional medicine. Monoterpenes are commonly found in the plant kingdom as essential oils. They are also known to have antioxidant, chemotherapeutic, and chemical preventive characteristics against various cancer models (Hari et al.,2012). They have protective and therapeutic effects against various diseases and such various biological effects as antioxidative and anti-inflammatory (Horvathova et al.,2006; Thoppil and Bishayee, 2011). Furthermore, monoterpenoids assist in the induction of enzymes affecting carcinogen metabolism and inhibit activities triggering tumors that play a role in carcinogenesis process (Akalin and Incesu, 2011). Car (2-metil-5-izopropil phenol) that belong to *Labiatae* family is a large monoterpene phenol found in various essential oils among such plant species as *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, and *Thymus* (Jayakumar et al.,2012). It was reported in experimental studies that essential oils containing large amounts of Car have strong antioxidant properties such as ascorbic acid, butyl hydroxyl toluene, butylated hydroxytoluene, and Vitamin E (Ruberto et al.,2000; Yin et al.,2012). Car is known to have numerous pharmacological characteristics also including anti-inflammatory, antioxidant antimicrobial, antibacterial, and antiviral properties (Edris, 2007). Based on the above information, the present study aims to investigate the protective effects of Car on CP-induced liver damage in rats.

## 1. MATERIAL AND METHODS

### 1.1. Animals

All the animal studies were conducted in accordance with the approval obtained from *ESOGU Experimental Animals Ethic Committee*, provided by *Public Health Center*. The animals used in this study were fed in a standard environment with ordinary tap water and pellet food. The rats were maintained under standard condition of humidity (45–50%), temperature ( $22 \pm 2^\circ\text{C}$ ), and light (12 h light/12 h dark). Standard food pellets and drinking water were provided ad libitum.

### 1.2. Experimental Protocol

In this study, CP treatment protocol used to develop hepatotoxicity (Ayhanci et al.,2016) and the protective doses of Car (Cengiz et al.,2017) have been previously reported. Forty-two male Sprague-Dawley rats were used for the intraperitoneal (i.p.) injection of CP (Sigma-Aldrich, Darmstadt, Germany), Car (Carvacrol Catalogue No: 282197-% 98) and saline (Sigma-Aldrich). The animals were given food and water ad libitum. Rats were randomly divided into the following experimental groups, each including seven animals:

1. Group 1 served as the vehicle (normal saline) treated controls.
2. Group 2 animals received CP i.p. dissolved in saline, in a single dose of 150 mg/kg
3. Groups 3 and 4 were treated with 5 or 10 mg/kg Car for six consecutive days.
4. Groups 5 and 6 received respective Car for 6 days and then a single dose of CP (150 mg/kg) administered on the sixth day.

### 1.3. Sample Collection and Histological Procedures.

The animals were weighed prior to the primary injection and sacrificed. In light of the ethical guidelines, the animals were finally sacrificed with their livers punctured under ketamine/xylazine (50/10 mg/kg) anesthesia and their blood was drawn.

#### **1.4.Preparation of serum samples and biochemical analysis**

Serums were obtained from the blood samples of the rats used in the experiment for 10 minutes at 3000 rpm. The samples were then analyzed to determine serum ALP with the help of an automated biochemical auto-analyzer (HITACHI-917) .

#### **1.5.Histological analysis**

The livers of the animals were fixed with a 10% formaldehyde solution, which were then embedded in paraffin in keeping with routine histological preparations. Of these samples, 5.0  $\mu\text{m}$  thick serial sections were derived and then stained with Haematoxylin-Eosin (H&E). Their histopathological features were evaluated in due course.

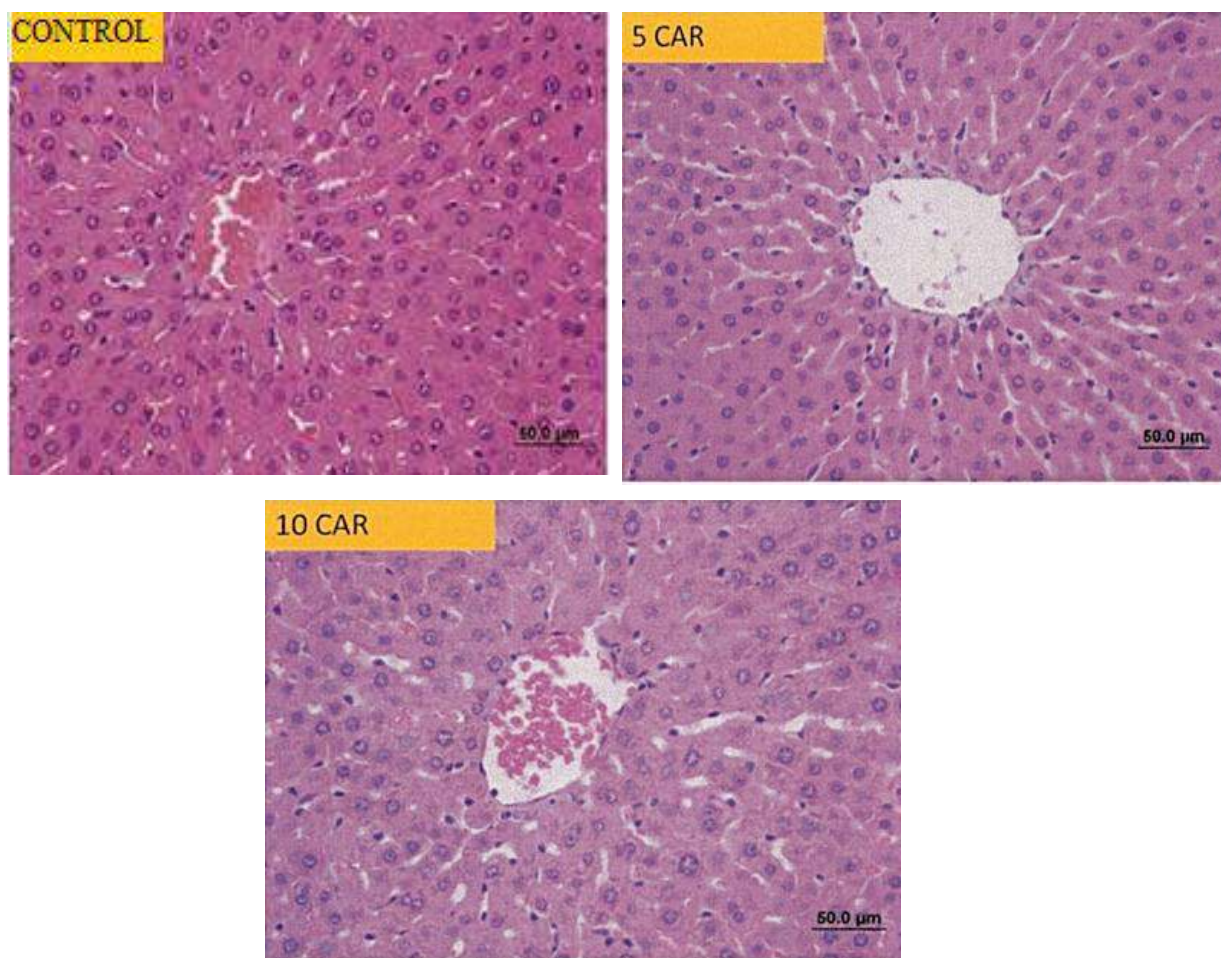
#### **1.6.Statistical Analysis**

The data obtained were exposed to analysis with the aid of SPSS 20.0 and Sigma Stat software packages. The independent measurements and continuous data exhibiting a normal distribution were analyzed with the aid of One Way Anova. Also, we applied the Kruskal-Wallis test to be able to score variants with an abnormal distribution. The differences observed in the experimental groups were accepted to be significant if the  $p$  value was  $<0.001$ .

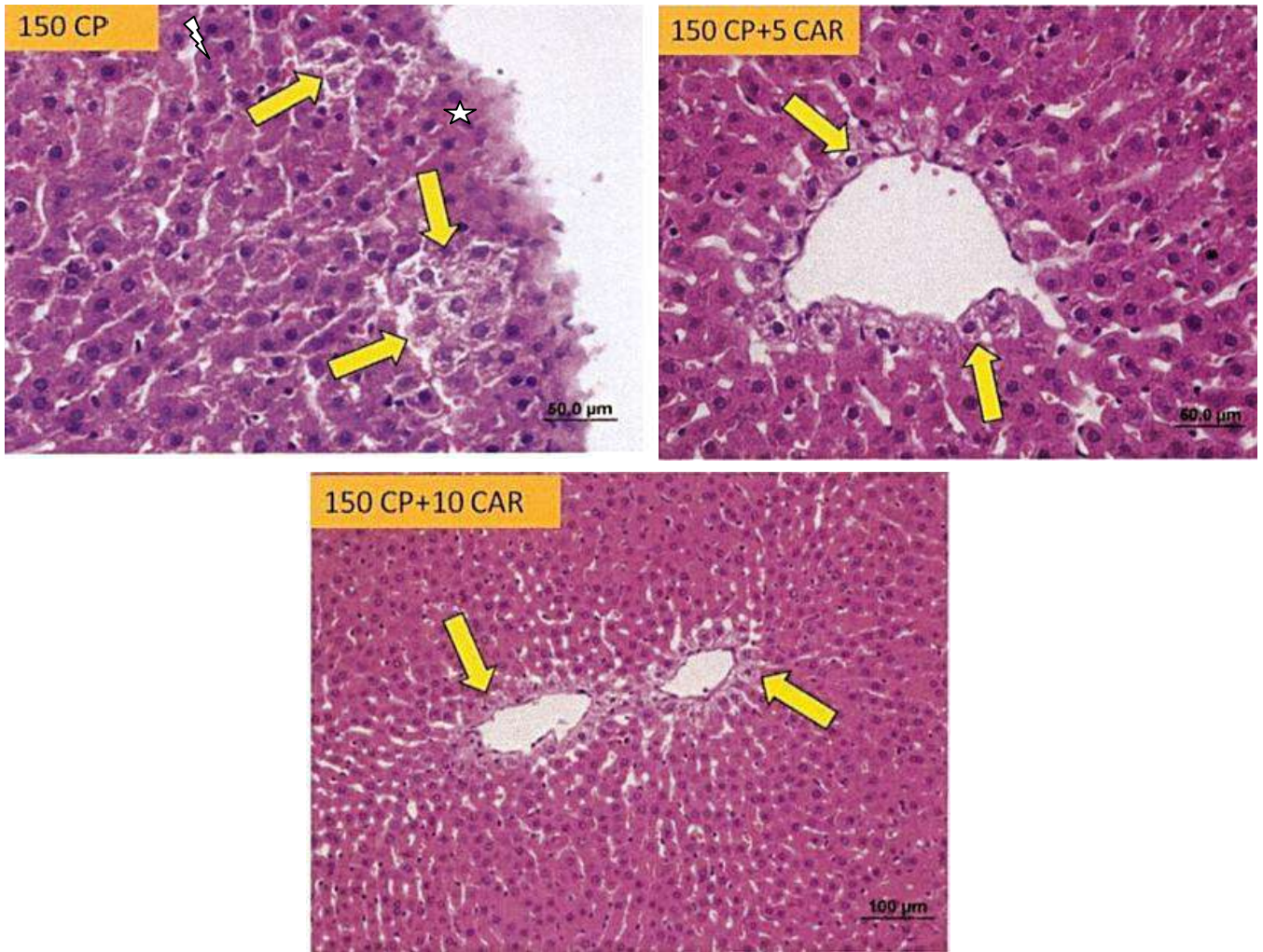
## **2. Results**

### **2.1.Car protects against CP-induced Liver injury**

Hematoxylin-eosin stained samples were observed under light microscope (Leica DM6000 B). Structure of liver tissues collected from control, 5 and 10 mg/kg Car groups were found to be normal (Figure 1). But, liver structures of the rats given 150 mg/kg CP were severely impaired. Among the features observed in these damaged liver tissues darkening and shrinking of chromatin condensation in some nuclei of hepatocytes, irregularity of nucleus borders and increase of eosinophilia in cytoplasm were extremely detected. The enlargement of hepatocytes in the sinusoid and increase and erythrocyte accumulation were recorded in these damaged tissues (Figure 2). The liver samples of CP after 10 mg/kg Car administrated group compared to the group, which was given CP after 5 mg/kg Car administration, were better protected against hepatotoxicity. Furthermore, the results from Car plus CP were remarkably similar to those of control group.



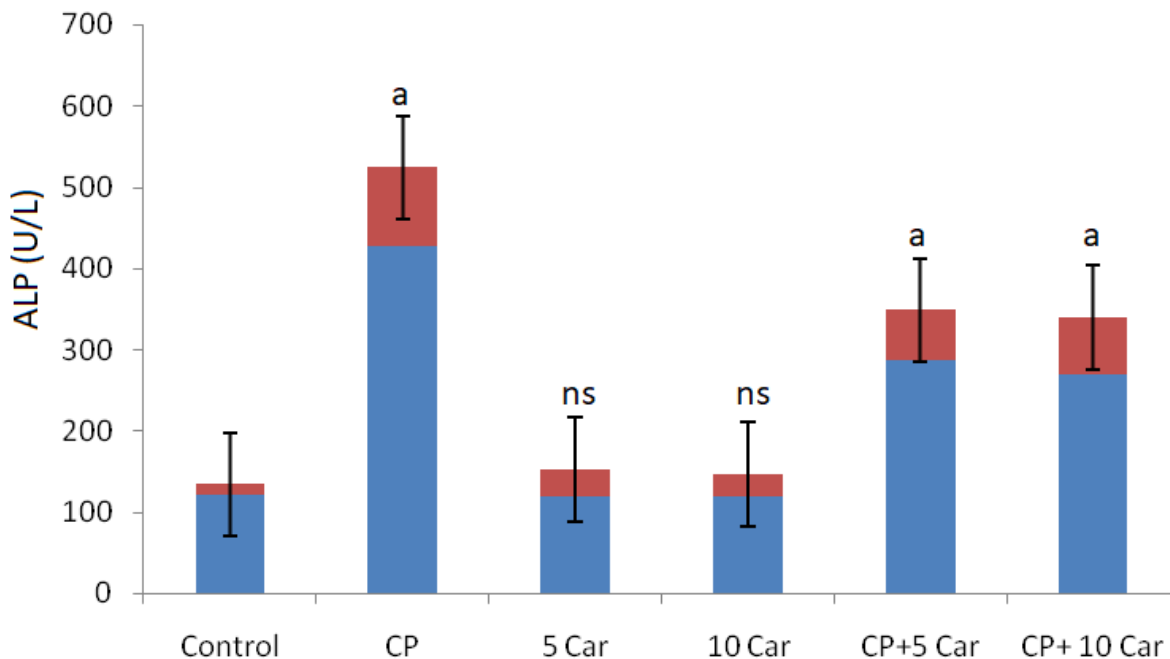
**Figure 1.** Hematoxyline eozine-stained liver specimens of the rats in different study groups. Liver sections with normal histology are observed in all three groups.



**Figure 2.** Liver sections of CP alone and the Car+CP groups. In the sections of only CP given experimental group are notable for irregularity of nucleus borders (star), expansion in sinusoids (lightning) and the cells that undergo degeneration (Arrow). Decreased cells degenerated in the Car+CP groups (Arrow) and the control groups are remarkable.

## 2.2.Biochemistry

Statistical comparison of the mean values of ALP of all experimental groups and those of the control groups given physiological saline solution have been presented in Figures 3. Our biochemical data showed an increase in ALP in the experimental group given CP (150 mg/kg) compared to the control group, a result considered to be of statistical significance ( $p < 0.001$ ). In contrast, the groups given CP after Car (5 and 10 mg/kg), decrease in ALP levels compared to the control group.



**Figure 3.** Statistical comparison of mean values of ALP values of experimental groups according to control group. <sup>a</sup>:  $p < 0.001$  significant difference <sup>ns</sup>;  $p > 0.05$  not significant difference

### 3. DISCUSSION

CP is an effective chemotherapeutic drug commonly used for treating cancers. But, CP may manifest antitumoral effect once used in high doses. Depending upon the use of CP in high doses, unwanted pathological situations including urotoxicity, nephrotoxicity, and hepatotoxicity may occur. There are very few studies conducted on the hepatotoxic effects of CP. In this study, liver damage and biochemical marker were examined in order to determine the toxic effect of CP in the liver and thus positive changes due to different doses of Car were investigated. In the present study, it has been found that CP causes pathological changes in liver, including the concentration of chromatin condensation in some nuclei of the hepatocytes, irregularity of the nucleus boundaries and increased eosinophilia in the cytoplasm (Figure 2). In addition, serum ALP levels were found to cause a significant increase compared to the control group. The findings mentioned above are consistent with the literature (Stankiewicz et al., 2002; Ayhanci et al., 2016; Selvakumar et al., 2005). In this context, Senthilkumar et al. (2006) reported that CP (150 mg / kg) caused morphological changes such as diffuse swelling and sinusoidal narrowing in the liver. It was also emphasized that serum ALT, AST and ALP levels induced a significant increase compared to the control group. Ayhanci et al. (2016) reported in their study that serum ALT (145%), AST (226%), ALP (88%), and LDH (73%) levels increased in the group that were administered 150 mg/kg CP. The same study highlighted in the histopathological analysis a dark staining and shrinking as a result of chromatin condensation in some hepatocyte nuclei, irregular nuclei border, and eosinophilia in cytoplasm, in addition to cloudiness pointing to hydropic degeneration in hepatocyte cytoplasm and disruption in cytoplasm homogeneity in livers of rats belonging to the group that received only CP. They also noted that hepatocytes drift apart as a result of the expansion of sinusoids (Figure 2). Car is a derivative of phenol. Numerous experimental and clinical study reported that Car has antimicrobial, antitumor, antimutagenic, antioxidant, analgesic, anti-inflammatory, and hepatoprotective activities (Baser, 2008; Jayakumar et al., 2012). In an experimental study, it was reported that serum ALT, AST, ALP and LDH levels increased significantly in the experimental group treated with deethylnitrosamine (DE) and the serum ALT, AST, ALP and LDH levels decreased significantly in the experimental group



given 15 mg / kg Car + DE (Jayakumar et al., 2012). Bakır et al. (2016) reported that serum ALT, AST, and LDH levels significantly increased in experimental liver damage formed with 50µg/kg cerulein. In groups that received 50mg/kg Car, it was reported that liver tissue damage was considerably alleviated and that the increased serum marker levels were significantly decreased. In another study, Car (25 and 50 mg kg body weight (b.w.)) pretreatment reported to prevent deteriorative effects induced by tyhioacetamide (300 mg/kg) (Nafees et al., 2013). According to our experimental results, the liver damage caused by CP was determined to be significantly protected by pre-protection of Car (Figure 2). On the other hand, elevated serum ALT and caspase-3 levels due to CP were significantly reduced in groups treated with Car prior to CP (Figure 3-4). However, the 10 mg / kg dose of Car showed better protection than the 5 mg / kg dose. In fact, our results are consistent with the literature.

In our study, experimentally induced liver tissue injure is caused by damage to the membrane by CP metabolites. These pathological changes in our findings are consistent with the elevation of serum enzyme levels (ALP). The reduction of abnormal pathologic findings such as tissue damage and necrosis in both doses of Car administered with CP suggests that liver tissue is protected against oxidative damage. We can say that CP administration in accordance with our data leads to disruption of cell membrane and tissue damage, and that Car normalizes the damage of liver tissue by eliminating free oxygen radicals. For this reason, Car may be an effective candidate for reducing side effects of anticancer drugs in chemotherapy prescriptions.

### **Acknowledgments**

This study was financially supported by grants (P.N 2011-236/1) from the Eskisehir Osmangazi University Scientific Research Project, Turkey.

### **Interest conflict**

None

### **Reference**

- Goldberg, M. A., Antin, J. H., Guinan, E. C., Rapoport, J. M. 1986. Cyclophosphamide cardiotoxicity: an analysis of doing as a risk factor. *Blood*, 68, 1114–1118.
- Dollery, C. 1999. Cyclophosphamide. In: Dollery, C., (Ed.), *Therapeutic drugs*. Edinburg' Churchill Livingstone, 349–353.
- Perini, P., Calabrese, M., Rinaldi, L., Gallo, P. 2007. The safety profile of cyclophosphamide in multiple sclerosis therapy. *Expert Opin. Drug Safety*, 6, 183–190.
- Cengiz, M. 2018. Boric acid protects against cyclophosphamide-induced oxidative stress and renal damage in rats. *Cell MolBiol (Noisy le Grand)*, 64(12); 11-14.
- Shulman, H. M., McDonald, G. B., Matthews, D., Doney, K. C. 1980. An analysis of hepatic venoocclusive disease and centrilobular hepatic degeneration following bone marrow transplantation. *Gastroenterology*, 79, 1178–1191.
- Bacon, A. M., Rosenberg, S. A. 1982. Cyclophosphamide hepatotoxicity in a patient with systemic lupus erythematosus. *Ann. Int. Med*, 97, 62–63

- Snover, D. C., Weisdorf, S., Bloomer, J., McGlave, P., Weisdorf, D. 1989. Nodular regenerative hyperplasia of the liver following bone marrow transplantation. *Hepatology*, 9, 443–448.
- Sladek, N. 1971. Metabolism of cyclophosphamide by rat hepatic microsomes. *Cancer Res.*, 1, 901–908.
- Ludeman, S.M. 1999. The chemistry of the metabolites of cyclophosphamide. *Curr. Pharm. Des.*, 5, 627–643.
- Stankiewicz, A., Skrzydlewska, E., Makiela, M. 2002. Effects of amifostine on liver oxidative stress caused by cyclophosphamide administration to rats. *Drug Metab. Drug Interact.*, 19, 67–82.
- Manda, K. 2003. Bhatia AL. Prophylactic action of melatonin against cyclophosphamide-induced oxidative stress in mice. *Cell Biol. Toxicol.*, 19, 367–372.
- Ayhanci, A., Acar, O., Sahinturk, V., Gunes, S., Sahin, K. I., Musmul, A., Uslu, S. 2016. Selenyum Siklofosamid Nedenli Hepatotoksisiteyi İyileştirebilir. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 38 (3) 34-39.
- Selvakumar, E., Prahalathan, C., Mythili, Y., Varalakshmi, P. 2005. Mitigation of oxidative stress in cyclophosphamide-challenged hepatic tissue by DL-alpha lipoic acid. *Mol. Cell. Biochem.*, 272, 179–185.
- Sharma, N., Trikha, P., Athar, M., Raisuddin, S. 2000. Inhibitory effect of *Embllica officinalis* on the in vivo clastogenicity of benzo[a]pyrene and cyclophosphamide in mice. *Hum. Exp. Toxicol.*, 19, 377–384.
- Haque, R., Bin-Hafeez, B., Parvez, S., Pandey, S., Sayeed, I., Ali, M., Raisuddin, S. 2003. Aqueous extract of walnut (*Juglans regia* L.) protects mice against cyclophosphamide induced biochemical toxicity. *Hum. Exp. Toxicology*, 22, 473–480.
- Kumar, K. B. H., Kuttan, R. 2005. Chemoprotective activity of an extract of *Phyllanthus amarus* against cyclophosphamide induced toxicity in mice. *Phytomedicine*, 12, 494–500.
- Sudharsan, P. T., Mythili, Y., Selvakumar, E., Varalakshmi, P. 2005. Cardioprotective effect of pentacyclic triterpene, lupeol and its ester on cyclophosphamide induced oxidative stress. *Hum. Exp. Toxicology*, 24, 313–318.
- Hari Babu, L., Perumal, S., Balasubramanian, M. P. 2012. Myrtenal attenuates diethylnitrosamine-induced hepatocellular carcinoma in rats by stabilizing intrinsic antioxidants and modulating apoptotic and anti-apoptotic cascades. *Cell oncology (Dordr)* 35(4): 269–283.
- Horvathova, E., Sramkova, M., Labaj, J. 2006. Study of cytotoxic, genotoxic and DNA-protective effects of selected plant volatiles on human cells cultured in vitro. *Neuro Endocrinol Letters*, 2: 44–47.

- Thoppil, R. J., Bishayee, A. 2011. Terpenoids as potential chemopreventive and therapeutic agents in liver cancer. *World J Hepatology*, 3(9): 228–249.
- Akalin, G., Incesu, Z. 2011. The effects of carvacrol on apoptosis of H-Ras and N-Ras transformed cell lines. *Turk J Pharm Science*, 8(2): 105–116.
- Jayakumar, S., Madankumar, A., Asokkumar, S. 2012. Potential preventive effect of carvacrol against diethylnitrosamine-induced hepatocellular carcinoma in rats. *Mol Cell Biochemistry*, 360: 51–60.
- Ruberto, G., Baratta, M. T., Deans, S. G. 2000. Antioxidant and antimicrobial activity of *Foeniculum vulgare* and *Crithmum maritimum* essential oils. *Planta Med.*, 66: 687–693.
- Yin, Q. H., Yan, F. X., Zu, X. Y. 2012. Anti-proliferative and pro-apoptotic effect of carvacrol on human hepatocellular carcinoma cell line HepG-2. *Cytotechnology*, 64(1): 43–51.
- Edris, A. E. 2007. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research*, 21(4): 308–323.
- Cengiz, M., Tekin, Y., Inal, B., Ayhanci, A. 2017. Kekik Bitkisinin Temel Bileşeni Olan Karvakrolün Sıçanlarda Siklofosfamid Nedenli Üreme Sistemi Hasarı Üzerine Koruyucu Etkileri. *Turk J Agric Research*, 4(2): 171-175.
- Baser, K. H. C. 2008. Biological and Pharmacological Carvacrol Bearing Essential Oils. *Current Pharmaceutical Design*, 14000-000.
- Jayakumar, S., Madankumar, A., Asokkumar, S., Raghunandhakumar, S., Gokuladhas, K., Kamaraj, S., Divya, M. G., Devaki, T. 2012. Potential preventive effect of carvacrol against diethylnitrosamine-induced hepatocellular carcinoma in rats. *Molecular Cell Biochemistry*, 60(1-2):51-60.
- Bakır, M., Geyikoglu, F., Colak, S., Turkez, H., Bakır, T. O., Hosseinigouzdagani, M. 2016. The carvacrol ameliorates acute pancreatitis-induced liver injury via antioxidant response. *Cytotechnology*, 68(4):1131-46.
- Nafees, S., Ahmad, S. T., Arjumand, W., Rashid, S., Ali, N., Sultana, S. 2013. Carvacrol ameliorates thioacetamide-induced hepatotoxicity by abrogation of oxidative stress, inflammation, and apoptosis in liver of Wistar rats. *Hum Exp Toxicology*, 32(12):1292-304.

**GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA BEYAZSİNEK, *Bemisia tabaci* GEN. (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)**

Erol BAYHAN<sup>1</sup> Selime ÖLMEZ BAYHAN<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır  
[erolbayhan@gmail.com](mailto:erolbayhan@gmail.com), [solmez@dicle.edu.tr](mailto:solmez@dicle.edu.tr)

**ÖZET**

Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında 2013-2017 yıllarında yapılan çalışmalarda pamuk alanlarında beyazsinek yaygınlığı gözlenmiştir. Çukurova Bölgesinde pamuğun en önemli zararlısı olarak, pamuk tarımını bu bölgede ikinci plana düşüren zararlı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde de yıllar önce varlığı saptanmış, ancak uygun olmayan ekolojiden (yüksek sıcaklık, düşük nem) dolayı popülasyon artışı gösterememekteydi. Bölgede sulu tarımın ve özellikle pamuk ekiminin artışı ile birlikte beyazsinek bölgemiz için de önemli zararlılar arasına girmeye başlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, beyazsinek, Aleyrodidae, Güney Doğu Anadolu Bölgesi

**WHITEFLY, *Bemisia tabaci* GEN. (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) IN COTTON AREAS IN THE SOUTHEASTERN ANATOLIA REGION OF TURKEY**

**ABSTRACT**

Whiteflies densities were observed in cotton fields in Southeastern Anatolia Region in cotton fields from 2013 to 2017. As the most important pest of cotton in the Çukurova region, As the most important pest of the cotton in the Çukurova region, cotton farming in this region is the second pest currently, the destructive effect of cotton farming in this region was found years ago in the Southeastern Anatolia Region but could not show population growth due to unsuitable ecology (high temperature, low humidity).

**Key words:** Cotton, whitefly, Aleyrodidae, The Southeastern Anatolia Region

## 1.GİRİŞ

Türkiye son yıllarda özellikle sertifikalı tohum kullanımı ve artan sulama imkanlarından dolayı dünya pamuk üretim sıralamasında 9. sırada, lifli pamuk verimleri (Kg/Ha) sıralamasında 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1 ve 2). Ülke genelinde üretim olanakların gelişmesiyle pamuk üretimi artarak üreticilere ve ülke ekonomisine büyük maddi katkılar sağlamaktadır. Bundan dolayı pamuk üretiminde yapılan her türlü başarısızlık yerel ekonomiden ulusal ekonomiye kadar olumsuz etkiler oluşturabilecektir.

Çizelge 1. Dünya Pamuk Ekim Alanları (Bin Ha)

Sıra	Ülkeler	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018*
1	Hindistan	11,65	12,846	11,638	10,845	12,235
2	ABD	3,053	3,783	3,291	3,848	4,616
3	Çin	4,7	4,31	3,793	2,923	3,157
4	Pakistan	2,914	2,958	2,67	2,496	3,097
5	Özbekistan	1,275	1,298	1,272	1,25	1,208
6	Brezilya	1,01	976	1,007	939	1,155
7	Burkina Faso	644	661	631	740	770
8	Türkmenistan	545	545	534	545	534
9	Türkiye	451	460	440	420	462
10	Arjantin	506	456	447	247	305
	Diğer	5,934	5,619	5,44	5,418	5,069
	Toplam	32,682	33,912	31,163	29,671	33,148

*Kaynak: ICAC Cotton This Month- Mart 2018 (\*) Tahmin*

Dünya lif pamuk verimleri birim alandan elde edilen verimde ilk üç ülke arasına Türkiye'nin girmesi sevindirici bir durumdur (Çizelge 2). Ancak ülkemizdeki tekstilin ihtiyaç duyduğu miktarı karşılayamadığı için pamuk dışarıdan ithal edilmek suretiyle bu talep karşılanmaktadır.

Çizelge 2. Dünya Lif Pamuk Verimleri (Kg/Ha)

Sıra	Ülkeler	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018*
1	Avustralya	2,136	2,228	2,196	1,67	1,936
2	İsrail	1,81	1,786	1,786	1,761	1,892
3	Türkiye	1,419	1,573	1,475	1,674	1,817
4	Çin	1,506	1,503	1,427	1,676	1,693
5	Meksika	1,625	1,668	1,449	1,575	1,587
6	Brezilya	1,52	1,507	1,506	1,629	1,399
7	G.Afrika	1,172	1,205	1,208	850	1,098
8	Yunanistan	1,12	997	997	1,009	1,028

9	Suriye	976	981	883	983	954
10	ABD	921	939	963	983	876
	Dünya Ortalaması	804	781	765	778	765

*Kaynak: ICAC Cotton This Month- Mart 2018 (\*) Tahmin*

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde daha önce yapılmış çalışmalarda; zararlı ve faydalı böcekler arasında önemli düzeyde bir doğal dengenin mevcut olduğu belirlenmiş ve entegre mücadele programları uygulanarak bu dengenin korunmasına çalışılması gerektiği ifade edilmiştir (Karaat ve ark.,1987a; Karaat ve ark.,1987b;Göven ve Gümüş, 1998; Büyük ve ark., 2002; Özpınar ve Yücel, 2002). Ancak özellikle 2010 yılında Bölgede bulunan pamuk alanlarında Dikenlikurt zararı şiddetli olmuş ve bu yıldan sonra pamuk üreticileri bilinçsiz ve rastgele ilaç kullanmaya başlamışlardır. GAP Bölgesinde daha önce yapılan çalışmalarda pamukta beyazsinek tespit edilmiş ancak pamuğun önemli zararlıları arasında gösterilmemiştir (Karaat ve ark.,1987a; Karaat ve ark.,1987b;Göven ve Gümüş, 1998; Büyük ve ark., 2002; Özpınar ve Yücel, 2002). Son yıllarda başta Harran olmak üzere Bismil ve Çınar'da Ağustos ayında oluşturdukları popülasyon ile dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında orta ve geç dönemlerde görülen ve pamukta önemli bir zararlı olan beyazsinek hakkında tespitler ve genel gözlemler aktarılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmalar 2013 ve 2017 yıllarında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında seçilen her biri 30 dekadardan büyük olan (her ilçede 2 tarla olmak üzere) toplam 18 üretici tarlasında yürütülmüştür. Pamuğun her gelişme dönemlerinde en az iki defa sörvey çalışması yapılmıştır (Falcon and Smith, 1973). Sörvey çalışması her sıra üzerinde 5'er bitki olmak üzere 10 sıradaki toplam 50 bitkide yapılmıştır. Ayrıca sörvey esnasında çeşitli gözlemlerde yapılmıştır. Ayrıca pamuk bitkisinin generatif gelişme döneminde yaprak sayımlarının yanı sıra tarak, çiçek ve elmalarda gözle kontrol edilmiştir. Bu işlemler ile birlikte çevredeki diğer pamuk alanlarında da örneklemeler yapılarak zararlı ve yararlı türler belirlenmiştir.

## 3. BULGULAR

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında görülen beyazsinek hakkında bilgiler, tespit ve gözlemler aşağıda verilmiştir.

**Pamukta Beyazsinek [*Bemisia tabaci* Genn.(Hemiptera: Aleyrodidae)]:** Beyazsinek, stiletini (iğnesini) yaprak dokusuna sokarak yaklaşık 8 saatte kendisini sabitleştirir, hareketsiz duruma geçer ve üzerini mum tabakası kaplar. Pupa larvaya benzer ve kırmızı gözler belirgindir. Sadece sırtı hafifçe yükselerek rengi koyulaşır. Yumurtalarını yaprakların alt yüzüne tek tek bırakır, yoğun durumlarda kümelenmiş halde görülebilir. Ortam sıcaklığı 14 °C'nin altına düştüğünde yumurta bırakmaz. Nisbi nem % 60'ın altına düştüğünde zararlı olumsuz etkilenir. Sağanak yağış ergin popülasyonunu düşürebilir. Yılda yaklaşık 9-10 dol verebilir. Böceğin ergini ve

larvası bitkide zararlıdır. Zararı doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki turludur. Ergin ve larvalar bitkinin özsuğunu emerek bitkinin zayıflamasına sebep olurlar. Zayıflayan bitkinin gelişmesi durur, urunun tutma kapasitesi düşer ve gelişme tam olmadığından kozanın ağırlığı düşer. Yapışkan tatlı madde salgılayarak fumajine sebep olurlar. Bitki siyahlaşır ve yapışkan madde yağış ve çığ vasıtasıyla kütlüye bulaştığından lifin kalite değerini düşürür. Fumajin yaprakları kapatır ve böylece bitkinin fotosentez düzeni bozulur. Zararının yoğunluğuna göre üründen meydana getirdiği kayıp %67'lere kadar çıkabilmektedir. Erken hasat yapılmalı ve sap kesimi veya surum yapılarak tarlalar temizlenmelidir. Erken olgunlaşan pamuk çeşitlerinin ekilmesi tercih edilmelidir. Aşırı sulama ve azotlu gübreler kullanılmamalıdır. Sık ekim yapılmamalıdır. Pamuk ile birlikte salatalık tarımı yapılmamalıdır. Sebze, bostan ve pamuk tarlalarının iç içe olmamasına özen gösterilmelidir. Kışın çoğalarak Beyazsinek popülasyonunun oluştuğu yabancı konukçularla mücadele edilmelidir. Taraklanma sonrası dönemlerde ise 10-15 adımda bir 20 bitkide üst, orta ve alttan birer yaprak toplanacak ve yaprak başına 10 larva+pupa olduğunda ilaçlama yapılmalıdır.

