



# Caucasian Journal of Science

Open Access Journal



ISSN: 2148-6840

[www.cjoscience.com](http://www.cjoscience.com)



*JUNE-2020*

*Volume: 7/Issue: 1*



## Amaç ve Kapsam

Caucasian Journal of Science Dergisi 2014 yılından bu yana yayınlanan bir dergidir. Dergide İngilizce veya Türkçe olarak yazılmış Biyoloji, Fen Eğitimi, Fizik, Kimya, Matematik, Mühendislik ve Sağlık alanında, araştırma makaleleri, kısa bildirimler, olgu sunumları, derleme yazıları ve editöre mektuplar yayınlanmak için kabul edilmektedir. Derginin yayın prensipleri, bağımsız, ön yargısız ve çift-kör hakemlik ilkelerine dayanmaktadır. Caucasian Journal of Science Dergisi yılda 2 defa (Haziran ve Aralık) yayınlanmaktadır. Gönderilen tüm yazılar ilgili editör ve en az iki hakem tarafından değerlendirilmektedir. Yazıların değerlendirilmesinde ICMJE standartları gözetilir. Yayınlanan yazıların tam metinlerine erişim ücretsizdir.

Asağıdaki linkten dergimizin EndNote stiline ulaşabilirsiniz.

<https://researchsoftware.com/>

Dergimizin etik politikası gereği, intihal tolere edilemez. Dergimize yayımlanmak üzere gönderilen tüm makalelerin içeriği, intihal denetimi yazılımı ile, mevcut akademik yayınların geniş veri tabanı ile karşılaştırılarak kontrol edilmektedir.

## Purpose and Scope

The Caucasian Journal of Science is a journal published since 2014. It is accepted to publish research articles, short papers, case reports, review articles and letters to the editor in Biology, Science Education, Physics, Chemistry, Mathematics, Engineering and Health which are written in English or Turkish. The publication principles of the journal are based on the principles of independent, prejudicial and double-blinded arbitration. The Caucasian Journal of Science is published twice a year (June and December). All submissions are evaluated by the relevant editor and at least two referees. ICMJE standards are taken into consideration when evaluating the manuscripts. Access to full texts of published articles is free. You can reach the EndNote style of our journal from the link below;

<https://researchsoftware.com/>

Due to the ethical policy of our journal, plagiarism cannot be tolerated. The content of all articles submitted for publication in our journal is checked by using the plagiarism audit software and a large database of current academic publications.



<b>Editör Yardımcısı/Assistant Editor</b> Dr. Öğr. Üyesi Tufan İnaltekin (Kafkas Üniversitesi)	<b>Editör/Editor</b> Prof. Dr. Muzaffer Alkan <b>Alan Editörleri/Field Editors</b> Doç. Dr. Faik Özgür Karataş (Karadeniz Teknik Üniversitesi) Doç. Dr. Özlem Gürsoy Kol (Kafkas Üniversitesi) Doç. Dr. Yaşar Akkan (Gümüşhane Üniversitesi) Doç. Dr. Nigar Yıldırım Aksoy (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Özlem Karabulutlu (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Perihan Akbaş (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Volkan Göksu (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Zeyney Turhan Irak (Iğdır Üniversitesi)	<b>Editör Yardımcısı/Assistant Editor</b> Dr. Öğr. Üyesi Murat Beytur (Kafkas Üniversitesi)
<b>Dil Editörü/Language Editor</b> Catherine Akca (Kafkas Üniversitesi)		

## Hakem Kurulu/ Arbitration

Prof. Dr. Ahmet Çolak (Karadeniz Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Ahmet Zeki Saka (Karadeniz Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Anahit Coçkun (Haliç Üniversitesi) Prof. Dr. Ayda Çelebioğlu (Mersin Üniversitesi) Prof. Dr. Ayfer Tezel (Ankara Üniversitesi) Prof. Dr. Ayşe Okanlı (İstanbul Medeniyet Üniversitesi) Prof. Dr. Bayram Coştur (Yıldız Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Behice Erci (İnönü Üniversitesi) Prof. Dr. Bekir Batı (Ondokuz Mayıs Üniversitesi) Prof. Dr. Bülent Şahin (Karadeniz Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Duygu Arıkan (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Emel Ege (Necmettin Erbakan Üniversitesi) Prof. Dr. Fatma G. Tüfekçi (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Fatma Şahin (Marmara Üniversitesi) Prof. Dr. Gabil Yağup	Doç. Dr. F. Deniz Sayınır (Osmangazi Üniversitesi) Doç. Dr. Funda Özdemir (Ankara Üniversitesi) Doç. Dr. Gülay İ. Çoban (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Mehtap Kavurmacı (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Muhittin Yılmaz (Sinop Üniversitesi) Doç. Dr. Murat Kurt (Amasya Üniversitesi) Doç. Dr. Nejla Yürük (Gazi Üniversitesi) Doç. Dr. Papatya Karakurt (Erzincan Üniversitesi) Doç. Dr. Serap Altuntaş (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Serkan Sevim (Pamukkale Üniversitesi) Doç. Dr. Sevban Arslan (Çukurova Üniversitesi) Doç. Dr. Sibel A. Karakaş (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Sibel Küçükoğlu (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Taha Yasin Öztürk (Kafkas Üniversitesi) Doç. Dr. Yaşar Akkan (Gümüşhane Üniversitesi)	Dr. Öğr. Üyesi Hatice Durmaz (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Hava Özkan (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Ertap (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Julian Anne A. Wenner (Boise St. Un.) Dr. Öğr. Üyesi Kerime D. Beydağ (Okan Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Kezban Y. Dalgınlı (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Kıymet Y. Çalık (KTÜ) Dr. Öğr. Üyesi Mine Ekinci (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Hacıhalioğlu (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Nur Akcanca (18 Mart Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Nuray Dayapoğlu (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Özlem D. Bozkurt (Ege Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Özlem Aktaş Yokuş (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Rabia Ç. Akpınar (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Ryan Nixon (Brigham Young Un.)
--	--	--



<p>(Kafkas Üniversitesi) Prof. Dr. Haydar Yüksek (Kafkas Üniversitesi) Prof. Dr. Hümeysra Batı (Ondokuz Mayıs Üniversitesi) Prof. Dr. Mağfiret Kaçıkçı (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Mehmet Küçük (RTE Üniversitesi) Prof. Dr. Melek Nihal Esin (İstanbul Üniversitesi) Prof. Dr. Mevlüt Karabulut (Gebze Y. T. Üniversitesi) Prof. Dr. Mıraç Ocak (KTÜ) Prof. Dr. Mustafa Erol (Dokuz Eylül Üniversitesi) Prof. Dr. Mustafa Kandemir (Amasya Üniversitesi) Prof. Dr. Nadiye Özer (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Nevin H. Şahin (İstanbul Üniversitesi) Prof. Dr. Neziha Karabulut (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Mehmet Lütfi Yola (İskenderun Teknik Üniversitesi) Prof. Dr. Necip Atar (Pamukkale Üniversitesi) Prof. Dr. Onur Atakişi (Kafkas Üniversitesi) Prof. Dr. Orhan Karamustafaoğlu (Amasya Üniversitesi) Prof. Dr. Öznur E. Akçin (Ordu Üniversitesi) Prof. Dr. Reva B. Akpınar (Atatürk Üniversitesi) Prof. Dr. Sevilay Karamustafaoğlu (Amasya Üniversitesi) Prof. Dr. Tülay Yavan (İzmir Ekonomi Üniversitesi) Prof. Dr. Türkan Pasinlioğlu (Sanko Üniversitesi) Doç. Dr. Elanur Y. Karabulutlu (Atatürk Üniversitesi)</p>	<p>Doç. Dr. Emine Kıyak (Atatürk Üniversitesi) Doç. Dr. Ergül Aslan (İstanbul Üniversitesi) Doç. Dr. Evşen Nazik (Çukurova Üniversitesi) Doç. Dr. Zeynep Güngörmüş (Gaziantep Üniversitesi) Doç. Dr. Metin Öğün (Kafkas Üniversitesi) Doç. Dr. Gökhan Bilir (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Aydın (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Arzu Önel (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül Yayla (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Aslı S. Çelik (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Aysel Güven (Başkent Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Betül Aktaş (Sanko Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Bülent Güvendi (RTE Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Koçkar (Hasan K. Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Dilek Gürçayır (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Elif Dirimeşe (Bülent E. Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Emine H. Diken (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Eray Atalay (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Fatma Genç (Giresun Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Fatma Toyoğlu (Erzincan Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Gülçin Aşar (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Funda Çetinkaya (Aksaray Üniversitesi)</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Sara P. Raven (Texas A&amp;M University) Dr. Öğr. Üyesi Serap Sökmen (Erzincan Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Serdar Sarıtaş (İnönü Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Seyhan Ç. Sarıtaş (İnönü Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Shannon Sung (Spelman College) Dr. Öğr. Üyesi Sibel Öztürk (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Sonay Bilgin (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Şeyda Gül (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Uğur Akbaba (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Wanessa Klein (Montclair State University) Dr. Öğr. Üyesi Yalçın Kanbay (Çoruh Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Yeşim Y. Aktaş (Giresun Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Zafer Ocak (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Zehra D. Üs (Atatürk Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Yüce (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Onur Akyıldırım (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Güventürk Uğurlu (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Hakan Yetişkin (Mustafa K. Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Hasan Asker (Uşak Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Evren Koç (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Gülçin Bilgici Cengiz (Kafkas Üniversitesi) Dr. Öğr. Üyesi Gülname Güvendi (RTE Üniversitesi)</p>
---	---	--

## BU SAYININ HAKEM LİSTESİ/REFEREE LIST IN THIS NUMBER

<p>Prof. Dr. Nadide Nabil KAMILOĞLU (Kafkas University) Doç. Dr. Funda CAMUZ GÜMÜŞ (Dicle University) Doç. Dr. Kerime Derya BEYDAĞ (Okan University) Doç. Dr. Gülay RATHFISCH (Biruni University) Doç. Dr. Filiz ADANA (Adnan Menderes University)</p>	<p>Doç. Dr. Gökhan NUR (Gaziantep University) Doç. Dr. Hacı Ahmet DEVECİ (Gaziantep University) Dr. Öğr. Üyesi Atilla KARATAŞ (Marmara University) Dr. Öğr. Üyesi Yıldırım PALABIYIK (İstanbul Teknik University)</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Gül OBAN DİKEÇ (Sağlık Bilimleri University) Dr. Öğr. Üyesi Ayşe AYDIN (Atatürk University) Dr. Öğr. Üyesi Giray Buğra AKBABA (Kafkas University) Dr. Öğr. Üyesi Evren KOÇ (Kafkas University)</p>
--	---	--



<b>Yazışma Adresi/Adress:</b> Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi 36040-KARS	<b>Tel / Phone</b> 0. 474. 225 12 59/1350 <b>web:</b> www.cjoscience.com	<b>Yazı İşleri Müdürü/Manager</b> Dr. Öğr. Üyesi Murat BEYTUR <b>Dijital Tasarım/Digital Design</b> Dr. Öğr. Üyesi Hasan ASKER
---	--	---

## İLETİŞİM /CONTACT

### Teknik İletişim / Technical Contact

Assist. Prof. Dr. Murat BEYTUR

E-mail: muratbeytur83@gmail.com

Telefon / Phone: 05062790686

## EDİTÖR / EDITOR

Ad: Muzaffer ALKAN

E-mail: muzafferalkan61@gmail.com

Telefon: 05053454561



## CONTENTS

No	Article	Article Type	Field	Pages
1	Gastrit ve Mide Kanseri Hastalarında Kan Malondialdehit (MDA) ve Redükte Glutasyon(GSH) Düzeylerinin Araştırılması	Research Article	Biology	1-8
	Investigation of Blood Malondialdehyde (MDA) and Reduced Glutathione (GSH) Levels in Gastritis and Gastric Cancer Patients			
	<b>Aysel GÜVEN, Samet KISAÇAM</b>			
2	Akrilamidin İn-vivo Genotoksitesisi Üzerine Fenolik Bileşiklerden Pelargonidin ve Gallik Asidin Etkileri	Research Article	Biology	9-27
	Effects of Pelargonidine and Gallic Acid as Phenolic Compounds on In-vivo Genotoxicity of Acrylamide			
	<b>Pınar AKSU KILIÇLE, Abdullah DOĞAN</b>			
3	Hemşirelik Öğrencilerinin Dismenore Yaşama Durumları ve Dismenore ile Baş Etmeye Yönelik Uygulamaları	Research Article	Health	28-41
	Nursing Students Experienced Dysmenorrhoea and Their Applications to Cope With It			
	<b>Özlem KARABULUTLU</b>			
4	Sağlık Alanındaki Üniversite Öğrencilerinde İletişim Becerileri ve Mesleki Benlik Saygısı Arasındaki İlişki	Research Article	Health	42-55
	Relationship Between Communication Skills and Professional Self-Esteem In University Students In Health Field			
	<b>Handan ÇİFTÇİ, Fadime KAYA, Nihal BOSTANCI DAŞTAN</b>			
5	Kurşun ve Çinko Yataklarının Hidrokarbon Aramacılığındaki Rolü	Research Review	Environmental Sciences	56-71
	Role in Hydrocarbon Exploration of Lead and Zinc Deposits			
	<b>Adil ÖZDEMİR</b>			

## Gastrit ve Mide Kanseri Hastalarında Kan Malondialdehit (MDA) ve Redükte Glutasyon(GSH) Düzeylerinin Araştırılması

Aysel GÜVEN<sup>a\*</sup>, Samet KISAÇAM<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Başkent Üniversitesi, SHMYO, Patoloji Laboratuvar Teknikleri Bölümü, 06790, Ankara, Türkiye

<sup>b</sup> Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 36100, Kars, Türkiye

Araştırma Makalesi  
Research Article

Biyoloji  
Biology

Geliş Tarihi/Received  
14.11.2019

Kabul Tarihi/Accepted  
13.04.2020

**Öz:** Kanser ve gastrit üzerine antioksidan sistemlerin rolü halen tam olarak bilinmediği için hastalık süresince artan MDA'in ve düşen GSH'un bu hastalıklarda rol alıp almadığı da bilinmemektedir. Araştırma materyalimizde Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne başvuran 13 gastrit hastası, 12 kanser deney grubunu, sağlıklı 13 birey de kontrol grubu oluşturdu. Yapılan çalışmalarda sağlıklı grupta GSH değeri  $1,65 \pm 0,43$  mol/ml, gastrit hastası olan grupta  $1,89 \pm 0,24$  mol/ml, mide kanserli hasta grubunda ise  $1,51 \pm 0,28$  mol/ml olarak saptanmıştır. Yine kontrol grubunda MDA değeri  $0,67 \pm 0,66$  nmol/ml, gastrit hastası olan grupta  $2,97 \pm 1,77$  nmol/ml, mide kanseri hastası olan grupta ise  $3,65 \pm 2,46$  nmol/ml olarak saptanmıştır. Gastrit hastası ve mide kanseri hastalarında MDA düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış ( $p < 0,05$ ) göstermiştir. İnsanlarda mide kanseri etyolojisi halen tam olarak bilinmemekle birlikte, çalışmamızda azalan antioksidan savunma sistemi, artan oksidatif stres ve lipid peroksidasyonu gastrik karsinogeneziste bu faktörlerin önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Malondialdehit (MDA), Redükte Glutasyon (GSH), Kanser, Gastrit

## Investigation of Blood Malondialdehyde (MDA) and Reduced Glutathione (GSH) Levels in Gastritis and Gastric Cancer Patients

**Abstract:** To determine the role of increasing lipid peroxidation and declining GSH's on cancer and gastritis; despite the fact that the role of antioxidant systems on cancer and gastritis is still unknown. Blood MDA and GSH levels of gastritis and cancer patients was determined by comparing the control group, 13 healthy individuals, which consisted of 13 gastritis patients and 12 cancer patients, who applied to the Research and Application Center of Kafkas University to be in the research. GSH values for healthy group was  $1.65 \pm 0.43$  mol / ml,  $1.89 \pm 0.24$  mol / ml in the gastritis group and  $1.51 \pm 0.28$  mol/ml in the gastric cancer patients. In the control group the MDA value was  $0.67 \pm 0.66$  nmol / ml, gastritis group value was  $2.97 \pm 1.77$  nmol/ml and  $3.65 \pm 2.46$  nmol/ml was the result in the gastric cancer patients. MDA levels in gastritis and gastric cancer patients were statistically significant ( $p < 0,05$ ) compared to the control group. Although the etiology of gastric cancer in humans is not fully known, according to this study it is possible to say that antioxidant defense system, increased oxidative stress and

Aysel GÜVEN

Samet KISAÇAM

: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7511-7105>

: ORCID: <https://orcid.org/0000-0004-2500-2000>

Sorumlu Yazar/Corresponding Author E-mail: [ayselguven@hotmail.com](mailto:ayselguven@hotmail.com)

lipid peroxidation plays an important role in gastric carcinogenesis.

**Keywords:** Malondialdehyde (MDA), Reduced Glutathione (GSH), Cancer, Gastritis.

---

## 1. GİRİŞ

Gastrit, mide mukozasının inflamasyonu olup çok sık rastlanılan ve birçok oluşum nedeni olan bir hastalıktır. Temel mekanizma hipotansiyon, hipoksi ve sepsis ile agreeve olan gastrik mukozal iskemidir. Gastrik mukozal hasara nedenlerin başında serbest oksijen radikalleri gelir. İskemi ile serbest oksijen radikallerinin oluşumu artmaktadır. Serbest oksijen radikalleri lipit peroksidasyonuna yol açmaktadır (Jesberger et al., 1991). Serbest oksijen gruplarının dokular üzerinde oluşturduğu hasarın sonucu olarak gelişen lipit peroksidasyonun şiddetinin anlaşılması için belirteçlerden biri malondialdehit (MDA) düzeyidir.

Lipit peroksidasyonu; fosfolipit, glikolipit, gliserid ve steroidlerin yapısında bulunan doymamış yağ asitlerinin oksidan maddeler aracılığıyla alkol, aldehit, hidroksi asit, etan ve pentan gibi ürünlere yıkılmasını kapsayan, potansiyel olarak yıkıcı etkileri olan zincir reaksiyonudur. Bu şekilde meydana gelen membran hasarı geri dönüşümsüzdür (Yerer et al., 2000; Akkuş, 1995). Biyolojik sistemlerde bu radikalın süperoksit radikali ile hidroksil radikali olduğu kabul edilmektedir. Oksidanların arttığı veya antioksidanların yetersiz kaldığı durumlarda organizmanın maruz kaldığı oksidatif hasarın olduğu dokuda artan radikal metabolitler ve bunların oluşturduğu lipit peroksidasyonu ile protein ve DNA oksidasyonu sonucu hücre membranında kontrol kaybolur; geçirgenlik artışı ve hücre ölüm gelişir (Tekkeş, 2006; Holley et al., 1993; Cheeseman, 1993).

Vücutta bu hücre ölümü ve metabolik karışıklıkları azaltıp, oksidatif strese sebebiyet veren etmenlerin etkilerini yok etmek ve hücrenin en uygun koşullarında kalmasını sağlamak için çalışan antioksidan enzim sistemler mevcuttur. Bunlardan bir redükte glutatyon(GSH). Hidroperoksitlerin redükte olması sırasında oluşan okside glutatyon (GSSG), redükte glutatyon (GSH) GSSG-R'ın katalizlediği reaksiyonla tekrar dönüşebilmektedir (Pelayo, 2007). Glutatyon (GSH) hemen hemen tüm aerobik canlılarda en yaygın olarak bulunan, düşük molekül ağırlıklı intrasellüler tiyol bileşiği olup bütün canlı hücrelerde milimolar (0.5-10 mM), plazmada ise mikromolar  $\mu\text{M}$ ) derişimlerde bulunmaktadır. Tripeptid yapısında olan GSH molekülü, gamma-glutamil köprüsü ve sülfidril grubu şeklinde iki kısımdan meydana gelmektedir (Meister et al., 1983). Hücre dışına taşınabilen GSH membranda bulunan  $\gamma$ -glutamil transpeptidaz (GGT) enziminin etkisiyle



aminoasitlerle birleşip bunların transportunda rol oynamaktadır. Taşınan GSH hücre membranı ve yakın çevrelerinde oluşan indirgenme tepkimelerine katılır, plazmaya ve diğer hücrelere geçebilir. Bu bakımdan glutatyonun, sisteinin depo ve transport formu olduğu düşünülmektedir. GSH birçok reaksiyonda koenzim olarak görev yaparken ilaçlar ve diğer yabancı maddeler, metabolik aktivite sırasında oluşan östrojen, prostoglandin ve lokositler gibi bileşiklerle konjugatlar oluşturarak metabolizma olaylarına katılabilmektedir (Meister et al., 1983; Güven et al., 2003).

Ancak antioksidanların yetersiz kaldığı durumlarda mide mukozasının inflamasyonu, koruyucu dinamikler ile mukozaya hasar veren etkenler arasındaki dengenin bozulur. Var olan dengenin bozulmasının derecesine bağlı olarak gastrit veya daha ileri bir lezyon olan ülser gelişebilir (Wallace et al., 1995).

Mide kanseri, dünyada yaygın olarak görülen multifaktöriyel ve kompleks bir malign hastalık olup akciğer kanserinden sonra dünyada kansere bağlı ölüm nedenleri arasında ikinci sırada gösterilmektedir. Yüksek risk bölgelerinden düşük risk bölgelerine göç eden ırkların sonraki nesillerde mide kanseri insidansının belirgin biçimde azaldığı saptanmıştır. Bu da genç yaşlardan itibaren etyolojik faktörlere maruz kalmanın kanser oluşma riskini artırdığını göstermektedir (Yusefi et al., 2018).

Mide kanseri, özellikle Asya'da (Kore, Japonya), Sili, Kolombiya, Kostarika ve Macaristan'da oldukça sık görülen ve kanserler içinde en sık karşılaşılan kanser türlerinden biridir (Sadler, 1996). Patogenezde; genelde, çevresel faktör (H. pylori), genetik yatkınlık ve diğer faktörler rol oynar (Yusefi et al., 2018). Kötü beslenme alışkanlığı, sekonder aminler, nitrit ve nitratlardan zengin gıdaların alınımı, sigara içimi ve yüksek tuzlu diyet risk faktörleri arasındadır (Correa, 1990). Genellikle sporadik olmasına rağmen %8-10 arasında ailevi komponent içerebilir (Gore; 1997). Gelişmekte olan ülkeler ve hatta gelişmiş ülkelerin sosyoekonomik düzeylerinin düşük olduğu bölgelerde görülme sıklığı daha fazladır. Gelişmekte olan ülkeler ve hatta gelişmiş ülkelerin sosyoekonomik düzeylerinin düşük olduğu bölgelerde görülme sıklığı daha fazladır (McLean et., 2014).

Midede oluşan tümörler arasında en önemlisi ve en sık görüleni %90-95 ile adenokarsinomdur. Bundan sonraki sıralama %4 ile lenfomalar, %3 karsinoidler ve %2'isi tümörler olarak sıralanabilir (Çevikbaş; 2000).

Bu çalışmada Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne başvuran 13 gastrit hastası, 12 kanser deney grubunu, sağlıklı 13 birey de kontrol grubu oluşan gruplarda bu hastalıklarla artan MDA'nın ve düşen GSH'un bu hastalıklarda rollerini belirlemeye çalışıldı.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma Kars Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Endoskopi Bölümüne gelen gastrit hastası ve mide Kanseri tanısı konan hastalardan alınıp uygun koşullarda laboratuvara taşınan kan örnekleri nispetinde yapılmıştır. Çalışma için 1.grup (kontrol grubu) ve 13 sağlıklı bireyden alınan kanlardan oluşurken ikinci grup mide kanseri 12 bireyden, üçüncü grup ise 13 gastritli bireyden oluşmaktadır

### 2.1. Plazma Lipit Peroksidasyonu (MDA) Tayini

Plazmada lipit peroksidasyonu (MDA) tespiti için Ohkawa ve ark. (17)'nin tanımladığı spektrofotometrik yöntem kullanıldı. 0.2 ml numune üzerine 0.8 ml fosfat tamponu, 0.025 ml BHT ve 0.5 ml %30'luk TCA eklendi. Tüpler vorteks ile karıştırılır ve iki saat buzdaki bekletildi. Daha sonra 2000 rpm'de 15 dakika santrifuj edildi. Süpernatanttan 1 ml alınarak başka bir tüpe aktarıldı. Üzerine 0.075 ml 0.1 M'lık EDTA ve 0.25 ml %1'lik TBA eklendi. Tüpler karıştırılıp su banyosunda 15 dakika bekletildikten sonra spektrofotometrede 532 nm'de absorbansları okundu. Bir antioksidan olan BHT, ölçüm sırasında hatalı yüksek TBA reaktivitesi ile sonuçlanabilecek MDA oluşumunu önlemek için kullanıldı.

### 2.2. Eritrositte GSH Tayini

Eritrositte GSH düzeylerini belirlemek için Sedlak ve Lindsay(18)'in tanımladığı spektrofotometrik yöntem kullanıldı. GSH'nin sülfidril grubunun asitte çözünerek, tiyol grubunun enzimatik veya kimyasal işlemler ile ölçülmesi bu bileşiğin miktar tayininin temelini oluşturur. Belirlenen absorbans değerleri GSH standart eğrisinden  $\mu\text{mol/ml}$  red blood cell (RBC) olarak hesaplandı.

## 3. BULGULAR

Yapılan bu çalışmada gastrit ve mide kanseri hastalarında kan MDA ve GSH düzeyleri araştırılmış ve elde edilen sonuçlar SPSS 14.0 İstatistik Programı'nın Anova One way Testi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Kontrol grubu, gastrit hastası ve mide kanseri hastalarının GSH ve MDA düzeyleri ortalama (X) ve standart sapma (SD) olarak  $X \pm SD$  şeklinde çizelge 6.da sunulmuştur. Sağlıklı grupta GSH değeri 1.65 Gastrit hastası ve mide kanseri hastalarında MDA düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış ( $p < 0.05$ ) göstermiştir. Gastrit hasta grubunda GSH düzeyleri kontrol grubuna göre artış göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Kanseri hastalar ile kontrol grubu arasındaki yapılan kıyaslamada GSH düzeyleri düşüş göstermiştir. Ancak istatistiksel olarak aralarında önemli bir fark

görülmemiştir ( $p<0.05$ ). Kontrol ve deney gruplarına ait GSH ve MDA düzeylerinin ortalama, standart sapma ve gruplar arasındaki önemi, Tablo 1' de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Kontrol ve deney gruplarına ait MDA ve GSH değerlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Parametreler	Kontrol Grubu (n=13) X±SD	Deney Grubu Gastrit (n=13) X±SD	Deney Grubu Kanser (n=12) X±SD
MDA(nmol/ml)	0,67±0,66	2,97±1,77	3,65±2,46
GSH (µmol/ml)	1,65±0.43	1,89±0,24	1,51±0.28

N: Her gruptaki birey sayısı X±SD: Ortalama± Standart Sapma

Gastrit hastası ve mide kanseri hastalarında MDA düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış ( $p<0.05$ ) göstermiştir. Gastrit hasta grubunda GSH düzeyleri kontrol grubuna göre artış göstermiştir ( $p<0.05$ ). Kanserli hastalar ile kontrol grubu arasındaki yapılan kıyaslamada GSH düzeyleri düşüş göstermiştir. Ancak istatistiksel olarak aralarında önemli bir fark görülmemiştir ( $p<0.05$ ). Kontrol ve deney gruplarına ait GSH ve MDA düzeylerinin ortalama, standart sapma ve gruplar arasındaki önemi Tablo 1'de sunulmuştur. MDA düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ), gastrit hasta grubunda GSH düzeyleri kontrol grubuna göre ( $p<0.05$ ) bir artış göstermiştir. Kanserli hastalar ile kontrol grubu arasındaki yapılan kıyaslamada GSH düzeyleri düşüş göstermiştir. Ancak istatistiksel olarak aralarında önemli bir fark görülmemiştir ( $p<0.05$ ).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Oksidatif stres, serbest oksijen radikalleri ile bunların antioksidan ajanlar tarafından yakalanması arasında bir dengenin oluşmasıyla açıklanmaktadır. Serbest oksijen radikallerinin normalden fazla üretimi lipid peroksidasyonu, mutagenesis ve karsinogenezise sebebiyet verirken biomoleküllerle oksidatif hasara yol açabilmektedir (Hristovov et al., 2001). Oksidatif stresten kaynaklanan lipid peroksidasyonu, poliansature yağ asitlerinin oksidasyonu ve lipid peroksitlerinin oluşumu ile sonuçlanan bir süreç olup tiyobarbiturik asit reaktif maddeler (TBARS) bu sürecin bir göstergesidir (Draper et al., 1990, romero et al., 1998).

Bu çalışmada mide kanseri ve gastrit hastalarında oksidan ve antioksidan parametrelerin bir göstergesi olan kan MDA ve GSH seviyeleri incelenerek ortaya konmuştur.

Mide kanseri etyolojisi halen tam olarak bilinmemekle birlikte, antioksidan savunma sisteminde azalma, artan oksidatif stres ile oluşan lipid peroksidasyonunun gastrik

karsinogeneziste rol oynadığı görüşü savunulmaktadır (Klarod et al., 2015). Buna göre lipit peroksidasyonunun son ürünü olan MDA seviyelerinin kanserde değiştiği bildirilmiştir (Khazode et al., 2003, Ilhan et al., 2004). Çalışmada gastrit ve kanser hastalarında MDA düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.

Glutasyon yaşamsal bir antioksidan olup ksenobiyotikler, karsinojenler, serbest radikaller ve lipid peroksitleri gibi eksojen ve endojen maddelerin detoksifikasyonunda önemli rolleri olduğu bilinmektedir (Meister et al., 1983; Saez et al 1990). Glutasyon metabolizmada meydana gelen serbest oksijen türlerinin yıkıcı etkilerine karşı hücreleri koruyan en önemli antioksidan maddelerden birisidir. Coles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kanser patogenezinde GSH seviyelerinin normal sınırlar dışında kaldığı bildirilmiştir (Coles et al., 1990). Daduk'un mide kanserli hasta gruplarıyla yaptığı çalışmada mide kanserli hastalarda kan GSH seviyelerinin kontrollerle kıyaslandığında düşük olduğu buna karşın MDA seviyelerinin de aynı kıyaslamada az oranda artmış olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bu farkların istatistiki anlamlılık düzeyine sahip olmadığı anlaşılmıştır (Daduk, 2006). Yaptığımız çalışmada kanserli hastalarda bulduğumuz değerler kontrol grubuna göre MDA da istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterirken GSH'ta anlamsız bir düşüşün ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda yaptığımız çalışma ile benzer çalışmalar kıyaslandığında istatistiksel olarak MDA seviyelerinde farklılık görülmektedir. Kanserli hastalardaki GSH seviyelerinin istatistiksel olarak anlamsız bulunmasıyla benzer çalışmaların sonuçları da paralellik göstermektedir. Düşen GSH seviyeleri indirek olarak oksidatif stresin göstergesi olan artmış MDA düzeyleriyle açıklanabilir (Choi et al., 1999; Başkol ve ark. 2007) tarafından mide kanserli hastalarda yapılan bir çalışmada serum TBARS seviyelerinin hasta grubunda kontrole göre ( $p<0.001$ ) anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada PON1(Paraoksinaz) aktivitesi ve Tiyol seviyeleri mide kanserli grupta kontrol grubuna göre ( $p<0.05$ ) anlamlı şekilde düşük olduğu belirlenmiştir (Asaka et al., 2001). Yapılan bu çalışmada mide kanserli hastaların kontrol grubuna göre TBARS seviyelerinin yükselmesi lipit peroksidasyonun arttığını göstermekte bu da bizim çalışmamızdaki kanserli hastalarda MDA seviyesinin yüksek bulunması ile paralellik göstermektedir.

