



e-ISSN: 2822-5546

İRÜ

İSTANBUL
RUMELİ
ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ
FAKÜLTESİ

İstanbul Rumeli Üniversitesi
SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

The Journal of Istanbul Rumeli University Health Sciences

2022

İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (The Journal of Istanbul Rumeli University Health Sciences)

Cilt: 1, Sayı: 1, 2022

İmtiyaz Sahibi

T. C. İstanbul Rumeli Üniversitesi adına Rektör Prof. Dr. Hazim Tamer DODURKA

Concession Holder

Prof. Dr. Hazim Tamer DODURKA on behalf of Istanbul Rumeli University

Baş Editör / Editor in Chief

Prof. Dr. Ömer ÇETİN

Editör Yardımcıları / Editorial Assistants

Dr. Öğr. Üyesi Akın BODUR

Dr. Öğr. Üyesi Özden BASKAN

Yayın Asistanı / Edition Assistant

Öğr. Gör. Muammer ÇORUM

e-ISSN: 2822-5546

İnternet Sitesi: <https://sabf.rumeli.edu.tr/tr/fakulte/istanbul-rumeli-universitesi-saglik-bilimleri-dergisi>

Website: <https://sabf.rumeli.edu.tr/tr/fakulte/istanbul-rumeli-universitesi-saglik-bilimleri-dergisi>

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Ömer ÇETİN (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Prof. Dr. Özer ERGÜN (İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Türkiye)

Prof. Dr. Muazzez GARİPAĞAOĞLU (İstanbul Fenerbahçe Üniversitesi, Türkiye)

Prof. Dr. Oğuz ÖZYARAL (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Prof. Dr. Ali AYDIN (İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Türkiye)

Prof. Dr. Zehra Hayrolai MUSLIU (Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Veterinary Medicine, Nord Macedonia)

Prof. Dr. Gönül KALETUNÇ (Ohio State University, ABD)

Prof. Dr. Hamparsun HAMPİKYAN (İstanbul Beykent Üniversitesi, Türkiye)

Doç. Dr. Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL (Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Kırgızistan)

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Güler YENİPINAR (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Dr. Mentor ALİSHANİ (Priştine Üniversitesi, Kosova)

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BAKKALOĞLU (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Dr. Öğr. Üyesi Akın BODUR (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Dr. Öğr. Üyesi Özden BASKAN (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Dr. Öğr. Üyesi Faik Alper AKSOY (İstanbul Rumeli Üniversitesi, Türkiye)

Danışma Kurulu / Advisory Board

(Bu Sayının Hakem Listesi / Referee List of This Issue)

- Prof. Dr. Serkan İkiz (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)
Prof. Dr. Şükrü Kırkan (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi)
Prof. Dr. Ramazan Gökçe (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhittin Tayfur (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)
Doç. Dr. Ayhan Dağ (Lokman Hekim Üniversitesi)
Doç. Dr. Tülay Elal Muş (Bursa Uludağ Üniversitesi)
Doç. Dr. Emre Başkan (Pamukkale Üniversitesi)
Doç. Dr. Emek Dümen (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)
Doç. Dr. Simten Yeşilmen (Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Ulaş Acaröz (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Dr. Funda Yılmaz Eker (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)
Dr. Öğr. Üyesi Neda YOUSEFIRAD (İstanbul Medipol Üniversitesi)
Dr. Esra Akkaya (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)
Öğr. Gör. Amine Ataç (İstanbul Gedik Üniversitesi)

Rektör Mesajı

Son üç yıldır tüm dünyanın yaşadığı Covid-19 pandemisi, savaşlar, çevre kirliliği ve zoonoz hastalıklar insan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek sağlık bilimlerinin ne kadar önemli olduğunu bir kez daha vurgulamıştır. Diğer taraftan insanların gelir düzeyinin artmasıyla daha sağlıklı ve uzun yaşama isteği de sağlık bilimlerini ön plana çıkarmıştır. Sağlık alanında ortaya çıkan olumsuzlukların önlenmesi ve etkilerinin azaltılması ancak sağlık bilimi alanındaki multidisipliner çalışmalarla mümkün olabilecektir.

Sağlık Bilimleri Fakültemiz sağlık alanında verdiği eğitim öğretim faaliyetlerinin yanı sıra bu olumsuzlukların önüne geçilmesi, sağlıklı yaşamın sağlanması ve devam ettirilmesi, bu alandaki yapılan bilimsel çalışmaların ve gelişmelerin bilim dünyası ile paylaşılması amacıyla yayın hayatına başlama kararı almıştır.

Üniversitemizin Sağlık Bilimleri Dergisinin ilk sayısını yayınlamanın heyecanı ve sevinci içerisindeyim. Derginin ilk sayısı yayın hayatına tıp, veteriner hekimliği, diş hekimliği, eczacılık, temel tıp bilimleri, fizyoterapi ve rehabilitasyon, beslenme ve diyetetik, ebelik ve hemşirelik alanları olmak üzere birçok sağlık bilimleri alanını içermektedir. Tüm bilim dünyası için çıkarmış olduğumuz hakemli ve ulusal nitelikli bu dergimizin hayırlı olmasını diliyorum.

Dergimizin ilk sayısından itibaren, üniversitemiz akademik personelinin yanında farklı üniversite akademisyenleri tarafından hazırlanan bilimsel yayınların da yer alıyor olması hem dergimiz hem de bilim camiası için önemli bir katkıdır. Bu açıdan, derginin uluslararası nitelikli bir dergi haline gelmesi için Rektörlük olarak elimizden gelen tüm desteği sağlayacağımızı ve farklı alanlarda yeni dergileri yazına kazandıracığımızı temenni ediyorum. Son olarak dergimize katkı ve desteğini sunan tüm yazarlarımıza, hakemlerimize, yayın kurulu üyelerimize şükranlarımı sunuyorum.

Prof. Dr. H. Tamer DODURKA

İstanbul Rumeli Üniversitesi Rektörü

Message from the Rector

The Covid-19 pandemic, wars, environmental pollution and zoonotic diseases, which the whole world has been experiencing for the last three years, have adversely affected human health, emphasizing once again how important health sciences are. On the other hand, with the increase in the income level of people, the desire to live healthier and longer has brought health sciences to the fore. Prevention of the negativities in the field of health and reducing their effects will only be possible with multidisciplinary studies in the field of health science.

Our Faculty of Health Sciences has decided to start its publication life in order to prevent these negativities, to ensure and maintain a healthy life, and to share the scientific studies and developments in this field with the scientific world, in addition to the education and training activities it provides in the field of health.

I am excited and happy to publish the first issue of the Health Sciences Journal of our university. The first issue of the journal includes many fields of health sciences, including medicine, veterinary medicine, dentistry, pharmacy, basic medical sciences, physiotherapy and rehabilitation, nutrition and dietetics, midwifery and nursing. I wish this peer-reviewed and national journal, which we have published for the whole scientific world, to be beneficial.

Since the first issue of our journal, scientific publications prepared by different university academics as well as our university's academic staff are also an important contribution to both our journal and the scientific community. In this respect, I hope that we, as the Rector's Office, will provide all the support we can for the journal to become an international journal, and we will bring new journals in different fields to the literature. Finally, I would like to express my gratitude to all our authors, referees and editorial board members for their contribution and support to our journal.

Prof. Dr. H. Tamer DODURKA

The Rector of Istanbul Rumeli University

Editör Kurulu Mesajı

İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi'nin ilk sayısını çıkarmanın onur ve heyecanını yaşıyoruz. Bu serüvende hem İstanbul Rumeli Üniversitesi hem de Sağlık Bilimleri Fakültesi adına sağlık bilimleri araştırmalarına katkı sağlamak ve araştırmacılara alanlarında yazın kaynağı sunabilmek için özenle çalışmaya gayret ettik.

Bu sayının çıktığı esnada 8 makale tarafımıza iletilmiş olup 1 tanesinin değerlendirme süreçleri devam ederken, 7 tanesi gerekli düzenlemeler sonrasında yayına alınmıştır. Sayının ilk makalesinde Sn. Bilgin, Bayır, Türk, Ucaş ve Özkan “Bireylerin Gıda Katkı Maddeleri ve Etkileri Konusunda Bilgi ve Farkındalık Durumlarının Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmayı ele almışlardır. Bağcı, Karadal, Yalçın ve Ertaş ise “Niğde İlinde Satışa Sunulan Çiğ İnek Sütü ve Peynirlerinde Brucella Abortus Prevalansının Araştırılması” başlıklı ikinci makaleyi kaleme almışlardır. Üçüncü makale olan “Diyetisyen Adaylarının ve Toplumun Diyetisyenlik Mesleğine Yönelik Algısı ve Beklentileri” başlıklı çalışmayı Yenipınar, Ünal, Güven ve Bodur okuyuculara sunmuştur. Sayının dördüncü makalesini kaleme alan Baskan, Soy ve Çorum ise “Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Boyun Ağrısı ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı çalışmasını sunmuştur. Derleme makalesi olarak Yener ve İkiz “Lyme Hastalığı ve Türkiye’de Köpeklerdeki Durumu” başlığıyla sayının beşinci makalesini sunarken Aksu ve Bilgin tarafından hazırlanan “Folik Asit ve Hayatımızdaki Yeri” başlıklı çalışma altıncı makale olarak dergimizde yer almıştır. Sn. Karaca ve Çetin’in kaleme aldığı yüksek lisans tezinden türetilen “Piyasada Satışa Sunulan Çiğ Sütlerin Bazı Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Parametreler Açısından İncelenmesi” başlıklı makale ise derginin bu sayısının son çalışmasını oluşturmuştur.

Dergimizin ilk sayısı, yedi makalesiyle birlikte sağlık bilimlerinin farklı alanlarına hitap etmektedir. Bu noktada, çalışmalarıyla desteklerini esirgemeyen yazarlarımızla birlikte metinlerin daha iyi bir duruma ulaşması noktasında zaman ve emeklerini harcayan hakem ve yayın kurulumuza özellikle teşekkür ederiz.

Baş Editör: Prof. Dr. Ömer ÇETİN

Editör Yardımcıları: Dr. Öğr. Üyesi Akın BODUR, Dr. Öğr. Üyesi Özden BASKAN

Yayın Asistanı: Öğr. Gör. Muammer Çorum

Editorial Board Message

We are proud and excited to publish the first issue of Istanbul Rumeli University Journal of Health Sciences. In this journey, we have worked diligently to contribute to health sciences research on behalf of both Istanbul Rumeli University and the Faculty of Health Sciences and to provide researchers with literature resources in their fields.

At the time of the publication of this issue, 8 articles were sent to us, while the evaluation processes of 1 of them were continuing, 7 of them were published after the necessary arrangements. In the first article of the issue, Mr. Bilgin, Bayır, Türk, Ucaş and Özkan discussed the study titled “Assessment of Individuals' Knowledge and Awareness on Food Additives and Their Effects”. Bağcı, Karadal, Yalçın and Ertuş have written the second article titled “Investigation of the Prevalence of Brucella Abortion in Raw Cow's Milk and Cheeses Offered for Sale in Niğde Province”. Yenipınar, Ünal, Güven and Bodur presented the third article titled “Perceptions and Expectations of Dietitians Candidates and Society towards the Dietician Profession” to the readers. Baskan, Soy and Çorum, who wrote the fourth article of the issue, presented their study entitled “Investigation of the Effect of Physical Activity Level on Neck Pain and Sleep Quality in University Students”. As a review article, Yener and İkiz presented the fifth article of the issue with the title "Lyme Disease and Its Situation in Dogs in Turkey", while the study titled "Folic Acid and Its Place in Our Lives" prepared by Aksu and Bilgin was included in our journal as the sixth article. The article titled “Examination of Raw Milk Sold on the Market in Terms of Some Physicochemical and Microbiological Parameters”, derived from the master's thesis written by Mr. Karaca and Cetin, was the last study of this issue of the journal.

The first issue of our journal addresses different fields of health sciences with its seven articles. At this point, we would like to thank our referees and editorial board, who spent their time and effort to improve the texts, together with our authors who did not spare their support with their studies.

Editor-in-Chief: Prof. Dr. Ömer ÇETİN

Assistant Editors: Asst. Prof. Akın BODUR, Asst. Prof. Özden BASKAN

Publication Assistant: Lec. Muammer Çorum

Yayınlanan yazılar yayıncının yazılı izni olmaksızın kısmen veya tamamen herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz. Sadece kaynak gösterilmek kaydıyla izin verilir. Dergiye gönderilen makaleler konusunda Yayın Kurulu yayın ya da ret şeklinde tasarrufta bulunabilir. Makalelerden yazarlar sorumludur.

Published articles may not be printed or reproduced in any way, in whole or in part, without the written permission of the publisher. It is allowed only with citation of the source.

The Editorial Board can make decisions about the articles sent to the journal in the form of publication or rejection. Authors are responsible for the articles.

İçindekiler / Contents

Araştırma Makaleleri / Research Articles

BİREYLERİN GIDA KATKI MADDELERİ VE ETKİLERİ KONUSUNDA BİLGİ VE FARKINDALIK DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....1
Mehmet Gültekin Bilgin, Ayşe Güneş Bayır, Saliha Nur Türk, İlknur Ucaş & Bilge Özkan

NİĞDE İLİNDE SATIŞA SUNULAN ÇİĞ İNEK SÜTÜ VE PEYNİRLERİNDE BRUCELLA ABORTUS PREVALANSININ ARAŞTIRILMASI.....13
Cemalettin BAĞCI, Fulden KARADAL, Suzan YALÇIN & Nurhan ERTAŞ

DİYETİSYEN ADAYLARININ VE TOPLUMUN DİYETİSYENLİK MESLEĞİNE YÖNELİK ALGISI VE BEKLENTİLERİ.....24
Zeynep Güler YENİPİNAR, Sabiha Gonca ÜNAL, Sanem GÜVEN & Akın BODUR

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN BOYUN AĞRISI VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.....39
Özden Baskan, Zeynep Soy & Muammer Çorum

Derleme Makaleleri / Review Articles

LYME HASTALIĞI VE TÜRKİYE’DE KÖPEKLERDEKİ DURUMU.....49
Mevlüt YENER & Serkan İKİZ

FOLİK ASİT VE HAYATIMIZDAKİ YERİ.....66
Miray Aksu & Mehmet Gültekin Bilgin

Tezden Türetilmiş Makale / Article from Thesis

PİYASADA SATIŞA SUNULAN ÇİĞ SÜTLERİN BAZI FİZİKOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER AÇISINDAN İNCELENMESİ.....78
Nur Karaca & Ömer Çetin

BİREYLERİN GIDA KATKI MADDELERİ VE ETKİLERİ KONUSUNDA BİLGİ VE FARKINDALIK DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Gültekin Bilgin¹, Ayşe Güneş Bayır², Saliha Nur Türk³, İlknur Ucaş⁴, Bilge Özkan⁵

Gönderim Tarihi: 04/02/2022 Kabul Tarihi: 26/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Bilgin, MG., Bayır AG., Türk SN., Ucaş, İ. & Özkan B. (2022). "Bireylerin Gıda Katkı Maddeleri ve Etkileri Konusunda Bilgi ve Farkındalık Durumlarının Değerlendirilmesi", *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 1-12.

Özet

Teknolojinin gelişmesi günümüzde besinlerin, üretim ve tüketim aşamalarında gıda katkı maddelerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Diğer yandan, gıda katkı maddeleri içeren besinlerin sürekli tüketimi ile sağlık sorunlarının ortaya çıkması da halk sağlığını ilgilendiren bir konu olmuştur. Bu çalışma, tüketicilerin gıda katkı maddeleri ve etkileri konusunda farkındalık durumlarının değerlendirilmesi ve yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturması amacıyla yapılmıştır. Araştırma popülasyonu Ekim 2019-Şubat 2020 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Üniversitesi hastane ve polikliniklerine gelen hasta ve hasta yakınlarından oluşmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından yüz yüze anket yöntemi ile toplanmış; anket sorularına yanıt veren 164 katılımcının gıda katkı maddeleri grupları bilgi düzeyleri incelendiğinde, çalışmaya katılan bireylerin en çok bildiği veya duyduğu grupların sırasıyla tatlandırıcılar, renklendiriciler ve stabilizatörler olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu kişilere gıda katkı maddeleri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olup olmadıkları sorulmuş, yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünenlerin ise en önemli sebep olarak yetersiz eğitim ve halkla ilişkiler cevabını verdikleri görülmüştür. Katılımcıların yarısından fazlasının E kodları hakkında bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiş ve gıda katkı maddeleri ile ilgili en bilinmesi gereken konu gıda katkı maddelerinin kullanım amaçları iken devletten bu konuda beklenen kolay ve doğru etiketleme olarak ifade edilmiştir. Katılımcılara gıda katkı maddelerini sağlıklı bulma durumlarına göre 1 ile 10 arasında puanlamaları istenmiş ve kadınların anlamlı olarak erkeklerden daha düşük puan verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların, besin etiketine bakıldığında gıda katkı maddelerini diğer bileşenlerden ayırt etmekte kararsız kaldıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak; katılımcıların gıda katkı maddeleri hakkında orta düzeyde bilgi sahibi oldukları; eğitim ve iletişim eksikliğinin, gıda katkı maddeleri hakkındaki farkındalıklarını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Bu bağlamda, tüketiciler maruz kaldıkları gıda katkı maddeleri hakkında bilinçlendirilmelidir. Tüketicinin özellikle gıda katkı maddelerinin isimleri, E kodları, kullanım amaçları, zararları, yararları, güvenilir kullanım dozlarının bilinmesi ve gıda etiketlerindeki gıda katkı maddelerini ayırt edebilmesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Gıda katkı maddeleri, halk sağlığı, beslenme, tüketici farkındalığı

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-2695-3953, MGbilgin@bezmialem.edu.tr

² Doç. Dr., Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-9993-7850, agunes@bezmialem.edu.tr

³ Dyt., ORCID:0000-0001-6190-8109, dysalihaturk@gmail.com

⁴ Dyt., ORCID: 0000-0002-2541-7991, ilknurucas@hotmail.com

⁵ Bezmialem Vakıf Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-6075-6705, brabus@bezmialem.edu.tr

EVALUATION OF INDIVIDUALS' KNOWLEDGE AND AWARENESS ON FOOD ADDITIVES AND THEIR EFFECTS

Abstract

The development of technology has made it necessary to use food additives in the production and consumption stages of foods. On the other hand, the continuous consumption of foods containing food additives and the emergence of health problems have also been a matter of public health. This study was carried out in order to evaluate the awareness of consumers about food additives and their effects and to form a resource for future studies. The research population consists of patients and their relatives who came to Bezmialem Vakıf University hospitals and polyclinics between October 2019 and February 2020. The data of the study were collected by the researchers by face-to-face survey method, when the knowledge levels of the food additives groups of the 164 participants who answered the survey questions were examined, it was revealed that the groups that the participants knew or heard the most were sweeteners, colorants and stabilizers, respectively. The participants were asked whether they had sufficient information about food additives, and it was seen that the participants who thought that they did not have enough information gave the answer of insufficient education and public relations as the most important reason. It was determined that more than half of the participants did not have knowledge about E codes, and while the most important subject about food additives was the purpose of use of food additives, it was expressed as easy and accurate labeling expected from the state. Participants were asked to rate the food additives between 1 and 10 according to their health status, and it was determined that women gave significantly lower scores than men. In addition, it was determined that the participants were hesitant to distinguish food additives from other components when looking at the nutritional label. As a result; participants had moderate knowledge about food additives; It was seen that the lack of education and communication negatively affected their awareness about food additives. The lack of education and communication negatively affected their awareness about food additives. In this context, consumers should be made aware of the food additives they are exposed to. It is very important for the consumer to know the names, E codes, purposes of use, harms, benefits, safe use doses of food additives and to distinguish food additives on food labels.

Keywords: Food additives, public health, nutrition, consumer awareness

1. Giriş

Gıda katkı maddeleri (GKM), 16 Kasım 1997’de Resmi Gazete’de yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği’ndeki detaylı tanıma göre; “Tek başına gıda olarak tüketilmeyen veya gıda ham veya yardımcı maddesi olarak kullanılmayan, tek başına besleyici değeri olan ve olmayan; seçili teknoloji gereği kullanılan işlem veya imalat sırasında kalıntı türevleri mamul maddede bulunabilen, gıdanın üretilmesi, tasnifi, işlenmesi, hazırlanması, ambalajlanması, taşınması, depolanması sırasında gıda maddesinin tat, koku, görünüş, yapı ve diğer niteliklerini korumak, düzeltmek veya istenmeyen değişikliklere engel olmak, düzeltmek amacıyla kullanılan maddeler” olarak bildirilmektedir (Resmî Gazete, 2013). Bu kapsamda tütün ve ilaçlar gıda maddesi olarak kabul edilmemektedir (Boğa ve Binokay, 2010). Buna ek olarak gıdaların besin değerini zenginleştirmek ve hile yapmak amacıyla katılan maddeler ve elde olmayan nedenlerden dolayı gıdaya bulaşan yabancı maddeler, GKM sınıfına girmemektedir (Çalışır Erden ve Çalışkan, 2003). Türkiye’de GKM konusunda uyulması gereken kurallar, Codex Alimentarius Komitesi ve Avrupa Topluluğu tarafından belirlenmektedir ve öngörülen bu ilkeler kabul edilmektedir (Topçu Ayaz vd., 2005).

Hızlı artış gösteren köyden kente göç ve çalışan insan sayısının artması toplumun beslenme alışkanlıklarının değişmesine neden olmaktadır. Sanayileşmenin ilerlemesiyle birlikte işlenmiş gıda üretimi de artmaktadır. Buna bağlı olarak gıda katkı maddelerinin kullanımı kaçınılmaz hale gelmektedir (Topçu Ayaz vd., 2005). Gıda güvenliği açısından gıda katkı maddeleri gıdanın kalitesini değiştirmeyecek ve toksik etki yaratmayacak şekilde kullanılmalıdır (Gülse Bal vd., 2006). GKM’nin yasalara uygun miktarda eklenmemesi ve katkılı besinlerin sıklıkla tüketilmesi durumunda kişi ve kişilerde sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (Karatepe ve Ekerbiçer, 2017). Örneğin, Dünyada birinci ve ikinci sırada ölüm sebebi olarak bilinen sırasıyla kalp hastalıklarına ve kansere neden olabilmektedirler. GKM’nin insan sağlığı üzerine etkilerinin incelendiği araştırmaların sonuçlarına göre mide bulantısı, kusma, diyare, huzursuz bağırsak sendromu, obezite, sindirim bozuklukları, baş ağrısı ve hiperaktivite gibi yan etkiler tespit edilmiştir (Erkmen, 2010). Gıda katkı maddelerinden karragenan ve sülfürler ülseratif kolitte, atakların başlaması ve şiddetlenmesine yol açtığına dair tartışmalar bulunmaktadır. Spastik kolon bulguları tüketilen gıdalar ile ilişkili bulunmuştur (Bilgin, 2015, Gültekin, 2015). Ayrıca, işlenmiş gıdalarda koruyucu olarak kullanılan nitrit ve nitratlar, insan karsinojenleri olarak sınıflandırılmaktadır (Ma vd., 2018). Kansere neden olan nitrozamin maddesini oluşturan nitrit ve nitratlar, kanda taşınan oksijen miktarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu etkiyi ve et ürünlerindeki kalıntı nitrat miktarını azaltmak amacıyla tokoferol, askorbik asit ve laktik asit gibi başka katkı maddeleri eklenmektedir (Boğa ve Binokay, 2010). GKM’nin güvenli kabul edilen kullanım limitleri Codex Alimentarius tarafından belirlenmekte ve JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) tarafından değerlendirilmektedir. JECFA’nın güvenli bulunduğu GKM gıdalarda kullanılabilir (DSÖ, 2018). GKM’nin günlük olarak alınması gereken maksimum miktar Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği tarafından hazırlanmakta ve belirlenen miktar güvenli olarak kabul edilmektedir (Erkmen, 2010). İlegal yollarla üretimi gerçekleştirilen, adresi belli olmayan ve denetimi yapılmayan ürünler satın alınmamalıdır. Satın alırken yalnızca fiyat kaygısı gütmek yerine üretim kalitesi de dikkate alınmalıdır (Trasande vd., 2018).

Bu çalışmanın amacı; katılımcıların GKM ile ilgili genel bilgi düzeylerini tespit etmek, kullanılan GKM ile ilgili farkındalık durumlarını belirlemek ve GKM ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmak için ne tür yollar izlenilebileceğini keşfetmektir.

2. Gereç ve Yöntemler

2.1. Çalışmanın yeri ve örneklem seçimi

Çalışma Ekim 2019-Şubat 2020 tarihleri arasında yüz yüze anket yoluyla Bezmialem Vakıf Üniversitesi hastane ve polikliniklerine gelen hasta ve hasta yakınları ile görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örnekleme 5 cevaplı likert tipi anket sorularına göre %20, teorik cevap verme oranı için %95 güven düzeyi, %80 güç (power) ve %10 hata payı ile minimum 153 kişi olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın etik kurul onayı, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 30.07.2019 tarih ve 15/294 sayılı kararı ile alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen kişiler 18-65 yaş grubundan seçilmiştir. Herhangi bir dışlama kriteri uygulanmamıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden hasta ve hasta yakınları, çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını anket üzerinden beyan etmiştir.

2.2. Verilerin toplanması

Çalışmaya ilişkin veriler konuyla ilgili ulusal ve uluslararası kaynaklardan yararlanılarak hazırlanmış 25 sorudan oluşan bir anket formu ile yüz yüze görüşme tekniği ile elde edilmiştir (Aoki vd., 2010, Erdem, 2014; Kaya-Cebioğlu ve Önal, 2017; Shim vd., 2011, Varela ve Fiszman, 2013).

Anketin birinci bölümünde 8 soru bulunmakta olup, katılımcının cinsiyeti, eğitim durumu, mesleği, dahil olduğu hane halkının gelir düzeyi, dahil olduğu hanedeki birey sayısı, dahil olduğu hanedeki çalışan sayısı ve dahil olduğu hanedeki çocuk sayısı sorgulanmıştır. Anketin ikinci bölümünde ise 17 soru bulunmaktadır; bunlar katılımcının verilen GKM gruplarından hangilerini duymuş olduğu, devlet tarafından onaylanmış GKM'nin güvenilir olup olmadığı ve güvenli bulmuyorsa sebebi, işlenmiş gıdalarda devlet tarafından onaylanan gıda katkı maddelerini ne derece güvenli bulduğu, gıda katkı maddesi içeren işlenmiş gıdaları satın almayı ne derece güvenli bulduğu, gıda katkı maddeleri ile ilgili yeterli bilgisi olup olmasının sorgulanması ve yeterli bulmuyorsa sebepleri, bilgi yaymada en etkili kanalların ne olduğu, GKM ile ilgili bilgi ihtiyaçları tüketici olarak devletten beklentileri, GKM ile ilgili hangi kaynaklardan bilgi aldığı, GKM'nin güvenilirliklerini puanlaması, GKM'ni ayırt edip edememesi, gıdalarda kullanılan katkı maddelerinin miktarlarını ayarlayan kurum ve kuruluşları bilip bilmediği, tüm GKM'nin yapay olup olmadığını bilip bilmemesinin sorgulanması ve gıda etiketleri üzerinde yer alan E kodlarını bilip bilmemesi şeklinde sorulmuştur.

2.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde % dağılım ve ki kare önemlilik testi (Chi square) kullanılmıştır. Ayrıca parametrik koşulların sağlanmadığı durumlarda Spearman Korelasyon Testi uygulanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmaya katılan hasta ve hasta yakınlarına ait genel bilgiler Tablo 1’de verilmektedir. Katılımcıların %75’i kadın ve %25’i erkektir. 300 yetişkin tüketicinin katıldığı bir çalışmada katılımcıların %53’ü kadın iken %47’si erkektir (Demir vd., 2020). Katılımcıların hane gelir düzeyleri incelendiğinde %28,7’sinin 4 010-6 000 TL ve %4,9’unun asgari ücretin altında (2 020 TL) olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların hanedeki birey sayıları incelendiğinde %35,4’ünün 4 kişilik ailede yaşadığı, %30,5’inin 5 kişilik ailede yaşadığı ve %15,9’unun ise 3 kişilik ailede yaşadığı görülmektedir. Hanedeki çalışan birey sayısı incelendiğinde %54,9’unun hanesinde 1 kişinin çalıştığı ve %6,1’inin hanesinde ise kimsenin çalışmadığı bulunmuştur. Katılımcıların %45,1’inin çocuk olmayan hanede oldukları belirlenmiştir. Katılımcıların %59,8’inin öğrenci ve %0,6’sının emekli olduğu görülmüştür. Kadınların meslek durumları incelendiğinde 57,7’sinin öğrenci ve %10,6’sının memur işçi olduğu tespit edilmiştir. Kadınlar da emekli kimse bulunmaz iken, erkeklerin meslek durumları incelendiğinde %65,9’unun öğrenci ve %2,4’ünün emekli olduğu görülmüştür. Demir ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada, tüketicilerin %50,7’sinin çalıştığı, %19’unun çalışmadığı, %30,3’ünün öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların eğitim durumlarının dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir. Çalışmamızda bireylerin %1,2’sinin ilkokul, %6,1’inin ortaokul, %19,5’inin lise, %73,2’sinin yükseköğretim mezunu olduğu bulunmuştur. Demir ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise, katılımcıların %9,3’ünün ilköğretim, %4,3’ünün ortaokul, %16’sının lise, %68’inin yükseköğretim mezunu olduğu, %2,3’ünün ise okuryazar olmadığı belirlenmiştir (Demir vd., 2020). Çalışmamıza dahil olan tüketicilerin tamamı okuryazardırlar.

Çalışmamızda, katılımcıların gıda katkı maddesi grupları bilgi düzeyleri incelendiğinde en çok bilinen veya duyulan GKM’nin %79,9 ile tatlandırıcılar olduğu adı geçen çalışma ile benzer bulunmuştur (Tablo 3). Bunu sırasıyla; renklendiriciler (%77,4), koruyucular (%67,1), kıvam arttırıcılar (%53,7), lezzet arttırıcılar (%50), asitliği düzenleyiciler (%48,8), antioksidanlar (%38,4), köpürtücüler (%20,1), emülgatörler (%17,7) ve stabilizatörler (%12,8) izlemektedir. Benzer bir şekilde, yapılan bir çalışmada katılımcıların %74’ü en yüksek oran ile tatlandırıcılar cevabını vermiştir (Demir vd., 2020). Ancak, antioksidanlar katılımcıların yalnızca %44,7’si tarafından bilinmektedir. Diğer yandan, çalışmamızın sonuçları aynı çalışmadaki katılımcılar tarafından en sık bilinen GKM gruplarının sırasıyla renklendiriciler, tatlandırıcılar ve koruyucular sonucu ile benzerlik göstermektedir (Erdem 2014). Varela ve Fizman (2013), yaptıkları çalışmada 78 katılımcının 30’unun (%38,5) renklendiricileri ve 22’sinin (%28) koruyucuları tanıdığını bildirmiştir. Yapılan başka bir çalışmada katılımcıların en iyi bildiği GKM’nin renklendiriciler, lezzet arttırıcılar, tatlandırıcılar ve koruyucular olduğu tespit edilmiştir (Shim vd., 2011). Çalışmamızda katılımcıların %17,7’si tüm gıda katkı maddesi gruplarını bildiğini belirtirken %0,6’sı hiçbirini bilmemekte ve %1,2’si bilmiyorum yanıtını vermiştir (Tablo 3). Demir ve diğerleri (2020) yaptığı çalışmada GKM hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunu düşünenlerin oranı %53,3 iken Kaya-Cebioğlu ve Önal (2017)’in yaptığı çalışmada ise bu oran %52,9’dur. Bu oran çalışmamızda adı geçen çalışmalara göre düşük bulunmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara ait genel bilgiler.

Özellik	Toplam (n:164)	Yüzde (%)
---------	----------------	-----------

HANENİN GELİR DÜZEYİ (TL)		
2 020 (asgari ücret) ≤	8	4,9
2 020-4 000	27	16,5
4 010-6 000	47	28,7
6 010-10000	37	22,6
10 000≥	45	27,4
HANEDEKİ BİREY SAYISI		
1-2 kişi	11	6,7
3-4 kişi	84	51,2
5 kişi ve üstü	69	42,1
HANEDE ÇALIŞAN SAYISI		
Kimse çalışmıyor	10	6,1
1 kişi	90	54,9
2 kişi	46	28,0
3 kişi veya daha fazla	18	11,0
HANEDEKİ ÇOCUK SAYISI (18 YAŞ ALTI)		
Çocuk olmayan hane	74	45,1
1 çocuk	49	29,9
2 çocuk	30	18,3
3 çocuk	9	5,5
4 çocuk veya daha fazla	2	1,2

Tablo 2. Katılımcıların eğitim durumlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

	Kadın (n:123)		Erkek (n:41)		Toplam (n:164)	
	N	%	n	%	N	%
İlkokul ve altı	2	1,6	0	0	2	1,2
Ortaokul	8	6,5	2	4,9	10	6,1
Lise	25	20,3	7	17,1	32	19,5
Üniversite	81	65,9	31	75,6	112	68,3
Yüksek lisans-Doktora	7	5,7	1	2,4	8	4,9

Tablo 3. Katılımcıların gıda katkı maddeleri grupları hakkında bilgi düzeyleri.