Çukurova Bölgesinde pamuğun en önemli zararlısı olarak, pamuk tarımını bu bölgede ikinci plana düşüren zararlı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde de yıllar önce varlığı saptanmış, ancak uygun olmayan ekolojiden (düşük nem, yüksek sıcaklık) dolayı popülasyon artışı gösterememekteydi. Bölgede sulu tarımın ve özellikle pamuk ekiminin artışı ile birlikte maalesef Beyazsineği bölgemiz için de önemli zararlılar arasında anılmaya başlanmıştır. Zararlı artık bölge pamuk ekilişlerinin hemen hemen tümünde görülmeye başlamış, Harran ve Bismil ilçelerinde son yıllarda mücadele eşiğine gelmeye başlamıştır. Bunda hiç şüphesiz ekolojinin zararlılarının lehinde değişiyor olmasının büyük etkisi olmakla birlikte yanlış uygulamaların daha büyük etki yaptığı söylenebilir. Özellikle Silvan Baraj gölünün tamamen faaliyete geçmesiyle birlikte sulanan alanların artacağı ve buna bağlı olarak da Temmuz ve Ağustos aylarında Diyarbakır'da nispi nemin artacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca bölgede özellikle 2010 yılından sonra pamuk üreticisi gereksiz ve bilinçsiz ilaçlama sayısını arttırdığı görülmektedir (Bayhan ve Kaplan, 2016a; Bayhan ve Kaplan, 2016b). Eğer üretici ve ilaç bayilerin pamuktaki zararlılara karşı gereksiz ve bilinçsiz ilaçlama davranışları devam ederse özellikle kısa sürede dayanıklılık geliştiren zararlıların daha da çok zararlı olacağı ve bazı üretim sezonlarında bazı zararlılara karşı yapılacak ilaçlama sayısı oldukça artacağı düşünülmektedir. Bu zararlılardan biri de beyazsinek olacağı tahmin edilmektedir. Beyazsinek mücadelesi oldukça zor bir zararlı olduğu unutulmamalıdır.

#### **4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuğun orta ve geç dönemlerinde zararlı olan beyazsinek hakkındaki;

- Bölgedeki Pamuk alanlarında pamuğun orta ve geç gelişim dönemlerinde görülen bir zararlı olduğu,
- Bölgede nispi nem artacağı için potansiyel durumdaki bu zararlının ileri yıllarda bölgedeki en önemli zararlılardan biri olabileceği,

- Özellikle son yıllarda Harran, Bismil ve Çınar'da bu zararlıya karşı pestisit önerirken zararlının ekonomik zarar eşiğine dikkat edilmesi ve olabildiğince seçici (selektif) etkili ilaçlara yer verilmesi,
- Bölgede Zararlılarla doğal düşmanlar arasında mevcut doğal dengenin korunması için gerekli hassasiyetin gösterilmesi ve bunların uygulama kuruluşları ile çiftçilere tanıtımının iyi yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında desteğinden dolayı Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (DÜBAP No: 13-ZF-115) teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Anonim, 2017. ABD Tarım Bakanlığı (USDA) Verileri, Dünya Pamuk Üretimi Yapan Ülkeler.
- Bayhan, E. & Kaplan, E. 2016a. Diyarbakır'daki İlaç Bayilerine Göre Bitki Koruma Uygulamalarına Ait Sorunların Belirlenmesi. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu. Sözlü Bildiri.
- Bayhan, E. & Kaplan, E. 2016b. Diyarbakır Tarım Alanlarında Üreticilerin Bitki Koruma Uygulamalarında Yaşadığı Sorunlar. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu. Sözlü Bildiri.
- Büyük, M., S, Eren, B. Baran & Demir, A., 2002. GAP Bölgesi Pamuk Üretiminde Mevcut Zirai Mücadele Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri. 28-29 Nisan 2002, Diyarbakır. S. 177-185.
- Falcon, L. A. & R. Smith, F. 1973. Guidelines for Integrated Control of Cotton Insect Pests.FAO, Rome, 92 p.
- Göven, M. A. & Gümüş, S. 1998. Diyarbakır (Bismil) ili pamuk alanlarında zararlı Pamuk çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* (Hüb.) (Lep.: Noctuidae)'nun doğal düşmanları üzerinde bir gözlem (Observation of natural enemies of beet armyworm (*Spodoptera exigua* (Hüb.) which is harmful in cotton areas of Diyarbakır (Bismil) province). Bitki Koruma Bülteni, 38 (3-4):117 – 120.
- Karaat, Ş., Göven, M. A. & Mart, C. 1987a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında zararlılar ile bitki gelişim dönemleri arasındaki ilişkiler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri. İzmir, s.189-197.
- Karaat, Ş., Göven & M. A., Mart, C. 1987b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Alanlarında Zararlılar İle Bitki Gelişim Dönemleri Arasındaki İlişkiler. Entomoloji Derneği, Yayın No: 3, ( Türkiye 1. Entomoloji Kongresi ), 189–198.
- Özpinar, A. & Yücel, A. 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi ( GAP ) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böcek türlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele kongresi, Erzurum. 247-255.



## GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA ERKEN DÖNEM ZARARLILARININ DURUMU

Erol BAYHAN<sup>1</sup> Selime ÖLMEZ BAYHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

[erolbayhan@gmail.com](mailto:erolbayhan@gmail.com), [solmez@dicle.edu.tr](mailto:solmez@dicle.edu.tr)

### ÖZET

Ülkemizin en önemli pamuk yetiştiren bölgesi şüphesiz son yıllarda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir. GAP Bölgesinde özellikle sulanan alanların artmasıyla birlikte Bitki Koruma sorunları da önemli olmaktadır. Erken dönemde birçok entomolojik problemlerle karşılaşmaktadır. Özellikle Bozkurt (*Agrotis ipsilon* (Hufn.), Thrips (*Thrips tabaci* Lind.), Çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* (Hbn.)ve Yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) zararlılarına karşı bazı yer ve yıllarda kimyasal mücadelesi yapılmaktadır. GAP pamuk alanlarında erken dönemde en önemli zararlılardan biri olduğu için en fazla ilaçlama yapılan zararlı *Thrips tabaci*'dir. Gereksiz ve bilinçsiz yapılan tarımsal ilaçlamalar bu seyirle devam ederse GAP'ta pamuk yetiştirilen alanların azalacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, erken dönem zararlıları, *Thrips tabaci*, Güney Doğu Anadolu Bölgesi

### Situations of Pests in the Early Growth Period of Cotton in the GAP Region

#### ABSTRACT

In Turkey, the most important cotton-growing region is undoubtedly the Southeast Anatolia Region (GAP) in recent years. With the increase of the irrigated areas in the GAP Region, Plant Protection problems are also important. Many entomological problems are encountered in recently. Inparticular, the pesticides are used against Black cutworm (*Agrotis ipsilon* (Hufn.), Onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.), Beet army worm (*Spodoptera exigua* (Hbn.) and Cotton aphid (*Aphis gossypii* Glov.) in some places and years in the region. *T. tabaci* is one of the most important pests in the early period on growing cotton areas in GAP region. If pesticides, which are used unnecessarily and unconsciously, continue with this using ways, it is thought that the growing cotton areas in the GAP region will be decrease.

**Key Words:** Cotton, the pests of early growth period, *Thrips tabaci*, The Southeastern Anatolia Region

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde pamuk üretimi için elverişli iklim ve toprak yapısının mevcut olması ve artan suluma imkânları ile Ülkemiz, dünyada pamuk üretim alanları sıralamasında 9. sırada, lifli pamuk verimleri (Kg/Ha) sıralamasında 5. sırada ve 2016/2017 üretim sezonunun da 858 milyon ton pamuk üretim ile dünya pamuk üretimi sıralamasında 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2017). Ülke genelinde üretim olanaklarının gelişmesiyle pamuk üretimi artarak üreticilere ve ülke ekonomisine büyük maddi katkılar sağlamaktadır. Bundan dolayı pamuk üretiminde yapılan her türlü başarısızlık yerel ekonomiden ulusal ekonomiye kadar olumsuz etkiler oluşturabilecektir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya Pamuk Ekim Alanları (Bin Ha)

Sıra	Ülkeler	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018*
1	Hindistan	11,65	12,846	11,638	10,845	12,235
2	ABD	3,053	3,783	3,291	3,848	4,616
3	Çin	4,7	4,31	3,793	2,923	3,157
4	Pakistan	2,914	2,958	2,67	2,496	3,097
5	Özbekistan	1,275	1,298	1,272	1,25	1,208
6	Brezilya	1,01	976	1,007	939	1,155
7	Burkina Faso	644	661	631	740	770
8	Türkmenistan	545	545	534	545	534
9	Türkiye	451	460	440	420	462
10	Arjantin	506	456	447	247	305
	Diğer	5,934	5,619	5,44	5,418	5,069
	Toplam	32,682	33,912	31,163	29,671	33,148

*Kaynak: ICAC Cotton This Month- Mart 2018 (\*) Tahmin*

Dünya lif pamuk verimleri birim alandan elde edilen verimde ilk üç ülke arasında Türkiye'nin girmesi sevindirici bir durumdur (Çizelge 2). Ancak ülkemizdeki tekstilin ihtiyaç duyduğu miktarı karşılayamadığı için pamuk dışarıdan ithal edilmek suretiyle bu talep karşılanmaktadır.

Çizelge 2. Dünya Lif Pamuk Verimleri (Kg/Ha)

Sıra	Ülkeler	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018*
1	Avustralya	2,136	2,228	2,196	1,67	1,936
2	İsrail	1,81	1,786	1,786	1,761	1,892
3	Türkiye	1,419	1,573	1,475	1,674	1,817
4	Çin	1,506	1,503	1,427	1,676	1,693

5	Meksika	1,625	1,668	1,449	1,575	1,587
6	Brezilya	1,52	1,507	1,506	1,629	1,399
7	G.Afrika	1,172	1,205	1,208	850	1,098
8	Yunanistan	1,12	997	997	1,009	1,028
9	Suriye	976	981	883	983	954
10	ABD	921	939	963	983	876
	Dünya Ortalaması	804	781	765	778	765

*Kaynak: ICAC Cotton This Month- Mart 2018 (\*) Tahmin*

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde daha önce yapılmış çalışmalarda; zararlı ve faydalı böcekler arasında önemli düzeyde bir doğal dengenin mevcut olduğu belirlenmiş ve entegre mücadele programları uygulanarak bu dengenin korunmasına çalışılması gerektiği ifade edilmiştir (Karaat ve ark.,1987a; Karaat ve ark.,1987b;Göven ve Gümüş, 1998; Büyük ve ark., 2002; Özpınar ve Yücel, 2002). Ancak özellikle 2010 yılında Bölgede bulunan pamuk alanlarında Dikenlikurt zararı şiddetli olmuş ve bu yıldan sonra pamuk üreticileri bilinçsiz ve rastgele ilaç kullanmaya başlamışlardır.

Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında erken dönemde görülen zararlılar hakkında tespitler ve genel gözlemler aktarılmıştır.

## **2.MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmalar 2013 ve 2017 yıllarında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında seçilen her biri 30 dekadardan büyük olan (her ilçede 2 tarla olmak üzere) toplam 18 üretici tarlasında yürütülmüştür. Pamuk temel gelişme dönemlerinde en az iki defa sörvey çalışması yapılmıştır (Falcon and Smith, 1973). Sörvey çalışması her sıra üzerinde 5'er bitki olmak üzere 10 sıradaki toplam 50 bitkide yapılmıştır. Ayrıca sörvey esnasında çeşitli gözlemlerde yapılmıştır.

## **3.BULGULAR**

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuğun temel gelişim dönemlerinde görülen zararlılardan bazıları ekonomik açıdan önemli kayıplara sebep olmaktadır (Çizelge 3). Bu çalışmada tespit edilen zararlı hakkında öncelikle genel bilgiler verildikten sonra bölgedeki durumu hakkında da bilgiler de aktarılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında pamuğun temel gelişim döneminde görülen zararlılar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Pamuğun Temel Gelişim Döneminde Görülen Zararlılar

Takım	Familya	Tür
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufn.)*
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips tabaci</i> Lind.*
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera exigua</i> (Hüb.)*
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i> Glov.
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasca decipies</i> Paoli

\* Önemli zararlılar

**Pamukta Bozkurt [*Agrotis ipsilon* (Hufn.) (Lepidoptera: Noctuidae)]:** Bozkurt kelebekleri mart-nisan aylarında uçuşur. Çiftleşmeden 4-6 gün sonra yumurtalarını tek tek yada küçük gruplar halinde bitkilerin alt yaprakları veya nemli topraklara bırakırlar. Yumurtalar 3-14 gün içerisinde açılabilir. Yeni çıkan larvalar gündüz beslenmelerine rağmen 3. dönem larvalar toprakta saklanırlar. Fidelerin kök veya saplarını yiyerek beslenirler. Larvalar 3-10 haftada, 6 deri değiştirerek tamamlar. Olgun larva 10-15 cm toprak içerisine girerek pupa olur. Pupa dönemi 2-8 hafta sürer. Yılda 1-3 döl verir. Polifag bir zararlıdır. Zararının 1, 2 ve 3. dönemleri bitkilerin taze yapraklarını yiyerek beslenirler. Dördüncü dönemden sonra toprak içinde gizlenmeye ve geceleri beslenmeye başlarlar. Genç bitki köklerini toprak yüzeyinde keserek zararlı olurlar. Gündüzleri toprağın 4-5 cm derinliğinde ve kestikleri bitki diplerinde kıvrılmış durumda bulunurlar. Özellikle genç bitkilerde ve fideliklerde olmak üzere % 5-25'inin zarar görmesine sebep olabilirler. Pamuk fidelerini çıkıştan itibaren 6-8 yapraklı oluncaya kadar keserler.

Bu araştırmada survey tüm ilçelerde bozkurtun pamuk yetiştirilen alanlarda bulunduğu tespit edilmiştir. Özellikle pamuğun erken dönemlerinde zarar verdiği gözlenmiştir. Bu zararlı bazı tarlalarda aşırı zarar yaptığında tekrar ekim yapılması gerekmektedir. Bozkurt bölgede bazı yıllar ve yerlerde zararlı olmaktadır.

**Pamukta Tütün tripsi [*Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)]:**

Tütün tripsi, kışı ergin halde geçirir. Şubat-Mart ayında yabancı otlarda görülmeye başlar. Yabani floranın kuruması ile kültür bitkilerine ve pamuğa geçer. Yumurtalarını yaprağın alt yüzeyine teker teker veya gruplar halinde doku içerisine bırakılır. Yumurtalar genellikle 4-5 gün içerisinde açılır. İki nimf dönemi geçirir. Daha sonra prepupa dönemi gelir. Toprakta pupa olur. Yılda 4-6 döl verir. Erken dönem zararlısıdır. Birinci suya kadar olan zararı önemlidir. Bitkilerin normal gelişimlerini engelleyerek, önemli verim kayıplarına sebep olabilirler. Özellikle kurak geçen mevsimlerde zararı önemlidir. Ergin ve nimfleri yaprakların özsuyu emerler. Zararlı yaprakların alt yüzünde damarlar boyunca gümüşü lekelere sebep olur. Pamuk fidesi 1-3 yapraklı dönemde ortalama yaprak başına 1 adet nimf veya ergin olduğunda yaprakbiti de göz önüne alınarak ilaçlama yapılmalıdır. Pamuk fidesi 4-5 gerçek yapraklı dönemde ise zararlıya karşı yapılacak mücadele ekonomik olmayacağı için kimyasal ilaç önerilmemektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında erken dönemde görülen en önemli zararlıdır. Zararlı pamuğun çıkışı ile birlikte tarlalarda görülmeye başlar ve ilk bir aylık dönemde zararı önemli olabilmektedir.

Tütün tripsi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında ekonomik anlamda sorun oluşturmaktadır. Özellikle son dört yıldan beri bu zararıya karşı yapılan ilaçlama sayısı maalesef artmaktadır. Bu konuda pamuk üreticilerinin özellikle ilaç bayilerinden tavsiye almaları ve bilinçsiz kullanmaları ilaçlama sayısının artmasına neden olduğu gözlenmektedir. Bölgede *T. tabaci*'ye karşı 2017 pamuk yetiştirme sezonunda ilaçlama sayısının 1-3 arasında olduğu gözlenmiştir. *T. tabaci*'ye karşı ilaçlı mücadele tarzı bu yaklaşım tarzı ile devam ederse bölgede özellikle erken dönem zararlıları baskı altına alacak olan doğal düşman popülasyonuna olumsuz etki yapacağı şüphesizdir. Bu sebeplerden dolayı özellikle Thripsin kimyasal mücadelesinde tarım paydaşlarının daha bilinçli ve dikkatli olmaları gerekmektedir.

**Pamuk çizgili yaprakkurdu [*Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)]:** Pamuk çizgili yaprakkurdunun dişi kelebekleri yumurtalarını yaprakların alt yüzeyine paketler halinde 10-250 kadar yumurta bırakırlar. Yumurtalar yazın 2-3 gün, ilkbaharda ise 10-18 günde açılır. Genç larvalar genellikle yaprak alt yüzeyinde epidermisi yiyerek zarar oluştururlar. İleri dönemlerde larvalar generatif organlarla da beslenirler. Larva gelişmesini 9-20 günde tamamlar ve 5 larva dönemi geçirirler. Toprağın yaklaşık 4-10 cm derinliğinde topraktan bir kokon içerisinde pupa olurlar. Türkiye'de yılda 3-5 döl verirler. Genelde pamuk bitkisi 4-6 yapraklı iken görülür. Bilhassa 1. çapadan sonra çapalanan otlardan pamuğa geçer ve bu devrede çok zararlı olur. Yapraktaki zararı muntazam kenarlı büyük delikler şeklindedir. Salgın yıllarında erken mevsimde pamuğun tepe sürgünlerini ve yaprakları orta damar kalacak şekilde tamamen yiyerek çok zararlı olabilir. 40-50 dekarlık pamuk tarlası bir ünite kabul edilerek yaklaşık 4 eşit bölüme ayrılır. Her bölümde 10-15 adında bir bitki olmak üzere 25 bitkinin yaprak, tarak, çiçek ve kozası kontrol edilir. Bu şekilde kontrolü yapılan 100 bitkide 10 adet larva veya yeni açılmış 2 yumurta paketi varsa ilaçlama yapılır.

Çalışmanın yürütüldüğü alanlarda pamuk çizgili yaprakkurdu erken dönemlerde pamuk yetiştirilen tüm alanlarda erken dönemde daha çok yağışlı geçen mevsimlerde geniş yapraklı yabancı otların yoğun olduğu tarlalarda daha fazla görüldüğü ve zararlı olduğu gözlenmiştir. Bölgede Pamuk çizgili yaprakkurdu bazı yıllar ve tarlalarda önemli zararlar meydana getirdikleri görülmüştür. Pamuk üreticilerin sadece bu zararıya karşı pestisit kullanmadıkları bilinmektedir.

**Pamuk yaprakbiti [*Aphis gossypii* Glov. (Hemiptera: Aphididae)]:** *Aphis gossypii* bireyleri, pamuk yapraklarının alt yüzünde koloni halinde yaşarlar ve eşeyli ve eşeysiz çoğalır. Ortadoğu ülkelerinde kışı parthenogenetik olarak geçiren yaprakbitleri kışı soğuk geçen ülkelerde yumurta formunda kışı geçirir. Ülkemizde pamuk alanlarında eşeysiz üreyen zararlının 4 nimf dönemi bulunur. Yaprakbitlerin gelişmesi için yüksek nem ve 25 °C sıcaklık uygundur. Düşük nem ve yüksek sıcaklıklar zararlı gelişimini olumsuz etkiler. Ülkemizde yaklaşık 22 döl vermektedir. Genç pamuk fidelerinin tepe tomurcukları ve yapraklarında bitki öz suyunu emerek zarar yapar.

Emgili genç fide ve yapraklarda renk değişmesi ve kıvrılması olur, bitki gelişimi yavaşlar. Ağır bulaşmalarda salgıladıkları yapışkan ve tatlı madde üzerinde fumajinin oluşmasına neden olur. Fumajin ise fotosentezi önlediği için pamukta verimi ve kaliteyi etkilemektedir. Pamuk üzerinde karıncaların görüldüğü yerlerde yaprakbiti ile karşılaşılabılır. Temel gelişim döneminde % 50 bulaşık bitki, elma oluşturma döneminden itibaren ise 25 adet nimf+ergin/ yaprak olduğunda parazitoit ve predatörlerin yoğunluğu da göz önüne alınarak mücadeleye karar verilmelidir. Bölgede pamuk alanlarında özellikle Thrips mücadelesinde yanlış ve bilinçsiz yapılan kimyasal mücadele sonucu doğal düşman baskısı olumsuz etkilendiği için yaklaşık son 4 yıldır *A. gossypii* de önemli bir zararlı haline gelmiştir. Ayrıca Pamuk yaprakbiti Harran, Bismil ve Çınar ilçelerinde pamuğun erken dönemin dışında orta dönemde de ilaçlama eşiğine geldiği gözlenmiştir. Özellikle çok döl vermesi özelliği göz önüne alındığında kimyasal ilaçlara kısa sürede direnç geliştirebileceği unutulmamalıdır.

**Pamukta Yaprakpireleri [*Empoasca decipiens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae)]:** Erginler Mayıs ortasından itibaren görülmeye başlar. Dişi yumurtalarını genç sürgün, yaprak sapı veya yaprak damarları içerisine bırakır. Bu sebeple yumurtalar gözle görülmez. Bir dişi günde 1-3 yumurta olmak üzere 16-18 yumurta bırakır. Yumurtalar genellikle 3-10 günde açılır. Nimfler ergin oluncaya kadar 5 gömlek değiştirirler. Daha çok 1. Sulamadan sonra popülasyonunda artış görülür. Toz, rüzgâr ve yağmur popülasyonunu olumsuz etkiler. Gelişmelerini yaklaşık 20-30 günde tamamlarlar. Ülkemizde yılda 8 döl verebilmektedir. Genellikle yaprağın alt yüzünde beslenir ve sokup emmek suretiyle yapraklarda önce sarı nekrotik lekeler meydana gelir. Bu lekeler daha sonra kırmızı-kahverengindeki noktalara dönüşür. Emgili yapraklar sararır, dıştan içe doğru kızarır ve aşağı doğru kıvrılır. Bitki gelişiminde de durgunluk göze çarpar, yaprak ve tarak dökümüne neden olur. Bitki bünyesine zehirli salgı yaparak, salgılanan toksik madde yaprağın phloem dokusu hücrelerinde hipertrofi meydana getirir. Bu durumda özsu taşınmasında tıkanıklık oluşturur. Yaprak başına ortalama 10 adet yaprakpiresi bulunduğunda ilaçlama tavsiye edilir.

Pamuğun erken döneminde Thrips ve Pamuk yaprakbitiyle birlikte Pamuk yaprakpireleri de bölge pamuklarında görülmektedir. Özellikle tüysüz pamuk çeşitlerini daha çok tercih ettikleri bilinmektedir. Bölgede son yıllarda özellikle tüysüz pamuk çeşitlerinin tercih edilmesinden dolayı bu zararlıya orta ve geç dönemlerde daha çok rastlanıldığı gözlenmiştir.

#### 4.TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuğun temel gelişim dönemlerinde görülen zararlılar hakkındaki araştırma şöyle özetlenebilir.

- Pamuğun Temel Gelişim Döneminde Görülen Zararlılar; *Agrotis ipsilon* (Hufn.), *Thrips tabaci* Lind., *Spodoptera exigua* (Hüb.), *Aphis gossypii* Glov. ve *Empoasca decipiens* Paoli olduğu,
- Mücadelesi gereken zararlılara karşı ekonomik zarar eşiklerine dikkat edilmesi ve olabildiğince seçici (selektif) ve kısa etki süreli ilaçlara yer verilmesi,
- *Thrips tabaci*'ye karşı kimyasal ilaçlama yapılacağı zaman EZE, yaprakbiti ve özellikle pamuk fidesinin büyüme noktalarının durumuna dikkat edilerek karar verilmesi,

- Bölgede Zararlılarla doğal düşmanlar arasında mevcut doğal dengenin korunması için gerekli hassasiyetin gösterilmesi ve bunların uygulama kuruluşları ile çiftçilere tanıtımının iyi yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında desteğinden dolayı Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (DÜBAP No: 13-ZF-115) teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Anonim, 2017. ABD Tarım Bakanlığı (USDA) Verileri, Dünya Pamuk Üretimi Yapan Ülkeler.
- Büyük, M., S, Eren, B. Baran & Demir, A., 2002. GAP Bölgesi Pamuk Üretiminde Mevcut Zırai Mücadele Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri. 28-29 Nisan 2002, Diyarbakır. S. 177-185.
- Falcon, L. A., R. & Smith F. 1973. Guidelines for Integrated Control of Cotton Insect Pests. FAO, Rome, 92 p.
- Göven, M. A. & Gümüş, S. 1998. Diyarbakır (Bismil) ili pamuk alanlarında zararlı Pamuk çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* (Hübner))(Lep.: Noctuidae)'nun doğal düşmanları üzerinde bir gözlem (Observation of natural enemies of beet armyworm (*Spodoptera exigua* (Hübner.) which is harmful in cotton areas of Diyarbakır (Bismil) province). Bitki Koruma Bülteni, 38 (3-4):117 – 120.
- Karaat, Ş., Göven, M. A. & Mart, C. 1987a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında zararlılar ile bitki gelişim dönemleri arasındaki ilişkiler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri. İzmir, s.189-197.
- Karaat, Ş., Göven, M. A. & Mart, C. 1987b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Alanlarında Zararlılar İle Bitki Gelişim Dönemleri Arasındaki İlişkiler. Entomoloji Derneği, Yayın No: 3, ( Türkiye I. Entomoloji Kongresi ), 189–198.
- Özpinar, A. & Yücel, A. 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi ( GAP ) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böcek türlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele kongresi, Erzurum. 247-255.

## GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ PAMUK ALANLARINDAKİ FAYDALI BÖCEKLER

<sup>1</sup>Selime ÖLMEZ BAYHAN <sup>1</sup>Erol BAYHAN

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

[solmez@dicle.edu.tr](mailto:solmez@dicle.edu.tr), [erolbayhan@gmail.com](mailto:erolbayhan@gmail.com),

### ÖZET

Bu çalışma ile pamuk tarlalarında faydalı böcek türlerinden, *Adonia variegata* ( Goeze ), *Coccinella undecimpunctata* ( L. ), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus levailanti* Mulsant, *Scymnus pallipediformis* Günther, *Paragus aegyptius* Macq., *Sphaerophoria rueppelli* (Wied.), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Eretmocerus mundus* Mercet, *Encarsia* sp., *Aeolothrips* sp., *Sc olothrips longicornis* Priesner, *Orius minutus* ( L. ) ve *Campvtomma diversicornis* Rt. türleri saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk, Parazitoit, Predator, Sürvey, Güney Doğu Anadolu Bölgesi

### Useful Insects in Cotton Areas of Southeastern Anatolia

### ABSTRACT

In this study were determined useful insects of cotton pests species. These are *Adonia variegata* ( Goeze ), *Coccinella undecimpunctata* ( L. ), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus levailanti* Mulsant, *Scymnus pallipediformis* Günther, *Paragus aegyptius* Macq., *Sphaerophoria rueppelli* (Wied.), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Eretmocerus mundus* Mercet, *Encarsia* sp., *Aeolothrips* sp., *Scolothrips longicornis* Priesner, *Orius minutus* ( L. ) and *Campvtomma diversicornis* Rt..

**Key Words:** Cotton, Parasitoid, Predator, Survey, The Southeastern Anatolia Region



## GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla bir şekilde artmakta ve buna paralel olarak artan nüfusun ihtiyaçlarının artmasıyla birlikte çok önemli bir kültür bitkisi olan pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), hızla gelişen tekstil sanayi ve yağ sanayisine hammadde sağlaması, ayrıca büyük istihdam alanı oluşturması, küspesiyle hayvancılığa katkıda bulunması ve çekirdeğinden elde edilen yağ ile giderek artan biodizel üretiminde de ham madde olarak kullanılması bakımından ülke ekonomisine önemli katkılar vermektedir (Çopur ve ark., 1999; Başbağ ve ark., 2011).

Ülkemizde pamuk üretimi için elverişli iklim ve toprak yapısının mevcut olması ve artan suluma imkânları ile Ülkemiz, dünyada pamuk üretim alanları sıralamasında 9. sırada, lifli pamuk verimleri (Kg/Ha) sıralamasında 5. sırada ve 2016/2017 üretim sezonunun da 858 milyon ton pamuk üretim ile dünya pamuk üretimi sıralamasında 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2017).

Pamuğa üretici açısından ve ekonomik getirisi açısından bakıldığında, ülkemizde ve dünyada pamuğun verim ve niteliğini etkileyen unsurlar bulunmaktadır. Bu sorunların başında entomolojik sorunlar gelmektedir. Özgür ve ark. (1988) yapmış oldukları çalışmada, Çukurova bölgesinde pamuk ekim alanlarında zararlılara karşı mücadele ağırlıklı olarak tarım ilaçları kullanılarak yapıldığını ve ilaçlı mücadelenin yörede, doğal dengeyi faydalılar aleyhine bozduğunu belirtmişlerdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde daha önce yapılmış çalışmalarda; zararlı ve faydalı böcekler arasında önemli düzeyde bir doğal dengenin mevcut olduğu belirlenmiş ve entegre mücadele programları uygulanarak bu dengenin korunmasına çalışılması gerektiği ifade edilmiştir (Karaat ve ark.,1987, Büyük ve ark., 2002). Bu araştırma ile pamuk alanlarında zararlıların parazitoit ve peradatörleri tespit edilmiştir.

## 2.MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmalar 2013 ve 2017 yıllarında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne bağlı Diyarbakır (Bismil, Çınar ve Merkez), Şanlıurfa (Harran, Siverek ve Viranşehir) ve Mardin (Nusaybin, Derik ve Kızıltepe) illerindeki pamuk alanlarında seçilen her biri 30 dekardan büyük olan (her ilçede 2 tarla olmak üzere) toplam 18 üretici tarlasında yürütülmüştür. Predatörlerin belirlenmesi amacıyla sayım yapılan tarladaki bitkiler gözle kontrol edilerek incelenmiş ve

predatörler emgi tüpü kullanılarak yakalanmıştır. Ayrıca atrap kullanılarak predatörler tarlanın 5 ayrı yerinde 10'ar kez sallanarak örneklemeler yapılmıştır.

Daha sonra gerek doğadan toplanmış ergin dönemdeki predatörler ve gerekse laboratuvarında elde edilen parazitoit erginleri tanılanmak üzere hazırlanmış (etiketleme yöntemiyle) ve ilgili uzmanlara gönderilmiştir. Bazı genel böceklerin tanıları literatür kullanılarak yapılmıştır.

Parazitoitlerin belirlenmesi için hem sayım sırasında saptanan parazitoitli bireyler hem de koloni oluşturan zararlılar laboratuvarında doğrudan parazitoit çıkarma kaplarına alınmış ve ergin parazitlerin elde edilmiştir.

### 3.BULGULAR

Pamukta tespit edilen ve teşhisi yapılan predator ve parazitoit türler Çizelge 1'de verilmiştir. Bölgede araştırmanın yürütüldüğü pamuk ekim alanlarında çok yoğun predatör ve parazitoid mevcut olduğu görülmüştür.

Çizelge 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Pamukta Görülen Doğal Düşmanlar

Takım	Familya	Tür
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i> ( Goeze )
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella undecimpunctata</i> ( L. )
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus levilanti</i> Mulsant
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther
Diptera	Syrphidae	<i>Paragus aegyptius</i> Macq.
Diptera	Syrphidae	<i>Sphaerophoria rueppelli</i> (Wied.)
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Thysanoptera	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips</i> sp.
Thysanoptera	Thripidae	<i>Scolothrips longicornis</i> Priesner

Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius minutus</i> ( L. )
Hemiptera	Miridae	<i>Campytomma diversicornis</i> Rt.
Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Eretmocerus mundus</i> Mercet
Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Encarsia</i> sp.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Biyosferin Bu çalışmada elde edilen coccinellidler yoğunluk olarak fazla görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen faydalı türlerinin ülkemizde bulunduğu ve bunların pamuk alanlarında zararlılar ile beslendiği bazı araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir. Özpınar ve Yücel (2002), Şanlıurfa, Adıyaman, Diyarbakır ve Mardin illeri pamuk ekim alanlarında yapmış oldukları çalışmada; zararlıların üzerinde beslenen avcı (predatör) böceklerden *Aeolothrips intermedius* Bagnall, *Orius minutus* L., *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Scymnus levaillanti* Mulls, *S. bivulnerus* Capra, *S. rubromaculatus* Goeze, *S. pallideformis* Günther, *Nephus nigricans* Weise, *Chrysoperla carnea* Stephens, *Nabis fesus* L., *N. Pseudoferus* Rem. ve *Episyrphus balteatus* De Geer gibi türler olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Büyük ve ark. (2002), GAP Bölgesinde bulunan pamuk alanlarında yapmış olduğu çalışma neticesinde *Scymnus levaillanti*, *Adonia variegata* ve *Nabis punctatus* pamuğun koza oluşturma döneminde; *Piocoris erythrocephalus*, *Orius niger* koza oluşturma ve olgunlaşma döneminde tespit etmiştir. *Geocoris spp.* ve *Chrysoperla carnea* ise pamuğun bütün fenolojik dönemlerinde görülen predatör türler olduğunu saptamışlardır. Bunun yanısıra Büyük (2008) Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında yapmış olduğu bir araştırmada, Anthocoridae familyasına ait *Orius albidipennis* Reuter, *Orius horvathi* Reuter, *Orius vicinus* Ribaut, *Orius niger* Wolff ve *Orius laevigatus* Fieber olmak üzere toplam 5 tür olarak

bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen faydalı türlerin ülkemizde bulunduğu diğer bazı araştırmacılar tarafından da kaydedilmiştir (Karaat ve ark, 1985; Başpınar ve ark., 1996; Göven ve Gümüş, 1998).

Biyosferin Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında mücadelesi gereken zararlılara karşı ekonomik zarar eşiklerine dikkat edilmesi ve olabildiğince seçici (selektif) ve kısa etki süreli ilaçlara yer verilmesi gerekmektedir. Pamuk üreticilerinin özellikle bilinçsiz ve gereksiz kimyasal ilaçlamalardan vazgeçmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Bölgede zararlılarla faydalı böcekler arasında mevcut doğal dengenin korunması için gerekli hassasiyetin gösterilmesi ve bunların uygulama kuruluşları ile çiftçilere tanıtımının iyi yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında desteğinden dolayı Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (DÜBAP No: 13-ZF-115) teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2017. ABD Tarım Bakanlığı (USDA) Verileri, Dünyada Pamuk Üretimi Yapan Ülkeler.
- Başbağ, S., R. Ekinci, C. Akıncı, S. Akın & Ö. Toncer, 2011. Diyarbakır ve Şanlıurfa İllerinde Pamuk sektörü Envanterinin Hazırlanması Projesi. Sonuç Raporu, 50s.
- Başpınar, H., T. Erol & C. Öncüer, 1996. Aydın ili pamuk alanlarında görülen zararlılar ile önemlilerinin popülasyon değişimleri ve doğal düşmanları üzerinde incelemeler. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi (24-28 Eylül 1996, Ankara) Bildirileri, 38-43 s.
- Büyük, M., 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarındaki Avcı Böceklerden *Orius* Spp. (Hemiptera: Anthocoridae)'nin Popülasyon Gelişiminin Belirlenmesi, En Yaygın Türün Biyolojik Özellikleri ve Bazı Pestisitlerin Bunlara Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 121 s.
- Büyük, M., S. Eren, B. Baran & A. Demir, 2002. GAP Bölgesi Pamuk Üretiminde Mevcut Zirai Mücadele Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri. 28-29 Nisan 2002, Diyarbakır. S. 177-185.
- Çopur, O., M. Oğlakçı & M. A. Gür, 1999. "Harran Ovası koşullarında farklı ekim zamanlarının pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) lif teknolojik özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma", 98-102. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Göven, M. A. & L. Efil, 1994. Dicle Vadisi Pamuk Alanlarında Zararlı Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübn.) (Lep.: Noctuidae)'un Doğal Düşmanları ve Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Entomoloji Derneği, Yayın No: 7 (Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi), 449 – 457.

- Göven, M. A.** & S. Gümüş, 1998. Diyarbakır (Bismil) ili pamuk alanlarında zararlı Pamuk çizgili yaprakkurdu (*Spodoptera exigua* (Hüb.) (Lep.: Noctuidae)'nun doğal düşmanları üzerinde bir gözlem (Observation of natural enemies of beet armyworm (*Spodoptera exigua* (Hüb.) which is harmful in cotton areas of Diyarbakır (Bismil) province). Bitki Koruma Bülteni, 38 (3-4):117 – 120.
- Karaat, Ő., M.A. Göven & C. Mart, 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Alanlarında Zararlılar İle Bitki Gelişim Dönemleri Arasındaki İlişkiler. Entomoloji Derneği, Yayın No: 3, ( Türkiye 1. Entomoloji Kongresi ), 189–198.
- Özgür, F. A., E. Őekeroęlu, O. Gençer, H. Göçmen, D. Yelin & N. İőler, 1988. Önemli pamuk zararlılarının pamuk çeőitlerine ve bitki fenolojisine bağlı olarak popölasyon gelişmelerinin araştırılması. TÜBİTAK, Doğa Dergisi, 12 (1): 48-74.
- Özpınar, A. & A. Yücel, 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi ( GAP ) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böcek türlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele kongresi, Erzurum. 247-255.