Lipit peroksidasyonunun oluşumu ile GSH konsantrasyonu azalırken, GSSG konsantrasyonu yükselir. GSH hücre içinde NADPH ya bağlı glutasyon reduktaz tarafından yeniden üretilir. Çok kademeli karsinogenezin hem başlamasında hem de artmasında ROS'u işaret eden güçlü bulgular vardır (Cerutti, 1985). Metabolizma sonucu meydana gelen

hidrojen peroksitin( $H_2O_2$ ) de kanserin başlaması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Shamberger, 1972).

Sonuç olarak insanlarda mide kanseri etyolojisi halen tam olarak bilinmemekle birlikte, çalışmamızda azalan antioksidan savunma sistemi, artan oksidatif stres ve lipid peroksidasyonu gastrik karsinogeneziste bu faktörlerin önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Akkus, İ. (1995). Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri, 1.Baskı, Mimoza Yayınları, Konya.
- Asaka, M., Sugiyama, T., Nobuta A. (2001). Atrophic gastritis and Intestinal Metaplasia in Japan: Results of a Large Multicenter Study. *Helicobacter*, 6, 294–299.
- Baskol, M., Baskol, G. (2007). Mide Kanseri Hastalarda Oksidan ve Antioksidan Parametreler ve Birbirine ilişkileri' *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 5 (3), 83-89.
- Cerutti, P. A. (1985). Pro-oxidant states and tumor promotion. *Science*, 227, 375-381.
- Cevikbas, U. (1994). Gastrik Karsinom: Basic Pathology(Temel Patoloji), Altıncı Edisyon, W.B. Saunders Company, Nobel Tıp Kitapevleri, Yuze Reklam/Yayın/Dağıtım A.Ş, İstanbul, 488-489.
- Cheesema, K. H., Slater, T. F., (1993). An Introduction to Free Radical Biochemistry, *British Medical Bulletin*, 49 (3), 481-493.
- Choi, M. A., Kim, B. S., (1999). Serum antioxidative vitamin levels and lipid peroxidation ingastric carcinoma patients. *Cancer Letters*, 136, 89-93.
- Coles, B., Ketterer, B., (1990). The role of glutathione transferases. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology*, 25, 47-70.
- Correa, P., Fox, J. 1990). *Helicobacter Pylori* and Gastric Carcinoma: Serum Antiprevalance in Populations with Contrasting Cancer Risks. *Cancer*, 66, 2569-2578.
- Daduk, Y. (2006). Mide Kanseri Talsialik Asit, Glutatyon, Malondialdehit ve Bu Parametrelerin Birbirine ve Kanser Evresi ile İlişkinin İncelenmesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- Draper, H. H., Hadley, M. (1990). A review of recent studies on the metabolism of exogenous and endogenous malondialdehyde. *Xenobiotica*, 20, 901-907.
- Gerber, M., Astre, C., Ségala, C., M., Scali, J., Simony-Lafontaine, J., Grenier, J., Pujol, H. (1998). Tumour progression and oxidant-antioxidant status. *Cancer letters*. 14, 211-214.
- Gore, R. (1997). Gastrointestinal cancer. *Radiologic Clinics of North America*, 35, 295-310.
- Güven, A., Kaya, N. (2005). Determination of Reducte Glutathione(GSH), Glutathione S-Transferase(GST) and Selenium(Se) Levels in Goose Liver Cells with Damage Induced by Carbon Tetrachloride ( $CCl_4$ ) and Ethanol ( $C_2H_5OH$ ). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 1233-1238.
- Hristozov, D., Gadjeva, V. (2001). Evaluation of oxidative stress in patients with cancer. *Archives of Physiology and Biochemistry*. 109, 331-336.
- Ilhan, N., Ilhan, N. (2004). Reactive protein, procalcitonin, interleukin-6, vascular endothelial growth factor and oxidative metabolites in diagnosis of infection and staging in patients with gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 10, 1115-1120.

- Jesberger, J. A., Richardson, J. S., (1991). Oxygen free radicals and brain dysfunction. *International Journal of Neuroscience*, 57, 1-17
- Khanzode S. S., Khanzode S. D. (2003). Serum and plasma concentration of oxidant and antioxidants in patients of Helicobacter pylori gastritis and its correlation with gastric cancer. *Cancer Letters*, 30, 27-31.
- Klarod, K., Hongsprabhas, P., Khampitak, T., Wirasorn, K., Kiertiburanakul, S., Tangrassameeprasert, R. (2015). Serum antioxidant levels and nutritional status in early and advanced stage lung cancer patients. *Nutrition*, 27, 1156-1160.
- McLean, M. H., El-Omar, E. M. (2014). Genetic of gastric cancer. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, Review. PMID, 25134511.
- Meister, A., Anderson, M. E., (1983). Glutathione, *Annual Review of Biochemistry*, 52, 711-760.
- Ohkawa, H., Ohishi, N., Yagi, K. (1979). Assay for Lipid Peroxides in Animal Tissues by Thiobarbituric Acid Reaction. *Analytical Biochemistry*, 95, 351-358.
- Pelayo, C. (2007). Jeanmarie Houghton, Carcinogenesis of Helicobacter Pylori, *Gastroenterology*. 133:659–672.
- Romero, FJ . Bosch-Morell, F . Romero, MJ . Jareño, EJ . Romero, B . Marín, N . Romá, J. (1998). Lipid peroxidation products and antioxidants in human disease.” *Environmental Health Perspectives* 106: 1229-34.
- Sadler, T. W. (1996). Langman’s Medikal Embriyoloji, Ceviri editörü Prof.Dr. A.Can Basaklar, Palme yayıncılık, 7.baskı, 236-240.
- Saez, G. T., Bannister, W. H., Bannister, J. V. (1990). Free radicals and thiol compounds-The role of glutathione against free radical toxicity. In: Vina J (ed). *Glutathione Metabo Physiological Functions*. Boca Raton, FL: CRC Press. Inc, 237-254.
- Sedlak, J., Lindsay, R. H. (1968). Estimation of Total Protein-bound and Non-protein Sulfhydryl Groups in Tissue with Ellman’s Reagent, *Anal. Biochem.*, 25: 192-205.
- Shamberger, RJ. (1972). Increase of peroxidation in carcinogenesis. *Journal of the National Cancer Institute*, 48(5),1491-1497.
- Tekkes, Y. (2006). Streptozotosin ile Diyabet Oluşturulmuş Farelerde Aspirin ve E Vitaminin Dokularda Lipid Peroksidasyonu ve Antioksidan Sisteme Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Torun, M., Yardım, S. (1995). Serum beta-carotene, vitamin E, vitamin C and malondialdehyde levels in several types, *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 20, 259-263.
- Wallace, J. L., Tingley, A. W. (1995). Review article: new insights into prostaglandins and mucosal defence. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 9, 227-235.
- Yerer, M. B. Aydoğan, S. (2000). Oksidatif Stres ve Antioksidantlar, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(1), 49-53.
- Yusefi, A. R. Lankarani, K. B., Bastani, P., Radinmanesh, M., Kavosi, Z. (1018). Risk Factors for Gastric Cancer: A Systematic Review. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 19(3), 591–603.

## Akrilamidin İn-vivo Genotoksisitesi Üzerine Fenolik Bileşiklerden Pelargonidin ve Gallik Asidin Etkileri

Pınar AKSU KILIÇLE<sup>a\*</sup>, Abdullah DOĞAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 36100, Kars, Türkiye

<sup>b</sup> Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, 36100, Kars, Türkiye

Araştırma Makalesi  
Research Article

Biyoloji  
Biology

Geliş Tarihi/Received  
09.05.2020

Kabul Tarihi/Accepted  
25.06.2020

**Öz:** Akrilamid genotoksik etkili olup, muhtemel karsinojenler arasında sınıflandırılmıştır. Endüstride kullanım alanı olan akrilamid, ayrıca yüksek ısıda pişirilen karbonhidratça zengin gıdalarda bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, fare kemik iliği hücrelerinde akrilamidin genotoksisitesine karşı pelargonidin ve gallik asitin etkilerini ortaya çıkarmaktır. Akrilamidin genotoksik etkilerini araştırmak amacıyla kromozomal aberasyon, mikronükleus ve mitotik indeks testleri kullanıldı. Araştırmada, akrilamidin genotoksisitesine karşı pelargonidin ve gallik asitin antigenotoksik etkileri aynı yöntemlerle çalışıldı. Araştırma sonucunda Akrilamidin *in vivo* klastojenik etkisinin olduğu saptandı. Akrilamidin bu spesifik etkisinin doza bağlı olduğu tespit edildi. Araştırmada, gallik asitin genotoksik ve sitotoksik etkili olmadığı belirlendi. Kromozomal aberasyon, mikronükleus ve mitotik indeks testlerinde gallik asitin, akrilamidin neden olduğu genotoksisite frekansında önemli derecede düşüşe neden olduğu gözlemlendi. Pelargonidin'in genotoksik ve sitotoksik etkileri bulunmadı. Bu araştırmada kullanılan kromozomal aberasyon, mikronükleus ve mitotik indeks testleri sonucuna göre, akrilamidin genotoksik ve sitotoksik, gallik asit ve pelargonidinin ise antigenotoksik etkili olduğu, ayrıca gallik asitin pelargonidinden daha güçlü antigenotoksik etki gösterdiği saptandı.

**Anahtar Kelimeler:** Akrilamid, Gallik asit, Pelargonidin, Kromozomal aberasyon, Mikronükleus, Mitotik indeks

## Effects of Pelargonidine and Gallic Acid as Phenolic Compounds on *In-vivo* Genotoxicity of Acrylamide

**Abstract:** Acrylamide is genotoxic and is classified among possible carcinogens. Acrylamide, which has an area of use in the industry, is also found in carbohydrate-rich foods cooked at high temperatures. The aim of this study is to reveal the effects of pelargonidine and gallic acid against the genotoxic effect of acrylamide in mouse bone marrow cells. Chromosomal aberration, micronucleus and mitotic index tests were used to investigate the genotoxic effects of acrylamide. In addition, the antigenotoxic effect of pelargonidine and gallic acid against the genotoxicity of acrylamide was investigated by same methods. As a result of the research, it was determined that acrylamide had a clastogenic effect *in vivo*. These acrylamide-specific effects were dose-dependent. In this study, it was determined that gallic acid was not genotoxic and cytotoxic. In chromosomal aberration, micronucleus and

mitotic index tests, gallic acid caused a significant decrease in the frequency of genotoxicity caused by acrylamide. The genotoxic and cytotoxic effects of pelargonidine were not found. According to the results of chromosomal aberration, micronucleus, and mitotic index tests used in this study, acrylamide was found to have a genotoxic and cytotoxic effect, gallic acid and pelargonidine had an antigenotoxic effect, and gallic acid had a stronger antigenotoxic effect than pelargonidine.

**Keywords:** Acrylamide, Gallic acid, Pelargonidine, Chromosomal aberration, Micronucleus, Mitotic index

---

## 1. GİRİŞ

Gıdaların hazırlanması ve dayanıklı hale getirilmesi için çoğunlukla 90-200 °C arasında değişen ısının uygulandığı çeşitli işlemlere örneğin; pişirme, fırınlama, kızartma, kavurma vs. başvurulmaktadır. Isı başta olmak üzere uygulanan bu işlemler, gıdalarda toksik bileşiklerin oluşmasına yol açabilmektedir. Gıdalara ısı enerjisinin uygulanması sonucu oluşan bu toksik bileşiklerin en önemlileri ve en iyi bilinenleri arasında, heterosiklik aminler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar, N-alkil-N-nitrosamin bileşikleri ve akrilamid sayılabilir. Bu maddelerin mutajenik ve karsinojenik etkilerinin bulunduğu araştırmalarla tespit edilmiştir (Claeys ve ark., 2005).

Akrilamid 1950'li yıllardan itibaren endüstri ve laboratuvarlarda kullanılan bir maddedir. Akrilamidin canlılara zarar verdiğinin tespit edilmesi, konunun çok boyutlu olarak ele alınmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Akrilamid çoğu besin maddesinde pişirilme esnasında oluşabilmektedir. Böyle besin maddelerinin tüketilmesiyle canlılara ulaşan akrilamid, çeşitli mekanizmalarla karsinojenik ve nörotoksik etkilere neden olmaktadır. Mutajenik etkileri de bulunan bu madde, Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı tarafından olası kanserojenler grubu olan 2A kategorisinde değerlendirilmektedir (Iarc., 1997). Bu sınıflandırma, Akrilamidin hayvanlarda kansere neden olduğunun ispatlanmasına dayanmaktadır. Çok sayıda yapılan çalışmalarda akrilamidin hücrelerin makro molekülleriyle reaksiyona girdiği, hayvan hücreleri başta olmak üzere kromozomlarda anomaliler oluşturduğu, diğer bir değişle mutasyona neden olduğu gösterilebilmiştir (Okur ve Seydim., 2004). Bu maddenin gıdaların içinde bulunan aminoasit ve indirgen özellikteki glukoz gibi şekerlerden, maillard reaksiyonu ile meydana geldiği tespit edilmiştir (Mottram ve ark., 2004; Stadler ve ark., 2002).

Bitkilerde bulunan flavonoidlerin antiinflamatuvar, antimutajenik ve antialerjik özellikleri bilimsel araştırmalarla ortaya konmuştur (Hollman ve ark., 1996). Geleneksel halk hekimliğinde kullanılan bitkilerin bilimsel araştırmalarla önemleri anlaşılmış ve tedavide kullanılmaları gündeme gelmiştir. Bu durum günümüzde fitoterapi bilim dalının gelişmesine



neden olmuştur. Bu bilim dalı her geçen gün gelişmekte ve önemi giderek artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verileri, gelişmekte olan ülkelerde toplumların % 80'inin bu terapi yöntemlerini kullandıklarını ve dünyada 3,3 milyar insanın tıbbi bitkilerden tedavi amacıyla faydalandığını ortaya koymuştur (Çelik ve Çelik., 2007).

Kimyasal maddelerin mutasyona sebep olup olmadıklarının belirlenmesi, kısa sürede yapılabilen genotoksisite testleri ile mümkün olabilmektedir. Kimyasal bir maddenin genotoksik veya antigenotoksik olup olmadığının belirlenmesinde; kromozom aberasyonu (KA, chromosome aberration, CA), mikronükleus (MN) ve kardeş kromatid değişimi (KKD, sister chromatid Exchange, SCE) testleri kullanılmaktadır (Aksu ve ark., 2008; Anderson., 1988; Carrano ve Natarajan., 1988; Fenech ve Crott., 2002; Gül ve ark., 2007; Hagmar ve ark., 1994; Heddle ve ark., 1991; Tucker ve ark., 1993).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda ısı işleme tabi tutulmuş, sanayide üretilen, sigara ve besinlerin genotoksik ve mutajenik etkiye sahip olan akrilamid maddesini içerdiği tespit edilmiştir. Bilimsel araştırmalar ile akrilamidin, somatik ve cinsiyet hücreleri üzerinde genotoksik etkileri gösterilmiştir. Akrilamid gen ve kromozomlarda kalıtsal hasara neden olmaktadır. İnsanların günlük hayatında yaygın olarak karşılaşılabileceği ve çeşitli yollarla bünyesine alacağı akrilamidin olumsuz etkilerini azaltacak hatta minimize edecek maddelerin tespiti oldukça önemlidir. Bu nedenle akrilamidin *in vivo* ve *in vitro* olarak genotoksik etkilerini engelleyecek maddelerin keşfedilmesi üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmada kullanılan fenolik bileşiklerin bu tip etkilerinin saptanması, yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine ışık tutabileceği gibi, ilaç sanayisinde de kullanılmasının önünü açacağı düşünülmektedir. Etkilerinin ve dozlarının deney hayvanları üzerinde gösterilmesi bu açıdan çok önemlidir. Bu çalışma ile, fare kemik iliği hücrelerinde, Akrilamidin genotoksisitesi üzerine Pelargonidin ve Gallik asitin antigenotoksik etkilerinin olup olmadığının saptanması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Hayvan Materyali

Bu araştırmanın yapılması, Kafkas Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu'nun 20.01.2010/ 07 sayılı yazıları ile uygun görüldü. Çalışmada ağırlıkları 20-30 g arasında değişen, 8 haftalık erkek, *Mus musculus* cinsi albino fareler kullanıldı. Çalışmada, mikronükleus sıklığı, mitotik aktivite ve kromozomal aberasyon analizinin belirlenmesi amacıyla toplam 136 adet fare kullanıldı. Fareler 121 °C'de otoklave edilebilen, polikarbon malzemedan yapılmış kafeslere 8'li gruplar halinde yerleştirildi. Farelerin beslenmesinde

normal fare yemi ve çeşme suyu kullanıldı. Yem ve sular ad libitum olarak verildi. Fareler,  $20\pm 2$  °C sıcaklık, % 50 bağıl neme sahip, sabah 8'den akşam 8'e kadar olan 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık ışık periyotlu laboratuvar koşullarında barındırıldı. Uygulanacak maddelerin dozu farelerin günlük ağırlıklarına göre tespit edildi ve maddeler distile suda çözülerek intraperinonal yol ile farelere verildi.

## 2.2.Çalışmada Kullanılan Kimyasal Maddeler

Çalışmada farelere uygulanan pelargonidin (CAS no: 134-04-3) Sigma Aldrich'ten, akrilamid (Sigma, CAS No: 79-06-1), Gallik asit (Sigma, CAS no: 149-91-7), Mitomycin C (Sigma, CAS No: 50-07-7) ve Kolşisin (Sigma cat. No. C9754) temin edilerek kullanıldı.

## 2.3.Metot

Kontrol A hariç bütün gruplara çözeltiler distile su dahil  $50 \mu\text{l}/10 \text{ g}$  fare dozunda aşağıda planlandığı şekilde intra-peritoneal (i.p) yolla enjekte edildi.

**Grup 1.** (Kontrol grubu, n=16). Bu grup, negatif grup olarak tutuldu. İlk 8 fareye hiçbir madde verilmedi (Kontrol A). Diğer 8 fareye distile su i.p. yolla enjekte edildi (Kontrol B).

**Grup 2.** Pozitif Kontrol grubu (n=8). Bu grup pozitif deney grubu olarak tasarlandı. Farelere (i.p) yolla, 24 ve 48 saat önce  $2 \text{ mg/kg}$  dozda Mitomycin-C (MMC) enjekte edildi (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verildi).

**Grup 3.**  $25 \text{ mg/kg}$  akrilamid grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye  $25 \text{ mg/kg}$  dozdaki akrilamid i.p yolla enjekte edilip, 24-48 saat beklendi (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verildi).

**Grup 4.**  $25 \text{ mg/kg}$  akrilamid +  $3 \text{ mg/kg}$  pelargonidin grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük  $3 \text{ mg/kg}$  dozda pelargonidin i.p yolla verildi. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre  $25 \text{ mg/kg}$  dozda akrilamid verilip, 24-48 saat beklendi (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verildi).

**Grup 5.**  $25 \text{ mg/kg}$  akrilamid +  $100 \text{ mg/kg}$  aallik asit grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük  $100 \text{ mg/kg}$  dozda gallik asit i.p yolla verildi. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre  $25 \text{ mg/kg}$  dozda akrilamid verilip, 24-48 saat beklendi (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verildi).

**Grup 6.**  $50 \text{ mg/kg}$  akrilamid grubu (n=8) Bu gruptaki 8 fareye  $50 \text{ mg/kg}$  dozdaki akrilamid i.p yolla enjekte edilip, 24-48 saat beklendi (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verildi).

**Grup 7.**  $50 \text{ mg/kg}$  akrilamid +  $3 \text{ mg/kg}$  pelargonidin grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük  $3 \text{ mg/kg}$  dozda pelargonidin i.p yolla verildi. Ayrıca 13. ve 14. günde

farelerin ağırlıklarına göre 50 mg/kg dozda akrilamid verilir, 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 8.** 50 mg/kg akrilamid + 100 mg/kg gallik asit grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük 100 mg/kg dozda gallik asit i.p yolla verilir. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre 50 mg/kg dozda akrilamid verilir, 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 9.** 100 mg/kg akrilamid grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 100 mg/kg dozdaki akrilamid i.p yolla enjekte edilip, 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 10.** 100 mg/kg akrilamid + 3mg/kg pelargonidin grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük 3 mg/kg dozda pelargonidin i.p yolla verilir. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre 100 mg/kg dozda akrilamid verilir 24-48 saatlik etkisine beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 11.** 100 mg/kg akrilamid + 100 mg/kg gallik asit grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük 100 mg/kg dozda gallik asit i.p yolla verilir. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre 100 mg/kg dozda akrilamid verilir, 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 12.** 150 mg/kg akrilamid grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 150 mg/kg dozdaki akrilamid i.p yolla enjekte edilip, 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 13.** 150 mg/kg akrilamid + 3mg/kg pelargonidin grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük 3 mg/kg dozda pelargonidin i.p yolla verilir. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre 150 mg/kg dozda akrilamid verilir 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 14.** 150 mg/kg akrilamid + 100 mg/kg gallik asit grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük 100 mg/kg dozda gallik asit i.p yolla verilir. Ayrıca 13. ve 14. günde farelerin ağırlıklarına göre 150 mg/kg dozda akrilamid verilir 24-48 saat beklenir (4 hayvana 13. günün başlangıcında, diğer 4 hayvana da 14. günün başlangıcında verilir).

**Grup 15.** 100 mg/kg gallik asit grubu (n=8) Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük olarak 100 mg/kg dozda gallik asit i.p yolla verilir.

**Grup 16.** 3 mg/kg pelargonidin grubu (n=8). Bu gruptaki 8 fareye 14 gün boyunca, günlük olarak 3 mg/kg dozda pelargonidin i.p yolla verilir.

### 2.3.1.Kromozomal İnceleme ve Mitotik İndeksin Tespiti

Bütün gruptaki farelere 15. günün başlangıcında, ötanaziden 2 saat önce 4 mg/kg dozunda kolşisin i.p olarak enjekte edildi. Hayvanlara eter ile anestezi uygulandı. Anestezi altındayken servikal dislokasyon yöntemi ile ötenazi uygulanıp, femur kemikleri çıkartıldı. Femur kemiklerinden biri kromozomal aberasyon ve mitotik indeksin tespitinde, diğeri ise mikronükleus testinde kullanıldı. Her iki femura ait kemik iliği enjektör yardımı ile santrifüj tüpüne aktarıldı (içerisinde 3 ml fotal dana serumu bulunan). Femur örneklerinden birine ait tüpler, 1100 rpm'de 10 dakika santrifüj edildi ve süpernatant atıldı. Dipte kalan hücreler 20-30 dakika hipotonik çözeltide bekletildi. Santrifüj işleminden sonra carnoy fiksatifinde 3 kez fikse edilerek lamlara yayıldı. Mitotik aktivite ve kromozomal aberasyon için metafaz preparatları Preston'a göre laboratuvar ve çalışma koşullarımız göz önünde bulundurularak yapıldı (Preston ve ark., 1987). Yayma işleminden sonra lamlar kurutuldu ve %10'luk giemsa ile 10 dakika boyandı. Her hayvan örneğinden rastgele 1000 hücre sayıldı. Sayılan hücrelerin içerisinde metafaz safhasında olanların adetleri tespit edilerek, yüzdeleri belirlendi. Kromozomal aberasyonu tespit etmek için 100 metafaz incelendi.

### 2.3.2.Mikronükleus Testi

Femur kemiğindeki kemik iliği enjektör yardımı ile içerisinde 3 ml dana serumu bulunan santrifüj tüpüne aktarıldı. İçerisinde kemik iliği numunesi bulunan tüpler 2000 rpm de 5 dakika santrifüj edildi ve süpernatantları atıldı. Dipte kalan kısım lamlara yayıldı, kurutuldu ve metil alkolde 10 dakika fikse edildi. Kemik iliği preparatları ilk kez Schmid tarafından geliştirilip, laboratuvar ve çalışma koşullarımıza göre uyarlanan bir yöntem ile hazırlandı (Schmid., 1975). Fikse edilmiş preparatlar sırası ile % 0,25'lik, % 0,125'lik May Grunwald boyası ile 5 dakika, giemsa boyası ile 30 dakika boyandı. Her preparattan rastgele 1000 adet PCE (poli kromatik eritrosit) sayıldı. Bunların içerisinde MNPCE (mikronükleuslu polikromatik eritrosit)'lerin sayıları belirlenerek, yüzdeleri çıkartıldı.

### 2.4.İstatistik Analiz

Tüm istatistiksel analizler Windows 95 GraphPad Instat 3.05 (GraphPad Software, San Diego California USA) kullanılarak yapıldı. Kimyasallarla muameleli gruplar ve negatif kontroller arasında farklılığın tespiti için Dunnett t testi kullanıldı.  $P < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Doz-etki ilişkisini ortaya koymak amacıyla regresyon ve korelasyon analizleri yapıldı, regresyon denklemi ve korelasyon katsayısı (r) bulundu ve regresyon doğrusu çizildi.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Kontrol ve deney gruplarının fare kemik iliği hücrelerinde kromozomal aberasyon üzerindeki etkileri

Farelere intraperitoneal yolla akrilamid (AA), pelargonidin (PG), gallik asit (GA) ve (MMC) enjeksiyon yapıldıktan sonra, her doz grubundan elde edilen preparatlardan metafaz safhasında olan toplam 100 hücre 24 saatlik etki süresi için, 100 hücrede 48 saatlik etki süresi için sayıldı. Bu 100 hücre içerisinde gözlemlenen yapısal kromozom sayıları belirlenerek Tablo 3.1 ve Resim 3.2’ de gösterilmiştir.

Akrilamidin uygulanan dozları (25-50-100-150 mg/kg), 24-48 saatlik muamele süresinde kromozomal aberasyon yüzdesini negatif kontrole göre artırdığı tespit edildi. Bu artışın pozitif kontrol grubundaki sayı kadar olmadığı gözlemlendi. Gözlenen yapısal kromozom anormallikleri kromozom kırığı, kromatid kırığı, fragment, disentrik kromozom ve kardeş kromatid birleşimi şeklinde olduğu tespit edildi. Yapısal kromozom anormallikleri Akrilamidin doz artışına bağlı olarak arttığı görüldü.

Farelere uygulanan pelargonidin ve gallik asitin 24-48 saatlik muamele süresinde, negatif ve pozitif kontrolle kıyaslandığında yapısal kromozom anormalliklerine neden olmadığı, diğer bir deyişle herhangi bir genotoksisitelerinin bulunmadığı saptandı.

Akrilamid ile birlikte uygulanan pelargonidin kromozomal aberasyon yüzdesini düşürmediği gözlemlendi. Fakat akrilamid ile birlikte uygulanan gallik asit 24-48 saatlik etki süresince, kromozomal aberasyon yüzdesini düşürdüğü tespit edildi. Kromozomal anomaliler Resim 3.1’de görülmektedir.