Gıda Katkı Maddesi Grupları	Toplam (n = 164)	Yüzde (%)
Renklendiriciler	127	77,4
Koruyucular	110	67,1
Tatlandırıcılar	131	79,9

Lezzet arttırıcılar	82	50,0
Asitliği düzenleyiciler	80	48,8
Antioksidanlar	63	38,4
Kıvam arttırıcılar	88	53,7
Emülgatörler	29	17,7
Stabilizatörler	21	12,8
Köpürtücüler	33	20,1
Hepsi	29	17,7
Hiçbiri	1	0,6
Bilmiyorum	2	1,2

Çalışmamızda katılımcılara, belirtilen GKM'nden bildikleri veya duymuş olduklarını işaretlemeleri istenmiş ve sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir. Katılımcıların GKM bilgi düzeyleri incelendiğinde en çok bilinen veya duyulan gıda katkı maddesinin %65,2 ile sodyum ve kalsiyum bikarbonat olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla; sülfite ve sülfate (%62,8), sitrik asit (%62,2), nitrit ve nitrat (%50,6), glutamat (%27,4), askorbik asit (%20,7), lesitin (%15,2) ve ksilitol/mannitol/sorbitol (%5,5)'ün izlediği görülmüştür. Katılımcıların %7,3'ü sorulan tüm GKM'ni bildiğini belirtirken %3,7'si hiçbirini bilmemekte ve %8,5'i bilmiyorum yanıtını vermiştir. Varela ve Fiszman (2013), yapmış oldukları çalışmada 46 katılımcıdan 5'inin askorbik asidi, 5'inin sodyum/kalsiyum bikarbonatı, 4'ünün sitrik asidi, 4'ünün glutamatı, 4'ünün ksilitol/mannitol/sorbitolü bildiği, 3'ünün lesitini, 3'ünün sülfite ve sülfate bildiği ve 1'inin de nitrit ve nitratı bildiğini tespit etmiştir.

Tablo 4. Bazı gıda katkı maddelerinin tanınırlık oranları.

Bazı Gıda Katkı Maddeleri	Toplam (n:164)	Yüzde (%)
Askorbik asit	34	20,7
Sodyum ve kalsiyum bikarbonat	107	65,2
Sitrik asit	102	62,2
Glutamat	45	27,4
Ksilitol, mannitol, sorbitol	9	5,5
Lesitin	25	15,2
Sülfite, sülfate	103	62,8
Nitrit, nitrat	83	50,6
Hepsi	12	7,3
Hiçbiri	6	3,7
Bilmiyorum	14	8,5

Katılımcılara devlet tarafından onaylanan GKM'nin tüketiminin güvenli olup olmadığı sorulmuş ve %32,9'u güvenli bulurken %67,1'i güvenli bulmamıştır. Eğitim durumuna göre devlet tarafından onaylanan GKM'ne güvenilirlik dağılımı incelendiğinde %32,9'unun güvenli bulunduğu ve %67,1'inin güvenli bulmadığı belirlenmiştir. İlkokul ve ortaokul mezunlarının %50'si GKM'nin tüketimini güvenli bulurken lise mezunlarının %40,6'sının güvenli bulunduğu görülmüştür. Üniversite mezunlarının %28,6'sı GKM'ni güvenli bulurken, yüksek lisans-doktora yapan/mezunların %37,5'inin güvenli bulunduğu saptanmıştır. Tablo 5'te devlet tarafından onaylanan GKM'ni güvenli bulmayanların, güvenli bulmama sebeplerinin dağılımı gösterilmektedir. Varela ve Fizman (2013), yapmış oldukları çalışmada GKM ile ilgili olumsuz düşünceleri istenen 68 katılımcının en sık olarak; sağlığa zararlı olma endişesi, GKM'nin yapay olması ve GKM'nin kimyasal yapılarının değiştirilmiş olması yanıtlarını verdiğini bildirmiştir. Kanseri taşıyan ve TV ile haberlerden etkilenen kişi sayısı oldukça düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar, çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir. İlave olarak, Bredahl (2001) tarafından yapılan ve 400 katılımcının yanıtlarının analiz edildiği bir çalışmada, katılımcıların gıda katkı maddesi eklenmemiş gıdaların sağlığı geliştirdiğine inandığı bulunmuştur. Katılımcılara verilen "İşlenmiş gıdalarda devlet tarafından onaylı GKM'ni kullanmak güvenlidir" ifadesini onay durumları sorulmuştur. Katılımcıların %36'sı kararsız olduklarını, %33,5'i katılmıyorum, %14'ü kesinlikle katılmıyorum, %13,4'ü katılıyorum ve %3'ü kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Tablo 5. Katılımcıların, gıda katkı maddelerini güvenli bulmama sebepleri.

Sebepler	Toplam (n:164)	Yüzde (%)
Gıda katkı maddelerinin güvenliği hakkında yeterli bilgi olmaması	29	17,7
Gıda üreticilerine karşı güvensizlik	73	44,5
Alerji endişesi	15	9,1
Kanser endişesi	27	16,5
TV ve gazetelerdeki haberler	23	14,0
Diğer	3	1,8

Katılımcılara GKM hakkında yeterli bilgiye sahip olup olmadıkları sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların %22'si evet cevabını verirken %78'i hayır cevabını vermiştir. Çalışmaya katılan kadınların %21,1'nin ve erkeklerin %24,4'nün GKM hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarını düşündükleri görülmüştür. Katılımcıların GKM hakkında yeterli bilgiye sahip olmama sebepleri arasında %39,6 oranıyla yetersiz eğitim ve halkla ilişkiler yanıtının verildiği tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; yetersiz etiketleme (%26,8), GKM ile ilgili bilgileri anlamada zorluk (%12,8) ve GKM ile ilgili bilgileri gereksiz bulma (%11,6) takip etmektedir. Katılımcıların %3,7'si diğer yanıtını vermiş ve bazı katılımcılar GKM ile ilgili bilgilerin ilgilerini çekmediğini belirtmiştir. Katılımcıların bilgi yaymada etkili olduğunu düşündükleri yolların başında %91,5 oranıyla internet gelmektedir. Bunu kitle iletişim araçları (%56,7), tanıdıklar (%18,9), işlenmiş gıdaların paketleri (%18,3), marketlerdeki reklam ve afişler (%15,2) ve kitap/broşür (%10,4) izlemektedir. Katılımcıların GKM ile ilgili bilgi almada tercih ettiği kanalların başında %53,7 oranıyla satıcı veya pazarlamacı tarafından bilgilendirme gelmektedir. Bunu sırasıyla animasyon (%43,3), afiş (%31,1) ve broşür/el ilanı (%26,2) takip etmektedir. Katılımcıların %6,1'i diğer yanıtını vermiştir ve bu katılımcılar arasında sosyal medyadan bilgi almayı tercih

edenler de bulunmaktadır. Katılımcılara göre GKM ile ilgili bilgi ihtiyaçlarının başında %64 ile GKM'nin kullanım amaçları gelmektedir. Katılımcıların %56,7'si gıda katkı maddesi içeren gıda türleri, %47,6'sı GKM'nin içerik miktarları, %40,2'si GKM için kullanım kılavuzu ve %34,8'i GKM'nin etiketleme standartları cevabını vermiştir.

Varela ve Fizman (2013), yapmış oldukları çalışmada katılımcılardan verilen çeşitli GKM'ni 1 ve 9 arasında puanlamalarını istemiş (1 sağlıklı, 9 sağlıklı), katılımcıların genel puanının çok yüksek olmadığını ve okunması zor olan uzun isimlere sahip GKM'nin daha düşük puanlandığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Song ve Schwarz (2010), ismi kolay telaffuz edilen GKM'ne kıyasla ismi daha zor telaffuz edilenlerin daha zararlıdır algısı olduğunu bulmuştur. Katılımcılara göre gıda katkı maddesi içeren bir ürün 1-10 değerleri arasında ortalama 3,30 oranında sağlıklı bulunmuştur. Kadınlara göre bu değer 3,02 ve erkeklere göre 4,17 oranında tespit edilmiştir. Kadınlar anlamlı olarak GKM'nin daha sağlıklı olduğunu düşünmektedir.

Katılımcıların GKM'nin tümünün yapaylık durumu hakkındaki fikirleri sorulduğunda %40,2'sinin herhangi bir fikir beyan edemediği görülmüşken %4,3'ünün ise GKM'nin tümünün yapay olduğu düşüncesini belirtmişlerdir. Topçu Ayaz ve diğerleri (2005) yaptıkları çalışmada, GKM'nin özelliklerinin bilinmesine göre öğrenci görüşlerini incelemişler; 1000 katılımcının %37,8'inin GKM'nin yapay olduğunu, %21,7'sinin doğala özdeş ve yapay, %18,4'ünün ise doğal, doğala özdeş ve yapay olduğunu düşündüklerine dair cevap verdikleri görülmüştür. Çalışmamızda katılımcıların %4,9'u tüm GKM'nin kesinlikle yapay olduğunu, %15,2'si yapay olduğunu düşünmektedir. Bu bakımdan benzerlik görülmemektedir. Ayrıca, çalışmamızda katılımcıların %40,2'si tüm GKM'nin yapay olduğu konusunda ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını vermiştir. Bu bakımdan da benzerlik görülmemektedir. Yine çalışmamızda %4,3'ü tüm GKM'nin kesinlikle yapay olmadığını, %35,2'si tüm GKM'nin yapay olmadığını düşünmektedir. Bu sonuç da, bizim sonuçlarımızla eşleşmemektedir.

Bir araştırmada, besinlere eklenecek GKM'nin kullanılmasına onay verilmeden önce dikkat edilmesi gereken noktaları incelenmiştir (Topçu Ayaz vd., 2005). Bin katılımcının %15,4'ü sağlığa zararlı olmadığını yasalarla belirtilmiş olmasının gerektiğini ve %11,7'si ise eklenecek besinlerin ortalama tüketim miktarlarının bilinmesinin önemli olduğunu açıklamıştır. GKM'ni içeren besinlerin tüketimine yönelik katılımcıların görüşleri incelendiğinde öğrencilerin yarısına yakını (%43,4) tüketim miktarına dikkat edilmesi gerektiği cevabını verdiği görülmüştür. Aynı şekilde, çalışmamızda da benzer sonuç elde edilmiştir (%54,9). Katılımcıların %17,3'ü mevzuata uygun olma koşuluyla gıda katkı maddesi içeren besinlerin tüketilebileceği cevabını vermiştir. Çalışmamızda katılımcıların %47,6'sı GKM ile ilgili güçlü hukuki kanunlar ve standartlar cevabını başka bir çalışmadaki gibi vermiştir (Topçu vd., 2005). Ayrıca, tüketicilerin %49,3'ü mevzuata uygun olma koşulu ile GKM'nin kullanılabilirliğini savunmuşlardır.

Çalışmamızda katılımcılara hazır gıdalardaki GKM miktarlarını ayarlamayı yapan hangi kurum ve kuruluş olduğu sorulduğunda, katılımcıların %82,3'ü Tarım ve Orman Bakanlığı yanıtını vermiştir. Bunu %65,2 ile Sağlık Bakanlığı, %4,3 ile Çevre Bakanlığı ve %2,4 ile valilik takip etmektedir. Hiçbirinin belediyeler cevabı vermediği tespit edilmiştir. Erdem (2014) yaptığı çalışmada, hazır ve yarı hazır gıdalardaki katkı maddesi miktarını ayarlayan kurumu bilme düzeylerini incelemiştir. 848 katılımcının %53,3'ünün Gıda, Tarım ve Hayvancılık

Bakanlığı'nı, %41'inin Sağlık Bakanlığı'nı, %1,7'sinin Belediyeleri, %1,1'inin Valilikleri ve %2,9'unun Çevre Bakanlığı yanıtı verdiği görülmüştür. Bu sonuçlar çalışmamızla benzer bulunmuştur. Demir ve diğerleri (2020)'nin çalışmasında ise katılımcıların %55'i ilgili kurumları cevap olarak verirken ise %34,7'si "Fikrim yok" cevabını vermiştir. Çalışmamızda ise katılımcıların hepsi fikrini beyan etmiş ve yüksek oranda Tarım ve Orman Bakanlığı olarak belirtmişlerdir.

Bireylere gıda etiketleri üzerindeki E kodunun ne anlama geldiğinin sorulması sonucunda, %39'unun bildiği ve %61'inin bilmediği bulunmuştur. Kadınların gıda etiketleri üzerindeki E kodunun ne anlama geldiğinin bilinmesinin dağılımı incelendiğinde %43,1'inin bildiği ve %56,9'unun bilmediği görülmüştür. Erkeklerin gıda etiketleri üzerindeki E kodunun ne anlama geldiğinin bilinmesinin dağılımı incelendiğinde %26,8'inin bildiği ve %73,2'sinin bilmediği tespit edilmiştir. Varela ve Fiszman (2013) tarafından yapılan çalışmada 46 katılımcıdan 10'unun (%21,7), "bildiğiniz GKM'ni listeleyin" sorusuna "E kodu" yanıtı verdiği belirlenmiştir. Buna göre bu katılımcıların E kodları ile GKM'ni belirlediği sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmamızda E kodlarının bilinme oranı %39'dur ve bu sebeple çalışmalar arasında belirgin bir farklılık bulunmamıştır. Bildirilen bir diğer çalışmada, E kodu ile ilgili bilgilerin bilinmesine yönelik öğrenci görüşleri incelenmiştir (Topçu Ayaz vd., 2005). Bin katılımcının 49,6'sının E kodunun ne anlama geldiğini bilmediği görülmüştür. Çalışmamıza katılan katılımcıların %61'inin E kodunun ne anlama geldiğini bilmediği görülmektedir. Bu bakımdan benzerlik yakındır.

Katılımcıların eğitim durumuna göre devlet tarafından onaylanan GKM'ne güvenilirlikleri incelendiğinde, eğitim düzeyiyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet durumuna göre bakıldığında kadın ve erkekler arasında benzer oranlarda güvensizlik mevcuttur. Katılımcıların GKM hakkında yeterli bilgi sahibi olup olmadıklarını düşünme durumlarının cinsiyet durumuna göre ilişkisi incelendiğinde kadın ve erkek bireyler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Katılımcıların yarıdan fazlasına göre GKM'nin kullanım amaçları hakkında bilgilendirilme gerekliliği gelmektedir. Aynı zamanda, bir tüketici olarak GKM ile ilgili devletten beklentileri 'kolay ve doğru etiketleme' yapılması sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü katılımcıların yarıdan fazlası GKM'ni diğer gıda etiketi bilgilerinden ayırt edemediğini belirtmiş ve E kodları hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Oysaki bir gıdanın E kodu taşıyor olması, bu GKM hakkında tüm güvenlik çalışmalarının tamamlandığı ve Avrupa Birliği'nin Bilimsel Gıda Komitesi tarafından onaylandığını göstermektedir. Katılımcılara GKM miktarlarını ayarlayan kurum ve kuruluşlar sorulduğunda katılımcıların yarıdan fazlası Sağlık Bakanlığı yanıtını vermiştir. Sağlık Bakanlığı'nın faaliyetleri arasında Tarım ve Orman Bakanlığı ve mahalli idarelerle iş birliği koşuluyla gıda maddelerinin ve üretim yerlerinin sağlığa uygunluk açısından kontrol hizmetlerini yürütme görevi bulunmakla birlikte; zannedildiğinin aksine GKM miktarını ayarlamak bulunmamaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışma ile kişilerin GKM farkındalığını belirlemek üzere yapılmış ve sonucunda elde edilen bulgular kısaca özetlenmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda tüketicilere yönelik öneriler geliştirilmiştir. Araştırmanın genel bulgularına bakıldığında GKM farkındalığı konusunda orta düzeyde farkındalık mevcuttur. Bu yüzden eksik bilgilerin bu konuda uzman kişiler tarafından tüketicilere eğitim programlarıyla veya eğitim çalışmalarlarıyla aktarılması

gerekmektedir. Yukarıda elde edilen bulgular doğrultusunda GKM'nin farkındalık durumu üzerine tüketici, üretici ve devlete düşen görevler bulunmaktadır. Özellikle üreticiler etiket bilgisi hakkında titiz davranmalıdır. Etiket, içerdiği katkı maddeleri doğru ve detaylı şekilde yazılmalı, tüm yaş grupları ve her eğitim düzeyindeki insanlar için anlaşılabilir olmalıdır. Tüketiciler maruz kaldıkları katkı maddeleri hakkında bilinçlendirilmelidir. Tüketicinin özellikle GKM'nin isimleri, E kodları, kullanım amaçları, zararları, yararları, güvenilir kullanım dozlarının bilinmesi ve gıda etiketlerindeki GKM'ni ayırt edebilmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda eğitim programları verilmeli, eğitim-öğretim müfredatına eklenmeli ve topluma kitle iletişim araçları ile "kamu spotu" gibi içerikler konulmalıdır. Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, TSE ve gıda üreten firmaların katkı maddeleri konusunda tüketicileri bilgilendirmeleri ve eğitim faaliyetlerine katkıda bulunmaları gerekmektedir.

Kaynakça

Aoki, K., Shen, J., Saijo, T. (2010). Consumer reaction to information on food additives: evidence from an eating experiment and a field survey. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 73, 433-438. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2009.11.007>

Bilgin, M.G. (2015). Sağlıklı Beslenme, Gıda Katkı Maddeleri, Editörler: Eker HH., Gunes Bayır A., Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, Türkiye.

Boğa, A. & Binokay, S. (2010). Gıda Katkı Maddeleri ve Sağlığımıza Etkileri, *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 19(3): 141-154.

Bredahl, L. (2001). Determinants of Consumer Attitudes and Purchase Intentions With Regard to Genetically Modified Food – Results of a Cross-National Survey, *Journal of Consumer Policy* 24, 23–61. <https://doi.org/10.1023/A:1010950406128>

Çalışır Erden, Z. & Çalışkan, D. (2003). Gıda Katkı Maddeleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 32(3): 193-206.

Demir, G., Gökoğlu, F., Kılıçkalkan, B., Baş, B. B., & Altunel, H. (2020). Kadın ve erkek tüketicilerin gıda katkı maddeleri ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları, *Food and Health*, 6(4), 225-237.

Dünya Sağlık Örgütü: Food Additives, 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives> (Erişim Tarihi: 31 Ocak 2018)

Erdem, N. (2014). Tüketicilerin hazır ve yarı hazır gıdalarda kullanılan gıda katkı maddelerine yönelik görüşlerinin incelenmesi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek lisans tezi).

Erkmen, O. (2010). Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53, 220-235.

Gülse Bal, S., Göktolga, G., & Karkacıer O. (2006). Gıda Güvenliği Konusunda Tüketici Bilincinin İncelenmesi (Tokat İli Örneği), *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1): 9-18.

Gültekin, F. (2015) *Gıda Katkı Maddelerinin Sağlık Üzerine Etkileri*, In: Eker HH., Gunes Bayır A., Sağlıklı Beslenme, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.

Karatepe, T.U. & Ekerbiçer, H.Ç. (2017). Gıda Katkı Maddeleri, *Sakarya Tıp Dergisi*, 7(4):164-167.

Kaya-Cebioğlu, İ. & Önal, A.E. (2017). Gıda katkı maddesi içeren bazı besinlerin tüketiminin ve sağlığa etkilerinin araştırılması: gıdaların risk analizi, *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3, 21-35. <https://doi.org/10.26453/otjhs.357496>

Ma, L., Hu L., Fenk X. & Wang S. (2018). Nitrate and Nitrite in Health and Disease, *Aging and Disease*, 9(5): 938–945.

Resmî Gazete (2013). 30 Haziran 2013 Tarihli ve 28693 Sayılı Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği.

Shim, S., Serido, J., & Barber, B. L. (2011). A consumer way of thinking: Linking consumer socialization and consumption motivation perspectives to adolescent development. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 290-299.

Song, H., & Schwarz, N. (2010). If it, s easy to read, it, s easy to do, pretty, good, and true. *Psychologist*, 23(2), 108-111.

Topçu Ayaz, A., Yurttagül, M. & Yücecan, S. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Bilgi ve Davranışları, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 33(2): 39-50.

Trasande, L., Shaffer R. & Sathyanarayana S. (2018). Council On Environmental Health, Food Additives and Child Health, *Pediatrics*, 142(2):e20181408.

Varela, P. & Fiszman, S.M. (2013). Exploring Consumers' Knowledge and Perceptions of Hydrocolloids Used as Food Additives and Ingredients. *Food Hydrocolloids*, 30, 477-484. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2012.07.001>

NİĞDE İLİNDE SATIŞA SUNULAN ÇİĞ İNEK SÜTÜ VE PEYNİRLERİNDE BRUCELLA ABORTUS PREVALANSININ ARAŞTIRILMASI¹

Cemalettin BAĞCI² Fulden KARADAL² Suzan YALÇIN³ Nurhan ERTAŞ⁴

Gönderim Tarihi: 15/02/2022 Kabul Tarihi: 22/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Bağcı, C., Karadal, F., Yalçın, S. & Ertaş, N. (2022). “Niğde İlinde Satışa Sunulan Çiğ İnek Sütü ve Peynirlerinde Brucella Abortus Prevalansının Araştırılması”, *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 13-23.

Özet

En önemli zoonoz hastalıklardan biri olarak kabul edilen bruselloz, Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede et ve süt üretimi amacıyla yetiştirilen hayvanlarda yaygın şekilde görülmektedir. Sığır brusellozunun en çok izole edilen etkeni olan ve başka hayvan türlerinde de hastalık yapabilen *Brucella abortus* insan brusellozunun da önemli bir kaynağıdır. *B. abortus* 'tan kaynaklanan bruselloz enfeksiyonunun insanlara bulaşmasında hasta hayvan ya da hayvan materyali ile doğrudan temasın yanı sıra kontamine çiğ süt ve çiğ süttten üretilen süt ürünlerinin tüketimi de etkili olmaktadır. Hastalıkla ilgili epidemiyolojik çalışmalar etkenin biyotip olarak adlandırılan farklı alt tiplerinin etkinliklerinin bölgesel olarak değiştiğini göstermektedir. *B. abortus* ile ilgili bölgesel çalışmalarda elde edilen izolatların tiplendirilmesi hastalığın epidemiyolojik takibi yönünden önem taşımaktadır. Bu çalışma ile Niğde ilinde satışa sunulan çiğ inek sütleri ile çiğ süttten yapılmış inek peynirlerindeki *B. abortus* varlığının ve izolatların biyotiplerinin belirlenmesi amaçlandı. Çalışma kapsamında Niğde'nin çeşitli köy ve pazarlarından 200 adet çiğ inek sütü, 55 adet çiğ süttten üretilmiş ve açıkta satılan inek peyniri olmak üzere toplam 255 adet süt ve süt ürünü örneği toplandı. Toplanan örnekler *B. abortus* izolasyonu için Farrel yöntemi ve biyokimyasal testler kullanılarak laboratuvarında analiz edildi. Analiz sonuçları, örneklerden hiçbirinin *B. abortus* ile kontamine olmadığını gösterdi. Bu çalışmada incelenen örneklerden *B. abortus* izole edilememiş olsa da, ülkemizde pastörizasyon işlemi yapılmadan geleneksel yöntemlerle üretilen süt ürünlerinin tüketilmesi tüketicilerde sağlık açısından çeşitli riskler oluşturmaya devam etmektedir. Brusella enfeksiyonlarının bulaşmasında etkili olan pastörize edilmemiş süt ve ürünlerinin tüketilmesiyle ilişkili riskler hakkındaki bilgi birikiminin geliştirilmesi ve tüketici farkındalığının artırılabilmesi için bu konudaki bölgesel araştırmaların sürdürülmesi gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar sözcükler: *Brucella abortus*, çiğ inek sütü, çiğ süttten yapılmış inek peyniri, Farrel yöntemi, Niğde.

¹Bu çalışma Niğde Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SSB 2013/03- BAGEP numarası ile desteklenmiştir. Ayrıca Niğde Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu, Bor/Niğde, cbagci@ohu.edu.tr., ORCID: 0000-0003-3359-298, fkardal@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5113-5883

³Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya, syalcin@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3937-6705

⁴Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kayseri, nertas@erciyes.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4679-6548.

INVESTIGATION OF THE PREVALENCE OF *BRUCELLA ABORTUS* IN RAW COW MILK AND CHEESE ON SALE IN NIGDE¹

Abstract

Brucellosis, which is accepted as one of the most important zoonotic diseases, is widely seen in animals raised for meat and milk production in many countries, especially in Mediterranean countries. *Brucella abortus*, which is the most isolated cause of bovine brucellosis and can cause disease in other animal species, is also an important source of human brucellosis. In addition to direct contact with sick animals or animal material, consumption of contaminated raw milk and dairy products produced from raw milk is also effective in the transmission of brucellosis infection caused by *B. abortus* to humans. Epidemiological studies on the disease show that the activities of different subtypes of the agent, called biotype, vary regionally. Typing of isolates obtained from regional studies on *B. abortus* is important in terms of epidemiological follow-up of the disease. In this study, it was aimed to determine the presence of *B. abortus* in raw cow milk and cow cheese made from raw milk and to biotype the isolates in Nigde province. Within the scope of the study, a total of 255 milk and dairy product samples were collected, including 200 raw cow's milk, 55 cow cheese produced from raw milk and sold in the open. The collected samples were analyzed in the laboratory using the Farrel method and biochemical tests for the isolation of *B. abortus*. Analysis results showed that none of the samples were contaminated with *B. abortus*. Although *B. abortus* could not be isolated from the samples examined in this study, consumption of dairy products produced by traditional methods without pasteurization in our country continues to pose various health risks for consumers. It was concluded that regional studies on this subject should be continued in order to develop knowledge about the risks associated with the consumption of unpasteurized milk and products, which are effective in the transmission of brucella infections, and to increase consumer awareness.

Keywords: *Brucella abortus*, cow cheese made from raw milk, Farrel method, Nigde, raw cow's milk.

1. Giriş

Bruselloz, konakçının fagositik hücrelerinde hayatta kalabilen ve çoğalabilen Gram negatif *Brucella* bakterilerinin neden olduğu, büyük ekonomik kayıplara yol açan, zoonoz bir hastalıktır (Corbel, 2006). Etkenler hayvansal ürünler için yetiştirilen sığır, koyun, keçi, domuz ve deve gibi hayvanlar başta olmak üzere yabani hayvanlar, köpek ve deniz memelilerinde bruselloz hastalığına neden olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) tarafından en yaygın zoonoz olarak tanımlanan brusellozun kontrolünde birçok ülkede büyük ilerleme kaydedilmiş olmasına rağmen, Akdeniz, Afrika, Orta ve Güney Amerika, Ortadoğu ve Güney Asya ülkelerinde evcil hayvanlarda bruselloz vakaları tespit edilmeye devam etmekte ve insan popülasyonuna bulaşma sıklıkla meydana gelmektedir (Papas vd., 2006; WHO, 2012).

Hastalığın insanlara bulaşmasında enfekte hayvanlar ve hayvansal ürünler doğrudan veya dolaylı olarak etkili olmaktadır. Özellikle endemik bölgelerde hastalık enfekte hayvanlardan ve bu hayvanların kontamine dokularından, solunum ya da deri lezyonları yoluyla mesleki risk altında olan hayvan yetiştiricileri, veterinerler, laboratuvar personeli ve mezbaha çalışanlarına doğrudan bulaşabilmektedir (Moreno, 2014).

Bruselloz etkenleri ayrıca insanlara ısıtılmadan tüketilen kontamine hayvansal gıdalar ile dolaylı olarak bulaşabilmektedir. Etkenler pastörizasyona ve dezenfektanlara duyarlıdır. Ancak özellikle serin ve nemli koşullarda aylarca canlı kaldığı belirtilmektedir (Corbel, 2006). Brusellanın kontamine az pişmiş etten sindirim yoluyla bulaşabileceği bildirilmektedir. Ancak pastörize edilmemiş süt ve çiğ süttten yapılan peynir, tereyağı, dondurma, peynir altı suyu ürünleri gibi süt ürünlerinin tüketilmesinin insan brusellozunun ortaya çıkmasında diğer gıdalardan daha etkili olduğu belirtilmektedir (Facciola vd. 2018; Dadar vd., 2019). Özellikle çiğ süttten yapılan ve yeterince olgunlaştırılmadan piyasaya sunulan peynirler, ülkemizde ve dünyada etkenin tüketiciye bulaşması aşamasında temel neden olarak gösterilmektedir (Mendez vd., 2003; Ramos vd. 2008; Buzgan vd., 2010). Son yıllarda yöresel gıdalara olan ilgi artışı ile birlikte, taze peynirler gibi pastörize edilmemiş süt ürünlerinin tüketiminin teşvik edilmesi, uluslararası seyahatlerin yaygınlaşması ve bu tür gıdaların brusellozdan arındırılmış bölgelere ithal edilmesinin insan brusellozu vakalarında artışa yol açtığı rapor edilmektedir (Jansen vd., 2019).

Sığır brusellozunun en önemli etkeni olarak kabul edilen ve sığır ve domuzlarda abortla seyreden Bang Hastalığı'na neden olan *B. abortus* koyun, keçi, deve, köpek ve kedi gibi birçok hayvan türünden de izole edilmiştir. Farklı hayvan türlerinin bir arada yaşadığı çiftliklerde bakterinin türler arasında yayıldığı ve sığır başta olmak üzere diğer hayvan türlerinden de insanlara bulaşabildiği belirtilmektedir. *B. melitensis* insan bruselloz vakalarından en çok izole edilen tür olarak tanımlanırken *B. abortus* ikinci sırada yer almaktadır (Sreevatsan vd., 2000; Gwida vd., 2012; Wareth vd., 2015; Wareth vd., 2017; O'Leary vd., 2006; Akoko vd., 2020). Ülkemizin tüm bölgelerindeki insan brusellozu vakalarından 2001-2008 yılları arasında izole edilen toplam 162 *Brucella* suşundan 161'i *B. melitensis*, 1'nin *B. abortus* olarak rapor edilmiştir (Kılıç vd., 2011).

Brucella türlerinin süt ve ürünlerinden klasik kültür ile izole edilmesi, özellikle canlı bakterilerin varlığının tespit edilmesi yönünden spesifik teşhis için "altın standart" olarak kabul edilmektedir. Ancak patojenin özellikle gıda gibi karmaşık matrislerden izolasyonu, seçici

kültür ortamı koşulları ile zenginleştirme ve optimum biyogüvenlik gerektirmektedir (Jansen, 2019). Bu sebeple Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), Milk Ring Test (MRT) ve Rose Bengal Test (RBT) gibi immünolojik yöntemler kullanılarak serum veya sütte *Brucella* antijenlerine karşı spesifik antikörlerin tespiti *Brucella* kontaminasyonlarının varlığını dolaylı olarak değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bununla birlikte serolojik yöntemler bu mikroorganizmanın sütteki varlığının doğrudan bir ölçüsü değildir ve bazı çalışmalarda bu testlerin özellikle antibiyotik tedavisi sonrası yanlış pozitif sonuçlar verebildiği belirtilmektedir (Mohamed ve Alçay, 2020).