## ELEKTRİK DEVRELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ GÜÇ ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK<sup>1</sup>, Yük.Müh. Hasan CANGİ<sup>2</sup>, Prof.Dr. Ahmet S.YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölüm Başkanı

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mimarlık Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

[suleymanadak@yahoo.com](mailto:suleymanadak@yahoo.com), [hasancangi@yahoo.com](mailto:hasancangi@yahoo.com), [asyilmaz@ksu.edu.tr](mailto:asyilmaz@ksu.edu.tr)

### ÖZET

Alternatif akım kaynağının ürettiği gerilimin yönü ve büyüklüğü devamlı olarak değişir. Devrede pozitif olan bir taraf bir süre sonra negatif olur. Alternatif gerilimin devamlı olarak yön ve büyüklük değiştirmesi evredeki akımın da devamlı yön ve büyüklük değiştirmesine neden olur. Alternatif akım ile gerilim arasında faz farkı bulunması nedeni ile güç değerinin hesaplanmasında güç faktörünün hesaba katılması gerekir. Alternatif akımda akım ve gerilim arasında faz farkının bulunması sebebiyle birbirinden farklı üç çeşit güç bulunmaktadır. Bunlar, görünür güç, aktif güç ve reaktif güç' tür. Aktif güç iş yapan güçtür. Reaktif güç transformatör, elektrik makineleri, transformatörler tarafından elektrik şebekesinden çekilir ve manyetik alanlarını oluşturmada kullanılır. Görünür güç şebekeden çekilen güçtür. Yüksek seviyeli bir programlama dili olan Matlab/simulink ile devrenin analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Matlab/simulink ile değişik devrelerin simülasyonu yaparak elektrik devrelerinin kararlı olup olmadığını deneyebiliriz. Bu çalışmada elektrik devreleri Matlab/simulink ile modellenerek analizi gerçekleştirilmiştir. Teorik hesapla yapılan güç analizleri sonuçlarının, simulink ile elde edilen sonuçlarla aynı olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Görünür güç, Güç katsayısı, Alternatif akım devresi, Elektrik devrelerinin simülasyonu*

### ABSTRACT

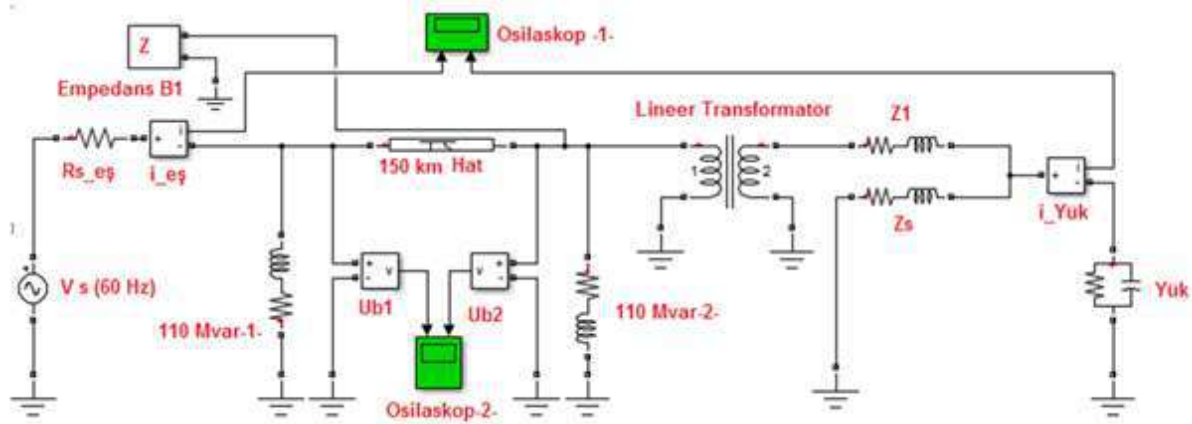
Changes continuously direction and magnitude of the voltage generated by the alternating current source. A side that is positive on the circuit becomes negative after a while. The direction and magnitude of the alternating voltage continuously changing. This is also causes the change of direction and magnitude of the current in the circuit. Due to the phase difference between alternating current and voltage. The power factor must be taken into account when calculating the power value. There are three different types of power due to the phase difference between current and voltage in alternating current. These are apparent power,

active power and reactive power. Active power is the power that does the work. Reactive power transformer is withdrawn from the electricity grid by electric machines, transformers and used to create thier magnetic fields. Apparent power is the power drawn from the grid. A high level programming language, Matlab / simulink, was used to analyze the circuit. We can also try to simulate different circuits with Matlab to check whether the electrical circuits are stable. In this study, the electrical circuits were modeled by Matlab / simulink and analyzed. The results of power analysis with theoretical calculation, it was observed that the results obtained with simulink were the same.

**Keywords:** *Apparent power, Power coefficient, Alternating current circuit, Simulation of electric circuits*

## 1. GİRİŞ

Doğru akım devrelerinde güç devreye uygulanan gerilimle, devreden akan akımın çarpımıdır. Buna karşılık alternatif akımda gerilim ve akım büyüklüklerinin değeri zamana bağlı değişmektedir. Zamana bağlı yönü ve şiddeti değişen akıma alternatif akım denir. Alternatif akım belirli bir süre kaynağın bir kutbundan çıkıp diğer kutbuna giderken diğer aynı sürede kaynağın diğer kutbundan çıkıp öbür kutba gelen ve bu işlem sırasında değeri de değişen bir akımdır (James, 2011; Nuruzzaman, 2007). Akım ve gerilimin çarpımı şeklinde ifade edilen güç değeri zamana bağlı olarak değişir. Alternatif akım devrelerinde güç hesaplamalarında akım ile gerilim arasındaki açının hesaba katılması gerekir (Robert, 2004; Charles, 2009). Şekil 1’de güç sisteminin simulink eşdeğeri verilmiştir.



Şekil 1. Güç sisteminin simulasyonu

Elektrik şebekelerinde kullanılan alternatif akım büyük elektrik devrelerinde ve yüksek güçlü elektrik motorlarında kullanılır (Dorf, 2009) . Evlerde kullandığımız elektrik alternatif akım sınıfına girer. Buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, aspiratör ve vantilatörler ve fırınlar doğrudan alternatif akımla çalışırlar. Bilgisayar, televizyon, müzik seti ve video gibi cihazlar doğru akımla çalışırlar(Arifoglu, 2016; Hiyyamo, 2000) . Bu tür cihazlarda alternatif akımı doğru akıma dönüştürüldükten sonra kullanılır.

## 2. METARYAL VE YÖNTEM

Teorik ifade edilen bir devrenin Matlab/simulink ortamında eşdeğeri oluşturulup güç analizini yapmanın birçok avantajları bulunmaktadır (David, 2003). Devrelerin simülasyonunun sağladığı avantajlar:

- Simülasyon saatinin çalıştırılarak simulasyon süresinin ölçülmesi,
- Uygun simülasyon blokları sayesinde sisteme ait kontrol sisteminin kurulması,
- Sistemin simülasyonu üzerinde gerekli değişiklikleri yapabilmek ve parametre değerlerini geniş bir aralıkta değiştirebilme imkanını sağlaması,
- Simulink oluşturulan sistemde uygun veri analiz yöntemlerini kullanabilmesi,
- Simulink sonuçlarının dış ortama aktarılması,
- Sisteme ilişkin hataların izlenebilmesi gibi avantajlar bulunmaktadır.

Alternatif akım elektrik enerjisi senkron generetörler tarafından üretilir (Irwin, 2015; Selek, 2008). Bu generetörlerin çalışma prensibi, manyetik alan içerisinde bulunan ve hareket eden iletkenlerde indüksiyon yolu gerilim indüklenme prensibine göre çalışırlar. Alternatif akım devrelerinde tanımlanan gücün çeşitleri ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir. Alternatif akım devrelerinde ani güç, alternatif akımın her hangi bir andaki değerine “ani değer” denir (Geethalakshmi, 2011; Nilson, 2011; Adak, 2004) .

Alternatif akımda güç birim zamanda yapılan elektriksel işittir. Alternatif akım devrelerinde güç devreye uygulanan gerilim ile devreden akan akıma bağlıdır. Alternatif akım devrelerinde güç, endüktif ve kapasitif yüklerin de bulunması, devredeki akım ve gerilimin genliğinin devamlı olarak değişmesi ve aralarında faz farkı bulunması nedeniyle birden fazla bileşene sahiptir (Hayt, 2006; Mahseredjan, 1997; Shaum, 2000; Aydemir, 1999). Alternatif akım devrelerdeki tanımlanan güçler, aktif güç, reaktif güç ve görünür güçtür . Gücün her an



değişik değer aldığı durumlarda iş gören, faydalı olan gücün ortalama değerine alternatif akımda aktif güç (etkin güç) denir (Unal, 2005 ; Allen vd., 2001). Alternatif akım devrelerinde güç faktörü,

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} \quad (1)$$

Burada, P aktif gücü, S görünür gücü göstermektedir [5, 6]. Alternatif akımda güç denildiğinde kastedilen aktif güçtür. Birimi Watt'tır, P harfi ile gösterilir. Bir fazlı devrelerde aktif güç,

$$P = U.I.\cos\varphi = I^2R \quad (2)$$

formülü ile hesaplanır. Bu gücün birimi Watt'tır. Burada, U gerilimi, I devreden geçen akım,  $\varphi$ , gerilim ile akım arasındaki açıyı gösterir. Elektrik enerjisi günümüzde yalnız alternatif akım enerjisi olarak üretilip dağıtılmaktadır. Tüketiciler şebekeden I akımını çekerler. Fiziksel ve matematiksel açıdan kolaylık sağlamak için tüketicilerin çektiği bu akım, teorik bakımdan biri aktif diğeri ise reaktif akım olmak üzere iki bileşeni olduğu kabul edilir. Tüketicinin çektiği akımın meydana getirdiği aktif güç, tüketici tarafından faydalı hâle getirilir. Isı harcayan cihazlarda aktif güç termik güce, motorlarda mekanik güce, lambalarda ise aydınlatma gücüne dönüşür.

Aktif akımın meydana getirdiği aktif güç, faydalı güce çevrilebilir. Reaktif güç, yalnız alternatif akıma bağlı bir özellik olup elektrik tesislerinde istenmeyen bir şekilde etki yapar. Bu etki, transformatörlerin, hatları lüzumsuz yere işgal edilmesi, gereksiz yükler, ilave ısı kayıpları ve gerilim düşmesi şeklinde görülür. Yalnız elektrik makinelerinde manyetik alan oluşturmakta kullanılır. Aktif ve reaktif güçleri ölçmek için farklı sayaçlar mevcuttur. Ancak reaktif akımın meydana getirdiği reaktif güç ise faydalı güce çevrilemez. Bir fazlı sistemlerde reaktif güç ifadesi,

$$Q = U.I.\sin\varphi = I^2.X \quad (3)$$

formülü ile hesaplanır. Bu gücün birimi VAR'tır. Reaktif güç kontrolü, büyük ölçekli bir iletim sisteminde var olan gerilim düşümünün, dengesinin korunmasında önemli bir rol

oynamaktadır. Transformatörler, balastlar ve indüksiyonlu ısıtma teçhizatı gibi endüktif yükler, manyetik alan üretmek için reaktif güç gereklidir. Elektrikli makinede, giriş enerjisinin bir kısmı yani reaktif güç, manyetik akı oluşturmak ve sürdürmek için harcanır. Ancak bu durum, güç faktörünü düşürür.

Bire yakın güç faktörüne ulaşmak için yükün kVAR değerine eşit ancak ters faz açısına sahip kondansatörler paralel bir biçimde bağlanır. Böylece tesisiniz reaktif gücü direkt olarak sağlayıcıdan değil kurduğunuz kompanzasyon kapasitörleri sağlar. Reaktif güç alternatif akım sistemlerinde gereksiz bir güç olmakla birlikte elektrik makinelerinde, transformatörler gibi elektrik sistemlerinin çalışması için gerekli bir büyüklüktür. Bir fazlı devrelerde görünür güç,

$$S = U.I = I^2Z \quad (4)$$

formülü ile bulunur . Bu gücün birimi VA'dir. Yükün şebekeden çektiği güçtür. Aktif ve reaktif güçlerin vektöriyel toplamıdır. Alternatif Akımda Etkin (efektif ) değer, alternatif akımda en çok kullanılan değer etkin değerdir. Etkin değer doğru akımın yaptığı işe eşit iş yapan alternatif akımın doğru akıma eş olan değeridir. Herhangi bir alıcının doğru akımda yaptığı işe eşit iş yapan alternatif akım değerlerine etkin değer denir. Etkin değer RMS (Root Mean Square) ya da efektif değer olarak da adlandırılır. Evlerimizde kullandığımız 220 V olan ve alternatif akım ölçü aletleri ile ölçtüğümüz akım ve gerilim değerleri etkin değerlerdir. X büyüklüğünün etkin değeri,

$$x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2} \quad (5)$$

formülü ile bulunur. İkinci etkin değer bir periyot üzerinden integral yoluyla da bulunabilir,

$$x = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T x^2 dt} \quad (6)$$

ifadesi elde edilir. Kondansatörlü devrelerde kapasitif reaktans  $X_c$  ile ifade  $X_L = 2\pi fL$ . Birimi dirençle aynı olup ohm'dur. C, kondansatörün Farad olarak kapasitesini, f uygulanan gerilimin Hertz olarak frekansını göstermek üzere kapasitif reaktans,

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC} \quad (7)$$

formülü ile bulunur. (7) formülden de görüldüğü gibi kapasitif reaktans, uygulanan gerilimin frekansı ve kondansatörün kapasitesi ile ters orantılıdır. Frekans ya da kondansatörün kapasitesi arttıkça kapasitif reaktans değeri azalır. Frekans ya da kondansatörün kapasitesi azalırsa kapasitif reaktans değeri artar. Endüktif reaktans  $X_L$  ile gösterilir ve birimi ohm'dur. L indüktansı ve f, uygulanan gerilimin frekansını göstermek üzere indüktif reaktans,

$$X_L = 2\pi fL \quad (8)$$

ifadesi ile bulunur. İndüktif reaktans (8) denklemden de görüldüğü üzere bobinin indüktansı ve gerilimin frekansı ile doğru orantılı olarak değişir. Frekans ve indüktans değeri arttıkça indüktif reaktansın değeri artar, azaldıkça indüktif reaktansın değeri azalır. Alternatif akım devrelerinde empedans kavramı bulunmaktadır. Doğru akım devrelerde direnç ile empedans arasında hiçbir fark yoktur iki kavram da aynıdır. Ancak alternatif akım devrelerinde, kondansatör ve endüktör gibi zamanla değerlere sahip değerler bulunduğundan empedans kavramı üzerinden güç hesaplarının yapılması gerekir. Alternatif akım devrelerinde empedans değeri,

$$Z = R + jX = |Z| \angle \varphi \quad (9)$$

formülü ile bulunur. Empedanslı bir devrede akımın değeri,

$$I = \frac{U}{Z} \quad (10)$$

ile bulunur. Elde edilen akımın bir genliği ve faz açısı bulunmaktadır.

### 3. BULGULAR

Simülasyon metodolojisindeki gelişmeler ile simülasyonu yöneylem araştırmasında ve devre analizinde en çok kullanılan ve kabul edilen bir metot yapmıştır. Simulasyon ve analizi yapılacak elektrik devresi Şekil 2'de verildiği gibidir.



Şekil 2. Alternatif akım R-L devresi

Şekil 2'deki verilen devrenin teorik olarak sayısal analizini yapacak olursak, (8) nolu denklemden endüktif reaktansın değeri,

$$X_L = 2\pi \cdot 50 \cdot 95.5 \cdot 0.001 = 29.987\Omega$$

Olarak bulunur. (9) denklemde devrenin empedansı,

$$Z = 40 + j29.987 = 49.9922 \angle 36.87^\circ \Omega$$

olarak bulunur. (10) denklemde devreden akan akım,

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{49.9922 \angle 36.87^\circ} = 4.4 \angle -36.87^\circ A$$

şeklinde bulunur. (2) denklemde aktif güç,

$$P = I^2 R = 4.4^2 \cdot 40 = 774.4 W$$

olarak bulunur. (3) denklemden reaktif güç,

$$Q = I^2 \cdot X = 4.4^2 \cdot 29.987 = 580.55 VAR$$

şeklinde bulunur. (4) denklemden görünür güç,

$$S = I^2 Z = 4.4^2 \cdot 49.9922 = 967.85 VA$$

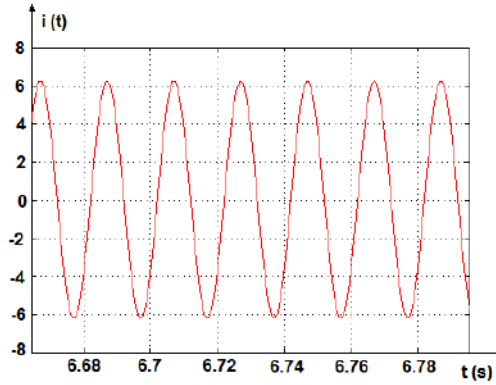
olarak bulunur. (1) devrenin güç katsayısı,

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{774.4}{967.85} = 0.8$$

Güç katsayısına ait açı,

$$\varphi = \cos^{-1}(0.8) = 36.87$$

olarak bulunur. Bulanan sonuçların Şekil 4'teki simulink ile aynı olduğu gözlenmiştir. R-L devresinden akan akımın değişimi Şekil 3'te verildiği gibidir.

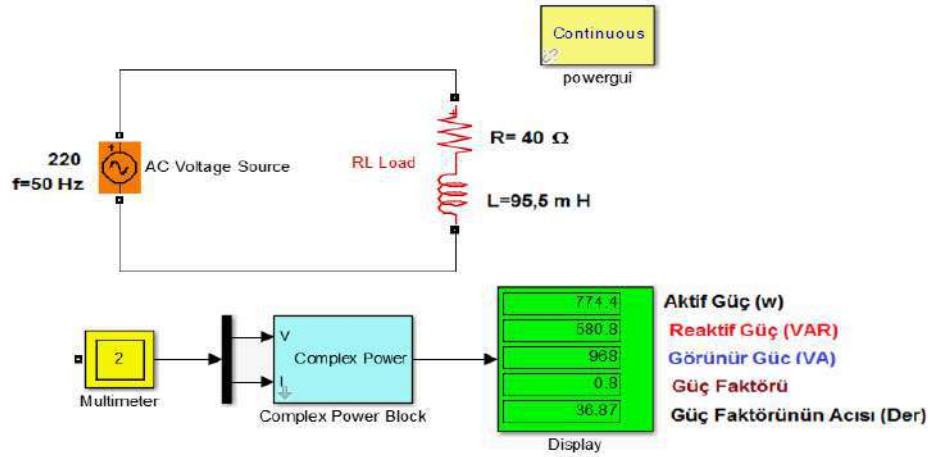


Şekil 3. Devreden akan akımın değişimi

Devre analizinde simülasyon, karmaşık devrelerin bazı branşlarındaki akım ve gerilim değerlerini incelemek için kullanılır. Devrenin eşdeğer simülasyon modelinin tasarımından elde edilen bilgiler, incelenen sistemin geliştirilmesine büyük miktarda katkı sağlar.

Devreye ait simülasyon değerlerini değiştirerek ve sonuçları analiz ederek hangi değişkenlerin daha önemli olduğu ve değişkenlerin birbirlerini olan etki derecesi hakkında bilgi edinilir. Simülasyon analitik çözüm metodolojisini destekleyen bir bilgi verici araç olarak kullanılabilir, Simülasyon devre analizinde analitik sonuçları test etmek için kullanılabilir.

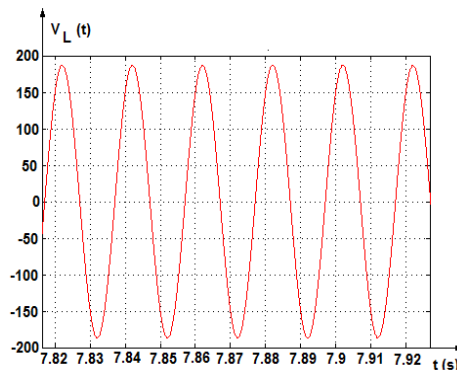
Bir fazlı R-L yükü Matlab/Simulink kullanılarak modellenmiştir. Matlab/Simulink de kullanılan bir fazlı seri RL yükü şekil 4'teki gibi modellenmiştir. Blok diyagramı içerisindeki parametreler yükün gerilim, aktif, endüktif reaktif ve kapasitif reaktif yük bileşenleri ile ilgili değerleri bulunmaktadır. Şekil 4'te R-L devresine ait Matlab /simulink eşdeğeri verilmiştir.



Şekil 4. R-L devresinin Matlab/simulink analizi

Devre analizinde karmaşık yapıdaki gerçek sistemleri analitik olarak inceleyerek matematiksel modellerin kurulabilir. Devre analizinde karşılaşılan güçlükler simülasyon eşdeğeri oluşturularak ve üzerinde değişiklikler yapılarak çözülebilir. Simülasyon devre parametreleri veya çalışma koşullarının denemesine imkan sağlar. Devre performansının bu yeni koşul ve değişiklikler için adaptasyonu simulink yardımı ile analiz edilir. Simulink modeller alternatif sentezlerin birbiri ile karşılaştırılmasını imkânını sağlar.

Matlab/simulink ile devre analizini yapmak sistemin, bozulmadan, tehlikeye atılmadan denenmesi sağlanır. Analizi yapılan sistemin farklı zaman akışlarında ele alınmasını mümkün kılar. Şekil 5'te indüktans uçlarındaki gerilim değişiminin grafiği verilmiştir.



Şekil 5. İndüktans uçlarındaki gerilimin değişimi

Simulink eşdeğeri oluşturulan elektrik devrelerinin analiz ve sentezi oldukça kolaylaşır. Genellikle güç sistem çalışmaları için tanımlanan elektriksel büyüklükler sinüsoidal sürekli hal için işletim sistemleri için tanımlanmıştır.

#### **4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Simülasyon devre parametrelerine bağlı olarak değişimlerin bilgisayar modelinde izlenmesi analizini sağlayan bir modelleme tekniğidir. Çalışmamızda endüktif karakterli bir R-L devresinin güç analizi teorik olarak yapılmıştır. Yapılan çalışma sonunda teorik çalışma ile bulunan sonuçların Matlab/simulink benzetimi sonucu elde edilen sonuçların örtüştüğü gözlenmiştir.

Devrelerin ait simülasyon eşdeğerlerin bir çok fayları bulunmaktadır. Devreye ait parametre değerleri geniş bir aralıkta seçilip analiz işlemleri gerçekleştirilir. Devrenin güç değerleri çeşitli parametre değerleri için kolaylıkla bulunabilir. Devrelerin kararlılığı simulink üzerinden test edilebilir. Simulink sanal ortamlarda görsellik sağlayan yazılımlardır.

Güç sistemlerinin bilgisayar ortamında modellenerek simule edilmesi gün begün artmaktadır. Günümüzde hızlı bir şekilde gelişmekte olan akıllı şebekelerin alt yapısını oluşturmaktadır. Bu amaçla son zamanlarda ileri bir teknoloji yazılımı ve simülasyon imkanı sağlayan yazılımlar büyük sıklıkla kullanılmaktadır.

#### **KAYNAKLAR**

James, W. N., and Susan A. 2011. Riedel, Electric Circuits, 8. Baskının Türkçe Baskısı Elektrik Devreleri, Palme Yayınevi, Ankara.

Nuruzzaman, M. 2007. Electric Circuit Fundamentals in MATLAB and Simulink, Book surge Publishing.

Robert L. B. 2014. Introductory Circuit Analysis, 12th edition, Prentice Hall.

Charles K. A., and Matthew N.O. 2009. Sadiku, Fundamentals of Electrical Circuits, 4th Ed., McGraw-Hill, New York.

Dorf, R. 2009. Introduction to Electric Circuits, 8th edition, John Wiley & Sons.

Arifoğlu, U. 2016. Matlab 9.1-Simulink ve Mühendislik Uygulamaları, Alfa Yayıncılık, 964p. İstanbul-Turkey.

Hiyama, T., and Ueno, A. 2000. Development of real time power system Simulator in MATLAB/Simulink environment, in Proc. IEEE Power Eng. Soc. Summer Meeting, Seattle, WA, July 16–20.

- David, M. S. 2013. Engineering Computation with MATLAB, 3rd edition, Prentice Hall.
- Irwin, J.D. 2015. Basic Engineering Circuit Analysis, 3rd Ed., Macmillan, New York.
- Selek, fi., 2008. Alternatif Akım (AC) Devre Analizi, Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Geethalakshmi, B., Kavitha, M. 2011. Comparison of reference current extraction methods for shunt active power filters. International Journal of Computer and Electrical Engineering, 3: 23-32.
- Nilsson J. W., Riedel S. A. 2011. Electric Circuits, New Jersey, Pearson Education.
- Adak, S. 2004. Servomotor Sistemlerin Simulink Modelleri, MakineTek, sayı: 83, Eylül pp. 170 – 175.
- Hayt, W. H., Kemmerly, J. E. 2006. Engineering Circuit Analysis, McGraw - Hill Book Company.
- Mahseredjian, J., and Alvarado, F.1997. Creating an electromagnetic transient program in MATLAB: MatEMTP,” IEEE Trans. Power Delivery, vol. 12, pp. 380–388, Jan.
- Schaum’s 3000 Solved Problems in Electric Circuits, McGraw-Hill Book Company.
- Aydemir, T., Nakiboğlu, C. 1999. Schaum’s Outlines Elektrik Devreleri, Nobel Yayınları.
- Ünal, A., Özenç, S. 2005, Çözümlü Elektrik Devre Problemleri, Birsen Yayınevi.
- Allen, E., LaWhite, N., Yoon, Y. 2001. Chapman, J., and Ilic, M., Interactive object-oriented simulation of interconnected power systems using simulink, IEEE Trans. Educ., vol. 44, pp. 87–95, Feb.



## FOTOVOLTAİK PANELİN SİMULİNKİNİN EŞDEĞERİNİN BULUNMASI VE ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK<sup>1</sup>, Yük.Müh. Hasan CANGİ<sup>2</sup>, Prof.Dr. Ahmet  
S.YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölüm Başkanı

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mimarlık Mühendislik Fakültesi, Elektrik  
Elektronik Mühendisliği Bölümü

[suleymanadak@yahoo.com](mailto:suleymanadak@yahoo.com), [hasancangi@yahoo.com](mailto:hasancangi@yahoo.com), [asyilmaz@ksu.edu.tr](mailto:asyilmaz@ksu.edu.tr)

### ÖZET

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemlisi olan güneş enerjisi doğrudan güneş ışınlarından elde edilir. Fosil yakıtların çevreye verdikleri zararlara karşılık, yenilenebilir enerji kaynakları temiz ve çevre dostu olarak bilinirler. Günümüzde evlerin ve hatta küçük işletmelerin büyük bir kısmı artık güneş enerjisinden faydalanmayı düşünmektedir. Fotovoltaik (PV) hücreler yüzeyleri üzerine gelen güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştüren yarıiletken maddelerdir. PV hücreler, seri-paralel bağlanarak istenilen güçte PV panel oluşturulabilir. Buna ek olarak, PV paneller seri-paralel olarak bağlandığında PV dizinler oluşur. PV hücre ve panelin eşdeğer modelini elde etmek sistemin analizini yapmak ve verimliliği artırmak için gereklidir. PV panele ait matematiksel formülleri bu eşdeğer simülant model üzerinden elde etmek oldukça kolaylaşır. Bu çalışmada, PV panel için Matlab/Simulink'te bir model geliştirildi. PV panele ait simülant'ten hareketle I-V ve P-V eğrileri elde edildi.

**Anahtar Kelimeler:** *PV Hücre, Simulink eşdeğer, PV hücre tek diyot eşdeğer devresi, PV hücrenin I-V ve P-V eğrileri*

### ABSTRACT

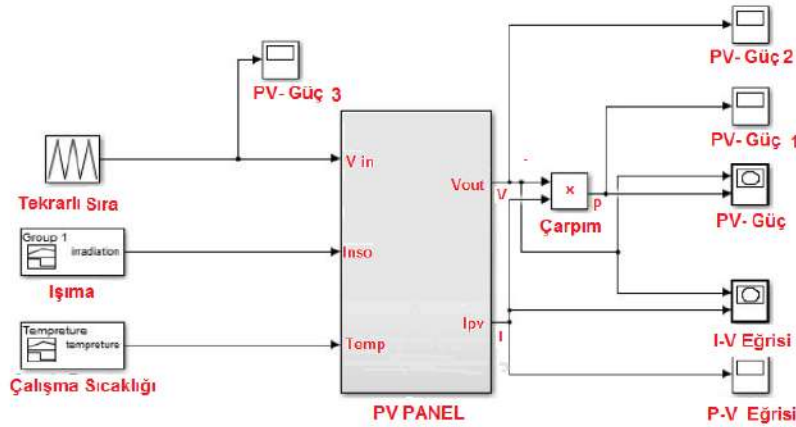
Solar energy, the most important of renewable energy sources, is derived from direct sunlight. In spite of the environmental damage of fossil fuels, renewable energy sources are known as clean and environmentally friendly. Nowadays, most of the houses and even small businesses are now considering the use of solar energy. Photovoltaic (PV) cells are semi conductors that convert sunlight onto their surfaces in to electrical energy. PV cells can be connected in series-parallel to create a PV panel at desired power. In addition, PV arrays are formed when PV panels are connected in series-parallel. To obtain the equivalent model of the PV cell and panel is required to perform an analysis of the system and improve efficiency. It is very easy to obtain the mathematical formulas of the PV panel via this equivalent simulink model. In

this study, A simulink model was developed for the PV panelin Matlab / Simulink. The I-V and P-V curves of the system were obtained from the PV panel model which created in the Simulink environment.

**Keywords:** PV Cell, Simulink equivalent, PV cell single diode equivalent circuit, I-V and P-V curves of PV cell.

## 1. GİRİŞ

Güneş enerjisi güvenilir ve çevre dostu enerji kaynaklarından birisidir. Ülkemiz güneşlenme süresi bakımından diğer ülkelere göre daha iyi bir konumdadır. Güneş enerjisi taşıdığı özellikler ile fosil yakıtlara alternatif olmaktadır. Fosil yakıtlar olarak adlandırılan kömür, petrol ve doğalgaz gibi kaynaklar yenilenebilir değildir. Hava sıcaklığının yüksek olduğu bölgelerde çok enerji üretilir düşüncesi doğru değildir ( Villalva vd., 2009). Fotovoltaik (PV) panellerin gölgede kalması verimliliğini etkilediğinden gölgeye neden olan dağlar, ağaçlar, yüksek binaların bulunduğu ortamlardan mümkün mertebe kaçınılmalı, PV tesisleri buralara kurmamalıyız. Şekil 1’de PV panele ait simulink eşdeğer verilmiştir.



Şekil 1. PV panel Matlab/Simulink eşdeğeri

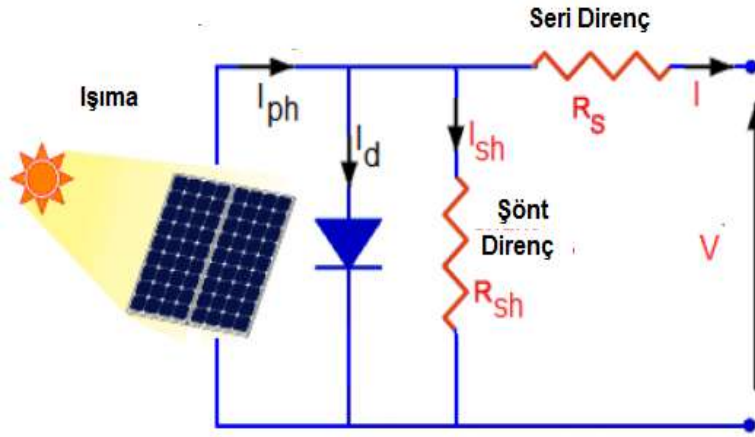
Güneş enerjisinin yakıt sorununun olmaması, işletme kolaylığı, hareketli parçaların olmaması nedeni ile kolay, kolay arızalanmaması gibi avantajları bulunmaktadır (Cangi, 2016; Chatterjee vd., 2011). Sağladığı avantajlardan dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sürekli artmaktadır. PV sistemlerin enerji üretiminde hareketli parçalar olmadığından kolay, kolay arızalanmazlar. Güneş enerjisi PV paneller sayesinde elektrik enerjisine dönüştürülür. Panellerde üretilen enerji ile ilgili birçok yayın bulunmaktadır. Bu makalede farklı olarak PV sistemde üretilen gücün sıcaklık ve ışımaya bağlı değişiminin analitik ifadesi bulunmuştur (Farivar vd., Sera, 2007; Salem, 2009). Güç sisteminin eşdeğer simulink devresi Matlab/Simulink paket programı yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

PV güç sistemlerde verim panelin imal edildiği malzemeye bağlı olarak (%5- %20) arasında değişmektedir (Arifoglu, 2016 ; Adak, 2015) . PV sistemler standart test koşullarında nominal değerlerde güç üretirler. Standart test koşulları (STK), panele dikey gelecek şekilde 1.000 (W/ m<sup>2</sup>) ışınım değeri, 25 (°C) PV hücre sıcaklığı ve AM 1,5 hava kütlesi ortamında PV panel test edilirler. PV panelde kirlenme, ışınlarının geliş açılarının eğik olması, gölgelenmeler ile ortam sıcaklığının aşırı sıcak veya aşırı soğuk olması PV sistemin verimine etki ederler (Malla, 2012; Özdemir, 2017).

## 2. METARYAL VE YÖNTEM

PV hücre sıcaklığı ortam sıcaklığı ve güneşten gelen ışınımın değişmesi ile orantılı bir şekilde değişir. PV hücrelerin ısınması sonucunda akım değeri artar. Buna karşılık gerilim değeri azalır. Gerilim değerindeki azalma fazla olduğundan PV hücrenin çıkış gücünde da azalmalar oluşur (Rustemli, 2011; Sahin, 2013). Herhangi bir PV hücredeki gölgelenme başka bir PV hücrenin performans parametrelerini de etkiler. PV hücre yüzeyindeki gölgelenme sistemin veriminin düşmesine neden olur. Genellikle solar hücreler gün boyu homojen olmayan güneş ışınımına maruz kalırlar. Solar panelde küçük bir gölgelenme etkisine maruz kalsa bile PV panelin çıkış gücü oldukça azalır. PV panellerde gölgelenme durumunda (P-V) eğrisinde gösterildiği gibi birçok maksimum güç noktası oluşur ( Hussem, 2017; Alqahtani, 2012). Bu güç noktalarından sadece 1 tanesi genel diğerleri yerel noktalardır. Maksimum güç noktası için yapılacak yazılım programında panelde gölgelenme durumunda oluşan yerel maksimum güç noktalarına takılmadan genel olan maksimum güç noktasına ulaşması sağlanmalıdır.

PV panelli sisteminden enerji üretimi hesabında bölgenin güneşlenme süresi ile panelin sistemin çıkış gücü artırılır. Şekil 2'de PV hücrenin elektriksel eşdeğeri verilmiştir. PV hücrenin eşdeğer devresi, akım kaynağı buna paralel bağlı diyot ile seri ve paralel dirençlerden oluşmaktadır. Çok miktarda PV hücre birbirine paralel ya da seri bağlanarak çıkış gücü artırılır.