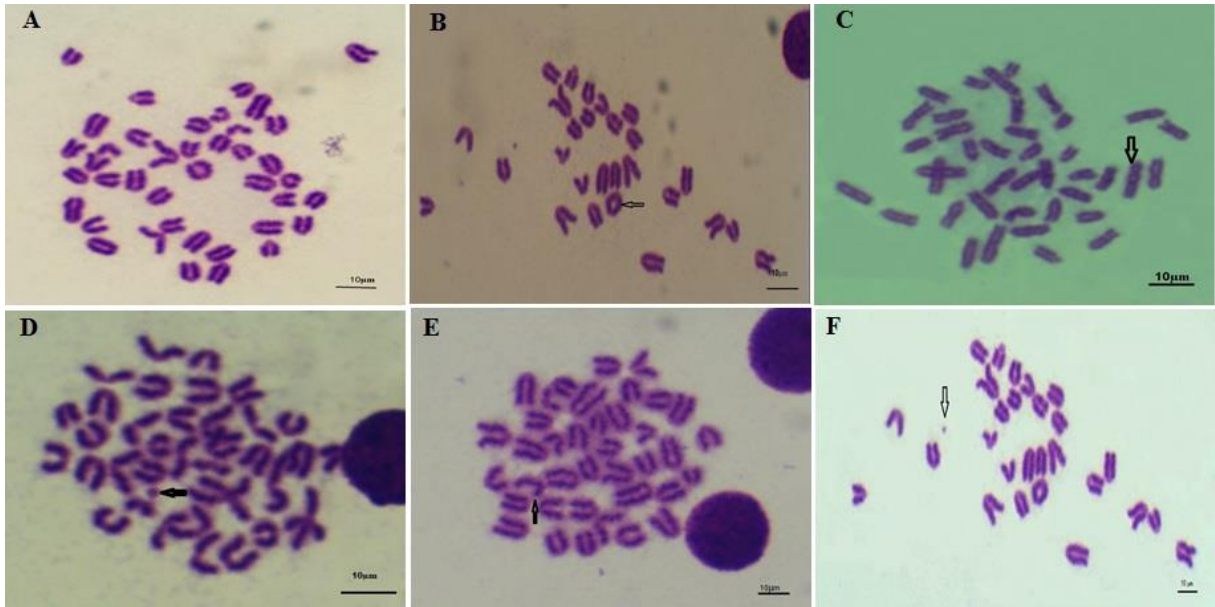
**Tablo 3.1:** Kontrol ve Deney Gruplarında 24-48 Saat Sonra Fare Kemik İliği Hücrelerinde Rastlanan Kromozom Anormallik Çeşitleri (sayılan 100 hücrede) ve Yüzde Toplamları

Gruplar	Muamele Süresi (Saat)	Muamele Dozu (mg/kg)	KK	Kk	F	DSK	KKB	Toplam (%)	Toplam KA (24-48 saat) (%)	±SEM(%)
Negatif A			-	-	1	-	2	3	3	3.07±0.04
Negatif B	24	-	-	-	-	-	-	-	1	1.01±0.00
	48	-	-	1	1	-	-	2		
MMC	24	2	6	10	6	8	28	58	68.5	68.4±0.14
	48	2	12	17	9	10	31	79		
	24	25	2	1	1	1	6	11	17	16.95±0.06*
	48	25	4	4	3	2	10	23		
	24	50	3	2	2	3	7	17	28.5	28.52±0.06*
	48	50	5	7	4	6	18	40		
	24	100	3	4	2	4	8	21	32.5	32.65±0.13*
	48	100	4	9	9	7	16	44		

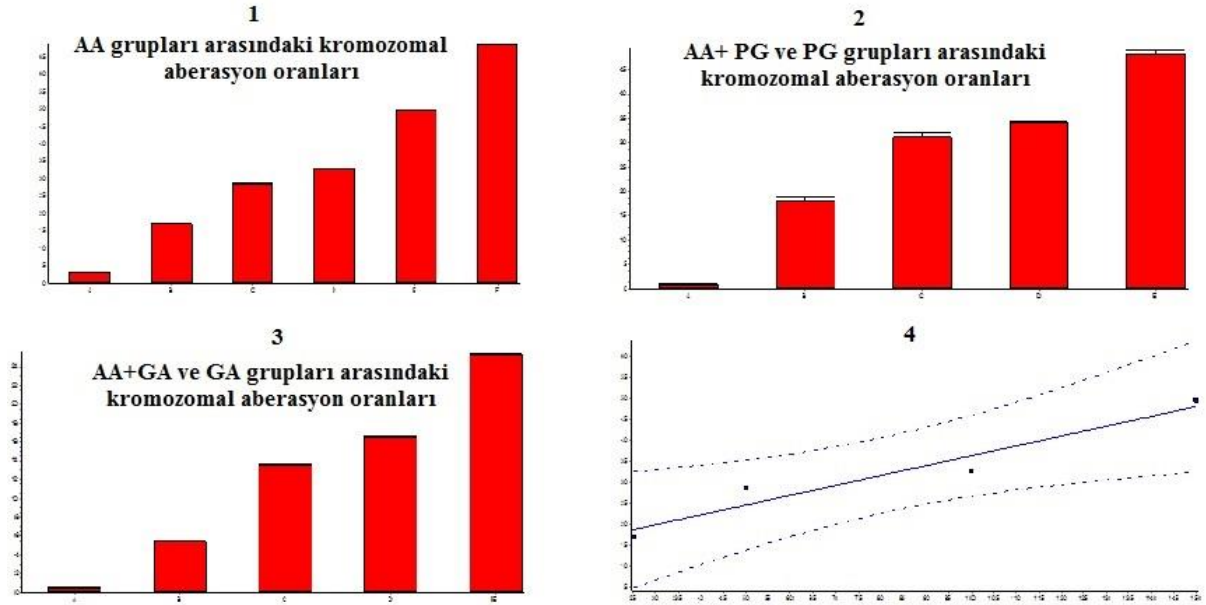
AA	24	150	5	10	3	7	7	32	49.5	49.57±0.04*
	48	150	7	10	7	18	25	67		
AA+PG	24	25AA+3PG	2	2	1	1	6	12	18	18±0.40*
	48	25 AA+3PG	4	5	2	2	11	24		
	24	50AA +3PG	2	1	3	5	7	18	31	31.25±0.47*
	48	50 AA+3PG	6	7	5	7	19	44		
	24	100 AA+3PG	3	3	3	5	8	22	34.5	34.17±0.11*
	48	100 AA+3PG	8	9	7	8	15	47		
	24	150 AA+3PG	5	6	5	6	10	32	49	48.25±0.47*
	48	150 AA+3PG	8	6	13	9	30	66		
AA+GA	24	25 AA+100GA	2	1	-	-	3	6	5.5	5.4±0.04*
	48	25 AA+100GA	1	1	-	-	3	5		
	24	50 AA+100GA	1	1	1	1	3	7	13.5	13.57±0.04*
	48	50 AA+100GA	2	1	1	4	12	20		
	24	100 AA+100GA	2	1	1	2	3	9	16.5	16.5±0.07*
	48	100 AA+100GA	5	3	3	3	10	24		
	24	150 AA+100GA	2	2	1	6	10	21	25.5	25.32±0.08*
	48	150 AA+100GA	2	1	2	3	22	30		
PG	24	3	-	-	-	-	-	-	0.5	0.82±0.16
	48	3	-	-	-	-	1	1		
GA	24	100	-	-	-	-	-	-	0.5	0.42±0.04
	48	100	-	-	-	-	-	1		

**KK:** Kromozom kırığı, **Kk:**Kromatid kırığı, **F:** Fragment, **DSK:** Disetrik kromozom

**KKB:** Kardeş kromatid birleşmesi, \* : p< 0.01 kontrolle karşılaştırıldığında fark önemli.



**Resim 3.1.** **A:**Fareye ait normal metafaz örneği, **B:** Muamele görmüş fare kemik iliği hücrelerinde kardeş kromatid birleşmesi, **C:** Muamele görmüş fare kemik iliği hücrelerinde disentrik kromozom, **D:** Muamele görmüş fare kemik iliği hücrelerinde kromozom kırığı, **E:** Muamele görmüş fare kemik iliği hücrelerinde kromatid kırığı, **F:** Muamele görmüş fare kemik iliği hücrelerinde fragment (x1000)



**Resim 3.2:** 1:Akrilamidin değişik dozları (25-50-100-150 mg/kg) ve kontrol gruplarının fare kemik iliği hücrelerinde, kromozom aberasyon oranları (A: N.Kontrol, B: 25AA, C: 50AA, D: 100AA, E: 150AA, F: MMC). 2:AA+ PG ve PG grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, kromozom aberasyon oranları (A: Pelargonidin, B: 25AA+P, C: 50AA+P, D: 100AA+P, E: 150AA+P). 3: AA+GA ve GA grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, kromozom aberasyon oranları (A: Gallik Asit, B: 25AA+GA, C: 50AA+GA, D: 100AA+GA, E: 150AA+GA). 4:Akrilamidin farklı konsantrasyonları ile kromozomal aberasyon arasındaki regresyon ( $r= 0,96$ ) çizelgesi

### 3.2. Kontrol ve Deney Gruplarının Fare Kemik İliği Hücrelerinde Mitotik Aktivite Oranları

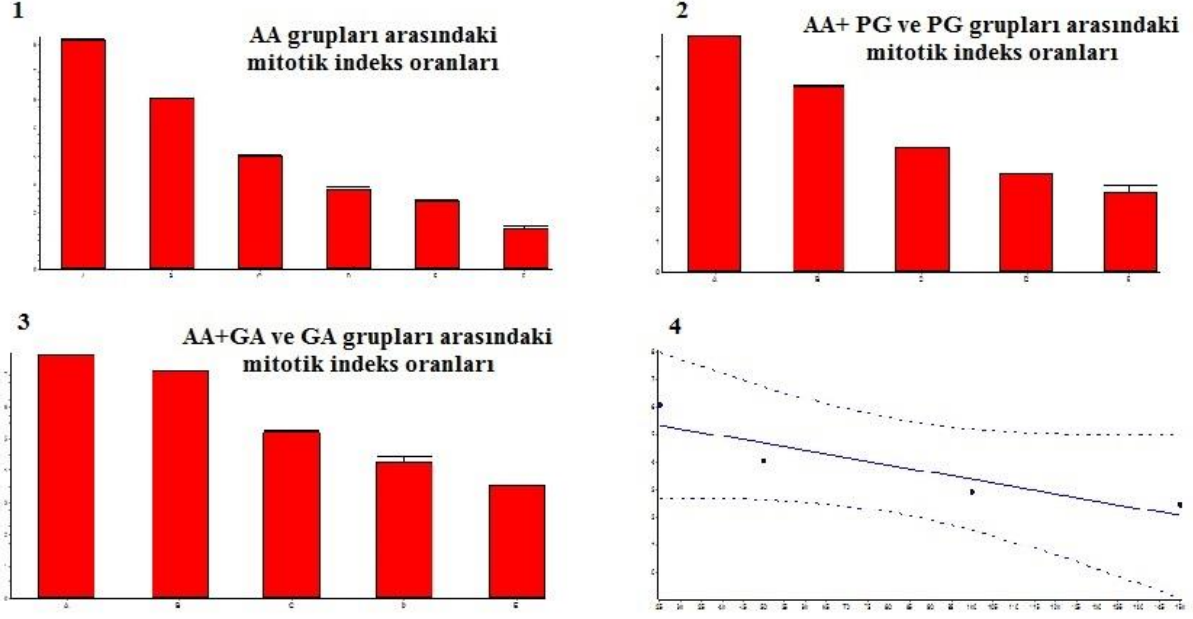
Farelere intraperitoneal yolla AA, PG, GA ve MMC enjeksiyon yapıldıktan sonra, her doz grubundan elde edilen preparatlardan rasgele toplam 1000 hücre 24 saatlik etki süresi için, 1000 hücre de 48 saatlik etki süresi için sayıldı. Bu 1000 hücre içerisinde gözlemlenen metafaz sayıları belirlenerek Tablo 3.2 ve Resim 3.3 'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.2:** Kontrol ve Deney Gruplarında 24-48 Saat Sonra Fare Kemik İliği Hücrelerinde Mitotik Aktivite Oranları

Gruplar	Muamele Süresi (Saat)	Top.Hüc	Metafaz hücre sayısı	Metafaz hüç. oranı ortalaması (%)	Toplam Metafaz oranı (24-48 saat) (%)	±SEM(%)
Negatif Kontrol A	24	1000	80	8	8.1	8.1±0.04
	48	1000	82	8.2		
Negatif Kontrol B	24	1000	83	8.3	8.4	8.37±0.08
	48	1000	85	8.5		
P.Kontrol ( MMC) 2mg/kg	24	1000	16	1.6	1.5	1.42±0,04
	48	1000	14	1.4		
PG 3mg/kg	24	1000	78	7.8	7.75	7.73±0.01
	48	1000	77	7.7		
GA 100mg/kg	24	1000	77	7.7	7.65	7.64±0.00
	48	1000	76	7.6		
25mg/kg AA	24	1000	60	6	6.05	6.04±0,00*
	48	1000	61	6.1		
50mg/kgAA	24	1000	40	4	4.05	4.02±0.01*
	48	1000	41	4.1		
100mg/kgAA	24	1000	30	3	2.9	2.77±0.06*
	48	1000	28	2.8		
150mg/kgAA	24	1000	26	2.6	2.45	2.44±0.00*
	48	1000	23	2.3		
25mg/kg AA+3mg/kgPG	24	1000	61	6.1	6.15	6.13±0.00*
	48	1000	62	6.2		
50mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	41	4.1	4.05	4.07±0.00*
	48	1000	40	4		
100mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	33	3.3	3.25	3.25±0.00*
	48	1000	32	3.2		
150mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	23	2.3	2.4	2.6±0.10*
	48	1000	25	2.5		
25mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	72	7.2	7.15	7.12±0.00*
	48	1000	71	7.1		
50mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	52	5.2	5.25	5.23±0.01*
	48	1000	53	5.3		
100mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	42	4.2	4.5	4.3±0.09*
	48	1000	48	4.8		
150mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	36	3.6	3.55	3.52±0.01*
	48	1000	35	3.5		

\* p< 0.01 kontrolle karşılaştırıldığında fark önemli.





**Resim 3.3:** 1:Akrilamidin değişik dozları (25-50-100-150 mg/kg) ve kontrol gruplarının fare kemik iliği hücrelerinde, mitotik indeks oranları (A:N.Kontrol, B:25AA, C:50AA, D: 100AA, E: 150AA, F:MMC). 2:AA+ PG ve PG grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, mitotik indeks oranları (A: Pelargonidin, B:25AA+PG, C:50AA+PG, D:100AA+PG, E:150AA+PG). 3:AA+GA ve GA grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, mitotik indeks oranları (A: Gallik Asit, B:25AA+GA, C:50AA+GA, D:100AA+GA, E:150AA+GA). 4:Akrilamidin farklı konsantrasyonları ile mitotik indeks arasındaki regresyon ( $r = - 0,91$ ) çizelgesi

### 3.3. Kontrol ve deney gruplarının fare kemik iliği hücrelerinde mikronükleus sıklığı üzerindeki etkileri

Farelere intraperitoneal yolla AA, PG, GA ve MMC enjeksiyon yapıldıktan sonra, her doz grubundan elde edilen preparatlardan rastgele toplam 1000 PCE (polikromatik eritrosit) 24 saatlik etki süresi için, 1000 PCE (polikromatik eritrosit) 48 saatlik etki süresi için sayıldı. Bu 1000 PCE içerisinde gözlemlenen MNPCE sayıları tespit edilerek Tablo 3.3 ve Resim 3.5' te gösterilmiştir.

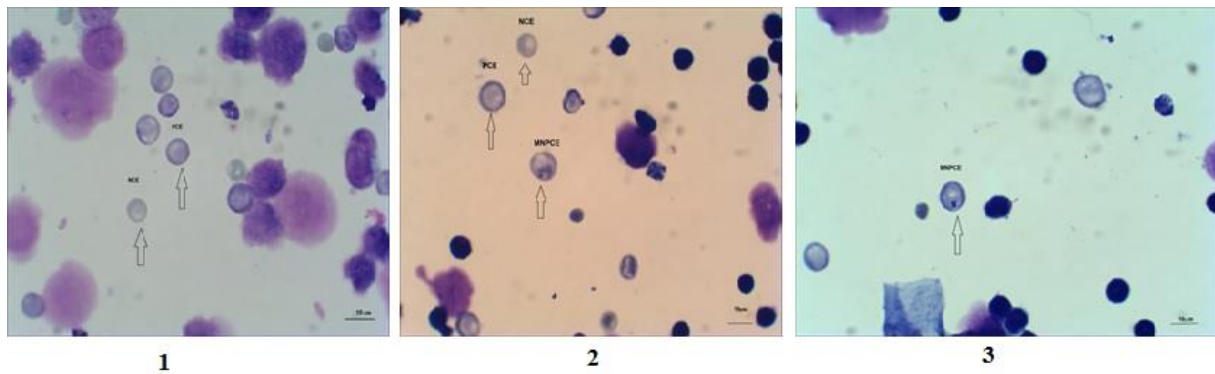
**Tablo 3.3:** Kontrol ve Deney Gruplarının Fare Kemik İliği Hücrelerinde Mikronükleus Sıklığı

Gruplar	Muamele Süresi (Saat)	Toplam PCE	MNPCE	MNPCE oranı %	Toplam MNPCE oranı (24-48 saat) (%)	±SEM(%)
Negatif kontrol A	24	1000	30	3	3	3.2±0.10
	48	1000	30	3		
Negatif Kontrol B	24	1000	34	3.4	3.3	3.45±0.06
	48	1000	32	3.2		
P.Kontrol ( MMC) 2mg/kg	24	1000	251	25.1	26.1	26.47±0.13
	48	1000	271	27.1		
PG 3mg/kg	24	1000	32	3.2	3.2	3.45±0.11
	48	1000	32	3.2		
GA 100mg/kg	24	1000	31	3.1	3.1	3.27±0.08
	48	1000	31	3.1		
25mg/kg AA	24	1000	40	4	4	4.25±0.10*
	48	1000	40	4		
50mg/kgAA	24	1000	58	5.8	5.9	5.67±0.08*
	48	1000	60	6		
100mg/kgAA	24	1000	100	10	10.05	10.06±0.00*
	48	1000	101	10.1		
150mg/kgAA	24	1000	178	17.8	17.75	17.76±0.00*
	48	1000	177	17.7		
25mg/kg AA+3mg/kgPG	24	1000	40	4	4.05	4.06±0.00*
	48	1000	41	4.1		
50mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	59	5.9	5.8	5.67±0.19*
	48	1000	57	5.7		
100mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	102	10.2	10.1	10.35±0.11*
	48	1000	100	10		
150mg/kgAA+3mg/kgPG	24	1000	175	17.5	17.5	17.67±0.08*
	48	1000	175	17.5		
25mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	38	3.8	3.8	3.65±0.18
	48	1000	38	3.8		
50mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	42	4.2	4.15	4.16±0.00*
	48	1000	41	4.1		
100mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	95	9.5	9.45	9.50±0.02*
	48	1000	94	9.4		
150mg/kgAA+100mg/kgGA	24	1000	160	16	16.2	16.37±0.08*
	48	1000	164	16.4		

PCE: Polikromatik eritrosit, MNPCE: Mikronükleuslu polikromatik eritrosit

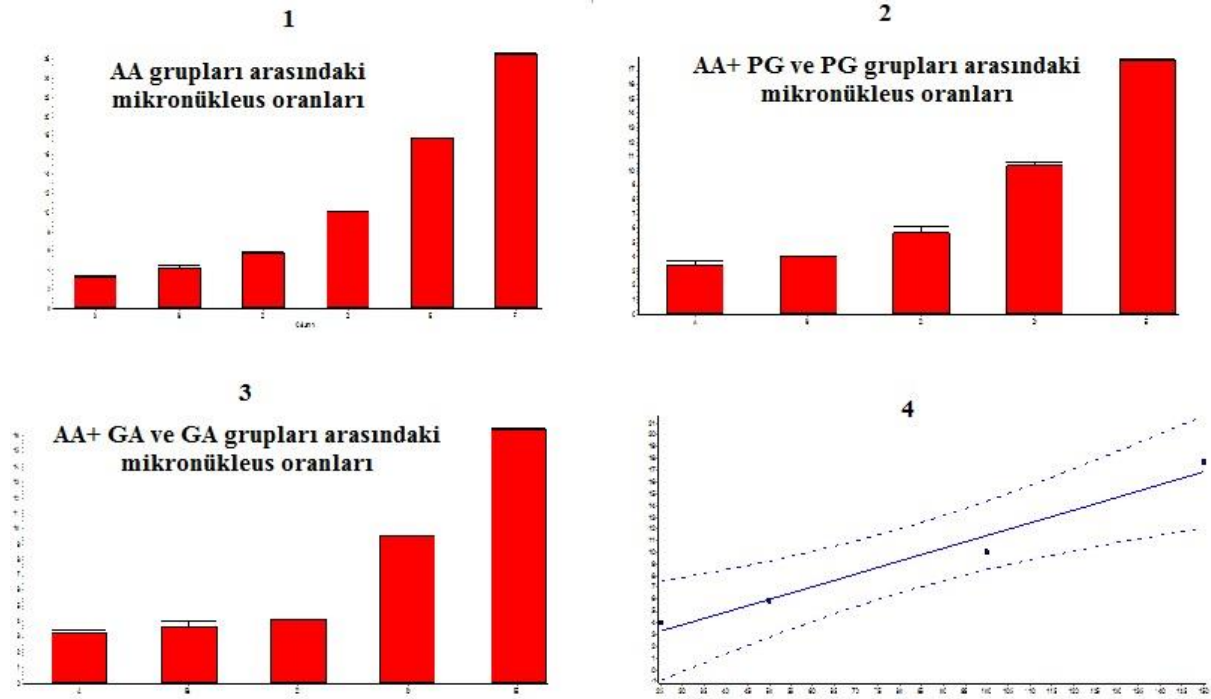
\*  $p < 0.01$  kontrolle karşılaştırıldığında fark önemli.

Aşağıdaki resimlerde PCE, NCE ve MNPCE'ler gösterilmiştir (Resim 3.4).



**Resim 3.4:** 1: Muamele görmemiş fare kemik iliğinde mikronükleuslu olmayan PCE ve NCE'ler (x1000). 2: Deney grubu farelerin kemik iliğinde MNPCE ve normal PCE ve

NCE'ler (x1000). 3: Deney grubu farelerin kemik iliği hücrelerinde 3 mikronükleuslu PCE (x1000).



**Resim 3.5: 1:**Akrilamidin değişik dozları (25-50-100-150 mg/kg) ve kontrol gruplarının fare kemik iliği hücrelerinde, mikronükleus oranları (A:Nkontrol, B:25AA, C:50AA, D:100AA, E: 150AA, F:MMC. **2:**AA+ PG ve PG grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, mikronükleus oranları (A:Pelargonidin, B:25AA+PG, C:50AA+PG, D:100AA+PG, E: 150AA+PG). **3:**AA+GA ve GA grupları arasında fare kemik iliği hücrelerinde, mikro nükleus oranları (A:Gallik Asit, B:25AA+GA, C:50AA+GA, D:100AA+GA, E:150AA+GA). **4:**Akrilamidin farklı konsantrasyonları ile mikro nükleus arasındaki regresyon ( $r=0,98$ ) çizelgesi

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hayvanlar üzerinde yapılan birçok çalışmada akrilamidin karsinojen ve mutajen etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Akrilamid insanlar için ise muhtemel karsinojen ve mutajen olarak tanımlanmaktadır (Besaratina ve Pfeifer., 2005).

İsveç'te yapılan araştırmalarda, diğer faktörler de dikkate alındığında akrilamid alınımının bir günde 100 µg'a kadar çıkabileceği tespit edilmiştir. Gıdalar dışında da insanların akrilamide maruz kalabileceği bilinmektedir. Örneğin, ambalaj materyalinde ve kozmetik ürünlerinde de düşük miktarlarda akrilamid bulunmaktadır. Bir sigaranın 1-2 µg

akrilamid oluşturduğu dikkate alındığında, sigaranın bu açıdan daha fazla önem arz ettiği söylenebilir (Burdurlu ve Karadeniz., 2006; Von Mühlendahl ve Otto., 2003).

Akrilamidin gıdalarda bulunuşu ve birçok yolla bu maddeye maruz kalma riskinin saptanması, insanların akrilamide olan ilgilerini arttırmış olup, bu maddenin zararlı etkileri ile bu zararlara karşı alınabilecek önlemler üzerine ilgiyi arttırmış ve bu konuda çalışmaların hızlanmasına neden olmuştur. Bu maddenin zararlı etkilerinin ortaya konulması amacıyla *in vivo* ve *invitro* deneylerin yapılması önem kazanmıştır.

Polifenollerin serbest radikal yakalayıcı bileşikler olduğu ve bu bileşiklerin antioksidan özellik gösterdikleri bildirilmektedir (Delazar ve ark., 2005; Hollman ve ark., 1996; Kukic ve ark., 2006). Bu durum çok sayıda araştırmayla gösterilmiştir. Fenolik bileşiklerin antioksidan etkiye sahip oldukları bildirilmiş ve daha önce yapılan çalışmalar çeşitli araştırmacılar tarafından desteklenmiştir (Háznagy-Radnai ve ark., 2006; Matkowski ve Piotrowska., 2006). Bu araştırma sonucuna göre akrilamidin kromozomlarda oluşturduğu hasarı fenolik bileşikler engelleyebilmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasında serbest radikalleri engelleyici etkileri veya diğer mekanizmalar bir rol oynayabilir. Serbest radikal yakalayıcı maddelerin antioksidan enzimlerin sentezini artırdıkları, DNA iplikleri arasında çapraz bağ oluşumunu engellemek suretiyle mutasyon oluşumunu bloke ettikleri, DNA'nın tamir mekanizmasını uyardıkları ve sitokrom P-450 gibi birçok enzimin sentezini düzenledikleri bildirilmektedir (Bianchini ve Vainio., 2001; Sowjanya ve ark., 2009; Khanum ve ark., 2004).

Mutajenik ya da klastojenik etkiye sahip olan genotoksik ajanlarda doz-cevap ilişkisi arasında doğrusal bir bağlantı söz konusudur. Böyle mutajenik ajanlardan biri de akrilamiddir. Bu çalışmada akrilamidin dozunun artışıyla birlikte genotoksik etkide de bir artma görülmüştür. Akrilamidin genotoksik etkisi bu çalışmanın dışında çok sayıda gerçekleştirilen diğer mikronükleus çalışmaları ile de ortaya konmuştur (Paulsson ve ark., 2002; Cao ve ark., 1993). Akrilamidin mutajenik etkilerinin gösterilmesinde diğer testlerden de yararlanılmıştır. İnsan lenfosit kültürü kromozomal aberasyon, mikronükleus testi, Ames testi, SCE testi gibi diğer test sistemlerinde akrilamidin açık bir şekilde klastojenik aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir (Abramsson-Zetterberg., 2003).

Mei ve ark. fare lenfoma hücrelerinde glisidamid (GA) ve akrilamidin genotoksik etkilerini çalışmışlardır. Hücreleri 2-18 mM AA ve 0,125-4 mM GA ile muamele etmişler ve kromozomal aberasyon gibi çeşitli genotoksisite testleri ile sonuçları değerlendirmişlerdir. Akrilamidin metaboliti olan glisidamid ve akrilamid arasında genotoksisite karşılaştırması

yapmışlardır. Sonuçlarına göre, fare lenfoma hücrelerinde glisidamid, akrilamide göre daha mutajenik olduğunu tespit etmişlerdir (Mei ve ark., 2008).

Adler ve ark. 50-150 mg/kg dozundaki akrilamidin i.p olarak verilen farelerin, kemik iliği hücrelerindeki mikronükleus sıklığında uygulanan doza bağlı olarak artma gözlemiş ve 100 mg/kg akrilamid uygulamasından 24 saat sonra da en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da benzer bulgular gözlenmiştir (Adler ve ark., 2002).

Titenko-Holland ve ark. 50 mg/kg dozundaki akrilamidi i.p. olarak farelere beş gün boyunca uygulamışlar. Akrilamidin morfolojik olarak normal ve anormal embriyolardaki mikronükleus içeren hücrelerin sıklığını negatif ve pozitif kontrolle kıyasladıklarında 10-20 kat artışa sebep olduğunu tespit etmişlerdir (Titenko-Holland ve ark., 1998).

Dobrzynska ve ark. X ışını ve akrilamidi birlikte kullanarak mutajenik etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada fare kemik iliği mikronükleus testi kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, akrilamidin X ışını ile birlikte uygulanmasının fare kemik iliği polikromatik eritrositlerinde mikronükleus oluşumunu önemli derecede arttırdığını tespit etmişlerdir (Dobrzynska ve ark., 1990).

Paulsson ve ark. yaptıkları çalışmalarında, 100 mg/kg akrilamidi fare ve Sprague Dawley cinsi sıçanlara i.p. olarak uyguladıktan sonra farelerin dolaşım kanında, sıçanların da kemik iliğinde mikronükleus oluşum sıklığını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda farelerde mikronükleus sıklığında artış gözlerken, sıçanların kemik iliğinde akrilamidin mikronükleus sıklığını etkilemediğini tespit etmişlerdir (Paulsson ve ark., 2002).

Abramsson-Zetterberg uygulanan akrilamidin bir seri düşük dozunun fare periferel kanında mikronükleus testi ile etkisini incelemiş ve deneylerde kontrole kıyasla uygulanan tüm dozlarda mikronükleuslu eritrositlerin sıklığında belirgin bir artış gözlemiştir (Abramsson-Zetterberg., 2003).

Yang ve ark. farelere gavaj yolu ile uyguladıkları akrilamidin dolaşım kanında 72.5, 100 ve 145 mg/kg dozlarında mikronükleus sıklığında artış gözlemişlerdir. Bu artışın istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca sıçan testislerine akrilamidin toksik etkisini araştırmışlardır. Akrilamidin sperm kalitesini etkilediğini ve sperm konsantrasyonunu azalttığını görmüşlerdir. Akrilamidin histopatolojik doku bozukluğuna neden olduğunu bulmuşlardır. Akrilamidin toksik etkisi nedeniyle leydig hücresinin öldüğünü, sperm noksanlıklarının ve çeşitli histopatolojik anormalliklerin meydana geldiğini gözlemlemişlerdir (Yang ve ark., 2005).

Roy ve ark. streptozotocin ile diabetes oluşturulan ratlarda hiperglisemi ve oksidatif hasara karşı pelargonidinin etkisini incelemişlerdir. Ratlara i.p yolla 3mg/kg dozda

pelargonidin verip oksidatif stres ve hiperglisemi yönünden araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda pelargonidin enjekte edilen ratlarda oksidatif stresin azaldığını ve hipergliseminin önlendiğini rapor etmişlerdir (Roy ve ark., 2008).

Yener ve Dikmenli, Sprague Dawley cinsi erkek ratlara akrilamidin 125-150-175 mg/kg tek oral doz olarak uygulamışlardır. Uygulamadan 48 saat sonra kemik iliği örneklerinde MNPCE oranlarına bakmışlardır. Ratlara gavaj yolu ile tek doz olarak verilen akrilamidin kemik iliği hücrelerinde MNPCE sayısını artırdığını rapor etmişlerdir (Yener ve Dikmenli., 2009).

Padma ve ark. lindan'ın neden olduğu hepatik ve renal toksisiteye karşı gallik asidin koruyucu etkisini araştırmışlardır. Karaciğer hasarı SGOT, SGPT ve ALP gibi hepatik serumun marker enzimleri ve histopatolojik gözlemlerle değerlendirilmiştir. Böbreklerdeki hasar histopatolojik incelemelerle ve kreatin ve üre gibi serum markerlarıyla gözlenmiştir. Lindan ile uygulama, lipid peroksidasyon seviyesini arttırmıştır. Lindan uygulamasıyla birlikte karaciğer ve böbrek dokularında da histolojik değişiklikler gözlenmiştir. Gallik asitin aynı anda uygulanması, lindanın neden olduğu karaciğer ve böbrekteki değişiklikleri, LPO'da, serumun marker enzim aktivitesindeki düşme ve antioksidan seviyelerinde önemli ölçüdeki artışla önlemiştir. Bu sonuçlar, gallik asitin rat karaciğer ve böbreğindeki lindanın neden olduğu oksidatif hasar üzerine koruyucu etkisi olduğunu göstermektedir (Padma ve ark., 2011).

Alzahrani, farelerin vücut ve eşey hücrelerinde akrilamidin meydana getirdiği DNA hasarına karşı L-karnitinin koruyucu etkisini araştırmıştır. Fare kemik iliği hücrelerinde, mikronükleus, kromozomal aberasyonuna ve sperm morfolojisi parametreleri incelenmiştir. Fareleri üç gruba ayırarak, oral yolla 10, 20 ve 30 mg/kg akrilamidi uygulamış ve 24 saat sonra fare kemik iliği numunesi olarak kromozomal aberasyon ve mikronükleus oranlarını rapor etmiştir. Diğer taraftan iki L-karnitin grubu oluşturarak 1-2 hafta boyunca oral olarak 100-200 mg/kg 'lık L-karnitin uygulaması yapmıştır. Bu süreler sonunda 10 mg/kg akrilamid uygulamış ve mikronükleus, kromozomal aberasyon ve sperm anomalisi parametrelerine bakmıştır. Araştırmacı yalnızca 10, 20 ve 30 mg/kg akrilamid uyguladığı fare kemik iliği hücrelerinde doza bağlı olarak hem mikronükleus hemde kromozomal aberasyonlarda artış saptamıştır. Diğer taraftan L-karnitin verilmiş gruplarda, akrilamid verilen ve kontrol gruplarına göre mikronükleus ve kromozomal aberasyon oranlarında bir azalma meydana geldiğini gözlemiştir. Ayrıca akrilamid verilen gruplarda, morfolojik olarak sperm anomalisi artarken, L-karnitin ile birlikte uygulanan akrilamid gruplarında sperm anomalilerinde azalma kaydedilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığı altında,

akrilamidin mutajenitesine karşı L-karnitinin koruyucu etkisinin olduğunu anlaşılmaktadır (Alzahrani., 2011).

Sonuç olarak, değişik dozlarda akrilamid uygulanan farelerin, kemik iliği hücrelerinde kromozomal aberasyon sayısı ve mikronükleus oluşumunda artış, mitotik indekste ise düşüş yaptığı ve akrilamidin özellikle yüksek dozlarda DNA kırıklarına sebep olduğu söylenebilir. Çalışmada uygulanan pelargonidin dozlarının akrilamidin genotoksisitesini fazla önlemediği, gallik asit uygulanan dozların ise genotoksisiteyi önlediği ve bu nedenle gallik asitin akrilamidin oluşturduğu genotoksisiteyi azaltmada kullanılabileceği ileri sürülebilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından Doktora Tez Projesi olarak desteklenmiştir (Doktora tezinin bir bölümüdür) (Proje Numarası: 2010-VF-47). Bu çalışmada bana yardımını esirgemeyerek, laboratuvar imkânları sağlayan, sayın Prof. Dr. Süleyman GÜL'e ve maddi destek sağlayan KAÜ BAP'a teşekkür ederim.