Brucella türleri serotipik ve biyokimyasal özelliklerine göre biyovar veya biyotip olarak bilinen alt tiplere ayrılmaktadırlar (Alton vd.,1988). *Brucella* türlerinin ve bu türlere ait biyotiplerin ayrımında, kültürel morfolojilerinin yanı sıra biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve serotiplendirme yöntemleri, suşların türlere göre sınıflandırılması, doğal konak tercihi, Tiflis (Tb), Weybridge (Wb), İzdatnagar (Iz1) ve R/C gibi *Brucella* fajlarına duyarlılığının tespiti kullanılmaktadır. Biyokimyasal analizlerde katalaz ve oksidaz testleri, CO₂ ihtiyacı, hidrojen sülfür (H₂S) üretimi, üre hidrolizi, tiyonin, bazik fuksin ve safranin O boyaları tarafından inhibisyona duyarlılık; serolojik analizlerde ve *B. abortus*'un A antijeni ve *B. melitensis*'in M antijeni için monospesifik antiserumlara karşı aglütinasyon tepkisine ilişkin testler uygulanmaktadır. *Brucella* türleri her zaman katalaz pozitifdir, ancak oksidaz, üreaz ve H₂S üretimi değişkendir (Alton vd., 1988; Matle vd., 2021). Hastalığa neden olan etkenin tanımlanması ve tiplendirilmesi hastalık epidemiyolojisi hakkında daha iyi bilgi sahibi olmak, salgınları yönetmek, test için uygun antijenlerin tanımlanması ve etkin önleyici ve kontrol önlemlerinin oluşturulması için faydalı olmaktadır (Godfroid vd., 2010). *Brucella*'nın biyotip düzeyinde bakteriyolojik yöntemler kullanılarak fenotipik tanımlanması genellikle morfolojik, kültürel ve biyokimyasal özelliklerin bir kombinasyonundan oluşmaktadır. *B. abortus*'un alt tiplendirmesinde 8 biyotip (1, 2, 3, 4, 5, 6,7 ve 9) tespit edilmiştir (Matle vd., 2021). Dünya genelinde sığırlardan en sık izole edilen Biyotip 1; Kuzey ve Güney Amerika'da en sık görülen Biyotip 1, 2 ve 4; Afrika ve bazı Asya ülkelerinde yaygın olarak görülen Biyotip 3 ve 6 en çok rapor edilen biyotiplerdir (Erdenliç ve Şen, 2000; Garin-Bastuji vd., 2014).

Bu çalışmada, Niğde ilinde satışa sunulan çiğ inek sütleri ile çiğ süttten yapılmış inek peynirlerindeki *B. abortus* varlığının belirlenmesi ve izolatların biyotiplerinin tanımlanması amaçlandı.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu araştırmada, Ağustos 2015- Ekim 2015 tarihleri arasında Niğde ili, ilçe ve köylerinden 50 ml'lik numuneler halinde 200 adet çiğ inek sütü ve 50 g'lık numuneler halinde 55 adet çiğ süttten üretilmiş ve açıkta satılan inek peyniri olmak üzere toplam 255 adet numune toplandı. Numuneler soğuk zincirde laboratuvara getirildi ve en geç bir saat içinde analiz edildi.

2.2. Metot

2.2.1. *Brucella abortus*'un Süt ve Peynir Örneklerinden İzolasyonu

Süt örneklerinin 15 ml'si 6000 rpm de 15 dk. santrifüj edildi (Hettich EBA20), oluşan kaymak uzaklaştırıldı, krema tabakası ile dipteki tortu vorteksle karıştırılıp pastör pipeti ile

örneklerden 2 ml alınarak, 5 ml Farrel Broth'a [Brucella Broth (Acumedia, 7121A), %5 at serumu (Sigma H1138), 10 g/l glikoz (Merck), 1vial/500ml Brucella Selective Supplement (Oxoid SR0083A)] inokule edildi. Peynir örneklerinden ise 10 gr alınarak 90 ml Farrel Broth ile homojenize edildi. Her iki homojenizat da % 5-10 CO₂ içeren ortamda 37°C'de 5-7 gün süre ile inkübe edilerek zenginleştirme işlemi yapıldı. Zenginleştirilmiş örneklerden Farrell Agar'a [Brucella Medium Base (Oxoid,CM0169) %5 at serumu (Sigma H1138), 1vial/500ml Brucella Selective Supplement (Oxoid SR0083A)] ekim yapılarak % 5-10 CO₂ içeren ortamda 37°C'de 5-7 gün süre ile inkübe edildi (Farrel, 1974). İnkübasyon süresi sonunda Farrell Agar'da oluşan 1-2 mm çapında küresel, sarı renkte ve tam saydam olmayan kolonilerden elde edilen saf kültürlerin identifikasyonu için Gram boyama, hareket testi, H₂S oluşturma, oksidaz aktivitesi, üreaz aktivitesi, katalaz aktivitesi ve *Brucella* Monospesifik A ve M antiserum aglutinasyon testleri uygulandı (Alton, 1988). *B. abortus* (NCTC 10094) tüm aşamalarda pozitif kontrol olarak kullanıldı.

2.3. Bulgular

Tablo 1. *B. abortus* şüpheli izolatların biyokimyasal ve serolojik test sonuçları

	Gram boyama	Hareket	Üreaz	CO ₂ ihtiyacı	H ₂ S üretimi	Katalaz	Oksidaz	Monospesifik serumlarla aglutinasyon	
								A	M
<i>B. abortus</i> (NCTC 10094)	-	-	+	+	+	+	+	+	-
İzolat 1 (süt)	-	-	+	+	+	+	-	-	-
İzolat 2 (süt)	-	-	+	+	-	-	+	-	-
İzolat 3 (süt)	-	-	-	+	+	+	+	-	-
İzolat 4 (süt)	-	-	+	-	+	+	-	-	-
İzolat 5 (süt)	-	-	-	+	+	+	+	-	-
İzolat 6 (süt)	-	-	+	+	+	+	+	-	-

Çalışmada incelenen 200 adet çiğ inek sütü ve 55 adet çiğ süttten yapılmış inek peyniri örneğinden *B. abortus* izole edilemedi. Koloni morfolojisi bakımından şüpheli görülen 6 (%2.35) koloninin biyokimyasal ve serolojik testler yönünden negatif olduğu tespit edildi.

2.4. Tartışma

Çalışmada analiz edilen çiğ inek sütü ve çiğ süttten yapılmış peynir örneklerinden *B. abortus* izole edilememiştir. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde bu konuda yapılan çalışmalarda *B. abortus*'un süt ve süt ürünlerindeki prevalansı araştırılmıştır: Çiğ inek sütü örnekleri ile yapılan çalışmalarda, Kaynak ve Omurdağ (2016) Edirne'de %2; Gülbaz ve Kamber Kars'ta %1.9; Erdoğan vd., (2018) Kayseri'de %1 oranında *B. abortus* izolasyonu rapor etmişlerdir. Bu

çalışmaya benzer olarak Mohamed ve Alçay (2020) inceledikleri çiğ sütlerden *B. abortus* izole edememişlerdir

Bu çalışma sonuçlarının aksine farklı peynir çeşitleri ile yapılan çalışmalarda ise: Ataş vd. (2007) Sivas'ta, Kara ve Akkaya (2013) Afyonkarahisar'da, Tunçbilek (1992) Ankara'da ve Patır ve Dinçoğlu Elazığ'da analiz ettikleri taze beyaz peynirlerden sırasıyla %2,9, %2 %1 ve %3.3 oranlarında *B. abortus* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Kalender vd. (2001) ise Elazığ, Erzincan ve Tunceli'den toplanan 78 adet tulum peyniri örneğinin %18'inin; Kara ve Akkaya (2013) ise 50 adet Afyon Tulum peynirinin %2'sinin *B. abortus* ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca İran ve Irak'ta yapılan çalışmalarda çiğ süttten yapılmış peynirlerde sırasıyla %1,5 ve %6,5 oranında *B. abortus* kontaminasyonu bildirilmiştir (Haddad vd., 1997; Akbarmehr 2011).

Bu çalışmada incelenen örneklerden *B. abortus* izole edilememesinin sebebi numunede çok az bakteri bulunmasından veya süte mikroorganizma atılımı aralıklı olduğundan incelenen numunelerde bakteri bulunmadığından kaynaklanabilir. Çiğ sütteki *Brucella* sayısının, türe, hayvanın fizyolojik durumuna ve enfeksiyon yoluna bağlı olarak enfekte hayvanlar arasında büyük farklılıklar gösterdiği, hasta sığırlarda virulent *Brucella* spp. 'nin %12-44'ü süte geçtiği bildirilmektedir. Ek olarak enfekte hayvanların çoğunun sütle 10^3 kob/ml'den daha az *B. abortus* çıkardığı belirtilmektedir (Capparelli vd., 2009).

Brucella türlerinin peynirden izolasyonunda ise süttün ilk kontaminasyon düzeyi, uygulanan ısıl işleminin tipi, süttün homojenizasyonu ve yağ standardizasyonu, olgunlaşma süreci ve saklama koşulları (nem, sıcaklık), peynirin pH değeri ve tuz içeriği büyük ölçüde etkili olmaktadır (Kasımoğlu, 2002). Laktik ve propiyonik fermantasyonla hazırlanan sert peynirlerin çok daha az risk taşıdığı ifade edilmektedir (Corbel, 2006). *B. abortus*'un çiğ süttten yapılan peynirlerde kullanılan starter kültüre ve olgunlaştırma sıcaklığına bağlı olarak 17-24 gün; pH 4.0 ve a_w 0.89'a kadar canlılığını muhafaza ettiği rapor edilmiştir (Plommet vd., 1988; Santiago-Rodriguez vd., 2014).

Çalışmadaki şüpheli izolatlar *B. abortus* olarak tanımlanamadığı için biyotiplendirme yapılamamıştır. Gürbilek vd., (2014) sığır kökenli suşların % 96'sını *B. abortus* biyotip 3; Erdoğan vd., (2018) ise çiğ inek süttü örneğinden elde edilen izolatı *B. abortus* biyotip 1 olarak rapor etmişlerdir. Güney Afrika'da ve Mısır'da yapılan çalışmalarda süt örneklerinden elde edilen *B. abortus* izolatları biyotip 1 ve 3 olarak tanımlanmıştır (El-Diasty vd., 2016; Matle vd., 2021). Epidemiyolojik olarak enfeksiyon zincirinde rol alan hayvanların ve bulaşmada etkili olan süt ve peynir gibi hayvansal ürünlerin saptanması, kontrol önlemlerinin alınabilmesi, eradikasyon programlarının hazırlanması ve uygulanması için *Brucella* biyotiplerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma Niğde ilinde *B. abortus* prevalansı konusunda yapılmış ilk çalışmadır. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı'nın 2017 yılındaki bruselloz vakalarına göre belirlediği haritada ülkemizdeki iller hastalığın insidansına göre en yüksek 100 olmak üzere altı gruba ayrılmıştır. Bu verilere göre Niğde ili 17 olarak belirlenen bruselloz insidansı ile en yüksek 3. grupta yer almaktadır (THK, 2017). Ülkemizin bazı illerinde insan brusellozu seroprevalansı ile yaş, cinsiyet, meslek, hayvan yetiştirme yöntemleri ve çiğ süt ve ürünleri tüketimi arasındaki ilişkiyi araştıran çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Tavşan vd., 2015; Öner ve Türkoğlu, 2020). Ayrıca Özcan ve Şahin (2012) Gümüşhane'de yaptıkları araştırmada hayvan yetiştiricilerinin %86'sının bruselloz hastalığının bildiğini ancak %41,15'inin yaptıkları peynirleri taze olarak tükettiklerini rapor etmişlerdir.

Akkuş vd., (2011) Kars'ta yaptığı çalışmada ise hayvan yetiştiricilerinden %12.4'ünün atık yapan hayvanın sütünü yoğurt ya da peynir yaptığını; %84.5'inin çiğ süttan beyaz peynir yaptığını; %28.5'inin yaptığı peyniri taze olarak tükettiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada katılımcıların %66'sı brusella hastalığını duyduğunu, %44.3'ü hastalığın çiğ süt ve ürünleri ile bulaştığını bildiğini söylemiştir. Ülkemizde çiğ sütün üretimi ve toplanması için gerekli kriterler Çiğ Sütün Arzına Dair Tebliğ'de belirtilmektedir (TGK, 2017): Buna göre, son tüketiciye arz edilecek olan inek veya manda çiğ sütlerinin Hastalıktan Ari İşletmeler İçin Sağlık Sertifikasına sahip Brusellozdan ve Sığıır Tüberkülozundan ari süt sığıır işletmelerinden, koyun veya keçi çiğ sütlerinin, Koyun Keçi Brusellozu Hastalığından Ari İşletmeler İçin Sağlık Sertifikasına sahip Brusellozdan ari süt koyun keçi işletmelerinden elde edilmesi gerektiği bildirilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde ise çiğ süttan veya termizasyon işlemi uygulanan sütlerden üretilen ve telemesi haşlanmamış peynirler taze olarak piyasaya arz edilemeyeceği; bu peynirlerin üretimden sonra en az 4 ay uygun koşullarda olgunlaştırılması gerektiği belirtilmektedir. Taze olarak tüketilen peynirlere işlenen çiğ sütlerin ise en az pastörizasyon normlarında bir ısıl işleme tabi tutulması istenmektedir (TGK, 2015).

3. Sonuç

Sonuç olarak yapılan bu çalışmalar gıda ile ilgili kanun ve yönetmeliklerde belirlenen kriterlerin süt ve ürünleri üreticileri tarafından tam olarak anlaşılamadığını, insan brusellozu vakalarının illere yönelik olarak ve tüketim alışkanlıkları göz önünde tutularak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Tüketicilerin çiğ süt ürünleri tüketimi ve bruselloz hastalığı arasındaki ilişki konusunda etkili olarak bilinçlendirilebilmesi için çiğ süt ve ürünlerinde *Brucella* türlerinin varlığına yönelik araştırmaların epidemiyolojik çalışmalarla birlikte sürdürülmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmanın ileride Niğde ilinde yapılacak seroprevalans çalışmalarına örnek ve kaynak teşkil edeceği öngörülmektedir.

Kaynaklar

Akbarmehr, J. (2011). "The prevalence of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* in local cheese produced in Sarab city, Iran and its public health implication", *Afr. J. Microbiol. Res.*, 5, 1500-1503.

Akoko, J. R. & Pelle, V. & Kivali, E. & Schelling, G. & Shirima, E.M. & Machuka, C. & Mathew, E.M. & Fevre, V. & Kyallo, L.C. & Falzon, A.H.S. & Lukumbagire, J.E.B. & Halliday, B. & Bonfoh, R. & Kazwala, C. Ouma. (2020). "Serological and molecular evidence of *Brucella* species in the rapidly growing pig sector in Kenya" *BMC Vet. Res.*, 16, p. 133.

Akkuş, Y. & Karatay, G. & Gülmez, A. (2011). "Hayvancılıkla uğraşan bireylerin bruselloza ilişkin bilgi ve uygulamaları." *Kafkas J Med Sci*, 1(1), 16-20.

Alton, G.G., & Jones, L.M. & Angus, R.D. & Verger, J.M. (1988). "Techniques for the brucellosis laboratory." *INRA, Paris, France*, 192 p.

Ataş, M. & Poyraz, Ö. & Alim, A. & Ataş, A.D. & Çelik, A. (2007). "Sivas il merkezinde satışa sunulan taze ve salamura beyaz peynirlerin *Brucella* bakterileri yönünden incelenmesi", *Türk. Hij. Den. Biyol. Derg.*, 64, 9-14,.

Bricker, B.J. & Halling, S.M. (1994). "Differentiation of *Brucella abortus* bv. 1, 2, and *Brucella melitensis*, *Brucella ovis* and *Brucella suis* bv. 1 by PCR", *J. Clin. Microbiol.*, 32, 2660-2666.

Buzgan, T. & Karahocagil, M.K. & Irmak, H. & Baran, A.I. & Karsen, H. & Evirgen, O. & Akdeniz, H. (2010). "Clinical manifestations and complications in 1028 cases of brucellosis: a retrospective evaluation and review of the literature." *Int. J. Infect. Dis.* 14, e469–e478.

Capparelli, R. & Parlato, M. & Iannaccone, M. & Roperto, S. & Marabelli, R. & Roperto, F. (2009). "Heterogeneous shedding of *Brucella abortus* in milk and its effect on the control of animal brucellosis." *Journal of Applied Microbiology*, 106(6), 2041–2047.

Corbel, M. (2006). "Brucellosis in humans and animals." *Geneva: World Health Organization*, <https://www.who.int/csr/resources/publications/Brucellosis.pdf>

Dadar, M, & Shahali, Y, & Whatmore, A.M. (2019). "Human brucellosis caused by raw dairy products: a review on the occurrence, major risk factors and prevention." *Int J Food Microbiol.* 292:39–47.

Erdenliğ, S. & Şen, A. (2000). "Isolation and biotyping of *Brucella* species from aborted sheep fetuses", *Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg.*, 31, 31-42.

Erdoğan, S, & Abay, S. & Aydın, F. (2018). "Çiğ süt ve peynirlerden *Brucella* spp. izolasyonu ve elde edilen izolatların fenotipik ve moleküler yöntemler ile biyotiplendirilmesi." *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 15(2): 94-102.

El-Diasty, M.M. & Ahmed, H.A. & Sayour, A.E. & El Hofy, F.I. & Tahoun, A.B. & Shafik, S.M. (2016). "Seroprevalence of *Brucella* spp. in cattle, molecular characterization in milk, and the analysis of associated risk factors with seroprevalence in humans, Egypt." *Vector Borne Zoonotic Dis.* 16, 758–764.

Facciola A, & Palamara MAR, & D'Andrea G, & Marano F, & Magliarditi D, & Puglisi G, & Picerno I, & Di Pietro A & Visalli G, (2018). "Brucellosis is a public health problem in southern Italy: Burden and epidemiological trend of human and animal disease." *Journal of Infection and Public Health*, 11, 861–866.

Farrel, I.D. (1974). "The development of a new selective medium for the isolation of *Brucella abortus* from contaminated sources", *Res. Vet. Sci.*, 16, 280-286.

Garin-Bastuji, B. & Mick, V. & Le Carrou, G. & Allix, S. & Perrett, L. L. & Dawson, C. E. & Whatmore, A. M. (2014). "Examination of taxonomic uncertainties surrounding *Brucella abortus* bv. 7 by phenotypic and molecular approaches." *Applied and Environmental Microbiology*, 80(5), 1570-1579.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında Çiğ Sütün Arzına Dair Tebliğ (2017), (Tebliğ No: 2017/20), Resmî Gazete Sayı: 30050. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/04/20170427-2.htm>.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında, Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği (2015) (Tebliğ No: 2015/6) Resmî Gazete Sayı: 29261. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/02/20150208-16.htm>

Godfroid, J. & Nielsen, K. & Saegerman, C. (2010). "Diagnosis of brucellosis in livestock and wildlife." *Croatian medical journal*, 51(4), 296-305.

Gulbaz, G. & Kamber, U. (2016). "The detection of *Brucella* bacteria with PCR and bacteriological method in raw milk and some of the dairy products which are consumed in Kars." *Bull. UASVM Vet. Med.* 73, 1.

Gürbilek, SE, & Baklan, EA, & Aksoy, HY. (2014). "Türkiye’de 2007 ve 2008 yılları arasında izole edilen *Brucella* suşlarının identifikasyonu ve faj duyarlılıklarının saptanması." *Harran Üniv Vet Fak Derg.*, 3(2): 67-72.

Gwida M., & El-Gohary A., & Melzer F., & Khan I., & Rosler U., & Neubauer H. (2012). "Brucellosis in camels" *Res. Vet. Sci.*, 92 (2012), pp. 351-355.

Hadad, JJ. & Hammed, DA. & Alaaboudi AR. (1997). "Isolation of *Brucella* strains from dairy products in Ninevah province, Iraq." *Iraqi J. Vet. Sci.*, 10: 39-44.

Jansen, W. & Linard, C. & Noll, M. & Nockler, K. & Al Dahouk, S. (2019). "Brucella-positive raw milk cheese sold on the inner European market: a public health threat due to illegal import?" *Food Control*, 100, 130–137.

Kalender, H. & Özcan, C. & Arslan, N. (2001). "Taze tulum peynirlerinden *Brucella* izolasyonu," *Türk. Mikrobiyol. Cemiy. Derg.* 31, 184-6.

Kara, R. & Akkaya, L. (2013). "Investigation of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* at Cheeses in Afyonkarahisar, Turkey", *British. J. Dairy Sci.*, 3, 5-8.

Kasimoğlu, A. (2002). "Determination of *Brucella* spp. in raw milk and Turkish White cheese in Kirikkale." *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 109, 324–326.

Kaynak-Onurdag, F. & Okten, S. & Sen, B. (2016). "Screening *Brucella* spp. in bovine raw milk by real-time quantitative PCR and conventional methods in a pilot region of vaccination, Edirne," *Turkey. J. Dairy Sci.* 99, 3351–3357.

Kılıç, S. & Ivanov, I. N. & Durmaz, R. & Bayraktar, M. R. & Ayaşlıoğlu, E. & Uyanık, M. H. & Kantardjiev, T. V. (2011). "Multiple-locus variable-number tandem-repeat analysis genotyping of human *Brucella* isolates from Turkey." *Journal of clinical microbiology*, 49(9), 3276-3283.

Matle, I. & Ledwaba, B. & Madiba, K. & Makhado, L. & Jambwa, K., & Ntushelo, N. (2021). "Characterisation of *Brucella* species and biovars in South Africa between 2008 and 2018 using laboratory diagnostic data." *Veterinary Medicine and Science*, 7(4), 1245-1253.

Méndez, C.M. & Páez, A.J. & Cortés-Blanco, M. & Salmoral, E.C. & Mohedano, E.M., & Plata, C. & Varo, A.B. & Martínez, F.N. (2003). “Brucellosis outbreak due to unpasteurized raw goat cheese in Andalusia (Spain), January–March 2002.” *Euro Surveill.* 8, 164–168.

Mohamed, R. M. H. & Alçay, A. Ü. (2020). “İstanbul’daki süt ve süt ürünlerinde *Brucella* türlerinin varlığının araştırılması.” *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 15(59), 263-290.

Moreno, E. (2014). “Retrospective and prospective perspectives on zoonotic brucellosis.” *Front Microbiol.* 5:213.

O’Leary S. & Sheahan M. & Sweeney T. (2006). “*Brucella abortus* detection by PCR assay in blood, milk and lymph tissue of serologically positive cows.” *Res. Vet. Sci.*, 81, pp. 170-176.

Öner, S. Z. & Türkoğlu, E. (2020) “Düşük Endemisite Beklenen Bir Bölgede Bruselloz Seroprevalansı.” *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 4(1), 18-23.

Özcan, H. & Şahin, M. (2012). “Hayvan Yetiştiricilerinin İşletme Büyüklüğüne Göre, Brusella Hastalığı Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması.” *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(4), 211-224.

Pappas, G. & Papadimitriou, P. & Akritidis, N. & Christpu, L. & Tsianos, E. (2006) “The new global map of human brucellosis.” *Lancet Infect Dis* 6, 91–99.

Patır, B. & Dinçoğlu, A.H. (2001). “Elazığ’da tüketime sunulan taze beyaz peynirler ile tulum peynirlerinde *Brucella* spp. varlığı üzerinde araştırmalar.” *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15: 15-22.

Plommet, MF. & Fensterbank, R. & Vassal, L. & Auclair, J. & Mocquot, G. & Vachot, J. & Courault, M. & Musset, D. (1988). “Survival of *Brucella abortus* in ripened soft cheese made from naturally infected cow's milk.” *Lait* 68, 115–120.

Ramos, J. & Bernal, E. & Esguevillas, T. & Lopez-Garcia, P. & Gaztambide, M. & Gutierrez, F. (2008). “Non-imported brucellosis outbreak from unpasteurized raw milk in Moroccan immigrants in Spain.” *Epidemiol. Infect.* 136, 1552–1555.

Santiago-Rodríguez, M.D.R. & Díaz-Aparicio, E. & Arellano-Reynoso, B. & García-Lobo, J.M. & Gimeno, M. & Palomares-Reséndiz, E.G. & Hernández-Castro, R. (2015). “Survival of *Brucella abortus* aqp X mutant in fresh and ripened cheeses.” *Foodborne Pathog. Dis.* 12, 170–175.

Sreevatsan, S. & Bookout, J. & Ringpis, F. & Perumaalla, V. & Kumar, G. & Rajasekhar, M. & Isloor, S. & Barathur, R. (2000) “A multiplex approach to molecular detection of *Brucella abortus* and/or *Mycobacterium bovis* infection in cattle.” *J Clin Microbiol* 38, 2602–2610.

Tavsan, Ö. & Tekin-Koruk, S. & Koruk, I. (2015). “Şanlıurfa İl Merkezinde Bruselloz Prevalansı ve İlişkili Risk Faktörleri/The Prevalence of Brucellosis and Associated Risk Factors in Sanliurfa City Center.” *Klinik Dergisi*, 28(1), 11.

Tunçbilek, M. (1992). “Ankara piyasasında satılan taze beyaz peynirlerin Brucellosis riski yönünden incelenmesi.” Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı. Ankara.

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı. Bruselloz (Türkiye, 2017) Haritası [Internet]. Erişim: [https:// hsgm.saglik.gov.tr zoonotikvevektorel-bruselloz](https://hsgm.saglik.gov.tr/zoonotikvevektorel-bruselloz). 2017 (erişim: 08.02.2022).

Wareth, G. & Melzer, F. & Tomaso, H. & Roesler, U. & Neubauer, H. (2015). “Detection of *Brucella abortus* DNA in aborted goats and sheep in Egypt by real-time PCR.” *BMC Res Notes*. 8: 212. pmid:26036697.

Wareth, G. & Melzer, F. & El-Diasty, M. & Schmoock, G. & Elbauomy, E. & Abdel-Hamid, N. & Sayour, A. & Neubauer, H. (2017). “Isolation of *Brucella abortus* from a dog and a cat confirms their biological role in re-emergence and dissemination of bovine brucellosis on dairy farms.” *Transbound Emerg Dis*. 64(5):e27–e30.

WHO. 2012. Brucellosis. Geneva (Switzerland): World Health Organization. www.who.int/zoonoses/diseases/brucellosis/en/

DİYETİSYEN ADAYLARININ VE TOPLUMUN DİYETİSYENLİK MESLEĞİNE YÖNELİK ALGISI VE BEKLENTİLERİ

Zeynep Güler YENİPİNAR¹, Sabiha Gonca ÜNAL², Sanem GÜVEN³, Akın BODUR⁴

Gönderim Tarihi: 09/06/2022 Kabul Tarihi: 21/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Yenipınar, ZG., Ünal, SG., Güven, S & Bodur A. (2022). "Diyetisyen Adaylarının ve Toplumun Diyetisyenlik Mesleğine Yönelik Algısı ve Beklentileri". *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 1(1): 24-38.

Özet

Bu çalışma, İstanbul Rumeli Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü 1.sınıf öğrencilerinin ve farklı şehirlerde yaşayan bu öğrencilerin çevrelerinde bulunan bireylerin diyetisyenlik mesleğine yönelik algısı ve beklentilerinin saptanması amacıyla planlanıp uygulanmıştır. Veriler, 25 ve 21 soruluk anket formları ile çevrimiçi ve yüz yüze görüşme teknikleri kullanılarak toplanmış ve SPSS istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerden çalışmaya katılan 58 bireyin %93,1'i, topluma yönelik çalışmaya katılan 616 bireyin ise, % 63,0'ü kadındır. Mesleki algı yönünden incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %95'inden fazlası mesleklerinin yoğun iletişim, yükseköğrenim gerektiren ve kariyer yapılabilen bir meslek olduğunu belirtmişlerdir. Mesleği tanıma yönünden anketler incelendiğinde öğrencilerin %90'ından fazlası diyetisyenin gereksinimlerine göre beslenmelerini düzenleyeceğini, danışanların diyetisyenle kendilerini güvende hissettiklerini düşündüklerini, yemek yenmesi konusunda baskı uygulamayacaklarını ve bu mesleğin sadece kadınlara özgü bir meslek olmadığını ifade etmiştir. Mesleki tutum yönünden değerlendirildiğinde öğrencilerin %90'ından fazlası mesleklerini seçtiklerine pişman olmadıklarını, başarılı olacaklarına inandıklarını, meslek hayatlarında yapabilecekleri çok şey olduğunu, meslek bilgisi derslerinde başarılı olmayı önemsediklerini, mesleklerine kendilerine yakıştırdıklarını belirtmişlerdir. Türkiye'nin birçok kentinde gerçekleştirilmiş olan topluma yönelik anketlerimizde sorulan beslenme, diyetisyen gibi terimlerin tanımlamalarına yüksek oranlarda (%85,3-94,5) doğru cevaplar verilmiştir. Beslenme konusunda en güvenilir bilgi kaynağının öncelikle diyetisyen (%49,4) olduğu bunu takiben sırasıyla doktor, gıda mühendisinin geldiğini belirten cevaplar alınmıştır. Katılımcıların %89,2'sinin beslenme eğitimi almadığı ve alanlarında eğitim alma kaynağının %58,6 oranında hastane ve diyetisyenden olduğu belirlenmiştir. Diyetisyenlerden beklentiler yönünde bakıldığında ilk sırada % 80,7 ile güvenilirliğin geldiği ve sonrasında motive etmek, beslenme alışkanlıklarına ve yaşam tarzına göre önerilerde bulunmak gibi beklentilerin olduğu görülmüştür. Diyetisyenlik mesleğinin daha fazla tanınması, toplumun beslenme konusunda bilinçlenmesi, beslenme ile ilgili sorunların kontrol altına alınması için çalışma olanakları ve istihdam sağlanmasına uzmanlaşmanın olmasına, mesleki yasaların ve kurulların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetisyen, Öğrenci, Beklentiler

¹ Dr.Öğr. Üyesi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-0470-3171, zguler.yenipinar@rumeli.edu.tr

²Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0002-1184-479X](https://orcid.org/0000-0002-1184-479X), sgonca.unal@rumeli.edu.tr

³Arş. Gör., İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0001-8096-8748](https://orcid.org/0000-0001-8096-8748), sanem.guven@rumeli.edu.tr

⁴Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0001-7413-2717](https://orcid.org/0000-0001-7413-2717), akin.bodur@rumeli.edu.tr

PERCEPTIONS AND EXPECTATIONS OF DIETICIAN CANDIDATES AND THE SOCIETY FOR THE PROFESSION OF DIETICIAN

Abstract

This study was planned and applied with the aim of finding out the perceptions and expectations of the first year students of the Nutrition and Dietetics Department at İstanbul Rumeli University and the people around these students living in different cities. The data were collected using questionnaires with 25 and 21 questions by using online and face to face interview techniques, and were evaluated with the SPSS statistical program. Among students; of the 58 students participating in the study, 93,1% were female and 616 people who participated in the community oriented study, 63,0% were female. When examined in terms of professional perception, more than 95% of the students stated that their profession is a profession that requires intensive communication, higher education and career can be made. When the questionnaires were examined in terms of getting to know the profession, it was seen that more than 90% of the students stated that the dietitian would arrange their nutrition according to their needs, that the clients thought they felt safe with the dietitian, that they would not put pressure on eating food, and that this profession was not only for women. When evaluated in terms of professional attitude, more than 90% of the students stated that the profession they do not regret choosing their profession, they believe that they will be successful, there are many things they can do in their professional life, they care about being successful in vocational knowledge courses, they find suitable for their profession. In our community surveys conducted in many cities of Turkey, the definitions of terms such as nutrition and dietitian were given correct answers at high rates (85,3-94,5%). Responses were received stating that the most reliable source of information on nutrition was primarily dietitians (49,4%), followed by doctors and food engineers. It was determined that 89,2% of the participants did not receive nutrition education and 58,6% of the participants received training in their fields from the hospital and dietitian. When we look at the expectations from dietitians, it is seen that reliability comes first with 80,7%, and then there are expectations such as motivating, making suggestions according to the nutritional habits and lifestyle. There is a need for specialization, professional laws and committees to provide work opportunities and the employment, in order to better recognize the dietitian profession, to raise awareness of the society about nutrition, to control nutrition-related problems.

Keywords: Department of Nutrition and Dietetics, Dietitian, Student, Expectation

1. Giriş

Yirminci yüzyılın başından beri sürdürülen bilimsel araştırmalarla, beslenme bir bilim dalı olarak gelişmiştir (Baysal, 2009). Beslenme bilimi biyokimya, kimya, fizyoloji, mikrobiyoloji, epidemiyoloji, psikoloji, tıp, ekonomi, ziraat, veterinerlik, sosyoloji ve istatistik bilim dallarının bir sentezidir (Arslan, 2018). Beslenme bilimi; tüketilen besinlerin bileşimini, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, birbirleriyle etkileşimlerini ve vücuttaki fonksiyonlarını incelerken, diyetetik ise; sağlık ve hastalık durumlarında bireyler ve gruplar için beslenme biliminin ilkeleri doğrultusunda beslenme planlarının yapılması, hastaya ve hastalığa özel diyetlerin geliştirilmesi, düzenlenmesi, bu diyetlerin uygun şekilde hazırlanmasının denetimi, hastanın tedavisinde önemli yeri olan diyetin hasta tarafından kullanılması için, uygun olmayan beslenme alışkanlıklarının uygun olanlarla değiştirilmesini amaçlayan davranış tedavisini uygulayarak bireylerin eğitimi ve izlenmesi gibi hususları içermektedir (Kutluay, 2016; Tayfur vd., 2019).