Şekil 2. Fotovoltaik hücrenin eşdeğer devresi

Şekil 2’de,  $I_{ph}$ , fotonların ürettiği akımı,  $R_s$ , seri direnci,  $R_{sh}$ , paralel direnci,  $n$ , ideallik faktörü,  $I$ , PV hücre çıkış akımını,  $V$ , PV hücrenin çıkış gerilimini göstermektedir[12, 13]. FV hücrede foton akımı güneşli tam açık havada en fazladır, buna karşılık bulutlu veya kapalı havalarda güneşten gelen ışımaya miktarına bağlı olarak foton akımında azalmalar gözlenir. Bunlara ek olarak bulutlu havalarda kısa devre akımında ( $I_{sc}$ ) azalmalar gözlenir. Şekil 2’deki devrenin analizinden PV hücrenin çıkış akımı,

(1)

formülü ile bulunur. Burada  $k$ , Boltzmann sabitini ( $1.380622 \times 10^{-23} \text{ J/O K}$ ),  $q$ , elektron yükünü ( $1.6021917 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) ve  $I_0$  diyotun ters doyma akımını göstermektedir.  $R_{sh}$  direnci FV hücredeki sızıntı akımlarını,  $R_s$  direnci ise çıkıştaki gerilim düşümünü ifade etmek için kullanılmıştır. Eşdeğer devredeki,  $R_{sh}$ , paralel direncinin değeri,  $R_s$ , seri direncinden oldukça büyüktür. PV hücre sıcaklığı yalnız ortam sıcaklığına değil güneşten gelen ışımaya bağlı olarak değişir. PV hücreye gelen ışımının enerjiye dönüşmeyen kısmı ısı olarak hücreden dışarı çıkar. PV sistemin verimi sıcaklık arttıkça artmamaktadır. PV güneş hücrelerinin ısınması sonucu akım değeri artarken, gerilim değeri düşer. Gerilimde ki düşüş akıma nazaran fazla olduğundan çıkış gücünde de düşüş gerçekleşir çünkü güç değeri akım ile gerilimin çarpımıdır. Sonuç olarak ortam sıcaklığının yüksek değerlerinde PV sistemde üretilen enerji miktarı düşmektedir. Hücre sıcaklığı ( $T_c$ ),

(2)

formülü ile bulunur. Burada  $T_c$ , PV hücre sıcaklığını ( $^{\circ}C$ ),  $T_{ortam}$ , ortam sıcaklığını ( $^{\circ}C$ ),  $G$ , güneşten gelen ışımayı ( $W/m^2$ ) göstermektedir. PV hücrelerin yüksek sıcaklıkta verimlerinin yüksek olduğu düşüncesi yanlıştır. PV hücreler düşük sıcaklıkta ve yüksek ışımada verimleri yükselir. Hücresinin eşdeğer devresinde  $R_{sh} = \infty$  açık devre alındığında, PV hücre akımı,

$$\text{—————} \quad (3)$$

olarak bulunur. PV sistemde akımı artırmak için PV hücreler paralel bağlanır. PV hücreler fotovoltaik prensiplere dayalı olarak çalışırlar. Yüzeylerine ışık düştüğünde uç terminallerinde gerilim indüklenir ve bu gerilim değeri 0,5 V çınarındadır. PV hücrelerin verdiği enerji, yüzeylerine güneşten gelen ışıma enerjisidir. PV hücresinin gerilimi,

$$\text{—— ———} \quad (4)$$

şeklinde bulunur. PV hücrede indüklenen gerilim, hücre yüzeyine gelen ışık şiddeti ile orantılıdır. PV hücre çıkış uçlarına yük bağlanırsa yük üzerinden bir akım akar.  $N_s$ , PV panelde kullanılan seri hücre sayısını ve  $N_p$ , panelde kullanılan paralel hücre sayısını gösterir. Seri hücre sayısı ile gerilimi değeri arttırırken paralel hücre sayısı ile panel çıkış akımı değeri arttırır.  $N_s$  ve  $N_p$  değerleri dikkate alındığında FV panel akım değeri,

$$\frac{\text{—— —}}{\text{—————}} \quad \text{—— ———} \quad (5)$$

formülü ile bulunur. Paralel bağlı  $R_{sh}$ , direncinin değeri, seri bağlı  $R_s$ , direnci değerinden oldukça büyüktür. Bundan dolayı  $R_{sh} = \infty$  açık devre alındığında, PV panel akımı,

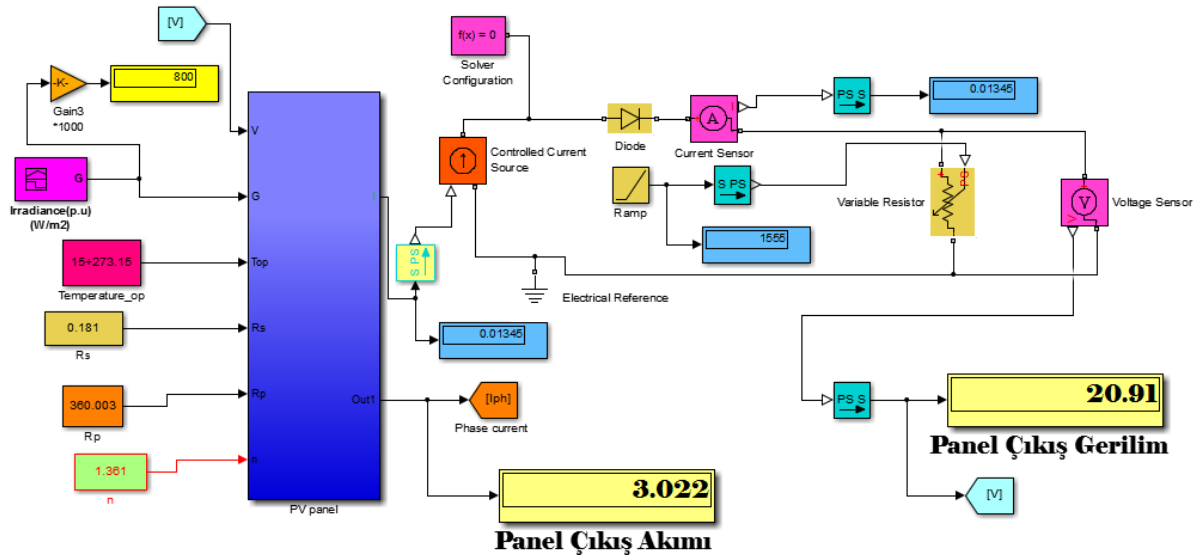
$$\frac{\text{—— —}}{\text{—————}} \quad (6)$$

formülü ile bulunur. PV panelin çıkış geriliminin değeri,

formülü ile hesaplanır. PV panel etiketteki değerleri normal koşullar altında tespit edilen değerlerdir. PV panel yüzeylerine güneşten ışınım enerjisinin az bir kısmı emilir ve PV hücrelerce elektrik enerjisine dönüştürülür. Işınımın diğer kısmı PV hücreler tarafından geri yansıtılır. Yansıyan bu kısmı en aza düşürmek için panel yüzeyini kaplayan malzemenin cinsi önemlidir.

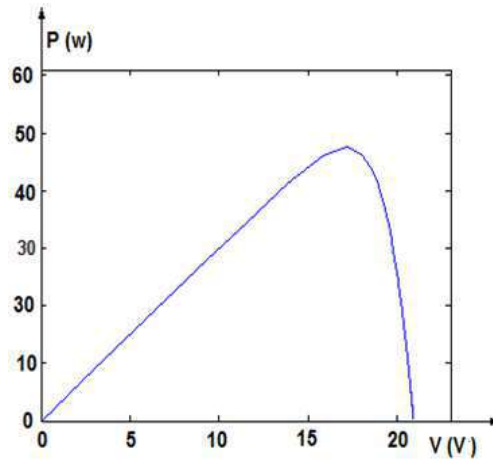
### 3. BULGULAR

Güneşten gelen ışınımın emilimini artırmak için değişik PV hücreler kullanılır. Sıcaklığın çok arttığı ortamlarda mono-kristalden yapılan PV hücreler Polikristalden yapılanlara göre verimleri daha yüksektir. PV panelin ürettiği güç değeri, güneşten gelen ışınımın eğimli veya dik oluşuna, panel yüzeylerinin kirlilik oranını ile havanın bulutlu veya açık olmasına bağlı olarak değişir. PV panellerin kirlenmesi verimi oldukça azaltır. Bu çalışmada PV sisteme ilişkin eşdeğer simulink devresi Matlab/Simulink yardımı ile gerçekleştirildi. Şekil 5'te PV panele ait simulink eşdeğer verilmiştir.



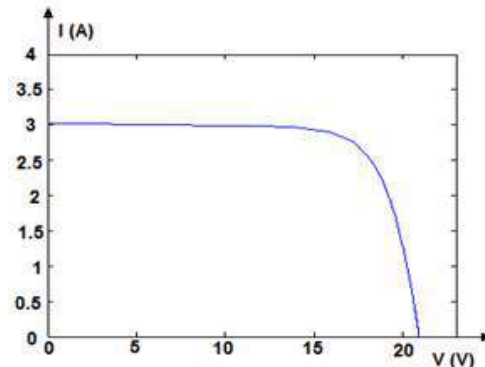
Şekil 3. PV panelin simulink eşdeğeri ( $G=800 \text{ w/m}^2$ ,  $T=15 \text{ }^\circ\text{C}$ )

PV panellere güneşten gelen ışınımın belirli bir miktarı paneller tarafından absorbe edilir. Absorbe edilen bu miktar elektrik enerjisine dönüştürülür, diğer kısmı PV hücre tarafından ortama ısı olarak verilir. PV Panel yüzeye iletilen ışınımın absorbe edilen miktarının arttırılması için mono kristal malzemeden yapılmış PV paneller kullanılmalıdır. Mono kristalden yapılmış paneller polikristalden yapılmış panellere nazaran daha verimli çalışırlar. PV panellerde atmosferik ve çevresel etkiler verimlilik üzerindeki negatif etkileri vardır. Bu etkinin oranı azaltma faktörü ile tanımlanır. Bu faktörde, yıl boyunca havanın bulutlu olduğu süre, PV panel yüzeyindeki toz miktarı, sıcaklık değerleri, hava kirleten nesnelere, yıl içi yağın kar miktarı, gölgelenme süresi ve benzeri parametreler etkindir. Bulunan parametrelerin değerleri verimlilik bulmada kullanılır. Şekil 7’de PV panelde üretilen gücün gerilime bağlı değişim grafiği verilmiştir.



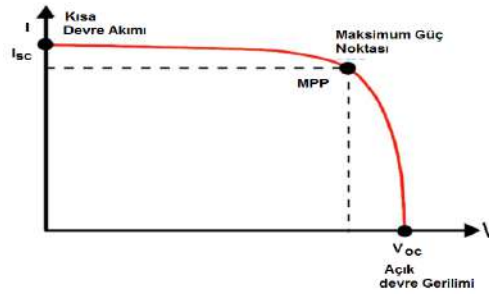
Şekil 7. PV panellerin çıkış gücü ( $15^{\circ}\text{C}$ ) sıcaklık ve  $800\text{ (w/m}^2\text{)}$  Işıma değeri için)

PV panellerde güç çıkışını arttırmak için kendi aralarında üç türlü bağlanırlar. FV güç sisteminin durumuna bağlı olarak bazen akımın artırılması gerektirirken, bazen de gerilimin artması gerekmektedir. PV panellerin birbirleri ile bağlanması sonucunda dizinler elde edilir. Bunların gücü birkaç watt’ın megavatlara kadar çıkar.



Şekil 8. PV panellerin çıkış akımı ( $15^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $800 \text{ w/m}^2$  Işıma değerinde)

PV panellerin seri bağlanması sonucunda çıkış geriliminin değeri artmaktadır. Daha üst değerlerde gerilim ihtiyacı durumunda seri bağlanacak PV panellerin adedini artırmalıyız. Seri bağlamada panellerin tümünden aynı akım değeri geçer. Bağlantılar paneller üzerindeki konektörler ile yapılır. PV paneller seri bağlanmasında panelin artı ucu ardışık gelen panelin eksi ucuyla birleştirilir. Güneşten gelen ışınım şiddeti ile panellerin eğim açıları PV sistemin çıkış gücünü doğrudan etkilemektedir. Güneşten gelen ışınım şiddetinin düşmesi veya eğik gelmesi PV panelin çıkış gücünü de düşürmektedir.



Şekil 8. PV panelin I-V değişimi

PV panellerde çıkış akımının artırılması için PV paneller kendi aralarında paralel bağlanırlar. Bu bağlantı türünde çıkış gerilimi sabittir ve genellikle 12, 24, 48 V tur. PV sistemde paralel bağlamada bir bağlanacak panelin artı ucu diğer panelin artı ucuyla birleştirilir. FV güç sisteminde kullanılan, panellerin oluşturduğu yapıya dizin denir. PV panellerin seri- paralel şeklinde bağlanması sonucunda yüksek değerlerde akım ve gerilimler elde edilir. PV panellerin camlarının kirlenmesi, güneşten gelen ışınların sabah ve akşam saatlerinde eğik gelmemesi, PV panel sıcaklığının oldukça sıcak veya soğuk olması PV dizininin veriminin azalmasına neden olur.

### 3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

PV panelde verim düşüklüğüne neden olan panel yüzeyine yansımayı azaltmak için panel yüzeyinin kaplandığı malzeme cinsinin ışınmayı en az miktarda yansıtması gerekir. PV panellerin verimliliğini azaltan başka bir faktör panel yüzeylerinin kirlenmesidir. Kirlenme güneşten gelen ışınımın emilimini azaltır. Panel yüzeyindeki kirlilik yağışlar ile çevresel faktörlerden kaynaklanır. PV panellerin konumlandırılma formu da verimliliğin azalmasına



neden olur. PV paneller maksimum verimi güney cephesine yönlendirildiklerinde vermektedirler.

PV panellerin sıcak havalarda aşırı ısınması sonucunda gerilim düşümleri ve kayıplar oluşur. Mono kristal malzemedan yapılan PV paneller sıcaklığın yüksek olduğu bölgelerde polikristalden yapılan güneş panellerine göre daha fazla enerji üretirler. Sıcak iklimin hakim olduğu bölgelerde mono kristal malzemedan yapılmış paneller kullanılmalıdır. Matlab/Simulink yazılım programı ile PV sistemin eşdeğer simulink oluşturuldu. Simulink üzerinde değişik parametre değerleri için çıkış I-V ile P-V eğrilerin analizi oldukça kolaylaşır. Görsel bir yapıya sahip olan Matlab/simulink PV sistemlerin analiz ve sentezinde kolaylıklar sağlanabilir. Simulink programda değişik sıcaklık ve ışımaya değerlerinde çıkış gerilim ve güç değerleri kolaylıkla bulunabilir.

Ortamın sıcaklığı yükseldiğinde hücre sıcaklığı da buna paralel yükselir. Bunun sonucunda PV panelde kayıplar ortaya çıkar. Bu kayıpları en aza indirmek için PV panel soğutulur. Tesisin kurulacağı bölgede PV panelleri konumlandırmadan önce bölgedeki yıllık sıcaklık değerleri ile güneşlenme süreleri araştırılıp ve buna göre konumlandırma yapılmalıdır. PV panellerin çıkış gücü ile panel sıcaklığı ters orantılıdır. Panel sıcaklığı arttıkça PV panel gücü azalır. Sıcaklık sonucu oluşan kayıplar PV hücre sıcaklığı ile orantılıdır. Ortamın sıcaklığı yükseldiğinde PV hücre sıcaklığında artar. Sıcaklığın artması çıkış gücünün azalmasına sebep olur.

## TEŞEKKÜR

MAÜ. BAP.18.MYO.001 nolu “ Fotovoltaik Panelin Simulink’inin Eşdeğerinin Bulunması ve Analizi” konulu çalışmada MAÜ BAP Birimi tarafından desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Villalva, M. G.,Gazoli, J. R., Filho, E. R. 2009. Comprehensive Approach to Modeling and Simulation of Photovoltaic Arrays, IEEE Transactions on Power Electronics,vol. 24, no. 5, pp. 1198-1208, May.
- Cangi H., Adak S., Analysis of solar inverter THD according to PWM’s carrier frequency, 2015, 4 th International Conference on Renewable Energy Research and Applications, Pelermo, Italy, 22-25 Nov.
- Chatterjee, A., Keyhani, A., Kapoor,D. 2011. Identification of photovoltaic source models, IEEE Trans. Energy Convers., vol. 26, no. 3, pp. 883–889, Sep.

- Farivar, G., Asaei, B., Photovoltaic module single diode model parameters extraction based on manufacturer datasheet parameters, in Proc. Int. Conf. 2010, IEEE Power Energy, pp. 929–934.
- Sera, D., Teodorescu, R. 2007. Rodriguez, P., PV panel model based on datasheet values, Electrical Engineering, no. 4, pp. 2392-2396.
- Saleem, H., Karmalkar, S. 2009. An analytical method to extract the physical parameters of a solar cell from four points on the illuminated J-V curve, IEEE Electron Device Letters, 30, April, pp. 349 – 352.
- Arifoğlu, U. 2016. Matlab 9.1-Simulink ve Mühendislik Uygulamaları, Alfa Yayıncılık, 964p. İstanbul-Turkey.
- Adak, S., Cangi, H. 2015. Analysis and Simulation Total Harmonic Distortion of Output Voltage Three Level Diode Clamped Inverter in Photovoltaic System, Bitlis Eren University, Fen Bilimleri Dergisi, ISSN 2147-3129.
- Nema, S., Nema R.K., Agnihotri, G. 2010. Matlab/Simulink based study of photovoltaic cells/modules/array and their experimental verification, International journal of Energy and Environment , vol.1, No.3, pp.487-500.
- Malla, S. G. 2012. Novel Control of Photovoltaic based Water Pumping System without Energy Storage, International Journal of Emerging Electric Power Systems , Issue 4, Vol. 13, 2.
- Özdemir, A., Erdem, Z. 2017. Double-loop PI controller design of the DC-DC boost converter with a proposed approach for calculation of the controller parameters - Journal of Systems and Control Engineering -Vol.- pp.-ISSN:- DOI: 10.1177/0959651817740006.
- Rustemli, S., Dincer, F. 2011. Modeling of Photovoltaic Panel and Examining Effects of Temperature in Matlab/Simulink, Electronics and Electrical Engineering, ISSN 1392-1215, no. 3(109), pp. 35-40.
- Şahin, M. E. 2013. Okumuş, H. İ., Güneş Pili Modülünün Matlab/Simulink ile Modellenmesi ve Simülasyonu Cilt 3, Sayı 5, EMO Bilimsel Dergi, Cilt 3, Sayı 5, pp. 17-25, Haziran.

Hussein, A. 2017. A simple approach to extract the unknown parameters of PV modules, Turk J. Elec. Eng.&Comp. Sci, 25: 4431 – 4444.

Alqahtani, A.H., A Simplified and Accurate Photovoltaic Module Parameters Extraction Approach using Matlab, Industrial Electronics (ISIE), 2012 IEEE International Symposium on, 1748-1753.

## ENDOSKOPİ YAPILAN ÇOCUKLARDA HELICOBACTER PYLORİ ENFEKSİYONU SEROPREVALANSI

Uz. Dr. Uğur DEVECİ<sup>1</sup>, Uz. Dr. Ufuk ACAR<sup>2</sup>, Uz. Dr. Emine Zeynep Tarini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Gastroenteroloji-Hepatoloji ve Beslenme Kliniği, Şanlıurfa-ugurdeveci23@hotmail.com

<sup>2</sup>Suruç İlçe Sağlık Müdürlüğü, Bulaşıcı Hastalıklar Şubesi, Şanlıurfa-iksir1532@gmail.com

<sup>3</sup>Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Patoloji Laboratuvarı Şanlıurfa-tarinieztarini@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Helicobacter pylori dünyada sık görülen bir enfeksiyon etkeni olup, neden olduğu klinik semptomlardan dolayı çocuklarda erken tanı ve tedavi ile morbidite ve mortalitenin önlenmesi adına bizlere fırsat oluşturabilir. Bu çalışmada, farklı nedenlerle hastanemize başvuran ve üst gastrointestinal sistem endoskopisi yapılan hastalarda H. Pylori sıklığı ve değişkenlerle ilişkisinin araştırılması amaçlandı.

**Gereç-Yöntem:** Bu çalışmada Ocak 2017 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Çocuk Gastroenteroloji Bölümü'nde farklı nedenlerle endoskopi yapılan 428 hastanın, korpus-antrumdan biyopsileri, endoskopi ve patoloji raporları retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların %39.3'ü (n=168) erkek, %60.7'si (n=260) kızdı ve yaş ortalaması 9.8±4.6 (yaş aralığı: 1-18) yıl olarak tespit edildi. Çalışma grubunda en sık 13-18 yaş grubundaki hastalar bulunmaktadır (%36.7). Endoskopi yapılma nedenleri olarak gelişme geriliği, Çölyak hastalığı şüphesi ve karın ağrısı ilk üç sırada bulunmaktadır. Olguların %67.1'inde (n=287) H. pylori pozitif olarak tespit edildi. En sık görülen histopatolojik bulgu gastrit idi (%87.9). H.pylori sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, yaş grupları büyüdükçe H. pylori sıklığının arttığı gözlenmiştir.

**Sonuç:** H. pylori enfeksiyonu, ülkemizde ve dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Hastalık hafif klinik seyirden komplike vakalara kadar farklı morbiditelerde görülebilmektedir. Daha çok çocukluk yaş grubunda enfekte olduğu düşünüldüğünde, erken dönemde tanı ve tedavi alması çok önemlidir. Ayrıca hastalıktan korunmada hastalığın risk faktörleri öncelikle belirlenmeli ve buna uygun sağlık politikaları ve toplumsal bilincin oluşturulması da önem arz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Helicobacter pylori, endoskopi, seroprevalans*

## SEROPREVALANCE OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION IN CHILDREN UNDERWENT ENDOSCOPY

### ABSTRACT

**Objective:** Helicobacter pylori is a common infectious agent in the world and it may be an opportunity for early diagnosis and treatment in children to prevent morbidity and mortality due to clinical symptoms. In this study, we aimed to investigate the frequency of H. pylori and its relationship with variables in patients who presented to our hospital for different reasons and who underwent upper gastrointestinal endoscopy.

**Material and Method:** In this study, biopsy, endoscopy and pathology reports of 428 patients who underwent endoscopy for different reasons in Sanliurfa Education and Research Hospital between January 2017 and May 2018 were evaluated retrospectively.

**Results:** 39.3% (n = 168) of the patients were male and 60.7% (n = 260) were female and the mean age was  $9.8 \pm 4.6$  years (range: 1-18) years. In the study group, the most frequent patients were in the 13-18 age group (36.7%). The reasons for endoscopy include growth retardation, suspicion of celiac disease and abdominal pain. H. pylori was positive in 67.1% (n = 287) of the cases. The most common histopathological finding was gastritis (87.9%). Although there was no significant difference between the frequency of H.pylori and sex, it was observed that the frequency of H. pylori increased as the age groups grew.

**Conclusion:** H. pylori infection continues to be an important public health problem in our country and in the world. The disease can be seen in different morbidities, from mild clinical to complicated cases. It is very important to take early diagnosis and treatment when it is considered that it is mostly infected in childhood. In addition, the risk factors of the disease should be determined primarily in the prevention of disease and the establishment of appropriate health policies and social awareness is also important.

**Key words:** *Helicobacter pylori, endoscopy, seroprevalence*

### 1.GİRİŞ

Helicobacter pylori (H. pylori), 1983 yılında Marshall ve Warren tarafından ilk defa tanımlandığından bu yana; gastrit, tekrarlayan gastrik ve duoedenal ülser, fonksiyonel dispepsi, gastrik kanser ve MALT lenfomasına neden olduğu kanıtlanmış, gram negatif, mikroaerofilik, spiral şekilli ve hareketli bir mikroorganizmadır (Marshall vd.,1984; Suerbaum vd., 2002). H.pylori, dünya üzerinde yaygın olan, sık rastlanan bir enfeksiyon etkenidir ve daha çok çocukluk yaş gurubunda enfekte olunduğu düşünülmektedir (Ozen vd., 2006; Malaty vd., 2002). Dünya nüfusunun %50-90'ının bu patojen mikroorganizma ile enfekte olduğu tahmin edilmektedir (Lehours vd., 2007; Yücel vd., 2008). Gelişmiş ülkelerdeki H. pylori prevalansı,

çocukluk yaş grubunda %0-5 ve yetişkinlerde %30-50 oranlarında rapor edilmektedir (Hestvik vd., 2010; Tünger, 2008). Ülkemizin de yer aldığı gelişmekte olan ülkelerde H. pylori prevalansı ise çocukluk yaş grubunda %60-70 ve yetişkinlerde %85-90 olarak bildirilmektedir (Yücel vd., 2008; Karaaslan vd.,2003, Göral vd., 2005).

H. pylori enfeksiyonunun neden olduğu klinik semptomlardan dolayı çocuklarda tanı ve tedavisi çok önemlidir. H. pylori enfeksiyonunu erken tanı ve tedavisi ile morbidite ve mortalite önlenmesi için fırsat oluşturulabilir.

H. pylori'nin bulaşma yolları kesin olarak bilinmemekle birlikte mikroorganizmanın vücuda girişi açısından kalabalık ortamda yaşama, kötü hijyen koşulları, düşük sosyoekonomik düzey, kötü beslenme, demir eksikliği anemisi, koroner kalp hastalığı, O kan grubunda olma ve annenin eğitim düzeyinin düşük olması risk faktörleri olarak kabul edilmektedir (Yücel vd., 2008; Tünger, 2008). Özellikle kalabalık ortamlarda ve kötü hijyen koşullarında yaşayanlarda H. pylori enfeksiyonunun daha sık görülmesi fekal-oral yolla bulaş ihtimalini desteklemektedir (Tünger, 2008). H. pylori'nin tanısı için en değerli yöntem (altın standart) gastroskopik biyopsi ile alınan örneklerden yapılan histopatolojik incelemeler ve kültür ile bakterinin gösterilmesidir (Granstrom vd., 2008; McNulty vd., 2011). Histopatolojik incelemede, çeşitli boyama teknikleri arasında hem hemotoksilen-eosin, hem de modifiye giemsa hassas ve kolay olduğu için tercih edilmektedir (Koneman vd., 2006). Ayrıca, tanıda polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ve hızlı üreaz testleri gibi diğer invaziv metotların yanı sıra üre nefes testi (ÜNT), serolojik testler ve H.pylori dışkı antijen (HpDA) testi gibi non-invaziv yöntemlerde kullanılmaktadır (Granstrom vd., 2008; McNulty vd., 2011). Bu çalışmada, farklı nedenlerle Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Gastroenteroloji Bölümü'ne başvuran ve üst gastrointestinal sistem (GİS) endoskopisi yapılan hastalarda endoskopik bulguların dağılımı ve alınan endoskopik antrum- korpus biyopsi örneklerinde H. Pylori sıklığı ve sıklığın yaş ve cinsiyet ile ilişkisinin araştırılması amaçlandı. Tespit edilen enfekte çocukların tedavi edilmesi planlandı.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Ocak 2017 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Çocuk Gastroenteroloji Bölümü'nde farklı nedenlerle endoskopi yapılarak, korpus-antrumdan biyopsi alınan hastaların endoskopi ve patoloji raporları retrospektif olarak değerlendirildi. Toplam 428 hastanın endokopi yapılma nedenleri ve bazı tanımlayıcı özellikleri ışığında endoskopi ve patoloji raporları değerlendirildi. Endoskopik işlemler aynı gastroenterolog tarafından ve Fujinon EG-530FP videoendoskoplar (Japan) kullanılarak yapılmıştır. Hastaların yaş, cinsiyet ve başvuru yakınmaları kayıt edildi. H. pylori ve histopatolojik

tanı için H. pylori eradikasyon tedavisi almış olduğu bilinen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamızda hastaların antrum ve korpus biyopsi preparatları hemotoksilen eosin ve modifiye giemsa ile boyanarak, ışık mikroskopisinde aynı patolog tarafından incelendi. Preparatlar Sydney klasifikasyonu esas alınarak bakteri yoğunluğuna göre, yok(-), düşük(+), orta(++) ve yüksek(+++) şeklinde değerlendirildi. Hastaların yaş gruplarına ve cinsiyetlerine göre H. pylori varlığı araştırıldı. Hastalar 1-6 yaş, 7-12 yaş ve 13-18 yaş olmak üzere 3 yaş grubuna ayrıldı. Bu veriler SPSS paket programına aktarılarak istatistiksel analiz için kullanılmıştır.

### 2.1. İstatistiksel değerlendirme:

Bu verilerin istatistiksel analizinde IBM-SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde değişkenlerin özelliklerine göre yüzde, ortalama ve ki-kare testleri kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ve sıralanabilir değişkenler için sonuçlar ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) biçiminde, kategorik değişkenler ise “%” olarak ifade edildi.  $p<0.05$  istatistiksel anlamlılık olarak değerlendirilecektir.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya alınan 428 olgunun %39.3’ü (n=168) erkek, %60.7’si (n=260) kız idi. Bu olguların 125’i (%29.2) 1-6 yaş, 146’sı (%34.1) 7-12 yaş ve 157’si (%36.7) ise 13-18 yaş grubundadır (Tablo 1). Olguların yaş ortalamaları  $9.8\pm 4.6$  (min:1, maks:18) yıldır.

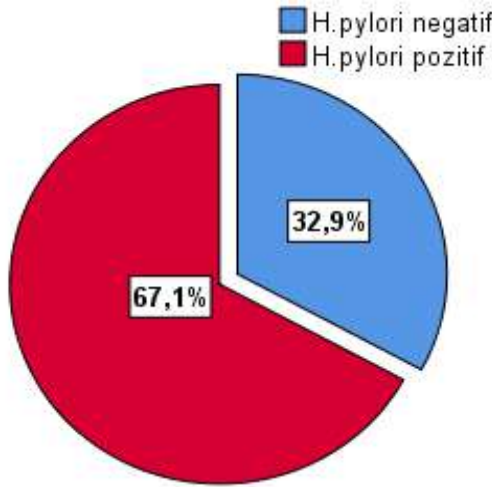
Endoskopi yapılma nedenleri olarak gelişme geriliği, çölyak hastalığı şüphesi ve karın ağrısı ilk üç sırada bulunmaktadır. Bununla birlikte klinik bulguların varlığına göre H.pylori sıklıkları sırasıyla gastrointestinal sistem kanaması, kusma, bulantı ve karın ağrısı olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Olguların bazı tanımlayıcı özellikleri ve klinik bulgularına göre H.pylori sıklıkları

	Olgu sayısı		H.pylori pozitifliği		p
	n	%	n	%	
<b>Cinsiyet</b>					
Erkek	168	39.3	105	62.5	p>0.05
Kadın	260	60.7	182	70.0	
<b>Yaş grubu</b>					p<0.05
1-6 yaş	125	29.2	60	48.0	
7-12 yaş	146	34.1	106	72.6	
13-18 yaş	157	36.7	121	77.1	
<b>Karın ağrısı</b>	182	42.5	130	71.4	p>0.05
<b>Bulantı</b>	154	36.0	114	74.0	p<0.05
<b>Kusma</b>	150	35.0	113	75.3	p<0.05
<b>Kanama</b>	13	3.0	12	92.3	p<0.05
<b>Gelişme geriliği</b>	270	63.1	173	64.1	p>0.05
<b>Çölyak varlığı</b>	187	43.7	117	62.6	p>0.05

DM varlığı	10	2.3	4	40.0	p>0.05
------------	----	-----	---	------	--------

Tüm çalışma grubu H.pylori sıklığı açısından incelendiğinde oran %67.1 (n=287) olarak bulunmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma grubunda H.pylori prevalansı

Histotopolojik incelemede, özefajit, gastrit, duodenit, gastrik ülser ve duodenal ülser gözlenen hastalarda H. pylori sıklığı sırasıyla %64.4, %75.3, % 68.8, % 80.0 ve % 66.7 olarak saptandı. Endoskopik görüntülemelerde sadece gastrit varlığı ile H.pylori pozitifliği arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (Tablo 2). Hastalarımızın patoloji sonuçları Sydney sınıflamasına göre değerlendirildiğinde intestinal metaplazi ve gastrik atrofi ise izlenmemiştir.

Tablo 2. Endoskopik bulguların H.pylori sıklığına göre dağılımı

Endoskopik bulgular		H.pylori pozitifliği		p
		Yok n (%)	Var n (%)	
Özefajit	Var	16 (35.6)	29 (64.4)	>0.05
	Yok	125 (32.6)	258 (67.4)	
Gastrit	Var	93 (24.7)	283 (75.3)	<0.05
	Yok	48 (92.3)	4 (7.7)	
Duodenit	Var	94 (31.2)	207 (68.8)	>0.05
	Yok	47 (37.0)	80 (63.0)	
Gastrik ülser	Var	1 (20.0)	4 (80.0)	>0.05
	Yok	140 (33.1)	283 (66.9)	
Duodenal ülser	Var	2 (33.3)	4 (66.7)	>0.05
	Yok	139 (32.9)	283 (67.1)	

Endoskopik bulguların cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde gastrit ve duodenit kız cinsiyette daha sık görülürken, gastrik ülser erkek cinsiyette daha sıktır (Tablo 3).



**Tablo 3.** Endoskopik bulguların cinsiyete göre dağılımı

Endoskopik bulgular		Cinsiyet		p
		Erkek n (%)	Kadın n (%)	
Özefajit	Var	23 (51.1)	22 (48.9)	>0.05
	Yok	145 (37.9)	238 (62.1)	
Gastrit	Var	144 (38.3)	232 (61.7)	>0.05
	Yok	24 (46.2)	28 (53.8)	
Duodenit	Var	122 (40.5)	179 (59.5)	>0.05
	Yok	46 (36.2)	81 (63.8)	
Gastrik ülser	Var	3 (60.0)	2 (40.0)	>0.05
	Yok	165 (39.0)	258 (61.0)	
Duodenal ülser	Var	3 (50.0)	3 (50.0)	>0.05
	Yok	165 (39.1)	257 (60.9)	

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

H. pylori enfeksiyonu, ülkemizde ve dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. H. pylori Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı tarafından birinci derece kanserojen olarak bildirilmiştir (Correa, 2004). Atrofik gastrit ve intestinal metaplazi prekanseröz lezyonlar olarak tanımlanmıştır. Hastalık hafif klinik seyirden komplike vakalara kadar farklı morbiditelerde görülebilmektedir. Hastane temelli bu çalışmamızda saptadığımız bulgular, H.pylori enfeksiyonunun çocuklar açısından da problem teşkil ettiğini ve bu konuda daha geniş çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Daha çok çocukluk yaş grubunda enfekte olduğu düşünüldüğünde, erken dönemde tanı alınması ve tedavi olunması çok önemlidir. Sonuç olarak; kronik karın ağrısı, gelişme geriliği, kanama vb. şikayet ile gelen çocuk hastalar rutin inceleme sonrası Pediatrik Gastroenterologlar tarafından değerlendirilmelidir. Çocukluk çağında H. pylori gastriti ve buna bağlı ülser ülkemizde sık görülebilmektedir. Uygun görülen hastaların pediatrik gastroenterolojik ve gerekirse endoskopik değerlendirilmesi yapılmaz. Ayrıca hastalıktan korunmada hastalığın risk faktörleri öncelikle belirlenmeli ve buna uygun sağlık politikaları ve toplumsal bilincin oluşturulması da önem arz etmektedir.

#### 5. KAYNAKLAR

Correa, P. 2004. The biological model of gastric carcinogenesis. IARC Sci Publ; 157:301- 310.

Göral, V. Özdal, B. Kaplan, A. Şit, D. Daniş, R. 2005. Diyarbakır ilinde Helicobacter pylori antikör prevalansı. Akademik Gastroenterol Derg. 5:47-50.

Granstrom, M. Lehours, P. Bengtsson, C. Mégraud, F. 2008. Diagnosis of Helicobacter pylori. Helicobacter.13(1):7-12.

Hestvik, E. Tylleskar, T. KadduMulindwa, DH, et al. 2010. Helicobacter pylori in apparently healthy children aged 0-12 years in urban Kampala, Uganda: a community-based cross sectional survey. BMC Gastroenterol. 10:62-6.

Karaaslan, H. Bektaş, M. Soykan, İ. Bozkaya, H. Bahar, K. Özden, A. 2003. Türkiye’de gönüllü kan donörlerinde Helicobacter pylori seroprevalansı. Türk J Gastroenterol. 14(suppl 1):SBO3/1.

Koneman EW, Allen SD, Janda WM, et al. 2006. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology, 6th edn. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers:403-408.

Lehours, P. Yılmaz, O. 2007. Epidemiology of Helicobacter pylori infection. Helicobacter. 12(1):1-3

Malaty HM, Haveman T, Graham DY. 2002. Helicobacter pylori infection in asymptomatic children: impact of epidemiologic factors on accuracy of diagnostic tests. J Pediatr Gastroenterol Nutr:35 (1):59–63.

Marshall BJ, Warren JR.1984. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. Lancet;1:1311-1315.

McNulty, C.A. Lehours, P. Mégraud, F. 2011. Diagnosis of Helicobacter pylori Infection. Helicobacter. 16(1):10-8.

Ozen A, Ertem D, Pehlivanoglu E. 2006. Natural history and symptomatology of Helicobacter pylori in childhood and factors determining the epidemiology of infection. J Pediatr Gastroenterol Nutr; 42 (4):398–404.

Suerbaum, S. Michetti, P. 2002. Helicobacter pylori infection. N Engl J Med. 347(15):1175-86.