## KAYNAKLAR

- Abramsson-Zetterberg L. (2003). The dose-response relationship at very low doses of acrylamide is linear in the flow cytometer-based mouse micronucleus assay. *Journal of Mutation Research*, 535, 215-222.
- Adler I. D., Schmid T. E., Baumgartner A. (2002). Induction of aneuploidy in male mouse germ cells detected by the sperm-FISH assay: a review of the presented data base. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 504, 173-182.
- Aksu P, Gül S, Ozkan O, Nur G, Kaya Ö.T.(2008). Evaluation of the Acute Toxicity and Genotoxicity of NaOCl on Blackbrow Bleak (*Acanthalburnus microlepis*, De Filippi 1863). *Fresenius Environmental Bulletin*, 17(3), 298-302.
- Alzahrani H.A.S. (2011). Protective effect of l-carnitine against acrylamide-induced DNA damage in somatic and germ cells of mice. *Journal of Biological Sciences*, 18 (1), 29-36.
- Anderson D. (1988). Human biomonitoring. *Journal Mutation Research*, 204, 353-541.
- Besaratinia A., Pfeifer GP. (2005). DNA adduction and mutagenic properties of acrylamide. *Journal Mutation Research*, 580, 31-40.
- Bianchini F., Vainio H. (2001). Allium vegetables and organosulfur compounds: do they help prevent cancer. *Environmental Health Perspectives*, 109 (9), 893-902.
- Burdurlu H.S., Karadeniz F. (2006). Gıdalarda akrilamid oluşumu ve önemi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*. 24-26 Mayıs, Bolu.
- Cao J., Beisker W., Nüsse M., Adler I.D. (1993). Flow cytometric detection of micronuclei induced by chemicals in poly- and normochromatic erythrocytes of mouse peripheral blood. *Mutagenesis*, 8 (6), 533-541.

- Carrano A.V., Natarajan A.T. (1988). Consideration for population monitoring using cytogenetic techniques. *Journal Mutation Research*, 204, 379-406.
- Claeys W.L., Vleeschouwer K.D., Hendrickx M.E.(2005). Quantifying the formation of carcinogens during food processing acrylamide. *Journal of Food Science and Technology*, 16, 181-193.
- Çelik E., Çelik G.Y. (2007). Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 5 (2), 1-6.
- Delazar A., Çelik S., Göktürk R.S., Ünal O., Nahar L., Sarker S.D. (2005). Two acylated flavonoid glycosides from stachys bombycina, and their free radical scavenging activity. *Journal of Pharmazie*, 60 (11), 878-880.
- Dobrzyńska M., Lenarczyk M., Gajewski A.K. (1990). Induction of dominant lethal mutations by combines X-ray-acrylamide treatment in male mice. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 232 ( 2), 209-215.
- Fenech M., Crott W.J. (2002). Micronuclei, nucleoplasmic bridges and nuclear buds induced in folic acid deficient human lymphocytes-evidence for breakage-fusion-bridge cycles in the cytokinesis-block micronucleus assay. *Journal Mutation Research*, 504, 131-136.
- Gul S, Nur G, Kaya O.T, Kamber U, Gurgegin B.(2007). Detection of micronuclei in peripheral erythrocytes of *Orthrias angorae* (Steindachner, 1897) exposed to malathion. *Fresenius Environmental Bulletin*, 16 (5), 472-476.
- Hagmar L., Brogger A., Hansteen I.L., Heim S., Högstedt B., Knudaen L., Lambert B., Linnainmaa K., Mitelman F., Nordenson I., Reuterwall C., Salomaa S., Skerfving S., Sorsa M. (1994). Cancer risk in human predicted by increased levels of chromosomal aberrations in lymphocytes: Nordic study group on the health risk of chromosome damage. *Journal of Cancer Research*, 54, 2919-2922.
- Háznagy-Radnai E., Czıgle S., Zupkó I., Falkay G., and Máthe I. (2006). Comparison of antioxidant activity in enzyme-independent system of six stachys species. *Fitoterapia*, 77 (8), 521-524.
- Heddle J.A., Cimino M.C., Hayashi M., Romagna F., Shelby M.D., Tucker J.D., Vanparys P., Mac Gregor J.T. (1991). Micronuclei as an index of cytogenetic damage: Past, present, and future. *Journal of Environmental and Molecular Mutagenesis*, 18, 277-291.
- Hollman P.C.H., Hertog M.G.L., Katan M.B. (1996). Analysis and health effects of flavonoids. *Journal Food Chemistry*, 57, 43-46.
- IARC (1997). (International Agency for Research on Cancer) : IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Volume 60: Some Industrial Chemicals, Geneva, Switzerland. 389-433.
- Khanum F., Anilakumar KR., Viswanathan KR. (2004). Anticarcinogenic properties of garlic: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44 (6), 479-488.
- Kukić J., Petrović S., Niketic M. (2006). Antioxidant activity of four endemic stachys taxa. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 29 (4), 725-729.
- LoPachin RM., Canady RA. (2004). Acrylamide toxicities and food safety: Session IV Summary and Research Needs. *NeuroToxicology*, 25, 507-509.
- Matkowski A., Piotrowska M. (2006). Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the Lamiaceae. *Fitoterapia*, 77, 346-353.



- Mei N., Hu J., Churchwell M.I., Guo L., Moore M.M., Doerge D.R., Chen T. (2008). Genotoxic effects of acrylamide and glycidamide in mouse lymphoma cells. *Food and Chemical Toxicology*, 46 (2), 628-636.
- Mottram D.S., Wedzicha B.L., Dodson A.T. (2002). Acrylamide is formed in the maillard reaction. *Nature*, 419, 448-449.
- Okur Ö.D., Seydim Z.G. (2004). Gıdalarda ısıtma işlemi sonucunda oluşan kanserojen ve mutajen maddeler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (3), 80-85.
- Padma V.V., Sowmya P., Arun Felix T., Baskaran R., Poornima P. (2011). Protective effect of gallic acid against lindane induced toxicity in experimental rats. *Food and Chemical Toxicology*, 49 (4): 991-998.
- Paulsson B., Grawe J., Törnqvist, M. (2002). Hemoglobin adducts and micronucleus frequencies in mouse and rat after acrylamide or N-methylolacrylamide treatment. *Mutation Research-Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 516 (1-2), 101-111.
- Preston R.J., Dean B.J., Galloway S., Holden H., McFee A. F., Shelby M. (1987). Mammalian in vivo cytogenetic assays Analysis of chromosome aberrations in bone marrow cells. *Journal Mutation Research*. 189, 157-165.
- Roy M., Sen S., Chakraborti A.S. (2008). Action of pelargonidin on hyperglycemia and oxidative damage in diabetic rats: Implication for glycation-induced hemoglobin modification. *Journal of Life Sciences*, 82, (21-22), 1102-1110.
- Schmid W. (1975). The micronucleus test. *Journal Mutation Research*, 31, 9-15.
- Sowjanya B.L., Devi K.R., Madhavi D. (2009). Modulatory effects of garlic extract against the cyclophosphamide induced genotoxicity in human lymphocytes in vitro. *Journal of Environmental Biology*, 30 (5), 663-666.
- Stadler R.H., Blank I., Varga N., Robert F., Hau J., Guy, P.A., Robert M.C., Riediker S. (2002). Acrylamide from maillard reaction products. *Nature*, 419, 449-450.
- Titenko-Holland N., Ahlborn T., Lowe X., Shang N., Smith M.T., Wyrobek A.J. (1998). Micronuclei and developmental abnormalities in 4-day Mouse embryos after paternal treatment with acrylamide. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 31, 206-217.
- Tucker J.D., Auletta A., Cimino M.C., Dearfield K.L., Jacobsonkram D., Tice R.R., Carrano A.V. (1993). Sister-Chromatid Exchange: Second Report of the Gene-Tox Program. *Journal Mutation Research*, 297, 101-180.
- Von Mühlendahl K.E., Otto M. (2003). Acrylamide: more than just another food toxicant. *Journal of Pediatrics*, 162, 447-448.
- Yang H.J., Lee S.H., Jin Y., Choi J.H., Han C.H., Lee M.H. (2005). Genotoxicity and toxicological effects of acrylamide on reproductive system in male rats. *Journal of Veterinary Science*, 6 (2), 103-109.
- Yener Y., Dikmenli M. (2009). Increased micronucleus frequency in rat bone marrow after acrylamide treatment. *Food and Chemical Toxicology*, 47 (8), 2120-2123.

## Hemşirelik Öğrencilerinin Dismenore Yaşama Durumları ve Dismenore ile Baş Etmeye Yönelik Uygulamaları

Özlem KARABULUTLU

Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, 36100, Kars, Türkiye

Araştırma Makalesi Research Article	Sağlık Health	Geliş Tarihi/Received 11.04.2020	Kabul Tarihi/Accepted 23.06.2020
--	------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

**Öz:** Araştırma, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin dismenore yaşama durumlarını ve dismenore ile baş etmek için yaptıkları uygulamaları belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 330 hemşirelik öğrencisi oluşturmuş, evrenin tamamına ulaşılmak hedeflenmiştir. Veri toplama tarihlerinde okulda bulunan, araştırmaya katılmayı kabul eden 206 hemşirelik öğrencisi örnekleme oluşturmuştur. Veriler, araştırmacı tarafından literatür bilgilerine dayanarak hazırlanan anket formu aracılığı ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin %86.4'ünün dismenore yaşadığı, %39.3'ünde dismenore şikâyetlerinin menstrüasyonun başında başladığı ve şikâyetlerin öğrencilerin %42.1'inde menstrüasyonun ilk iki günü devam ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin en fazla yaşadıkları dismenore şikâyeti %88.6 ile karın ağrısıdır. Ayrıca öğrencilerin %86.4'ünün bel ağrısı, %84.6'sının halsizlik ve %81.2'sinin sinirlilik şikâyetlerini her zaman yaşadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin dismenore şikâyetleri ile baş etmek amacıyla yaptıkları uygulamalar arasında yatarak dinlenme %91 ile ilk sırada yer almıştır. İstatistiksel analizlere göre; Ailede dismenore öyküsü bulunma durumu ile dismenore yaşama durumu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ), öğrencilerin dismenore yaşama durumları ile yaş grupları, menarş yaşı ve menstrüasyon hakkında bilgi alma durumları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız ( $p>0.05$ ) bulunmuştur. Öğrencilerin dismenoreyi yaşadıkları ve yaşadıkları sorunlara yönelik yapılan uygulamalar hakkında çok yeterli bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Premenstrual sendromun ve dismenorenin olumsuz etkilerinin daha az yaşanması için okul sağlığı hemşirelerinin ve sağlık profesyonellerinin eğitimi ve danışman olarak öğrencilere destek olmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Baş Etme, Dismenore, Hemşirelik Öğrencileri

## Nursing Students Experienced Dysmenorrhoea and Their Applications to Cope With It

**Abstract:** The study was conducted as a descriptive to determine the dysmenorrhoea status and coping practices of nursing students who were enrolled in Kafkas University Faculty of Health Sciences. The universe of this study included 330 nursing students. The choice of sampling wasn't done. 206 students who are ready on the day when

the research was done and accept to participate in the study were included in the study. The data were collected by means of question form prepared by the researcher using information in literature. At the end of the research we found that 86.4% had dysmenorrhea, in 39.3% dysmenorrhoea was starting at beginning of menstruation and 42.1% goes on first two day of menstruation. It was determined that the most of the coplaints about dysmenorrhoea was abdominal pain (88.6%). Also in the distribution of the students menstrual complaints, 86.4% experienced back pain, 84.6% experienced weakness, 81.2% experienced irritability every cycle. 91% Bed resting was coping practice with dysmenorrhoea. According to the statistical analyze; experiencing dysmenorrhoea has been affected by family history ( $p<0.05$ ) however not affected by getting information about menstruation, age group and menarche age of students ( $p>0.05$ ). The students' were lived dysmenorrhoea, and they had insufficient knowledge of procedures for relief. In order to decrease the negative effects of premenstrual sendrom and dysmenorrhoea, it is recommended to create awareness about premenstrual sendrom and school health nurses or health professionals in the health care institutions to act as a consultant and educator in the support of students about premenstrual sendrom and dysmenorrhoea.

**Keywords:** Cope With, Dysmenorrhea, Nursing Students

---

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 10-19 yaş arası adölesan dönem, 15-24 yaş arası ise gençlik dönemi olarak tanımlanmaktadır. Bu dönem, sekonder seks karakterlerinin başlangıcından seksüel olgunluğa ve çocukluktan erişkinliğe doğru gelişen bir geçiş dönemi olarak tanımlanmaktadır (Yeşiltepe ve Şahin, 2004; Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Adölesan dönemi çocukluk ile erişkinlik arasında hızla geçen bir ara dönem değildir. Gencin toplumsal yerini araştırdığı, fiziksel, psikolojik ve sosyal olgunluğa erişmenin gerçekleştiği uzun bir dönemdir (Tüzün ve ark., 2005).

Adölesan dönem yoğun fizyolojik, metabolik, psikolojik değişikliklerin görüldüğü bir dönemdir. Özellikle genç kızlarda menarşın başlaması ile birlikte yaşanan adet dönemi sorunları adölesan dönemin en önemli sorunlarından biri olarak göze çarpmaktadır (Çıtak ve Terzioğlu, 2002).

Menstrüasyon fizyolojik bir olay olmasına karşılık bu süreçte yaşanan olumsuzluklar, rahatsızlıklar ve bilgi eksikliği bireyin cinsel ve üreme sağlığının bozulmasına yol açabilmektedir (Kulaksızoğlu, 2001). Pek çok çalışmada menstrual problemler içerisinde en sık dismenore, premenstrual sendrom (PMS), amenore ve anormal uterus kanamaların yer aldığı belirtilmektedir (Yeşiltepe ve Şahin, 2004; Angst et al., 2001; Taşkın, 2016). Ayrıca yapılan araştırma sonuçlarına göre, ağrılı adet olarak bilinen dismenorenin, menstrual problemler içinde en yaygın görülen jinekolojik problemlerden biri olduğu belirtilmektedir (Çıtak ve Terzioğlu, 2002; Taşkın, 2016; Derman, 2007). Balbi ve arkadaşları tarafından

yapılan çalışmada kadınlar arasında dismenore sıklığı %85 olarak belirlenmiştir (Balbi et al., 2000). Çıtak ve Terzioğlu tarafından yapılan çalışmada, kızların %38.6'sının her siklusta, %48.9'unun bazen olmak üzere toplam %85.7'sinin dismenore yaşadığı belirlenmiştir (Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Oskay ve Şahin, kadınlarda dismenore sıklığını %83.1 olarak belirlemiştir (Oskay ve Şahin, 2004).

Dismenorede ağrı, kramp ve kolik tarzında olup en fazla karın ve bel ağrısı şeklinde görülür (Çıtak ve Terzioğlu, 2002; Taşkın, 2016). Şahin ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, dismenore prevalansı %66.2 olarak belirlenmiş olup, baş etmeye yönelik yaptığı uygulamalar arasında ayaklara sıcak uygulama, dinlenme-uyuma ve analjezik alma bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2015). Avcı ve Sarı'nın çalışmasında öğrencilerin %98'inin dismenore yaşadığı ve baş etmeye yönelik uygulamalar arasında sıcak uygulama, analjezik alma, bitkisel çaylar ve yürüyüş belirtilmiştir (Avcı ve Sarı, 2018). Ersun ve Zaybak'ın çalışmasında öğrencilerin %76.7'sinin analjezik kullandığı, %23.3'ünün pozisyon değişikliği ve sıcak uygulama ile ağrılarını azaltmaya çalıştığı belirlenmiştir (Ersun ve Zaybak, 2012).

Dismenorede ağrının şiddeti hafif olabileceği gibi, bireyin günlük yaşantısını aksatacak kadar fazla da olabilir. Dolayısıyla, dismenore bireyin iş verimliliği ile çalışma kalitesinin azalmasına, kazalarda artmaya neden olabileceği gibi adölesanın kendine olan güvenini, toplumsal ilişkilerini ve derslere devamını olumsuz etkileyebileceği düşüncesiyle erken dönemde ele alınması gereken bir durumdur (Çıtak ve Terzioğlu, 2002).

Toplumsal roller gereği önemli fırsatlara sahip olan ve gençlik döneminin sorunlarını yaşayan hemşirelik öğrencilerinin dismenore yaşama sıklığının ve dismenore ile baş etme yöntemlerinin neler olduğunun tespit edilmesi, konu ile ilgili bilgi edinme kaynaklarının saptanması, etkili baş etme yöntemlerinin kullanılmasına yönelik temel bilgi sağlayacaktır. Hemşirelik eğitimi alan genç kızların bu konuda farkındalıklarının artırılması, baş etme yöntemleri ile ilgili doğru uygulamalarda bulunmalarının sağlanması, aynı zamanda akran eğitimi ile daha geniş toplulukların eğitilmesine de olanak sağlayacaktır.

Bu çalışma Hemşirelik Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin dismenore yaşama durumlarını ve dismenore ile baş etmeye yönelik uygulamalarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak yapıldı.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırmanın Tipi

Bu çalışma, hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin dismenore yaşama durumlarını ve dismenore ile baş etmeye yönelik uygulamalarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı olarak yapıldı.

### 2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Kafkas Üniversitesi'nde 2014-2015 Eğitim Öğretim yılı güz yarıyılında Doğum, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları dersini almış olan 3. ve 4. sınıftaki toplam 330 hemşirelik öğrencisi oluşturdu. Evrenden örneklem seçimine gidilmemiş olup, anketin uygulandığı gün okulda bulunan, çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra araştırmaya katılmayı kabul eden 206 (%62.4) hemşirelik öğrencisi örneklemi oluşturdu.

### 2.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Veriler, araştırmacı tarafından literatür bilgilerine dayanarak hazırlanan anket formu aracılığı ile toplandı (Çıtak ve Terzioğlu, 2002; Şahin ve ark., 2015; Avcı ve Sarı, 2018; Ersun ve Zaybak, 2012; Erenel ve Şentürk, 2007). Anket formu, öğrencilerin demografik özelliklerini, dismenore yaşama durumlarını ve dismenore ile baş etmeye yönelik yaptıkları uygulamaları (yatarak dinlenme, egzersiz yapma, müzik dinleme, ağrı kesici alma, yürüyüş yapma vs.) içeren 20 sorudan oluşmaktadır.

### 2.4. Araştırmanın Uygulanması

Hazırlanan anket formu, bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere bir ders bitiminde sınıfta 30 dakika süre verilerek uygulandı ve öğrencilerin bireysel olarak doldurmaları sağlandı.

### 2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin analizi için SPSS 20.0 istatistik paket programından faydalanıldı. Veriler, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve yüzde parametreleri, karşılaştırılmalarda ise ki-kare önemlilik testleri kullanılarak değerlendirildi. Analizde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  alındı.

## 2.6. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın yürütülebilmesi için ilgili kurumdan gerekli izin alındı. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilere anket doldurulmadan önce araştırmanın amacı açıklandı, araştırmaya katılımın gönüllü olması gerektiği belirtilerek sözel onamları alındı.

## 3. BULGULAR

Çalışmaya katılan öğrencilerin sosyo demografik özellikleri incelendiğinde; öğrencilerin %62.1'inin 20-24 yaş grubunda, %68.4'ünün ilk menarş yaşının 12-14 yaşlar arasında, %67.8'inin ortalama menstrüasyon süresinin 3-6 gün olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %46.6'sının 28-33 günde bir menstrüasyon gördükleri, %74.3'ünün menarş öncesi menstrüasyon hakkında bilgi aldığı, bilgi kaynakları arasında %32.4 ile annenin birinci sırada yer aldığı belirlendi. Öğrencilerin %67.7'si menarş ile ilgili olumsuz duygular (korkma, utanma, paniğe kapılma, şaşırma vb.) yaşadığını ve %84.7'si menstrüasyon sırasında günlük yaşam faaliyetlerinin etkilendiğini ifade etti.

Öğrencilerin dismenore yaşama durumlarına bakıldığında, %32'sinin her menstrüel siklusta, %54.4'ünün zaman zaman olmak üzere toplam %86.4'ünün dismenore yaşadığı saptandı. Dismenore yaşayan öğrencilerde dismenore şikâyetlerinin başlama zamanı araştırıldığında, şikâyetlerin öğrencilerin %39.3'ünde menstrüasyonla birlikte başladığı belirlendi. Öğrencilerin dismenore şikâyetlerinin devam etme süresine bakıldığında, %42.1'inde menstrüasyonun ilk iki günü devam ettiği görülmektedir. Dismenore şikâyeti olan öğrencilerin %76.4'ünün tıbbi yardım almadığı belirlendi. Öğrencilerin %53.4'ünün aile bireylerinde dismenore sorunu olduğu, ailesinde dismenore sorunu olanlarda, %59.1 ile kardeşin ilk sırada bulunduğu, annenin %30.9 ile ikinci sırada olduğu görülmektedir.

Tablo 1'de dismenore sırasında yaşanan sorunlar ve önlemeye yönelik yapılan uygulamaların dağılımı bulunmaktadır. Dismenore şikâyeti olan öğrencilerin şikâyetlerinin sırasıyla %88.6 ile karın ağrısı, bel ağrısı (%86.4), halsizlik (%84.6) ve sinirlilik (%81.2) olduğu görüldü. Öğrencilerin dismenoreyi önlemeye yönelik yaptıkları uygulamaların dağılımına bakıldığında, yatarak dinlenmenin %91 ile birinci sırada yer aldığı, sıralamanın ayakta sıcak duş alma (%61.0), karına sıcak uygulama (%57.3), yürüyüş yapma (%56.5) ve ağrı kesici kullanma (%55.9) şeklinde devam ettiği görülmektedir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin Dismenore Sırasında Yaşanan Sorunlar ve Önlemeye Yönelik Yaptıkları Uygulamaların Dağılımı

<b>Yaşanan Sorun*(n=206)</b>	<b>%</b>
Karın ağrısı	88.6
Bel ağrısı	86.4
Halsizlik	84.6
Sinirlilik	81.2
Göğüslerde ağrı hassasiyet	77.2
Bacak ağrısı	71.3
Sık idrara çıkma	64.5
Baş ağrısı	64.1
Bulantı	57.6
İshal	51.0
Kusma	36.4
<b>Yapılan Uygulama*</b>	<b>%</b>
Yatarak dinlenme	91.0
Ayakta sıcak duş alma	61.0
Karına sıcak uygulama yapma	57.3
Yürüyüş yapma	56.5
Ağrı kesici alma	55.9
Müzik dinleme	50.8
Egzersiz yapma	42.4
Oturarak banyo yapma	31.6
Beslenme biçimini değiştirme	26.7
Oral kontraseptif kullanma	18.1

\* Birden fazla seçenek işaretlendiğinden yüzdeler n üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 2’de araştırma kapsamındaki öğrencilerin dismenore durumunda yapılan uygulamalara yönelik sorulara verdikleri yanıtların dağılımı gösterildi. Öğrencilerin %66’sı menstruasyon sırasında ağrı olmasının normal bir durum olduğunu, %48.5’i menstruasyon sırasında ağrıyı azaltmak için duş almanın ağrıyı azaltacağını ve %47.6’sı yürüyüş yapmanın menstruasyondaki ağrıyı azaltmada yararlı olacağını ifade etti. Ayrıca öğrencilerin %50.5’i dismenore durumlarında aspirin türevi analjeziklerin kullanılmaması gerektiğini, %20.9’u menstruasyon sırasında egzersiz yapmanın ağrıyı daha da arttıracığını, %34.0’ı menstruasyon sırasında oluşan ağrıyı geçirmek için karın bölgesine sıcak uygulama yapmanın doğru olmadığını belirtti.

**Tablo 2.** Öğrencilerin Dismenore Durumunda Yaptığı Uygulamalara Yönelik Sorulara Verdikleri Yanıtların Dağılımı (n=206)

Sorular	Evet		Hayır		Fikrim Yok	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Menstruasyon sırasında, ağrıyı azaltmak için aspirin türevi ağrı kesici ilaçlar kullanılabilir mi?	61	29.6	104	50.5	41	19.9
Menstruasyon sırasında ağrı olması normal bir durum mudur?	136	66.0	31	15.1	39	18.9
Menstruasyon sırasında yürüyüş yapmak ağrıyı azaltmada yararlı olur mu?	98	47.6	50	24.3	58	28.1
Menstruasyon sırasında egzersiz yapmak ağrıyı daha da arttırır mı?	43	20.9	84	40.8	79	38.3
Menstruasyon sırasında ağrıyı azaltmak için karın bölgesine sıcak uygulama yapmak doğru mudur?	81	39.3	70	34.0	55	26.7
Menstruasyon sırasında ağrıyı azaltmak için duş alma ağrıyı azaltır mı?	100	48.5	19	9.3	87	42.2

Tablo 3'te öğrencilerin demografik özelliklerine göre dismenore yaşama durumlarının karşılaştırılması incelendiğinde; 15-19 yaş grubunda bulunan öğrencilerin %25'inin her menstrüel siklusta, %62.5'inin zaman zaman olmak üzere toplam %87.5'inin dismenore yaşadığı belirlendi. 20-24 yaş grubunda bulunan öğrencilere bakıldığında %36.7'sinin her siklusta, %50.0'sinin zaman zaman olmak üzere toplam %86.7'sinin dismenore yaşadığı, sadece %13.3'ünün dismenore yaşamadığı saptandı. 25 yaş ve üzerinde bulunan öğrencilerin, %16.7'sinin her menstrüel siklusta, %50'sinin zaman zaman dismenore yaşadığı belirlendi. Yapılan istatistiksel analizde yaş gruplarına göre dismenore yaşama durumu bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0.05$ ).

Öğrencilerin menarş yaşlarına göre dismenore yaşama durumlarının karşılaştırılması incelendiğinde, menarş yaşı 9-11 yaşları arasında olan öğrencilerin %53.8'inin her menstrüasyonda, menarş yaşı 12-14 yaş olan öğrencilerin, %28.4'ünün her menstrüasyon sırasında, menarş yaşı 15 ve üzeri olan öğrencilerin ise %86.5'inin dismenore yaşadığı belirlendi. Yapılan analizde ilk menstrüasyon yaşına göre dismenore yaşama durumu bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0.05$ ).

Öğrencilerin menstrüasyon hakkında bilgi alma durumlarına göre dismenore yaşama durumu bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0.05$ ).

Öğrencilerin ailesinde dismenore öyküsü olma durumuna göre dismenore yaşama durumlarının karşılaştırılması incelendiğinde, ailesinde dismenore öyküsü olanların %91.8'sinin ve olmayan öğrencilerin %80.2'sinin dismenore yaşadığı saptandı. Ailede dismenore öyküsü olma durumuna göre dismenore yaşama durumu bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ).



**Tablo 3.** Öğrencilerin Demografik Özelliklerine Göre Dismenore Yaşama Durumlarının Karşılaştırılması

Özellikler	Dismenore Yaşama Durumu								
	Her Menstrüasyonda		Zaman Zaman		Yaşamıyor		Toplam		Önemlilik Testi
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Yaş Grubu</b>									
15-19	18	25.0	45	62.5	9	12.5	72	35.0	$X^2=5,570$ $p=0,234$
20-24	47	36.7	64	50.0	17	13.3	128	62.1	
25 ve üzeri	1	16.7	3	50.0	2	33.3	6	2.9	
<b>Menarş Yaşı</b>									
9-11	7	53.8	4	30.8	2	15.4	13	6.3	$X^2=4,770$ $p=0,312$
12-14	40	28.4	82	58.2	19	13.5	141	68.4	
15 ve üzeri	19	36.5	26	50.0	7	13.5	52	25.2	
<b>Menstrüasyon Hakkında Bilgi Alma Durumu</b>									
Alan	48	31.4	87	56.9	18	11.8	153	74.3	$X^2=2,224$ $p=0,329$
Almayan	18	34.0	25	47.2	10	18.9	53	25.7	
<b>Ailede Dismenore Öyküsü Olma Durumu</b>									
Olan	41	37.3	60	54.5	9	8.2	110	53.4	$X^2=7,103$ $p=0,029$
Olmayan	25	26.0	52	54.2	19	19.8	96	46.6	

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmaya katılan öğrencilerin %68.4'ünün menarş yaşının 12-14 yaşları arasında, menstrüasyon süresinin 3-6 gün ve menstrüel siklus ortalamasının 28-33 gün olup, normal sınırlar içerisinde olduğu belirlendi. Çıtak ve Terzioğlu yaptıkları çalışmada, öğrencilerin %93.4'ünün menarş yaşının 11-15 yaşlar arasında olduğu belirlemiştir (Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Erenel ve Şentürk yaptıkları çalışmada öğrencilerin büyük bir bölümünün menarş yaşının 12-14 yaşları arasında, menstrüasyon süresinin 3-6 gün ve menstrüel siklus ortalamasının 28-33 gün olup, normal sınırlar içerisinde olduğu belirlenmiştir (Erenel ve Şentürk, 2007). Yapılan çalışmada araştırmamız sonucuna benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmamızda, öğrencilerin %74.3'ünün menarş öncesi menstrüasyon hakkında bilgi aldığı, bilgi kaynakları arasında %32.4 ile annenin birinci sırada yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %67.7'si menarş ile ilgili olumsuz duygular (korkma, utanma, paniğe kapılma, şaşırma vb.) yaşadığını ve %84.7'si menstrüasyon sırasında günlük yaşam faaliyetlerinin etkilendiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Taşçı yaptığı çalışmada öğrencilerin %90,2'sinin menstrüasyon ilgili daha önceden bilgi almış olduğunu, %53,3'ünün bu bilgiyi annesinden aldığını, %33,6'sının menarşa olumsuz tepki verdiğini ve sadece %9'unun menstrüasyon sırasında günlük yaşam faaliyetlerinin etkilenmediğini belirlemiştir (Taşçı, 2006). Bölükbaş ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin %67.9'unun menstrüasyon öncesi bilgi aldığı, bilgi kaynağı olarak ailenin birinci sırada yer aldığı saptanmıştır (Bölükbaş ve

Tiryaki, 2003). Araştırma sonuçlarının bizim çalışmamızla benzerlik gösterdiği, öğrencilerin genellikle menstrüasyon öncesi aile bireylerinden bilgi aldıkları söylenebilir.

Araştırmamız sonucunda, öğrencilerin çok önemli bir bölümünün (%86.4) dismenore yaşadığı saptandı. Çıtak ve Terzioğlu öğrencilerin %87.5'inin, Erenel ve Şentürk %86.9'unun, Kocaöz ve arkadaşları %89.2'sinin, Kısa ve arkadaşları %80.1'inin dismenore yaşadıklarını saptamışlardır (Çıtak ve Terzioğlu, 2002; Erenel ve Şentürk, 2007; Kocaöz ve ark., 2007; Kısa ve ark., 2012). Bu sonuçların araştırmamızda elde edilen sonuç ile paralellik gösterdiği ve dismenorenin adölesanlar arasında çok sık karşılaşılan bir üreme sağlığı sorunu olduğu söylenebilir.