Diyetisyen, beslenme ve diyetetik alanında eğitim almış, yaşam döngüsünün bütün aşamalarında bireylere ve toplumlara besin, beslenme ve diyetetik konularında hizmet sunan, beslenme plan ve politikaları üreten ve eğitim yapan profesyonel olarak tanımlanmaktadır (Kutluay, 2015; Kutluay, 1996). International Confederation of Dietetic Associations (ICDA) ise diyetisyeni "Beslenme ve diyetetik alanında yasal olarak kabul edilmiş niteliklere sahip, bireylerin ve grupların, sağlıkta ve hastalıkta, beslenme bilimi ışığında beslenmesi ve eğitimi konusunda uygulamalar yapan kişi" olarak tanımlamaktadır (WHO, 2010).

Türkiye’de Beslenme ve Diyetetik alanının bir disiplin halinde başlangıcı, 1962 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu bünyesinde açılan diyetetik programından mezunlar vererek gerçekleşmiştir (TDD, 2021a). Ülkemizde ilk defa Diyetisyen, Devlet Memurları Kanununda (Kanun numarası 657) sağlık hizmetleri ve yardımcı sağlık hizmetleri sınıfı içinde “Diyetçi” olarak adlandırılmış, 2004 yılında ise, Türk Standardı, TS 13114 yayınlanarak “Diyetisyenlik” bir meslek olarak kabul edilmiş ve resmi olarak standardı oluşturulmuştur. Standartta Diyetisyen, sağlıkla ilgili herhangi bir yükseköğretim kurumunun en az 4 yıllık (bir yıl hazırlık ile 5 yıl) beslenme ve diyetetik eğitim-öğretim programını tamamlayarak “Beslenme ve Diyetetik Lisans Diploması” ile “Diyetisyen” unvanı alarak diyetisyenlik mesleğini yapmaya ve uygulamaya hak kazanan kişi olarak tanımlanmıştır. ILO (International Labour Organisation) 1961 yılında ilk kez diyetisyenliği 0.69 kodu ile, 1988 yılında ise 32.23 kodu ile meslek sınıflandırılmasında standartlaştırmıştır (TSE, 2004). Mevzuatlara ek olarak, diyetisyenlik mesleğinin 1219 sayılı kanuna, 6225 sayılı kanun ilave edilerek çalışma alanları ve hangi eğitim almaları gerektikleri tanımlanarak yayınlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 26 Nisan 2011, sayı: 27916).

Diyetisyenler sadece besinleri kısıtlayarak bireyleri zayıflatan, yedikleri besinlerin enerji içeriklerini hesaplayan, sağlıklı beslenen vb. bir meslek grubu olarak algılanmaktadır (Kart, 2018). Oysa ki beslenme ve diyetetik; besin, beslenme, biyokimya, fizyoloji, yönetim, davranış bilimleri ve sosyal bilimler gibi pek çok alanla işbirliğini gerektiren bir bilim dalı olması nedeniyle çalışma alanları da oldukça kapsamlıdır. Eğitim, araştırma, hastane diyetisyenliği, toplu beslenme kurumlarında yönetici diyetisyenlik, toplum sağlığı diyetisyenliği, besin

endüstrisinde ürün danışmanlığı, sağlık kulüpleri, fitness merkezleri ve sporcu danışmanlığı, gazete-dergi yazarlığı, radyo-televizyon gibi medya programlarında danışman ve program yapımcısı olmak diyetisyenlerin çalışma alanlarına girmektedir (TDD, 2021b). Diyetisyenlik mesleği, bu alanlarda etkinliğini sürdüren, saygı duyulan ve sağlık camiasında yüksek bir profile sahip olan bir meslektir.

Ancak 1899 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde tanımı yapılmış bir meslek olan diyetisyenliğin 120 seneyi aşkın bir geçmişi olmasına rağmen gerek mesleki sorumluluk ve görevler, gerekse eğitim durumunun yanında ekonomik ve sosyal açıdan da hala yeteri kadar tanınmadığı görülmektedir.

Son yıllarda tüm dünyada insanlar hastalanıp ilaç kullanmak yerine doğru beslenerek ve hareketli olarak daha sağlıklı, kaliteli bir yaşam sürmeyi tercih etmeye başlamışlardır ama ülkemizde diyetisyenliğin tanımı ve yukarıda belirtilen mesleki çalışma alanları yeterince bilinmediğinden veya bu meslek grubu, sağlık çalışanları tarafından da yeterince kabul edilmediğinden ayrıca diyetisyen yerine beslenme konusunda başka ehil olmayan bireylerin de beslenme konusunda yorumlar yapması, sağlık konusunda yanlış uygulamalara, tedavi süreçlerinde gecikmelere neden olmaktadır. Diyetisyen adaylarının ve toplum bireylerinin meslek ve meslek mensuplarıyla ilgili algı, tutum ve davranışlarını tam olarak bilmesi, farkında olması durumunda ve bireylerin görevlerini eksiksiz yapması halinde ülkede hastalık göstergelerinin azalması ve sağlıklı olma yönünde olumlu sonuçlar elde edilmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle meslek algısının ve beklentilerin tespiti oldukça önem taşımaktadır (Kart, 2018). Meslek algısı toplumdan topluma değişebilmektedir. Ülkelerin kalkınmışlık düzeyleri, sahip oldukları kültür, siyaset ve diğer etkenler, her ülkenin kendine özgü bir meslek algısı oluşturmasına neden olur (Zorlu ve Yanık, 2019). Bu çalışmada, İstanbul Rumeli Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinin diyetisyenlik meslek algısı ve bu öğrencilerin çevresindeki bireylerin (toplumun) diyetisyenlik mesleğine yönelik algı ve beklentilerinin durum değerlendirmelerinin yapılması ve sonuçlara göre mevcut Beslenme ve Diyetetik lisans eğitiminin sürekli iyileştirme süreci doğrultusunda öğretimde mükemmeliyet, yaratıcılık ve yenilikçiliğe katkılar sağlanması amaçlanmıştır.

2. Yöntem

Bu tanımlayıcı tipteki çalışma, İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde 2020-2021 eğitim-öğretim yılı 1.sınıfında eğitim gören öğrenciler ve farklı şehirlerde yaşayan bu öğrencilerin çevrelerinde bulunan hem kendi yaş grubu, hem de yetişkin yaş grubunun oluşturduğu örneklem üzerinde anket yöntemi diyetisyen adayları için online, diğer grup için yüz yüze uygulama yoluyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iki farklı ve bağımsız gruba, iki farklı anket uygulanmıştır:

1. GRUP: Beslenme ve Diyetetik Bölümü 1. sınıf öğrencileri yani diyetisyen adayları olarak kabul edilen 58 öğrencinin demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim bilgisi vb.), diyetisyenlik mesleği algısı (Eşer vd., 2006) ve tutumu (Üstüner, 2006) ve tanınmasının (Kart, 2018) ölçülmesinin hedeflendiği anket uygulaması yapılmıştır.

2. GRUP: Birinci grupta anket uygulanan farklı şehirlerdeki öğrencilerin çevresinde bulunan hem kendi yaş grubu, hem de yetişkin yaş gruplarındaki 616 bireyin sosyodemografik bilgileri (cinsiyet, medeni durum, meslek vb), diyetisyenlik mesleği algısı ve bu meslekten beklentilerinin ölçülmesinin hedeflendiği anket uygulaması yapılmıştır (Kart, 2018).

Birinci gruptaki öğrencilere anketlerin uygulanmasına yönelik çevrimiçi eğitim verilerek hem kendi dolduracakları anket soruları, hem de çevrelerindeki uygulayacakları anket soruları hakkında bilgi verilerek anketlerin sağlıklı biçimde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Yine anket formları üzerinde belirtilmesine rağmen katılımcılara gönüllük ve bilgilerin saklı kalacağı hakkında bilgi verilmesi istenilmiştir. Her iki gruba uygulanan anketlerin ilk kısmında demografik bilgiler ile ilgili sorular, diğer kısımlarında ise meslekle ilgili algı ve beklentilere yönelik sorulara yer verilmiştir.

Gerçekleştirilen anketlerin sonucunda elde edilen veriler, istatistik programıyla değerlendirilmiştir. Verilerin elde edilmesinde frekans ve yüzdelik dağılımların yanı sıra ortalama değerler kullanılmıştır.

3. Bulgular

Bulgular, çalışmada iki farklı ve bağımsız gruba ve iki farklı anket uygulanmasına bağlı olarak değerlendirilmiştir.

3.1 Diyetisyen Adaylarının Diyetisyenlik Mesleğine Yönelik Algısı ve Beklentileri ile İlgili Bulgular

Çalışmaya katılan 58 bireyin %93,1'i kadın, %6,9'u erkektir. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması $19,4 \pm 2,6$ yıldır. Çalışmaya katılanların son mezun olma durumları %94,8 lise mezunu, %1,7 ön lisans mezunu, %1,7 lisans mezunu, %1,7 yüksek lisans mezunudur. Çalışmaya katılan öğrencilerin %81,0'i beslenme ve diyetetik bölümünü birinci, %6,9'u ikinci, %5,2 üçüncü, %6,9'u daha ileri bir tercih ile yerleşmiştir. Öğrencilerin %96,6'sı mesleklerini istedikleri yönde seçtiklerini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin %74,1'i Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nü tercihlerinde kendilerinin, %8,6'sı ise kendisinin/yakınlarının beslenme ile ilgili sorunlarının bu tercihlerde etkili olduğunu beyan etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %6,9'u bu tercihlerinde ailesinin etkili olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerin %74,2'si Beslenme ve Diyetetik bölümüne başlamadan önce diyetisyenlik hakkında toplumda saygınlığı ve kişiliğine uygun popüler bir meslek, %10,4'ü ise iş imkanı olan bir meslek olarak düşündüğü belirtmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Beslenme ve Diyetetik Bölümüne Başlamadan Önce Diyetisyenlik Mesleği İle İlgili Düşünceler

	Kişi sayısı (n)	Yüzde (%)
Hiçbir düşüncem yoktu.	1	1,7
Toplumda saygınlığı olan, kişiliğime uygun popüler bir meslek olarak görüyordum.	43	74,2
Genel olarak olumsuz duygu ve	2	3,5

düşüncelerim vardı.		
İş imkânı olan bir meslek olarak düşünüyordum.	6	10,3
Maddi yönden tatmin olacağım bir kazanç sağlayacağımı düşünüyordum.	1	1,7
Diğer (özel sebepler)	5	8,6
Toplam	58	100

Öğrencilerin %91,1'i mezuniyet sonrasında kazandıkları meslek alanında çalışmak istediklerini bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %43,1'i meslek alanları dahilinde kendi işlerini kurmak istediklerini, %22,4'ü yurt dışı bağlantısı olan özel sektör kurumunda çalışmak istediğini ve %25,9'u kamuda devlet memuru statüsünde çalışmak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %69,0'unun mesleklerinin geleceği hakkında yüksek düzeyde iyimser olduğu, %29,3'ünün ise orta düzeyde iyimser olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2: Diyetisyenlik Mesleğiyle İlgili Düşüncelerin Dağılımı

	Kişi sayısı (n)	Yüzde (%)
Mesleğimi icra ederken insanlara faydalı olacağım düşüncesi beni mutlu ediyor.	54	93,1
Bu meslek yaşam tarzıma uygun değil.	1	1,7
Diğer (toplumu yansıtmak, farklı tedaviler uygulamak, kendine fayda sağlamak)	3	5,2
Toplam	58	100

Öğrencilere meslekleri ile ilgili düşünceleri sorulduğunda %93,1 mesleğini icra ederken insanlara faydalı olacağım düşüncesinin mutlu ettiğini belirtmiştir (Tablo 2).

Mesleki algı yönünden incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %95'inden fazlası mesleklerinin yoğun iletişim gerektiren, bilgiye dayalı, yükseköğrenim gerektiren ve kariyer yapılabilen bir meslek olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin yaklaşık %75'inden fazlası mesleklerinin toplumda saygın, nöbet tutulmasını gerektirmeyen, sağlık hizmetlerinde hayati önem taşıyan ve diğer sağlık meslekleri tarafından saygı duyulan bir meslek olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin %50'sinden fazlası mesleklerinin beceriye dayalı, stresli ve yorucu bir meslek olduğunu belirtmiştir. Ancak öğrencilerin mesleklerinin ekip çalışması gerektirip gerektirmediği konusunda herhangi bir ayırt edici cevaba ulaşamamıştır.

Mesleki tutum yönünden anketler değerlendirildiğinde öğrencilerin %90'nından fazlası seçtikleri mesleğin kendilerine uygun olduğunu, mesleklerini seçtiklerine pişman olmadıklarını, başarılı olacaklarına inandıklarını, meslek hayatlarında yapabilecekleri pek çok şey olduğunu, meslek bilgisi derslerinde başarılı olmayı önemsediklerini, mesleklerine kendilerine yakıştırdıklarını, profesyonel biçimde yürütebileceklerini, bu mesleği yapma düşüncesinin bile cazip olduğunu ve insanlara faydalı olacakları için gurur duyduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin %79,3'ü tekrar bir meslek seçme durumları olsa yine aynı mesleği seçeceklerini ve %69,0'u zor şartlar altında da bu mesleği yapmayı düşündüklerini ifade etmiştir.

Mesleği tanıma yönünden anketler incelendiğinde öğrencilerin %90'nından fazlası

diyetisyenin hastaların gereksinimlerine göre beslenmelerini düzenleyip kontrol edeceğini, hastaların kendilerini güvende hissettiklerini düşündüklerini, hastalar üzerinde yemek yemesi konusunda baskı uygulamayacaklarını ve bu mesleğin kadınlara özgü bir meslek olmadığını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %75'inden fazlası diyetisyenin uyguladığı tıbbi beslenme tedavisinin tüm tedavi başarısını arttırdığını ve diyetisyen takibinde olan hastalarda olumlu değişiklikler gözlemlendiği belirlenmiştir. Diyetisyenin hastane mutfağında hasta için gerekli her türlü yemeğin hijyenik şartlarda yapılmasında ve servisinden sorumlu olduğuna katılanlar ise %58,6, kısmen katılanlar %22,4, katılmayanlar da %17,2 olarak saptanmıştır.

3.2 Toplumun Diyetisyenlik Mesleğine Yönelik Algısı ve Beklentisi ile ilgili Bulgular

Çalışmaya katılan ve yaş ortalaması 28,87 olan 616 bireyin % 63'ü kadın, % 37'si erkektir. Katılımcıların % 6,9 u ilkokul, %10'u ortaokul, % 47,4'ü lise, %35,7'si üniversite mezunudur (Tablo 3).

Tablo 3: Katılımcıların Demografik Özellikler Açısından Dağılımları

Değişken	Kişi Sayısı (n)	Yüzde(%)
Kadın	388	63
Erkek	228	37
Toplam	616	100
Evli	211	34,7
Bekar	387	63,7
Dul	10	1,6
Toplam	608	100
İlkokul mezunu	42	6,9
Ortaokul mezunu	61	10
Lise mezunu	289	47,4
Üniversite mezunu	218	35,7
Toplam	610	100
Memur	36	6
İşçi	166	27,8
Serbest Meslek	46	7,7
Ev Hanımı	76	12,7
Emekli	11	1,8
Öğrenci	217	36,3
Sağlık Çalışanı	34	5,7
İşsiz	11	1,8
Toplam	597	100

Katılımcıların %89,2'sinin beslenme eğitimi almadığı ve eğitim alma kaynağının da %58,6 oranında hastane ve diyetisyenden olduğu belirlenmiştir. Beslenmenin tanımı yönünden anketler incelendiğinde, katılımcıların %85,3'ünün beslenmeyi doğru tanımladığı tespit edilmiştir. Diyetisyenin tanımı yönünden veriler incelendiğinde, katılımcıların % 94,5'inin "Diyetisyeni" doğru tanımladığı tespit edilmiştir. Katılımcılar diyetisyenlerin çalışma alanlarını %13,7 ana sağlık merkezi, %9,7 eğitim kurumları, %15,3 spor kulüpleri/merkezleri, %9,1 resmi (kamu kuruluşları), %14,2 gıda şirketleri, %11,4 yemekhaneler, %19 hastane, %5,1 turizm, %2,4 diğer olarak cevaplandırmıştır.

Beslenme konusunda en güvenilir bilgi kaynağının tespiti açısından anketler değerlendirildiğinde katılımcıların % 49,4'ünün diyetisyen, bunu takiben sırasıyla %25,2'sinin doktor, % 12,5'inin gıda mühendisi, %5,6'sının dâhiliye uzmanı, % 2,8'inin hemşire,% 2,1'inin fitoterapi uzmanı ve % 1,8'inin eczacı olduğunu belirten cevaplar alınmıştır.

Katılımcıların % 37,1'i obezite, kaşeksi (zayıflık), yeme bozukluğu, sağlıklı beslenme alışkanlıkları konularını diyet önerilerine yönlendirilmesi gereken konular olarak bildirmişlerdir.

Katılımcılar diyetisyenlikten danışmanlık alınması gereken durumları %7,6 obezite, %6,7 diabetes mellitus, %6,5 yeme bozuklukları, %5,7 gastrit, %5,7 gestasyonel diyabet, %5,4 hiperlipidemi, %5 insülin direnci, %4,9 reflü, %4,6 chron hastalığı, %4,5 kalp hastalığı, %4,4 ülser, %4,3 hipertansiyon, %4 divertikül, %4 kanser, %3,8 konstipasyon, %3,7 alerji, %3,7 diare, %3,6 karaciğer hastalığı, %3,5 akut böbrek yetmezliği, %3,3 kronik böbrek yetmezliği, %2,3 romatizmal hastalıklar, %2,7 ülseratif kolit olarak belirtmiştir.

Diyetin ne anlam ifade ettiği açısından bakıldığında katılımcıların esas olarak % 27,0'sinin sağlıklı beslenme, %10,1'inin zayıflama, % 9,3'ünün diyetisyen, %8,0'inin bol su içmek, %7,6'sının bol sebze meyve, %6,5'inin fit olmak, %6,3'ünün yemek kısıtlaması olarak algıladığı görülmüştür.

Diyetisyenlerden beklentiler yönünden bakıldığında ve önem derecesine göre sıralama yapıldığında % 80,7 ile güvenilirlik ilk sırada yer almakta bunu sırasıyla %79,9 ile danışanı motive etmek, %79,3 ile danışanın beslenme alışkanlıklarına ve yaşam tarzına göre önerilerde bulunması, %79,4 ile etik olma, %75,0 ile danışanlarına vakit ayırması ve eğitmesi, % 71,6 ile iletişim becerisine sahip olması gelmektedir. Medyada yer alması, hastaneden çalışması, arkadaş tavsiyesi olması ve beslenme konusunda kitap yazması en önemsiz olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4: Bireylerin Diyetisyenlerden Beklentilerinin Önem Sıralamasına Göre Dağılımı

		Kişi Sayısı (n)	Yüzde(%)
Medyada yer alması	En Önemli	115	19,3
	Önemli	234	39,2
	En Önemsiz	248	41,5
	Toplam	597	100,0
Hastanede çalışması	En Önemli	231	39,0
	Önemli	241	40,6
	En Önemsiz	121	20,4
	Toplam	593	100,0
Arkadaş tavsiyesi	En Önemli	80	13,6
	Önemli	334	56,8
	En Önemsiz	174	29,6
	Toplam	588	100,0
Beslenme konusunda kitap yazmış olması	En Önemli	85	14,5
	Önemli	198	33,8
	En Önemsiz	302	51,6

	Toplam	585	100,0
Doktorun tavsiye etmesi	En Önemli	343	58,0
	Önemli	221	37,4
	En Önemsiz	27	4,6
	Toplam	591	100,0
İletişim becerisine sahip olması	En Önemli	441	71,6
	Önemli	135	21,9
	En Önemsiz	11	1,8
	Toplam	587	100,0
İstenildiği zaman ulaşılabilir olması	En Önemli	352	59,8
	Önemli	216	36,7
	En Önemsiz	21	3,6
	Toplam	589	100,0
Danışanlarına vakit ayırması ve eğitmesi	En Önemli	440	75,0
	Önemli	130	22,1
	En Önemsiz	17	2,9
	Toplam	587	100,0
Danışanlarının beslenme alışkanlıklarına ve yaşam tarzına uygun öneriler vermesi	En Önemli	468	79,3
	Önemli	111	18,8
	En Önemsiz	11	1,9
	Toplam	590	100,0
Danışanlarını beslenme ve yaşam tarzı konusunda bilgilendirebilmesi	En Önemli	432	73,1
	Önemli	142	24,0
	En Önemsiz	17	2,9
	Toplam	591	100,0
Danışanın sosyo-ekonomik düzeyini göz önünde bulundurması	En Önemli	359	60,6
	Önemli	178	30,1
	En Önemsiz	55	9,3
	Toplam	592	100,0
Danışanın kişisel bilgilerinin gizliliğine önem vermesi	En Önemli	457	78,1
	Önemli	105	17,9
	En Önemsiz	23	3,9
	Toplam	585	100,0
Danışanını motive etmesi	En önemli	474	79,9
	Önemli	98	16,5
	En önemsiz	21	3,5
	Toplam	593	100,0
Güvenilir olması	En Önemli	485	80,7
	Önemli	104	17,3
	En Önemsiz	12	2,0
	Toplam	601	100,0
Güler yüzlü olması	En Önemli	416	70,0
	Önemli	158	26,6
	En Önemsiz	20	3,4
	Toplam	594	100,0
Kendisini sürekli eğitmesi ve güncel bilimsel araştırmaları takip etmesi	En Önemli	419	70,7
	Önemli	150	25,3
	En Önemsiz	24	4,0

	Toplam	593	100,0
Etik olması ve zararlı, düşük kalorili ve	En Önemli	467	79,4
danışana uygun olmayan diyet vermemesi	Önemli	115	19,6
	En Önemsiz	6	1,0
	Toplam	588	100,0

Diyetisyen seçiminde önem verilen özelliklere bakıldığında ise, katılımcıların % 20,2 ile eğitim düzeyinin yüksek olmasını, % 14,6 ile güler yüzlü ve pozitif olmasını, % 13,8’ü referanslarının olmasını, %11,6 ile güvenilir olmasını, % 9,8 takipçi olmasını, % 9,2 ile ücretinin uygun olmasını esas kriterler olarak aldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4).

4.Tartışma

Profesyonel bir mesleğin temelinde mesleki bağlılık ve örgütlenme yer almaktadır (Merih ve Arslan, 2012). Mesleği benimseme ve profesyonelce uygulama konusundaki temeller, yani meslek bilinci öğrencilik yıllarında atılmakta ve tüm meslek yaşamı boyunca devam etmektedir (Beydağ ve Arslan, 2008). Mesleğin ilerlemesi ve statüsünün yükseltilmesi için mesleğin tam anlamıyla yerine getirilmesi önem taşımaktadır (Yılmaz vd., 2014). Bu nedenle meslek seçen bireylerin bilinçli olarak mesleğini seçmeleri, mesleği iyi tanımaları, özümsemesi ve sevmeleri gerekmektedir (Zorlu ve Yanık, 2019). Bu çerçevede Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinin diyetisyenliğe yönelik algı ve bu meslekten beklentileri araştırılmıştır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu mesleğini kendisi, isteyerek ve ilk tercih olarak seçmiştir. Çalışmaya katılanların çok küçük bir kısmı meslek hakkında hiçbir bilgisi olmadığını beyan etmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu tekrar bir meslek seçse bu mesleği seçeceğini, bu meslekte başarılı olacağına inandığını, zor şartlarda altında dahi bu mesleği sürdürmek istediklerini belirtmiştir. Meslek bilgisi derslerinde başarılı olmayı önemsemeleri, öğrencilerin bu derslerde daha aktif, daha sorgulayıcı bir rolü üstlenmelerinin sağlanması gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu kadındır. Bu bulgu diğer yapılan benzer çalışmalarla da uyumludur (Coşkun vd., 2008; Dağ vd., 2019). Bu çalışmada örnekleme oluşturan bölüm öğrencilerinin çoğunluğunun kadın olması, kadın-erkek öğrenci sayısı arasında bir denge oluşturulamamasına sebep olmuştur. Bu dengesizliğe rağmen, katılımcılar diyetisyenlik mesleğinin kadınlara özgü bir meslek olmadığını belirtmişlerdir. Beslenme ve Diyetetik lisans bölümü öğrencilerinin diyetisyenlik mesleğini neden seçtiklerini anlamak, bu alandaki eğitimcilerin programları tasarlamasına ve bu genç diyetisyen adaylarının giriş düzeyinde uygulamaya hazır olmalarını sağlamak için destek geliştirmelerine yardımcı olabilir (Lordly ve MacLellan, 2012). Katılımcıların büyük kısmının diyetisyenlik mesleğinde kariyerlerini sürdürmek istediği belirlenen bu çalışma, sürekli mesleki gelişimin ve elde edilecek becerilerin diyetisyenlik eğitimi boyunca önemli olacağını göstermektedir (Hickson vd., 2017). Beslenme ve diyetetik öğrencilerinin mesleği algılama yönlerini değerlendirmek meslek hayatlarında ihtiyacı olan nitelikleri kazanmalarına yön sağlaması açısından önemlidir. Mesleğinin yoğun iletişim gerektiren bir meslek olarak tanımlayan

öğrenciler için iletişim, empati becerilerini geliştiren eğitim programları hazırlamamız gerektiği konusunda bize yol gösterebilir. Mesleğinin bilgiye dayanan, yükseköğrenim gerektiren bir meslek olduğunu düşünen öğrenciler için, yapılacak bilimsel çalışma, konferans ve sempozyumlarla eğitim süreci desteklenebilir. Diyetisyen multidisipliner çalışma ortamlarında yer aldığı için, lisans eğitimi aşamasında ekip çalışması ruhunu arttıracak, uyum ve iletişimi geliştirecek ve diğer alanlarla etkileşim sağlanacak etkinliklere de yer verilmelidir. Öğrencilerin mesleğini tanımaları gelecekte oluşturacakları kariyer için önemlidir. Diyetisyen mesleğinin görev tanım ve sorumluluklarını bilmesi ileride yer alacağı profesyonel rollerdeki etkinliğini belirler. Diğer sağlık çalışanlarının tedavideki görevlerini bilmesi ile bu ekibin daha uyumlu ve etkin çalışmasını sağlar.

35 farklı şehirde gerçekleştirilmiş topluma yönelik olan anketlerimizde sorulan beslenme, beslenme ve diyetetik, diyetisyen gibi terimlerin tanımlamalarına yüksek oranda doğru cevaplar verilmiştir. Bu durum, diyetetik işgücünü ileriye taşımak için profesyonel kimliğin sağlam bir şekilde konumlandırılmasının ve netleştirilmesinin önemini göstermektedir. Diyetisyen kimliğinin merkezinde, güvenilirliğini destekleyen ve hizmet ettiği topluluk tarafından anlaşılabilen profesyonel standartlar yer alır (Hickson vd., 2017). Uzun yıllar boyunca diyet denilince toplumun algısında açlık, besin tüketiminin azalması gelmiştir (Soydemir, 2017). Çalışmamızda bu algının değiştiği ve artık diyet ile sağlıklı/sürdürülebilir beslenme kavramlarının birleştiğini görüyoruz ki bu son zamanlarda en çok konuşulan ve konuşulmaya devam edecek bir konudur (Pekcan, 2019; FAO/WHO, 2019; Pettinger, 2018). Çalışmamızda beslenme eğitimi alanların bu eğitimi almayanlara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Beslenme, diyetisyen vb. terimlerin doğru tanımlanmasına rağmen, detaylarda diyet önerisine yönlendirme ve diyetisyenlikten danışmanlık alınması gereken durumlar hakkındaki eksik bilginin, beslenme eğitimi alanların sayısının az olması ile bağlantılı olduğu düşünülebilir. Diyetisyen danışmanlığı alması gereken hastalık ve durumlarda katılımcılar kısıtlı alanlarda diyetisyenin varlığını tanımlamıştır. Ancak özellikle hastalığın oluşumu, gelişimi ve tedavisinde beslenmenin önemli rol oynadığı durumlarda diyetisyen desteğinden yararlanması gerektiğini düşünen bireylerde tıbbi beslenme tedavisi aksaması gerçekleşebilir. Çalışmamızda beslenme eğitimi alanların ana bilgi kaynağı hastaneler ve diyetisyenler olarak görülmektedir. Lise veya üniversite döneminde beslenme eğitimi alanların oranı düşüktür. Katılımcılara diyetisyenin çalışma alanlarını sordüğümüzda en fazla klinik alan olan hastanede çalışma yanıtı alınmıştır. Bu durum Türkiye’de diyetisyenlerin en fazla klinikte çalışması ve istihdamın olmaması yüzünden olabilir (TDD, 2021a). 1972 yılında Hacettepe Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada, diyetisyenlerin daha çok beş kategoride (yönetici diyetisyen, tedavi diyetisyen, öğretim diyetisyenleri, araştırma diyetisyenleri, toplum sağlığı diyetisyenleri) çalıştıkları belirtilirken, günümüzde bu alanlar artmış birçok alanda uzmanlaşma başlamıştır. Bu çalışmada beslenme eğitiminin sağlık personellerinin eğitimlerinde yer alması gerektiğini ifade edenlerin oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda diyetisyen dışındaki sağlık çalışanlarının diyet önermesinin doğru bulunmadığı belirtilmiştir (Arıtıcı ve Köşeler, 2011). Beslenme konusunda en güvenilir kaynakların diyetisyen ve doktor olduğu söylenmiştir. Doktorların beslenme alanında bilgi kaynağı olarak görülmesi, doktorların beslenme konusundaki bilimsel bilgi düzeylerinin ve

diyet tedavisi konusunda diyetisyenlerle iş birliği düzeylerinin sorgulanmasını gerektirir. Tıp Fakültelerinde beslenme ile ilişkili ders kurulu saat ve sayılarının artırılması, bu eğitimin özellikle diyetisyen kökenli akademisyenlerin de katkıları ve önerileriyle verilmesi ve beslenme biliminin vurgulanması ve doğru diyet önerilerinin öneminin vurgulanmasına yönelik yararlı olabilir. Ayrıca klinik alanda çalışan diyetisyenlerin uzmanlaşması ile beraber alanlarına uygun olan konularda doktorlarla ekip çalışması içinde olması tedavinin başarı şansını arttıracaktır. Bu ve benzeri amaçlara yönelik bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

5.Sonuç

Bu çalışmanın sonuçlarına göre diyetisyenlik mesleğinin öğrenciler tarafından bilinçli olarak seçildiği, örneklemin büyük bir çoğunluğunun kadın olmasına rağmen sadece kadınlara özgü bir meslek olmadığı öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Öğrenciler diyetisyenlik mesleğinin toplumda saygınlığı olan, kişiliklerine uygun, popüler, çalışma alanlarının yaygın, iş imkânı olan bir meslek olduğunu düşünmektedirler.

Çalışmanın sonuçlarına göre; Beslenme ve diyetetik eğitiminde, diyetisyen adaylarının meslekleri ile ilgili alanda çalışmak isteyen, mesleği konusunda iyimser ve mesleğini ileri taşımaya hevesli, özellikle diyetisyenlik mesleğini yapma düşüncesinin cazip geldiği, mesleğin gerekliliklerini, etik kuralları bilen ve bu doğrultuda gelişmeye özen gösteren, bu meslek ile topluma faydalı, mesleğinde başarılı, mesleğe çalışmaya başlamadan önce mesleki algıları yüksek bireyler yetiştirmek hedeflenmelidir. Açılan yeni beslenme ve diyetetik bölümleri ile diyetisyenlik mesleği daha fazla tanınır ve yararlanılır olacaktır (YÖK, 2021). Üniversitelerde beslenme ve diyetetik bölümlerinin artması ile beraber diyetisyenlik mesleğinin daha fazla tanınması, toplumun beslenme konusunda bilinçlenmesi, beslenme ile ilgili sorunların kontrol altına alınması için çalışma olanakları ve istihdam sağlanmasına uzmanlaşmanın, mesleki yasaların ve kurulların olmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynakça

- Artıncı, G., Köşeler E.,(2011) “Ankara İlindeki Hastanelerde Çalışan Diyetisyenlerin Çalışma Koşulları Ve Meslekle İlgili Sorunları”, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 38(1-2):2 9-4. Erişim adresi: <https://beslenmevediyetdergisi.org/index.php/bdd/article/view/326>
- Arslan, P. (2018). "Türkiye’de Diyetisyenliğin 30 Yılı 1966-1996" , *Beslenme Ve Diyet Dergisi*, 25(1), 3-6.
- Baysal, A. (2009). *Beslenme*. 12. Baskı, Hatiboğlu Yayınları, Ankara.
- Beydağ, K. D., Arslan H. (2008). "Kadın Doğum Kliniklerinde Çalışan Ebe ve Hemşirelerin Profesyonelliklerini Etkileyen Faktörler", *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*. 3(7): 75-87.
- Coşkun, N., İçingir, A., Ülker, M., Aksoydan, E. (2008) “Beslenme Ve Diyetetik Bölümü Öğrencilerinin Diyetisyenlik Mesleğine İlişkin Görüşleri”, *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 36(1-2):67-76.