Tünger, Ö. 2008. Helicobacter pylori infesiyonları. İnfeksiyon Dergisi. 22(1):107-15.

Yücel, T. Aygün, D. Sen, S. Yücel, O. 2008.The prevalence of Helicobacter pylori and related factors among university students in Turkey. Jpn J Infect Dis. 61(3): 179-83.

## İRRİTABL BAĞIRSAK SENDROM'LU HASTALARDA DEMOGRAFİK ÖZELLİLER

Dr. Yusuf Kayar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji ve  
Hepatoloji Bölümü, Van.

ykayar@yahoo.com

### ÖZET

İrritabl bağırsak sendromu (İBS) gastroenteroloji kliniklerinde en sık görülen gastrointestinal bozukluktur. İBS kompleks bir hastalıktır. Etyolojide motilitede anormal hareketlilik, visseral aşırı duyarlılık, inflamasyon, otonom aktivite anormallikleri ve merkezi sinir sistemi modülasyonu gibi nedenler rol oynamaktadır. Bu fizyolojik etkenlerin yanı sıra psikolojik faktörler de İBS'de önemli rol oynamaktadır. İBS'li hastalarda psikososyal faktörlerin sağlık durumunu etkilediği ve stresin semptom şiddetini arttırdığı gösterilmiştir. Çalışmamızda İBS'li hastalar ile kontrol grubu arasında demografik özellikler açısından kıyaslama yapılması planlandı. Çalışmamıza Gastroenteroloji Polikliniğine başvuran ve takip edilen 18-65 yaş aralığında 100 İBS'li hasta ile sağlıklı olan 100 kişilik kontrol grubu dahil edildi. İBS hastaları ve sağlıklı kişiler arasında demografik özellikler açısından kıyaslanarak analiz edildi. Katılımcıların yaşları 16 ile 65 arasında değişmekte olup, ortalama  $35,2 \pm 9,2$  yıl idi. Kontrol grubunda yaş ortalaması  $35,6 \pm 6,3$  (range;16-55) iken İBS grubunda yaş ortalaması  $34,9 \pm 11,43$  (range;16-65) idi. İBS grubunda olguların evli olma ve çocuk sahibi olma oranları, katılımcıların üç ve üzeri sayıda çocuk sahibi olması oranı, sosyo ekonomik durumunun düşük olması oranı, olguların ailesinde benzer hastalık görülme oranı, ailesinde fiziksel hastalık görülme oranı, ailesinde psikiyatrik hastalık görülme oranı ve ailesinde mortalite görülme oranı, emosyonel desteğin yetersiz olması ve emosyonel desteğin olmaması oranı anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p < 0,01$ ). Kontrol grubunda olgularında çalışan oranı, anne, baba ve kardeş ile yaşama durumu, İBS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak İBS'li hastalar ile kontrol grubu arasında birçok yönden demografik özellikler açısından farklılıklar olduğu gösterildi. Psikososyal faktörleri etkileyen demografik özelliklerin İBS grubunda anlamlı olarak fazla olduğu gösterildi. Bu nedenle hastalığın kontrol altına alınmasında psikososyal faktörlerle mücadele etmenin önemi teyit edilmiş oldu.

**Anahtar kelimeler:** İrritabl barsak sendromu, demografik özellikler

## DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH IRRITABLE BOWEL SYNDROME

### ABSTRACT

Irritable bowel syndrome (IBS) is the most common gastrointestinal disorder in gastroenterology clinics. Abnormal gastrointestinal motility, visceral hypersensitivity, inflammation, abnormalities in autonomic activity and central nervous system modulation play a role in the etiology. Psychological factors play an important role in IBS. It was shown that stress increases the severity of symptoms. In our study, it was planned to make comparison between the patients with IBS and the control group in terms of the demographic characteristics.

The 100 patients with IBS and 100 healthy individuals who were aged between 18-65 years, admitted to the gastroenterology outpatient clinic and followed up, were included in our study. The demographic characteristics between IBS patients and healthy individuals was analyzed by comparison.

The ages of the participants ranged from 16-65 and the mean age was  $35.2 \pm 9.2$  years. In IBS group, it was detected the rates of being married and having children, the rate of having three or more children, the rate of low socio-economic status, the incidence rate of similar diseases in the patient's family, the incidence rate of physical illness in the patient's family, the incidence rate of psychiatric disorders in the patient's family, the mortality rate in the patient's family, the rates of emotional support insufficiency and lack of emotional support were significantly higher ( $p < 0.01$ ). It was detected that the rate of being employe and the situation of living with mother, father and sibling was significantly higher in the control group than in the IBS group ( $p < 0.05$ ).

It was shown that there were differences in many ways between the patients with IBS and the control group in terms of demographic characteristics. It was found that demographic characteristics affecting psychosocial factors were significantly higher in the IBS group. Therefore, the importance of combating psychosocial factors in bringing the disease under control was confirmed.

**Keywords:** irritable bowel syndrome, demographic characteristics

## 1. GİRİŞ

İrritabl bağırsak sendromu (İBS) abdominal ağrı ve bağırsak alışkanlıklarındaki değişikliklerle karakterize fonksiyonel gastrointestinal bir hastalıktır (Canavan 2014). İBS bir biyopsikososyal disfonksiyon durumudur. Bu, biyolojik bağırsak disfonksiyonunun beyin-bağırsak bağlantısının nihai sonucu olduğu ve sosyal, çevresel ve psikolojik faktörler tarafından modifiye edildiği anlamına gelir (Khoshkrood-Mansoori B 2009). İBS'nin global prevalansı %11,2 olarak tahmin edilmektedir ve en yaygın fonksiyonel gastrointestinal hastalıktır. İBS yaşamı tehdit eden bir durum değildir, ancak İBS'si olan insanlar eğitim, sosyal ve mesleki başarılarını etkileyebilecek düşük bir yaşam kalitesine sahiptir (Gralnek IM 2004). İBS'nin ekonomik yükü de sağlık sistemi için önemlidir. ABD'de İBS'nin teşhis ve tedavi edilmesinin doğrudan yıllık maliyeti, 1,7 ila 10 milyar Amerikan doları arasında olduğu tahmin edilmektedir. Devamsızlık, iş günü kaybı, maluliyet açısından oluşan dolaylı maliyetler, doğrudan maliyet olarak tahmin edilen parasal rakamın iki katına çıkacaktır (Nellesen D 2013).

Roma I, Roma II ve Manning kriterleri dahil olmak üzere İBS tanısı koymak için birçok kriter vardır, ancak en yaygın kullanılan yöntem Roma III kriterleridir (Miwa H 2008). Bu nedenle, farklı tanı ölçütlerinin kullanılması, dünya çapında bildirilen İBS prevalansını etkileyecektir. Roma III kriterlerini kullanan çalışmalar, Batı ülkelerinde İBS prevalansının Asya ülkeleri ile karşılaştırıldığında Asya ülkelerinde % 1 ila% 10 arasında iken batı ülkelerinde % 10 ila% 20 arasında değiştiği bildirilmektedir (Saito YA 2002, Chang FY 2010). İBS prevalansı sosyo-demografik faktörlere, cinsiyete ve yaşa göre değişmektedir (Choung RS 2011, Whitehead WE 2010). Gelişmiş ülkelerde, kadınlar erkeklerle karşılaştırıldığında İBS geliştirmede 2-4 kat daha fazladır (Choung RS 2011, Chang L 2002). İBS adolesanlarda daha yaygındır ve yaşla birlikte azalmaktadır (Lovell RM 2012). İBS olma olasılığı 50 yaşın altındakilere göre 50 yaşın üstündekilere göre daha yüksektir (Endo Y 2011, Park H 2011, Zhou H 2010). Sigara içme, alkol tüketimi (Reding KW 2013, Locke GR 2009, Ligaarden SC 2012) ve fiziksel aktivite (Costanian C 2015, Kim YJ 2005) gibi yaşam tarzı faktörleri de İBS ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, İBS, stres ve anksiyete gibi psikolojik faktörlerle (Chang FY 2010, Whitehead WE 2010) ve aynı zamanda İBS'li hastaların %33'ünün aile öyküsü olduğunu bildirdiği genetik faktörlerle ilişkilendirilmiştir.

Bu nedenle, çalışmamız, İBS hastaları ve sağlıklı kontrol grubu arasında kıyaslama yaparak demografik veriler, alışkanlıklar, yaşam şekli, davranışsal risk faktörleri, ailede mevcut hastalıklar ve mortalite durumu ile İBS arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Hastalar ve seçimi

Çalışmamıza Gastroenteroloji Polikliniğine başvuran ve takip edilen 18-65yaş aralığında 100 irritable barsak sendromlu hasta ile sağlıklı olan 100 kişilik kontrol grubu dahil edildi. Hastalar gastroenterolog muayenesinden sonra Psikiyatri Polikliniği Somatoform Bozukluklar Birimi'nde değerlendirildi.

İrritable barsak sendromu Roma III kriterlerine (geçen üç aydaki bir ayın en az üç gününde meydana gelen karın ağrısı veya geçen üç aydaki bir ayın en az üç gününde meydana gelen karında rahatsızlık hissi ile birlikte defekasyon ile rahatlama, defekasyon sıklığında değişiklik, gayta şeklinde değişiklik bulgularından en az iki bulgunun eşlik etmesi) göre konuldu. Tüm hastalarda anamnez alındıktan sonra fizik muayene yapıldı, rutin tetkikler (Açlık kan şekeri, üre, kreatinin, ALT, AST, Alkali Fosfotaz, GGT, Total Bilüribin, Albumin, Protrombin Zamanı, Total Kolesterol, LDL, Trigliserid, Hemogram, CRP, Sedimantasyon, TSH, HbA1c, gaitada gizli kan, gaita mikroskopik ve parazit incelenmesi, gaitada Hp antijeni) incelendi. Anemi, ateş, persistandiyare, inatçı kabızlık, rektal kanama, kilo kaybı, anormal fizik muayene, noktürnal ağrı ve dışkılama, ailede inflamatuvar barsak hastalığı, çöliak hastalığı, barsak kanseri öyküsü, semptomları 50 yaşın üzerinde başlayan hastalar çalışmaya alınmadı. 18 yaşın altında ve 65 yaşın üzerinde olanlar, gebeler ve laktasyon dönemindeki kadınlar, mide barsak sistemi ile ilgili belgelenmiş hastalıklar (mide-duodenum ülseri, mide kanseri, ince barsak ve kolon kanseri, İnflamatuvar barsak hastalığı (Crohn ve Ülseratif Kolit), gastroparezi, kronik barsak iskemisi vb.) tanımlayan kişiler, pankreas,safra yolları ve karaciğer ile ilgili belgelenmiş hastalıklar (pankreatit, taşlı keseye bağlı biliyer kolik ağrıları, akut kolesistit, koledok taşı, hepatitler, hepatobiliyer kanserler vb.) tanımlayan kişiler,majör abdominal cerrahi geçirmiş hastalar, sistemik ( kollajen doku hastalıkları, böbrek fonksiyon bozukluğu, sistemik enfeksiyon vb. ) hastalıkları olanlar,tanımlanmış psikiyatrik hastalığı bulunanlar ve aşırı alkol alımı olan hastalar çalışmadan dışlandı.

### 2.2. Psikiyatrik değerlendirme

Hastalar daha sonra Psikiyatri Polikliniği Somatoform Bozukluklar Birimi'ne yönlendirildi. Burada psikiyatrist tarafından yapılan psikiyatrik görüşme ve muayeneden sonra psikologlar tarafından demografi ve emosyonel destek ile ilgili sorular içeren anket verilerek doldurmaları istendi.

### 2.3. Data Analizi

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (NCSS, LLC Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, medyan, sıklık ve oran) yanı sıra normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında One way Anova test ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HDS test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis test ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi, Yates Continuity Correction test, Fisher's Exact test ve Fisher Freeman Halton test kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

### 3. BULGULAR

Çalışma Kasım 2014-Kasım 2015 tarihleri arasında %41'i (n=92) erkek, %59'u (n=118) kadın toplam 200 olgu ile yapılmıştır. Kontrol grubunda 50(%50) kadın varken İBS grubundaki hastaların 68(%68)'i kadın idi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ( $p < 0,001$ ). Katılımcıların yaşları 16 ile 65 arasında değişmekte olup, ortalama  $35,2 \pm 9,2$  yıl idi. Kontrol grubunda yaş ortalaması  $35,6 \pm 6,3$  (range 16-55) iken İBS grubunda yaş ortalaması  $34,9 \pm 11,43$  (range 16-65) idi. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ( $p:0,60$ ). İBS grubunda olguların evli olma ve çocuk sahibi olma oranları, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p < 0,01$ ). Gruplara göre olguların sahip oldukları çocuk sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p < 0,01$ ). İBS gurundaki olguların 1 ve 3 çocuk sahibi olması oranı; kontrol grubu olgulara göre anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,002$ ;  $p=0,001$ ;  $p < 0,01$ ). Gruplara göre olguların eğitim durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Kontrol grubunda olgularında çalışan oranı, İBS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır ( $p=0,011$ ;  $p < 0,05$ ). Grupların sosyo-ekonomik durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,035$ ;  $p < 0,05$ ). İBS grubu olgularda sosyo ekonomik durumunun orta olması oranı, kontrol grubu olgulara göre anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,034$ ;  $p < 0,05$ ) (Tablo-1).

**Tablo 1: Kontrol ve İBS grupları arasındaki demografik özelliklerin değerlendirilmesi**

		Gruplar			p
		Toplam (n=200)	İBS (n=100)	Kontrol (n=100)	
Yaş	Ort±SD	35,2±9,2	34,95±11,43	35,6±6,3	<sup>a</sup> 0,60
	Min-Max (Medyan)	16-65 (34,7)	16-65 (34)	16-55 (35,5)	
Cinsiyet	Erkek	92 (41,0)	32 (32,0)	50 (50,0)	<sup>b</sup> 0,010*
	Kadın	118 (59,0)	68 (68,0)	50 (50,0)	
Medeni durum	Bekâr	86 (43,0)	28 (28,0)	58 (58,0)	<sup>b</sup> 0,001**
	Evli	101 (50,5)	63 (63,0)	38 (38,0)	
	Ayrılmış	13 (6,5)	9 (9,0)	4 (4,0)	
Çocuk Durumu	Var	116 (58,0)	72 (72,0)	44 (44,0)	<sup>b</sup> 0,001**
	Yok	84 (42,0)	28 (28,0)	56 (56,0)	
Çocuk sayısı (n=116)	1 Çocuk	54 (46,6)	25 (34,7)	29 (65,9)	<sup>b</sup> 0,001**
	2 Çocuk	44 (37,9)	29 (40,3)	15 (3,1)	
	3 Çocuk ve üzeri	18 (15,5)	18 (25,0)	0	
Eğitim durumu	Lise ve Öncesi	157 (78,5)	74 (74,0)	83 (83,0)	<sup>c</sup> 0,169
	Lise Sonrası	43 (21,5)	26 (26,0)	17 (17,0)	
Çalışma durumu	Çalışıyor	134 (67,0)	58 (58,0)	76 (76,0)	<sup>c</sup> 0,011*
	Çalışmıyor	66 (33,0)	42 (42,0)	24 (24,0)	
Sosyoekonomik durum	Düşük	21 (1,05)	11 (11,0)	10 (10,0)	<sup>d</sup> 0,035*
	Orta	136 (68,0)	61 (61,0)	75 (75,0)	
	İyi	38 (19,0)	23 (23,0)	15 (15,0)	
	Çok İyi	5 (2,5)	5 (5,0)	0	

<sup>a</sup>Student-t Test

<sup>b</sup>Pearson Ki-Kare Test

<sup>c</sup>YatesContinuityCorrection Test

<sup>d</sup>FisherFreemanHaltonTest

\*\*p<0,01

\*p<0,05

Gruplara göre olguların birlikte yaşadıkları ev halkı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). İBS grubundaki olguların ailede eşi, eşi ve çocuğuyla yaşama oranı yüksekken (p=0,001; p=0,029; p<0,05); kontrol grubu olgularda ise anne, baba ve kardeş ile yaşama durumu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek oranda saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Gruplara göre olgularda sigara kullanım oranları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,005; p<0,01). Kontrol grubunda sigara içmeme oranı İBS grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olarak saptanmıştır (p=0,023; p<0,05). Aynı şekilde İBS grubu olgularda



sigarayı bırakma oranı, kontrol grubu olgulara göre anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,014$ ;  $p<0,05$ ). Gruplara göre olguların birlikte yaşadıkları kişi sayıları ve alkol kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Kontrol grubu olguların madde kullanım oranı, İBS grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,034$ ;  $p<0,05$ ). İBS grubu olguların ailesinde benzer hastalık görülme oranı, ailesinde fiziksel hastalık görülme oranı, ailesinde psikiyatrik hastalık görülme oranı ve ailesinde mortalite görülme oranı kontrol grubu olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (sırasıyla;  $p=0,001$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,019$ ,  $p=0,016$ ). Gruplara göre olgularda emosyonel destek alma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ). İBS grubu olgularda emosyonel desteğin yetersiz olması ve emosyonel desteğin olmaması oranı anlamlı düzeyde yüksek saptanırken ( $p=0,001$ ;  $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ); kontrol grubu olgularda emosyonel desteğin yeterli düzeyde olması oranı anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2: Kontrol ve İBS grupları arasındaki demografik özelliklerin değerlendirilmesi**

		Gruplar			p
		Toplam (n=200)	İBS (n=100)	Kontrol (n=100)	
<b>Birlikte yaşadığı kişi sayısı</b>	<b>Ort±SD</b>	<b>3,77±1,71</b>	3,82±1,49	3,72±1,90	<sup>c</sup> 0,225
	<b>Min-Max (Medyan)</b>	<b>1-13 (4)</b>	1-9 (4)	1-13 (4)	
<b>Birlikte yaşadığı ev halkı</b>	<b>Eş</b>	<b>20 (10,0)</b>	12 (12,0)	8 (8,0)	<sup>d</sup> 0,001**
	<b>Eş ve Çocuk</b>	<b>69 (34,5)</b>	46 (46,0)	23 (23,0)	
	<b>Çocuk</b>	<b>6 (3,0)</b>	6 (6,0)	0	
	<b>Anne-Baba-Kardeş</b>	<b>63 (31,5)</b>	19 (19,0)	44 (44,0)	
	<b>Diğer</b>	<b>42 (21,0)</b>	17 (17,0)	25 (25,0)	
<b>Sigara Kullanımı</b>	<b>İçiyor</b>	<b>83 (41,5)</b>	46 (46,0)	37 (37,0)	<sup>d</sup> 0,005**
	<b>İçmiyor</b>	<b>110 (55,0)</b>	47 (47,0)	63 (63,0)	
	<b>Bırakmış</b>	<b>7 (3,5)</b>	7 (7,0)	0	
<b>Alkol Kullanımı</b>	<b>İçiyor</b>	<b>50 (25,0)</b>	26 (26,0)	24 (24,0)	<sup>d</sup> 0,130
	<b>İçmiyor</b>	<b>146 (73,0)</b>	70 (70,0)	76 (76,0)	
	<b>Bırakmış</b>	<b>4 (2,0)</b>	4 (4,0)	0	
<b>Madde Kullanımı</b>	<b>Var</b>	<b>12 (6,0)</b>	10 (10,0)	2 (2,0)	<sup>c</sup> 0,037*
	<b>Yok</b>	<b>188 (94,0)</b>	90 (90,0)	98 (98,0)	
<b>Ailede benzer</b>	<b>Var</b>	<b>76 (38,0)</b>	51 (51,0)	25 (25,0)	<sup>b</sup> 0,001**

<b>hastalık</b>	<b>Yok</b>	<b>124 (62,0)</b>	49 (49,0)	75 (75,0)	
<b>Ailede fiziksel hastalık</b>	<b>Var</b>	<b>92 (46,0)</b>	57 (57,0)	35 (35,0)	<sup>b</sup> <b>0,002**</b>
	<b>Yok</b>	<b>108 (54,0)</b>	43 (43,0)	65 (65,0)	
<b>Ailede psikiyatrik hastalık</b>	<b>Var</b>	<b>38 (19,0)</b>	26 (26,0)	12 (12,0)	<sup>c</sup> <b>0,019*</b>
	<b>Yok</b>	<b>162 (81,0)</b>	74 (74,0)	88 (88,0)	
<b>Ailede Mortalite</b>	<b>Var</b>	<b>99 (49,5)</b>	58 (58,0)	41 (41,0)	<sup>b</sup> <b>0,016*</b>
	<b>Yok</b>	<b>101 (50,5)</b>	42 (42,0)	59 (59,0)	
<b>Emosyonel destek</b>	<b>Yok</b>	<b>58 (29,0)</b>	47 (47,0)	11 (11,0)	<sup>b</sup> <b>0,001**</b>
	<b>Yetersiz</b>	<b>56 (28,0)</b>	40 (40,0)	16 (16,0)	
	<b>Yeterli</b>	<b>86 (43,0)</b>	13 (13,0)	73 (73,0)	

<sup>b</sup>Pearson Ki-Kare Test

<sup>c</sup>YatesContinuityCorrection Test

<sup>d</sup>FisherFreemanHaltonTest

<sup>e</sup>Mann-Whitney Test

\*\* $p < 0,01$

\* $p < 0,05$

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

İrritabl barsak sendromlu hastalar, hekimlerin sıklıkla karşılaştıkları bir hasta grubu olması ve yaklaşık bir buçuk-iki asırdır bilim adamlarını tarafından etyopatogenezi araştırılmasına rağmen, etyopatogenezi halen tam anlaşılmış değildir. Bu günkü bilgilerimiz ışığında hastalığın kolona özgün olmadığını ve gastrointestinal sistemin diğer bölgelerini de etkilediğini bilmekteyiz. Birçok etken gösterilmiş olmasına rağmen, bu mekanizmalardan hiç birisinin tek başına sorumlu olmadığı, kişiden kişiye farklılıklar gösterdiği ve bu faktörlerin rollerinin de değişik ağırlıkta olduğu kabul edilmektedir. Yani bir hastada bir mekanizmada bozukluk daha fazla iken, diğer faktörlerle olan etkileşimde değişiklikler göstermektedir (Quigley EMM 2006, Karantanos T 2010)

Çoğu popülasyonda, kadınlar, kullanılan tanı ölçütlerine bakılmaksızın, erkeklere göre daha fazla İBS belirtisi bildirmektedir. Kadınlarda oranlar erkeklerde görülenlere göre yaklaşık 1.5-3 kat daha yüksektir (Canavan C 2014). İBS'si olanlarda bildirilen cinsiyet ve yaş farklılığı, literatürde bildirilen sonuçlarla tutarlı saptandı. Kadınlarda İBS'nin daha yüksek prevalansını açıklamak için, beyinde daha yüksek serotonin sentezi, kadın seks hormonlarının gastrointestinal motilite üzerindeki etkisi gibi çeşitli hipotezler öne sürülmüştür (Choung RS 2011, Whitehead WE 2010, Chatila R 2017)

İBS'nin eğitim düzeyi ile ilişkisi rapor edilen literatür de tutarsızdır, bazı çalışmalarda eğitilmiş kişiler arasında daha az eğitilmiş olanlara kıyasla daha yüksek İBS prevalansı görülmüştür. Gwee ve ark. (2004) İBS'nin 6 yıldan fazla orta öğretim sonrası eğitimde önemli

ölçüde daha yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, bir çalışmada düşük eğitimin daha yüksek İBS prevalansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Andrews EB 2005). Çalışmamıza katılanlar arasında yapılan karşılaştırmada aralarında anlamlı istatistiksel ilişki saptanmadı.

Bazı çalışmalarda İBS'nin daha düşük sosyoekonomik statü ile ilişkili olduğunu, daha düşük gelir düzeyinin daha kötü sağlık hizmeti sonuçlarıyla ilişkili olduğu, genel yaşam kalitesini azalttığı ve yaşam stresini arttırdığı ileri sürülmüştür (Marmot M 2012). Ancak, diğerleri bunun tersinin geçerli olduğunu ve çocukluk döneminde daha yüksek bir sosyoekonomik grupta olmanın İBS prevalansını arttırdığını belirtmişlerdir (Howell S 2004). Bunun, profesyonel ve yönetsel rollerde çalışan insanlar tarafından algılanan daha yüksek stres düzeyinden kaynaklandığı öne sürülmektedir. Bu, İBS'nin bir endüstrileşme ve kentleşme hastalığı olduğu ve Asya, Güney Amerika ve Afrika'da rapor edilen yüksek oranların bu bölgelerdeki artan refaktan kaynaklandığı argümanını desteklemektedir. Daha yüksek gelire sahip olanların sağlık hizmetlerine daha fazla erişebilmeleri ve yardım arama eğilimlerine sahip olmaları ve dolayısıyla daha fazla teşhis edilmeleri de olabilir. Ayrıca, yüksek kazanç gruplarında farklı diyet tercihlerinin olması, stresin daha fazla içselleştirilmesine neden olabilmektedir (Canavan C 2014, Andrews EB 2005, Marmot M 2012) Bizde çalışmamızda sosyoekonomik durumu daha iyi olanlarda İBS oranını anlamlı olarak daha yüksek bulduk.

Alkol tüketimi ile İBS arasındaki ilişki literatürde tutarsızdır, bazı çalışmalar bizim çalışmamıza uygun olarak alkolün etkisiz olduğunu bildirirken, diğerleri alkol kullanımının daha yüksek İBS prevalansı ile ilişkili olduğunu bildirmektedirler (Chatila R 2017). Buna karşın çalışmamızda sigara içimi ve madde kullanımı ile İBS arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterildi.

Farklı coğrafik bölgelerde farklı insidanslarda görülmesi, İBS'nin multifaktöriyel ve multigenik olduğunu düşündürmektedir. İBS'de genetik katkının varlığına işaret eden pek çok ipucu vardır. İBS öyküsü olan ailelerde görülme sıklığı %33 iken, kontrol gruplarda görülme sıklığı %2 olarak bildirilmiştir (Sivri B 2010). Dizigotik ikizlerle karşılaştırıldığında, monozigotik ikizlerde İBS için daha yüksek konkordans hızı saptanmıştır. Anne veya babasında İBS olan dizigotik ikizlerde hastalık görülme sıklığının yüksek olması sosyal öğrenme ve çevresel faktörlerin önemine işaret etmektedir. Biz de çalışmamızda literatüre uygun olarak İBS hastalarında aile de benzer hastalık sıklığını anlamlı olarak yüksek saptadık.

İBS'li hasta popülasyonunda somatizasyon, anksiyete, saldırganlık, fobi ve paranoya gibi psikolojik semptomlar yaygındır. Fiziki ve cinsel taciz öyküsünde fonksiyonel gastrointestinal

sistem hastalığı olan grupta sık saptanır. Akut stresin ve kronik psikiyatrik hastalığın, gastrointestinal motor fonksiyonları etkilediği bilinmektedir. Beyinde ve intestinal sistemde çok sayıda nörotransmitterde bu etkileşimde rol alır. Bu nörotransmitterler gastrointestinal motilite, ağrı kontrolü, emosyonel davranışlar ve immünite gibi değişik fonksiyonlarda koordinasyon yada etkileşime neden olurlar (Quigley EMM 2006, Sivri B 2010). Bu bağlamda; çalışmamızda İBS hastalarında evli olma evli olup çocuğu olma ve tek çocuğu olma, çalışmama, geniş aileden ziyade sadece eş ve çocuklarıyla yaşama, emosyonel destek konusunda sorun yaşama, ailede psikiyatrik hastalık ve ailede mortalite varlığı anlamlı olarak daha yüksek saptandı.

Sonuç olarak biyo-psiko-sosyal model, semptomlar ve bununla ilişkili olarak davranış değişikliklerinin birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunduğu bir sistem olarak kabul edilmektedir. Yaşamın erken dönemindeki biyolojik yatkınlık veya şartlanma gibi faktörler sonraki dönemlerde edinilen psikososyal deneyimleri, motilite ve duyarlılık gibi fizyolojik fonksiyonları etkiler ve bunu semptomların algılanması, değişik davranış modellerinin ortaya çıkması izler ve sonuç olarak ta hastalığın klinik seyri, örneğin sık doktor vizitleri, günlük yaşamdan etkilenme ve değişik ilaçların kullanımı ilave olur. Ayrıca daha önceki deneyimlerle ilişkili olarak psikososyal stres faktörleri santral sinir sistemi ve enterik sinir sistemi etkileşimi nedeniyle normal intestinal fizyolojide değişikliklere yol açmaktadır.

## KAYNAKLAR

Canavan C, West J, Card T. 2014. The epidemiology of irritable bowel syndrome. *Clinical epidemiology*. 6,71–80.

Khoshkrood-Mansoori B, Pourhoseingholi MA, Safaee A, Moghimi-Dehkordi B, Sedigh-Tonekaboni B, Pourhoseingholi A, Habibi M, Zali MR. 2009. Irritable bowel syndrome: a population based study. *J Gastrointestin Liver Dis*.18(4),413-8.

Gralnek IM, Hays RD, Kilbourne AM, Chang L, Mayer EA. 2004. Racial differences in the impact of irritable bowel syndrome on health-related quality of life. *J Clin Gastroenterol*. 38(9),782–9.

Nellesen D, Yee K, Chawla A, Lewis BE, Carson RT. 2013. A systematic review of the economic and humanistic burden of illness in irritable bowel syndrome and chronic constipation. *Journal of managed care pharmacy : JMCP*. 19(9),755–764

Miwa H. 2008. Prevalence of irritable bowel syndrome in Japan: internet survey using Rome III criteria. *Patient preference and adherence*. 2,143–7.

Saito YA, Schoenfeld P, Locke GR. 2002. The epidemiology of irritable bowel syndrome in North America: a systematic review. *Am J Gastroenterol*. 97(8),1910–1915

Chang FY, Lu CL, Chen TS. 2010. The current prevalence of irritable bowel syndrome in Asia. *Journal of neurogastroenterology and motility*. 16(4),389–400

Choung RS, Locke GR. 2011. Epidemiology of IBS. *Gastroenterol Clin N Am*. 40(1),1–10

Whitehead WE, Drossman DA. 2010. *Am J Gastroenterol*. 105(4),814– 820.

Chang L, Heitkemper MM. 2002. Gender differences in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology*. 123(5),1686–701.

Lovell RM, Ford AC. 2012. Global prevalence of and risk factors for irritable bowel syndrome: a meta-analysis. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association*. 10(7),712–721

- Endo Y, Shoji T, Fukudo S, Machida T, Machida T, Noda S, Hongo M. 2011. The features of adolescent irritable bowel syndrome in Japan. *J Gastroenterol Hepatol.* 26(Suppl 3),106–109
- Park H, Lim S. 2011. Frequency of irritable bowel syndrome, entrance examination-related stress, mental health, and quality of life in high school students. *Gastroenterology nursing : the official journal of the Society of Gastroenterology Nurses and Associates.* 34(6),450–458
- Zhou H, Li D, Cheng G, Fan J, Lu H. 2010. An epidemiologic study of irritable bowel syndrome in adolescents and children in South China: a schoolbased study. *Child Care Health Dev.* 36(6),781–786
- Reding KW, Cain KC, Jarrett ME, Eugenio MD, Heitkemper MM. 2013. Relationship between patterns of alcohol consumption and gastrointestinal symptoms among patients with irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol.* 108(2),270–276
- Locke GR III, Zinsmeister AR, Talley NJ, Fett SL, Melton LJ. 2009. Risk factors for irritable bowel syndrome: role of analgesics and food sensitivities. *Am J Gastroenterol.* 95(1),157–165
- Ligaarden SC, Lydersen S, Farup PG. 2012. Diet in subjects with irritable bowel syndrome: a cross-sectional study in the general population. *BMC Gastroenterol.* 2012,12(61)
- Costanian C, Tamim H, Assaad S. 2015. Prevalence and factors associated with irritable bowel syndrome among university students in Lebanon: findings from a cross-sectional study. *World J Gastroenterol.* 21(12),3628–3635
- Kim YJ, Ban DJ. 2005. Prevalence of irritable bowel syndrome, influence of lifestyle factors and bowel habits in Korean college students. *Int J Nurs Stud.* 42(3),247–254
- Quigley EMM. Changing face of irritable bowel syndrome. 2006. *World J Gastroenterol* 12,15.
- Karantanos T, Markoutsaki T, Gazouli M. 2010. Current insights in to the pathophysiology of irritable Bowel Syndrome. *Gut Pathogens* 2,3-11.
- Chatila R, Merhi M, Hariri E, Sabbah N, Deeb ME. 2017. Irritable bowel syndrome: prevalence, risk factors in an adult Lebanese population. *BMC Gastroenterol.* 2,17(1):137.

Gwee KA, Wee S, Wong ML, Png DJ. 2004. The prevalence, symptom characteristics, and impact of irritable bowel syndrome in an asian urban community. *Am J Gastroenterol.* 99(5),924–931.

Andrews EB, Eaton SC, Hollis KA, Hopkins JS, Ameen V, Hamm LR, Cook SF, Tennis P, Mangel AW, et al. 2005. *Aliment Pharmacol Ther.* 22(10),935–992.

Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P. 2012. Consortium for the European Review of Social Determinants of Health and the Health Divide. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *Lancet.* 380(9846),1011–1029.

Howell S, Talley NJ, Quine S, Poulton R. 2004. The irritable bowel syndrome has origins in the childhood socioeconomic environment. *Am J Gastroenterol.* 99(8),1572–1578.

Sivri B. 2010. New Insights in etiopathogenesis of Irritable Bowel Syndrome. *Türkiye Klinikleri J. Gastroenterohepatol-Special Topics* 3(2),33-39

## FARKLI MİNERALLERLE GAZBETON ÜRETİMİ

### PRODUCTION OF AERATED CONCRETE WITH DIFFERENT MINERALS

Yavuz OSMANOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Dr. Muhsin YALÇIN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi

[yavuzosmanoglu@eskiinsaat.com](mailto:yavuzosmanoglu@eskiinsaat.com), [muhsiny@anadolu.edu.tr](mailto:muhsiny@anadolu.edu.tr)

#### ÖZET

İnşaat sektöründe kullanılması halinde yüksek enerji tasarrufu sağlayan, hafif, kargir ve bu sayede düşük işçilik giderleri ile binalara daha az yük getiren bu sayede deprem güvenliği sağlayan gazbetonun en ekonomik koşullarda üretilebilmesi ve farklı coğrafi lokasyonlarda alternatif hammaddelerle üretilebilirliği araştırılmış ve irdelenmiştir. Farklı hammaddelerle gazbetonun üretilebilir olması tüm coğrafi lokasyonlarda kullanılabilirliğini ekonomik hale getirebilir. Ülkemizde silis madeni bol olmasına rağmen ancak çeşitli coğrafi lokasyonlarda ise zengin silis kumuna rastlamak mümkün değildir. Bu sebeple gazbeton üretilebilirliğini arttırabilmek için çalışmamızda 4 farklı maden (kuvars kumu, termik santral uçucu külü, zeolit ve perlit) ile gazbeton üretimi irdelenmiş olup, yapılabirliği gözlenmiştir.

Çalışmada ilk olarak gazbetonun üretiminde klasik metot olan kuvars kumu ile 16 adet farklı deney yapılarak referans değerler oluşturulmuş, bu değerlerin TSE standartlarına uyumu gözlenmiş ve irdelenmiştir. Deneylerde ana silis kaynağı olan çamur miktarı sabit tutularak, toplam katı oranı 1950-1800 kg, su-katı oranı %70-%64 oranları arasında deneyler yapılmıştır. Yapılan deneylerde gazbeton üretiminde en yüksek hammadde maliyetleri olan kireç ve çimento oranları değiştirilerek deneyler tamamlanmıştır. Sonrasında termik santral uçucu külü kullanılarak denemelere devam edilmiştir. Silis oranı %35,5 olup bununla ilgili 3 adet deney yapılarak gazbeton blokları (G3-05) hazırlanarak yoğunluk ve mukavemet değerleri incelenmiştir.

Alternatif bir başka hammadde olarak zeolit madeni kullanılarak, farklı lokasyonlarda gazbeton üretiminin arttırılabilmesi hedeflenmiştir. Yapılan deneylerde zeolit madenin silis oranlarının %54 ile %60 olduğu tespit edilmiştir. Denemelerde kum, su, gıbs (alçı miktarları) sabit tutularak karışımın bağlayıcı oranları %46 ile %33 arasında tutularak deneyler tamamlanmıştır. Zeolit denemeleri ile 4 set deneme yapılarak G3/05 bloğu yapılabirliği irdelenmiştir.