Dismenore yaşayan öğrencilerde dismenore şikâyetlerinin başlama zamanını araştırıldığında, şikâyetlerin öğrencilerin %39.3'ünde menstrüasyonla birlikte, %42.1'inde menstrüasyonun ilk iki günü başladığı belirlendi. Erenel ve Şentürk çalışmalarında dismenorenin öğrencilerin %38.4'ünde menstrüasyon sırasında, %29.3'ünde ise menstrüasyondan iki- üç gün önce başladığını belirlemiştir (Erenel ve Şentürk, 2007). Kocaöz ve arkadaşları çalışmalarında, dismenorenin öğrencilerin %19.8'inde menstrüasyondan bir iki saat önce ve %45.7'sinde menstrüasyon sırasında başladığını belirlemiştir (Kocaöz ve ark., 2007). Bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Literatürde dismenorenin genetik geçişli bir durum olmadığı belirtilmektedir (Taşkın, 2016). Araştırmamızda, öğrencilerin %53.4'ünün aile bireylerinde dismenore öyküsü olduğu, ailesinde dismenore öyküsü olanlarda, %59.1 ile kardeşin ilk sırada bulunduğu, annenin %30.9 ile ikinci sırada olduğu belirlendi. Çıtak ve Terzioğlu tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin %57.9'unun ailesinde birinci derece akrabalarında (anne, teyze, kız kardeşlerde) dismenore şikâyeti olduğu belirlenmiştir (Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Bu sonucun araştırmamız sonucu ile benzerlik gösterdiğini, dismenorede genetik faktörlerin etkili olmadığını söyleyebiliriz.

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin, %88.6'sı karın ağrısı, %86.4'ü bel ağrısı, %84.6'sı halsizlik, %81.2'si sinirlilik şikâyetlerini her zaman yaşadıklarını belirtti (Tablo 1). Çalışmamız sonuçları, öğrencilerin büyük bir bölümünün karın ağrısı, bel ağrısı, halsizlik, sinirlilik ve dismenore problemlerini premenstrual dönemde her zaman yaşadıklarını gösterdi. Yeşiltepe ve Şahin'in çalışmasında, karın ve kasık ağrısı, sivilcelenme, halsizlik, baş ağrısı şikâyetlerinin premenstrual dönemde yaygın olarak görüldüğü saptanmıştır (Yeşiltepe ve Şahin, 2004). Kırcan ve arkadaşlarının çalışmasında premenstrual dönemde, fiziksel problemler bakımından ilk sırada karın-kasık ağrısı (%67.9), ruhsal problemler bakımından

ilk sırada sinirlilik-öfke (%63.7) belirtilmiştir (Kırcan ve ark., 2012). Bu sonuçlar çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Dismenore sırasında en fazla bel ve karın ağrısı yaşanmaktadır (Taşkın, 2016). Araştırmamız sonucunda da dismenore olan öğrencilerin şikâyetleri arasında %88.6 ile karın ağrısının birinci sırada olduğu belirlendi (Tablo 2). Dismenore sırasında yaşanan şikâyetlerin saptanması amacıyla yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kocaöz ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin %58.6'sının karın ağrısı, %53.4'ünün sırt ağrısı yaşadıkları saptanmıştır (Kocaöz ve ark., 2007). Oskay ve Şahin, genç kızların menstrüasyon sırasında yaşadıkları şikâyetler arasında birinci sırada %63.4 ile karın ağrısı olduğunu belirlemişlerdir (Oskay ve Şahin, 2004). Çıtak ve Terzioğlu çalışmalarında, öğrencilerin; %78.8'inin bel ağrısı, %68.4'ünün karın ağrısı, %63.6'sının sinirlilik, %55.2'sinin halsizlik yaşadıklarını saptamışlardır (Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Araştırmamızda öğrencilerin ağrıyla baş etmek için kullandıkları yöntemler arasında birinci sırada (%91) etkili bir yöntem olmayan yatarak dinlenme davranışı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra müzik dinlemek, egzersiz-yürüyüş yapmak, sıcak duş almak ve karına sıcak uygulama gibi etkili olabilecek uygulamaların daha az gerçekleştirildiği belirlendi. Erenel ve Şentürk tarafından yapılan çalışmada, Kocaöz ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada da araştırmamıza benzer sonuç elde edilmiş, öğrencilerin ağrıyla baş etmek için en fazla yatarak dinlenmeyi tercih ettikleri saptanmıştır (Erenel ve Şentürk, 2007; Kocaöz ve ark., 2007). Oskay ve Şahin'in çalışmasında ağrıyı gidermek için başvurulan uygulamaların; ağrı kesici almak (%59.5), devamlı yatıp dinlenmek (%30.8), karnına ve beline masaj yapmak (%24.7) olduğu saptanmıştır (Oskay ve Şahin, 2004). Bu sonuçların araştırma bulguları ile paralellik gösterdiği, öğrencilerin dismenoreyi önlemeye yönelik daha çok etkin olmayan uygulamalarda bulunduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin %50.5'i dismenore durumlarında aspirin türevi analjeziklerin kullanılmaması gerektiğini, %66.0'ı menstrüasyon sırasında ağrı olmasının normal bir durum olduğunu, %47.6'sı yürüyüş yapmanın menstrüasyondaki ağrıyı azaltmada yararlı olacağını, %20.9' menstrüasyon ağrısını geçirmek için egzersiz yapmanın ağrıyı daha da artıracığını, %34.0'ı menstrüasyon sırasında oluşan ağrıyı geçirmek için karın bölgesine sıcak uygulama yapmanın doğru olmadığını ve %48.5'i menstrüasyon sırasında ağrıyı azaltmak için duş almanın ağrıyı azaltacağını belirtti (Tablo 2). Taşçı çalışmasında, öğrencilerin %60,7'si dismenore durumlarında aspirin türevi analjeziklerin kullanılmaması gerektiğini, %77,8'i menstrüasyon sırasında ağrı olmasının normal bir durum olduğunu,

%65,6'sı menstrüasyon ağrısını geçirmek için egzersiz yapmanın ağrıyı azaltacağını ve %44,3'ü menstrüasyon sırasında oluşan ağrıyı geçirmek için karın bölgesine sıcak uygulama yapmanın doğru olmadığını belirtmiştir (Taşçı, 2006). Yeşiltepe ve Şahin'in çalışmasında, öğrencilerin %59,5'i analjezik kullanmanın ve %24,7'si bel ve karın bölgesine masaj yapmanın ağrıyı gidermede etkili olabileceğini belirtmiştir (Yeşiltepe ve Şahin, 2004). Bu sonuçlar, çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Dismenorenin menarş sonrası ilk iki yılda ovulasyonun düzene girmesinden sonra ortaya çıktığı ve yirmili yaşların ortalarına kadar artış gösterdiği belirtilmektedir. Ayrıca, kronolojik yaşla ilgili olarak dismenore şiddetinin, 14-20 yaşlar arasında artış gösterirken 25 yaş civarında iyileşme gösterdiği ifade edilmektedir (Bourgeois et al., 2002; Dökmeci, 2006). Araştırmamız sonucunda öğrencilerin yaş gruplarının dismenore yaşamalarında etkili olmadığı belirlenip, dismenore şikâyetinin her yaş grubunda yüksek oranda olduğu saptandı ( $p > 0.05$ ). Benzer şekilde, Kocaöz ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin yaşının dismenore yaşamalarını etkilemediği saptanmıştır (Kocaöz ve ark., 2007). Buna karşın Erenel ve Şentürk en fazla dismenore yaşayan öğrencilerin 16-17 yaş grubunda bulunduğunu belirlemiştir (Erenel ve Şentürk, 2007). Araştırma sonuçlarının benzerlik göstermemesinde örneklem gruplarının farklı olmasının rolü olabilir.

Literatürde menarş yaşının dismenore yaşamayı etkilediği, menarş yaşı erken olanların daha fazla dismenore yaşadıkları belirtilmektedir (Taşkın, 2016). Buna karşın çalışmamızda, öğrencilerin ilk menarş yaşı ile dismenore yaşama durumu arasında fark önemsiz bulundu ( $p > 0.05$ ). Erenel ve Şentürk'ün yaptıkları çalışma ile Kocaöz ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da ilk menstrüasyon yaşının dismenore yaşamayı etkilemediği saptanmıştır (Erenel ve Şentürk, 2007; Kocaöz ve ark., 2007). Buna karşın Çıtak ve Terzioğlu, menarş yaşı erken olanlarda dismenore şiddetinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir (Çıtak ve Terzioğlu, 2002). Araştırmamızda öğrencilerin çoğunun menarş yaşının normal sınırlar içerisinde olduğu ve menarş yaşı 9-11 yaşları arasında olan öğrencilerin %53,8'inin her menstrüasyonda, %30,8'inin zaman zaman dismenore yaşadığı belirlendi. Bundan dolayı öğrencilerin menarş yaşının dismenore yaşamalarını etkilediği düşünülebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin menstrüasyon öncesi bilgi almalarının dismenore yaşamalarını ve dismenore ile baş etmek amacıyla kullandıkları yöntemleri yatarak dinlenme yapılması dışında etkilemediği saptandı ( $p > 0.05$ ). Erenel ve Şentürk çalışmalarında, öğrencilerin menstrüasyon öncesi bilgi almalarının dismenore yaşamalarını ve dismenore ile baş etmek amacıyla kullandıkları yöntemleri karın bölgesine sıcak uygulama yapılması dışında etkilemediğini saptamıştır (Erenel ve Şentürk, 2007). Araştırmada, öğrencilerin

%74.3'ünün menarş öncesi menstrüasyon hakkında bilgi aldığı, bilgi kaynakları arasında %32.4 ile annenin birinci sırada yer aldığı belirlendi. Buna karşın öğrencilerin dismenoreyi önlemeye yönelik yaptıkları uygulamalar arasında etkisizlerin ilk sıralarda yer almasına ve dismenore ile baş etmek amacıyla yaptıkları uygulamalarda bilgi alanlar ile almayanlar arasında yatarak dinlenme yapma dışında fark olmamasına dayanarak aile bireyleri tarafından verilen bilginin eksik ve yetersiz olduğu düşünülebilir.

Araştırma sonucunda, ailesinde dismenore öyküsü olan ve olmayan öğrencilerin çoğunun dismenore yaşadığı saptandı. Ailede dismenore öyküsü olma durumuna göre dismenore yaşama bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Erenel ve Şentürk çalışmalarında, ailesinde dismenore sorunu olan öğrencilerin tamamının, buna karşın dismenore sorunu olmayanların çok az bir kısmının dismenore yaşadığını belirlemiştir (Erenel ve Şentürk, 2007). Kısa ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, öğrencilerin üçte birinin annelerinin, yarıdan fazlasının kendilerinin premenstrual yakınmalar yaşadıklarını belirlemişlerdir (Kısa ve ark., 2012). Yapılan çalışmalar da annesinin premenstrual yakınmalar yaşadığını belirten öğrencilerde premenstrual sendrom yaşama sıklığı ve dismenore sıklığı daha yüksek bulunmuştur (Nusrat et al., 2008; Demir ve ark., 2006; Gençdoğan, 2006). Genetik faktörlerin premenstrual sendrom ve dismenore ile ilişkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bu çalışma sonucunu desteklemektedir (Dickerson et al., 2003; Halbreich, 2003).

Sonuç olarak; öğrencilerin dismenoreyi yaşadıkları ve yaşadıkları sorunlara yönelik yapılan uygulamalar hakkında çok yeterli bilgilerinin olmadığı ve etkili baş etme yöntemlerini kullanmadıkları belirlendi. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; Annelerin üreme sağlığı ve cinsel sağlık konularında eğitimine önem verilmesi, bu amaç doğrultusunda sivil toplum örgütleri ve medya ile iş birliği yapılarak annelerin üreme sağlığı kapsamında menstrüasyon ve dismenore konularında bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır. Sağlıkla ilgili bir bölümde eğitim gören öğrencilerin, öncelikle kendi sorunlarıyla baş edebilmeleri için, gereksinim duydukları konuların eğitim programlarında daha önceki yıllardan başlanarak verilmesi konusunda düzenlemelere gidilmelidir. PMS'nin ve dismenorenin olumsuz etkilerinin daha az yaşanması için okul sağlığı hemşirelerinin ve sağlık profesyonellerinin eğitimci ve danışman olarak öğrencilere destek olmaları önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Angst J., Sellaro R., Merikangas K.R., Endicott J. (2001). The Epidemiology of Premenstrual Psychological Symptoms. *Acta Psychiatr Scand*, 104(2), 110-116.

- Avcı D.K., Sarı E. (2018). Üniversite Öğrencilerinde Dismenoreye Yaklaşım ve Dismenorenin Sosyal Yaşam ve Okul Performansına Etkisi. *Van Tıp Dergisi*, 25(2), 188-193.
- Balbi C., Musone R., Menditto A., Di Prisco L., Cassese E., D'Ajello M., Ambrosio D., Cordenel A. (2000). Influence of Menstrual Factors and Dietary Habits on Menstrual Pain in Adolescence Age. *Eur J Obstet Gynecol Repord Biol*, 91(2), 143-148.
- Bourgeois J.F., PA Mullin Veljovich D.S. (2002). Çeviri Kazancı G. Obstetrik ve Jinokojoli Hatırlatmalar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 512.
- Bölükbaşı N., Tiryaki N. (2003). Öğrencilerin Premenstrüel Sendrom Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları. *Hemşirelik Forumu*, 6(3), 44-49.
- Çıtak N., Terzioğlu F. (2002). Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde Öğrenim Gören Kız Öğrencilerin Primer Dismenoreye İlişkin Bilgi ve Uygulamaları. *Sağlık ve Toplum Dergisi*, 12(3), 69-80.
- Demir B., Algül L.Y., Güvendağ Güven E.S. (2006). Sağlık Çalışanlarında Premenstrüel Sendrom İnsidansı ve Etkileyen Faktörlerin Araştırılması. *Türk Soc Obstet Gynecol*, 3(4), 262-270.
- Derman O. (2007). Adölesan Jinekolojisinde Sık Karşılaşılan Sorunlar. V. Uluslararası Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Kongre Kitabı. Ankara.
- Dickerson L.M., Mazyck P.J., Hunter M.H. (2003). Premenstrual Syndrome. *American Family Physician*, 67(8), 43-52.
- Dökmeçi F. (2006). Dismenore: Tanı ve Tedavisi. V. Uluslararası Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Kongre Kitabı; Ankara.
- Erenel A.Ş., Şentürk İ. (2007). Health High School Students Experienced Dysmenorrhoea and Their Applications to Cope with It. *Journal of Hacettepe University School of Nursing*, 14(2), 48-60.
- Ersun A., Zaybak A. (2012). Duygusal Özgürlük Tekniklerinin Dismenore Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 28(2), 13-21.
- Gençdoğan B. (2006). Premenstrual Sendrom İçin Yeni Bir Ölçek. *Türkiye'de Psikiyatri*, 8(2), 81-87.
- Halbreich U. (2003). The Etiology, Biology, and Evolving Pathology of Premenstrual Syndromes. *Psychoneuroendocrinology*, 28 (3), 55-99.
- Kırcan N., Ergin F., Adana F., Arslantaş H. (2012). The Prevalence of Premenstrual Syndrome in Nursery Students and Its Relationship with Quality of Life. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 13(1), 19-25.
- Kısa S., Zeyneloğlu S., Güler N. (2012). Prevalence of Premenstrual Syndrome Among University Students and Affecting Factors. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, 1(4), 284-297.
- Kocaöz S., Erdem Y., Yazıcı G. (2007). Bir Sağlık Yüksekokulu Birinci Sınıf Öğrencilerinde Dismenore: Prevalans, Etki ve Yaklaşımlar: V. Uluslararası Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Kongre Kitabı; Ankara.
- Kulaksızoğlu A. (2001). Ergenlik Psikolojisi. İstanbul: Remzi Kitabevi, 269.
- Nusrat N., Nishat Z., Gulfareen H., Aftab Afroz M., Nisar A.S. (2008). Frequency, Intensity and Impact of Premenstrual Syndrome in Medical Students. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 18 (8), 481-484.

- Oskay YÜ., Şahin NH. (2004). Genç Kızların Premenstrüel Sorunları. *Sağlık ve Toplum*, Ekim - Aralık 4, 55-59.
- Şahin S., Kaplan S., Abay H., Akalın A., Demirhan İ., Pınar G. (2015). Üniversite Öğrencilerinde Dismenore Yaşama Sıklığı ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1-2-3), 25-43.
- Taşçı K.D. (2006). Evaluation of Nursing Students Premenstrual Symptoms. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 5(6), 434-443.
- Taşkın L. (2016). Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. Ankara: Özyurt Matbaacılık, 675-676.
- Tüzün H., İlhan F., Ceylan M.N., Maral I. (2005). Tıp Fakültesi Birinci Sınıf Öğrencilerinin Aile Planlaması ve Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar Konusundaki Bilgi ve Tutumları. *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Dergisi*, 2(3), 197-203.
- Yeşiltepe Ü., Şahin N. (2004). Genç Kızların Perimenstrual Sorunları. *Sağlık ve Toplum Dergisi*, 14(4), 55-59.

## Sağlık Alanındaki Üniversite Öğrencilerinde İletişim Becerileri ve Mesleki Benlik Saygısı Arasındaki İlişki

Handan ÇİFTÇİ<sup>a\*</sup>, Fadime KAYA<sup>b</sup>, Nihal BOSTANCI DAŞTAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, 36100, Kars, Türkiye

<sup>b</sup>Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı, 36100 Kars, Türkiye

Araştırma Makalesi Research Article	Sağlık Health	Geliş Tarihi/Received 23.03.2020	Kabul Tarihi/Accepted 21.06.2020
--	------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

**Öz:** İnsan ilişkilerinin çok önemli olduğu sağlıkla ilişkili meslek gruplarında iletişim becerileri ve mesleki benlik saygısının yüksek olması mesleki uyum, hasta ve çalışan memnuniyeti için bir gerekliliktir. Araştırmanın amacı bir üniversitede tıp, hemşirelik ve ebelik bölümlerinde okuyan üniversite öğrencilerinin iletişim becerileri, mesleki benlik saygısı ve aralarındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin sağlık hizmetleri alanında eğitim alan 815 öğrenciye İletişim Becerileri Envanteri (İBE) ve Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği (MBSÖ) uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri SPSS 20.0 programında tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, Kruskal-Wallis testi ve Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin İBE toplam puanı 141,98±16,21 ve MBSÖ toplam puanı 108,83±21,47 olarak belirlenmiştir. Okunan bölümlere göre İBE toplam puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ). MBSÖ toplam puanının tıp fakültesi öğrencilerinde hemşirelik ve ebelik öğrencilerine, ebelik öğrencilerinde ise hemşirelik öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p<0,001$ ). İBE ve MBSÖ toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmasa da ( $p> 0,05$ ) MBSÖ toplam puanı ile İBE Bilişsel ve Davranışsal alt boyutları arasında pozitif yönde, Duygusal alt boyutu arasında negatif yönde ilişki ( $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Sonuçlar göz önüne alındığında; sağlık alanındaki üniversite öğrencilerinin iletişim becerilerini ve mesleki benlik saygısını geliştirmek için bu sorunlara dayalı atılganlık eğitimi, psikoeğitimi ve drama eğitimini içine alan eğitimler ve düzenli faaliyetler yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Eğitimi, İletişim Becerileri, Mesleki Benlik Saygısı

## Relationship Between Communication Skills and Professional Self-Esteem In University Students In Health Field

**Abstract:** Communication skills and professional self esteem are essential for professional compliance and patient/employee satisfaction in health profession where human relations are very important. Aim of this study is investigate the relationship between communication skills and professional self-esteem on medicine, nursing and midwifery students. This study was performed in 2018-2019 teaching year among 815 students who were applied Communication Skills Inventory (CSI) and Professional Self-Esteem Scale (PSES) in medical and health

Handan ÇİFTÇİ : ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-2471-4350>  
Fadime KAYA : ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-7352-0387>  
Nihal BOSTANCI DAŞTAN : ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-5580-4960>

Sorumlu Yazar/Corresponding Author E-mail: [drhandanc@hotmail.com](mailto:drhandanc@hotmail.com)



sciences faculty. Data analyzed by SPSS 20.0 using Kruskal–Wallis and Spearman Correlation Analysis which are descriptive statistical methods. Score of CSI and PSES are  $141,98 \pm 16,21$  and  $108,83 \pm 21,47$  found respectively. There was no significant difference on CSI score between faculties ( $p > 0,05$ ). PSES score was significantly higher on medicine students than nursing and midwifery students and higher on midwifery students than nursing students ( $p < 0,001$ ). Although there were no significant difference between total CSI and PSES scores ( $p > 0,05$ ), there was significant positive relationship between total PSES score and CSI Cognitive and Behavioral sub – dimension, significant negative relationship between PSES score and CSI emotional sub-dimension ( $p < 0,05$ ). Given the results, regular activities and education should be given such as enterprise education, psychoeducation and drama education to improve communication skills and professional self-esteem of students in field of health.

**Keywords:** Health Education, Communication Skills, Professional Self-Esteem

---

## 1. GİRİŞ

Sosyal yaşamın ve varoluşun temel öğelerinden biri olan iletişim süreci, iki veya daha fazla birey arasında bilgi alışverişi süreci olup, anlam üretme ve aktarmayı içermektedir. Bilgi ve deneyimlerimizi kendimiz dışındaki herhangi bir bireyle paylaşabilmenin tek yolu iletişim sürecinin etkin bir şekilde kullanılmasına bağlıdır (Ramasamy ve ark., 2014). İnsan ve insana yardımı temel alan sağlık hizmetlerinde etkili iletişim, tanı, tedavi ve hasta bakımının her yönünü destekleyen temel bir klinik beceridir (Baghcheghi ve ark., 2011). Sağlık hizmetleri gibi insan ilişkilerinin yoğun bir şekilde kurulduğu meslek gruplarında etkili ve terapötik iletişim tekniklerinin iyi bilinmesi ve etkin olarak kullanılması gerekir (Bingöl ve Demir, 2011). Sağlık hizmeti veren kurumlara hizmet almak için çocuklar, gençler, yaşlılar, fiziksel sağlık sorunu olanlar, ruhsal bozukluğu olan bireyler, kayıp yaşayanlar gibi çok farklı demografik ve kültürel özelliklere sahip bireyler gelebilmektedir (Kılıç ve Topuz, 2015; Ramasamy ve ark., 2014). Sağlık bakım profesyonelleri ve hizmet verilenler arasındaki iletişimin etkili olması için sağlık profesyonellerinin hastalara nasıl yaklaşacaklarını, onları nasıl dinleyeceklerini, sorularını uygun yollarla nasıl soracaklarını, dürüst olmayı, saygı göstermeyi, onlarla doğru zaman geçirmeyi, doğru kelimeleri doğru zamanda söylemeyi öğrenmelerini, sözsüz ifadelerle iletişimi nasıl teşvik edeceklerini bilmeleri gerekmektedir (Ferreira ve ark., 2016). Sağlık eğitimi alan öğrencilerin sağlık hizmeti verdikleri bireylerle etkili bir terapötik ilişki kurabilmeleri ve böylece kaliteli tedavi ve bakımı sağlayabilmeleri için iletişim becerilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır.

Sağlık profesyonelinin terapötik iletişim becerileri, daha yüksek hasta memnuniyeti, daha iyi sağlık sonuçları, tedaviye daha fazla bağlılık ve kronik hastalıkların daha aktif bir şekilde kendi kendine yönetimi ile ilişkilidir (Ferreira ve ark., 2016; McCorry ve Mason, 2019). Bu nedenlerle sağlık profesyonellerinin iletişim becerilerine hâkim olmaları gerekir.

Bu hedefe ulaşmak için iletişim ve kişilerarası beceriler konusunda eğitim ve değerlendirmelerin yapılması gerekir.

Etkili olmayan iletişim yanlış anlamalara neden olur ve sağlık hizmetlerinin sunumu ve alınmasında büyük engeller oluşturur (Ramasamy ve ark., 2014). Günümüzde etkili olmayan iletişim, sağlık profesyonellerine yönelik alınan hasta şikâyetlerinin en yaygın nedenidir (McCorry ve Mason, 2019). Literatürde sağlık sisteminde iletişim hatalarının büyük sorunlara yol açabileceği belirtilse de birçok üniversitede sağlık alanındaki müfredatta iletişim becerilerinin öğretilmesi konusuna yeterince önem verilmemektedir. (Ramasamy ve ark., 2014). Maalesef ülkemizdeki sağlık eğitimi veren okulların müfredatında da durumun benzer olması sağlık öğrencilerinin iletişim becerilerinin araştırılmasını ve gereken tedbirlerin alınmasını gerekli kılmaktadır. Örneğin; günümüzde sağlık hizmeti alanların iyi hekim algısı, hekimin iyi sözel ve sözsüz iletişim, samimi kişisel tutum ve hekimin alanındaki bilgisine bağlıdır (Ramasamy ve ark., 2014).

Sağlık profesyonelleri için iletişim becerilerinin iyi olması gerektiği kadar benlik saygısı da hastalar, diğer sağlık hizmeti ekip üyeleri ve hatta hastane yönetimi ile etkileşimleri sırasında çok yararlı bir araç, önemli bir nitelik ve kişilik özelliğidir (Räty ve Gustafsson, 2006). Sağlık eğitimi, mesleki benlik saygısının geliştiği sürecin önemli bir parçasıdır. Sağlık öğrencilerinin kişisel ve mesleki saygıları sağlık hizmeti alanlar ile iletişimlerinde etkilidir. Sağlık profesyonellerinin hizmet sundukları bireylerle etkili terapötik ilişkiler kurması için olumlu bir benlik saygısı geliştirmeleri ve güçlü bir profesyonel kimliğe sahip olmaları gerekir (Gurdoğan ve ark., 2016). Morris Rosenberg'e göre benlik saygısı "bireyin kendisine karşı olumlu ve olumsuz bir yönelimidir. Kişinin kendilik değerinin genel bir değerlendirmesidir" (Bednar ve ark., 1989). Teorik olarak, mesleki benlik saygısı, küresel benlik saygısı kapsamında yer alan bireyin tercih ettiği mesleğe ilişkin değer yargısı olarak tanımlanır (Cengiz ve ark., 2018). Mesleki benlik saygısı, bireyin kişisel mesleki yeterliliği, performansını kapsar (Carmel, 1997). Bireyin bir profesyonel olarak kişisel değerlerine subjektif hislerine katkıda bulunan önemli bir faktördür ve mesleki değerle kimliğin geliştirilmesinde merkezi, dönüştürücü bir rol oynar (Olthuis ve ark., 2007). Özetle bireyin meslek ile ilgili atıflarına dayalı olarak oluşturduğu değerliliklerdir (Kutlu ve Soğukpınar, 2015). Mesleki benlik saygısı, bir bireyin seçtiği mesleği ne kadar önemli ve değerli gördüğünü ifade eder (Cengiz ve ark., 2018). İletişim kurma biçimimiz benlik konseptimizden, özellikle benlik saygımızdan büyük ölçüde etkilenmektedir (Sampthirao, 2016). Mesleki benlik saygısı, mesleki uyum ve mesleki memnuniyetin bir önkoşulu olarak etkili iletişim üzerinde etkilidir.

(Cengiz ve ark., 2018). Eğer bir kişi yaptığı mesleğinden tatmin olmazsa, o kişinin hizmet ettiği alanda iletişim becerileri dahil tüm becerilerine yönelik başarısı azalır (Irmak, 2015).

Sağlık hizmet uzmanları, çeşitli sağlık sorunları ile hastaneye gelen ve farklı ihtiyaçları olan hastaların sorunlarını belirlerken, uygun girişimlerde bulunurken, bakımlarını sağlarken ve sonuçları değerlendirirken mesleki benlik saygısı ve iletişim becerilerini kullanır. Yapılan literatür taramasında sağlık öğrencilerinde iletişim becerileri (Baghcheghi ve ark., 2011; Bingöl ve Demir, 2011; Erigüç ve ark., 2013; Gurdogan ve ark., 2016; Ferreira ve ark., 2016; Ramasamy ve ark., 2016; Kıssal ve ark., 2016) ve mesleki benlik saygısı (Şener ve ark., 2011; Uslusoy ve ark., 2016; Özen Bekar ve ark., 2017) ile ilgili çalışmalara rastlansa da, iki kavramın ilişkisini ele alan bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Sonuç olarak bu çalışmada; tıp/hemşirelik/ebelik bölümü öğrencilerini içeren sağlık alanındaki üniversite öğrencilerinin mesleki başarılarında ve hizmet kalitelerinde önemli rol oynayan iletişim becerileri ve mesleki benlik saygısının tanımlanması, bölümlere göre farklılıkları ve aralarındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada aşağıda belirtilen soruların cevapları arandı;

- Sağlık alanındaki üniversite öğrencilerinin iletişim becerileri nasıldır?
- Sağlık alanındaki üniversite öğrencilerinin mesleki benlik saygısı nasıldır?
- Öğrencilerin bölümleri iletişim becerileri ve mesleki benlik saygısı puan ortalamalarını etkiler mi?
- Tıp/hemşirelik/ebelik eğitimi alan üniversite öğrencilerinin iletişim biçimleri puanı ile mesleki benlik saygı puanı arasında ilişki var mıdır?

## **2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1. Araştırmanın Tipi**

Bu çalışma kesitsel desende yürütüldü.

### **2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin sağlık hizmetleri alanında eğitim alan (tıp, hemşirelik ve ebelik) toplam 1137 öğrenci oluşturdu. Araştırmada örneklem seçimi yapılmamış, tüm öğrencilere ulaşılması hedeflenmiş, ancak 815 öğrenciden geçerli sonuç elde edildi (%71,67).

Araştırmanın dahil etme kriterleri; sağlık hizmetleri alanında kayıtlı ve eğitim alan öğrenci olmak ve bilgilendirilmiş onam vermektir. Dışlama kriteri veri formunu eksik doldurmaktır. Öncelikle araştırmacılar sınıflara girerek araştırma hakkında bilgi verdi ve

ardından veri toplama aracı öğrencilere dağıtıldı. Öğrencilerin veri toplama aracını doldurma süreleri ortalama 15-20 dakika sürdü.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri Genel Bilgi Formu, İletişim Becerileri Envanteri ve Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği aracılığı ile toplandı.

**Genel Bilgi Formu:** Araştırmacılar tarafından geliştirildi. Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerini (sekiz soru) ve öğrenim gördükleri bölüme ilişkin düşüncelerini (beş soru) değerlendiren 13 sorudan oluşmaktadır (Baghcheghi ve ark., 2011; Bingöl ve Demir, 2011; Cengiz ve ark., 2018; Cesur ve ark., 2018; Erigüç ve ark., 2013; Gurdogan ve ark., 2016; Kutlu ve Soğukpınar, 2015).

**İletişim Becerileri Envanteri (İBE):** Ersanlı ve Balcı (1998) tarafından geliştirilen “İletişim Becerileri Envanteri” üniversite öğrencilerinin sahip oldukları iletişim beceri düzeylerini; davranışsal, bilişsel ve duygusal boyutlar bakımından ölçebilecek 5’li Likert tipi bir ölçektir. Ölçek maddeleri “Her zaman, Genellikle, Bazen, Nadiren, Hiçbir zaman” aralığında değerlendirme yapmaktadır. Bilişsel Duygusal ve Davranışsal alt boyutlardan ve 45 maddeden oluşmaktadır. Üniversite öğrencisi üzerinde testi yarılama yöntemiyle yapılan güvenilirlik çalışmasında  $r=0,64$ , test tekrar test sonucunda ise  $r=0,68$  olarak bulunmuştur. Korkut (1996)’un İletişim Becerileri Değerlendirme ölçeği ile yapılan geçerlik çalışmasında benzer ölçekler katsayısı  $0,70$ ’tir. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek puan 225, en düşük puan ise 45’dir. Her alt ölçek ayrı ayrı değerlendirileceği gibi ölçeğin toplamına bakarak bireyin genel iletişim beceri düzeyi belirlenebilir. Her bir alt ölçekten alınabilecek en yüksek puan 75 en düşük puan ise 15’dir. Hangi alt ölçekteki puanı yüksek ise iletişim becerisi açısından o alt boyutta daha iyi olduğu söylenebilir. Ölçeğin tamamı için ise, puanların yüksekliği o bireyin iletişim beceri düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir (Ersanlı ve Balcı, 1998). Mevcut çalışmada güvenilirlik katsayıları Bilişsel  $0,63$ ; Duygusal  $0,59$ ; Davranışsal  $0,68$  ve toplam İBE  $0,84$  olarak belirlendi.

**Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği (MBSÖ):** Arıcak (2001) tarafından geliştirilen Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği (MBSÖ), 14’ü olumlu 16’sı olumsuz olan 30 maddeden oluşmaktadır (16). Değerlendirme, MBSÖ’de yer alan olumlu cümlelerde “TK=Tümüyle Katılıyorum 5, K=Katılıyorum 4, KS=Kararsızım 3, KM=Katılmıyorum 2, HK=Hiç Katılmıyorum 1” şeklinde yapılmıştır. Olumsuz cümlelerde ise tam tersi şeklinde puanlanmıştır. Ölçek puanlarından 30 ile 150 arasında bir değer alınmaktadır. Ölçekten alınan puanının yüksek olması mesleki benlik saygısının yüksek olduğunu, düşük olması ise mesleki benlik saygısının

düşük olduğunu ifade etmektedir ve ölçeğin kesme noktası bulunmamaktadır. MBSÖ'nün Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur ve test-tekrar test güvenilirlik katsayısı ise 0,90 olarak bulunmuştur (Arıca, 2001). Mevcut çalışmada güvenilirlik katsayısı 0,93'tür.

**Araştırmanın Değişkenleri:** Bu araştırmanın değişkenleri bağımlı ve bağımsız değişkenler başlıkları ile verildi.

**Bağımlı Değişkenler:** İletişim Becerileri Envanteri ve Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği puanları.

**Bağımsız Değişkenler:** Yaş, cinsiyet, bölüm, sınıf, akademik başarı algısı, okuduğu bölüme isteyerek gelme durumu, okuduğu bölümden memnuniyet durumu, okuduğu bölümün akademik/klinik beklentileri karşılama düşüncesi.

**Verilerin Analizi:** Çalışmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 20.0 programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma minimum, maksimum, sayı, yüzdelik), veriler normal dağılım göstermediğinden okunulan bölüme göre iletişim becerileri ve mesleki benlik saygısı puan ortalamalarını karşılaştırmada Kruskal-Wallis testi ve iletişim becerileri ve mesleki benlik saygısı arasındaki ilişkiyi belirlemede Spearman Korelasyon Analizi teknikleri kullanıldı.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 2.4. Çalışmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülebilmesi için; Yerel Etik Kurul Başkanlığından 26.10.2018/03 sayılı etik kurul onayı, araştırmanın yapıldığı kurumlardan kurum izinleri, kullanılan ölçüm araçlarını geliştiren kişilerden izin, katılan öğrencilerden aydınlatılmış onam alındı. Araştırmaya katılan kişilerin kimlik bilgileri alınmadı ve gönüllülük esası uygulandı.

## 3. BULGULAR

**Tablo-1. Öğrencilerin Sosyo-demografik Özellikleri (n=815)**

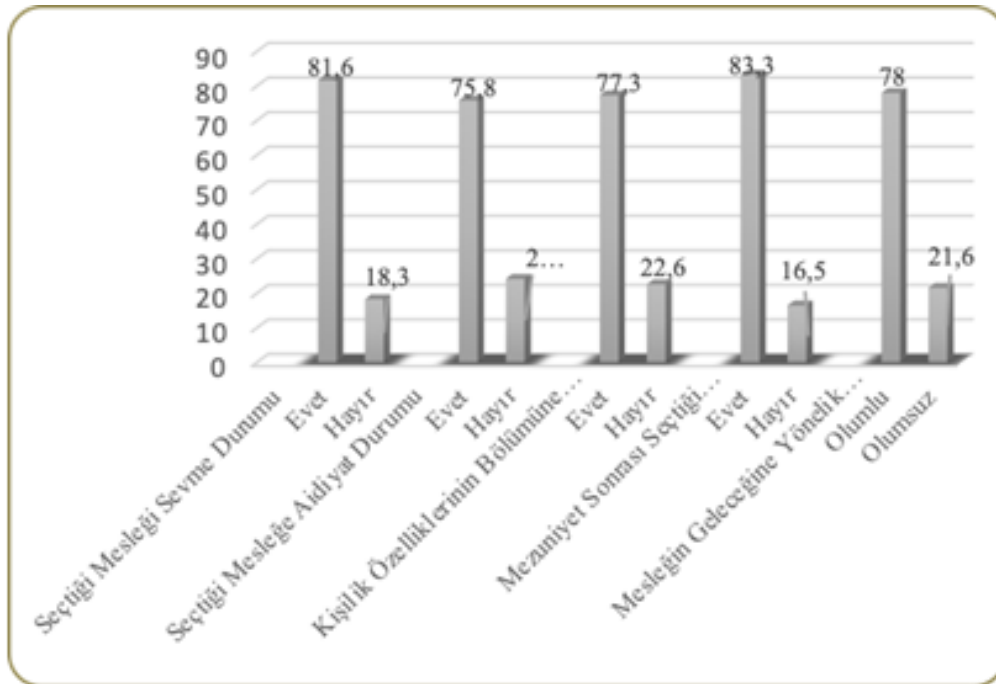
Sosyo-demografik Özellikler	x±SS	
Yaş	20,78±1,83 (min.:18; max.:33)	
	n	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	526	64,5
Erkek	289	34,5
<b>Bölüm</b>		
Tıp	210	25,8
Hemşirelik	489	60,0
Ebelik	116	14,2
<b>Sınıf</b>		

Birinci Sınıf	225	27,6
İkinci Sınıf	214	26,3
Üçüncü Sınıf	192	23,6
Dördüncü Sınıf	166	20,4
Beşinci Sınıf	8	1,0
Altıncı Sınıf	10	1,2
<b>Akademik Başarı Algısı</b>		
Düşük	42	5,2
Orta	543	66,6
İyi	225	27,6
Eksik veri	5	0,6
<b>Okuduğu Bölüme İsteyerek Gelme Durumu</b>		
Evet	602	73,9
Hayır	213	26,1
<b>Okuduğu Bölümden Memnuniyeti</b>		
Evet, memnun	605	74,3
Hayır, memnun değil	209	25,6
Eksik veri	1	0,1
<b>Okuduğu Bölümün Akademik/Klinik Beklentileri Karşılama Düşüncesi</b>		
Evet	319	39,1
Hayır	412	60,4
Eksik veri	4	0,5

$\bar{x}$ : Ortalama SS: Standart Sapma

Öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri Tablo-1’de gösterilmiştir. Buna göre öğrencilerin yaş ortalaması  $20,78 \pm 1,83$  (18-33), %64,5’i kadın, %60’ı hemşirelik bölümünde, %27,6’sı birinci sınıfta, % 66,6’sı orta düzeyde akademik başarıya sahip, %73,9’u okuduğu bölüme isteyerek gelmiş, %74,3’ü okuduğu bölümden memnun ve %60,4’ünün okuduğu bölümün akademik ve klinik beklentilerini karşılamadığı belirlenmiştir.

**Grafik-1:** Öğrencilerin Mesleki Tercihlerine Yönelik Özellikleri (n=815)



Öğrencilerin %81,6'sının mesleklerini sevdiğikleri, %75,8'nin kendilerini seçtikleri mesleğe ait hissettikleri, %77,3'ünün kişilik özelliklerinin seçtikleri bölüme uygun buldukları, %83,3'ünün mezuniyet sonrası seçtikleri mesleğe devam etmek istedikleri ve %78'inin seçtikleri mesleğin geleceğine yönelik olumlu bakış açısına sahip oldukları belirlenmiştir (Grafik-1).

**Tablo-2.** Öğrencilerin Kullanılan Ölçeklerden Aldıkları Puan Ortalamaları (n=815)

Kullanılan Ölçekler		n	Alınabilecek Min.-Max.	Alınan Min.-Max.	$\bar{X} \pm SS$
MBSÖ		815	30-150	30-150	108,83±21,47
İBE	Bilişsel	815	15-75	27-75	51,68±6,70
	Duygusal	815	15-75	18-72	37,67±5,89
	Davranışsal	815	15-75	24-75	52,62±7,01
	Toplam Puan	815	45-225	77-210	141,98±16,21

MBSÖ: Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği, İBE: İletişim Becerileri Ölçeği,  $\bar{X}$ : Ortalama, SS: Standart Sapma

Öğrencilerin MBSÖ puan ortalaması 108,83±21,47 (Minimum:30-Maksimum:150), İBE toplam puan ortalaması 141,98±16,21 (Minimum:77-Maksimum:210)'dir. İBE alt boyutlarının puan ortalaması "Davranışsal" 52,62±7,01 (Minimum:24- Maksimum:75), "Bilişsel" 51,68±6,70 (Minimum:27-Maksimum:75) ve "Duygusal" 37,67±5,89 (Minimum:18-Maksimum:72)'dur.

**Tablo 3.** Öğrencilerin Bölümlere Göre İletişim Becerileri ve Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği Puan Ortancalarının Karşılaştırılması (n=815)

Bölüm	İletişim Becerileri Ölçeği								Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği	
	Bilişsel Alt Ölçeği		Duygusal Alt Ölçeği		Davranışsal Alt Ölçeği		TOPLAM		Mean Rank	$\chi^2$ ; p
	Mean Rank	$\chi^2$ ; p	Mean Rank	$\chi^2$ ; p	Mean Rank	$\chi^2$ ; p	Mean Rank	$\chi^2$ ; p		
Tıp	400,82	$\chi^2=1,898$ p=0,397	395,56	$\chi^2=1,433$ p=0,488	423,92	$\chi^2=1,385$ p=0,500	413,85	$\chi^2=1,231$ p=0,891	341,42	$\chi^2=108,147$ *p=0,000
Hemşirelik	404,54		416,04		401,09		404,87		451,53	
Ebelik	435,58		396,63		408,30		410,62		539,00	

$\chi^2$ : Kruskal-Wallis testi, \*p < 0,05

Tablo 3'e bakıldığında öğrencilerin okudukları bölüm ile İBE toplam ve alt boyut puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). Öte taraftan, okunulan bölüme göre öğrencilerin MBSÖ puan ortancalarında anlamlı düzeyde istatistiksel fark olduğu, tıp öğrencilerinin hemşirelik ve ebelik öğrencilerine; ebelik öğrencilerinin hemşirelik öğrencilerine göre MBSÖ puanlarının yüksek olduğu (p<0.001) görülmüştür.

**Tablo-4.** Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği ve İletişim Becerileri Ölçeği Arasındaki İlişkiler (n=815)

ÖLÇEKLER		Bilişsel	Duygusal	Davranışsal	Toplam
MBSÖ		,108** ,002	-,209** ,000	,148** ,000	,045 ,198
İBE	Bilişsel		,357** ,000	,695** ,000	,871** ,000
	Duygusal			,262** ,000	,615** ,000
	Davranışsal				,841* ,000
	Toplam				

MBSÖ: Mesleki Benlik Saygısı Ölçeği, İBE: İletişim Becerileri Ölçeği, \*\*p<0.01

Tablo 4'te İBE ve MBSÖ arasındaki ilişki incelendiğinde, MBSÖ toplam puanı ile Bilişsel alt ölçeği ve Davranışsal alt ölçeği arasında pozitif yönde zayıf düzeyde; MBSÖ toplam puanı ile Duygusal alt ölçeği arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde istatistiksel açıdan anlamlı ilişki belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). MBSÖ toplam puanı ve İBE toplam puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Mevcut çalışmada sağlık alanındaki üniversite öğrencilerinin iletişim becerileri ve meslek benlik saygısının tanımlanması, bölümlere göre farklarının belirlenmesi ve iletişim becerileri ile mesleki benlik saygısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışılan sektör ve pozisyon fark etmeksizin, yapılan işin daha verimli, daha etkin gerçekleştirebilmesi için en önemli gerekliliklerinden biri doğru iletişim kurma becerisidir. Sağlık alanındaki öğrencilerin çalışma hayatında başarılı olabilmelerinde ve hasta memnuniyetinin artırılmasında etkili olan iletişim becerilerinin sağlık eğitimi sırasında kazandırılması gerekir. Bu nedenle bu öğrencilerin iletişim becerilerindeki yetersizliğin belirlenmesi ve bu yetersizliklerin eğitim alanında giderilmesi için gereken uygulamaların planlanması açısından önemlidir. Bizim çalışmamızda sağlık alanındaki öğrencilerde İBE puan ortalaması  $141,98 \pm 16,21$  olarak belirlenmiştir. İBE toplam puan ortalaması Bingöl ve Demir'in (2011) çalışmalarında  $101,69$ , Erigüç ve arkadaşlarının (2013) çalışmalarında  $166,16 \pm 15,31$ , Gürdoğan ve arkadaşlarının (2016) çalışmalarında  $104,75 \pm 8,97$ , Elkin ve arkadaşlarının (2016) çalışmalarında  $156,1 \pm 13,5$ , Türken ve arkadaşlarının (2016) çalışmalarında  $163,06 \pm 13,30$ , Cesur ve arkadaşlarının (2018) çalışmalarında  $102,71 \pm 13,09$  olarak belirlenmiştir. Kıssal ve arkadaşları (2016) hemşirelik ve beden eğitimi öğrencilerinde yaptıkları çalışmada hemşirelik öğrencilerinde İBE toplam puan ortalaması  $74,61 \pm 15,97$  olarak tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar ile kıyaslandığında mevcut çalışmada iletişim



becerilerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Etkili iletişim becerileri iyi bir sağlık hizmetinin temelidir. Çalışmalar arasındaki sonuç farklılığının çalışma grubunda cinsiyet ağırlığından (ebe çalışmalarında iletişim becerilerinin daha yüksek olduğu kız öğrenciler vardır), eğitim-öğretim müfredatından, kültürel farklılıklardan ve farklı gruplarda öğrencilerle yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin okudukları bölüm ile İBE toplam ve alt boyut puanı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir (Tablo 3). Koponen ve arkadaşlarının (2014) tıp öğrencileri ile yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin öğrenme ortamlarının da iletişim becerileri üzerinde yordayıcı olduğu belirlenmiştir. Öğrencilere iletişim becerileri eğitimi, birçok üniversitede olduğu gibi müfredatın tamamına sistematik olarak entegre edilmesi gerekmektedir (Hargie ve ark., 2010). Sonuca göre öğrencilerin bölümlerine göre farklılık olmaması iletişim becerileri ile ilgili derslerin müfredatta benzer sürelerde verilmesi ve araştırma grubundaki öğrencilerin çoğunluğunda aynı öğretim elemanlarınca benzer içeriklerde verilmesinden kaynaklanabilir.

Bireyin benlik yapısıyla uyumlu meslek seçimi bireyin benliğini güçlendirir, meslek hayatlarında daha başarılı olmalarını destekler. Benlik yapısıyla uyumlu olmayan meslek seçimi bireyin çatışma halinde olmasına yol açar. Mesleki uyum ve mesleki doyumun bir ön koşulu olan mesleki benlik saygısı bireyin tercih ettiği mesleğe karşı geliştirdiği değerlilik yargısıdır (Şener ve ark., 2011). Özellikle ana uğraşı insan ve insan sağlığı olan tıp, hemşirelik ve ebelik mesleği adaylarının ve çalışanlarının, mesleğinde başarılı ve verimli olabilmesi için, kendi mesleğini önemli ve değerli görmesi gerekmektedir. Yüksek mesleki benlik saygısı güvenilir hasta bakımının verilmesinde önemli rol oynamaktadır (Uslusoy ve ark., 2016). Bizim çalışmamızda sağlık alanındaki öğrencilerde MBSÖ puan ortalaması  $108,83 \pm 21,47$  olarak bulunmuştur. Türkiye’de hemşirelik öğrencileri ile yapılan çalışmalarda öğrencilerin mesleki benlik saygı düzeylerinin orta ve yüksek olduğu görülmüştür. Sağlık alanındaki öğrencilerle yapılan mesleki benlik saygısı çalışmalarına bakıldığında; mesleki benlik saygısı puan ortalamaları Uslusoy ve arkadaşlarının (2016) çalışmalarında  $103,7 \pm 17,1$ , Özen Bekar ve arkadaşlarının (2017) çalışmalarında  $114,72 \pm 17,32$ , Fırat Kılıç’ın (2018) çalışmasında  $113,14 \pm 20,41$  olarak belirlenmiştir. Pandey ve Chalise (2015) tarafından hemşirelik öğrencileri ile bir çalışma yapılmış ve öğrencilerin %78’inin düşük benlik saygısına sahip olduğunu görmüşlerdir. Literatürde belirtilen oranlar ile kıyaslandığında mevcut çalışmada MBSÖ puan ortalaması düşüktür. Bu sonuç, mevcut çalışmada genel örnekleme ait toplam puan ortalaması verilmiş olması ile açıklanabilir. Diğer çalışmalarda sıklıkla son sınıf öğrencilere ait puan ortalamaları verilmiştir.

Hekim, hemşire ve ebelerin ekibin değişmez üyeleri arasında yer aldığı sağlık hizmetleri multidisipliner ekip anlayışı içinde tüm meslek üyelerinin mesleğinde başarılı ve verimli olmasında, mesleki benlik saygısı önemli bir yer tutmaktadır (Özen Bekar ve ark. 2017). Yarımın sağlık profesyonelleri olacak öğrencilerin hastayla güçlü ve terapötik ilişkiler kurabilmeleri için önceden olumlu mesleki kimliğe sahip olması gerekmektedir. Bizim çalışmamızda tıp öğrencilerinin mesleki benlik saygılarının hemşirelik ve ebelik öğrencilerinden ve ebelik öğrencilerinin de hemşirelik öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Mesleki benlik saygısı, bireyin bireysel özelliklerine, aldığı eğitimin türü ve süresine, çalışma ortamındaki etkinliğine göre değişkenlik gösterebilen bir kavramdır (Tabassum ve ark. 2011). Bu sonuçlara rağmen genel MBSÖ puan ortalamasının ülkemizde yapılan diğer çalışmalara kıyasla daha düşük olması çalışmanın yapıldığı üniversitedeki öğrencilerin benlik saygısı ve bu doğrultuda mesleki benlik saygısını geliştirecek müdahalelere (psikoeğitim, atılganlık eğitimi, sosyal beceri eğitimi vs) gereksinim duyduklarını göstermektedir.

İnsan ilişkileri ile ilgili mesleklerde çalışanların başarısı, benlik saygılarının olumlu olmasına ve iletişim becerilerini etkin olarak kullanabilmelerine bağlıdır. Mevcut çalışmada iletişim becerileri toplam puanı ile mesleki benlik saygısı toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Ancak MBSÖ toplam puanı ile İBE Bilişsel ve Davranışsal alt boyutları arasında pozitif, Duygusal alt boyutu arasında negatif ilişki saptanmıştır. Öğrencilerin mesleki benlik saygısı arttıkça iletişimin bilişsel ve davranışsal boyutu artmakta duygusal boyutu azalmaktadır. Sağlık öğrencilerinde mesleki benlik saygısı ve iletişim becerileri sağlık eğitimin kalitesine fayda sağlayacaktır. Ayrıca, insan ilişkilerinin yoğun sürdürüldüğü tıp/hemşirelik/ebelik gibi meslek sahipleri hasta bakım ve tedavisindeki sorumlulukları nedeni ile iyi iletişim becerisine sahip olmalıdırlar (Bingöl ve Demir, 2011). Etkili iletişimi olan bireyler, iyi ilişkiler kurabilir ve geliştirebilir, bilgi alabilir, güven kazanabilir, olumlu özsaygı ve mesleki benlik saygısını oluşturabilir, deneyimlerini paylaşabilir. Hasta ve doktor, hemşire gibi sağlık çalışanı arasındaki iletişim kadar sağlık çalışanları arasındaki etkili iletişimde sağlık sektöründeki hizmet kalitesinin artmasında, hasta memnuniyetinde ve sağlık çalışanının meslek hayatındaki başarısında etkili bir faktör olabilir (Kumcağız ve ark., 2011). Sağlık çalışanları her yaşta hasta/sağlıklı bireyin sağlık bakım hizmetlerini karşılamak için iletişime girdiğinden her zaman sağlık çalışanlarına gereksinim vardır. İşlerini yaparken girdikleri bu iletişim sadece zihinleri ile gerçekleşmez aynı zamanda mesleklerine olan hevesli bağlılıklarıyla doğrudan bağlantılı olan bağlılık ve sahiplenme duygusuna ihtiyaç duyar. Mesleki benlik saygısı sağlık çalışanları için önemlidir, böylece

mesleklerinde güven hissederler bağlılık ve başarısızlık korkusu olmadan ilerleyebilirler. Bütün bunlar için, olumlu tutum gereklidir, çünkü kendilerine veya mesleklerine karşı olumsuz bir yaklaşımın kurbanı olurlarsa, yeterince iyi olmadıklarını veya değersiz olduklarını hissederlerse, memnuniyetsiz kalırlar ve üstünlük kurmak isteyebilirler. Bir kişinin mesleğe verdiği önem ve değer, o mesleği ne kadar değerli gördüğünü yansıtır. Aslında, mesleki benlik saygısı, mesleki uyum ve memnuniyetin bir önkoşuldur (Arıca ve Dilmaç, 2003). Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlar mesleki benlik saygısının iletişim becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ele alınırken bir takım sınırlılıklarının olduğu göz önüne alınmalıdır. Mevcut çalışma verileri sağlık eğitimi veren iki fakülte kapsamında olsa da sadece bir üniversite, mezuniyet öncesi döneme ait bulgular ve kullanılan ölçüm aracının maddeleri ile sınırlıdır. Bu bulguların, ülkenin diğer yerlerindeki sağlık eğitimi alan öğrencilere genellenemez.

Bu çalışma sağlık alanında eğitim gören öğrencilerde bölümlere göre iletişim becerilerinde bir farklılık görülmezken, tıp öğrencilerinin mesleki benlik saygıları daha yüksektir. İletişim becerileri ve mesleki benlik saygıları toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmasa da mesleki benlik saygıları ile bilişsel ve davranışsal iletişim becerileri arasında pozitif yönde, duygusal iletişim becerisi ile arasında negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Hemşirelik adaylarında mesleki eğitim sürecince akademisyenlerin ve meslektaşlarının tutum, düşünce ve davranışları önemlidir. İletişim becerileri ve mesleki benlik saygısının gelişiminde eğitimcilerin müfredatı geliştirmelerine, etkili bir şekilde öğrencilere aktarması ve model olmaları yarar sağlamaktadır (Lacobucci ve ark., 2013). Ayrıca bu becerilerin mezuniyet sonrası hizmet içi eğitimler ya da kurslarla desteklenmesi, nitelikli tedavi ve bakım uygulamaları için becerilerine yönelik çalışmaların yapılması oldukça önemlidir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların alan yazınında ilgili boşluğu dolduracağı ve araştırmacılara konuyla ilgili katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sonuçlara dayalı olarak öğrencilerin özgüvenlerini ve iletişim becerilerini artırmak için müdahale programları düzenlenebilir

## KAYNAKLAR

Arıcak, O. T., Dilmaç B. (2003). Investigation of self-esteem with professional of self-esteem levels a number of variables in terms of psychological counseling and guidance students. *Journal of Social Sciences Trakya University*, 3(1), 1-8.

- Baghcheghi, N., Koohestani, H. R., Rezaei, K. (2011). A comparison of the cooperative learning and traditional learning methods in theory classes on nursing students' communication skill with patients at clinical settings. *Nurse Education Today*, 31(8), 877-882.
- Bednar R. L., Wells M. G., Peterson S. R. (1989). Self-esteem: Paradoxes and innovations in clinical theory and practice. Washington, DC, US: *American Psychological Association*, 304 pp
- Bingöl, G., Demir, A. (2011). Amasya Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin iletişim becerileri. *Göztepe Tıp Dergisi*, 26(4), 152-159.
- Carmel, S. (1997). The professional self-esteem of physicians scale, structure, properties, and the relationship to work outcomes and life satisfaction. *Psychological Reports*, 80(2), 591-602.
- Cengiz, M., Demirbag, B. C., Yıldızlar, O. (2018). The effect of mobbing in workplace on professional self-esteem of nurses. *International Journal of Caring Sciences*, 11(2), 1241-1246.
- Cesur, B., Pınar, Ş. E., Yurtsal, Z. B., Aksoy, Ö. D., Uçar, T., Erkek, Z. Y. (2018). The relationship between emotional literacy levels and communication skills of midwifery students. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(1), 108-116.
- Elkin, N., Karadağlı, F., Barut, Y. (2016). Sağlık bilimleri yüksekokulu öğrencilerinin iletişim becerileri düzeyleri ve ilişkili değişkenlerin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 70-80.
- Erigüç, G., Şener, T., Eriş, H. (2013). İletişim becerilerinin değerlendirilmesi: Bir meslek yüksekokulu öğrencileri örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 16(1), 45-65.
- Ersanlı, K., Balcı, S. (1998). İletişim Becerileri Envanteri geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(10), 7-12.
- Ferreira, M., Silva, D., Pires, A., Sousa, M., Nascimento, M., Calheiros, N. (2016). Clinical skills and communication in nursing students. In 2<sup>nd</sup> International Conference on Health and Health Psychology.51-60.
- Fırat Kılıç, H. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin eğitim stresi ve mesleki benlik saygısı arasındaki ilişki. *Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing*, 5(1), 49-59.
- Gurdoğan, E. P., Uslusoy, E. C., Kurt, S., Yasak, K. (2016). Comparison of the self esteem and communication skills at the 1<sup>st</sup> and senior year nursing students. *International Journal of Caring Sciences*, 9(2), 496-502.
- Hargie, O., Boohan, M., McCoy, M., Murphy, P. (2010). Current trends in communication skills training in UK schools of medicine. *Medical teacher*, 32(5), 385-391.
- İrmak, M. (2015). İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin mesleki benlik saygılarının belirlenmesi- Determination of primary and secondary school teachers' professional self-esteem (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı).
- Kılıç, T., Topuz, R. (2015). Hastalarla iletişimin, hasta memnuniyetine etkisi: özel, devlet ve üniversite hastanesi karşılaştırılması. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 9(1), 78-97.
- Kıssal, A., Kaya, M., Koç, M. (2016). Hemşirelik ile beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin iletişim beceri düzeyleri ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2016(3), 134-141.

- Koponen, J., Pyörala, E., Isotalus, P. (2014). Communication skills for medical students: Results from three experiential methods. *Simulation & Gaming*, 45(2), 235-254.
- Kumcağız, H., Yılmaz, M., Çelik, S. B., Avcı, İ. A. (2011). Hemşirelerin iletişim becerileri: Samsun ili örneği. *Dicle Tıp Dergisi*, 38(1), 49-56.
- Kutlu, M., Soğukpınar, B. U. E. (2015). Rehber öğretmenlerin benlik saygısı ile mesleki benlik saygısı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 84-101.
- McCorry, L., Mason, J. (2019). Communication skills for the healthcare professional. Lippincott Williams & Wilkins.
- Olthuis, G., Leget, C., Dekkers, W. (2007). Why hospice nurses need high self-esteem. *Nursing Ethics*, 14(1), 62-71.
- Özen Bekar, E., Konuk Şener, D., Yılmaz, Ç., Cangür, Ş. (2017). Hemşire ve sosyal çalışmacıların mezuniyet öncesi ve sonrası mesleki benlik saygılarının değerlendirilmesi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetim Dergisi*, 4(2), 50-55
- Pandey, R. A., Chalise, H. N. (2015). Self-esteem and academic stress among nursing students. *Kathmandu University medical journal*, 13(4), 298-302.
- Ramasamy, R., Murugaiyan, S. B., Shalini, R., Vengadapathy, K. V., Gopal, N. (2014). Communication skills for medical students—an overview. *Journal of Contemporary Medical Education*, 2(2), 134-40.
- Räty, L., Gustafsson, B. (2006). Emotions in relation to healthcare encounters affecting self-esteem. *Journal of Neuroscience Nursing*, 38(1), 42-50.
- Samphirao, P. (2016). Self concept and interpersonal communication. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(3), 177-189.
- Şener, D. K., Karaca, A., Açıkgöz, F., Süzer, F. (2011). Hemşirelik eğitimi mesleki benlik saygısını değiştirir mi?. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 12-16.
- Tabassum, F., Asghar-Ali, M., & Bibi, F. (2011). Comparison of professional self esteem of public and private teachers. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(18), 301-304.
- Türken, H., Es, B., & Çalım, S. İ. (2016). Öğrenci ebelerin duygusal zekaları ile iletişim becerileri arasındaki ilişki. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(4), 447-452
- Uslusoy, E. Ç., Gürdoğan, E. P., Kurt, D. (2016). Hemşirelerde mesleki benlik saygısı ve meslektaş dayanışması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 29-35.