Dağ A., Çakır B., Nişancı F., Türkmen A. E. (2019) General Profile and Job Satisfaction of Turkish Dietitians, *Progr. in Nutr.* 21(3):531-536. DOI: 10.23751 / pn.v21i3.7792.

Eşer, D., Khorshid, L., Denat, Y. (2006) "Hemşirelik Mesleğini Algılama Ölçeği Geçerlik Güvenirlilik Çalışması". *Çınar Dergisi*, 10 (1).

FAO/WHO. (2019). *Sustainable healthy diets – Guiding principles*. Rome

Hickson, M., Child J., Collison A. (2017). "Future Dietitian 2025: Informing The Development of a Workforce Strategy for Dietetics", *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 31(1):23-32.

Kart, R. (2018). "Sağlık Çalışanların Diyetisyenlere Yönelik Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi", Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Kutluay, M. T. (1996). "30. Yılıımızda Dünya Diyetisyenliği", *Beslenme Ve Diyet Dergisi*, 25(1), 7-11.

Kutluay, M. T. (2015). *Temel Beslenme ve Diyetetik*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri. Kutluay, M. T. (2016). "Beslenme ve Diyetetik Biliminin Dünü, Bugünü ve Geleceği", *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(1):1-5.

Lordly, D. MacLellan, D. (2012). "Dietetic Students' Identity and Professional Socialization In Preparation for Practice". *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*. 73(1):7-13

Merih, Y. D., Arslan H. (2012). "Hemşire ve Ebelerin Mesleki Bilinç-Örgütlenmeye Yönelik Görüşlerinin ve İş Doyumlarının Belirlenmesi", *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 9(3):40-46.

Pekcan, A. G. (2019). "Sürdürülebilir Beslenme ve Beslenme Örüntüsü: Bitkisel Kaynaklı Beslenme", *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 47(2):1-10.

Pettinger, C. (2018). "Sustainable Eating: Opportunities for Nutrition Professionals" *Nutrition Bulletin*, 43(3): 226–237.

Soydemir, G. (2017). "Beslenme ve Diyet Polikliniğine Başvuran Hastaların Yeme Tutum ve Davranışları ile Diyet Algularının Değerlendirmesi". Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Tayfur, M., Barış O., Baştaş, N. N. (2019). *Diyetisyenlik Eğitimi ve Meslek Etiği*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

T.C. Resmi Gazete, 26 Nisan 2011, sayı: 27916. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110426-1.html> adresinden alındı. Son Erişim Tarihi: 18.07.22

Türkiye Diyetisyenler Derneği (TDD). (2021a). <http://www.tdd.org.tr/index.php/tdd-hakkında/tarihçe> adresinden alındı. Son Erişim Tarihi: 17.03.21

Türkiye Diyetisyenler Derneği (TDD). (2021b) <http://www.tdd.org.tr/index.php/tdd-hakkında/sorumluluklar> adresinden alındı. Son Erişim Tarihi: 06.06.21

TSE. (2004, Nisan 4). *Türk Standardı:TS 13114*. http://bd.sagb.firat.edu.tr/sites/bd.sagb.firat.edu.tr/files/TSE_Diyetisyen.pdf adresinden alındı

Üstüner, M. (2006). "Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 45, 109-127.

WHO. (2010, Nisan 29). *Classifying health workers: Mapping occupations to the international standard classification Classification of health workforce statistics*, World Health Organization, Geneva. World Health Organization: https://www.who.int/hrh/statistics/Health_workers_classification.pdf adresinden alındı Son erişim tarihi: 19.06.21

Yılmaz, T. F., Tiryaki, H. Ş., Demirkaya, F. (2014). "Hemşirelerin ve Ebelerin Mesleklerini Algılama Biçimleri ve Gelecekte Beklentileri". *Sağlık ve Hemşirelik Yönetim Dergisi*. 1(3):130-139.

YÖK, (2021). *Üniversitelerimiz, Yükseköğretim Kurumu*: <http://www.yok.gov.tr/web/guest/universitelerimiz> adresinden alındı. Son erişim tarihi: 19.06.2021

Zorlu, G. Y., Yanık A. (2019). "Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinde Duygusal Zeka ve Meslek Algısı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi", *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 10(4): 389-402.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN BOYUN AĞRISI VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Özden Baskan¹, Zeynep Soy², Muammer Çorum³

Gönderim Tarihi: 15/06/2022 Kabul Tarihi: 20/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Baskan, Ö., Soy, Z. & Çorum, M. (2022) “Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Düzeyinin Boyun Ağrısı ve Uyku Kalitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması”, *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 39-48.

Özet

Fiziksel aktivite, günlük yaşam içinde kas ve eklemlerin kullanılarak enerji harcaması ile gerçekleşen, kalp ve solunum hızını artıran ve farklı şiddetlerde yorgunlukla sonuçlanan aktivitelerdir. Son yıllarda fiziksel aktivitenin azalması birçok olumsuz etkiye yol açmaktadır. Bu olumsuz etkilerden bazıları diabetes mellitus iskemik kalp hastalığı, felç, meme kanseri, kolon/rektum kanseri ve kronik kas-iskelet sistemi şikayetleri dahil olmak üzere çeşitli kronik sağlık sorunlarıdır. Araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyinin boyun ağrısı ve uyku kalitesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmaya 18-25 yaş arasında ki 53 genç erişkin dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş, vücut kütle indeksi, sigara ve alkol kullanımı ve ilaç kullanımı sorgulanmıştır. Ayrıca fiziksel aktivite düzeyleri, Uluslararası Fiziksel Aktivite İndeksi Kısa Formu kullanılarak değerlendirilmiştir. Boyun ağrısı şiddeti Görsel analog skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. Uyku kalitesi ise Jenkins Uyku ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Katılımcıların %66'sı (n=35) kadın, %34'ü (n=18) erkek olarak belirlenirken, %32,1'i (n=17) sigara, %34'ü (n=18) de alkol kullananlar sınıfındadır. Katılımcıların yaş ortalaması 21,62±0,198 bulunmuştur. Fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde; 30 kişi (%56,6) minimal aktif, 6 kişi (%11,6) inaktif, 17 kişi (%32,1) çok aktif bulunmuştur. Katılımcıların boyun ağrısı şiddeti 2,66±2,21 olarak bulunmuştur. Katılımcıların uyku kalitesi değeri ortalaması 6,17±4,55 olarak bulunmuştur. Katılımcıların yaşa göre fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflamasının anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur (p<0,05). Kronik hastalık varlığı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması (p<0,05) ve ilaç kullanımı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması arasında (p<0,05) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi sınıflaması ile boyun ağrısı şiddeti ve uyku düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05). Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ile boyun ağrısı ve uyku kalitesi arasında anlamlı bir sonuç tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel Aktivite, Ağrı, Uyku

¹Doktor Öğretim Üyesi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0002-1549-4838](https://orcid.org/0000-0002-1549-4838), ozden.baskan@rumeli.edu.tr

²Öğretim Görevlisi Zeynep Soy, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0003-3140-7519](https://orcid.org/0000-0003-3140-7519), zeynep.soy@rumeli.edu.tr

³Öğretim Görevlisi Muammer Çorum, İstanbul Rumeli Üniversitesi, ORCID: [0000-0002-4619-3210](https://orcid.org/0000-0002-4619-3210), muammer.corum@rumeli.edu.tr

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL ON NECK PAIN AND SLEEP QUALITY IN UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Physical activity is the activities that occur with energy expenditure by using the muscles and joints in daily life, increase the heart and respiratory rate and result in fatigue at different intensities. The decrease in physical activity in recent years has led to many negative effects. Some of these adverse effects are various chronic health problems, including diabetes mellitus, ischemic heart disease, stroke, breast cancer, colon/rectal cancer, and chronic musculoskeletal complaints. The aim of the study is to investigate the effect of physical activity level on neck pain and sleep quality in university students. 53 young adults between the ages of 18-25 were included in the study. Participants' age, body mass index, smoking and alcohol use and drug use were questioned. In addition, physical activity levels were assessed using the International Physical Activity Index Short Form. Neck pain severity was assessed using the Visual analog scale. Sleep quality was measured using the Jenkins Sleep scale. While 66% (n=35) of the participants were female and 34% (n=18) were male, 32.1% (n=17) smoke and 34% (n=18) use alcohol. The mean age of the participants was 21.62 ± 0.198 . When physical activity levels are examined; 30 people (56.6%) were found to be minimally active, 6 (11.6%) inactive, and 17 (32.1%) very active. The neck pain severity of the participants was found to be 2.66 ± 2.21 . The average sleep quality value of the participants was found to be 6.17 ± 4.55 . It was found that the classification of the physical activity levels of the participants according to age differed significantly ($p < 0.05$). A statistically significant difference was found between the presence of chronic disease and the classification of physical activity levels ($p < 0.05$), and between drug use and classification of physical activity levels ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference between the physical activity level classification of the participants and the severity of neck pain and sleep level ($p > 0.05$). There was no significant difference between physical activity level, neck pain and sleep quality in university students.

Keywords: Physical Activity, Pain, Sleep

1.Giriş

Fiziksel aktivite, günlük yaşam içinde kas ve eklemlerin kullanılarak enerji harcaması ile gerçekleşen, kalp ve solunum hızını artıran ve farklı şiddetlerde yorgunlukla sonuçlanan aktiviteler olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda spor aktivitelerinin yanı sıra egzersiz, oyun ve gün içinde yapılan çeşitli aktiviteler de fiziksel aktivite olarak kabul edilmektedir. Fiziksel inaktivite 21.yy için en önemli sağlık sorunu olduğu belirtilmiştir (Trost vd., 2014). Modern yaşam, daha yerleşik bir yaşam tarzına sahip olma eğilimini arttırmaktadır. Azaltılmış fiziksel aktivite, diabetes mellitus (Allender vd.,2007; Nguyen vd., 2007) iskemik kalp hastalığı, felç, meme kanseri, kolon/rektum kanseri (Allender vd., 2007) ve kronik kas-iskelet sistemi şikayetleri dahil olmak üzere çeşitli kronik sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilmiştir (Holth vd.,2008). Boyun ağrısı (Sitthipornvorakul vd., 2011) yetişkinlerde önemli bir sağlık sorunudur. Yaşamların%14-71'i yaşamlarının bir döneminde boyun ağrısı şikayeti yaşadığı bildirilmiştir. Hollanda'da 1996 yılında yapılan bir çalışmada boyun ağrısının maliyeti yıllık 686 milyon dolar olarak belirlenmiştir (Fejer vd., 2006). Yapılan bir araştırma, çeşitli uyku bozuklukları (uykuya dalma, uykuyu sürdürme ve erken uyanma gibi) olan ergenlerin yaklaşık %67'sinin DSM (Zihinsel Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı) ile ilişkili anksiyete veya depresif duruma sahip olduğu teşhisi konduğunu bildirmiş olup uyku kalitesinin önemini vurgulamıştır (Milojevich vd., 2016).

Bu araştırma öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerinin boyun ağrısı ve uyku kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

2.Gereç ve Yöntem

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeylerini araştırmak ve boyun ağrısı ve uyku kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planlanmıştır. İstanbul Rumeli Üniversitesi'nde öğrenim gören yaş ortalaması 21,62±0,19 olan 18-25 yaş aralığında, çalışmaya katılmaya gönüllü 53 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. İstanbul Rumeli Üniversitesi Bilimsel Etik kurulu onayı alınmıştır. Fiziksel aktivite düzeyine engel olabilecek herhangi bir kronik sistemik hastalığı bulunanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Katılımcılardan gönüllü onam alınmıştır. Çalışmaya katılanların, yaş, vücut kitle indeksi, sigara ve alkol kullanımı, ilaç kullanımını sorgulanmış ve kaydedilmiştir. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite İndeksi kısa formu (UFAA-KF) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu formun 2005 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Bu ankette son yedi gün boyunca oturma, yürüme, orta düzeyde şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcanan zaman sorgulanmıştır (Savcı vd., 2006). Katılımcıların boyun ağrı şiddeti, Görsel analog skala ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların hissettikleri boyun ağrı şiddeti 0 ile 10 arasında bir puan vermeleri istenmiştir. Katılımcıların uyku kalitesi düzeyleri ise Jenkins Uyku Ölçeği (JUÖ) kullanılarak değerlendirilmiştir (Duruöz vd.,2018). Bu ölçek, katılımcıların son 4 hafta boyunca uyku problemleri sorgulamakta olup, 4 maddeden oluşmaktadır. Uyku bozukluğu için 15 gece DSM-IV(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition) tarafından tanı kriteri olarak belirlenmiştir (Taş, 2020).

2.1. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler, IBM SPSS 22.0 (Inc.; Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler, ortalama \pm standart sapma, minimum, maksimum, kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Yapılan normallik analizine göre verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle grupların kıyaslanmasında nonparametrik test olan Kruskal-Wallis H testi kullanıldı.

3. Bulgular

Çalışmaya katılan 18-25 yaş arası 53 üniversite öğrencisinin yaş ortalaması $21,62 \pm 0,198$ idi. Katılımcıların %66'sı (n=35) kadın, %34'ü (n=18) erkekti. Katılımcıların %32,1'i (n=17) sigara kullanırken, %34'ü alkol kullanıyordu (n=18). Katılımcıların %13,2'sinin (n=7) kronik hastalığı vardı ve %18,9'u (n=10) ilaç kullanıyordu. Katılımcılar fiziksel aktivite seviyelerine göre sınıflandırıldığında; %11,3 (n=6) inaktif, %56,6 (n=30) minimal aktif, %32,1 (n=17) çok aktif olarak belirlendi. Katılımcıların tüm demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 Katılımcıların demografik özellikleri

Tanımlayıcı Değişkenler	n=53	%
Cinsiyet		
Kadın	35	66
Erkek	18	34
Sigara		
İçen	17	32,1
İçmeyen	36	67,9
Alkol		
Kullanan	18	34
Kullanmayan	35	66
Kronik Hastalık		
Var	7	13,2
Yok	46	86,8
İlaç Kullanımı		
Var	10	18,9
Yok	43	81,1
UFAA-KF Sınıflaması		
İnaktif	6	11,3
Minimal Aktif	30	56,6
Çok Aktif	17	32,1

UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu, n: Sayı, %: Yüzde.

Katılımcıların yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi (VKİ), Boyun ağrısı şiddeti (görsel analog skala, GAS), UFAA-KF ve JUÖ minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 Katılımcıların demografik verileri ve anket puanları

	Min-Maks	X \pm SS
Yaş (yıl)	19-25	21,62 \pm 0,198
Kilo (kg)	46-105	64,36 \pm 14,294
Boy (cm)	150-205	169,83 \pm 9,601

<i>VKİ (kg/m²)</i>	16,73-32	22,17±3,74
<i>GAS-Boyun</i>	0-7	2,66±2,21
<i>UFAA-KF-Şiddetli</i>	0-5760	858,87±1482,52
<i>UFAA-KF-Orta</i>	0-3600	412,08±782,18
<i>UFAA-KF-Hafif</i>	0-8316	1434,88±1626,44
<i>UFAA-KF Toplam</i>	0-13704	2705,82±2908,95
<i>JUÖ</i>	0-19	6,17±4,55

VKİ: Vücut Kütle İndeksi, GAS: Görsel Analog Skala, UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu, JUÖ: Jenkins Uyku Ölçeği, Min: Minimum, Maks: Maksimum, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Katılımcıların Fiziksel Aktivite sınıflamasına göre demografik verilerin ve anket skorlarının incelenmesi karşılaştırılması Tablo 3'te verilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre katılımcıların yaşa göre fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflamasının anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur ($p<0,05$). Katılımcıların kronik hastalık varlığı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması ($p<0,05$) ve ilaç kullanımı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması arasında ($p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi sınıflaması ile boyun ağrısı şiddeti ve uyku düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 3 Fiziksel aktivite ve sosyodemografik verilerin analizi

Sosyodemografik Özellik veya Anket Skoru	UFAA-KF Fiziksel Aktivite Düzeyi Sınıflaması						Kruskal-Wallis H	
	İnaktif		Minimal Aktif		Çok Aktif		X ²	P
	Sayı	Sıra Ortalaması	Sayı	Sıra Ortalaması	Sayı	Sıra Ortalaması		
Yaş	6	42,92	30	25,00	17	24,91	7,563	0,023*
Boy	6	26,83	30	25,20	17	30,24	1,163	0,559
Kilo	6	33,33	30	23,62	17	30,74	3,453	0,178
VKİ	6	35,42	30	23,67	17	29,91	3,786	0,151
Cinsiyet	6	26,83	30	26,83	17	27,35	0,019	0,990
Sigara	6	31,75	30	27,33	17	24,74	1,449	0,485
Alkol	6	22,42	30	27,72	17	27,35	0,894	0,639
Kronik Hastalık	6	36,75	30	26,15	17	25,06	7,997	0,018*
İlaç Kullanımı	6	35,25	30	27,30	17	23,56	5,589	0,061*
Boyun Ağrı Şiddeti (GAS)	6	32,08	30	28,32	17	22,88	2,133	0,344
JUÖ	6	29,67	30	28,67	17	23,12	1,614	0,446

UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu, VKİ: Vücut kütle indeksi, GAS: Görsel analog skala, JUÖ: Jenkins Uyku Ölçeği, * $p<0,05$

4. Tartışma

Çalışmamız; üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyi ile ağrı ve uyku kalitesi ile ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmamız neticesinde, kronik hastalık varlığı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması ($p<0,05$) ve ilaç kullanımı ile fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflaması arasında ($p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sağlıklı olmak için yapılan fiziksel aktivite pek çok farklı şekilde olabilir: sınıflarda, spor salonuna dayalı veya evde yapılan egzersizler veya planlanmamış ve her gün tekrarlanan sadece

birkaç küçük aktiviteyi (günlük yaşam aktiviteleri) içerebilir (Geneen vd., 2017). Araştırmamız neticesinde öğrencilerin %67'sinin fiziksel aktivite düzeyinin yetersiz olduğu saptanmıştır. Yıldırım ve arkadaşlarının 906 öğrenci ile yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerinin orta düzeyde olduğu, Ölçücü ve arkadaşlarının 455 öğrenci ile yaptığı çalışmada ise öğrencilerin %64'ünün aktif olmayan veya yetersiz düzeyde aktif oldukları bulunmuştur (Ölçücü vd., 2015; Yıldırım vd., 2015) Öğrencilerde görülen bu fiziksel aktivite seviyesi düşüklüğünün nedenleri arasında çalışmanın kış mevsiminde yapılmış olup öğrencilerin sosyal aktivitelerinin azalması ve teknolojinin sürekli gelişmesiyle ekran karşısında geçirilen sürenin artması sayılabilir. Çalışmamızda öğrencilerin boyun ağrı skoru (2,66) ve uyku kalitesi puanı (6,27) düşük bulunmuştur yani ciddi bir boyun ağrısı veya uyku problemi ile karşılaşmamıştır. Bunun sebebinin öğrencilerin boyun eklemine yük bindirecek aktivitelerden kaçınmalarından dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Turgay ve Yılbaş'ın 121 üniversite öğrencisi ile yaptığı çalışmada öğrencilerin uyku problemi ve boyun ağrısı yaşadıkları rapor edilmiştir. (Turgay ve Yılbaş 2022) Bu yönüyle çalışmamız literatürle uyumlu bulunmamıştır.

Alpözgen ve Özdiñler'in yaptığı bir derlemede hem kadınlarda hem erkeklerde yaş arttıkça egzersiz yapmayanların sayısının da arttığı bildirilmiştir (Alpözgen ve Özdiñler 2016). Molanorouzi ve arkadaşlarının 1360 yetişkin ile yaptığı çalışmada ise yaş arttıkça fiziksel aktivite katılımının önemli oranda düştüğü görülmüştür (Molanorouzi vd., 2015). Nowak ve arkadaşlarının 595 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada da benzer şekilde yaşla birlikte inaktifliğin arttığı, kadınların erkeklerden daha az aktif olduğu ve hem yetişkinlerin hem de gençlerin yarısından fazlasının önerilen fiziksel aktivite seviyesine ulaşamadıkları belirlenmiştir (Nowak vd., 2019). Çalışmamıza katılan öğrencilerin yaşları ile fiziksel aktivite düzeyleri arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı sonuç bulunmuştur. Çalışmamız bu yönüyle literatürle paralellik göstermektedir. Yaş arttıkça fiziksel aktivite seviyesinin azalmasının sebepleri arasında yaşla birlikte enerji kaybının da fazla olması ve bireylerin daha sakin bir hayat tarzını benimsediklerini söyleyebiliriz.

Bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar terimi, uzun süren ve genellikle yavaş ilerleme ile karakterize olan bazı hastalıkları içermektedir. Bunlar kardiyovasküler hastalıklar, kronik solunum yolu hastalığı, diyabet, hipertansiyon, metabolik sendrom ve kanserdir. Ocak 2015'te Dünya Sağlık Örgütü tarafından bildirildiği üzere, bulaşıcı olmayan hastalıklar dünya nüfusunda yıllık 38 milyondan fazla ölümün nedenidir (Sharkey vd., 2018). Fiziksel aktivite seviyesinin düşük olması kronik hastalıkların başlaması ve ilerlemesinde önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Stefani ve Galanti, 2017). Çalışmamızda kronik hastalığı olanların ve buna bağlı olarak ilaç kullananların fiziksel aktivite seviyelerinin anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. Kronik böbrek hastalığı olanlarda fiziksel inaktivitenin çok tipik olduğu (Wilund vd., 2021), kronik obstrüktif akciğer hastalarında fiziksel aktivitenin yeterli düzeyde olmadığı (Burge vd., 2020) ve farklı kronik hastalığa sahip gençlerin sedatif yaşam sürdürdükleri yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Hudon vd.,2008). Bulduğumuz sonuç literatürle benzerdir. Kronik hastalığa sahip bireylerin daha az aktif hayat sürdürmelerinin nedenleri arasında kas gücü zayıflığı ve aktivitelerin ağırlarını arttırıyor olmaları söylenebilir.

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasında en çok omurga ağrıları gelmektedir. Bunun yanı sıra yapılan bir çalışmada diz ağrısının da önemli ölçüde görüldüğü ve fiziksel inaktivite ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Tunçay ve Yeldan, 2013) Ancak Briggs ve arkadaşlarının ergenlerde yaptıkları çalışmada boyun veya omuz ağrısı düzeyinin fiziksel aktivite seviyesi ile arasında bir ilişki olmadığı belirtilmiştir (Briggs vd., 2009) Hildebrandt ve arkadaşlarının yaptığı derlemede, spor veya boş zamanlarda yapılan fiziksel aktivitelerle kas iskelet sistemi ağrıları arasında bir bağlantı olmadığı bildirilmiştir (Hildebrandt vd., 2000). Bizim çalışmamızda da üniversite öğrencilerinin boyun ağrısı seviyesi ile fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı bir sonuca varılmamıştır.

Çalışmamızda fiziksel aktivite ve uyku kalitesi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Işık ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada spor yapanların spor yapmayanlara oranla daha iyi bir uyku kalitesine sahip oldukları (Işık vd., 2015), Marufoğlu ve Kutlutürk'ün çocuklarla yaptığı çalışmada çocukların ekran ile geçirdikleri süreden kaynaklı daha sedanter oldukları ve uykularının daha kötü oldukları belirtilmiştir (Marufoğlu ve Kutlutürk, 2021). Bu yönüyle çalışmamız literatürle benzerlik göstermemektedir. Bunun nedeni öğrencilerin fazla ağrısı olmamasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızın güçlü yönü üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyinin hem ağrı hem de uyku kalitesi ile ilişkisini incelemesidir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde fiziksel aktivite, ağrı ve uyku kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın bu konuda yapılacak çalışmalara öncü olacağı düşüncesindeyiz. Çalışmamızın zayıf yönü ise öğrencilerin farklı ağrı seviyesine sahip fazla bireye ulaşamamasıdır.

5.Sonuç

Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ile kas iskelet sistemi problemi olan boyun ağrısı ve uyku kalitesi arasında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Öğrenci sayısı artırılarak daha geniş çaplı bir çalışma yapılabileceği ve bu popülasyonda uyku kalitesi ve farklı bölgelerdeki ağrı şiddetinin sorgulanmasının ikisi arasındaki bağlantıyı daha iyi açıklayabilmek adına önem arz edeceği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynakça

Allender, S., Foster, C., Scarborough, P., & Rayner, M. (2007). The burden of physical activity-related ill health in the UK. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 61(4). <https://doi.org/10.1136/jech.2006.050807>

Briggs, A. M., Straker, L. M., Bear, N. L., & Smith, A. J. (2009). Neck/shoulder pain in adolescents is not related to the level or nature of self-reported physical activity or type of

sedentary activity in an Australian pregnancy cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-87>

Burge, A. T., Cox, N. S., Abramson, M. J., & Holland, A. E. (2020). Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012626.pub2>

Duruöz, M. T., Erdem, D., Gencer, K., Ulutatar, F., & Baklacioğlu, H. Ş. (2018). Validity and reliability of the Turkish version of the Jenkins Sleep Scale in psoriatic arthritis. *Rheumatology International*, 38(2). <https://doi.org/10.1007/s00296-017-3911-2>

Fejer, R., Kyvik, K. O., & Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. In *European Spine Journal* (Vol. 15, Issue 6). <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0864-4>

Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2017, Issue 4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3>

Hildebrandt, V. H., Bongers, P. M., Dul, J., van Dijk, F. J. H., & Kemper, H. C. G. (2000). The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. In *International Archives of Occupational and Environmental Health* (Vol. 73, Issue 8). <https://doi.org/10.1007/s004200000167>

Holth, H. S., Werpen, H. K. B., Zwart, J. A., & Hagen, K. (2008). Physical inactivity is associated with chronic musculoskeletal complaints 11 years later: Results from the Nord-Trøndelag Health Study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-159>

Hudon, C., Fortin, M., & Soubhi, H. (2008). Single risk factor interventions to promote physical activity among patients with chronic diseases: Systematic review. *Canadian Family Physician*, 54(8).

Işık, Ö., Özarslan, A., Bekler, F., & Fiziksel, Ü. Ö. (2015). Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Uyku Kalitesi ve Depresyon İlişkisi. *Niğde University Journal of Physical Education And Sport Sciences*, 9(Special Issue).

Marufoğlu, S., & Kutlutürk, S. (2021). Ortaokul Öğrencilerinde Dijital Oyun Bağımlılığının Fiziksel Aktivite ve Uyku Alışkanlıklarına Etkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 22(2). <https://doi.org/10.51982/bagimli.817756>

Milojevich, H. M., & Lukowski, A. F. (2016). Sleep and mental health in undergraduate students with generally healthy sleep habits. *PLoS ONE*, 11(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156372>

Molanorouzi, K., Khoo, S., & Morris, T. (2015). Motives for adult participation in physical activity: type of activity, age, and gender. *BMC Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1429-7>

Nguyen, H. Q., Ackermann, R. T., Berke, E. M., Cheadle, A., Williams, B., Lin, E., Maciejewski, M. L., & LoGerfo, J. P. (2007). Impact of a managed-medicare physical activity benefit on health care utilization and costs in older adults with diabetes. *Diabetes Care*, 30(1). <https://doi.org/10.2337/dc06-1013>

Nowak, P. F., Bożek, A., & Blukacz, M. (2019). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Quality of Life among University Students. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/9791281>

Ölçücü, B., Vatansever, Ş., Özcan, G., Çelik, A., & Paktaş, Y. (2015). Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite Düzeyi İle Depresyon ve Anksiyete İlişkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4.

Savci, S., Öztürk, M., Arikan, H., Ince, D. I., & Tokgözoğlu, L. (2006). Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyoloji Derneği Arsivi*, 34(3).

Sharkey, L., Loring, B., Cowan, M., Riley, L., & Krakauer, E. L. (2018). National palliative care capacities around the world: Results from the World Health Organization Noncommunicable Disease Country Capacity Survey. *Palliative Medicine*, 32(1). <https://doi.org/10.1177/0269216317716060>

Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P., & van der Beek, A. J. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: A systematic review. In *European Spine Journal* (Vol. 20, Issue 5). <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1630-4>

Stefani, L., & Galanti, G. (2017). Physical Exercise Prescription in Metabolic Chronic Disease. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 1005). https://doi.org/10.1007/978-981-10-5717-5_6

Taş, S. (2020). Spondiloartrit tanılı hastalarda jenkins uyku ölçeği ile değerlendirilen uyku kalitesinin hastalık aktivitesi ile ilişkisi. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, (Tıpta Uzmanlık Tezi), Ankara.

Trost, S. G., Blair, S. N., & Khan, K. M. (2014). Physical inactivity remains the greatest public health problem of the 21st century: Evidence, improved methods and solutions using the “7 investments that work” as a framework. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 48, Issue 3). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093372>

Turgay, T., & Yılbaş, B. (2022). Üniversite Öğrencilerinde Akıllı Telefon Bağımlılığı ile Kas-İskelet Sistemi Ağrısı, Depresyon ve Uyku Kalitesi Arasındaki İlişki. *Bağımlılık Dergisi*, 23(2). <https://doi.org/10.51982/bagimli.992606>

Uz Tunçay, S., & Yeldan, İ. (2013). Is physical inactivity associated with musculoskeletal disorders? | Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla fiziksel inaktivite ilişkili midir? Ağrı : Ağrı (Algoloji) Derneği'nin Yayın Organıdır = The Journal of the Turkish Society of Algology, 25(4).

Wilund, K. R., Thompson, S., Viana, J. L., & Wang, A. Y. M. (2021). Physical Activity and Health in Chronic Kidney Disease. Contributions to Nephrology, 199. <https://doi.org/10.1159/000517696>

Yıldırım, İ., Özşevik, K., Özer, S., Canyurt, E., Tortop, Y., Fiziksel, Ü. Ö., İle, A., & İlişkisi, D. (2015). Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite ile depresyon ilişkisi. Niğde University Journal of Physical Education And Sport Sciences, 9(9).

Zengin Alpözgen, A., & Razak Özdiñler, A. (2016). Fiziksel Aktivite ve Koruyucu Etkileri: Derleme. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 3(1). <https://doi.org/10.17681/hsp.18017>

LYME HASTALIĞI VE TÜRKİYE’DE KÖPEKLERDEKİ DURUMU

Mevlüt YENER¹, Serkan İKİZ²

Gönderim Tarihi: Dergi Editörlüğü Tarafından Doldurulacaktır.

Bu Makaleye Atıf İçin:

Yener, M. & İkiz, S. (2022). “Lyme Hastalığı ve Türkiye’de Köpeklerdeki Durumu”, *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 49-65.

Özet

Lyme hastalığı (Borreliosis) çoğunlukla Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya ülkelerinde görülen, vektör kenelerle bulaşan ve en önemli yaygın hastalıklar arasında olduğu yapılan son çalışmalarda tespit edilen bir zoonoz enfeksiyondur. İnsanlarda ilk kez 1980'lerin başında Willy Burgdorfer tarafından tespit edilen hastalık, Amerika Birleşik Devletleri'nin Connecticut eyaletindeki Old Lyme kasabasında çocuklarda romatizmal eklem hastalığı salgını görüldüğünde fark edilmiş ve Lyme kasabası adını almıştır. Vektör kenelerin geniş bir coğrafi dağılım göstermesi ile dünyanın pek çok bölgesinde Lyme hastalığına rastlanılmaktadır. Vektörlerle bulaşan birçok hastalıkta olduğu gibi Lyme hastalığının varlığı da vektörü olan kenenin yaşayabildiği iklim ve doğa koşullarına göre tespit edilir. Keneler, ılıman ormanlık bölgelerde, genellikle 1300 metreden daha düşük rakımlarda bulunur. *Ixodes* türü keneler için rezervuar olan beyaz ayaklı fareler, geyikler ve bazı kemirgenlerin bulunduğu ormanlık alanlar ve kırsal bölgeler hastalığın yeryüzündeki dağılımı için riskli alanları teşkil eder. Keneler doğada kemiricilerde yaşam döngülerinin bir kısmını geçirerek, larva, nimf ve ergin hale dönüşürler; ayrıca kan emme sırasında infekte canlılardan hastalık etkenini alarak bir sonraki canlıya aktarırlar. Keneler bir defa infekte olduktan sonra tüm hayatı boyunca bulaşıcı olarak kalırlar. Lyme hastalığı kenelerin doğadaki yaşam döngüleriyle ilişkili olarak en sık bahar ve yaz mevsimlerinde görülür. Hastalık birçok Avrupa ülkesinde, bildirilmesi zorunlu hastalıklar statüsünde yer almaktadır. Türkiye’deki bazı bölgelerde Lyme hastalığına yönelik prevalans çalışmaları ve olgu sunumları olmasına rağmen geniş çapta yapılmış epidemiyolojik çalışma bulunmamaktadır ve Türkiye’de bildirilmesi zorunlu olmayan bir hastalıktır. Köpeklerde görülen ve insan sağlığı bakımından da tehlike oluşturan Lyme hastalığı tüm dünyada yaygın olarak bilinmesine karşın Türkiye’de Veteriner Hekimliği alanındaki çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Bu derleme, Türkiye’deki köpeklerde yapılmış olan çalışmaları ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Borreliosis, Lyme hastalığı, *Borrelia burgdorferi*, köpek, Türkiye.