Yine alternatif bir hammadde olan perlit ile üretim denemeleri yapılmıştır. Yapılan deneylerde numune perlitin ortalama silis değeri %68 olduğu görülmüştür. Perlit madeni ile üretim için dört adet deney yapılarak sonuçlar gözlemlenmiştir. Deneylerde bağlayıcı oranları %31-%36 arasında değiştirilerek deneyler tamamlanmış, G3/05 sınıfında gazbeton üretimi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gazbeton Üretimi, Mineraller ile Gazbeton Üretimi, Gazbetonun Hammaddeleri.



## ABSTRACT

The reproducibility of aerated concrete has been studied and analyzed because under the most economical conditions of alternative raw materials and in different geographical locations, it provides the high energy saving when it is used in building trade, and with its masonry and light formation, it imposes low burden to the buildings and low labor costs providing the earthquake safety. The availability of its production with different raw materials may make its usage more economic in all geographical locations. Although the silica is abundant in our country, it is not possible to find rich silica sand in different geographical locations. Therefore, feasibility of aerated concrete with 4 different mineral (quartz sand, fly ash from thermal power plants, zeolite and perlite) have been studied and observed in order to increase reproducibility of aerated concrete.

In the research firstly, the reference values were formed making with 16 different experiments with quartz sand as a classic method of production of cellular concrete and these values have been observed and analyzed in compliance with Turkish Standard Institutions. The experiments have been performed by keeping constant amount of sludge which is the main source of silica and by determining the total solid ratio between 1950-1800kg and water-solid ratio between 70%-64%. The experiments were completed changing the amount of lime and cement which have high raw material costs in experiments which were made to produce aerated concrete. Then the experiment was conducted using fly ash from thermal power plants. The density and strength values were analyzed performing 3 experiments which have %35,5 amount of silica of aerated concrete blocks (G3-05).

The aim is to increase production of aerated concrete in different locations using with zeolite mineral as an alternative raw source of material. The amount of silica in zeolite mineral was detected as %54 and %60 in the experiments. The experiments were completed keeping the binding rates of mixture like sand, water, gibs (the amount of gypsum) between %46-%33. The feasibility of G3/05 block has been examined after 4 set testing with zeolite mineral.

The production trials were made using with perlite which is an alternative raw material. According these experiments, the average value of silica was seen as 68% in perlite sample. Four experiments were performed for the production of perlite and their results were observed. The experiments were completed with changing binding ratios between %31 and %36, and the production of aerated concrete in G3/05 class was made.

**Keywords:** Aerated Concrete Production, Aerated Concrete Production With Minerals, Aerated Plant Raw Materials.

## 1. GİRİŞ

Hafif beton olarak sınıflandırılan gazbeton, çimento ve kireç bağlayıcı maddeleri ile birlikte yapısında silis dolgu maddesi, kum, baca külü, yüksek fırın cürufu ve su bulunduran maddelerden oluşmaktadır. Gazbetonun özellikleri hakkında ilk incelemeler (Valore, 1954)

1954' de, ayrıntılı araştırmalar ise 1963' de sunulmuştur (Rudnai, 1963; Short ve Kinniburgh, 1963).

Gazbetonun en belirgin avantajı, yapılar da alt katların temelleri ve duvarları dahil, destek yapılarının tasarımı nı ekonomik leştiren hafifli ğidir. Gözenekli yapısı nedeniyle yüksek derecede ısı yalıtımı sa ğlamaktadır. Uygun üretim yöntemiyle, geniş bir yoğunluk yelpazesine sahip gazbeton elde edilebilmekte, böylece spesifik uygulamalarda (yapısal, bölme ve yalıtım sınıfları) imalat ürünlerinde esneklik sa ğlanmaktadır.

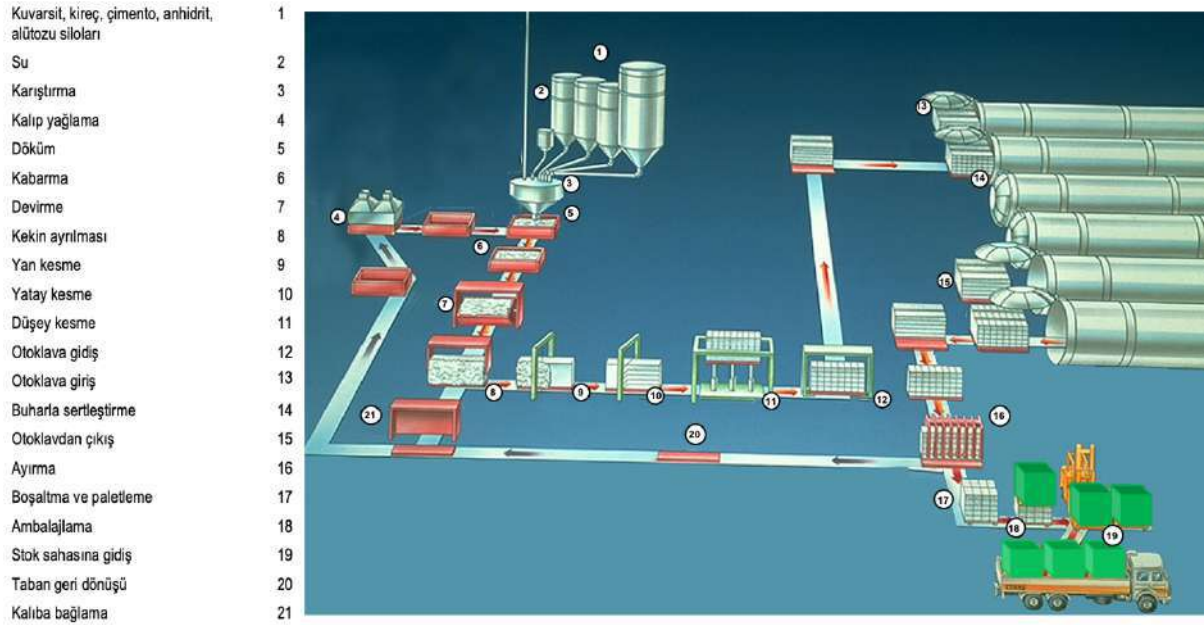
Gazbeton başlangıçta bir yalıtım malzemesi olarak düşünölmüş olmasına rağmen, daha hafif olması ve malzemededen tasarruf edilmesi bakımından, yapısında silis bulunduran ve toz haline getirilmiş baca külü gibi atıkların kullanılarak gazbeton üretimine ilgi duyulmaktadır. Yapılan çalışmalarda silis hammaddesi yerine zeolit (Albayrak vd., 2007; Karakurt vd., 2010), hava so ğutmalı cüruf (Mostafa, 2005), kömür bazlı uçucu kül (Kurama vd., 2009; Song vd., 2015), uçucu kül (Song vd., 2015), perlit (Rózycka ve Pichór, 2016), fosfor cürufu (Guo ve Zheng, 1999), kurşun-çinko tortuları (Xian vd., 2008) ve demir cevheri tortuları (Yan vd., 2000) gibi maden ve endüstriyel artıklar kullanılarak gazbeton üretimi sa ğlanmıştır.

Bu çalışmada gazbetonun ana hammaddesi olan silis kumu ile referans de ğerler oluşturulmuş ve bu de ğerlerin TSE standartlarına uygunlu ğu incelenmiştir. Daha sonra ana hammaddesi olan silis kumu yerine yapısında silis barındıran uçucu kül, zeolit ve perlit kullanılarak TSE standartlarına uygun gazbeton üretiminin olup olmayacağı araştırılmıştır. Üretilen numunelerin mineralojik ve kimyasal analizleri yapılarak gazbeton üretimi için uygunluk testleri yapılmıştır. Ayrıca, numunelerin mekanik özellikleri, kuru yoğunlukları ve basınç dayanımları incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Gazbeton yapı malzeme ve elemanları endüstriyel yöntemlerle üretilir. Temel hammadde olarak kuvars kumu veya kuvarsit, bağlayıcı olarak kireç ve çimento, malzemenin özelliklerini düzenleyen alçıtaşı, gözenek düzenleyici olarak alüminyum tozu ve su, gazbetonun üretim sürecinde kullanılan malzemelerdir.

Do ğal hammadde olan kum, ana mineral olan silisyum dioksitin ( $SiO_2$ ) yanı sıra bazı yan mineraller de içerir. Di ğer hammaddeler, birtakım özel karışım formüllerine ba ğlı olarak üretime girer. Kum, kullanılmadan önce de ğirmenlerde mikron boyutuna gelinceye kadar üretilir. Üretim işle mi ve kalitesi açısından en önemli malzeme silisyum dioksittir. Şekil 1' de gazbeton üretim şeması verilmiştir.



Şekil 1. Gazbeton Üretim Şeması.

Ana hammaddeler suyla birlikte belirli bir kıvam elde edilinceye kadar karşılaştırılır ve buna daha sonra alüminyum tozu ilave edilir. Ardından elde edilen gazbeton karışımı çelik kalıplara dökülür.

Gazbeton karışımının kalıba dökülmesinden sonra bir dizi kimyasal reaksiyon başlar ve karışım istenilen forma ve yüksekliğe kadar kabarmır. Yaklaşık yarım saat boyunca devam eden bu süreç sırasında açığa çıkan hidrojen gazı ve su buharının meydana getirdiği, çapları 0,5 ile 1,5 mm olan gözeneklere hava dolar.

2,5 ile 3 saatin sonunda kendini taşıyacak sertliğe ulaşmış olan malzeme kalıptan çıkarılır. Kalıptan alınan malzeme, otomatik kesim ünitesinde çelik teller ve profil bıçakları yardımıyla değişik ölçülerde kesilerek boyutlandırılır. Kesim sırasında oluşan fire parçaları, bir dizi işlemten sonra tekrar üretime girecek hammadde karışımına katılır. Buradan da anlaşılacağı gibi, gazbeton üretimi firesiz olarak yapılmaktadır. Kesim işleminin ardından sertleştirme işlemine geçilir. Söz konusu işlem otoklav adı verilen ünitelerde, yaklaşık 10-12 saat devam eder. Malzeme otoklavda maksimum 12 bar basınç altında yaklaşık 190°C’ de doymuş buhar ile sertleştirilir.

İmalat sürecinin tamamlanmasından sonra ürünler paletlere yüklenir ve su geçirmeyen plastik ambalajla paketlenir. Böylelikle üretilen malzemeler hava koşullarından, nakliye ve depolama sırasında oluşabilecek hasarlardan korunmuş olur.

1 m<sup>3</sup> gazbeton hammaddesinden yaklaşık 5 m<sup>3</sup> gazbeton ürünü elde edilmektedir. Görüldüğü gibi, az miktarda hammaddeyle hafif, ısı yalıtım özelliği ve mukavemeti yüksek bir yapı malzemesi elde edilebilmektedir. Gözenekleri hava ile dolu gazbeton yapı malzemesi strüktür ve ısı yalıtımı açısından pozitif bir özelliğe sahip olur. Sürekli geliştirilen farklı reçeteler yardımıyla, yoğunluğu ve mukavemeti farklı ürünlerin oluşturduğu geniş bir yelpaze ulaşılmıştır.

### 3. BULGULAR

Amacımız gazbeton üretilebilirliğini arttırabilmek için yapısında silis içeren hammaddeler ile gazbeton üretimini sağlamaktır. Bu sebeple dört farklı maden (kuvars kumu, termik santral uçucu külü, zeolit ve perlit) kullanılarak gazbeton üretimi sağlanmıştır.

#### 3.1. Kuvars ile Gazbeton Üretimi

Gazbeton üretiminde klasik metot olan kuvars kumu ile 16 adet deney yapılarak referans değerler oluşturulmuştur. Bu değerlerin TSE standartlarına uygunluğu incelenmiştir.

Deneyler iki ayrı kuvars madeni kullanılarak fabrika ortamında yapılmıştır. Fabrikada mevcut kullanılan kuvars madeni “X” ile başka bir ilde bulunan kuvars madeni ise “D” ile ifade edilmiştir. D kuvars kumu ile yapılan dökümlerde kullanılan hammaddelerin özellikleri Şekil 2’ de verilmiştir.

ÇİMENTO		
Yoğunluk	(g/cm <sup>3</sup> )	3,108
Blaine sayısı	(cm <sup>2</sup> /g)	3443
0,100 mm elek altı	(%)	98,8
Priz başlangıç	(dak.)	95
Priz sonu	(dak.)	145

ÜRETİM KİRECI		
Toplam Alkalite	(%)	91,40
Serbest CaO	(%)	80,55
Kızdırma kaybı	(%)	7,23
MgO	(%)	1,26
Hidratasyon		
2'	(° C)	38,0
5'	(° C)	46,0
10'	(° C)	53,0
15'	(° C)	57,0
20'	(° C)	59,5
25'	(° C)	61,6
30'	(° C)	62,7
35'	(° C)	63,7
40'	(° C)	64,4
t <sub>60</sub>	(dak.)	20,5
Sedimentasyon Hacmi	(ml)	380

KUM ÇAMURU		
Yoğunluk	(g/cm <sup>3</sup> )	1,720
0,045 mm elek altı	(%)	45,6
0,063 mm elek altı	(%)	56,0
0,090 mm elek altı	(%)	69,2
Kimyasal analizi		
K. Kaybı	(%)	0,81
SiO <sub>2</sub>	(%)	93,02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(%)	1,20
CaO	(%)	0,01
MgO	(%)	0,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(%)	3,90
Na <sub>2</sub> O	(%)	0,47
K <sub>2</sub> O	(%)	0,58
Mineralojik bileşim		
Toplam Feldspat	(%)	7,41
Limonit	(%)	1,33
Dolomit	(%)	0,05
Kil+Mika	(%)	6,32

Şekil 2. D kuvars kumu ile yapılan dökümlerde kullanılan hammaddelerin özellikleri.

Her iki maden ile de üretim yapılmış, sonrasında deneylerin yapıldığı fabrikanın mevcut üretim ile yeni maden kullanılarak yapılan üretim sonuçları Şekil 3’de karşılaştırılmıştır. “X” kullanılarak yapılan dökümün sonucu Şekil 3’de D-1 olarak gösterilmiştir. Diğer sonuçlar “D” kullanılarak elde edilmiştir.

Yapılan deneylerde toplam katı miktarı 1800 kg, 1850 kg ve 1900 kg olmak üzere 3 setten oluşan ve her bir set için 5 değişik reçete (%20-21-22-23-24 bağlayıcı) hazırlanmıştır. Deneylerde silis kumunu bağlayıcı olarak kireç ve çimento kullanılmıştır. Silis kumu ile yapılan deneylerde su/katı oranı %64-%70 arasındadır.

Gazbeton üretiminde kullanılan kalıplar 5m<sup>3</sup> hacminde olup toplam katı miktarı 1800-1950 kg aralığında olduğu zaman gazbeton G2/04 özgül ağırlığı TSE standartlarına da uygun olarak 390-360 kg/m<sup>3</sup> olarak gerçekleşmiş, su katı oranının ise %70-64 aralığında olması dökülen hammaddelerin uygun oranlarda ve homojen olarak karışması, yeni dökülmüş olan hammaddenin kalıp içerisinde akışkan şekilde rahat hareket edebilmesi için şart olduğu görülmüş, bu değerler dışına çıkılmamıştır.

TSE standartlarına göre maksimum 400 kg/m<sup>3</sup> özgül ağırlığında olması gereken gazbeton bloğunun mukavemet değeri ise minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup> dir. Bu şartları sağlayacak deney sonuçları Şekil 3’de görülebilir. Yapılan deneyler sonucunda en iyi sonuçların D1, D8, D11, D14’de olduğu tespit edilmiştir. Bunların arasında ise en ekonomik üretim yapılabilecek sonuç D11’de %22 bağlayıcı oranı ile olduğu görülmüştür.

	X FİLLİ	D-1		D-2		D-3		D-4		D-5		D-6		D-7		D-8		D-9		D-10		D-11		D-12		D-13		D-14		D-15		D-16	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Akü Tozu Tipi	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008	7004+7008
Akü Miktarı (g)	1493+305	1511+323	1556+323	1619+332	1531+250	1547+350	1619+332	1531+250	1547+350	1601+350	1531+250	1547+350	1601+350	1531+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350	1592+350	1510+250	1547+350
Sınıf	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	G2 / 04	
Toplam Su (kg)	1.459	1.287	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235	1.200	1.170	1.235
Toplam Katı (kg)	1.950	1.950	1.900	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	1.800	1.850	
S/K Oranı (%)	70,48	66,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	65,00	64,86	65,00	
S.Cao Miktarı (%)	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	80,55	
t <sub>90</sub> Değeri (dk)	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	
Kıraç Miktarı (kg)	155	155	135	130	125	125	120	120	115	115	115	125	120	115	125	120	115	135	120	115	135	130	125	125	120	115	125	120	115	135	130	125	
Çimento Miktarı (kg)	465	465	345	335	325	335	325	315	325	310	300	295	290	280	280	280	285	280	280	285	280	285	280	285	280	285	280	285	280	285	280		
Bağlayıcı Miktarı (%)	31,8	31,8	25,26	25,14	25	24,21	24,05	24,17	23,15	22,97	23,06	22,11	22,16	21,94	26,31	26,22	26,00																
Anhidrit Miktarı (kg)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65		
Gazbeton Tozu Miktarı (kg)	180	180	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
Gazbeton Çamur Miktarı (kg)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	
Su Sıcaklığı (°C)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45		
Çamur Sıcaklığı (°C)	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33		
Döküm Sıcaklığı (°C)	47	47	47,7	48,8-49,1	48,3-48,6	47,8	47	47,5	48,1-48,3	46,8	49,3-48,3	48,3-49,4	46,8	50,9	45	48,3	48,3																
Slump (cm)	22,5	24,5	23	21	22,5	22-22,5	21,5-22	22	21,5-22	22	22	20-20,5	21	22	23	22	24																
Reaksiyon Sıcaklığı (°C)	61,5	62,5	64,5	64,5	63,6	61,5-62,5	62,5	61	62	61,2	62,7	62,5	63-63,5	63	62	62,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5		
Reaksiyon Süresi (dk)	33	32	39	33-35	37-38	34	36	32-34	34	36	36	36	38	36-38	31-33	38	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33		
Son Sıcaklık (°C)	78,5	79	74	76-77	74	74	73	73	73	72,5	73	72,5	73	72-72,5	72,5	72	73	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5		
Kesim Süresi (dk)	125	90-95	145-150	145	155	155-160	155-160	160-165	155-160	160	165	165-170	165	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170	165-170		
Pen. Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	3,00	3,00	2,73	2,75	2,75	2,73	2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75	2,5-2,75		
Otoklav Çıkışı B.M (N/mm <sup>2</sup> )																																	
B. M. (N/mm <sup>2</sup> )	2,57	2,81	2,60	2,42	2,50	2,68	2,39	2,51	2,60	2,57	2,31	2,66	2,33	2,06	2,71	2,52	2,50																
	2,51	2,62	2,48	2,29	2,41	2,54	2,29	2,36	2,55	2,27	2,65	2,20	2,01	2,72	2,48	2,50																	
	2,44	2,52	2,44	2,06	2,31	2,38	2,21	2,16	2,59	2,42	2,09	2,65	2,18	1,93	2,60	2,43	2,45																
Kırılma Rutubeti (%)	6,1	6,20	6,11	5,36	6,12	5,64	6,28	5,41	6,02	5,56	6,08	5,50	5,48	6,66	5,70	6,22	6,13																
A-Sayısı	1,032	1,142	1,222	1,036	1,173	1,147	1,102	1,092	1,037	1,125	1,063	1,114	1,075	1,044	1,103	1,160	1,225																
Porozite (%)	83,40	83,72	84,00	84,46	85,65	83,16	84,20	85,32	83,12	84,66	85,53	83,56	85,20	84,12	83,40	85,00	83,00																
Eğilme Çekme (N/mm <sup>2</sup> )	0,77	0,77	0,69	0,76	0,80	0,68	0,66	0,82	0,82	0,57	0,84																						
Elastikyet Modülü (N/mm <sup>2</sup> )	1,134	1,188	1,048	1,040	1,065		1,061	987	1,105	1,130	987	1,105																					
Rötre (mm/m)																																	
Su Emme (cm <sup>3</sup> /g . s <sup>0,5</sup> ) (10dk - 30dk - 90dk)	196-164-119	195-153-106	170-122-87	206-156-119	247-179-127	206-154-113	171-127-96	202-153-117	201-152-118	187-135-103	164-123-101																						
	381	381	386	365	364	374	360	373	405	374	366	382	365	363	326	371	362																
	389	385	365	368	366	375																											

Minerolojik İçerik		Deneyde Kullanılan Uçucu Kül	Gazbeton Üretiminde Kullanılan Uçucu Kül
Mica	%w	5	
Quartz	%w	10	12
Potassium feldspar	%w	1	
Calcite	%w	1	
Portlandite	%w	2	
Anhydrite	%w	22	
Gypsum	%w	2	
Hematite	%w	8	1
Magnetite	%w	3	1
Amorphous Phase	%w	45	79
Organic Phase (Carbon)	%w	1	1
Mullite	%w	0	6

Muhteviyatı		Deneyde Kullanılan Uçucu Kül	Gazbeton Üretiminde Kullanılan Uçucu Kül
SiO <sub>2</sub>	%w	35,5	61,49
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%w	12,95	28,07
CaO	%w	17,76	0,83
MgO	%w	2,33	0,69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%w	11,78	4,85
K <sub>2</sub> O	%w	1,44	1,13
Na <sub>2</sub> O	%w	0,15	0,12
SO <sub>3</sub>	%w	13,73	0,06
TiO <sub>2</sub>	%w	0,62	–
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%w	0,14	–
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%w	0,03	–
LOI	%w	2,84	0,62
TOC	%w	1,37	0,32

Şekil 4. Uçucu küle ait mineralojik ve kimyasal analiz sonuçları

Termik santral kuru külünden yapılan gazbeton numuneleri, laboratuvarların ham madde standartlarına göre üretilmiştir. Uçucu kül ile üretimi yapılan üç adet 100 mm<sup>3</sup> boyutunda gazbeton numunelerine farklı kürlere uygulanmıştır. Numunelerin dökümünün ve katılaşmasının ardından endüstriyel şartlara göre 11 bar da sıkıştırıldı. Numunelerin yüzeyleri temizlenerek, basınç direncinin ve kuru yoğunluğunun bulunması için, numuneler sabit ağırlığına ulaşana dek 60°C da kurutuldu. Son olarak basınç direnci 0% oranında nem miktarıyla hesaplandı.

Numunelerin mekanik özellikleri, kuru yoğunlukları ve basınç dayanımları incelenmiştir. Kum miktarının artmasıyla basınç direncinin de arttığı da bilinmektedir. Basınç üzerindeki kuru yoğunluğun dağılım etkisini gösterebilmek için A-figürü ve basınç mukavemeti kullanılmıştır. Şekil 5’ de uçucu kül ile üretilen numunelerin kalite parametreleri gösterilmiştir.

Üretilen Gazbeton Numunelerinin Kalite Parametreleri														
Trial No:	Uçucu Kül/ Kum Yüzdesi (%)	Çimento ve Kireç İçeriği w%	Kuru Yoğunlukları				Basınç Dayanımları (0% nem)				A figüre %0 nem	En 771 6% Nem		compensated comp. Strength (460kg/m <sup>3</sup> )
			küp1	küp2	küp3	ort.	küp1	küp2	küp3	ort.		Basın Day.	A-figure	
NUMO1	100/0	30,8	468	476	464	466	1,82	1,88	1,88	1,86	535	1,58	455	1,56
NUMO2	75/25	30,8	444	450	446	445	2,29	2,42	2,33	2,35	741	1,99	630	2,06
NUMO3	50/50	30,8	474	482	470	472	3,17	3,49	3,17	3,28	919	2,79	781	2,71

Şekil 5. Uçucu Kül İle Üretilen Numunelerin Kalite Parametreleri

Şekil 6’ da döküm parametreleri verilen numunelerin kum oranları arttırıldığında, slump değerinin halen yüksek değerlerde kaldığını fakat w/s oranlarında neredeyse %25 yakın bir azalma olduğunu gözlemlenmiştir.

Casting Specification		SEKO1	SEKO2	SEKO3
Fly ash/Sand -ratio		100/0	75/25	50/50
Slump	cm	20	21	21
w/s ratio	-	0,81	0,7	0,6

Şekil 6. Döküm Aşamasının Parametreleri

Silis oranı %35,5 olan uçucu kül ile silis kumu %0, %25, %50 oranlarında karıştırılarak ve bağlayıcı oranı %30,8 sabit tutularak gazbeton blokları(G3-05) hazırlanmıştır. TSE 453 standartlarına göre G3-05 sınıfı gazbeton yoğunluğu maksimum  $500 \text{ kg/m}^3$ , kuru mukavemet değeri ise  $3,5 \text{ N/mm}^2$  olmalıdır fakat sonuçlara göre kullanılan uçucu külün gazbeton üretimi için standartlar açısından uygun olmadığı anlaşılmaktadır.

### 3.3. Zeolit ile Gazbeton Üretimi

Zeolit hammaddesi kullanılarak gazbeton üretiminin yapılabilirliği deneyler ile incelenmiştir. Şekil 7’de yapısında silis bulunan zeolit hammaddesinin mineralojik analizinin sonucu verilmiştir. Yapılan deneylerde zeolit madeninin silis oranlarının %54 ile %60 olduğu tespit edilmiştir.

Mineralojik İçerik									
	CaO	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	LOSS
Reolit Ortalama Analiz	3,1	63,5	5,02	0,87	15,22	2,1	1,05	0,04	2,1

Reolit Numuneleri								
	Ovuntu	Taş Hisse	Koyu Tüf	Taş Kırık Yukarı	Çakıl Lay Yakını	Büyük Taşlar	Yüksek	Ortalama
CaO	3,4	3,22	3,21	3,19	3,42	3,38	3,02	3,26
SiO <sub>2</sub>	59,53	60,11	60,93	60,12	58,36	55,11	54,59	58,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,93	4,86	4,98	4,92	5	5,16	4,93	4,97
MgO	0,38	0,4	1,06	0,46	0,51	0,21	0,58	0,51
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,82	15,29	15,3	15,05	14,92	13,39	13,47	14,61
LSF	1,81	1,7	1,67	1,69	1,86	1,95	1,76	1,78
SM	3,01	2,98	3	3,01	2,93	2,97	2,97	2,98
ALM	3,01	3,15	3,07	3,06	2,98	2,59	2,73	2,94

Şekil 7. Zeolit Hammaddesi Mineralojik Analiz Sonucu.

Zeolit denemeleri ile 4 set deneme yapılarak G3-05 bloğu yapılabilirliği incelenmiştir. Denemelerde kum, su, gıbs (alçı miktarları) sabit tutularak karışımın bağlayıcı oranları %46 ile %33 arasında tutularak numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numunelerin otoklav çıkışı nemlilikleri, kuru yoğunlukları, su emme miktarları ve basınç dayanımları incelenmiştir. Bu inceleme sonuçları Şekil 8’ de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Deneme Sırası	Ölçüler	Otoklav Çıkışı Nemlilik	Yoğunluk (Kg/M3)	Basınç Dayanımı (Mpa)	Su Emme Kg/m <sup>3</sup> X Saat		
					10 dk (0,16saat)	30 dk (0,5saat)	90 dk (1,5saat)
1	20x25x60	21,15	450	2,8			
2	15x40x60	20,83	470	2,9			
3	15x40x60	30,3	385	2,2			
4	15x40x60	35	425	2,65			
5	15x40x60	33	420	2,75	17,6	14,5	11,2
6	15x40x60	34	430	2,75	17,7	13,3	11,9
7	20x40x60	34,38	410	2,65	18,5	15,4	13,2
8	20x40x60	37	420	2,9	17,5	14,3	11,9
9	20x40x60	34	409	2,56	17,5	14,5	12,4
10	20x40x60	36	419	2,63			
11	20x40x60	33,6	414	2,42			
12	20x40x60	32,6	410	2,5			
13	20x40x60	35,2	420	2,33	14,8	13,5	11,4
14	20x40x60	34,4	430	2,7	14,6	12,4	10,2
15	20x40x60	33,9	440	2,8			
16	10x40x60	35,21	432	2,6			
17	10x40x60	34,31	431	2,1			
18	20x25x60	34,13	460	2,6	17,4	15,2	12,5
19	10x25x60	30,9	450	2,4	17,8	14,7	13,2

Şekil 8. Zeolit İle Üretilen Numunelerin Kalite Parametreleri

Bu testler piyasada satılan gaz beton ile paralel olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan denemeler sonucunda ortalama kuru yoğunluk 480 kg/m<sup>3</sup>, ortalama basınç dayanımı 4,47MPa olarak ölçülmüştür. Piyasadan alınan örnekte 24 saat sonunda %73,02 oranında su emilimi tespit edilmiş, yapılan deneme ürünüde bu değer %69,85 olarak ölçülmüştür. Yaş dayanımlar göz önüne alındığında piyasadan alınan gaz beton yaş dayanım 2,41Mpa yapılan deneme ürününün basınç dayanımı ise 3,5Mpa olarak ölçülmüştür.

Yapılan deneyler sonucunda en ekonomik ve TSE standartlarına uygun olan deneme 1. Set 1 nolu deney olduğu görülmüştür. G3/05 deneylerinden sonra 400 kg/m<sup>3</sup> yoğunluktaki G2-04 numunesine göre de aynı oranlarda deneyler tekrarlanarak istenilen mukavemet ve yoğunluk değerleri yakalandığı görülmüştür. Deney yapılan Zeolit numunesine göre gazbeton üretiminin uygun olduğu gözlemlenmiştir.

### 3.4. Perlit ile Gazbeton Üretimi

Yapısında silis bulunduran perlit madeni ile gazbeton üretimi deneyleri yapılmıştır. Perlit madeni ile gazbeton üretiminde dört adet deney yapılarak sonuçlar gözlemlenmiştir. Deneylere ait reçeteler Şekil 9’ da verilmiştir.

	Kum	Çimento	Kireç	Alçı	Al Pasta	Su
1.Reçete	64,79	21,8	10,9	2,35	0,12	64,79
2.Reçete	65	22,2	9	3	0,13	59,48
3.Reçete	60,98	13,50	21,90	3,50	0,12	65
4.Reçete	60,00	23,90	12,50	3,50	0,10	70

Şekil 9. Perlit Numunesi Deney Reçeteleri

Kullanılan perlit numunesinin analizinde silis içeriği %62-72 aralığındadır. Yapılan deneylerde perlit numunesinin ortalama silis değeri %68 olduğu görülmüştür. Deneylerde



bağlayıcı oranları %31-%36 arasında değiştirilerek numuneler hazırlanmıştır. Tüm numunelerin yoğunluk değerleri G3-05 gazbeton sınıfına uygun olarak maksimum 500 kg/m<sup>3</sup> te olması sağlanmıştır. Deneylerin sonucuna göre 3,5 N/mm<sup>2</sup> olması gereken mukavemet değeri %35,4 bağlayıcı içeren 3 nolu reçete ile yakalanabilmiştir. Bu deney sonuçlarına göre perlit ile G3/05 sınıfında gazbeton üretiminin mümkün olduğu gözlenmiştir.

#### 4. SONUÇ

Öncelikle çalışmada gazbetonun üretiminde klasik metot olan kuvars kumu ile denemeler yapılarak referans değerler oluşturulmuş, bu değerlerin TSE standartlarına uyumu gözlenmiş ve irdelenmiştir.

Gazbeton üretiminde kullanılan kalıplar 5m<sup>3</sup> hacminde olup toplam katı oranı 1800-1950 kg aralığında olduğu zaman gazbeton G2-04 özgül ağırlığı TSE standartlarına da uygun olarak 390-360 kg/m<sup>3</sup> olarak gerçekleşmiştir. Su-katı oranının ise %70-64 aralığında olması dökülen hammaddelerin uygun oranlarda ve homojen olarak karışması, yeni dökülmüş olan hammaddenin kalıp içerisinde akışkan şekilde rahat hareket edebilmesi için şart olduğu görülmüş ve bu değerler dışına çıkılmamıştır.

Kuvars kumu kullanılarak hazırlanan gazbeton blokları(G2-04) ile 16 adet deney yapılmıştır. TSE standartlarına göre maksimum 400 kg/m<sup>3</sup> özgül ağırlığında olması gereken gazbeton bloğunun mukavemet değeri ise minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup>'dir. Yapılan deneyler sonucunda bu şartları sağlayan en iyi sonuçların D1, D8, D11, D14'de olduğu tespit edilmiştir. Bunların arasında ise en ekonomik üretim yapılabilecek sonuç D11'de %22 bağlayıcı oranı ile olduğu görülmüştür.

Uçucu kül kullanılarak hazırlanan gazbeton blokları(G3-05) ile 3 adet deney yapılmıştır. Yapılan deneyler sonuçlarına göre %50-50 oranındaki karışımın mukavemet değeri 3,28 N/mm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. TSE 453 standartlarına göre G3-05 sınıfı gazbeton yoğunluğu maksimum 500 kg/m<sup>3</sup>, kuru mukavemet değeri ise 3,5 N/mm<sup>2</sup> olması gereklidir. Bu sebeple %35,5 silis içerikli termik santral uçucu külünün gazbeton üretimi için kullanımının standartlar açısından uygun olmadığı görülmüştür.

Zeolit kullanılarak hazırlanan gazbeton blokları(G3-05) ile 4 adet deney yapılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda en ekonomik ve TSE standartlarına uygun olan deneme 1. set 1 nolu deney olduğu görülmüştür. G3-05 deneylerinden sonra 400 kg/m<sup>3</sup> yoğunluktaki G2-04 numunesine göre de aynı oranlarda deneyler tekrarlanarak istenilen mukavemet ve yoğunluk değerleri yakalandığı görülmüştür. Zeolit kullanılarak hazırlanan deney numuneleri için gazbeton üretiminin uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bağlayıcı oranlarının reçeteye ekonomik etkisi ayrıca değerlendirilmelidir.

Perlit kullanılarak hazırlanan gazbeton blokları(G3-05) ile 4 adet deney yapılmıştır. Yapılan deneylerin sonucuna göre %35,4 bağlayıcı içeren 3 nolu deney ile 3,5 N/mm<sup>2</sup> olması gereken mukavemet değeri yakalanabilmiştir. Bu deney sonucuna göre perlit ile G3-05 sınıfında gazbeton üretiminin mümkün olduğu görülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Valore, R. C. 1954, Cellular concretes-composition and methods of preparation. *J Am Concr Inst*, 25, 773-795.
- Valore, R. C. 1954, Cellular concretes-physical properties. *J Am Concr Inst*, 25, 817-836.
- Rudnai, G. 1963, Light weight concretes. Budapest: Akademi Kiado.
- Short, A., & Kinniburgh, W. 1963, Light weight concretes. Asia Publishing House.
- Albayrak, M., Yorukoglu, A., Karahan, S., Atlihan, S., Aruntas, H. Y., & Girgin I. 2007, Influence of zeolite additive on properties of autoclaved aerated concrete. *Building and Environment*, 42, 3161–3165.
- Karakurt, C., Kurama, H., & Topcu I. B. 2010, Utilization of natural zeolite in aerated concrete production. *Cement & Concrete Composites*, 32, 1–8.
- Mostafa N. Y. 2005, Influence of air-cooled slag on physicochemical properties of autoclaved aerated concrete. *Cem Concr Res*, 35(7), 1349–57.
- Kurama H, Topçu I. B., & Karakurt C. 2009, Properties of the autoclaved aerated concrete produced from coal bottom ash. *J Mater Process Technology*, 209(2), 767–73.
- Song, Y., Guo, C., Qian, J., & Ding, T. 2015, Effect of the Ca-to-Si ratio on the properties of autoclaved aerated concrete containing coal fly ash from circulating fluidized bed combustion boiler. *Construction and Building Materials*, 83, 136–142.
- Rózycka, A., & Pichór, W. 2016, Effect of perlite waste addition on the properties of autoclaved aerated concrete. *Construction and Building Materials*, 120, 65–71.
- Guo, M. B., & Zheng, X. 1999, Study on a new kind of aerated concrete containing efflorescence sand-phosphorus slag-lime. *J Build Mater.*, 2(3), 223–8.
- Xian, L. F., Zhi, C. Y., & Zong, L. S. 2008, Experimental investigation on aerated concrete with addition of lead–zinc tailings. *J Southwest Jiaotong Univ.*, 43(6), 810–5.
- Yan, W., Jie, Y., Chun, C. J., & Qi, P. C. 2000, Aerocrete made with low silicon tailings of Cheng Chao iron ore mine. *J Wuhan Univ Technol – Mater Sci*, 15(2), 58–62.