## Kurşun ve Çinko Yataklarının Hidrokarbon Aramacılığındaki Rolü

Adil ÖZDEMİR

Adil Özdemir Danışmanlık, Ankara, Türkiye

Derleme Makalesi Review Article	Çevre Bilimleri Environmental Sciences	Geliş Tarihi/Received 16.02.2020	Kabul Tarihi/Accepted 11.06.2020
------------------------------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------

**Öz:** Sedimanter havzalar, hem fosil enerji kaynakları hem de metalik maden yatakları için önemli depolardır. Petrol ve doğal gaz rezervuarları ile metalik maden yatakları arasında yakın bir ilişki olduğu çok sayıda çalışmada belirtilmiştir. Ayrıca, hem kaynak kayaların hem de petrol kaynaklarının yüksek miktarda metal içeriğine sahip olduğu da birçok çalışmada belirlenmiştir. Bölgesel ölçekte, hem Pb-Zn yatakları hem de hidrokarbon rezervuarları veya emareleri genel olarak havzanın aynı tektonik birimleri tarafından sınırlandırılmakta ve benzer yapılar (özellikle bölgesel antiklinal, dom veya paleo-yükselimler) tarafından kontrol edilmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, diyajenez sırasında sediman gözeneklerinden ayrılan hidrokarbonların ve Pb-Zn cevherlerinin aynı hidrotermal akışkan tarafından birlikte taşınması ve biriktirilmesi sonucunda oluştuğunu, dolayısıyla, Pb-Zn cevherleri ve yan kayaçlardaki organik maddenin ortak bir kaynağa sahip olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile, bir sedimanter havzadaki organik maddece ve Pb-Zn’ce zengin sedimanlar, hem Pb-Zn yatakları hem de hidrokarbon rezervuarları için bir kaynak olarak kullanılmaktadır. Topoğrafik yükselme ve havzanın sıkışması sonucunda sıklaşan sedimanlardan türeyen Pb-Zn ve hidrokarbon içeren akışkanlar, akiferler boyunca göç etmekte; ana ve alt havzadaki faylar boyunca havzanın kenarlarına ve paleo-yükselime yönelmektedir. Böylece, farklı çökelme ve kapanılma mekanizmaları ile karakterize edilen havzanın farklı alt bölümlerindeki Pb-Zn yatakları ve hidrokarbon rezervuarlarını oluşturmaktadırlar. Pb-Zn yatakları; faylar, kırık bölgeleri, karstik/erime boşlukları ve uyumsuzluk yüzeyleri ile cevherli akışkanların uygun jeokimyasal bariyerlerle karşılaştığı alanlarda çökelmektedir. Hidrokarbonlar ise, stratigrafik, litolojik ve yapısal kapanlarda birikmektedir. Çalışmada, özetle işletilebilir boyutta bir yataklanma oluşturabilmiş Pb-Zn yataklarının bulunduğu alanlarda, bu yatakların petrol ve doğalgaz aramak için sığ ve güvenilir bir belirteç olarak kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hidrokarbon, Pb-Zn Yatağı, Pb-Zn Cevherleşmesi, Metalik Maden, Kurşun, Çinko, Jeokimyasal Belirteç

## Role in Hydrocarbon Exploration of Lead and Zinc Deposits

**Abstract:** Sedimentary basins are significant deposits for both fossil energy sources and metallic ore deposits. It has been reported in numerous studies that a close relationship is present between oil and gas reservoirs and metallic ore deposits. Furthermore, in various kinds of studies, it has been also revealed that both source rocks and

petroleum resources have a high amount of metal concentrations. On a regional scale, both Pb-Zn deposits and hydrocarbon reservoirs or seeps are generally bounded by the same tectonic units of the basin and controlled by similar structures (especially regional anticlines, domes or paleo-highs). The results of the study show that hydrocarbons and Pb-Zn ores derived from sediment pores during diagenesis are deposited by the co-transportation process by the same hydrothermal fluid and so, Pb-Zn ores and organic matter in host rocks have a common source. In other words, organic- and Pb-Zn-rich sediments in a sedimentary basin can be used as a source for both Pb-Zn deposits and hydrocarbon reservoirs. Pb-Zn- and hydrocarbon-rich fluids derived from sediments consolidated as a consequence of topographic uplift and the compression of the basin laterally migrate across aquifers and head towards the boundaries of the basin and paleo-highs through the faults in the main- and sub-basin. Thus, they constitute Pb-Zn deposits and hydrocarbon reservoirs characterized by different deposition and trapping mechanisms in different compartments. Pb-Zn ores are deposited in faults, fracture zones, karstic/solution cavities, and unconformity surfaces in the areas where ore-bearing fluids encounter appropriate geochemical barriers. Hydrocarbons accumulate in stratigraphic, lithological, structural, and combination traps. To summarize, a conclusion has been drawn in this study that, in the areas where operable-size Pb-Zn deposits are located, they can be used as a shallow and reliable indicator for oil and gas exploration.

**Keywords:** Hydrocarbon, Pb-Zn Deposit, Pb-Zn Mineralization, Lead, Zinc, Geochemical Indicator

---

## 1. GİRİŞ

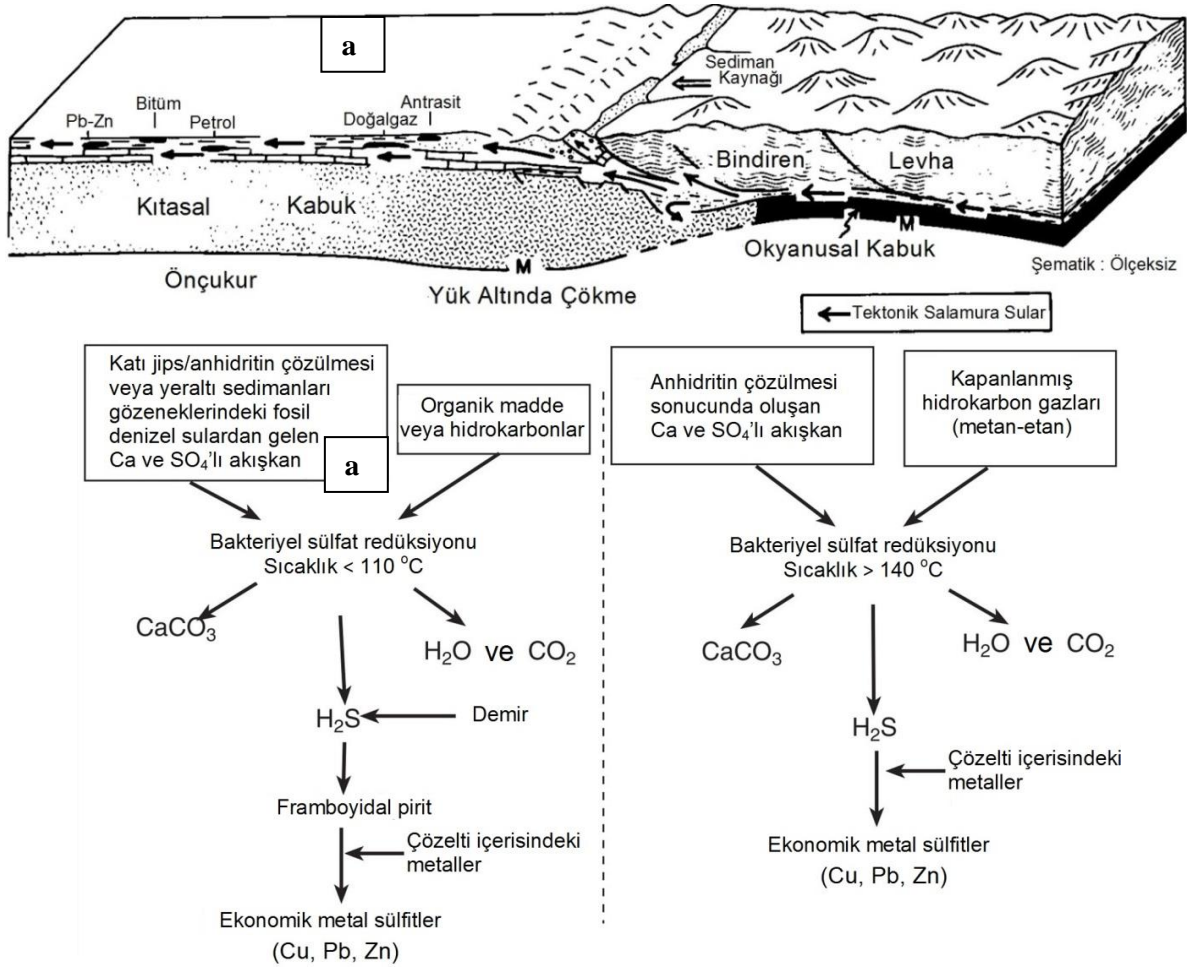
Petrol ve doğalgaz sahaları, başlıca bol miktarda hidrojen zengin organik madde içeren kaynak kayaların bulunduğu sedimanter havzalarda bulunur. Sedimanter havzalar, hem enerji kaynakları hem de birçok metalik maden yatağı için önemli bir depodur. Özdemir ve Palabıyık (2019a), işletilebilir boyutta yatak oluşturabilmiş metalik maden yataklarının petrol ve doğalgaz birikimleri için sığ ve güvenilir bir belirteç olduğunu belirtmiş ve hidrokarbon birikimleri ile metalik maden yatakları arasındaki oluşum ve tektonik ilişkileri gösteren bir diyagram sunmuşlardır. Hidrokarbonlar ile Pb-Zn yatakları arasında yakın bir ilişki olduğu birçok çalışmada tespit edilmiştir. Bunlar; Barton (1967); Dozy (1970); Peling (1973); Carpenter ve diğ. (1974); Rickard ve diğ. (1975); Connan (1979); Carter (1981); Macqueen ve Powell (1983); Shabo ve diğ. (1983); Sverjensky (1984); Ferguson (1984, 1987); Krebs ve Macqueen (1984); Eugster (1985); Giordano (1985, 2002); Rouvier ve diğ. (1985); Oliver (1986); Gorzhevskiy (1987); Montacer ve diğ. (1988); Gize ve Barnes (1987); Etminan ve Hoffmann (1989); Bethke ve Marshak (1990); Levental (1990); Anderson (1991); Henry ve diğ. (1992); Spirakis ve Heyl (1992); Yang ve Liu (1992); Jakobsen ve Ohmoto (1992); Baines ve diğ. (1993); Kesler ve diğ. (1994); Eisenlohr ve diğ. (1994); Gize ve Barnes (1994); Ming-An ve diğ. (1995); McGoldrick ve Large (1998); Spangenberg ve Macko (1998); Broadbent ve diğ. (1998); Mossman (1999); Rantitsch ve diğ. (1999); Cooke ve diğ. (2000); Lee ve Williams (2000); Rasmussen ve Krapez (2000); Wallace ve diğ. (2002); Warren

(2000); Gregg (2004); Montanez (2004); Huston ve diğ. (2006); Spangenberg ve Herlec, 2006; Anderson (2008); Kendrick ve diğ. (2011); Gregg ve Shelton (2012); Billström ve diğ. (2012); Wu ve diğ. (2013); Qiaoqing ve diğ. (2014); Ostendorf ve diğ. (2015); Bouabdellah ve diğ. (2015); Pons ve diğ. (2017); Sośnicka ve Lüders (2018); Saintilan ve diğ. (2019); Bottoms ve diğ. (2019); Wang ve diğ. (2019)'nin yaptığı çalışmalardır. Bu çalışmada, petrol ve doğalgaz aramada hidrokarbonlar ile Pb-Zn yatakları arasındaki ilişkinin önemi özenle seçilmiş referanslar üzerinden incelenmiştir.

## 2. HİDROKARBONLAR İLE KURŞUN-ÇİNKO YATAKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Öncel çalışmaların sonuçları (Oliver, 1986; Wallace ve diğ., 2002; Kendrick ve diğ., 2011; Ostendorf ve diğ., 2015; Saintilan ve diğ., 2019; Wng ve diğ., 2019; Özdemir ve Palabıyık, 2019a), aynı sedimanter havzadaki Pb-Zn yataklarının ve hidrokarbon rezervuarlarının, aynı sedimanter havzada oluşan Pb-Zn ve hidrokarbonların aynı akışkan tarafından havzaya birlikte taşınması ve biriktirilmesi sonucunda oluştuğunu göstermektedir (Şekil 1). Bir rift havzasında, derin su, organik madde ve Pb-Zn'ce zengin kayalar (Özdemir ve Palabıyık, 2019b), hem Pb-Zn yatakları hem de hidrokarbon rezervuarları için kaynak olarak kullanılmıştır. Pb-Zn ve hidrokarbonlar, diyajenez sırasında gözeneklerden ayrılmış ve akışkanlarla birlikte taşınmıştır. Topoğrafik yükselme ve havzanın sıkışması sonucunda sıklaşan sedimanlardan türeyen Pb-Zn ve hidrokarbon içeren akışkanlar, akiferler boyunca yatay olarak göç etmiş ve Pb-Zn cevherleşmesi ile hidrokarbon birikiminin farklı çökme ve kapanma mekanizmaları ile gerçekleştiği ana ve alt havzadaki faylar boyunca havzanın kenarlarına ve paleo-yükselime dikey olarak yönelmiş ve Pb-Zn yatakları ve hidrokarbon rezervuarlarını oluşturmuştur. Pb-Zn cevherleri; faylar, kırık bölgeleri, karstik/erime boşlukları ve uyumsuzluk yüzeylerinde cevherli akışkanların uygun jeokimyasal bariyerlerle karşılaştığı alanlarda çökmüştür. Hidrokarbonlar ise, stratigrafik, litolojik ve yapısal kapanlarda birikmiştir. Farklı çökme ve kapanma mekanizmaları nedeniyle, Pb-Zn cevherleşmeleri ve hidrokarbon rezervuarlarının çökme ve birikme alanları bir dereceye kadar konumsal olarak farklıdır. Genç orojenezler, havza yükselmesine ve kıvrımlanmasına, havzadaki hidrokarbon rezervuarlarının bir kısmının yüzeylenmesine ve tahribatına, yaygın olarak da yüzeyde bitüme dönüşmesine sebep olmuştur. Cevher ve yan kayaçlardaki organik madde ortak bir kaynağa sahiptir (Şekil 2-4).

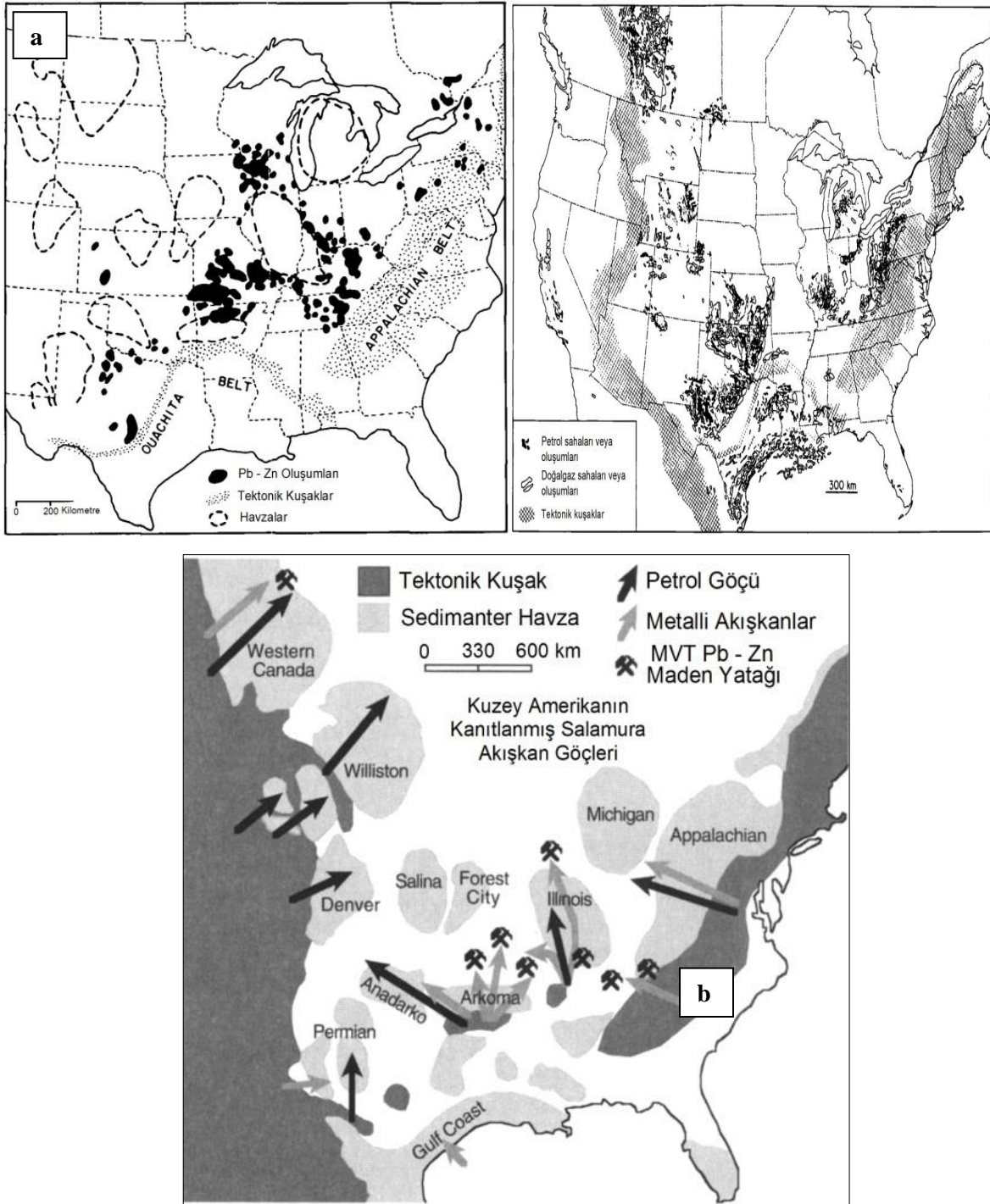




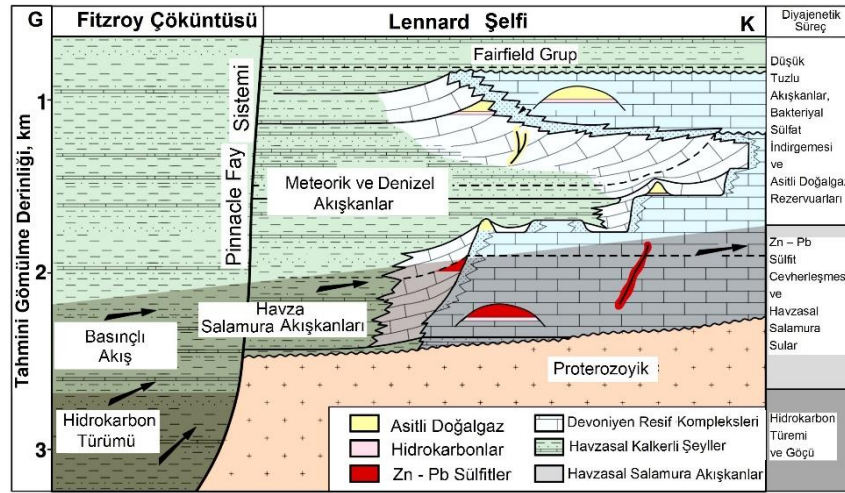
**Şekil 1.** (a) Orojenez (dağ oluşumu) sırasında, oluştuğu denizel sedimanter havzadan taşınan hidrokarbonlarca ve metallerce zengin tektonik salamuraların, bir havzada sıralı olarak hidrokarbon rezervuarlarını ve bir Pb-Zn yatağı oluşturması. Doğalgaz rezervuarları ve antrasit yatakları, orojeneze petrol ve bitümlü kömürden daha yakındır. Koyu siyah renkli oklar, gömülü sedimanlardan atılan tektonik salamuraların akış yönünü göstermektedir. Kıtasal kabuk, 35 km kalınlığında ve diyagramın yatay ölçeği, 500 km'dir (Oliver, 1986). (b) Hidrokarbonlar ve Pb-Zn yatakları arasındaki ilişki için önerilen model (Warren, 2000'den).

Yatakta, el numunesinde ve mikroskop ölçeğinde, Pb-Zn cevherleri konumsal olarak hidrokarbonlarla ilişkilendirilebilmektedir. Sedimanlardaki organik madde; maden yataklarında kerojen, bitüm, katı karbon, hidrokarbon gazı ve dahası kırıklarda ve sıvı kapanımlarda önemli miktarlarda serbest petrol gibi farklı biçimlerde ortaya çıkabilmektedir (Şekil 5) (Macqueen ve Powell, 1983; Krebs ve Macqueen, 1984; Leventhal, 1990; Henry ve diğ., 1992; Spirakis ve Heyl, 1992; Jakobsen ve Ohmoto, 1992; Ming-An ve diğ., 1995; Broadbent ve diğ., 1998; Rantitsch ve diğ., 1999; Rasmussen ve Krapez, 2000; Wallace ve diğ., 2002; Gregg, 2004; Montanez, 2004; Spangenberg ve Herlec, 2006; Billström ve diğ., 2012; Wu ve diğ., 2013; Pons ve diğ., 2017; Sośnicka ve Lüders, 2018; Xiong ve diğ., 2019;

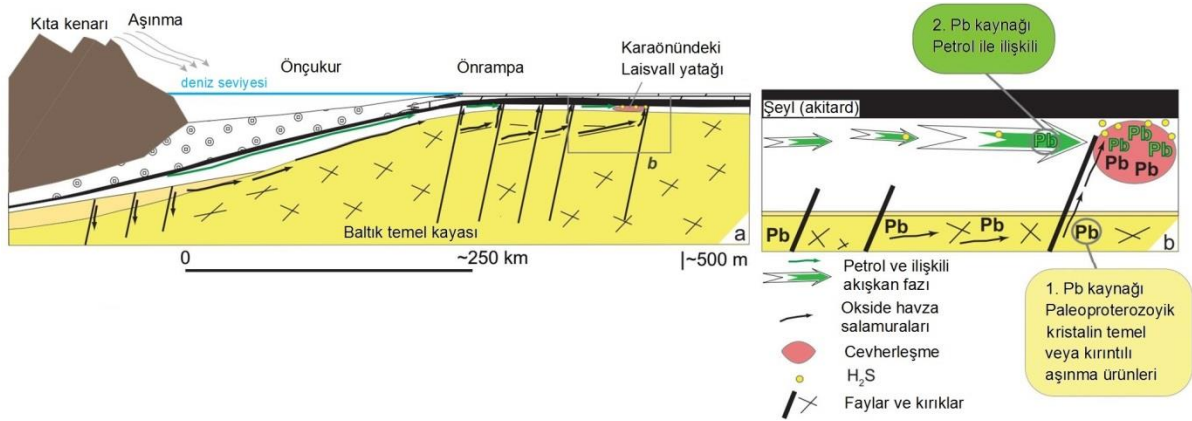
Wang ve diğ., 2019). Pb-Zn cevherleşmesi ile hidrokarbonlar/bitüm arasında parajenetik olarak yakın bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 6) (Shabo ve diğ., 1983; Krebs ve Macqueen, 1984; Spirakis ve Heyl, 1992; Jakobsen ve Ohmoto, 1992; Montanez, 1994; Rasmussen ve Krapez, 2000; Parnell ve McCready, 2000; Spangenberg ve Herlec, 2006; Pons ve diğ., 2017; Xiong ve diğ., 2019; Wang ve diğ., 2019).



Şekil 2. Orta ve Doğu Amerika'daki Pb-Zn yatakları ve petrol sahaları (a. Oliver, 1986, b. Bethke ve Marshak, 1990).



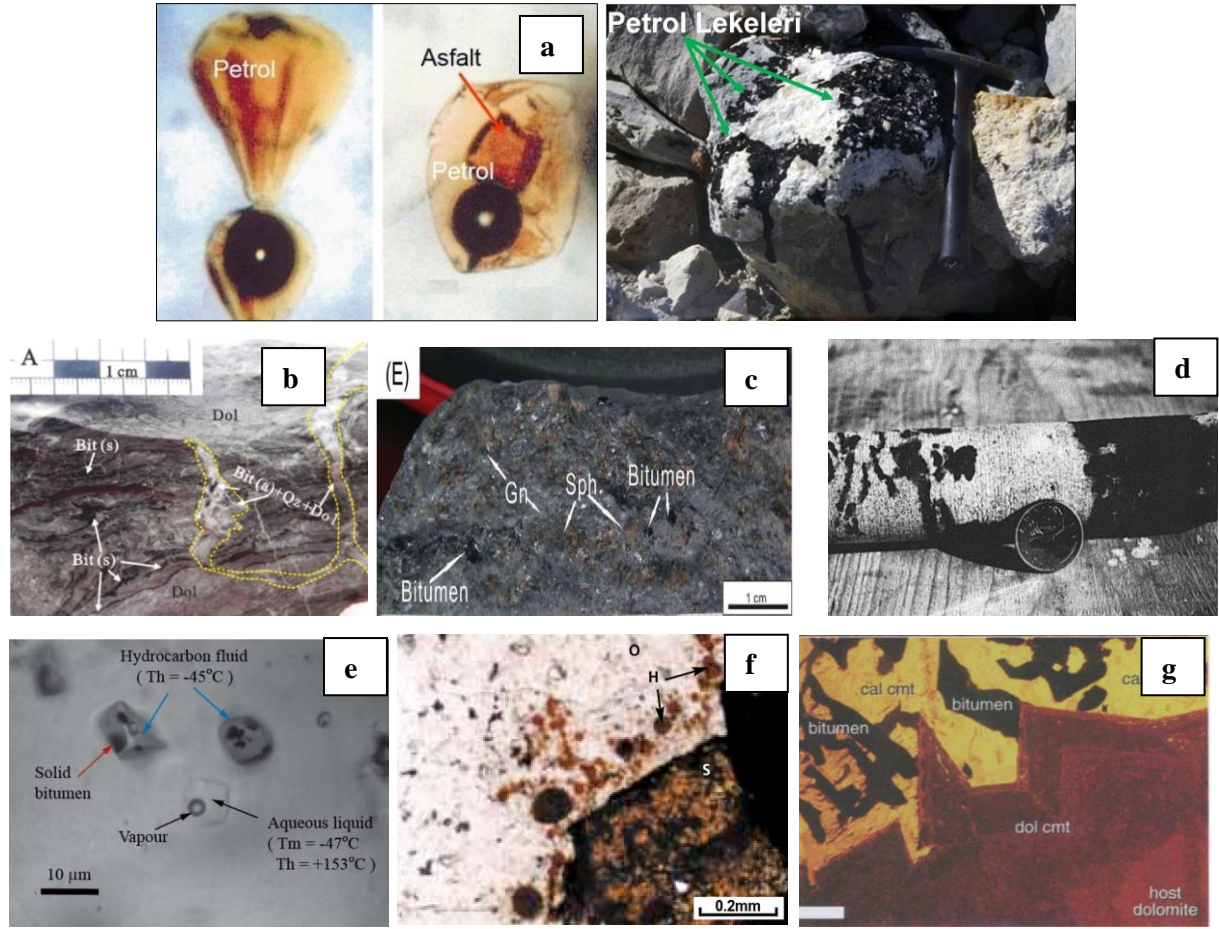
Şekil 3. Lennard şelfindeki (Avustralya) hidrokarbon birikimleri ile Zn-Pb cevherleşmesi arasındaki ilişki (Wallace ve diğ., 2002)



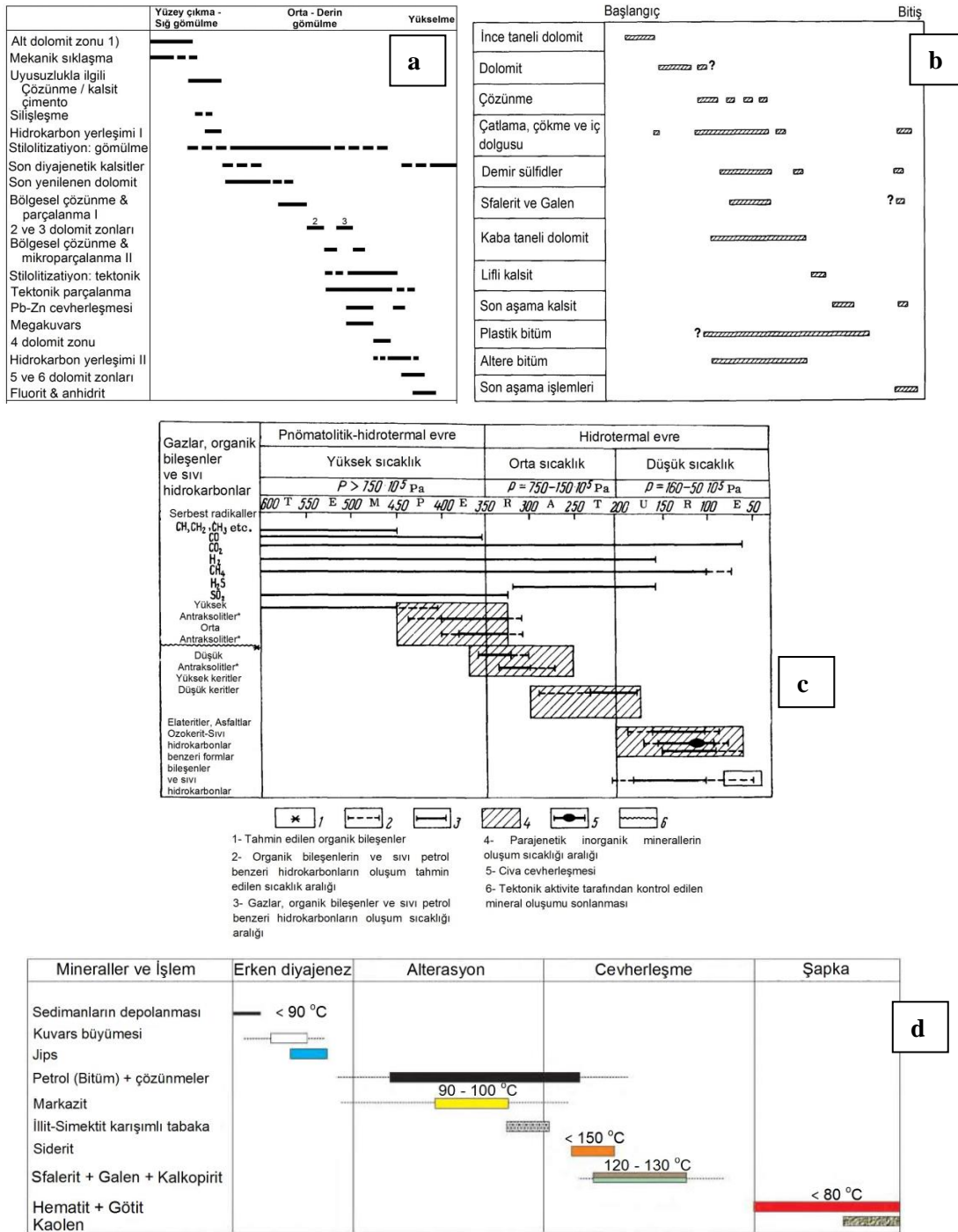
Şekil 4. "Petrol kaynaklı kurşun" ve "temel kaynaklı kurşun" cevheri içeren Laisvall (İsveç) cevherleşmesi için jeodinamik yapı (Saintilan ve diğ., 2019'dan).

Petrollü Sichuan Havzası'nın güneybatı kenarında bulunan Sichuan-Yunnan-Guizhou polimetalik bölgesindeki petrol/gaz oluşum geçmişi (Şekil 7), kaynak yatağın artan gömülme derinliği ile hidrokarbonların yavaş yavaş olgunlaştığını göstermektedir. Ediakaran'dan itibaren, bölgedeki sedimanter ortam kısmen durağandır. Ancak, sık düşey kabuk hareketleri mevcuttur. İlk hidrokarbon birikimi, Orta-Üst Kambriyen-Silüriyen döneminde meydana gelmiştir ve en erken oluşan paleo-petrol rezervuarı, ilk nesil bozulmuş bitümü oluşturan Silüriyen sonundaki tektonik yükselme nedeniyle tamamen yok edilmiştir. Kaynak yatak, Alt Permian sırasında tekrar gömülmüş ve petrol rezervuarı oluşumunun ikinci dönemi Üst Paleozoyik sırasında meydana gelmiştir. Gömülme derinliğinin artmasıyla, Triyas döneminde paleo-petrol rezervuarındaki petrolün termal parçalanması, bir paleo-gaz rezervuarı oluşmasına sebep olmuştur. Paleo-petrol rezervuarından paleo-gaz rezervuarına dönüşüm

sırasında oluşan ikinci nesil bitüm, Üst Triyas ve Üst Kretase arasında paleo-gaz rezervuarının tektonik yükselimi nedeniyle tamamen tahrip olmuştur. Pb-Zn yatakları içeren petrol/gaz rezervuarlarında hidrokarbon birikimi iki dönemde meydana gelmiştir.  $468.3 \pm 3.8$  milyon yıldaki metalojenez, ilk petrol/gaz birikimi dönemine karşılık gelirken,  $206.0 \pm 6.5$  milyon yıldaki metalojenez, paleo-petrol rezervuarının bir paleo-gaz rezervuarına dönüşümüne karşılık gelmektedir. Bölgede, Pb-Zn yatakları ile petrol/gaz rezervuarlarının bir arada bulunması, paleo-petrol/gaz rezervuarları ile Pb-Zn yataklarının aynı kökene sahip olduğunu göstermektedir (Wang ve diğ., 2019)



**Şekil 5.** Pb-Zn yataklarındaki makroskopik ve mikroskopik ölçekte görülen hidrokarbonlar. a. Mississippi Vadisi Tipi (MVT) Pb-Zn cevher örneklerinde, petrol rezervuarı suyu sıvı kapanımları ve kayaçlardaki petrol lekeleri (<http://eps.mcgill.ca/~courses/c452/>). b. Damar tipi bitüm oluşumları (Xiong ve diğ., 2019). c. Cevherdeki bitüm bileşeni (Wu ve diğ., 2013). d. Orta ve kaba taneli kristalin dolomit karotundaki ağır petrol (Macqueen ve Powell, 1983). e. Hidrokarbon ve sıvı kapanımları (Billström ve diğ., 2012). f. Cevher-aşamalı kalsit (O) büyümesi ve sfalerit çevresindeki hidrokarbonlar (H) (Wallace ve diğ., 2002). g. Dolomitteki bitüm dolgusu (Gregg, 2004).