¹ Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID: 0000-0002-2019-7352, mevlut.yener@hotmail.com

² Profesör Doktor, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, ORCID: 0000-0001-6502-0780, ser@iuc.edu.tr

LYME DISEASE AND ITS SITUATION IN DOGS IN TURKEY

Abstract

Lyme disease (Borreliosis) is a zoonotic infection mostly seen in North America, Europe and Asian countries, transmitted by vector ticks and it has been determined in recent studies that it is among the most important common diseases. The disease, first identified in humans by Willy Burgdorfer in the early 1980s, was discovered when an outbreak of rheumatic joint disease in children was seen in Old Lyme, Connecticut, United States and was named after the town of Lyme. Lyme disease is encountered in many parts of the world due to the wide geographical distribution of vector ticks. As with many diseases transmitted by vectors, the presence of Lyme disease is determined according to the climate and natural conditions in which the tick, which is the vector, can live. Ticks are found in temperate woodlands, usually at altitudes of less than 1300 meters. Forest areas and rural areas with white-footed mice, deer and some rodents, which are reservoirs for *Ixodes* ticks, constitute risky areas for the distribution of the disease on the earth. Ticks spend part of their life cycle in rodents in nature, turning into larvae, nymphs and adults; they also take the disease factor from infected organisms and transfer it to the next living thing during blood sucking. Once infected, ticks remain contagious for their entire life. Lyme disease is most common in the spring and summer seasons, related to the life cycle of ticks in nature. The disease is included in the status of notifiable diseases in many European countries. Although there are prevalence studies and case reports for Lyme disease in some regions of Turkey, there are no large-scale epidemiological studies and it is a disease that does not have to be reported in Turkey. Although Lyme disease, which is seen in dogs and poses a risk to human health, is widely known all over the world, studies in the field of Veterinary Medicine are insufficient in Turkey. This review presents the studies conducted on dogs in Turkey.

Keywords: Borreliosis, Lyme disease, *Borrelia burgdorferi*, dog, Turkey.

1. Giriş

Lyme hastalığı; *Borrelia burgdorferi* (*B. burgdorferi*) adı verilen spiroket tarafından oluşturulan, özellikle *Ixodes* cinsi kenelerin vektörlük yaptığı, multisistemik ve zoonoz yapıda infeksiyöz bir hastalıktır (Skotarczak ve Wodecka, 2003, 113; Baker, 2016, 65). Lyme hastalığı köpeklerde ilk olarak 1980'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde isimlendirilmiş ve kısa sürede tüm dünyaya yayılmıştır (Koneman vd., 1997, 964). Lissman tarafından, 1984 yılında, artritise neden olan *B. burgdorferi*'nin, köpeklerde ilk kez karpal eklemlerden izole edildiği bildirilmiştir (Kornblatt vd., 1985, 960; Turk vd., 2000, 39). Türkiye'de ilk kez saf kültür olarak tespitinin yapılabilmesi 2003 yılında olmuştur. Bu çalışmada İstanbul çevresi ve Trakya'dan toplanan *Ixodes ricinus* (*I. ricinus*) türü kenelerden *B. burgdorferi*'nin Lyme hastalığına neden olduğu bilinen tüm türleri (*B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. valasiana*, *B. lusitania*) moleküler metotlarla yapılan analizler sonucunda belirlenmiştir. Elde edilen türlerin antijen yapıları incelenmiş ve Türkiye'deki varlığı kesinleştirilmiştir (Sen, 2003, 807; Şen, 2006, 55). Hastalık zoonotik olmasına rağmen, Türkiye'deki köpeklerde varlığı ve prevalansıyla alakalı az sayıda literatür çalışması bulunmaktadır (Esendal vd., 1996, 128; Satır 2006; Bhide vd., 2008, 85).

Bu çalışmada, Lyme hastalığı ve Türkiye'deki köpeklerde bugüne kadar yapılmış olan araştırmaların özetlenmesi, konunun üzerinde ne düzeyde durulduğu, sonuçların hastalığın riski ve yönetimi konusunda ne oranda literatürel destek sağladığının görülmesi hedeflenmiştir.

2. Etiyoloji

B. burgdorferi, *Spirochaetales* takımı, *Spirocethaetaceae* ailesinin *Borrelia* cinsine ait gram negatif, flagellalı, hareketli, sporsuz, kapsülsüz, yaklaşık 30 µm uzunluğunda, 0.18 ile 0.25 µm eninde, Lyme hastalığına (borreliosis) neden olan bir spirokettir (Cunha vd., 2000). Özel besiyerinde üretilmeye ihtiyaç duyan *B. burgdorferi*, en iyi Barbour Stoenner Kelly-II (BSK-II) besiyerinde, mikroaerobik koşullarda ve 30-35 °C arasında üreme gösterir (Barbour, 1984, 522; Van Dam vd., 1993, 710; Arda vd., 1997, 163). *B. burgdorferi sensu lato* kompleksinde 19 farklı genotipin varlığı DNA analizi yöntemiyle belirlenmiştir. Bu kompleks içerisinde bulunan en önemli spiroket türleri; *B. burgdorferi sensu stricto* (Güney Amerika, Avrupa), *B. afzelii* (Avrupa, Asya), *B. bavariensis* ve *B. garinii* (Avrupa, Asya) olup bu etkenlerin tümü insanlar için de patojendir (Straubinger, 2006, 13).

3. Epidemiyoloji

Etken geyik sineği, at sineği, sivrisinek ve karasinek gibi birçok artropodtan izole edilebilmektedir. Fakat en önemli bulaşma infekte kenenin ısırması yoluyla olmaktadır. *B. burgdorferi*'nin omurgalı konaklara bulaşmasında *Ixodes* türü keneler (*I. ricinus*, *I. scapularis*, *I. pacificus*, *I. dammini*, *I. neotoma*, *I. frontalis*, *I. gibbosus*, *I. lahuri*, *I. hexagonus*, *I. verpertilionis*) vektör olarak önemli rol oynamaktadır (Steere, 2005, 2799). Bu spiroketin köpeklere ve insanlara bulaşmasında nimf dönemi en büyük öneme sahip olan dönemdir. Bulaşma çoğunlukla transitidial olmakla birlikte, bazı çalışmalarda nadir olsa da transovarial

bulaşma da bildirilmiştir (Greene, 1991, 52). Tükürük bezlerinde bulunan etken beslenme sırasında aktarılabilmektedir. Etkenin çoğunlukla nemli ve ılıman iklimsel özellikteki alanlarda yaygın olduğu ve buralarda yaşayan vektör keneleri infekte ettiği rapor edilmiştir (Baptista vd., 2004, 109; Bormane vd., 2004, 36). Yabani ve evcil memeli hayvanlardan oluşan duyarlı türler infekte kenelerin yaşadığı endemik alanlara uğradıklarında, hastalıkla temas etme riskleri artmaktadır (Clark, 2004, 5076; Ranka vd., 2004, 1444). Avrupa’da vektör kene türü olan *I. ricinus*’un *B. burgdorferi*’yle infekte olma oranının %10 ile %40 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Yücel ve Çalışır, 1997, 435; Straubinger, 2000). *I. ricinus*’un yağışın bol, nem oranının yüksek (%80 ve üzeri bağıl nem) olduğu, bitki örtüsünün bol, gür ve aynı zamanda çalılar, ağaçlar ve yaprak çöpü gibi ormanlık bölgeleri kapsayan yerlerde daha uygun koşullarda geliştiği bildirilmiştir (Yücel ve Çalışır, 1997, 435; Guerra, 2001, 546; Gern ve Humair, 2002, 149). Bunun yanında soğuk hava, sert geçen kış dönemleri ve yüksek rakımlar *I. ricinus*’un hayatta kalma ve köpeklerin *B. burgdorferi*’ye maruz kalma riskini azaltabileceği rapor edilmiştir (Hanifeh vd., 2012, 5353). Etkeni ilk sırada taşıyıcılar arasında; fare, karaca, geyik, göçmen kuşlar, rakun, tavşan ve kokarcalar yer almakta iken (Pedersen ve Olson, 1989, 545; Barker vd., 1992, 1011) rastlantısal taşıyıcılar içinde ise köpek, kedi, koyun, sığır, at ve insanlar bulunmaktadır (Bernard vd., 1990, 1255; Cohen vd., 1990, 893; Magnarelli vd., 1990, 63). Lyme hastalığı, *Borrelia*’ların göçmen kuşlara tutunmuş olan kenelerle birbirinden uzak bölgelere ulaşması, etrafa kolayca yayılması, etkenin rezervuar yelpazesinin geniş olması ve bu süreçte insanlara da bulaşması açısından önemlidir (Yücel ve Çalışır, 1997, 435). *B. burgdorferi*’nin en önemli vektörü olan *I. ricinus*, Türkiye’nin Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz gibi kıyı bölgeleri ve Doğu Anadolu bölgesinin nemli ve sulak alanlarında görülmektedir (Aydın ve Bakirci, 2007, 163).

4. Patogenez

Beslenmeye başlamadan önce kenelerin midesinde bulunan etkenler, kenenin kan emmesiyle birlikte tükürük bezlerine geçerler. Bulaşmanın tamamlanabilmesi için kenenin konakta en az 48 saat kan emerek beslenmesi gerekmektedir. Kan dolaşımına giren *Borrelia*’lar burada çoğalırlar ve kan dolaşımı aracılığıyla bütün vücuda dağılırlar. Etken özellikle ilgili dokulara ve sinoviyal sıvılara giderek persiste enfeksiyona neden olur (Merrill vd., 2012, 350). Etkenin kolayca tüm vücuda yayılması bağışık yanıtın baskılanması sonucu gerçekleşir. *Borrelia*’lardan etkilenen dokularda lenfoplazmositik infiltrasyon gerçekleşir ve bu durum *B. burgdorferi*’nin hücre duvarında monositlerden interlökin-1’in salınmasına sebep olur (Greene, 1990, 510 ve 1991, 53). Bu salınım direkt olarak vazokonstriksiyona, polimorf nükleer nötrofillerin mobilize olmasına, yüksek ateşe, damar geçirgenliğinin azalmasına ve dokularda bozukluğa neden olur. Hastalık etkeni, eklem sıvısı, deri, iskelet kasları, kemik iliği, beyin omurilik sıvısı, miyokard, karaciğer, dalak, böbrek ve retina tutunarak multisistemik enfeksiyon semptomları meydana getirir (Koneman vd., 1997, 965). Lyme hastalığı sonucu oluşan artritiste, sinoviyal doku içinde inflamasyonun oluşmasına sebep olan yangı bileşenlerinin ve hücre duvarındaki interlökin-1 aktarımının görev aldığı rapor edilmiştir (Beck vd., 1987, 133). Spesifik IgM yanıtı 3. ya da 6. haftalarda pik yaparken, spesifik IgG yanıtı ise aylar sonra yavaş yavaş artar (Bayar, 2000). Etkene karşı konakçı bağışıklık sisteminin cevabı birçok klinik semptomun ortaya çıkmasına sebep olur (Merrill vd., 2012, 350). Ancak etkin bir

humoral ve hücrel immün yanıtı rağmen Lyme enfeksiyonu konakta varlığını sürdürmeye devam eder. Bu sürekliliği sağlayan; yüzey proteinlerinin ekspresyonunun engellenmesi, virulans faktörleri ve yüzey lipoproteininin antijenik karakterlerini rekombinasyonla hızlı ve sürekli bir şekilde değiştirmesidir. *Borrelia*'ların ekstrasellüler matriksteki çeşitli bileşenlere bağlanma kabiliyetlerinin de bu sürekliliğe katkı sağladığı bildirilmiştir (Steere vd., 2006, 961; Tokdemir, 2012, 31).

5. Klinik Bulgular

Köpeklerde Lyme hastalığı asemptomatik veya semptomatik şekilde seyreder. Hastalıktan etkilenen köpeklerin birçoğu seropozitif olmasına rağmen, immün sistemlerinin güçlü olması sebebiyle klinik bulgu oluşmadığı bildirilmiştir (Magnarelli vd., 1985, 955; Johnson vd., 1986, 713; Bosler vd., 1988, 221). Seropozitif köpeklerin %50 ile %90'ının Lyme hastalığının endemik olduğu alanlarda asemptomatik ve sağlıklı olduğu bildirilmiştir (Littman, 2003, 827). Hastalıklı köpeklerde görülen klinik semptomlar; genellikle bir veya daha fazla eklem ağrı veya şişkinliği ile bağlantılı akut veya intermittent topallık, artrit, ateş, letarji, anoreksi, depresyon ve lenfadenopati ile birlikte böbrek, kalp ve sinir sistemine ait belirtiler şeklindedir. Ayrıca yüzeysel popliteal ve servikal lenf düğümlerinde de şişlik görülebilir (Littman, 2003, 827). Artritise bağlı topallık köpeklerde Lyme hastalığı için oldukça tipiktir (Arda vd., 1997, 164). Etkilenen köpeklerde topallık enfeksiyondan 2-5 ay sonra görülür ve 3-4 gün sürer. Köpeklerde sert hareketler, tutuk yürüyüş, dokunmayla oluşan hassasiyet ve sırtta kambur duruş gözlemlenebilir (Max, 2008, 934). Hastalıkla ilgili bazı vakalarda immün komplekslerin böbrek dokusunda şiddetli inflamasyonuna bağlı olarak Lyme nefropati olarak isimlendirilen böbrek yetmezliği oluşmaktadır (Tunç ve Aktaş, 2016, 223).

6. Tanı

Köpeklerde Lyme hastalığının klinik semptomlarının patognomonik olmaması sebebiyle hastalığın tanısında kullanılan testler etkenin kendisini tanımaya yönelik ve antikor testleri olmak üzere ikiye ayrılır. Mikroorganizmanın tespit edilmesi; kültür, sitoloji veya polimerase chain reaction (PCR) ile yapılabilir. Antikorların tespit edilmesine yönelik kullanılan testler arasında enzimle bağlanmış immünosorbent assay (ELISA) testi, indirekt immüno floresans antikor testi (IFAT) ve western blot (WB) testi ön sıralarda yer almaktadır (Burgdorfer vd., 1982, 1317; Guerra vd., 2000, 2628). Ayrıca teknolojik gelişmelerle birlikte hastalığın tanısını daha pratik yapabilmek için Rapid SNAP 3Dx gibi hızlı test kitlerinden de yararlanılmaktadır (Demir, 2018, 15). Lyme hastalığının köpeklerdeki prevalansı ve insidensiyle ilgili epidemiyolojik araştırmaların temelini serolojik ve moleküler düzeydeki çalışmalar oluşturmaktadır. En sık kullanılan serolojik testler arasında ELISA ve IFAT yer almaktadır. Fakat *B. burgdorferi* antijenleri ile *Treponema* ve *Leptospira* mikroorganizmaları arasında kros reaksiyon bulunduğundan, bahsi geçen serolojik testlerle hatalı sonuçlar alınabilmektedir (Bosler vd., 1988, 221; Bruckbauer vd., 1992, 224). Serolojik testlerin sensitivitesi yüksek olduğu için bulunan negatif sonuçların daha ileri bir yöntemle araştırılması tavsiye edilmemektedir. Sınırdan veya pozitif bir sonuç elde edildiğinde, çıkan sonuçların IgM ve IgG WB test yöntemiyle doğrulanması önerilmektedir. Lyme hastalığının köpeklerdeki şüpheli tanısından net olarak emin olabilmek için sadece bir kriter, test ya da yöntem tek başına yeterli değildir; bunun için

klirik veriler, kan serumunda antikorların durumu, kene ile temas edilip edilmemesi, endemik bir bölgede yaşanılması ve uygulanan antibiyotiklerin verdiği yanıt gibi birçok faktör ve metot belirleyici olmaktadır (Skotarczak vd., 2005, 199).

7. Tedavi

Köpeklerde Lyme hastalığının sağaltımında tetrasiklin (doksisisiklin), amoksisilin, ampisilin, eritromisin, makrolidler (azitromisinler), penisilin ve seftriakson tercih edilen antibiyotiklerdendir (Greene, 1990, 509). Borreliosis'li köpeklerde tedaviye başlandıktan 48 saat sonra genel durumda bir iyileşme ve semptomlarda azalma görülebilir; ancak *B. burgdorferi*'nin üremesinin diğer bakteriyel etkenlere göre daha yavaş olması ve hayvanın vücudunda daha uzun süre boyunca kalmasından dolayı tedavi süresi uzun olacak şekilde planlanmalıdır (Uslu, 2008, 21).

8. Koruma ve Kontrol

Köpeklerde vektörler aracılığı ile aktarılan infeksiyöz hastalıkların tespit, korunma ve tedavisi ancak söz konusu infeksiyonların belirli alandaki dağılımının prevelans şeklinde elde edildiğinde faydalı olmaktadır (Haydardedeoğlu vd., 2019, 41). Kenelerin yayılımının belirlenmiş olması hem hayvan sağlığı hem de halk sağlığı açısından belirli bir coğrafik bölgede, kene kontrolü yapılacak alanların daha önceden tespit edilmesini sağladığı için hastalıklarda erken tanı, mücadele yönteminin belirlenmesi ve uygun sağaltım prosedürlerinin devreye sokulmasında yön verici olmaktadır. Hastalıktan korunmada vektörlerin kontrolü ve aşılama önemli bir yer almaktadır (Straubinger, 2000). Hayvanlarda vektör kontrolü amacıyla fibronil, permethrin ve amitraz ihtiva eden ürünlerin kullanımı önem arz etmektedir (Straubinger, 2000). Ayrıca amitraz emdirilmiş köpek tasmaları korunmada fazlasıyla etkilidir (Elfassy vd., 2001, 185). Köpeklerin her gün düzenli bir şekilde taranması kenelerin etkili olduğu mevsimlerde faydalı olmaktadır. Korumada en önemli unsur hayvanların kene ile temasının önlenmesi ve kenelerin aktif olduğu dönemlerde endemik alanlardan uzak durulmasıdır (Troy, 2003). Birçok aşı koruyucu amaçlı olarak geliştirilmiştir. Özellikle multiantijenik aşuların hastalığa karşı koruyucu olduğu yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Köpeklerdeki ilk aşılamanın 9 haftalık veya daha büyük yaşta uygulanması ve 3 hafta sonra ikinci dozun yapılması, sonrasında da yıllık periyotlarda bir doz şeklinde aşının tekrar edilmesi gerekmektedir (Straubinger vd., 2001, 186; Brown vd., 2005, 3687).

9. Köpeklerdeki Lyme Hastalığının Türkiye'deki Durumu

Esental vd. (1996) Ankara ilinde 74 köpekte IFAT tekniği kullanarak yaptıkları çalışmada %78,4 pozitiflik saptanmıştır. Dünyadaki diğer ülkelerde yapılan seroprevalans çalışmalarına oranla çok yüksek bir sonuç elde edildiği bildirilmiştir. Bunun nedeninin kros reaksiyona bağlı olabileceği, yapılan diğer serolojik çalışmalarda belirtilmiştir. Bu nedenle serolojik testlerin yanında etken saptamaya yönelik testler de önerilmiştir. Satır (2006) tarafından yapılan çalışmada, *B. burgdorferi*'nin spesifik groEL ve ospA genlerinin saptanmasına dayanan PCR yöntemi ile köpeklerdeki Lyme hastalığı etkeninin belirlenmesi amaçlanmıştır. İstanbul'daki değişik hayvan barınaklarında yaşayan 48 adet ve çeşitli kliniklere getirilen 48 adet olmak üzere toplam 96 köpekte çalışılmıştır. Bu köpeklerden alınan kan

örneklerinin DNA ekstraktları ile yapılan konvansiyonel ve nested PCR çalışmaları sonucunda *B. burgdorferi* DNA'sı yönünden pozitiflik saptanmamıştır. Gülanber vd. (2007) tarafından, 6 aylık yaştan itibaren değişik bacaklarda topallama şikayetinin görüldüğü, 2 yaşındayken kliniğe getirilen, Saint Bernard ırkı bir köpekte, kronik Borreliosis tanısı konulmuştur. Alınan kan örneklerinden yapılan serolojik testler sonucunda *B. burgdorferi* ELISA IgM ve IgG ile WB testi pozitif olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma, Türkiye'de Lyme hastalığının ilk klinik olgusu olarak rapor edilmiştir. Bhide vd. (2008) Bursa ilinde, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniği'ne getirilen 400 köpekte Enzyme-Linked Protein A/G Assay (ELPAGA) testi kullanılarak yaptıkları çalışmada Borreliosis antikörlerinin prevalansı %23,2 olarak belirlenmiştir. 400 adet köpeğin 93'ünün seropozitif olduğu tespit edilmiştir. Uslu (2008) yapılan çalışmada, Aydın ili ve çevresindeki sağlıklı ve bu hastalıktan klinik olarak şüpheli köpeklerde Lyme hastalığının belirlenmesi hedeflenmiştir. Farklı ırk, yaş ve cinsiyette, Mayıs 2007 ile Nisan 2008 tarihleri arasında, toplam 140 köpekten kan numunesi alınmıştır. Kandan elde edilen serum örneklerinin ELISA testi ile incelenmesi sonucunda toplam 140 köpeğin 49 (%35)'unda *B. burgdorferi* IgG antikörleri tespit edilmiştir. İçen vd. (2011) Diyarbakır'da 32'si sahipli, 50'si sahipsiz toplam 82 köpekten kan numunesi alınarak yapılan çalışmada, ELISA üçlü test kiti (Canine SNAP 3Dx)'yle *B. burgdorferi* varlığı araştırılmıştır. Ancak örneklerin hiçbirinde *B. burgdorferi*'ye ait seropozitiflik bulunamamıştır. Yapılan çalışmayla Lyme hastalığının bu bölgede önemli bir hastalık olmadığı sonucuna varılmıştır. Güneş vd. (2011) Türkiye'nin Sinop yöresinde, *B. burgdorferi sensu lato* seroprevalansının klinik olarak sağlıklı görülen köpeklerdeki durumu araştırılmıştır. Sinop ilinde bulunan 93 köpekten kan örneği alınıp, ELISA yöntemiyle IgG antikörleri aranmıştır; 93 örneğin 26'sında (%28) seropozitiflik tespit edilmiştir. *I. ricinus* kenelerinin endemik olduğu Sinop bölgesindeki köpeklerde *B. burgdorferi*'nin bulaşıcı olma riskinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Altaş vd. (2013) Şanlıurfa'da hayvan barınağında bulunan 50 sahipsiz köpekten kan numunesi alınarak çalışma yapılmıştır. *B. burgdorferi* etkeni Canine SNAP 3Dx test kitiyle saptanmaya çalışılmıştır. Ancak örneklerin hiçbirinde *B. burgdorferi*'ye ait seropozitiflik bulunamamıştır. Sarı vd. (2013) Iğdır yöresindeki sahipli ve sokakta yaşayan toplam 100 köpekten kan numunesi alınarak yapılan çalışmada, Canine SNAP 3Dx test kitiyle *B. burgdorferi* etkeni araştırılmıştır. *B. burgdorferi* için vektör kene olan *I. ricinus*, numune alınan köpeklerde bulunamamıştır. Bununla paralel olarak, örneklerin hiçbirinde *B. burgdorferi*'ye ait antikor tespit edilememiştir. Hem vektör kenelerin hem de seropozitifliğin bulunmaması, Lyme hastalığının Iğdır ilinde önem arz eden bir hastalık olmadığına kanısına varırmıştır. Taşkaya (2014) bu çalışma vektörlerin aktif olarak buldukları Nisan-Eylül 2013 tarihleri arasında, İzmir/Çiğli Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü Kliniği'ne getirilen sağlıklı ya da hastalık belirtisi gösteren farklı ırk, yaş ve cinsiyetten toplam 100 köpekten gerçekleştirilmiştir. Serum numunelerinden *B. burgdorferi* etkeninin tanısı için SNAP 4Dx Plus test kiti kullanılmıştır; ancak çalışmanın sonucunda Borreliosis yönünden herhangi bir seropozitiflik bulunamamıştır. Antikörlerinin tespit edilememesi test kitinin sadece aktif infeksiyon süresince Borreliosis antikörlerini belirlemesiyle, çalışmada kullanılan örnek miktarıyla, kullanılan test metoduyla, hayvanların yaşadığı coğrafik alanla ve hastalığı taşıyan vektör kenelerin etkenle infekte olmamasıyla ilişkili olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Ural vd. (2014) bu çalışma, Ege bölgesinde (Aydın, Denizli, İzmir, Manisa ve Muğla illeri) özel hayvan kliniklerine ve Adnan Menderes

Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'na getirilen sahipli 307 köpekten gerçekleştirilmiştir. *B. burgdorferi*, SNAP 4Dx aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sonucunda sadece Aydın, Kuşadası'ndan alınan iki örnekte seropozitiflik tespit edilmiştir. Vurucu (2016) bu çalışmada, İzmir ilindeki hayvan barınakları ve veteriner kliniklerinden, Ocak 2015 ve Kasım 2015 tarihleri arasında, geçmişinde çoğunlukla kene ısırması şikayeti olan farklı ırk, yaş ve cinsiyette toplam 92 köpek değerlendirilmiştir. Anti *B. burgdorferi* IgG ELISA Kiti kullanılarak yapılan araştırmada 92 adet köpekten 5 (%5,4)'i seropozitif olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmayla elde edilen bulgularla İzmir ve çevresinde insanlarla iç içe yaşayan sahipli ve sahipsiz köpeklerde Lyme hastalığına yakalanma riskinin bulunduğunu, halk sağlığının korunması ve hastalığın engellenmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Küçüker vd. (2016 ve 2018) bu çalışma, Antalya ilindeki *B. burgdorferi* etkeninin hızlı test kiti ile teşhis ve prevalansını araştırmak için yapılmıştır. Çalışmada, Lara Antalya Hayvan Hastanesi'ne getirilen, 5 günlük ile 15 yaş arası, 1500 köpekten rastgele seçilen 225 adet köpeğin kan örneğinde immunokromatografik assay (Rapid CaniV-4) kitleri ile çalışılmıştır; ancak *B. burgdorferi*'ye yönelik seropozitifliğe rastlanmamıştır. Demir (2018) yaptığı çalışmada, Erzurum yöresinde yaşayan, genel durumu iyi olan, 250 adet köpek değerlendirilmiştir. Kan numunelerini Rapid CaniV-4 test kiti kullanılarak *B. burgdorferi*'ye karşı antikor varlığı kalitatif olarak belirlenmesi için analiz edilmiştir. Ancak *B. burgdorferi*'ye karşı herhangi bir antikor varlığı tespit edilememiştir. Erzurum'un nem oranı, ikliminin sert olması, rakımının yüksekliği gibi sebepler vektör kenenin yaşaması için uygun olmayan faktörlerin arasında sayılır; ayrıca köpeklerin maruz kaldığı infekte kene oranının düşüklüğü veya yokluğu da etkene yönelik antikorların bulunamamasını desteklemektedir. Bu verilere bakıldığında Erzurum ilinin Lyme hastalığı için endemik bir bölge olmadığı düşünülmüştür. Gökmen vd. (2019) bu çalışmada, Osmaniye ilinde, klinik olarak sağlıklı ve sahipli köpeklerde *B. burgdorferi* yaygınlığının belirlenmesi hedeflenmiştir. 100 köpekten alınan kan numuneleri SNAP 4Dx Plus test kiti ile araştırılmıştır. Ancak *B. burgdorferi* için antikorlara rastlanmamıştır. Bunun sebebi bölgedeki vektör popülasyonunun az olması veya varsa bile vektör kenelerin *B. burgdorferi* taşıyor olma ihtimaliyle ya da örnekleme sırasında kandaki spesifik antikor düzeylerinin düşmesi ile açıklanmıştır. Haydardedeoğlu vd. (2019) çalışmaya alınan, daha önceden kene ile infekte olduğu bilinen, 1-5 yaş aralığında olan, 20 erkek ve 20 dişi, Aksaray Malaklısı Çoban Köpeği, yapılan seroepidemiolojik çalışma kapsamında alınan tüm örnekler SNAP 4Dx test kiti vasıtasıyla analiz edilerek Lyme hastalığı yönünden değerlendirilmiştir. Ancak enfeksiyon etkeni olan *B. burgdorferi* yönünden 40 olgunun da negatif olduğu tespit edilmiştir. Etkenleri taşıyan kenelerin Aksaray bölgesinde bulunmaması ve %64-97 duyarlılık ile çalışan test kitlerinin, kesin tanı olmamakla birlikte hastalığın Aksaray ilinde olmadığı kanısını desteklenmektedir. Çakır vd. (2018 ve 2020) bu çalışma ile sağlıklı ve hastalıktan şüpheli köpeklerde *B. burgdorferi sensu lato*'ya karşı oluşan antikor yanıtı Samsun ilinde araştırılmıştır. Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi'ne getirilen değişik ırk, cinsiyet ve yaşlardaki 153 adet köpek kanından elde edilen serumlar Anti-Borrelia ELISA Köpek IgG kitleri ile çalışılmıştır. Pozitif bulunan sonuçlar Anti-Borrelia Köpek IgG kitleri ile WB yöntemi kullanılarak doğrulanmıştır. 153 köpeğin ELISA ile Lyme hastalığı değerlendirilmesinde 10 tanesinin pozitif olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonucuna göre Samsun ili ve çevresindeki köpeklerde Lyme hastalığı seroprevalansı %6,5 olarak tespit

edilmiştir. Bunun yanında 91 köpeğe ait tam kan örneğinde hemogram çalışılmıştır; ancak seropozitif ve seronegatif grupların ortalama tam kan parametreleri açısından karşılaştırılmasında tespit edilen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Türkiye’deki köpeklerde yapılan çalışmalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Türkiye’deki köpeklerde Lyme hastalığı ile ilgili yapılan çalışmalar.

Çalışma	Bölgeler	Yöntem	Örnek Sayısı	Prevalans	Sahipli/Sahipsiz	Sağlıklı/Semptomlu	
1	Esendal vd. (1996)	Ankara	IFAT	74	%78,4	-	-
2	Satır 2006	İstanbul	PCR	96	%0	Her ikisi	Her ikisi
3	Gülanber vd. (2007)	İstanbul	ELISA IgM-G, WB	1	Olgu sunumu	Sahipli	Semptomlu
4	Bhide vd. (2008)	Bursa	ELPAGA	400	%23	Sahipli	Semptomlu
5	Uslu (2008)	Aydın-İzmir	ELISA IgG	140	%35	Her ikisi	Her ikisi
6	İçen vd. (2011)	Diyarbakır	SNAP 3Dx	82	%0	Her ikisi	-
7	Güneş vd. (2011)	Sinop	ELISA IgG	93	%28	-	Sağlıklı
8	Altaş vd. (2013)	Şanlıurfa	SNAP 3Dx	50	%0	Sahipsiz	Sağlıklı
9	Sarı vd. (2013)	Iğdır	SNAP 3Dx	100	%0	Her ikisi	Semptomlu
10	Taşkaya (2014)	İzmir/Çiğli	SNAP 4Dx	100	%0	Sahipli	Her ikisi
11	Ural vd. (2014)	Ege Bölgesi(Aydın, Denizli, İzmir, Manisa, Muğla)	SNAP 4Dx	307	%0,65	Sahipli	Semptomlu
12	Vurucu (2016)	İzmir	ELISA IgG	92	%5,4	Her ikisi	Her ikisi
13	Küçükler vd. (2016 ve 2018)	Antalya	CaniV-4	225	%0	Sahipli	Semptomlu
14	Demir (2018)	Erzurum	CaniV-4	250	%0	-	Sağlıklı
15	Gökmen vd. (2019)	Osmaniye	SNAP 4Dx	100	%0	Sahipli	Sağlıklı

16	Haydardedeoğlu vd. (2019)	Aksaray	SNAP 4Dx	40	%0	Sahipli	-
17	Çakır vd. (2018 ve 2020)	Samsun	ELISA IgG, WB	153	%6,5	Sahipli	Her ikisi

10. Sonuç

Türkiye'deki köpeklerde Lyme hastalığı açısından yapılan çalışmalarda *B. burgdorferi* prevalansı %0-78,4 arasında tespit edilmiştir. Vektörler ve vektörlerle bulaşan hastalıkların çoğalmasında; özellikle küresel ısınma, habitat değişiklikleri, iklimsel değişikliklere bağlı insanlarla hayvanların ortak yaşam alanlarının artması, küreselleşme ve artan ticaret, kontrolsüz insan ve hayvan hareketleri, göçmen kuşlar, azalan kaynaklar, bilinçsiz bir şekilde kullanılan ilaçlara karşı gelişen direnç, patojenlerin genotipik yapılarındaki değişiklikler, sağlıklı kentleşme, rezervuar bolluğunun artması, değişik ırk köpeklerin farklı ülkelerden ithalatının artması, hayvan sahipleriyle birlikte köpeklerinin de diğer kıtalara ve tropikal bölgelere seyahat etmeleri gibi faktörler, bu kapsamda daha önce etkilenmemiş bölgelerdeki hayvanların da maruziyetinde önemli rol oynamaktadır (Harrus ve Baneth, 2005, 1309; Bowman vd., 2009, 138; İnci ve Düzlü, 2009, 53; Otranto vd., 2009, 228; Özata, 2012; İnci vd., 2013, 60; Pantchev vd., 2015, 117).