**FISTIK (PISTACIA VERA) YAPRAĞI ÖZÜTÜ İLE GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL  
(AGNP) SENTEZİ VE AGNP'LERİN ANTIMİKROBİYAL ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**Kadri ATAY**

**Mardin Devlet Hastanesi, Artuklu/Mardin**

**dr\_kadri@yahoo.com**

Bu çalışma, fıstık (*Pistacia vera*) bitki ekstraktı kullanılarak küresel gümüş nanopartikülleri (Ag NPs) sentezlenmiştir. Ucuz ve çevre dostu bir yaklaşım olduğundan dolayı nanopartikül sentezi araştırmacılar tarafından hızlı bir ivme kazanmıştır. *Pistacia vera* bitkisinde bulunan halkalı yapılar Ag NP'lerin biyo-indirgenmesinde rol oynamaktadır. Reaksiyon sonucunda elde edilen Ag NP'ler, UV-vis, FTIR, XRD, TGA-DTA ve SEM-EDAX analizi ile karakterize edildi. Gümüş nanoparçacıkların bulunduğu ortamın UV-görünür spektrumları, 460 nm'de bir yüzey plazmon rezonansında maksimum pik gösterdi. Ag-NP'lerin indirgenmesinde rol olan biyomolekülleri analiz etmek için ise FT-IR analizi yapıldı. XRD sonuçları, yüzey merkezli kübik ve küresel yapıya sahip gümüş nanopartiküllerin varlığını doğruladı. Debye Sherer denkleminde sentezlenen nanoparçacıkların kristal boyutları ortalama 20 nm'nin altında olduğu görülmektedir. Ag NP'lerin küresel ve kübik yapısı transmisyon elektron mikroskobu ile tespit edilmiştir. Sentezlenen Ag NP'lerin antimikrobiyal etkisi gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerinde MIC metodu ile bakıldı. Sonuç olarak sentezlenen gümüş nanopartiküllerin antimikrobiyal etki gösterdikleri rapor edildi.

**Anahtar Kelimeler:** AgNP'ler, SEM, XRD ve TGA-DTA

**Synthesis, Characterization and Applications Of Antimicrobial Activity (MIC) Of Silver  
Nanoparticles From *Pistecia vera***

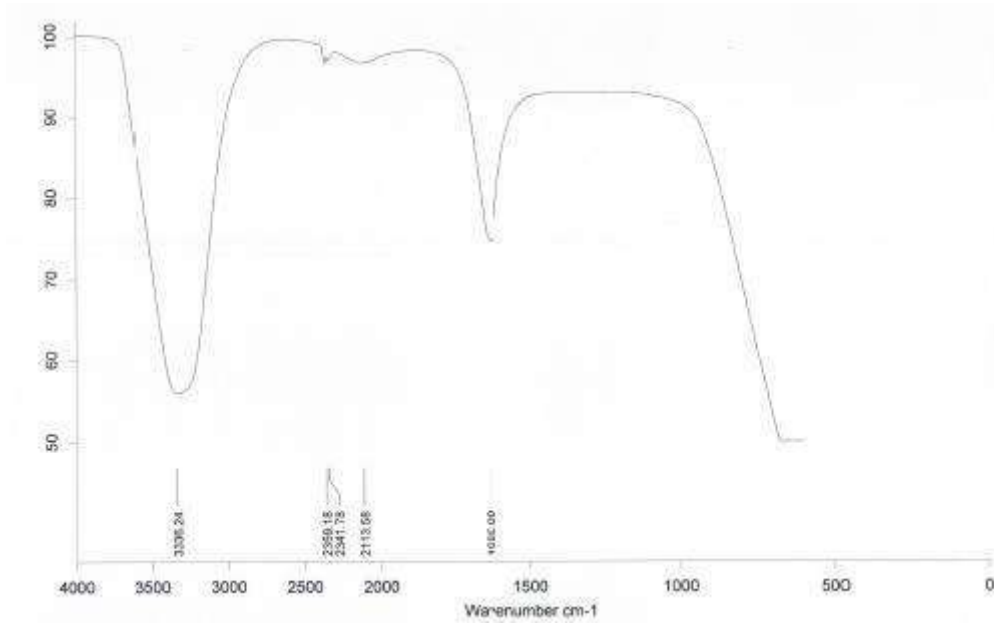
**Kadri ATAY**

**Mardin State Hospital, Artuklu / Mardin  
dr\_kadrii@yahoo.com**

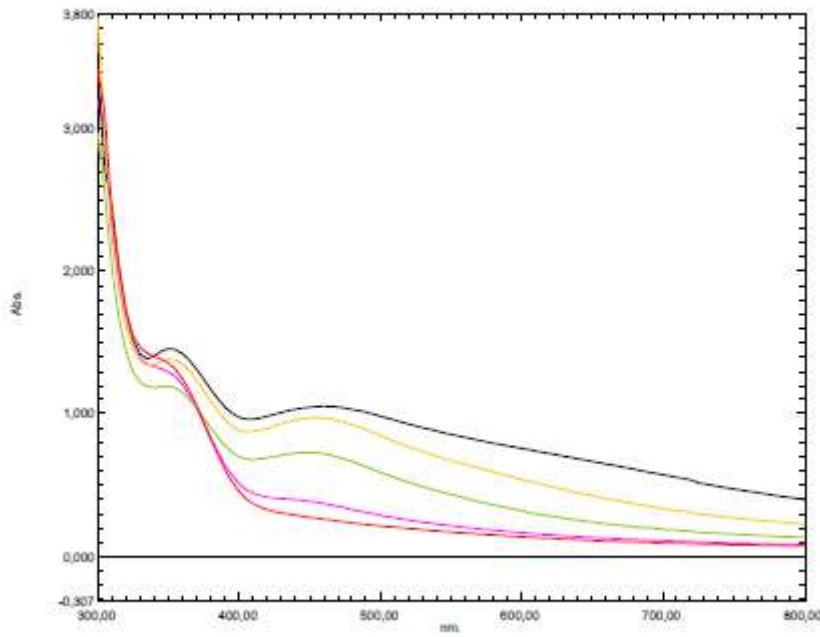
**Abstract**

In this study, spherical silver nanoparticles (Ag NPs) were synthesized using peanut (*Pistacia vera*) plant extract. Nanoparticle synthesis has gained rapid momentum by researchers because it is a cheap and environmentally friendly approach. The cyclic structures found in the pistacia vera plant play a role in the bio-reduction of Ag NPs. Ag NPs obtained as a result of the reaction were characterized by UV-vis, FTIR, XRD, TGA-DTA and SEM-EDAX analysis. The UV-visible spectra of the medium containing silver nanoparticles showed a maximum peak at a surface plasmon resonance at 460 nm. FT-IR analysis was performed to analyze the biomolecules involved in the reduction of Ag-NPs. XRD results confirmed the presence of silver nanoparticles with surface centered cubic and spherical structure. The nanoparticles synthesized from the Debye Sherer equation appear to have a mean crystal size below 20 nm. The spherical and cubic structure of Ag NPs was determined by transmission electron microscopy. The antimicrobial effect of the synthesized Ag NPs was examined by the MIC method on gram positive and gram negative bacteria. As a result, the synthesized silver nanoparticles have been reported to have antimicrobial effect.

**Key Words:** AgNPs, SEM, XRD and TGA-DTA



Şekil 1. Fıstık yaprağının FTIR sonuçları



Şekil 2. Fıstık yaprağının UV-vis sonuçları

**HISTORY OF PRODUCTION CULTURE IN NORTHERN AZERBAIJAN**

**Dr. Ramazanlı HASANAĞA**  
Azerbaijan National Academy of Sciences  
matanat.sahaliyev.63@bk.ru

**Abstract**

Analysis, study, publication of any existing "production culture","social-public", the formation of the stage, analysis of ways to cover its acquisition, as well as scientific and theoretical exercises that await their time at the modern stage, consideration of the actual problems of creative factors should be considered more appropriate. The ideas and judgments that have already been formulated before have been slowly oriented toward relative definitions.

**Keywords:** Production culture, northern Azerbaijan

## SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI (ELMALI-ANTALYA) MİKSOMİSETLERİ

*Halime AĞYAN\*<sup>1</sup>, Sinan AKTAŞ<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya, Türkiye*

Çalışmanın materyalini 2015-2017 yılları arasında Antalya ili Elmalı ilçesinin Sedir Araştırma Ormanı'nda toplanan çürümekte olan odun, yaprak ve ağaç kabukları oluşturmaktadır. Toplanan örnekler "Nem Odası Tekniği" uygulanarak miksomiset sporoforları geliştirilmiştir. Geliştirilen sporoforların mevcut literatür yardımıyla teşhisleri yapılmıştır. Sonuç olarak, yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları ile, bir sınıf, beş ordo, sekiz familya, dokuz cinse ait 21 tür tespit edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye biyoçeşitliliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoçeşitlilik, Miksomiset, Sedir, Elmalı, Antalya

### **Myxomycets of Cedar Research Forest (Elmalı-Antalya)**

The material of the study consists of decaying wood, leaves and bark which are collected in the Cedar Research Forest of Elmalı province of Antalya between 2015-2017. Miksomiset sporophores have been developed by applying "Moist Chamber Technique" to the collected samples. The developed sporophores have been identified with the help of current literature. As a result, 21 species belonging to one class, five order, eight families and nine genera have been identified by the field and laboratory studies. With this study aimed to contribute to the biodiversity of Turkey.

**Key words:** Biodiversity, Myxomycet, Cedar, Elmalı, Antalya

## AKUT GUT ARTRİTLİ HASTALARIN DEMOGRAFİK, KLİNİK VE LABORATUVAR PARAMETRELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr Elanur KARAMAN<sup>1</sup>  
Dr Timuçin KAŞİFOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Onkoloji  
Kliniği, Rize

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Romatoloji Bilim Dalı, Eskişehir

**AMAÇ:** Bu çalışma ile akut gut artriti olan hastaların; demografik, atak sırasındaki klinik bulgularının, eşlik eden hastalıkların, diyet özelliklerinin ve laboratuvar parametrelerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

**MATERYAL-METOD:** Bu çalışmaya Kasım 2011- Ekim 2012 tarihleri arasında, Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Romatoloji ve İç Hastalıkları kliniklerine başvuran 18 yaş üzerinde, 118 akut gut artriti hasta dahil edilmiştir. Hastalara standart çalışma formu doldurularak yapılan prospektif bir çalışmadır. Tüm veri analizleri SPSS 20 ve IBM Statistics programı ile yapılmıştır. T testi, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testi, One Way ANOVA ve Chi-square testi kullanılmıştır.

**BULGULAR:** Çalışmamızda hastaların yaşlarının 23-83 arasında değişmekte ortalama yaşın 57.79 olduğu, 105'inin (%89) erkek, 13'ünün (%11) kadın olduğu ve erkeklerde 8 kat fazla olduğu görüldü. Hastaların %34,7'sinin obez, en önemli komorbid durumun (%53,4) hipertansiyon olduğu, atağı tetikleyen en önemli faktörün ise antihipertansif ilaç kullanımı (%42,3) olduğu belirlendi. İlk atağın en sık (%78,8) 1. metatarsofalangeal eklemden gerçekleştiği, hastalara ortalama 3,13 atakta tanı konduğu, hastaların %82,7'sinde podogra, %23,7'sinde tofus olduğu, atak kliniğinin şiddetli seyrettiği görüldü. İlk iki atak arası sürenin minimum 15 gün ile maximum 42 yıl arasında değiştiği, %86,1 hastanın ilk iki atak arası süresinin 2 yıldan az olduğu görüldü. Hastalara tanının en sık klinik bulgu ve hiperürisemi varlığında kondu (%72,9) ve ACR kriterlerinde uyum oranı %87 olarak saptandı.

**SONUÇ:** Toplumda sık olarak görülen gut artriti, hekimler tarafından sıklıkla atlanmaktadır. İlerleyen dönemde böbrek yetmezliğine uzanan klinik tablo oluşturabileceği bilinen gut için erken tanı önemlidir. Gut artritinin hekimler arasındaki farkındalığının artırılması, erken tanı ve tedavi ile ilerleyen dönemde oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi açısından önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gut artriti, Hiperürisemi, Tofüs, Podogra



**EVALUATING PATIENTS WITH ACUTE ARTHRITIS OF GOUT  
DEMOGRAPHICALLY, CLINICALLY AND BY PARAMETRIC LABORATORY  
VALUES**

**Dr Elanur KARAMAN<sup>1</sup>  
Dr Timuçin KASIFOGLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdogan University, Training and Research Hospital, Medical Oncology Clinic, Rize  
<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi University Medical Faculty Department of Rheumatology, Eskişehir

**AIM:** This study has aimed evaluating clinical findings during attacks, comorbid diseases, laboratory values and demographic and dietary features of the patients with gout arthritis.

**MATERIAL and METHOD:** A total of 118 acute gout arthritis patients >18 age, who admitted to the Department of Rheumatology and Internal Medicine of Osmangazi University between November 2011 and October 2012, were included. This study is a prospective one by given a Standard study form to all patients. All data were analyzed with SPSS 20 and IBM Statistics. T-test, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U test, One Way ANOVA and Chi-square tests were used.

**RESULTS:** Mean age of patients was 57,79 years (range 23 – 83 years); 105 of 118 patients were male and 13 of them were female so incidence was 8 more higher in male than female. %34,7 of the patients had obesity; more common comorbid disease was hypertension (%53,4) and the most common triggering factor was antihypertensive drugs (%42,3). Initial attack generally involve metatarsophalangeal-joints; after a mean of 3,13 attacks an accurate diagnosis can be made. %82,7 of the patients had podagra and %23,7 had tophaceous. Episode of attacks were observed as severe. The time between the first two attacks ranged from a minimum of 15 days to a maximum of 42 years. Clinical findings and presence of hyperuricemia enable diagnosis (%72,9) and the rate of ACR criteria compliance was determined as %87.

**CONCLUSION:** Gout arthritis, common in the community, frequently overlooked by physicians. Early diagnosis is important for the gout, which is known to be a clinical condition leading to renal failure. Increasing of awareness of gout disease among physicians, early diagnosis and early management of gout to prevent further complications are so important because prevalence of gout is high in populations.

**Key Words:** Gout Arthritis, Hyperuricemia, Tophaceous, Podagra.

**MEZENKİMAL UTERİN TANILI HASTALARA AİT  
DENEYİMLERİMİZ (40 OLGU)**

Hülya Ayık Aydın

Kadın Hastalıkları ve Doğum , Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

**Özet:**

Uterusun malign mezenkimal tümörleri çok nadir (%3) görülen ancak görüldüğünde oldukça agresif seyreden mezoderm kaynaklı tümörlerdir. Uterin sarkomlar; histolojik olarak Leiomyosarkomlar (%63), endometriyal stromal sarkom (%21), adenosarkom (%6), undiferansiye endometriyal sarkom (%5) ve diğer histolojik tipler (%5) olmak üzere 5 kategoriye ayrılırlar. Literatürde mezenkimal uterin tümörler ile ilgili daha çok retrospektif çalışmalar mevcut olup prospektif çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise; hastaların preoperatif durumları, klinik özellikleri, patolojik bulguları ve takip bilgileri ile sağ kalım oranlarını araştırmaktır. Ayrıca çalışmada uygulanan adjuvan tedavilerin sonuçları da irdelenmiştir.

Bu çalışma yaş ortalaması 52±14,4 olan 39 kadın hastadan alınan biyopsi örnekleri üzerinde yapılmıştır. Preoperatif aşamada hastaların 5'ine endometriyal stromal sarkoma, 17'sine miyoma uteri, geri kalanına ise pelvik kitle, uterin kitle, undiferansiye sarkoma gibi tanımlar konulmuştur. Cerrahi olarak hastaların 14'üne TAHBSO+BPLND+omental biyopsi+sitoloji yapılırken 11'ine TAHBSO+BPPaLND+omental biyopsi+sitoloji yapılmış geri kalan 15 hastaya ise TAHBSO'ya ek olarak pelvik kitle, omental kitle, sol USA gibi işlemler yapılmıştır. Alınan örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı histolojik inceleme sonuçlarına göre hastalar histolojik tipe göre; 13 endometriyal stromal sarkoma, 10 leiomyosarkoma, 7 undiferansiye endometriyal stromal sarkoma ve geri kalanı adenosarkoma ile az diferansiye leiomyosarkoma olduğu tespit edildi. Hastaların 22 (%55)'sine Adjuvan tedavi uygulanmış geriye kalan 2(%5) tanesi tedaviden çıkmış 16(%40) kişiye ise herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. Yapılan cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi tedavileri sonrasında hastaların 18(%45)'inde hastalığa ait belirti ve bulguların yok olduğu, 13 (%32,5)'ünde çeşitli organlarda rekürrensler geliştiği tespit edildi. Rekürrens gelişen hastaların 5 (%38,4)'inin öldüğü belirlenmiştir.

Sonuç olarak; uterusun mezenkimal tümörlerinin rekürrens ve nüksü yüksektir. Dolayısı ile bu hastaların düzenli aralıklar ile takipleri yapılmalıdır. Ayrıca; bu tümör olgularının tanı ve tedavisi sonrası kullanılacak protokoller için daha geniş çalışmalar yapılmalı ve klinik deneyimler her aşamasında paylaşılmalıdır.

## MEME KORUYUCU CERRAHİ YAPILMIŞ HASTALARIN ANALİZİ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi anabilim Dalı  
Dr. Öğretim Üyesi Sema Yılmaz Rakıcı

**Amaç:** Bu çalışmada meme koruyucu cerrahi (MKC) yapılan meme kanseri tanılı hastalarda bu tedavi seçiminde etkili olabilecek faktörler belirlenmeye çalışıldı.

**Materyal ve Metod:** Çalışmaya hastanemiz radyasyon onkolojisi kliniğine Eylül 2013-Eylül 2018 tarihleri arasında başvuran meme kanseri tanısı olan, MKC yapılmış ve radyoterapi alan 69 kadın hasta dahil edildi. Hastaların yaş, patolojik tip, tümörün çapı ve yerleşimi, aksilladaki lenf nodu sayısı, östrojen ve progesteron reseptörü (ER ve PR), cerbB2, yaşadığı yer, ameliyatın yapıldığı şehir ve yıllara göre dağılım incelendi. Verilerin istatistiksel analizi SSPS Version 17 paket programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerden frekans, yüzde, ortalama±standart sapma, minimum ve maksimum değerler kullanıldı.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $50,49 \pm 10,77$  (yaş aralığı: 28-75) idi. Tümör yerleşimi %58'inde sağ yerleşimli iken, %42'i sol yerleşimli idi. Tümör çapı ortalama  $2,1 \pm 1,15$  (min:0,5cm – mak:7 cm) idi. Tümör çapı %60,9 oranında 2,5 cm altında iken %39,1 oranında 2,5 ve üzerinde idi. Aksilladaki metastatik lenf nodu %79,7'si N0, %15,9'u N1, %4,3'i N2 idi ve hiçbir hastada N3 hastalık yoktu. Hastaların %79,8'inde ER pozitifliği varken, %20,2'sinde ER negatifti. Hastaların %72,5'inde PR pozitifliği varken, %27,5'inde PR negatifti. cerbB2 hastaların %47,8'inde pozitif iken, %52,2'sinde negatif idi. Patolojik tipler %65,2 invaziv duktal karsinom (IDC), %8,7 tubüler karsinom, %4,3 duktal karsinoma insitu ve %4,3 invaziv lobuler karsinomdu. Cerrahinin yapıldığı yer %59,4 dış merkez iken, %40,6 oranında hastanemiz idi. Hastalar %65,2 Rize, %21,7 Artvin, %5,8 Trabzon ve %7,2 diğerden illerden gelmekteydi. En fazla MKC %30,4 oranı ile 2017 yılında yapılmıştır. Hastaların %85,5'i il ve ilçe merkezinde yaşarken, %14,5'ü kırsal kesimde yaşamaktaydı.

**Sonuç:** Sonuç olarak MKC nispeten daha erken evre meme kanserli hastalara uygulanan, tümör çapı 2,5 cm altında olan ve çoğunlukla aksilla metastazı olmayan, IDC patolojik tipe sahip, ER ve PR pozitif, sağ yerleşimli hastalara uygulanmaktadır. MKC'nin daha sık oranda dış merkezde yapıldığı, başvuruların sırayla Rize ve Artvin'den olduğu bulunmuştur. Ek olarak hastaların çoğunluğunun kırsal kesimden ziyade il ve ilçe merkezlerinde yaşadığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Meme Koruyucu Cerrahi, IDC, tümör çapı, aksiller lenf nodu metastazı, ER-PR pozitifliği, cerbB2.

## THE ANALYSIS OF THE PATIENTS WHO HAD BREAST CONSERVING SURGERY

Recep Tayyip Erdoğan University Medical Faculty, Department of Radiation Oncology  
Assistant Professor Dr. Sema Yılmaz Rakıcı

**Aim:** In this study, the factors that can be effective in choosing this treatment for the patients with the diagnosis of breast cancer, and who have had Breast Conserving Surgery (BCS) were tried to be determined.

**Material and Method:** 69 female patients who had the diagnosis of breast cancer, who had BCS and undergoing therapy, and who applied to radiation oncology clinic in our hospital between September 2013-September 2018 were included in the study. The age of the patients, the pathological type, the diameter and the location of the tumor, the number of the lymph node in axilla, the receptor of the estrogen and progesterone (ER and PR), cerbB2, where they live, the city that they had the operation, and distribution by years were investigated. The statistical analysis of the data was done via SPSS Version 17 program. Among the descriptive statistics, frequency, percentage, mean±standard deviation, minimum and maximum values were used.

**Results:** The mean age was  $50,49 \pm 10,77$  years (range: 28-75years). While the location of tumor was on the right in 58% of them, it was located on the left in 42% of them. The diameter of the tumor was mean  $2,1 \pm 1,15$  (min:0,5cm–max:7cm). While the diameter of the tumor was under 2,5 cm in 60,9%, it was over 2,5 cm in 39,1%. 79% of the metastatic lymph node in axilla was N0, 15,9% was N1, and 4,3% of them was N2 and none of the patients had N3 trouble. While there was ER positivity in 79,8% of the patients, ER was negative in 20,2%. While 72,5% of the patients had PR positivity, PR was negative in 27,5% of them. cerbB2 was positive in 47,8% of the patients, on the other hand, it was negative in 52,2% of the patients. 65,2% of the pathological types was invasive ductal carcinoma (IDC), 8,7% of them was tubular carcinoma, 4,3% of them was ductal carcinoma in situ and 4,3% of them was invasive lobular carcinoma. While the place in which operation was done was 59,4% epicentre, 40,6% of them was carried out in our hospital. 65,2% of the patients were from Rize, 21,7% of them were from Artvin, 5,8% of them were from Trabzon and 7,2% of them were from other cities. The number of the BCS was the highest in 2017 with the percentage of

30,4. While 85,5% of the patients were living in the centre of the provinve or district, 14,5% of them were living in the countryside.

**Conclusion:** As a result, it is established that BCS is applied to the patients who have realtively early breast cancer, and whose tumor diameter is under 2,5cm, and mostly to those who do not have axilla metastasis, and who have IDC pathological type, whose ER and PR are positive, and to the right located patients. It was determined that BCS was mostly done in epicentre, and the applications were respectively from Rize and Artvin. Besides, it was concluded that most of the patients live in centre of a province and district rather than the countryside.

**Key Words:** Breast Conserving Surgery, IDC, tumor diameter, axillary lymph node metastasis, ER-PR positivity, cerbB2.

# EVALUATION OF FRAGMENTED QRS IN PATIENTS WITH CORONARY SLOW FLOW

*Sadettin Selçuk BAYSAL*

Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Training and Research Hospital Cardiology Department,  
[sselcukbaysal@hotmail.com](mailto:sselcukbaysal@hotmail.com).

**Background:** Slow coronary flow phenomenon (CSF) is an angiographic finding described as retarded flow of contrast agent to the end branch of a coronary artery without significant coronary stenosis. Several studies have shown that CSF may cause angina, myocardial ischaemia, and infarction. Fragmented QRS (fQRS) complexes are novel electrocardiographic signals which reflect altered ventricular conduction around regions of a myocardial scar. It has been demonstrated that the presence of fQRS in patients with coronary artery disease (CAD) has been related to regional myocardial damage, increased adverse cardiac events, and decreased event-free survival. The aim of this study is to evaluate whether CSF is associated with the presence of fQRS.

**Materials and Methods:** The SCF and normal coronary flow (NCF) groups included 64 (mean age  $54\pm 7$  years) and 65 subjects (mean age  $53\pm 9$  years), respectively. Coronary flow rate was assessed using the thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) frame count (TFC) method. The fQRS was defined as the presence of an additional R wave or notching of R or S wave or the presence of fragmentation in two contiguous ECG leads corresponding to a major coronary artery territory.

**Results:** Demographic and laboratory features of the study population didn't differ between groups ( $p > 0.05$ ). The presence of fQRS was higher in the CSF group than in the controls ( $p = 0.008$ ). No significant correlation was detected between the presence of fQRS and an increasing number of vessel involvements.

**Conclusion:** We detected increased number of fQRS in CSF compared to NCF subjects. These data suggests that fQRS may be a new potential indicator of myocardial damage in patients with CSF.

**Keywords:** fragmented QRS; slow coronary flow; coronary angiography

## BRUSELLALI OLGULARDA KARACİĞER TUTULUMU

Uzm.Dr.Mehmet Ağın

S.B.Ü.Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji Bilim  
Dalı, Van, Türkiye

### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Bruselloz halen Türkiyede endemik ve sporadik olarak yaygın görülen önemli bir enfeksiyon hastalığıdır. Bu çalışmada karaciğer tutulumu olan Brusellozlu çocukların demografik, klinik ve laboratuvar sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık

**Gereç ve Yöntem:** Kasım 2017 ve Kasım 2018 tarihleri arasında bruselloz tanısıyla izlenen 0-18 yaş arasında olan 248 olgunun verileri geriye dönük olarak incelendi. Karaciğer tutulumu olan olgular ile diğer spesifik organ tutulumu olmayan olgular, başvuru yakınması, fizik muayene bulguları, yaş, cinsiyet, hemogram, AST, ALT, sedimentasyon, CRP, klinik, laboratuvar ve relaps oranları açısından karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Karaciğer tutulumu olan (n=92) ve karaciğer tutulumu olmayan (n=156) olgular arasında tanı yaşı ve cinsiyet açısından anlamlı fark saptanmadı. Karaciğer tutulumu olan olgularda, iştahsızlık, bulantı, batında hasasiyet daha fazla iken karaciğer tutulumu olmayan olgularda halsizlik daha fazla idi. Karaciğer tutulumu olan olgularda, hemoglobin ve trombosit değerleri daha düşük iken, sedimentasyon ve CRP değerleri daha yüksek idi. Karaciğer tutulumu olan olgularda ve relaps oranı daha düşük, relaps süresi daha uzun idi.

**Tartışma:** Brusellanın endemik olarak görüldüğü ülkemizde transaminaz yüksekliği ve hepatomegalinin ayırıcı tanısında, bruselloz düşünülmelidir. Brusellozun erken tanısının tedavi yanıtında önemli olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler;** Bruselloz, çocuk, klinik özellikler, laboratuvar bulguları, tedavi, hepatomegali

### GİRİŞ

Bruselloz özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, dünyanın birçok bölgesinde yaygın olarak görülen bir hastalıktır. İnsanlarda brusellozun klinik belirti ve bulguları hastalık için tipik ve tanı koyucu değildir. Hastalık birçok doku ve organı tutarak çeşitli komplikasyonlara neden olur (1-3).

Bruselloz Arap yarımadası, Hindistan, Meksika, Orta ve Güney Amerika ve Akdeniz ülkelerinde endemik olarak görülmektedir. Dünyada yıllık 500.000 yeni bruselloz olgunun olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye’de sıklık sırasına göre en çok Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgesinde görülmektedir (4).

Bulaştan sonra bölgesel lenf bezlerinde çoğalır ve kana geçerler. Başta Retiküloendotelial sistem olmak üzere diğer sistemleride tutabilmekte ve farklı klinik tablolar ortaya çıkabilmektedir (5,6). Her yaşta çok değişik klinik bulgularla görülmesi nedeniyle tanısında zorluklar yaşanmaktadır (7,8). Brusella enfeksiyonu sırasında karaciğer hemen daima tutulmakla birlikte karaciğer fonksiyon testlerinde yükselme genellikle minimal düzeydedir. İster akut ister kronik olsun bruselloz olgularının yaklaşık % 25’inde karaciğer fonksiyon testlerinde bozukluk saptanmaktadır (9). Bruselloz olgularının yaklaşık %30-60’ında karaciğer ve dalak tutulumu görülmektedir(10). Bruselloz hayvancılığın yaygın olduğu Doğu

Anadolu bölgesinde ve özellikle Van ve çevresi için önemli bir enfeksiyon hastalığıdır. Bu çalışmada karaciğer tutulumu olan Brusellozlu çocukların demografik, klinik ve laboratuvar sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Kasım 2017 ve Kasım 2018 tarihleri arasında bruselloz tanısıyla izlenen 0-18 yaş arasında olan 248 olgunun verileri geriye dönük olarak incelendi. Karaciğer tutulumu olan olgular ile diğer spesifik organ tutulumu olmayan olgularımız; yaş, cinsiyet, başvuru yakınmaları, çiğ süt içme ve taze peynir yeme öyküsü, ailenin hayvancılıkla uğraşma öyküsü, fizik muayene bulguları, laboratuvar bulguları, sedimentasyon, CRP, uygulanan tedavi, tedavi yanıtı ve relaps oranı yönünden gruplar karşılaştırıldı. Bruselloz kesin tanı kriteri olarak; uyumlu klinik bulguların yanında "Rose Bengal testi pozitifliği ve 1/160 titre ve üzerinde Wright aglütinasyon titresinin saptanmış olması" veya "herhangi bir kültür örneğinde Brusella spp. Üretilmiş olması" kullanıldı. Tedavide 8 yaşın altındaki çocuklarda Trimetoprim-Sulfametoksazol (10 mg/kg/gün), rifampisin (20 mg/kg/gün) ve gentamisin (5-7 mg/kg/gün) kombinasyonu uygulandı. Sekiz yaşından büyük çocuklarda doksisisiklin (4 mg/kg/gün), rifampisin (20 mg/kg/gün), Streptomisin (20 mg/kg/gün) kombinasyonu verildi. ESH(Eritrosit sedimentasyon hızı)'nın saate 20 mm'nin üstünde olması yüksek sedimentasyon, C-Reaktif Protein serum düzeyinin 5 mg/L üzerinde olması CRP değerinin yükselmesi olarak değerlendirildi. Gastrointestinal sistem değerlendirilmesinde karaciğer tutulumu; a) serum alanin transaminaz (ALT) >40 U/L olması ve serum aspartat aminotransferaz (AST) >40 U/L olması, b) fizik muayenede karaciğerin palpe edilmesi ve c) Batın ultrasonografisinde hepatomegali saptanması olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Karaciğer tutulumu olan (n=92) ve karaciğer tutulumu olmayan (n=156) olgular arasında ortalama tanı yaşı sırasıyla 9.5+4.1 ve 10.3+4.1 idi ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Her iki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı fark saptanmadı. Karaciğer tutulumu olan olguların % 91'inde çiğ süt ve taze peynir alımı, % 78'inde ailede hayvancılık öyküsü ve %30.8'inde aile öyküsü var idi. Karaciğer tutulumu olmayan olgularda ise %93'ünde çiğ süt alımı ve taze peynir peynir tüketimi, %80'ninde hayvancılıkla uğraşma ve %25'inde ailede bruselloz öyküsü var idi. Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı.

Karaciğer tutulumu olan olguların %44'ünde halsizlik, %90'nında ateş, %50'sinde karın ağrısı, %88'inde kas-eklem ağrısı, %50'sinde karın ağrısı, %50'sinde bulantı, %44'ünde iştahsızlık, %64'ünde karında hasasiyet var iken karaciğer tutulumu olmayan olguların, %60'ında halsizlik, %90'nında ateş, %50'sinde karın ağrısı, %85'inde kas-eklem ağrısı, %19'unda bulantı, %26'sında iştahsızlık, %28'inde karında hasasiyet saptandı. Karaciğer tutulumu olan olgularda bulantı, iştahsızlık, karında hasasiyet karaciğer tutulumu olmayan olgulara göre daha fazla olduğu görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı Karaciğer tutulumu olan olgularda hepatomegali % 48, splenomegali %32 oranında görülür iken, karaciğer tutulumu olmayan olgularda hepatomegali %13, splenomegali % 8 oranında görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Karaciğer tutulumu olan grupta ortalama hemogloblin ve ortalama trombosit sayısı karaciğer tutulumu olmayanlara göre anlamlı derecede düşük saptanır iken ortalama beyaz küre sayısı arasında anlamlı fark saptanmadı.

CRP yüksekliği, karaciğer tutulumu olan olguların %59'unda (54/92), karaciğer tutulumu olmayan olguların ise %43'ünde (67/156) saptandı. ESR yüksekliği, karaciğer tutulumu olan



olguların %77'sinde (71/92), karaciğer tutulumu olmayan olguların ise %28'inde (43/156) saptandı. AST, ALT, CRP ve ESR karaciğer tutulumu olan olgularda olmayan olgulara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunur iken total bilirubin, direkt bilirubin ve alkalin faosfataz açısından anlamlı fark bulunmadı.

Relaps oranları, karaciğer tutulumu olan olgularda %9 (8/92) karaciğer tutulumu olmayan olgularda ise %18 (28/156) saptandı. İstatistiksel olarak karaciğer tutulumu olan olgularda anlamlı şekilde düşük saptandı

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Karaciğer tutulumu olan (n=92) ve karaciğer tutulumu olmayan (n=156) olgular arasında tanı yaşı ve cinsiyet açısından anlamlı fark saptanmadı. Çocukluk çağı brusellozu çocuklarda % 50'si akut geri kalanı ise subakut veya subklinik seyretmektedir. Bruselloz hafif formdan fatal formlara kadar değişebilen spektrumda klinik tablolara neden olabilen sistemik bir enfeksiyon hastalığı olup klinik belirti ve bulgular çoğunlukla özgün değildir. Brusella farklı organları ve sistemleri tuttuğundan dolayı farklı semptom ve bulgularla karşımıza çıkabilmektedir. Tüm brusellalı olgularımızda ateş, halsizlik, iştahsızlık ve bulantı en sık görülen yakınma idi. Karaciğer tutulumu olan olgularda iştahsızlık, bulantı, batında hasasiyet daha fazla iken karaciğer tutulumu olmayan olgularda halsizlik daha fazla idi. Çalışmamıza benzer şekilde daha önce yapılan çalışmalarda brusella olgularının en sık başvuru yakınmalarının ateş, halsizlik, iştahsızlık ve bulantı olduğu bildirilmiştir.

Tüm brusellalı olgularımızın %91'i çiğ süt ve çiğ peynir tüketme ve %80'ninde ise hayvancılıkla uğraşma öyküsü var idi. Karaciğer tutulumu olan ve olmayan olgularımız arasında çiğ süt ve taze peynir tüketme ve ailede hayvancılıkla uğraşma açısından anlamlı fark yok idi. Daha önce yapılan çalışmalarda çiğ süt tüketimi ve taze peynir tüketiminin % 53-91 arasında olduğu bildirilmiştir (11-15). Hayvanla temas veya ailede hayvancılık öyküsü daha önce yapılan çalışmalarda % 15-50 arasında olduğu bildirilmiştir (11-13,16). Çalışmamızda her iki grupta benzer oranlar elde edilmiştir.

Brusellozda karaciğer tutulumu sıkça görülmektedir. Brusellozda karaciğer tutulumu sırasıyla diffüz hepatit, granülomatöz hepatit ve nadiren de hepatik brusellomadır (17). Bazen tedavi amaçlı verilen ilaca bağlı hepatotoksisiteye rastlanılmaktadır fakat bu durum % 2-3 oranında nadir olarak karşımıza çıkmaktadır (18-20). Hepatomegalinin yapılan çalışmalarda % 4.6 ile 63 arasında bildirilmiştir (12,13,16,19, 21,22). Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak tüm brusellalı olgularda % 25 oranında görülür iken karaciğer tutulumu olanlarda % 48 ve karaciğer tutulumu olmayanlarda ise % 13 oranında saptandı. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Brusella başlıca RES'i tutan bir enfeksiyon olduğundan dolayı enfeksiyon durumunda dalak tutulumu da görülmektedir. Dalak büyüklüğü daha önceki çalışmalarda %6.7 - %33 arasında bildirilmiştir (11-13,23). Çalışmamızda tüm brusellalı olgular değerlendirildiğinde splenomegali olguların % 17'sinde saptanır iken karaciğer tutulumu olan grupta %32, karaciğer tutulumu olmayan grupta ise %8 oranında saptandı. Her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Hepatomegali ve splenomegali hastalığın şiddetine göre kronik olup olmadığına göre ve ilgili organlarda primer tutulum varlığına göre değişmektedir. Bruselloz özellikle RES'i etkileyerek karaciğer hasarına da neden olabilen ama tedaviye yanıt oranı yüksek olan bir hastalıktır. ESR, CRP ve transaminazlar da tanıda kullanılan özgül olmayan laboratuvar testlerindedir. Bruselloz olgularında akut faz reaktanları genellikle orta derecede yükselmektedir (6,24). Daha önce yapılan çalışmalarda ESR yüksekliği % 49-72 arasında bildirilmiştir (11-13, 16, 22). Bizim çalışmamızda tüm brusellalı olguların % 38'inde gözlenir iken karaciğer tutulumu olan

olguların %59'unda karaciğer tutulumu olmayan olguların ise %28'inde saptandı. Her iki grup arasında anlamlı fark bulundu.