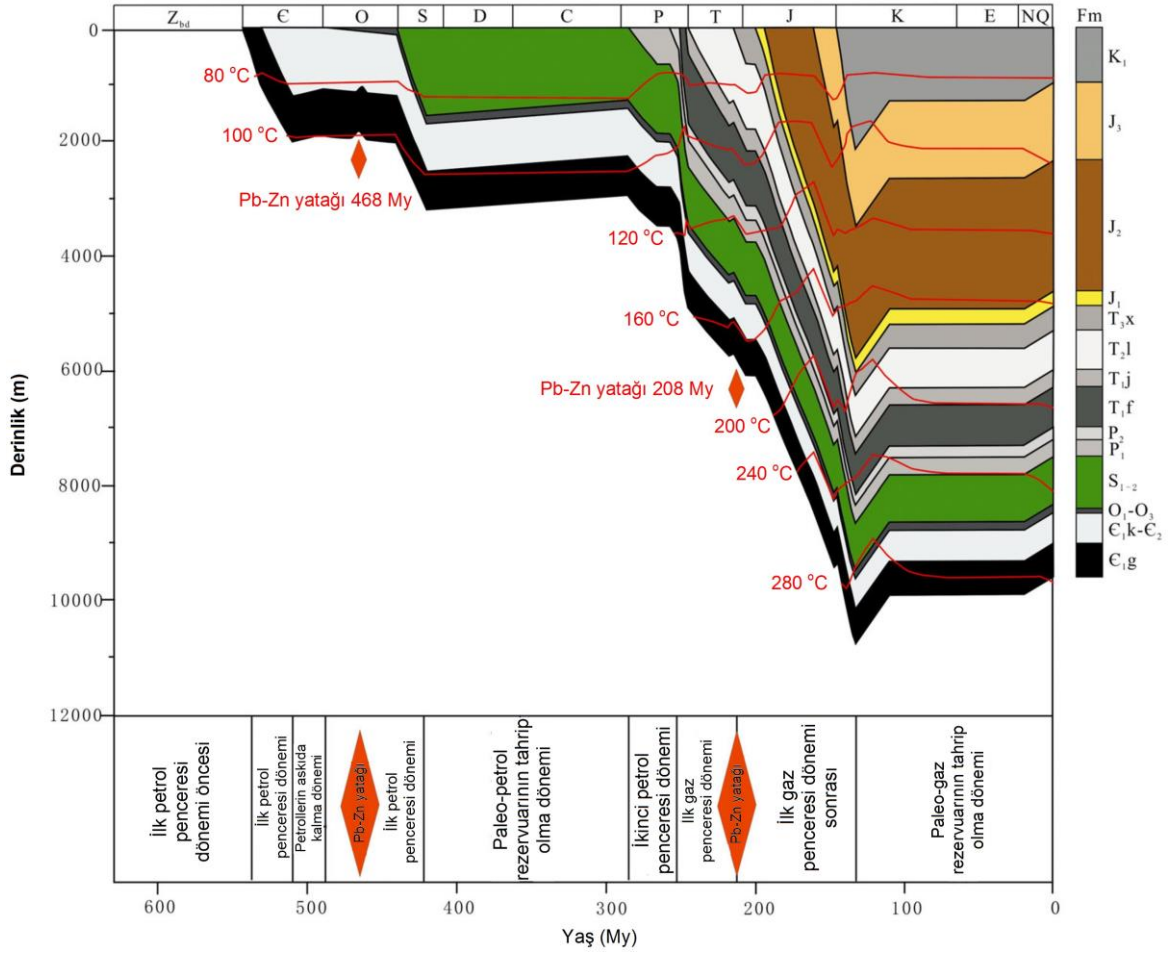


Şekil 6. Pb-Zn yataklarındaki parajenezin özeti (a. Montanez, 1994; b. Krebs ve Macqueen, 1984; c. Shabo, 1983; d. Pons ve diğ., 2017).

### 3. Pb-Zn YATAKLARI VE HİDROKARBONLARIN YAŞLARININ DOĞRUDAN BELİRLENMESİ VE BİRBİRİ İLE İLİŞKİLİNDİRİLMESİ İÇİN Re-Os İZOTOP SİSTEMİNİN KULLANILMASI

Pb-Zn yatakları ile hidrokarbonlar ilişkilendirilirken, kaynaklar ve yan kayaçlar arasındaki ilişkiyi bilmek önemlidir. Pb-Zn cevherleri ve hidrokarbonlar, yaşıtlı veya farklı

yaşlı olabilirler (Şekil 6 ve 7). Re-Os izotop sistemi, bu durumda belirli ölçülerde metamorfizma ve orojenezin (dağ oluşumunun) yapısal ilişkileri bozduğu sahalarda başarıyla kullanılabilir. Bu izotop sistemi, hem Pb-Zn yataklarının, hem de organik maddece zengin kayalar ile hidrokarbonların/petrollerin yaşlarının belirlenmesi için kullanılmaktadır (Cohen, 2004; Marques, 2012; Stein ve Hannah, 2014; Özdemir ve Palabıyık, 2019c). Ayrıca, bu sistem, birçok çalışmada Pb-Zn yataklarının yaşlarının belirlenmesinde de kullanılmıştır (Morelli ve diğ., 2004; Yao ve diğ., 2007; Zhang ve diğ., 2011; Spry ve diğ., 2014; Liu ve diğ., 2015; Li ve diğ., 2016; Hnatyshin ve diğ., 2019; Liu ve diğ., 2019).



**Şekil 7.** Mayuan MVT Pb-Zn yatağı ve paleo-petrol/gaz rezervuarı arasındaki ilişki (Wang ve diğ., 2019). C1g: Alt Kambriyen yaşlı kaynak kaya (kumtaşı ve şeyl), C1k-C2: Alt - Üst Kambriyen yaşlı kumtaşı, şeyl ve kireçtaşı, O1-O3: Ordovisiyen yaşlı kumtaşı, şeyl ve kireçtaşı, S1-2: Alt-Orta Siluriyen yaşlı kumtaşı şeyl ve kireçtaşı, P1: Alt Permiyen yaşlı kireçtaşı, P2: Üst Permiyen yaşlı şeyl ve kireçtaşı, T1f: Alt Triyas yaşlı şeyl ve kireçtaşı, T1j: Alt Triyas yaşlı jips ve kaya tuzları, T2l: Orta Triyas yaşlı kireçtaşı, jips ve kaya tuzları, T3x: Üst Triyas yaşlı kumtaşı ve şeyl, J1z: Alt Jura yaşlı kumtaşı ve şeyl, J2: Orta Jura yaşlı çamurtaşı, J3: Üst Jura çamurtaşı ve kumtaşı, K1: Alt Kretase.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada, Pb-Zn yatakları ile hidrokarbonların oluşumuna yol açan tektonik ve magmatik süreçlerin oldukça uyumlu olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, Pb-Zn yatakları ile hidrokarbonların oluşumunun birbiri ile yakın ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu sayede, aynı havzada/bölgede bulunan Pb-Zn yatakları, hidrokarbon aramacılığında sığ ve güvenilir bir belirteç olarak kullanılabilir. Aynı havzadaki/bölgedeki Pb-Zn yatakları ile hidrokarbonlarda yapılacak Re-Os izotop analizlerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, hem Pb-Zn yataklarının hem de hidrokarbonların jeolojik yaşlarının belirlenebileceği ve birbirleri ile ilişkilendirilebileceği kanaatine varılmıştır. Tanımlanan bu ilişki, petrol ve doğalgaz rezervuarlarının yerlerini, Pb-Zn yatakları kılavuzluğunda daha iyi tahmin etmemizi sağlayacaktır. Bu amaçla, petrol oluşumunun denizel ortamlarla ilişkili olması nedeniyle, Tetis metalojenezi ile ilişkili Pb-Zn yatakları petrol ve doğalgaz aramada birincil kılavuz olarak alınabilir. Ayrıca, Re-Os izotop analizleri ile aracılığı hem Pb-Zn yataklarının hem de hidrokarbonların oluştuğu tektonik ortamlar hakkında da faydalı bilgiler elde edilebilir. Petrol ve doğalgaz rezervuarlarının aranmasında ve havzanın/bölgenin tektonik tarihçesinin yorumlanmasında, örnek çalışmalarda da görüldüğü gibi, bilinen Pb-Zn yataklarının bir rehber olarak kullanılması, petrol ve doğalgaz bulunma olasılığı olan sığ ve derin yapıların belirlenmesi için yeni ve güvenilir bir arama yöntemi olacaktır. Bu amaçla, yüzeysel hiçbir hidrokarbon emaresi (kaynak kaya mostrası ile petrol veya doğalgaz sızıntısı veya sahası) bulunmayan, fakat işletilebilir boyutta bir Pb-Zn yatağının/yataklarının bulunduğu havzalarda/bölgelerde, suda TPH (Toplam Petrol Hidrokarbonları) analizi (Özdemir, 2018; 2019a,b,c; Özdemir ve diğ., 2020) bir petrol ve doğalgaz arama yöntemi olarak kullanılabilir. Önerilen yeni tekniğin (rezervuar hedefli), klasik organik jeokimyasal yöntemlerle (kaynak kaya hedefli) başarı oranı %10-20 dolayında olan (yüksek riskli) petrol ve doğalgaz aramalarının, risk ve maliyetlerini oldukça düşürerek keşif başarı oranını artıracığı öngörülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Anderson, G. M. (1991). Organic maturation and ore precipitation in Southeast Missouri. *Economic Geology*, 86, 909-926.
- Anderson, G. M. (2008). The mixing hypothesis and the origin of Mississippi Valley-type ore deposits. *Economic Geology*, 103, 1683-1690.
- Baines, S. J., Burley, S. D., Gize, A. P. (1993). Base metal sulphide mineralisation in North Sea hydrocarbon reservoirs: evidence for mass solute transfer during burial. *GEOFLUIDS'93*, Extended Abstracts, 435-438.

- Barton, P. B. (1967). Possible role of organic matter in the precipitation of the Mississippi Valley ores. *in: Genesis of Stratiform Lead-Zinc-Barite-Fluorite Deposits* (J.S. Brown, ed.), Econ. Geol Monograph., 3, 371-378.
- Bethke, C. M., Marshak, S. (1990). Brine migrations across North America - the plate tectonics of groundwater. *Annual Reviews of Earth and Planetary Science*, 18, 287-315.
- Billström, K., Broman, C., Schneider, J., Pratt, W., Skogsmo, G. (2012). Zn-Pb ores of Mississippi Valley type in the Lycksele-Storuman district, Northern Sweden: A possible rift-related Cambrian mineralisation event. *Minerals*, 1, 169-207.
- Bottoms, B., Potra, A., Samuelsen, J. R., Schutter, S. R. (2019). Geochemical investigations of the Woodford-Chattanooga and Fayetteville Shales: Implications for genesis of the Mississippi Valley-type Zn-Pb ores in the southern Ozark Region and hydrocarbon exploration, *AAPG Bulletin*, doi: 10.1306/12171818101.
- Bouabdellah, M., Niedermann, S., Velasco, F. (2015). The Touissit-Bou Bekker Mississippi Valley-type district of Northeastern Morocco: Relationships to the Messinian salinity crisis, Late Neogene-Quaternary alkaline magmatism, and buoyancy-driven fluid convection. *Economic Geology*, 110, 1455-1484.
- Broadbent, G., Myers, R., Wright, J. (1998). Geology and origin of shale hosted Zn-Pb-Ag mineralization at the Century deposit, Northwest Queensland, Australia. *Economical Geology*, 93, 1264-1294.
- Carpenter, A.B., Trout, M.L., Pickett, E.E. (1974). Preliminary report on the origin and chemical evolution of lead- and zinc-rich oil field brines in central Mississippi. *Economical Geology*, 69, 1191-1206.
- Carter, J.S. (1981). The connection between gaseous hydrocarbons and lead-zinc mineralisation. Ph.D. Thesis, University of London., 198 p.
- Cohen, A. S., Coe, A. L., Bartlett, J. M., Hawkesworth, C. J. (1999). Precise Re-Os ages of organic-rich mudrocks and the Os isotope composition of Jurassic seawater. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 167, 159-173
- Connan, J. (1979). Genetic relation between oil and ore in some Pb-Zn-Ba ore deposits. *Spec. Publ. Geol. Soc. S. Aft.*, 5, 263-274.
- Cooke, D.R., Bull, S.W., Large, R.R., Mcgoldrick, P.J. (2000). The importance of oxidized brines for the formation of Australian Proterozoic stratiform sediment-hosted Pb-Zn (Sedex) deposits. *Economic Geology*, 95(1), 1-18.
- Dozy, J. J. (1970). A geological model for the genesis of the lead-zinc ores of the Mississippi Valley, U.S.A. *Institute of Mining and Metallurgy Transactions*, Section B 79, 163-170.
- Eisenlohr, B. N., Tompkins, L.A., Cathles, L.M., Barley, M.E., Groves, D.I. (1994). Mississippi Valley-type deposits: products of brine expulsion by eustatically induced hydrocarbon generation? An example from northwestern Australia. *Geology*, 22, 315-318.
- Etminan, H., Hoffmann, C. F. (1989). Biomarkers in fluid inclusions: A new tool in constraining source regimes and its implications for the genesis of Mississippi Valley-type deposits. *Geology*, 17, 19-22.
- Eugster, H. P. (1985). Oil shales, evaporites and ore deposits. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 49, 619-635.
- Ferguson, J. (1984). The methane content of some Carboniferous limestones from the northern Pennines and its relationship to mineralisation. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, 45, 1-2, 67-69.
- Ferguson, J. (1987). A possible role for light hydrocarbons in Pb/Zn mineral exploration. *Mineralogical Magazine*, 51, 527-533.



- Giordano, T. H. (1985). A preliminary evaluation of organic ligands and metal-organic complexing in Mississippi Valley-type ore solutions. *Economical Geology*, 80, 96-106.
- Giordano, T. H. (2002). Transport of Pb and Zn by carboxylate complexes in basinal ore fluids and related petroleum-field brines at 100 °C: the influence of pH and oxygen fugacity. *Geochem. Trans.*, 3(8), 56-72.
- Gize, A. P., Barnes, H. L. (1994). Organic contributions to Mississippi Valley-type lead-zinc genesis-a critical assessment. in Fontbote L, Boni (eds) *Sediment-Host Zn-Pb Ores*. Springer, 13-26.
- Gize, A. P., Barnes, H. L. (1987). The organic geochemistry of two Mississippi Valley-type lead - zinc deposits. *Economic Geology*, 82, 457-470.
- Gorzhevskiy, D. I. (1987). On the role of organic matter in ore formation. *International Geology Review*, 29(2), 207-217.
- Gregg, J. M. (2004). Basin fluid flow, base-metal sulphide mineralization and the development of dolomite petroleum reservoirs. Braithwaite, C.J.R., Rizzi, G., and Darke, G. (eds). *The Geometry and Petrogenesis of Dolomite Hydrocarbon Reservoirs*. Geological Society, London, Special Publications, 235, 157-175.
- Gregg, J. M., Shelton, K. L. (2012). Mississippi Valley-type mineralization and ore deposits in the Cambrian-Ordovician great American carbonate bank. in J. R. Derby, R. D. Fritz, S. A. Longacre, W. A. Morgan, and C. A. Sternbach, eds., *The Great American Carbonate Bank: The Geology and Economic Resources of the Cambrian-Ordovician Sauk Megasequence of Laurentia*. AAPG Memoir 98, 161-185.
- Henry, A. L, Anderson, G. M., Heroux, Y. (1992). Alteration of organic matter in the Viburnum Trend lead-zinc district of southeast Missouri. *Economic Geology*, 87, 288-309.
- Hnatyshin, D., Creaser, R. A., Meffre, S., Stern, R. A., Wilkinson, J. J., Turner, E. C. (2019). Understanding the microscale spatial distribution and mineralogical residency of Re in pyrite: Examples from carbonate-hosted Zn-Pb ores and implications for pyrite Re-Os geochronology. *Chemical Geology*, 533, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2019.119427>.
- Huston, D. L., Stevens, B., Southgate, P. N., Muhling, P., Wyborn, L. (2006). Australian Zn-Pb-Ag ore-forming systems: a review and analysis. *Economic Geology*, 101, 1117-1157.
- Jakobsen, V. H., Ohmoto, H. (1992). Bitumen associated with precipitation of sulphides in carbonate-hosted vein mineralization, North Greenland. In: Parnell J, Kucha H, Landais P (eds) *Bitumen in Ore Deposits*. Springer, 399-414.
- Kendrick, M. A., Phillips, D., Wallace, M., Miller, J. McL. (2011). Halogens and noble gases in sedimentary formation waters and Zn-Pb deposits: A case study from the Lennard Shelf, Australia. *Applied Geochemistry*, 26, 2089-2100.
- Kesler, S. E., Jones, H. D., Furman, F. C., Sassen, R., Anderson, W. H., Kyle, J. R. (1994). Role of crude oil in the genesis of Mississippi Valley-type deposits: evidence from the Cincinnati arch. *Geology*, 22, 609-612.
- Krebs, W., Macqueen, R. (1984). Sequence of diagenetic and mineralization events, Pine Point lead- zinc property, Northwest Territories, Canada. *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, 32(4), 434-464.
- Lee, M. K., Williams, D. D. (2000). Paleohydrology of the Delaware basin, western Texas: overpressure development, hydrocarbon migration, and ore genesis. AAPG Bulletin, 84, 961-974.

- Leventhal, J. S. (1990). Organic matter and thermochemical sulfate reduction in the Viburnum Trend, Southeast Missouri. *Economic Geology*, 85, 622-632.
- Li, D., Chen, H., Pete Hollings, P., Zhang, L., Mi, M., Li, J., Fang, J., Wang, C., Lu, W. (2016). Re-Os pyrite geochronology of Zn-Pb mineralization in the giant Caixiashan deposit, NW China. *Miner Deposita*, 51, 309-317.
- Liu, Y., Qi, L., Gao, J., Ye, L., Huang, Z., Zhou, J. (2015). Re-Os dating of galena and sphalerite from lead-zinc sulfide deposits in Yunnan province, SW China. *Journal of Earth Science*, 26(3), 343-351.
- Liu, Y., Song, Y., Fard, M., Zhou, L., Hou, Z., Kendrick, M. A. (2019). Pyrite Re-Os age constraints on the Irankuh Zn-Pb deposit, Iran, and regional implications. *Ore Geology Reviews*, 104, 148-159.
- Macqueen, R. W., Powell, T. G. (1983). Organic geochemistry of the Pine Point lead-zinc orefield and region, Northwest Territories, Canada. *Economic Geology*, 78, 1-25.
- McGoldrick, P., Large, R. (1998). Proterozoic stratiform sediment-hosted Zn-Pb-Ag deposits. *AGSO Journal of Australian Geology and Geophysics*, 17(4), 189-196.
- Marques, J. C. (2012). Overview on the Re-Os isotopic method and its application on ore deposits and organic-rich rocks. *Geochimica Brasiliensis*, 26(1), 49-66 .
- Ming-An, H., Disnar, J. R., Sureau, J. F. (1995). Organic geochemical indicators of biological sulphate reduction in early diagenetic Zn-Pb mineralization: the Bois-Madame deposit (Gard, France). *Applied Geochemistry*, 10, 419-435.
- Montacer, M., Disnar, J. R., Orgeval, J. J., Trichet, J. (1988). Relationship between Zn-Pb ore and oil accumulation processes: example of the Bou Grine Deposit (Tunisia). *Organic Geochemistry*, 13, 423-431.
- Montanez, I. P. (1994). Late diagenetic dolomitization of Lower Ordovician, upper Knox carbonates: A record of the hydrodynamic evolution of the southern Appalachian Basin. *AAPG Bulletin*, 78, 1210-1239.
- Mossman, D. J. (1999). Carbonaceous substances in mineral deposits: implications for geochemical exploration. *Journal of Geochemical Exploration*, 66, 241-247.
- Morelli, R. M., Creaser, R. A., Selby, D., Kelley, K. D., Leach, D. L., King, A. R. (2004). Re-Os sulfide geochronology of the Red Dog sediment-hosted Zn-Pb-Ag deposit, Brooks Range, Alaska. *Economic Geology*, 99, 1569-1576.
- Oliver, J. (1986). Fluids expelled tectonically from orogenic belts: their role in hydrocarbon migration and other geologic phenomena. *Geology*, 14, 99-102.
- Ostendorf, J., Henjes-Kunst, F., Mondillo, N., Boni, M., Schneider, J., Gutzmer, J. (2015). Formation of Mississippi Valley-type deposits linked to hydrocarbon generation in extensional tectonic settings: Evidence from the Jabali Zn-Pb-(Ag) deposit (Yemen). *Geology*, 43, 1055-1058.
- Özdemir, A. (2018). Suda TPH (Toplam Petrol Hidrokarbonları) analizinin petrol ve doğalgaz arama amaçlı kullanımı: Türkiye'den ilk önemli sonuçlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(4), 615-636.
- Özdemir, A. (2019a). Hasanoğlan (Ankara) petrol sisteminin organik hidrojeokimyasal kanıtları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 25(6), 748-763.
- Özdemir, A. (2019b). Büyük Menderes grabeni (Batı Anadolu) Neojen öncesi petrol sisteminin organik hidrojeokimyasal kanıtları ve potansiyel kapanlar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 325-354.

- Özdemir, A. (2019c). Mamak (Ankara) çalışan petrol sisteminin jeokimyasal kanıtı olarak olgun hidrokarbonca zengin sular ve bölgedeki potansiyel kapan alanı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 244-260.
- Özdemir, A., Palabiyik, Y. (2019a). A shallow and reliable indicator for deep oil and gas accumulations in the subsurface: Metallic ore deposits (*Yeraltındaki derin petrol ve doğalgaz birikimleri için sığ ve güvengilir bir belirteç: Metalik maden yatakları*). *IV. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi - Mühendislik Bilimleri (BILMES EN)*, 07 - 10 Kasım 2019, Ankara, 40-57.
- Özdemir, A., Palabiyik, Y. (2019b). A new approach to petroleum source rock occurrence: The relationships between petroleum source rock, ophiolites, mantle plume and mass extinction (*Petrol kaynak kayası oluşumuna yeni bir yaklaşım: Petrol kaynak kayası, ofiyolitler, manto sorgucu ve toplu yokolma arasındaki ilişkiler*). *IV. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi - Mühendislik Bilimleri (BILMES EN)*, 07 - 10 Kasım 2019, Ankara, 28-39.
- Özdemir, A., Palabiyik, Y. (2019c). Use of Rhenium-Osmium (Re-Os) isotope for direct dating of organic-rich rocks and hydrocarbons/oils in petroleum geology: A review (*Petrol jeolojisinde organik maddece zengin kayaların ve hidrokarbonların/petrollerin yaşlarının doğrudan belirlenmesi için Re-Os izotopunun kullanımı: Bir inceleme*). *ISPEC 4th International Conference on Engineering & Natural Sciences*, October 18-20, Ankara, Turkey, 46-59.
- Özdemir, A., Karataş, A., Palabiyik, Y., Yaşar, E., Sahinoglu, A. (2020). Oil and gas exploration in Seferihisar Uplift (Western Turkey) containing an operable-size gold deposit: Geochemical evidence for the presence of a working petroleum system. *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources*, 6(1), Doi: 10.1007/s40948-020-00152-2.
- Parnell, J., McCready, A. (2000). Paragenesis of gold- and hydrocarbon-bearing fluids in gold deposits. *in: M. Glikson and M. Mastalerz (eds.) Organic Matter and Mineralisation: Thermal Alteration, Hydrocarbon Generation and Role in Metallogenesis*, 38-52.
- Peling, L. L. (1973). Bitumens associated with lead, zinc and fluorite ore minerals in North Derbyshire, England. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 37(3), 401-417.
- Pons, M. J., Franchini, M. B., Rainoldi, A. L., Cesaretti, N. N., Giusiano, A. (2017). The roll of hydrocarbons in the copper, zinc and lead mineralization of Mesozoic rocks from Neuquén Basin (Argentina). *XX Congreso Geologico Argentino*, San Miguel de Tucuman, August 2017 (Tam metin bildiri ve poster).
- Qiaoqing, H., Yitian, W., Xielu, L., Shaocong, C., Ran, W., Juan, Z., Ruiting, W., Junzhi, D., Shenwen, W., Shuangyan, W. (2014). Evolution of ore-forming fluid of the Bafangshan-Erlihe Pb-Zn-Cu deposit in the Fengtai ore cluster, West Qinling, China: Evidence from stable isotopes and fluid inclusions. *Acta Geologica Sinica (English Edition)*, 88(supp. 2), 165-167.
- Rantitsch, G., Jochum, J., Sachsenhofer, R. F., Russegger, B., Schroll, E., Horsfield, B. (1999). Hydrocarbon-bearing fluid inclusions in the Drau Range (Eastern Alps, Austria): implications for the genesis of Bleiberg-type Pb-Zn deposits. *Mineralogy and Petrology*, 65, 141-159.
- Rasmussen, B., Krapez, B. (2000). Evidence of hydrocarbon and metalliferous fluid migration in the Palaeoproterozoic Earahedy Basin of Western Australia. *Journal of the Geological Society*, 157(2), 355-366.
- Rickard, D. T., Willden, M., Marde, Y., Ryhage, R. (1975). Hydrocarbons associated with lead-zinc ores at Laisvall, Sweden. *Nature*, 255, 131-133.

- Rouvier, H., Perthuisot, V., Mansouri, A. (1985). Pb-Zn deposits and salt bearing diapirs in Southern Europe and North Africa. *Economic Geology*, 80, 666-687.
- Saintilan, N. J., Spangenberg, J. E., Chiaradia, M., Chelle-Michou, C., Stephens, M. B., Fontboté, L. (2019). Petroleum as source and carrier of metals in epigenetic sediment hosted mineralization. *Scientific Reports*, 9, 8283.
- Shabo, Z. V., Alekseyeva, N. I., Mamchur, G. P., Manzhas, N. I. (1983). Organic compounds of the Slavyansk ore shows and their association with endogenic mineral formation. *International Geology Review*, 25, 299-308.
- Sośnicka, M., Lüders, V. (2018) Super-deep, TSR-controlled Phanerozoic MVT type Zn-Pb deposits hosted by Zechstein reservoir carbonate, Lower Saxony Basin, Germany. *Chemical Geology*, doi:10.1016/j.chemgeo.2018.04.025.
- Spangenberg, J. E., Macko, S. A. (1998). Organic geochemistry of the San Vicente zinc-lead district eastern Pucara Basin, Peru. *Chemical Geology*, 146, 1-23.
- Spangenberg, J. E., Herlec, U. (2006). Hydrocarbon biomarkers in the Topla-Mežica Zn-Pb deposits, Northern Karavanke/Drau Range, Slovenia: Paleoenvironment at the site of ore formation: *Economic Geology*, 101, 997-1021.
- Spirakis, C. S., Heyl, A. V. (1992). Organic matter (bitumen and other forms) as the key to localisation of Mississippi Valley-type ores. In: Parnell J, Kucha H, Landais P (eds) *Bitumen in Ore Deposits*. Springer, 381-398.
- Spry, P. G., Mathur, R. D., Bonsall, T. A., Voudouris, P. C., Melfos, V. (2014). Re-Os isotope evidence for mixed source components in carbonate-replacement Pb-Zn-Ag deposits in the Lavrion district, Attica, Greece. *Mineralogy and Petrology*, 108(4), 503-513 .
- Stein, H. J., Hannah, J. (2014). Rhenium-Osmium Geochronology: Sulfides, Shales, Oils, and Mantle. *Encyclopedia of Scientific Dating Methods*. 1-25, DOI 10.1007/978-94-007-6326-5\_36-1.
- Sverjensky, D. A. (1984). Oil field brines as ore-forming solution. *Economical Geology*, 17, 23-37.
- Wallace, M. W., Middleton, H. A., Johns, B., Marshallsea, S. (2002). Hydrocarbons and Mississippi Valley-type sulfides in the Devonian reef complexes of the eastern Lennard Shelf, Canning Basin, Western Australia. In: M. Keep and S.J. Moss (Editors), *Sedimentary Basins of Western Australia, Proceedings of Petroleum Exploration Society of Australia Symposium*, Perth, 3, 795-816.
- Wang, G., Huang, Z., Zhao, F., Li, N., Fu, Y. (2019). The relationship between hydrocarbon accumulation and Mississippi Valley-type Pb-Zn mineralization of the Mayuan metallogenic belt, the northern Yangtze block, SW China: Evidence from ore geology and Rb-Sr isotopic dating. *Resource Geology*, DOI: 10.1111/rge.12229.
- Warren, J. K. (2000). Evaporites, brines and base metals: low-temperature ore emplacement controlled by evaporite diagenesis. *Australian Journal of Earth Sciences*, 30, 179-200.
- Wu, Y., Zhang, C., Mao, J., Ouyang, H., Sun, J. (2013). The genetic relationship between hydrocarbon systems and Mississippi Valley-type Zn-Pb deposits along the SW margin of Sichuan Basin, China. *International Geology Review*, 55(8), 941-957.
- Xiong, S., Jiang, S., Ma, Y., Liu, T., Zhao, K., Jiang, M., Zhao, H. (2019). Ore genesis of Kongxigou and Nanmushu Zn-Pb deposits hosted in Neoproterozoic carbonates, Yangtze Block, SW China: Constraints

- from sulfide chemistry, fluid inclusions, and in situ S-Pb isotope analyses. *Precambrian Research*, 333, <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2019.105405>.
- Yang, W., Liu, Y. (1992). Geochemical data for organic matter in stratabound sulphide and other ore deposits in China. In: Parnell J, Kucha H, Landais P (eds) *Bitumen in Ore Deposits*. Springer, 415-430.
- Yao, J., Hua, R., Qu, W., Qu, W., Lin, J., Du, A. (2007). Re-Os isotope dating of molybdenites in the Huangshaping Pb-Zn-W-Mo polymetallic deposit, Hunan Province, South China and its geological significance. *Science in China Series D: Earth Sciences*, 50(4), 519-526.
- Zhang, F., Liu, S., Li, Q., Sun, Y., Wang, Z., Yan, Q., Yan, Z. (2011). Re-Os and U-Pb geochronology of the Earlihe Pb-Zn deposit, Qinling Orogenic Belt, Central China, and constraints on its deposit genesis. *Acta Geologica Sinica (English Edition)*, 85(3), 673-682.



# Caucasian Journal of Science

Open Access Journal



ISSN: 2148-6840

[www.cjoscience.com](http://www.cjoscience.com)