Veteriner Mikrobiyoloji, Veteriner Parazitoloji, Tıp Hekimliği, Tıbbi Parazitoloji ve Biyoloji bölümü alanlarında yapılan bazı çalışmalar, yapıldığı bölge itibarıyla farklı tür hayvanlardan ve insanlardan toplanan kene türlerinin belirlenmesi ve o bölgedeki kene faunası hakkında bilgi vermesi açısından önemlidir. Ayrıca bazı çalışmalarda tespit edilen *I. ricinus* türü kenelerde Lyme hastalığı etkeni olan *B. burgdorferi*'nin varlığı ve vektör kenelerin hangi oranda bu etkenle infekte olduğu da tespit edilmiştir. Türkiye'de özellikle sokak köpeklerinin her bölgede görülmesi, bazı çalışmaların köpek odaklı olmasa da, vektörlerin bulunma sıklığı ve hastalık etkeniyle infekte olması, köpeklerde de bu hastalığın bulunma ihtimal ve şüphesini doğurmaktadır. Yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bilgiler, köpeklerde Lyme hastalığının o bölgedeki durumuyla ilgili yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olması açısından faydalıdır.

Türkiye'de hem sahipli hem de sahipsiz köpek popülasyonu oldukça fazladır. Köpekler insanlarla ortak alanları paylaşırsa bile, insanların normal şartlarda çok fazla uğramadığı doğal alanlara da sıklıkla giriş çıkış yapabilmektedirler. Bu sayede köpekler birçok paraziter hastalıkla temas etmekte ve insanlara da taşıyıcılık yapmaktadırlar. Bu konudaki riskin boyutlarını net olarak ortaya çıkarabilmek için, Türkiye'de köpeklerle ilgili çalışmalara daha çok önem verilip, her bölgenin risk haritalarının belirlenmesi hastalığın yurdumuzdaki epidemiyolojik varlığını ortaya çıkarmaya katkı sağlayacaktır (Çakır, 2018, 72; Uruç, 2018, 44). Borreliosis vektör kaynaklı bir hastalık olduğundan, epidemiyolojik araştırmalar sırasında hem bölgedeki vektör kenelerin durumu hem de o bölgedeki insanların seropozitifliğinin araştırılması daha bilimsel bir temele dayanmaktadır. Köpeklerdeki seroprevalans değerleri, insanlarda da belirli bir bölgenin endemik konumunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Yapılan tüm çalışmalar ve elde edilen bütün veriler tek sağlık çatısı altında ve multidisipliner

bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde daha hızlı ve anlamlı sonuçlara ulaşılması kaçınılmaz olacaktır.

Kaynakça

Altaş, M.G., Ipek, D.N., Sevgili, M. & Icen, H. (2013). “Prevalance of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* infection in stray dogs from Sanliurfa in Turkey”, *Vet Res*, 6(3): 48-53.

Arda, M., Mimbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Kahraman M., Akay, Ö., Ilgaz, A., İzgür, M. & Diker, S.K. (1997). *Özel Mikrobiyoloji*, 1. bs. Medisan Yayınevi, Ankara.

Aydin, L. & Bakirci, S. (2007). “Geographical distribution of ticks in Turkey”, *Parasitol Res*, C: 101, 163-166.

Baker, F.C., McCall, J.W., McCall, S.D., Drag, M.D., Mitchell, E.B., Chester, S.T. & Larsen, D. (2016). “Ability of an oral formulation of afoxolaner to protect dogs from *Borrelia burgdorferi* infection transmitted by wild *Ixodes scapularis* ticks”, *Comp Immunol Microb*, C: 49, 65-69.

Baptista, S., Quaresma, A., Aires, T., Kurtenbach, K., Santos-Reis, M., Nicholson, M. & Collares-Pereira, M. (2004). “Lyme borreliosis spirochetes in questing ticks from mainland Portugal”, *Int. J. Med. Microbiol*, 293(37): 109-116.

Barbour, A.G. (1984). “Isolation and cultivation of Lyme disease spirochetes”, *Yale Journal of Biology and Medicine*, C: 57, 521-525.

Barker, I.K., Surgeoner, G.A., Artsob, H., Mcewen, S.A., Elliott, L.A., Campbell, G.D. & Robinson, J.T. (1992). “Distribution of the Lyme Disease Vector, *Ixodes dammini* (Acari: Ixodidae) and Isolation of *Borrelia burgdorferi* in Ontario, Canada”, *Journal of Medical Entomology*, 29(6): 1011-1022.

Bayar, B. (2000). *Lyme Hastalığı*, AÜTF Klinik Bakterioloji ve İnfeksiyon Hastalıkları AD.

Beck, G., Habicht, G.S. & Benach, J.L. (1987). “The role for interleukin-1 in the pathogenesis of Lyme disease”, *Zbl. Bakt-Int. J. Med. M*, C: 263, 133-136.

Bernard, W.V., Cohen, D., Bosler, E. & Zamos, D. (1990). “Serologic survey for *Borrelia burgdorferi* antibody in horses referred to mid-Atlantic Veterinary teaching hospital”, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196(8): 1255-1258.

Bhide, M., Yılmaz, Z., Golcu, E., Torun, S. & Mikula, I. (2008). “Seroprevalance of anti *Borrelia burgdorferi* antibodies in dogs and horses in Turkey”, *Ann Agric Environ Med.*, C: 15, 85-90.

Bormane, A., Lucenko, I., Duks, A., Mavtchoutko, V., Ranka, R., Salmina, K. & Baumanis, V. (2004). "Vectors of tick-borne diseases and epidemiological situation in Latvia in 1993-2002", *Int. J. Med. Microbiol*, 293(37): 36-47.

Bosler, E.M., Cohen, D.P., Schulze, T.L., Olsen, C., Bernard, W. & Lissman, B. (1988). "Host responses to *Borrelia burgdorferi* in dogs and horses", *Ann New York Acad. Sci*, C: 539, 221-234.

Bowman, D., Little, S.E., Lorentzen, L., Shields, J., Sullivan, M.P. & Carlin, E.P. (2009). "Prevalence and geographic distribution of *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in dogs in the United States. Results of a national clinic-based serologic survey", *Veterinary Parasitology*, 160(1-2): 138-148.

Brown, E.L., Kim, J.H., Reisenbichler, E.S. & Höök, M. (2005). "Multicomponent Lyme vaccine: three is not a crowd", *Vaccine*, 23(28): 3687-3696.

Bruckbauer, H.R., Preac-Mursic, V., Fuchs, R. & Wilske, B. (1992). "Cross-reactive proteins of *Borrelia burgdorferi*". *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 11(3): 224-232.

Burgdorfer, W., Barbour, A.G., Hayes, S.F., Benach, J.L., Grunwaldt, E. & Davis, J.P. (1982). "Lyme disease, a tick-borne spirochetosis", *Science*, C: 216, 1317-1319.

Clark, K. (2004). "*Borrelia* species in host-seeking ticks and small mammals in northern Florida", *J. Clin. Microbiol*, 42(11): 5076-5086.

Cohen, N.D., Carter, C.N., Thomas, M.A., Angulo, A.B. & Eugster, A.K. (1990). "Clinical and epizootologic characteristics of dogs seropositive for *Borrelia burgdorferi* in Texas: 110 cases 1988", *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 197(7): 893-989.

Cunha, B.A. (2000). *Tickborne Infectious Diseases: Diagnosis and Management*, 1. bs. Marcel Dekker, New York.

Çakır, K. (2018). "Samsun ili ve çevresindeki köpeklerde Lyme hastalığının serolojik olarak araştırılması", Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veterinerlik İç Hastalıkları Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Samsun.

Çakır, K. & Pekmezci, D. (2020). "Samsun İli ve Çevresindeki Köpeklerde Lyme Hastalığının Serolojik Olarak Araştırılması", *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 5(4): 696-703.

Demir, A. (2018). “Erzurum yöresinde köpeklerde *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* ve *Anaplasma spp* seroprevalansının araştırılması”, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksel Lisans Tezi), Erzurum.

Elfassy, O.J., Goodman, F.W., Levy, S.A. & Carter, L.L. (2001). “Efficacy of an amitraz-impregnated collar in preventing transmission of *Borrelia burgdorferi* by adult *Ixodes scapularis* to dogs”, *JAVMA*, 219(2): 185-189.

Esendal, Ö.M., İzgür, M., Arda, M., Akay, Ö. & Keskin, O. (1996). “Köpeklerde *Borrelia burgdorferi* antikorlarının floresan antikor tekniği ile saptanması”, *I.Uluslararası Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi*, (pp. 128-129). İstanbul.

Gern, L. & Humair, P.F. (2002). “Lyme borreliosis: biology, epidemiology and control”, *CABI Publ*, 149-174.

Gökmen, T.G., Gunaydi, E., Turut, N., Akin, B., Koc, O. & Utuk, A.E. (2019). “A Serosurvey on Some Canine Vector-borne Zoonoses (*Anaplasma spp.*, *Ehrlichia spp.*, *Borrelia burgdorferi*, *Dirofilaria immitis* and *Leishmania spp.*) in Osmaniye”, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 14(2): 151-158.

Greene, R.T. (1990). *Lyme borreliosis In: Infections Diseases of the Dog and cats*. In Greene RT (Ed.), WB Saunders Comp, (pp. 508-514). Philadelphia.

Greene, R.T. (1991). “Canine Lyme borreliosis”, *Vet. Clin. N. Am. Small*, 21(1): 51-64.

Guerra, M.A., Walker, E.D. & Kitron, U. (2000). “Quantitative approach for the serodiagnosis of canine Lyme disease by the immunoblot procedure”, *J Clin Microbiol*, C: 38, 2628-2632.

Guerra, M.A., Walker, E.D. & Kitron, U. (2001). “Canine surveillance system for Lyme borreliosis in Wisconsin and northern Illinois: geographic distribution and risk factor analysis”, *Am J Trop Med Hyg*, C:65, 546-552.

Gülanber, G.E., Gülanber, A., Albayrak, R., Gülanber, G.N. & Polat, E. (2007). “Lyme Disease (Borreliosis) in Saint Bernard Dog: First Clinical Case in Turkey”, *Türk J Vet Anim Sci*, 31(5): 367-369.

Güneş, T., Poyraz, Ö. & Babacan, A. (2011). “Türkiye’nin Sinop yöresinde, klinik olarak sağlıklı görülen köpeklerde *Borrelia burgdorferi sensu lato* ve *Anaplasma phagocytophilum* seroprevalansı ve her iki enfeksiyon etkeninin epidemiyolojik benzerlikleri”, *Cumhuriyet Medical Journal*, C: 33, 396-401.

Hanifeh, M., Malmasi, A., Virtala, A.M.K., Nikbakht-Brujeni, G.R., Salehi, T.Z. & Rahbari, S. (2012). “Seroprevalence, geographic distribution and risk factor analysis of *Borrelia*

burgdorferi sensu lato in naturally exposed dogs of Iran”, *African J Microbiol Res*, 6(25): 5353-5361.

Harrus, S. & Baneth, G. (2005). “Drivers for the emergence and reemergence of vector-borne protozoal and bacterial diseases”, *Int J Parasitol*, C:35, 1309-1318.

Haydardedeoğlu, A., Büyükleblebici, O., Aksoy, N.H. & Karaşahin, T. (2019). “Aksaray Malaklısı Çoban Köpeklerinde *Ehrlichia Canis*, *Anaplasma Phagocytophilum*, *Borrelia Burgdorferi*, *Dirofilara Immitis* Enfeksiyonlarının Anlık Dağılımının Belirlenerek Hematolojik Bulguların Araştırılması”, *Harran Üniv Vet Fak Derg.*, 8(1): 38-43.

İçen, H., Sekin, S., Simsek, A., Kochan, A., Celik, O.Y. & Atlas, M.G. (2011). “Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* Infection in Dogs from Diyarbakir in Turkey”, *17. Ulusal Parazitoloji Kongresi ve Kafkasya ve Ortadoğu Paraziter Hastalıklar Sempozyumu*, (pp. 315-337), Kars.

İnci, A. & Düzü, Ö. (2009). “Vektörler ve Vektörlerle Bulaşan Hastalıklar”, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(1): 53-63.

Inci, A., Yazar, S., Tuncbilek, A.S., Canhilal, R., Doganay, M., Aydin, L., Aktas, M., Vatansever, Z., Ozdarendeli, A., Ozbel, Y., Yildirimi, A. & Duzlu, O. (2013). “Vectors and vector-borne Diseases in Turkey”, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, C: 60, 281-296.

Johnson, R.C., Kodner, C. & Russell, M. (1986). “Passive immunization of hamsters against experimental infection with the Lyme disease spirochete”, *Infect. Immun*, 53(3): 713-714.

Koneman, E.W., Allen, S.D., Janda, W.M., Schreckenberger, P.C. & And Winn, W.C. (1997). “Lyme disease”, *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*, (pp. 964-971), J.B. Lippincott Company, Philadelphia.

Kornblatt, A.N., Urband, P.H. & Stere, A.C. (1985). “Arthritis caused by *Borrelia burgdorferi* in dogs”, *J. Am. Vet. Med. Assoc*, 186(9): 960-964.

Küçük, S. (2016). “Antalya İlinde bulunan köpeklerde *Dirofilariazis*, *Borreliozis*, *Ehrlichiazis* ve *Anaplazmozis*'in hızlı test kitleri ile teşhisi ve insidansı üzerine araştırmalar”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Antalya.

Küçük, S. & Şahinduran, Ş. (2018). “Antalya İlinde bulunan köpeklerde *Dirofilariazis*, *Borreliozis*, *Ehrlichiazis* ve *Anaplazmozis*'in hızlı test kitleri ile teşhisi ve insidansı üzerine araştırmalar”, *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg.*, C:13, 191-200.

Littman, P.M. (2003). “Canine borreliosis”, *Vet. Clin. North Am. Small. Anim*, C:33, 827-862.

Magnarelli, L.A., Anderson, J.F., Kaufmann, A.F., Lieberman, L.L. & Whitney, G.D. (1985). “*Borreliosis* in dogs from Southern Connecticut”, *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 186(9): 955-959.

Magnarelli, L.A., Anderson, J.F., Levine, H.R. & Levy, S.A. (1990). “Tick parasitism and antibodies to *Borrelia burgdorferi* in cats”, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 197(1): 63-66.

Max, J.G. (2008). *Veteriner Hekimlikte 5 Dakikada Konsültasyon Kedi ve Köpek*. In Stephen, C.B. (Ed.), Lyme hastalığı, Çev. Tahsin Yeşildere-Oktay Deprem, (pp. 934-935), Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.

Merrill, L. (2012). *Small Animal Internal Medicine for Veterinary Technicians and Nurses*, Çev. John Wiley & Sons, (pp. 350-351), Somerset, NJ, USA.

Otranto, D., Dantas-Torres, F. & Breitschwerdt, E.B. (2009). “Managing canine vector borne diseases of zoonotic concern: part two”, *Trends in Parasitology*, 25(5): 228-235.

Özata, F. (2012). “*Ehrlichia canis* ve *Anaplasma phagocytophilum* ile infekte köpeklerde trombosit indeksleri; platelekrit, ortalama trombosit hacmi ve trombosit dağılım genişliği”, ADÜ Sağlık Bilim Ens., Türkiye.

Pantchev, N., Schnyder, M., Vrhovec, M.G., Schaper, R. & Tsachev, I. (2015). “Current surveys of the seroprevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Leishmania infantum*, *Babesia canis*, *Angiostrongylus vasorum* and *Dirofilaria immitis* in dogs in Bulgaria”, *Parasitology Research*, C:114, 117-130.

Pedersen, A.E. & Olson, P. (1989). “*Borrelia burgdorferi* an infection of increasing importance”, *Svensk Veterinary*, 41(8-9): 545-547.

Ranka, R., Bormane, A., Salmina, K. & Baumanis, V. (2004). “Identification of three clinically relevant *Borrelia burgdorferi sensu lato* genospecies by PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of 16S-23S ribosomal DNA spacer amplicons”, *J. Clin. Microbiol.*, 42(4): 1444-1449.

Sarı, B., Tasci, T.G. & Kilic, Y. (2013). “Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis* and *Borrelia burgdorferi* in Dogs in Iğdır Province”, Turkey. *Kafkas Üni Vet Fak Derg.*, 19(5): 735-739.

Satır, E. (2006). “Köpeklerde *Borrelia burgdorferi* infeksiyonunun PCR ile araştırılması”, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.

Sen, G.E. (2003). "First isolation and characterization of *B. burgdorferi sensu lato* strains from *I. ricinus* ticks in Turkey", *J Med Microbiol*, C:52, 807-813.

Skotarczak, B. & Wodecka, B. (2003). "Molekular evidence of the presence of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in blood samples taken from dogs in Poland", *Ann Agric Environ Med*, C:10, 113-115.

Skotarczak, B., Wodecka, B., Rymaszewka, A., Sawczuk, M., Maciejewska, A., Adamska, M., Hermanowska-Szapkowicz, T. & Swierzbinska, R. (2005). Prevalance of DNA and antibodies to *Borrelia burgdorferi sensu lato* in dogs suspected of borreliosis", *Ann. Agric. Environ. Med*, 12(2): 199-205.

Steere, A.C. (2005). "Borrelia burgdorferi (Lyme Disease, Lyme Borreliosis)", Der. Gerald L. MANDEL et al, in *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 6. bs., ELSEVIER Inc, pp. 2798-2809.

Steere, A.C., Klitz, W. & Drouin, E.E. (2006). "Antibiotic-refractory Lyme arthritis is associated with HLA-DR molecules that bind a *Borrelia burgdorferi* peptide", *J Exp Med*, C: 203, 961-971.

Straubinger, R.K. (2000). "Lyme borreliosis In Dogs", <https://www.ivis.org/library/recent-advances-canine-infectious-diseases/lyme-borreliosis-dogs>, (erişim: 01.03.2022).

Straubinger, R.K. (2006). "Borreliosis, a companion vector-borne disease: Current knowledge on *Borrelia* spp. In Bayer", *7th International Parasite Symposium, Proceedings of the BSAVA Pre-Congress Symposium*, (pp. 12-15), Birmingham.

Straubinger, R.K., Dharma Rao, T., Davidson, E., Summers, B.A., Jacobson, R.H. & Frey, A.B. (2001). "Protection against tick-transmitted Lyme disease in dogs vaccinated with a multiantigenic vaccine", *Vaccine*, 20(1-2), 181-193.

Şen, E. (2006). "Lyme hastalığının epidemiyolojisi", *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 36(1): 55-66.

Taşkaya, S. (2014). "İzmir/Çiğli ilçesindeki köpeklerde *Ehrlichiosis*, *Anaplasmosis*, *Borreliosis* ve *Dirofilaria immitis*'in prevalansı", Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Aydın.

Tokdemir, M. (2012). "Trabzon ili erişkin yaş guruplarında *Borrelia burgdorferi sensu lato* seroprevalansının belirlenmesi", Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Trabzon.

Troy, G. (2003). "Canine Lyme disease still raises debate on definitive diagnosis", *The Newsmagazine of Veterinary Medicine*, <https://www.dvm360.com/view/canine-lyme-disease-still-raises-debate-definitive-diagnosis>, (erişim: 01.03.2022).

Tunç, H.Ö. & Aktaş, M.S. (2016). "Türkiye'de Köpeklere Kene Aracılığıyla Bulaşan Hastalıklar", *Erciyes Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 13(3): 223-230.

Turk, N., Marinculi, A & Modric, Z. (2000). "Serologic studies of canine Lyme borreliosis in Zagreb area", *Veterinarski Arhiv*, 70(1): 39-45.

Ural, K., Gultekin, M., Atasoy, A. & Ulutas, B. (2014). "Spatial distribution of vector borne disease agents in dogs in Aegean region, Turkey", *Revista MVZ Cordoba*, 19(2): 4086-4098.

Uruç, B. (2018). "Tekirdağ'da köpeklerde kene enfestasyonu karakteristiğinin belirlenmesi", Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ.

Van Dam, A.P., Kuiper, H., Vos, K., Widjojokusumo, A., de Jongh, B.M., Spanjaard, L., Ramselaar, A.C.P., Kramer, M.D. & Dankert, J. (1993). "Different genospecies of *Borrelia burgdorferi* are associated with distinct clinical manifestations of Lyme borreliosis" *Clin Infect Dis*, C: 17, 709-717.

Vurucu, M. (2016) "Köpeklerde Lyme Hastalığı Prevalansının ELISA ile Araştırılması", Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Aydın.

Yücel, A. & Çalışır, B. (1997) "Lyme hastalığı ve vektörleri. Parazitolojide Artropod Hastalıkları ve Vektörleri", *Türkiye Parazitol. Der.*, C: 13, 435-457.

FOLİK ASİT VE HAYATIMIZDAKİ YERİ¹

Miray Aksu^{1,2} Mehmet Gültekin Bilgin^{1,3}

Gönderim Tarihi: 18/03/2022 Kabul Tarihi: 27/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Aksu, M. & Bilgin, MG. (2022). "Folik Asit ve Hayatımızdaki Yeri", *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 66-77.

Özet

Çalışmamızda folik asitin fazlalığında ve eksikliğinde ortaya çıkan etkilerin ve hastalıkların detaylandırılarak anlatılması amaçlanmıştır. Pubmed, Google Akademik, Elsevier veri tabanları kullanılmıştır. Folik asit, megaloblastik anemi, nöral tüp defekti gibi anahtar kelimeler aranarak taramalar gerçekleştirilmiştir. Folik asit suda eriyen bir vitamindir ve ıspanakta bulunmuştur. Folik asitin metabolizmada aktif hale gelebilmek için C vitaminine ihtiyacı vardır ve emilebilmek için de indirgenmesi gerekmektedir. Eksikliğinde megaloblastik anemi görülür. Bu anemiye diğerlerinden ayıran fark DNA da hasar oluşumudur. Hamilelerde eksikliğinde ise nöral tüp defekti (NTD) ve Spina Bifida görülür. NTD bebeklerde beyin ve omurilikte çıkan bir sorundur. Spina Bifida ise tek bir omurun kaynaşmamasından dolayı görülen bir hastalıktır. Bu yüzden hamileler diğer insanlara göre 2 kat daha fazla folik asit takviyesi almalıdır. NTD ve Spina Bifida hastalıklarının da erken teşhisi için tarama testleri yapılmalıdır. Yurt dışında unlu mamullere folik asit takviye edilerek halkın folik asit eksikliği giderilmeye çalışılmıştır. Bu da nöral tüp defektlerini büyük ölçüde önlese de yaşlılarda fazla alımının hastalığa yol açabileceğini düşündürmüştür. Sonuç olarak, henüz insan üzerinde kesin kanıtlanamasa da hayvanlar üzerinde yapılan deneyde folik asitin fazla alımı toksik etki yapabileceği gözlenmiştir. Kesin olmamakla birlikte folik asitin bazı kanser türlerinin (mesane, pankreas) riskini azalttığı görülse de bazılarını da arttırdığı gözlenmiştir. Nöral bilişsel bozuklarda ise folik asitin vitamin B12'den daha çok depresyona etkisi olduğunu ve antidepresan ilaçlarını engellediği gözlemlenmiştir, fakat Alzheimer hastalığına olan etkisi hala kesin bir sonuca ulaşmamıştır. İnce geçiren kişilerde yapılan çalışmalarda folik asitin olumlu ve olumsuz etkilere sahip olduğu bildirilmiştir. Covid-19 üzerindeki etkisi ise araştırılmış ve hastalığın erken evrelerinde alımının hastalığın önlenmesinde faydalı olabileceği düşündürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Folik Asit, NTD, Megaloblastik Anemi

¹Bezmialem vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Silaharağa Cd. No:189 Alibeyköy- Eyüp, İstanbul, Türkiye)

²Miray Aksu: miray.gs.2001@gmail.com Orcid No: 0000-0001-5666-2474

³Mehmet Gültekin Bilgin: mgbilgin@bezmialem.edu.tr Orcid No: 0000-0003-2695-3953

FOLIC ACID AND ITS PLACE IN OUR LIVES

Abstract

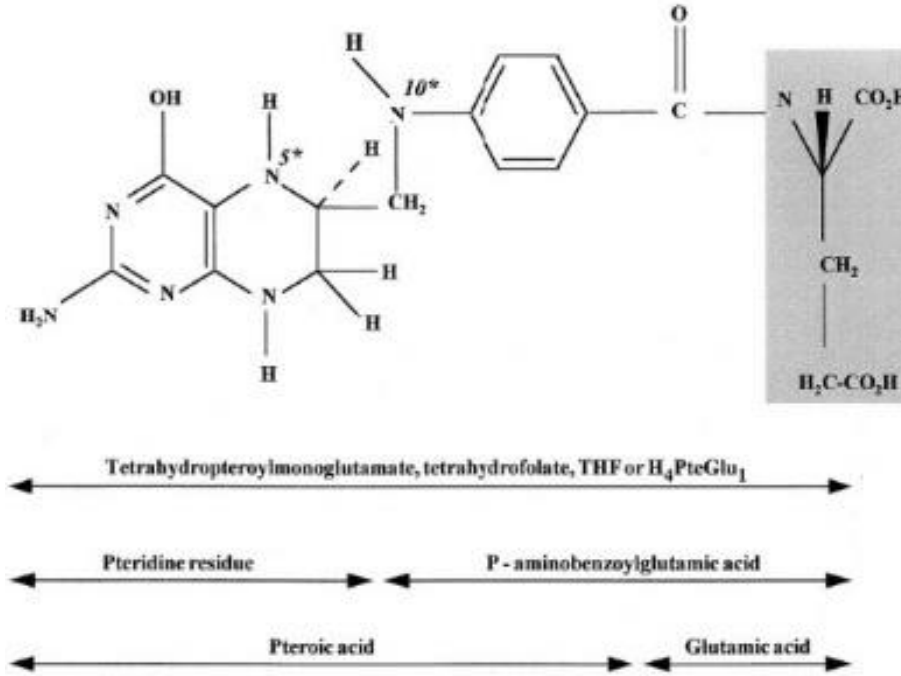
In our study, it is aimed to explain in detail the effects and diseases that occur in the excess and deficiency of folic acid. Pubmed, Google Scholar, Elsevier databases were used. Scans were performed by searching for keywords such as folic acid, megaloblastic anemia, neural tube defect. Folic acid is a water-soluble vitamin and has been found in spinach. Folic acid needs vitamin C to become active in metabolism and needs to be reduced in order to be absorbed. In its deficiency, megaloblastic anemia is observed. The difference that distinguishes this anemia from others is the formation of damage in DNA. Deficiency in pregnant women is a neural tube defect (NTD) and Spina Bifida. NTD is a problem in the brain and spinal cord in babies. Spina Bifida is a disease caused by the non-fusion of a single vertebra. That's why pregnant women should take 2 times more folic acid supplements than other people. Screening tests should also be performed for early detection of NTD and Spina Bifida diseases. Folic acid was supplemented to bakery products abroad and folic acid deficiency of the people was tried to be eliminated. Although this greatly prevents neural tube defects, it has suggested that excessive intake may lead to disease in the elderly. As a result, although it has not yet been definitively proven on humans, it has been observed that excessive intake of folic acid may have a toxic effect in animal experiments. Although it is not certain, it has been observed that folic acid reduces the risk of some types of cancer (bladder, pancreas) but also increases others. In neural cognitive impairments, it has been observed that folic acid has a greater effect on depression than vitamin B12 and prevents antidepressant drugs, but its effect on Alzheimer's disease has still not reached a definitive conclusion. In studies conducted in people who have had a stroke, folic acid has been reported to have positive and negative effects. Its effect on Covid-19 has been investigated and suggested that its intake in the early stages of the disease may be beneficial in preventing the disease.

Key Words: Folic Acid, NTD, Megaloblastic Anemia

1. Giriş

Folik asit ilk olarak ıspanakta *Streptococcus lactis R'nin* gelişimini teşvik edici öge olarak bulundu. Daha sonra ıspanağın yapraklarına bakıldığında folik asitin bolca bulunduğu görülmüştür ve buna “folik asit” adı verilmiştir. (Herschel vd., 1944, 1). Folik asitin adı Latince yaprak “folium”dan gelmektedir (Baysal, 2019, 2). Suda çözünenler grubundaki B grubu vitaminlerden B9 olarak da bilinir. Folik asit, DNA sentezi ve onarımı için önemli bir yapıdır (Bourassa vd., 2015, 3). Folik asit bakterilerin, hayvanların ve nebatın bünyesinde bulunur (Haşimoğlu vd., 2010, 4).

Folik asitin kimyasal yapısı 3 ana bileşenden oluşur. Bunlar; Pteridin, p-amino benzoik asit (PABA), alfa-glutamik asittir. PABA ve pteridin halkası, pteroiik asitin bölümleridir ve alfa-glutamik asitle bağlanırlar. Bu oluşumdan ötürü folik asite pteroglumatik asit de denir (Aksoy, 2020, 5). (Şekil 1)



Şekil. 1: Folik asitin kimyasal yapısı (Lucock, 2000, 6)

Folik asit metabolizmada aktif hale gelebilmesi için C vitamini (askorbik asit) ve NADPH ile tetrahidrofolik asite (THFA) indirgenmesi gerekir. İnsanlar da esansiyel olarak alınan folik asitin %70 den fazlası ince bağırsaklardan emilir. Folik asit az da olsa karaciğerde depolanır. Folik asitin yapısı 3 parçadan oluştuğundan ısının verdiği tesir ile basit bir şekilde parçalanır. Bu yüzden yüksek ısıda pişirme ile yemeklerdeki folik asit miktarı yüksek ölçüde kaybolur. Ayrıca folik asit ışık ve oksidasyona karşı da hassastır (Aksoy, 2020, 5). Besinlerdeki folat poliglutamat maddesi ile bağlanmış şekilde bulunur. Emilimden evvel intestinal mukozadaki hidrolitik enzimlerle dekonjugasyona uğrar. Bu olaydaki enzim “gama-glutamilkarboksi peptidaz”dır. Emilim olayı yaşanırken folat indirgenir tetrahidrofolik asit haline gelir. Bu süreç NADPH’ye tabi “dihidrofolat redüktaz” ve “tetrahidrofolat redüktaz” enzimleri sayesinde meydana gelir (Aksoy, 2020, 5).

Bu derlemenin amacı, folik asitin insan sağlığı üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerini, eksikliğinde görülebilecek hastalıkları ve folik asitin takviyeleri üzerine daha önce yapılmış araştırmaları gözden geçirerek incelenmesidir.

Bu derlemede, “folik asit”, “folat”, “nöral tüp defekti” ve “megaloblastik anemi” anahtar kelimelerine göre 1944’ten 2022’ye kadar İngilizce ve Türkçe olarak yayınlanmış makaleleri ve araştırmaları gözden geçirilmiştir. Google Akademik, ScienceDirect ve PubMed veri tabanları kullanılmıştır.

2.Folik Asit Yetersizliği

2.1.Folik Asit Yetersizliği Hastalıklarının Oluşma Nedenleri

- ✓ Diyetteki folatın ve skorbik asitin yeteri kadar alınmaması (Baysal, 2019, 2).
- ✓ Alınan gıdaların yüksek ısıda pişirilmesinden dolayı folatın vitamin değerinin azalması (Baysal, 2019, 2).
- ✓ Birtakım ilaçlar vesilesiyle folatın metabolizmadaki aktif halini kaybetmesi (Baysal, 2019, 2).
- ✓ Karaciğer rahatsızlıklarında ve bununla birlikte kobalamin eksikliğinde folat hücre içine giremez. Bundan dolayı idrar atımı fazlalaşır ve yine metabolizmada kullanılamaz hale gelir (Baysal, 2019, 2).
- ✓ Folat ihtiyacı fazlalaştığı durumlarda anemi meydana gelir (Baysal, 2019, 2).