Daha önce yapılan çalışmalarda CRP yüksekliğinin % 40-72.2 arasında olduğu bildirilmiştir (11,13,16,22). Bizim çalışmamızda tüm brusellalı olguların % 54'ünde gözlenir iken karaciğer tutulumu olan olguların % 77'sinde karaciğer tutulumu olmayan olguların ise % 43'ünde saptandı. Her iki grup arasında anlamlı fark bulundu.

Çalışmamızda tüm brusellalı olguların %35'inde kan kültüründe brucella spp. üretildi. Karaciğer tutulumu olan olguların % 49'unda karaciğer tutulumu olmayan olguların ise %27'sinde üretildi. Tanıda en güvenilir kan kültürü olduğundan brusella düşünülen tüm olgularda kan kültürü gönderilmelidir.

Kan kültür pozitifliği ile karaciğer enzimleri, CRP, ESR yüksekliği arasındaki korelasyon saptanması ise brusellozun RES'i tutan bir patojen olması ile uyumlu bir veri olarak değerlendirilmiştir.

Brusellozda tedavinin ana amacı, hem akut hastalığı kontrol altına almak hem de komplikasyon ve relapsları önlemektir. Brusella türleri hücre içinde yaşayan patojenler olduğu için; tedavide ancak hücre içine etki edebilen ilaçların yeterli sürede uygulanması başarı sağlamaktadır. Hastalarımız çocukluk çağında yapılan tedavi önerileri doğrultusunda tedavi edilmiş ve altı haftalık tedavi sonunda relaps oranlarımız; karaciğer tutulumu olan grupta % 9 karaciğer tutulumu olmayan grupta ise %18 saptanmıştır.

Sonuç olarak; Ülkemiz bruselloz açısından endemik bir bölgedir, Klinik bulgularının özgül olması, komplikasyonlarının fazla olması, iş gücü kaybına yol açması ve geniş kitleleri etkileyebilmesi nedeniyle özellikle endemik bölgelerde önleyici çalışmalar ve eğitime önem verilmelidir.

#### **KAYNAKLAR**

- 1.Young EJ. Brucella species. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:2386-92.
- 2.Gür A, Geyik MF, Dikici B, et al. Complications of brucellosis in different age groups: A study of 283 cases in Southeastern Anatolia of Turkey. Yonsei Med J 2003;44:33-44.
- 3.Colmenero JD, Reguera JM, Martos F, et al. Complications associated with Brucella melitensisinfection: A study of 530 cases. Med 1996;75:195-211.
- 4.Slack MPE. Gram-negative coccobacilli. Armstrong D, Cohen J (ed). Infectious disease. London: Harcourt Publishers, 1999:8.20.1-18. 4.
- 5.Young EJ. Brucellosis. In: Feigin RD, Cherry JD (eds). Textbook of Pediatric Infectious Diseases. Fifth edition. Philadelphia: 6th ed. WB Saunders Company, 2009, 1678-82.
- 6.Yılmaz K, Bayraktaroğlu Z, Sivashlı E, ve ark. Bruselloz tanılı çocuk hastalarda klinik ve laboratuvar verilerinin değerlendirilmesi. Çocuk Dergisi 2004; 4: 102-6.
- 7.Schutze GE, Jacobs RF. Brucella. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors: Nelson Textbook of Pediatrics 18th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company 2007, 1214-6.
- 8.Vardar F, Gökşen D, Kurugül Z, Özkınay F. Bruselloz Tanı ve Sağaltımı. Ege Pediatri Bülteni 2000; 7: 29-32.

- 9.Black FT. Brucellosis. In: Armstrong D, Cohen J, eds. Infectious Diseases. Vol 2. London: Mosby, 1999: 6.34.15
- 10.Corbet MJ. Brucellosis: an overview. *Emerg Infect Dis* 1997;3:213–21.7.
- 11.Oncel EK, Ozsurekci Y, Cengiz AB ve ark. Çocukluk çağında bruselloz: Hacettepe Üniversitesi deneyimi . *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2011; 54: 135-141
- 12.Helvacı M, Atila D, Barisik V. The retrospective Evaluation of 57 Cases With Brucellosis in Childhood.*Tepecik Eğit Hast Derg* 2011; 21 (3)
- 13.Abuhandan M, Guzel B, Cakmak A, et al. Pediatric Brucellosis:A Retrospective Evaluation of 82 cases.*J pediatr Inf.* 2012;6:74-8
- 14.Shaalan MA, Memish ZA, Mahmoud SA, Alamari A, Khan MY, Almuneef M, et al. Brucellosis in children: clinical observations in 115 cases. *Int J Dis* 2002; 6 (3): 182-6.
- 15.Benjamin B, Khan MRH. Hip Involvement in Childhood Brucellosis. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-B: 544-7.
- 16.Celebi S, Hacimustafaoglu M, Demirtas F, et al. Brucellosis in Childhood. *J Inf* 2011;5:59-62
17. Kaleli İ, Koçoğlu T, Özen M, Akşit F. Denizli yöresinde bruselloz prevalansı. *İnfeksiyon Dergisi* 1999; 13: 231-3.
- 18.Buzgan T, Karahocagil MK, Irmak H, Baran AI, Karsen H, Evirgen O, et al. Clinical manifestations and complications in 1028 cases of brucellosis: A retrospective evaluation and review of the literature. *Int J Infect Dis* 2010;6:11.
- 19.Demiroglu YZ, Turunc T, Aliskan H, Colakoglu S, Arslan H. Brucellosis: Retrospective evaluation of the clinical,laboratory and epidemiological features of 151 cases *Mikrobiyol Bul* 2007;4:517-27.
- 20.Akritidis N, Tzivras M, Delladetsima I, Stefanaki S,Moutsopoulos HM, Pappas G. The liver in brucellosis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007;9:1109-12.
- 21.Ozturk Engin D, Erdem H, Gencer S, Kaya S, Baran AI, Batirel A, et al. Liver involvement in patients with brucellosis:Results of the Marmara study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014;7:1253-62.
- 22.Kartal ED, Ozgunes I, Colak H, et al. Altmis sekiz bruselloz olgusunun sistem tutulumlari acisindan değerlendirilmesi. *Flora Derg* 2004; 9: 258-65
- 23.Alsubaie S, Almuneef M, Alshaalan M, et al. Acute brucellosis in Saudi families: relationship between brucella serology and clinical symptoms. *Int J Infect Dis* 2005; 9: 218-224.
- 24.Galanakis E, Bourantis KL, Leveidiotou S, Lapatsanis PD. Childhood brucellosis in north-western Greece: a retrospective analysis. *Eur J Pediatr* 1996; 155: 1-6.

## MICROWAVE SEMI-MOLTEN SALT OXIDATION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES-SALT QUALITY ASSESMENT ON SORPTION BEHAVIOR

Yıldırım İsmail Tosun

Şırnak University, Engineering Faculty, Mining Engineering Dept., Şırnak

### ***Abstract***

The sewage sludge or hazardous wastes by microwave pyrolysis has improved increasing sorption for pollutant removal from wastewaters and sludge. This study criticized salt sorption behavior. The quality on salt-derived pellets and sands were examined under different microwave pyrolysis conditions. The chemical analysis of molten solution were made for toxic metals and heavy metals and The 20-50 gr salt samples pyrolyzed at a higher temperature of 350 and 500 C showed higher Fe(III), Cr(III) Zn Cd Pb sorption capacities and increasingly nonlinear isotherm due to loss of surface sites and deoxygenation–dehydrogenation. The Langmuir sorption capacities were 33–11–8–6–4 mg g<sup>-1</sup> on molten salt which was successful with microwave pyrolyzed at 400°C for 10 min. Molten salt sorption of Fe(III) was faster than that of Cr(VI) due to the fact of microwave permittivity . However that sorption manner of Zn and Pb(II) was slower than the others such as Fe, Ni, Mn and Cr, which was microwave permittivity was attributed to their sorption differences in solute molarities and and sorption mechanisms.

**Keywords:** hazardous waste management, salt oxidation, molten salt, microwave pyrolysis, microwave treatment of industrial wastes

## INTEGRATED MICROWAVE PYROLYSIS OF SEWAGE SLUDGE WITH ŞIRNAK ASPHALTITE SLIME FOR BIOCHAR -SORPTION OF HEAVY METALS AND ARSENIC

Yıldırım İsmail Tosun

Şırnak University, Engineering Faculty, Mining Engineering Dept., Şırnak

### ***Abstract***

Approximately 2 million tones of sewage sludge is produced annually by municipal wastewater treatment plants in Turkey. Regarding the presence of environmental contaminants, such as As and Pb, the direct use of sludge was impossible. However, as a fertilizer in agricultural remediation soil was increasingly preferred as biochar after pyrolysis product and but the contaminants still be restricted by legislation. There was an increase of char carbon amount with Şırnak asphaltite under microwave pyrolysis. The higher temperature pyrolysis improved dehydrogenation sites on carbon surfaces so a decrease of adsorbed water, as exchange with hydroxyl groups on carbon surfaces. The sewage sludge pyrolysis produces a biochar that is an effective soil amendment for environmental remediation An increasing ionic strength of dissolved acidic solute ( $0.001\text{--}0.1\text{ mol L}^{-1}$ ) facilitated As(III) sorption, indicating the predominance of exchange over electrostatic interactions, while high concentrations ( $0.1\text{ mol L}^{-1}$ ) of competing anions (fluoride, sulfate, carbonate, and phosphate) inhibited As(III) sorption. These results suggest that carbon is applicable for heavy metals such as Cr and Pb immobilization in most environmentally relevant conditions.

**Keywords:** sludge, waste management, pyrolysis, biochar sorption, microwave pyrolysis, microwave treatment of organic wastes

## INTEGRATED MICROWAVE COMBUSTION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES- SAND QUALITY ASSESSMENT ON VITRIFICATION BEHAVIOR

Yıldırım İsmail Tosun

Şırnak University, Engineering Faculty, Mining Engineering Dept., Şırnak

### ***Abstract***

The sewage sludge or hazardous wastes by microwave combustion has improved vitrification covering for pollutant from industrial hazardous wastes avoiding solution in waters and sludge. This study criticized microwave combustion behavior. The quality of sand pellets and chemical contents of sands were examined under different microwave pyrolysis conditions. The chemical analysis of molten vitrified sludge were made for toxic metals and heavy metals and The solubility of 20-50 gr salt samples of combusted ash pyrolyzed at a higher temperature of 350 and 500 C showed lower Fe(III), Cr(III) Zn Cd Pb dissolutions and increasingly dehydrogenation. The dissolution levels in salts were  $<0,01$ – $<0,01$ – $<0,01$ – $<0,001$ – $<0,001$  mg g<sup>-1</sup> which was successful with microwave combusted at 400°C for 20 min for vitrification.

**Keywords:** vitrification, microwave vitrification , hazardous waste management, microwave combustion, microwave treatment of industrial wastes

## NÖTROSOFİK GENİŞLETİLMİŞ ÜÇLÜ METRİK UZAY

Güler ATAŞ, Doç. Dr. Necati OLGUN, Doç. Dr. Mehmet ŞAHİN

Gaziantep Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü

### ÖZET

Nötrosofik üçlü  $(x, neut(x), anti(x))$ , cebirsel yapıları ilk kez 2014 yılında Florentin Smarandache ve Mumtaz Ali tarafından tanıtıldı. Nötrosofik üçlü grup neut ve anti ile sırasıyla klasik birim ve zıt elemanlardan farklı olan bir cebirsel yapıdır. Bu kavramda, kümeler içindeki elemanlar birbirinden bağımsız olarak tanımlanır. Bu nedenle kavram günlük hayatımızda birçok belirsizlik probleminin çözümüne yardım etmektedir. Nötrosofik genişletilmiş üçlü

$(x, neut(x), anti(x))$  kümesi ise yine Smarandache tarafından 2016 yılında tanımlanmıştır. Nötrosofik genişletilmiş üçlü grup (NETG), bazı ikili işlemleri ile belirli özellikleri karşılayan ters eleman ile belirli özellikleri karşılayan ters eleman ile tanımlı birer cebirsel yapıdır. Nötrosofik genişletilmiş üçlü kümelerinde çeşitli alanlarda uygulamakta ve geliştirmeye çalışılmaktadır. Nötrosofik genişletilmiş üçlü kümelerinde çeşitli alanlarda uygulanmaktadır.

Hesaplı modelleme, yapay zeka, veri madenciliği, pratiklik, görüntü tanıma, karar verme, hastanelerde ve robotik kodlama gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bundan dolayı çalışma alanı son zamanlarda artmış, matematikçiler, mühendisler, bilgisayar bilimcileri ve daha birçok meslekte kullanılmaktadır. Bu çalışmada, nötrosofik genişletilmiş üçlü kullanılarak, nötrosofik genişletilmiş üçlü metrik uzaylar tanımlanacak, metrik uzay üzerindeki etkiler görülecektir. Ayrıca nötrosofik genişletilmiş metrik uzayı tanımlanacak ve bu alanlarda nasıl uygulanabileceği araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Nötrosofik Üçlü Küme, Nötrosofik Genişletilmiş Üçlü Küme, Nötrosofik Genişletilmiş Metrik Uzaylar.

### ON NEUTROSOPHIC EXTENDED TRIPLET METRIC SPACE

#### ABSTRACT

The neutrosophic triplet  $(x, neut(x), anti(x))$ , algebraic structures were first introduced by Florentin Smarandache and Mumtaz Ali in 2014. The neutrosophic triplet group is an

algebraic structure with neut and anti, respectively, which is different from the classical unit and the inverse elements. In this concept, elements within the sets are defined independently from each other. Therefore, the concept helps solve many uncertainty problems in our daily lives. Neutrosophic extended triplet  $(x, \text{eneut}(x), \text{eanti}(x))$  was defined in 2016 by Smarandache. The neutrosophic extended triple group (NETG) is an algebraic structure defined by the inverse element that meets certain characteristics with some binary operations. Neutrosophic extended triple sets are applied and developed in various fields.

It has been used in many areas such as inexpensive modeling, artificial intelligence, data mining, practicality, image recognition, decision making, hospitals and robotic coding. Therefore, the field of study has recently increased and has been used in mathematics, engineers, computer scientists and many more. In this study, neutrosophic extended triplet metric spaces will be defined by using the neutrosophic extended triplet concept, and the effects on metric spaces will be seen. In addition, the neutrosophic extended triplet metric space will be defined and investigated in some areas.

**Key Words:** Neutrosophic Triplet Set, Neutrosophic Extended Triplet Set, Neutrosophic Extended Triplet Metric Space.

#### **KAYNAKLAR**

[1] Smarandache, Florentin, and Mumtaz Ali.

“Neutrosophic triplet group.” *Neural Computing and applications* 29. 7(2018): 595-601.

[2] F.Smarandache, Neutrosophic extended triplets, Arizona State University, Tempe, AZ, Special Collections, 2016.

[3] Bal, Mikail, Moges Mekonnen Shalla, and Necati Olgun.

“Neutrosophic Triplet Cosets and Quotient Groups.” *Symmetry*10.4 (2018):126.

[4] Smarandache F. , Ali M. , Neutrosophic triplet as extension of matter plasma, unmatter plasma and antimatter plasma, APS gaseous Electronics Conference, 2016.

[5] Smarandache F. , Ali M. , Neutrosophic Triplet Group and its Application to Physics, presented by F. S. to Universidad Nacional de Quilmes, Department of Science and technology, Bernal, Buenos Aires, Argentina, 02 June 2014.



## DISTRIBUTION OF SOYBEAN FUNGAL DISEASES IN RUSSIA - TVER

**Tokerava O.A.**

Tver State Medical University

### **Abstract**

By routing surveys to determine the prevalence of fungal diseases of soybean in different districts of Tver. Registered in Russia soya crops following diseases: blight, septoria spot, peronosporosis, white and gray rot. Fusarium found in Tver. Peronosporosis has spread in the foothills of the Tver region. Askohitoz hearth has spread. The source of infection above mentioned diseases are seeds, and crop residues. Yield losses of Septoria in wet years reaches 20-30%. The first signs of white, gray and ashen rots found in some branches during flowering soybean plants. Strong defeat these diseases noted in many areas where the number of infected plants ranged from 27% to 73%. Etching fundazol seeds derazolom, benomyl is an effective way to control soybean diseases.

**Keywords:** Fungal diseases, askohitoz, septoria spot, peronosporosis, rot spread

## CHEMICAL METHODS OF TEACHING METHODS AND OTHER APPLICATIONS

**Faruq AHMAD**

Phd. Student, University of Kirkuk  
f.ahmad11@uokirkuk.edu.iq

### **Abstract**

Interdisciplinary links represent the interconnectedness of environmental phenomena and processes taking place in the world, will open their financial skills, and raise the level of scientific training. This imparts students to develop their systematic thinking and knowledge of different subjects in general terms, to develop the skills to use it. Such intellectual abilities otherwise, people will not be able to work creatively in different subject areas that require knowledge synthesis will not be able to solve the complicated problems of modern life floating.

Interdisciplinary communication, on the one hand, characterized by its own peculiarities. Relations based on the conclusion of this interdisciplinary study, the issue of integration of the detection and classification of subject content, content that may be related to other disciplines.

**Key words:** interconnection of disciplines, interdisciplinary educational organization, the purpose of interdisciplinary, environmental education, natural sciences, communications, extra-curricular activities.

**POSSIBILITIES OF USING MODERN TECHNOLOGY IN TEACHING CHEMISTRY**

**MsD Alex Chan**

Xi'an Jiaotong University

**ABSTRACT**

Critical thinking development technology is a special method of training as answers to the question: how to learn to think. This means that a person uses research methods in education, poses a question and systematically seeking answers. Author of the article tried to use the techniques of critical thinking on the example of 8th grade material. In class performing group task, communicating with each other, the students are involved in the active construction of knowledge, in obtaining the necessary information to solve the problem. Students acquire a new quality, which characterizes the development of intelligence in the new stage, the ability to think critically.

**Keywords:** Chemistry, Chemistry Teaching

## SPONDİLODİSKİT OLGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzm. Dr. Mert NAZİK  
SBÜ Van Eğitim Araştırma Hastanesi, mertnazik@hotmail.com  
Dr. Öğr. Üyesi Selçuk NAZİK  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, dr.selcuknazik@hotmail.com

### Giriş

Spondilodiskit, intervertebral disk ve komşu vertebraların enfeksiyonudur. Vertebraların osteomyeliti olarak da adlandırılır. Hastalık sadece diski tutabileceği gibi, disk ve vertebral kemiği beraber veya ek olarak abse ile seyredebilir. Ayrıca tedavi sonrası sekel değişiklikler, nöropati olabilir. Bu anlamda önemli morbidite nedenidir. Nadiren de olsa mortal seyredebilir.

Hastalığın etkenleri değerlendirildiğinde piyojenik ve non-piyojenik olarak iki gruba ayrılır. Piyojenik etkenlerin başında stafilokoklar gelirken, non-piyojenik etkenler tüberküloz, brusella ve mantar enfeksiyonları yer alır Hastalar klinik olarak karşımıza bel ağrısı, bacağına vuran ağrı, bazen ateş yüksekliği şikayeti ile başvururlar. Hastanın anamnezinde herhangi bir cerrahi geçirip geçirmediği, hayvan besiciliği, tüberküloz öyküsü sorgulanır. Sonrasında hastalardan tam kan sayımı, C reaktif protein (CRP), eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), brusella agglütinasyon testi ve tüberküloz için PPD ve quantiferon testleri istenir. Sonrasında görüntüleme işlemi yapılır. Spondilodiskit görüntülemesinde direkgrafi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılabilir. Ancak sıklıkla kontrastlı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılır.tanıda gold standart biyopsi ve doku kültürüdür.

### Piyojenik spondilodiskit

En sık etken gram pozitif bakterilerdir ve bunların başında stafilokok, streptokok ve *Propionibacterium acnes* gelir. Gram negatif bakterilerin başında ise *Escherichia coli* gelir. Erken tanı ve tedavinin çok önemlidir. Çekilen kontrastlı MRG bulguları net olarak spondilit veya spondilodiskit tanısı koydurmayabilir. Kesin tanı için etkilenen bölgeden doku biyopsisi yapılarak doku kültürüne göndermek gerekir. Bu şekilde tanı konulma oranı %52 olup en kesin tanı şeklidir. Tedavi tespit edilen etkene yönelik olarak en az altı hafta olarak planlanır. Bu tedavinin 3-4 haftasının intravenöz olarak verilmesi önerilmektedir.

### **Tüberküloz spondilodiskiti**

Tüberküloz ülkemizde halen endemik bir hastalıktır. Tüberküloz akciğeri tutabileceği gibi akciğer dışı tutulum da yapabilir. Tüberküloz akciğer dışında en sık kemikleri tutmaktadır. Olguların 1/10'unda vertebral tutulum vardır. Vertebranın en sık non-piyojenik etkenidir. Vertebrada en çok torakal bölgeyi veya torakolomber bölgeyi tutar. Akciğer dışı tüberkülozda tanı genelde zordur akla gelmelidir. Hastalık etkeni birçok hastalığı taklit edebilir. Bu nedenle ayırıcı tanıda malignite, piyojenik enfeksiyonlar ile karışabilir. Hastalığın anamnezinde tüberküloz ile temas öyküsünün olması, PPD ve quantiferon pozitifliği, MRG bulguları bize yol göstericidir. Esas tanı için klinik ve radyolojik özelliklerin yanında biyopsi, kültür ve histopatolojik olarak bakteriyel ajanın gösterilmesi önemlidir. MRG'de tutulum vertebra korpus anteroinferiorundan başlar. Başlangıçta disk aralığı korunur. Anterior ve posterior longitudinal ligaman altından subligamentöz ilerleyerek birden fazla vertebrayı tutabilir buna "skip lezyon" denir tüberküloz için tipik bir bulgudur. Vertebra korpus anteriorunda çökme ve gibbus deformitesi oluşturabilir. Büyük boyutta- ince duvarlı paravertebral abse izlenebilir. Tedavi dörtlü antitüberküloz tedavi iki ay sonra ikili tedavi 9-12 ay verilmesi önerilmektedir.

### **Brusella spondilodiskiti**

Bruselloz tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hala önemli bir halk sağlığı sorunudur. Hastalık enfekte hayvanların sütü, bundan elde edilmiş süt ürünleri ve etinin tüketimi ile bulaşır. Brusella tüm sistemleri tutabilen nemli bir hastalıktır. Bruselloz %2-53 oranında kas iskelet sistemini tutabilir. Sıklıkla karşımıza sakroileit tablosu ile çıkar. Öyküde veteriner mesleği, hayvan besleme ve taze peynir tüketimi mutlaka sorgulanmalıdır. Hastalarda brusellada görülen ateş tipi olan ondülan ateş görülür. Tanıda brusella agglütinasyon testlerinin pozitifliği tanı koydurucudur. Sıklıkla lomber ve umbosakral bölge tutulur. Genelde tek seviyede tutulum vardır. Sıklıkla anterior süperior endplatolar tutulur. Tedavide en az 6 hafta doksisisiklin, rifampisin önerilmektedir. Spondilodiskit olgularında doksisisiklin streptomisin kombinasyonu doksisisiklin, rifampisin kombinasyon tedavisinden daha başarılı bulunmuştur. Spondilodiskit olgularında tedavi süresi daha uzun (üç ay) tutulabilir. Gerekli durumlarda cerrahi yapılabilir.

Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Van Eğitim Araştırma hastanesi Beyin Cerrahi Polikliniğine son 15 ayda başvuran hastaların retrospektif olarak değerlendirilmesi ile elde edildi. Hastalara ait demografik veriler hastane işletim sistemi ve hasta dosyası taranarak elde edildi. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS v.17.0 paket programı kullanıldı (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA). Sürekli veriler ortalama, standart sapma şeklinde, kategorik veriler sayı ve yüzde cinsinden özetlendi.

Çalışmaya dahil edilen 12 olgunun 6'sı (%50) erkek ve 6'sı (%50) kadın cinsiyette idi. Olguların yaş ortalaması incelendiğinde  $42.6 \pm 16.2$  yıl (minimum-maksimum:16-72 yıl) idi. Olguların 7'si (%58.3) piyojenik, 3'ü (%25) brusella ve 2'si (%16.7) tüberküloza bağlı spondilodiskit olgusuydu. Olguların beyaz küre değeri  $9.0 \pm 3.4 \cdot 10^3/\mu\text{L}$  (minimum-maksimum:2.5-13.5  $10^3/\mu\text{L}$ ), C-Reaktif Protein  $63.3 \pm 37.6$  mg/dL (minimum-maksimum:18-26 mg/dL), Eritrosit Sedimentasyon Hızı (ESH)  $45.8 \pm 18.5$  mm/sa (minimum-maksimum:22-83 mm/sa) idi. Brusella spondilodiskit tanısı alan hastaların serum tüp agglütinasyon değerleri 1/160, 1/320, 1/2560 şeklinde idi. Üç olgu da hayvancılık ile uğraşmaktaydı. İki olguda spondilodiskitin yanısıra abse formasyonu vardı. Olguların 10'u (%83.3) lomber vertebrayı, 4'ü (%33.3) torakal vertebrayı, 3'ü (%25) sakral vertebrayı tutarken, 5 (%41.7) olguda birden farklı vertebra tutulumu olmuştur.

Sonuç olarak spondilodiskit düşünülen hastalarda mutlaka ayrıntılı anamnez alınmalıdır. Tam kan sayımı, CRP, ESH değerleri istenmeli ve sonrasında gerekli ise kontrastlı MRG yapılmalıdır.

### Kaynaklar

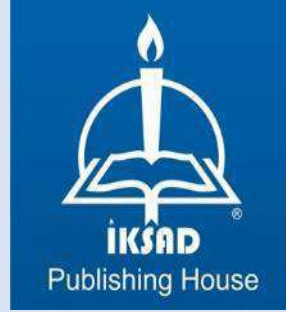
1. Diehn FE. Imaging of spine infection. *Radiol Clin North Am.* 2012;50:777-798.
2. Sans N, Faruch M, Lapègue F, Ponsot A, Chiavassa H, Railhac JJ. Infections of the spinal column spondylodiscitis. *Diagn Interv Imaging.* 2012;93:520- 529.
3. Phadke DM, Lucas DR, Madan S. Fine needle aspiration biopsy of vertebral and intervertebral disc lesions: Specimen adequacy, diagnostic utility, and pitfalls. *Arch Pathol Lab Med* 2001;125:1463-1468.
4. Perronne C, Saba J, Behloul Z, et al. Pyogenic and tuberculosis spondilodiskitis in 80 adult patients. *Clin Infect Dis* 1994; 19: 746-750.

5. Fouquet B, Goupille P, Gobert F, Gotty P, Roulet B, Valat JP. Infectious discitis diagnostic contribution of laboratory tests and percutaneous discovertebral biopsy. Rev Rhum Engl Ed 1996;63:24-29.
6. Engin G, Acunaş B, Acunaş G, Tunaci M. Imaging of extrapulmonary tuberculosis. Radiographics. 2000;20:471-488.
7. Turunc T, Demiroglu YZ, Uncu H, Colakoglu S, Arslan H. A comparative analysis oftuberculosis,brucellar aand pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients . J Infect. 2007;55:158-163.
8. Joint FAO/WHO Expert Committes on brucellosis. [meeting held in Geneva from 12 to 19 November 1985]:sixth report. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/40202> Son erişim tarihi 10.09.2018.
9. Ariza J, Gudiol F, Pallares R, et al. Treatment of human brucellosis with doxycycline plus rifampin or doxycycline plus streptomycin. A randomized, double-blind study. Ann Intern Med 1992;117:25-30.
10. Doğanay M. Spinal brusellozda antimikrobiyal sağaltım. Paloğlu S (editör). Spinal İnfeksiyonlar. İzmir: Türk Nöroşirurji Derneği-Spinal Cerrahi Grubu Yayınları Yayın No. 1, 2001:117-21.

**MARDİN**  
**MAS 2. ULUSLARARASI MATEMATİK-MÜHENDİSLİK-FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ**  
**21-23 Aralık 2018**

**mascongress@gmail.com**

**KONGRE YERİ: HİLTON HOTEL**



- Kayıt masası kongre süresince 08:30 – 17:00 saatleri arasında hizmet verecektir.
- Kaydınızı oturum saatinizden en geç yarım saat öncesine kadar yaptırabilirsiniz
- Sunum sıralaması, ara verilmesi ve oturuma ilişkin tüm hususlarda oturum başkanları tam yetkilidir.
- Katılım belgeleri oturum sonunda oturum başkanı tarafından verilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği **gibi talepler dikkate alınmayacaktır**
- Programda herhangi bir eksiklik/yazım hatası olduğunu düşünüyorsanız lütfen en geç 13 Aralık 2018 tarihine (saat 17:00) kadar email ile bilgilendirme yapınız
- Katılım belgelerindeki yazar isimleri ve bildiri isimleri programdaki gibi basılacaktır
- **Oturum Başkanlığı görevini üstlenemeyecek olan katılımcılarımızın durumu önceden belirtmesi önemle rica olunur..**



**22.12.2018- CUMARTESİ**

**SAAT 09:30 - 12:00**

<b>Salon 1, OTURUM-1</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: Dr. Kadri ATAY</b>
Erol BAYHAN Selime ÖLMEZ BAYHAN	GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ PAMUK ALANLARINDAKİ BÖCEKLER GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA ERKEN DÖNEM ZARARLILARININ DURUMU GAP BÖLGESİ'NDEKİ PAMUK ALANLARINDA BEYAZSİNEK (HEMIPTERA: ALEYRODİDAE)
Mehmet FİDAN Metin ARMAĞAN	SİNE YAYLASI (BALVEREN-ŞIRNAK) 'NDA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI NADİR VE ENDEMİK BİTKİLER
Mehmet Cengiz KARAİSMAİLOĞLU Süleyman Mesut PINAR Mehmet FİDAN Hüseyin EROĞLU	SEED MACRO AND MICRO STRUCTURES OF 14 <i>EUPHORBIA</i> TAXA (EUPHORBIACEAE) FROM TURKEY
Dr. Kadri ATAY	FISTIK ( <i>PISTACIA VERA</i> ) YAPRAĞI ÖZÜTÜ İLE GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL (AGNP) SENTEZİ VE AGNP'LERİN ANTIMİKROBİYAL ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Halime AĞYAN Sinan AKTAŞ	SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI (ELMALI-ANTALYA) MİKSOMİSETLERİ
Cumali KESKİN	MARDİN'DE GELENEKSEL HALK HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN TIBBİ BİTKİLER VE GELENEKSEL KULLANIMLARI
Mustafa Emre AKÇAY Kenan DEMİREL Yusuf UZUN	TÜRKİYE MİKOBİYOTASI İÇİN BİR YENİ MAKROMANTAR KAYDI
Cumali KESKİN Ersin KILINÇ	MARDİN VE ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI MEYVE AĞAÇLARININ ÇİÇEK KISIMLARININ AĞIR METAL ANALİZ İÇERİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**22.12.2018- CUMARTESİ**

**SAAT 12:30 - 15:00**

<b>Salon 1, OTURUM-2</b>	<b>OTURUM BAŞKANI: Dr. Yusuf KAYAR</b>
Uzm. Dr. Erkan KAYIKÇIOĞLU Dr. Asım Armağan AYDIN	NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA FONKSİYONEL GASTROİNTESTİNAL BOZUKLUKLARIN ROMA III KRİTERLERİ EŞLİĞİNDE SIKLIĞI VE BİRLİKTELİĞİNİN BELİRLENMESİ
Dr. Elanur KARAMAN	AKUT GUT ARTRİTLİ HASTALARIN DEMOGRAFİK, KLİNİK VE LABORATUVAR PARAMETRELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
Hülya Ayık AYDIN	MEZENKİMAL UTERİN TANILI HASTALARA AİT DENEYİMLERİMİZ
Dr. Öğr. Üyesi Sema Yılmaz RAKICI	MEME KORUYUCU CERRAHİ YAPILMIŞ HASTALARIN ANALİZİ
Dr. Yusuf KAYAR	İRRİTABL BAĞIRSAK SENDROM'LU HASTALARDA DEMOGRAFİK ÖZELLİLER
Sadettin Selçuk BAYSAL	EVALUATION OF FRAGMENTED QRS IN PATIENTS WITH CORONARY SLOW FLOW
Mehmet AĞIN	BRUSELLALI OLGULARDA KARACİĞER TUTULUMU
Uz. Dr. UĞur DEVECİ Uz. Dr. Ufuk ACAR Uz. Dr. Emine Zeynep TARİNİ	ENDOSKOPİ YAPILAN ÇOCUKLARDA HELİCOBACTER PYLORİ ENFEKSİYONU SEROPREVALANSI

**22.12.2018- CUMARTESİ**

**SAAT 15:00 - 17:30**

<b>Salon 1, OTURUM -3</b>	<b>Oturum başkanı: Dr. Yıldırım İsmail TOSUN</b>
Dr. Yıldırım İsmail TOSUN	MICROWAVE SEMI-MOLTEN SALT OXIDATION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES-SALT QUALITY ASSESMENT ON SORPTION BEHAVIOR
Süleyman ADAK	FOTOVOLTAİK PANELİN SİMÜLİNKİNİN EŞDEĞERİNİN BULUNMASI VE ANALİZİ
Orhan Yavuz OSMANOĞLU	FARKLI MİNERALLERLE GAZBETON ÜRETİMİ
Dr. Yıldırım İsmail TOSUN	INTEGRATED MICROWAVE PYROLYSIS OF SEWAGE SLUDGE WITH ŞIRNAK ASPHALTITE SLIME FOR BIOCHAR -SORPTION OF HEAVY METALS AND ARSENIC
Süleyman ADAK	ELEKTRİK DEVRELERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ GÜÇ ANALİZİ
Mürvet DEMİRKAYA Sibel GÜNEŞ Varol SAHİNTURK Mustafa CENGİZ İlknur KULCANAY ŞAHİN Adnan AYHANCI	PROTECTIVE EFFECT OF CARVACROL AGAINST TOXICITY ASSOCIATED WITH CYCLOPHOSPHAMIDE IN RAT LIVER TISSUE
Dr. Lütfi AKIN	ON A CHARACTERIZATION OF HARDY OPERATORS IN WEIGHTED VARIABLE EXPONENT SPACES
Dr. Yıldırım İsmail TOSUN	INTEGRATED MICROWAVE COMBUSTION OF HAZARDOUS INDUSTRIAL WASTES- SAND QUALITY ASSESSMENT ON VITRIFICATION BEHAVIOR
Dr. Lütfi AKIN	ON SOME PROPERTIES NONLINEAR EIGENVALUE PROBLEM
Güler ATAŞ Doç. Dr. Necati OLGUN Doç. Dr. Mehmet ŞAHİN	NÖTROSOFİK GENİŞLETİLMİŞ ÜÇLÜ METRİK UZAY

18:00- 19:15

DR. RAMAZANLI HASANAĞA (Azerbaijan)	HISTORY OF PRODUCTION CULTURE IN NORTHERN AZERBAIJAN
MsD Alex Chan (Çin)	POSSIBILITIES OF USING MODERN TECHNOLOGY IN TEACHING CHEMISTRY
Токарева О.А. (Rusya)	DISTRIBUTION OF SOYBEAN FUNGAL DISEASES IN RUSSIA - TVER
Др. Дина Абдасилова (Kazakistan)	ЖАҒАНДАНУ ӘЛЕМІНДЕ ЖАСӨСПІМДЕРДІҢ ПСИХИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ
Faruq AHMAD (Irak)	CHEMICAL METHODS OF TEACHING METHODS AND OTHER APPLICATIONS
Mert NAZİK & Selçuk NAZİK	SPONDİLODİSKİT OLGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