2.2.Megaloblastik Anemi

Megaloblastik aneminin buluşu yıllar süren bir çalışma sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu süreçte 5’ten fazla sağlık bilimci tarafından gözlemlenip, soruşturulmuştur. 1848’den sonra başlayan çalışmalar 1947’den sonra folatın da ortaya çıkmasıyla beraber megaloblastik anemiye aydınlatmışlardır (Castellanos-Sinco vd., 2015, 7). Bu anemi çeşidi yeteri kadar DNA meydana gelmemesinden veya başka bir deyişle dejenere olmuş DNA sentezinin sebep olmasıyla oluşan anemidir. Çevresel kan dağıtımında ve kemik iliği numunelerinde normal olmayan semptomlar gözlenmiştir (Castellanos-Sinco vd., 2015, 7, Ferrazzi vd., 2020, 8). Megaloblastik anemiye diğer anemilerden ayıran farkı megaloblastların DNA sentezinde dejenereye tabi olarak çekirdek ile sitoplazma ortasında oluşan mesafede asenkronun büyümesinden dolayıdır (Castellanos-Sinco vd., 2015, 7). Folat yetersizliğinden dolayı oluşan bu anemide iyileştirilmeye başlamadan önce, B12 vitamininin yetersizliğinden kaynaklanmadığını saptamamız lazımdır. Folat yetersizliğinden veya her iki vitaminin yetersizliğinden dolayı ise fazla miktarlarda ağızdan alınan takviyelere başlanmalıdır. Bu şekilde kan düzeyleri yükselecektir, fakat gereğinden fazla alınırsa nörolojik hastalıklar ortaya çıkmaya başlar (Castellanos-Sinco vd., 2015, 7). Folatın bir bölümü 5-metiltetrahidrofolata çevrilir. Bu şekli DNA birleşiminde ve hücre çoğalmasında yararlanılmadan önce tetrahidrofolata çevrilmelidir, fakat bunun için kobalamin lazımdır. Bu yüzden kobalamin yetersizliğinde folik asitin çoğu 5-metiltetrahidrofolat şeklinde durur ve DNA birleşiminde bulunmaz. Bu yüzden megaloblastik anemi görülür (Ferrazzi vd., 2002, 8).

2.3.Hamilelikte Folik Asit

Hamilelik süresince annenin beslenmesi hem kendi için hem de bebek için oldukça önemlidir. Bu dönemde folik asit ihtiyacı 2 katına çıkar, çünkü dokuların oluşumunda birtakım

değişiklikler meydana gelir ve fazladan kan gereksinimini karşılamak için gereklidir. Hamilelik süresince çoğalan folik asit ihtiyacı sadece besinlerden alınamayacağından dolayı hamilelere folik asit takviyesi tavsiye edilir. Hamilelik süresince folik asit alımı her gün 400 mcg olarak tavsiye edilir ve eğer gerektiği kadar folik asit alınmazsa anemi hastalığı ortaya çıkar. Eğer hamile kalınması düşünülüyorsa kalınmadan birkaç ay önce folik asite başlanması önerilir (Dayı ve Pekcan, 2019, 9, Lassi vd., 2013, 10). Folik asitin DNA ve RNA üzerindeki etkisi, folik asitin hamilelik boyunca fetüsün gelişmesinde bir fark olacağını açıklanmıştır (Scholl ve Johnson, 2020, 11).

2.4.Nöral Tüp Defekti

Hamilelik sürecinde folik asitin yokluğu nöral tüp defektine yol açabilir. Nöral tüp defekti embriyonun 1. ayında ortaya çıkan ve hayatın sonuna kadar kritik engelliliğe neden olabilir. Nöral tüp defekti beyin ve omuriliğinde sapaklık görülür. Bu yüzden eğer planlı bir hamilelik ise hamile kalınmadan 2 ay önce 400 mcg/gün folik asit alınımına başlanmalı ve hamile kalındıktan sonra da alınmaya devam edilmelidir (Barua vd., 2014, 12, Turan vd., 2000, 13, Coşar vd., 2009, 14). Yapılan bir araştırmada 19.yüzyılın başlarında nöral tüp defekti görülme riski çok olan kadınların bazılarında folik asit takviyeleri verildi, bazılarında folik asit harici diğer vitaminler verildi ve bazılarında da hiçbir takviye vitamin verilmedi. Bu araştırmanın sonucunda, folik asitin nöral tüp defektini önlediği veya riskini azalttığı görülmüştür ve diğer vitaminlerinin ise herhangi bir koruma etkisi olmadığı gözlenmiştir (Argyridis, 2019, 15). Folik asidin gebelikten önce ve sırasında yeteri kadar alınmaması, artan spina bifida ve anensefali riski ile bağlantısı olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalarda folik asit takviyelerini kullanmayan kadınların çocuklarında nöral tüp defekti olma riskinde 2 ila 8 kat arasında bir artma olduğu görülmüştür (Mitchell vd., 2004, 16).

2.5.Spina Bifida

Spina bifida occulta, spina bifidanın en hafif görülen şeklidir. Spina bifida occulta 2 bitişik omur arasında ufak bir boşluk olarak ortaya çıkar ve bu, omurun olması gerektiği gibi birleşmediğini gösterir. Bu kusurun göstergesi, spina bifida occultanın olduğu yerde kıllı bir yama veya doğum lekesi olarak küçük bir gamze olabilir. Bu anormallik sadece tek bir omurun kaynaşmamasından dolayı olduğu için; omurilik ve omurilik sinirleri normal olduğunda, nörolojik semptomlar genel olarak yoktur ve klinik semptomlara da neden olmadığı görülmüştür (Northrup ve Volcik, 2004, 17). Diğer bir spina bifida defekti olan omuriliğin meningomiyelosel kısmında kesintiye uğraması bacaklarda felce, idrar ve dışkı kaçırmaya, ciltte anesteziye ve kalça, diz ve ayaklarda anormalliklere neden olur. Meningomiyeloselli çocuklarda zihinsel yetersizlik ender olarak gözükse de Spina bifida ile ilişkili beyin ve omurilik anormallikleri de öğrenmeyi etkiler. Çoğu çocuk normal zekaya sahiptir ama algısal motor beceriler, dikkat, hafıza ve organizasyon ile ilgili sorunlar gösterir (Northrup ve Volcik, 2004, 17).

2.6.Erken Teşhis

2.6.1. Alfa-fetoprotein

Alfa-fetoprotein (AFP) bir plazma proteindir. Tüm hamile kadınlarda 12. Ve 20. Haftalarda NTD taraması yapılır. Hamilelikte embriyoya bağlanmış bir kesede ve fetal karaciğerde üretilir (Karacor vd., 2020, 18). Alfa-fetoprotein (AFP) nöral tüp defektleri için

doğum öncesi testlerde maternal serum ayırıcı olarak uygulanmaktadır. Aşırı düzeyde maternal serum alfa-fetoproteini (MS - AFP) olan hamileler, nöral tüp defekti olma olasılığı yüksektir ve doğum öncesi tanı için fetal ultrasonografi ve arada bir amniyotik sıvı AFP testi ve ilaveten maternal tümör taraması da gerektirir (Hu vd., 2019, 19).

2.6.2. Ultrason Taraması

Ultrason taraması nöral tüp defektinin doğum öncesi tespiti için en kolay yollardan biridir. Anensefali tespiti duyarlılığı neredeyse %100'dür, ancak spina bifida için en fazla %60'tır, genel sonografik saptama oranı NTD'ler için yaklaşık %80'dir (Birnbacher vd., 2002, 20). Meningomyocele tespitinde ultrason %80-90 tanı oranı görülmektedir. Ultrason taraması yapılırken omurga değerlendirilmesine bakılmaktadır. Omurgadaki bir anomali nöral tüp defektleri için önemli bir işaret gösterebilmektedir (Türkdoğan, 2010, 21).

2.7. Folik Asit Takviyesi

Günlük önerilen folik asit alım miktarı yetişkin bir insanda 330 mcg civarında iken gebelerde bu rakam 2 katına çıkıyor. (Türkiye Beslenme Rehberi, 2016, 22) (Tablo 1)

Tablo 1. Günlük önerilen folik asit alım miktarları (Türkiye Beslenme Rehberi, 2016, 22)

Yaş (yıl) ve cinsiyet	Folat (mcg)	Yaş (yıl) ve cinsiyet	Folat (mcg)
Çocuk		Kadın	
2	120	5	140
3	120	6	140
4	140	7	200
Erkek		8	200
5	140	9	200
6	140	10	200
7	200	11	270
8	200	12	270
9	200	13	270
10	200	14	270
11	270	15	330
12	270	16	330
13	270	17	330
14	270	18	330
15	330	19-50	330
16	330	51-64	330
17	330	65-70	330
18	330	>70	330
19-50	330	Gebe	600
51-64	330		
65-70	330	Emzikli	500
>70	330		

1. Planlı bir hamilelik ise folik asit takviyesi hamile kalınmadan önce başlanması gerekir ancak planlı değilse o zaman hamile olduğunu öğrendiği andan itibaren hemen folik asit takviyesine başlanması gerekir. Bunun için de normal bir insanın günlük alması gerekenden 5 kat daha fazla folat alımı gerekmektedir (Chitayat vd., 2016, 23).

2. Folik asiti beslenme ile yeteri kadar karşılayamayız, çünkü hem çok fazla folik asitten zengin sebze tüketmediğimizden hem de tükettiğimiz sebzeleri fazla pişirip vitamin kaybına uğrattığımızdan yeterli folik asiti karşılayamayız (Chitayat vd., 2016, 23).

3. Çoğu insan zayıflamak için karbonhidrat içeriği fazla olan besinleri hayatından çıkarmaya çalışmaktadır, bunun sonucunda folik asit takviyeli ekmek gibi ürünlerden yemediği için yine günlük folat alımını karşılanmamaktadır. Bu olay bizim ülkemiz için geçerli olmasa da Amerika ve Kanada gibi ülkelerde folik asit takviyeli karbonhidratlı gıdalar bulunmaktadır (Chitayat vd., 2016, 23).

Folik asit birçok besinin içinde bulunur. Özellikle yeşil yapraklı sebzelerde fazla miktarda bulunur (Moulik vd., 2017, 24). (Tablo 2)

Tablo 2. Bazı gıdaların folik asit miktarları (mcg/100g) (Türkiye Beslenme Rehberi, 2016, 22)

Sebzeler	Folik asit miktarı	Meyveler	Folik asit miktarı
Maydanoz (çiğ)	87	Kavun	45
Kırmızı biber (çiğ)	75	Portakal	36
Roka (çiğ)	73	Kivi	30
Brokoli (pişmiş)	72	Çilek	24
Ispanak (pişmiş)	72	Muz	20
Beyaz Lahana (pişmiş)	62	Tahullar	
Domates (çiğ)	59	Beyaz ekmek	24
Balkabağı (pişmiş)	54	Bulgur (pişmiş)	16
Bezelye (pişmiş)	46	Makarna (pişmiş)	8
Marul (çiğ)	41	Simit	6
Turp (çiğ)	36	Diğer Besinler	
Patates (pişmiş)	14	Yumurta	65
Kereviz (pişmiş)	9	Ceviz	23
Mısır (pişmiş)	6	Pekmez	7

2.8.Folik Asitin Gıdalara Takviyesi

ABD’de, folik asit ile zenginleştirilmiş tahıl ve ürünlerinin zorunlu olarak 1998’de uygulamaya başlanmıştır. ABD programında 100 g tahıl ürününe 140 µg folik asit eklemiştirler. Zorunlu un zenginleştirme programları folik asit alımını artırsa da araştırmalara göre gebelere yeteri kadar folik asit ulaşılmadığı görülmüştür. Bu yüzden gebeler yine de ek olarak folik asit takviyesi almalılardır. Amerika’yla birlikte aynı yılda Kanada ve Kosta Rika da folik asit ile zenginleştirilmiş tahıl ürünleri yapmaya başlamışlardır. Güney Afrika ise 2002’den sonra besinlere 100 g una 150 mcg folik asit takviyesi başlanmıştır. Bu uygulamalardan sonra NTD prevalansında %19-%55’lik düşüşler görülmüştür (Crider vd., 2011, 25).

2.9.Folik Asitin Hastalıklar Üzerinde Etkileri

2.9.1. Kansere Etkileri

Folik asitin DNA ve RNA metabolizmasındaki etkisi nedeni ile alımı veya yetersizliği birçok hastalıkta yararlı ya da zararlı etkileri yapılan pek çok araştırmalarda gözlenmiştir (Crider vd., 2011, 25). Folik asit kanser hücreleri gelişmeden önce alınmaya başladığında kanseri engelleyebilir, ancak eğer folik asit kanser hücreleri oluşumu başladıktan sonra takviye alınmaya başlanırsa, bu ters bir etki oluşturarak kanserin büyümesine yardımcı olabileceği öne sürülmüştür (Crider vd., 2011, 25). Yapılan çalışmalarda önce prostat kanserinin folik asit alımıyla ilgili anlamlı bir ilişki bulunamamış, fakat sonra prostat kanser riskini %20'den fazla artırmış olduğu gözlemlenmiştir (Pieroth vd., 2018, 26). Ancak aynı zamanda folik asit takviyeleri kanser riskini azaltmış olduğu gözlenmiştir. Pankreas kanserinde %30'dan ve mesane kanserinde %15'ten fazla azalma tespit edilmiştir (Pieroth vd., 2018, 26). Farelerde yapılan deneylerde folik asit yetersizliğinden dolayı artan homosistein düzeyleri kanser oluşumuna teşvik eder. Buna kanıt olarak folik asit yetersizliği farelerde DNA zincirinin bozulmasından dolayı oluşan DNA hasarlarının artması ile kanser oluşma riskinin arttığı gözlenmiştir (Mattson vd., 2002, 27).

2.9.2. Nörolojik Etkileri

Folatın nörolojik etkileri 20.yüzyılın ortalarında araştırılmaya başlansa da bugün hala elimizde kesin bir kanıt bulunmamaktadır. Sadece folat değil aynı zamanda kobalaminin de nöropsikiyatrik bozukluklara sebep olduğu gözlenmiştir (Azık vd., 2015, 28). Yapılan araştırmalar kesin olmamakla birlikte folik asitin yetersiz alınması sonucu Alzheimer hastalığı riskini artırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca yine folik asit yetersizliğinde kobalamine göre daha fazla depresyon etkisi vardır ve antidepresan ilaçlarının faydasını engeller (Azık vd., 2015, 28, Miller, 2012, 29). Aile geçmişinde bilişsel bozuklukları olanlarda folik asit metabolizmasına da bakılması yerinde olur (Ulucan ve Karahan, 2013, 30). Ağırlıkla sebzelerden oluşan beslenme düzeninin, nörolojik hastalıklar da dahil olmak üzere birçok hastalığa karşı koruyucu bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu yüzden folik asit eksikliğinin Alzheimer hastalığı riskini arttırdığını düşünülmektedir. Ayrıca yapılan bir araştırmada Alzheimer hastalarında folik asit seviyelerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir (Robinson vd., 2018, 31).

2.9.3. Folik Asit Toksisitesi

Folik asitin fazla miktarda alımı 20. Yüzyıl sonlarına doğru hayvanlar üzerinde yapılan bazı deneylerde toksik etki gösterdiği fark edilmiştir. Yapılan bu araştırmada 2 haftaya yakın bir süre düzenli bir şekilde derinin altında çok fazla miktarda folik asit verilmiş ve bunun sonucunda deney yapılan hayvanlarda gelişmelerinde bir gerileme gözlemlenmiştir (Haşimoğlu vd., 2010, 4).

Folik asit suda çözünen bir vitamin olduğu için vücutta depolanamaz. Bu yüzden toksisitesine henüz rastlanmamıştır (Merrell ve McMurry, 2020, 32). Kesin olmamakla birlikte insan üzerinde yapılan çalışmalarda yüksek folik asit alımının kanser hücrelerinin büyümesine neden olunabileceği gözlenmiştir. Aynı şekilde yine yüksek folat alımının B12 eksikliğini gizlediği ve bilişsel bozukluklara yol açtığı düşünülmektedir (Alan ve Stoyer, 2018, 33).

2.9.4. İnme

Folik asitin felce olan etkisi henüz tam bilinmemekle birlikte Clarke ve ekibi sürdürdüğü çalışmalara göre folatın inme riskini azalttığını gözlemlemişlerdir (Wang vd., 2019, 34). Yine başka bir çalışmada folik asit takviyelerinin kardiyovasküler hastalığı olanlarda inme riskini belli bir oranda azaltabileceği düşünülmektedir (Wang vd., 2019, 34). Zhao ve ekibi ise yaptığı araştırmada tam tersi bir etki bulup folik asit takviyeleri almayanlarda inme riskinin azaldığını gözlemlemişlerdir (Wang vd., 2019, 34).

2.9.5. Folik Asit ve Covid-19

Yapılan çalışmaya göre ilk olarak folik asit ve furin proteini arasındaki moleküller arası etkileşime bakmışlardır ve yüksek bir etkileşim olduğunu görmüşlerdir. Bu sayede folik asitin, Covid-19 sivri uçlarının furin'e erişimini engellediğini ve hücre girişini ve dolayısıyla virüsün dönüşünü önleyebildiğini düşünmüşlerdir. Folik asidin furin ile ilişkisi, proteinin yapısını etkiler ve proteolitik kabiliyetine müdahale eder. Bundan dolayı, güvenli bir ilaç olarak folik asit, hastalığın erken evrelerinde Covid-19 ile ilişkili solunum yolu hastalığının önlenmesinde veya yönetiminde faydalı olabileceği düşünülmüştür (Sheybani vd., 2020, 35).

3. Sonuç

Folik asit günümüzde özellikle sadece hamileler için ihtiyaç duyulan bir vitamin olarak önemli olmakla birlikte diğer yandan diğer bireyler için de önemli bir vitamindir. Folik asitin eksikliğinde görülen anemi dışında folik asitin eksikliğinde veya fazlalığında birçok hastalıkla bağlantısı olduğu gözlenmiştir. Nörolojik ve bilişsel bozukluklara olan bağlantısı henüz kesin sonuçlanamasa da depresyona etkisi olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde kansere olan etkileri kesin bir sonuca varılamasa da bazı kanser türleri için olumlu bir etki oluştururken bazı kanser türleri için ise olumsuz bir etki oluşturduğu gözlemlenmiştir. Folik asitin fazlalığı insanlar üzerinde toksik bir etkisi olduğu düşünülmekte ve bununla ilgili çalışmalar da devam etmektedir.

Kaynakça

Mitchell, H. K., Snell, E. E., & Williams, R. J. (1944). Folic Acid. I. Concentration from Spinach1a. *Journal of the American Chemical Society*, 66(2), 267-268.

Baysal A. (2019). "Folik Asit", *Beslenme*, 19. bs. Ankara.

Bourassa, P., & Tajmir-Riahi, H. A. (2015). "Folic acid binds DNA and RNA at different locations", *International journal of biological macromolecules*, 74, 337–342.

Haşimoğlu, S., Aksoy, A., Özen, N., & Çakır, A. (2010). "Folik Asit Biyokimyası ve Beslemesi", *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(4).

Aksoy M. (2020). "Folat, Folik Asit veya Folinin", *Beslenme Biyokimyası*, Ankara.

Lucock M. (2000). "Folic acid: nutritional biochemistry, molecular biology, and role in disease processes", *Molecular genetics and metabolism*, 71(1-2), 121–138.

Castellanos-Sinco, H. B., Ramos-Peñañiel, C. O., Santoyo-Sánchez, A., Collazo-Jaloma J., Martínez-Murillo, C., Montaño-Figueroa, E., & Sinco-Ángeles, A. (2015). “Megaloblastic anaemia: Folic acid and vitamin B12 metabolism”, *Revista Médica Del Hospital General De México*. Sep; 78(3): 135-143

Ferrazzi, E., Tiso, G., & Di Martino, D. (2020). “Folic acid versus 5- methyl tetrahydrofolate supplementation in pregnancy”, *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 253, 312–319.

Dayı, T., & Pekcan, G. (2019). “Gebelerde Folik Asit Desteği ve Güncel Yaklaşımlar”, *Food and Health.*, 5(2), 128-138.

Lassi, Z. S., Salam, R. A., Haider, B. A., & Bhutta, Z. A. (2013). “Folic acid supplementation during pregnancy for maternal health and pregnancy outcomes”, *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), CD006896.

Scholl, T. O., & Johnson, W. G. (2000). “Folic acid: influence on the outcome of pregnancy”, *The American journal of clinical nutrition*, 71(5 Suppl), 1295S–303S.

Barua, S., Kuizon, S., & Junaid, M. A. (2014). “Folic acid supplementation in pregnancy and implications in health and disease”, *Journal of biomedical science*, 21(1), 77.

Turan, J. M., Say, L., & Bulut, A. (2000). “Nöral Tüp Defektlerinin Folik Asit Kullanımı”, *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, C: 9.

Coşar, E., Köken, G., Köken, R., Şahin, F. K., Yeşildağ, E., Arıöz, T. D., Melek, H., & Yılmaz, M. (2009). “Gebelik ve Nöral Tüp Defektleri”, *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği Dergisi*, (TJOD Derg), 6(3):193- 6.

Argyridis S. (2019). “Folic acid in pregnancy”, *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, 118-120.

Mitchell, L. E., Adzick, N. S., Melchionne, J., Pasquariello, P. S., Sutton, L. N., & Whitehead, A. S. (2004). “Spina bifida. *Lancet*”, (London, England), 364(9448), 1885–1895.

Northrup, H., & Volcik, K. A. (2000). “Spina bifida and other neural tube defects”, *Current problems in pediatrics*, 30(10), 313–332.

Karacor, T., Bulbul, M., Nacar, MN., Kirici1, P., Onderci, M., Peker, N., & Sak, S. (2020). “Comparison of Serum and Salivary Alpha-Fetoprotein Levels in Pregnancies Complicated with Neural Tube Defects”, *Med J Bakirkoy*, 16(3):212-7

Hu, J., Zhang, J., Chan, Y., & Zhu, B. (2019). “A rat model of placental inflammation explains the unexplained elevated maternal serum alpha-fetoprotein associated with adverse pregnancy outcomes”, *The journal of obstetrics and gynaecology research*, 45(10), 1980–1988.

Birnbacher, R., Messerschmidt, A. M., & Pollak, A. P. (2002). "Diagnosis and prevention of neural tube defects", *Current opinion in urology*, 12(6), 461–464.

Türkdoğan, B. Z. (2010). "Nöral tüp defektlerinin, ultrason ve maternal serumda alfa fetoprotein ile prenatal olarak tanınması ve bu bebeklerin uzun dönem sonuçları 5 yıllık deneyimimiz", *Marmara Üniversitesi (Turkey)*; (103)

Pekcan AG, Şanlıer N, Baş M, editors. (2016). *Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015*. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara'a.

Chitayat, D., Matsui, D., Amitai, Y., Kennedy, D., Vohra, S., Rieder, M., & Koren, G. (2016). "Folic acid supplementation for pregnant women and those planning pregnancy: 2015 update", *Journal of clinical pharmacology*, 56(2), 170–175.

Moulik, N. R., Kumar, A., & Agrawal, S. (2017). "Folic acid, one-carbon metabolism & childhood cancer", *The Indian journal of medical research*, 146(2), 163–174.

Crider, K. S., Bailey, L. B., & Berry, R. J. (2011). "Folic acid food fortification-its history, effect, concerns, and future directions", *Nutrients*, 3(3), 370–384.

Pieroth, R., Paver, S., Day, S., & Lammersfeld, C. (2018). "Folate and Its Impact on Cancer Risk", *Current nutrition reports*, 7(3), 70–84.

Mattson, M. P., Kruman, I. I., & Duan, W. (2002). "Folic acid and homocysteine in age-related disease", *Ageing research reviews*, 1(1), 95–111.

Azık FM, Topal Y, Azık TE. (2015). "B12 vitamini ve/veya folik asit eksikliğinde hematolojik belirtiler olmadan nörolojik bozukluklar ortaya çıkar mı?", *Pam Med J*, 8(2):166-170.

Miller JW. (2012). "Neurological and Cognitive Dysfunction", *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)*. Academic Press. 2012. p. 262-269.

Ulucan K, Karahan M, Sağlam E. (2013). "Folik asit metabolizmasının biyokimyasal ve moleküler açıdan Parkinson, Alzheimer, bipolar ve Şizofrenik bozukluklara etkisi", *Anatolian Journal of Psychiatry*, 14:378-382.

Robinson, N., Grabowski, P., & Rehman, I. (2018). "Alzheimer's disease pathogenesis: Is there a role for folate?", *Mechanisms of ageing and development*, 174, 86–94.

Merrell, B. J., & McMurry, J. P. (2021). "Folic Acid", In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Field, M. S., & Stover, P. J. (2018). "Safety of folic acid", *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1414(1), 59–71.

Wang, Y., Jin, Y., Wang, Y., Li, L., Liao, Y., Zhang, Y., & Yu, D. (2019). "The effect of folic acid in patients with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis", *Medicine*, 98(37), e17095.

Preprint Sheybani, Z., Dokoohaki, M., Negahdaripour, M., Dehdashti, M., Zolghadr, H., Moghadami, M., . . . Zolghadr, A. (2020). "The Role of Folic Acid in the Management of Respiratory Disease Caused by COVID-19", ChemRxiv.

PIYASADA SATIŞA SUNULAN ÇİĞ SÜTLERİN BAZI FİZİKOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

¹Nur Karaca, ²Ömer Çetin

Gönderim Tarihi: 12/05/2022 Kabul Tarihi: 18/07/2022

Bu Makaleye Atıf İçin:

Karaca, N. & Çetin, Ö. (2022). “Piyasada Satışa Sunulan Çiğ Sütlerin Bazı Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Parametreler Açısından İncelenmesi”, *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1): 78-92.

Özet

Bu çalışma, İstanbul piyasasında satışa sunulan ambalajlı (69 adet), soğutmalı sabit tankta (25 adet) ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin (13 adet) bazı fizikokimyasal (pH, kuru madde, yağ miktarı, yağsız kuru madde, asitlik, yoğunluk) özelliklerinin ve mikrobiyolojik (koliform, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), *Escherichia coli* ve somatik hücre sayısı (SHS)) parametreler açısından “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (2000)”ne uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, İstanbul ilinde satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tanklarda ve birincil üretici tarafından satışa sunulan toplam 107 adet çiğ sütün büyük bir çoğunluğunun titrasyon asitliği, pH değerleri, yoğunluk değerleri gibi fizikokimyasal kalitelerinin iyi durumda ve “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği”ne uygun olduğu anlaşılmıştır. Çiğ sütlere ait somatik hücre sayısı ortalaması olan SHS bakımından örneklerin %38’inin TGK (2000)’de bildirilen değerin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada bulunan ortalama değerin en yüksek TMAB değerini soğutmalı sabit tanklarda satılan çiğ süt içermektedir. “Çiğ Sütün Satışına Dair Tebliğ (2017/20)”e göre sağımdan itibaren 48 saat içerisinde kaynatılarak tüketilmesi gereken çiğ sütlerin; özellikle taşıma sırasında ve dolumdan önce yapılan sabit tank temizliğinde yeterli hijyenik koşulların sağlanmaması sonucunda toplam bakteri yükünün arttığı düşünülmektedir. Sokak aralarında herhangi bir soğutma yapılmadan çift cidarlı araba arkası tanklarda yapılan süt satışlarında TMAB sayısı daha yüksek değerler olarak ölçülmüştür. Çiğ süt numunelerinin % 16’sı TGK (2000)’ya uyum göstermektedir. Ambalajlı olarak satışa sunulan 2 adet çiğ süt örneği (%2,9) dışındaki tüm örneklerin TMAB, koliform bakteri sayısının yüksek olması ve *E.coli* içermesinden dolayı TGK (2000)’ne uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun halk sağlığını tehdit edebileceği ve bundan dolayı çiğ süt yerine pastörize ve sterilize edilmiş süt kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çiğ Süt, Mikrobiyolojik Kalite, Somatik Hücre, Çiğ Süt Kalitesi, Ambalajlı Çiğ Süt.

JEL Kodu: C91, C93

*Birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. ORCID: 0000-0003-1151-646X, nurkaraca27@gmail.com

²İstanbul Rumeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü. ORCID: 0000-0002-5269-090X. omer.cetin@rumeli.edu.tr

INVESTIGATION OF RAW MILK ON SALE IN TERMS OF SOME PHYSIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS*

Abstract

This study aimed with refrigerated fixed tanks milk (25 pieces), packaged milk (69 pieces) and raw milk (13 pieces) offered for sale in the Istanbul market to determine some physicochemical (pH, dry matter, fat content, non-fat dry matter, acidity, density) and microbiological (coliform, total mesophilic aerobic bacteria (TMAB), Escherichia coli and somatic cell count (SCC)) parameters were evaluated whether they comply with the "Turkish Food Codex Communique on Raw Milk and Heat Treated Drinking Milk". As a result of study, It has been understood that it is in good condition and in accordance with the "Turkish Food Codex Raw Milk and Heat Treated Drinking Milk " about physicochemical qualities such as titration acidity, pH values, density values of the majority of the 107 raw milk offered for sale in packaged, refrigerated fixed tanks and sold by the primary producer in Istanbul. It was determined that 38% of the samples were above the value reported in TGK in terms of SCC, which is the average of the somatic cell count of raw milk. The highest TMAB value of the mean value found in this study includes raw milk sold in refrigerated stationary tanks. According to the "Communique on the Sale of Raw Milk (2017/20)", raw milk that must be boiled and consumed within 48 hours after milking; It is thought that the total bacterial load increases as a result of insufficient hygienic conditions especially in the fixed tank cleaning during transportation and before filling. The TMAB number was measured as higher values in milk sales made in double-walled rear tanks without any cooling in the streets. 16% of raw milk samples comply with the TGK(2000). It was determined that all of the samples, except for 2 raw milk samples (2.9%), which were sold as packaged, were not suitable for TGK(2000) due to the high number of TMAB, coliform bacteria and E.coli. It was concluded that this situation may threaten public health and therefore the use of pasteurized and sterilized milk should be expanded instead of raw milk.

Keywords: Raw Milk, Microbiological Quality, Somatic Cell, Raw Milk Quality, Packaged Raw Milk.

JEL Code: C91, C93

1. Giriş

Yeterli ve dengeli beslenme, yaşam için ihtiyaç duyulan besinlerin yeterli oranda ve belirli aralıklarla vücuda alınması olarak açıklanabilir. Sağlığın ve yaşam kalitesinin korunması için doğru beslenme unsurlarının hayatımızda yer alması gerekmektedir (Tayar ve Korkmaz, 2007; Baysal, 2008).

Süt; memelilerin yavrularını dünyaya getirdikten sonra meme bezlerinde salgılanan sıvı olarak tarif edilir. Yasal tanımlar ise sütün niteliklerini de içerir. Yani süt; “bir veya birden çok süt hayvanının sağılmasıyla oluşan kolostrum hariç en az %8,25 yağsız süt kuru maddesi ve %3,25 süt yağı içeren meme salgısı” olarak tanımlanır (Tekinşen ve Tekinşen, 2005). Çiğ sütte bulunan protein, vitamin, mineral madde miktarları Tablo 1.1’ de verilmiştir.

Tablo 1-1: Çiğ Sütte Bulunan Protein, Vitamin, Mineral Madde Miktarları (Demirci, 1996)

Gıda Maddesi	1lt Sütteki Miktarı	100 kcal'ye Düşen	Yetişkin İhtiyacı	Çocuk İhtiyacı	İhtiyacı Karşılama
Protein (g)	34.00	5.9	70.0	70.0	İyi
Kalsiyum (g)	1.28	0.28	0.8	1.2	Çok iyi
Fosfor (g)	0.87	0.14	0.9	1.2	Çok iyi
Vitamin A (mg)	820.00	144.00	5000.0	5000.0	Yeterli
Tiamin (mg)	0.40	0.07	2.5	1.8	Yeterli
Riboflavin (mg)	1.80	0.31	2.0	1.2	Çok iyi
Vitamin C (mg)	6.00	0.8	75.0	75.0	Önemsiz

“Türk Gıda Kodeksi”nde çiğ süt; “bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40°C’ nin üzerine ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş, kolostrum dışındaki meme bezi salgısı” olarak tanımlanmıştır (TGK, 2000).

Süt; biyolojik değeri yüksek protein, esansiyel amino asitler ve yağ asitleri, özellikle A, B2 ve B12 vitaminleri ile kalsiyum ve fosfor yönünden yeterli bir gıdadır. Laktoz intoleransı ve alerjisi olanlar dışında, tüm yaş gruplarında tüketilmesi gereken bir besindir (Metin, 2012).

100 g inek sütünün içeriğinde (tam yağlı); 4,7 g karbonhidrat, 0,7 g mineral madde, 119 mg kalsiyum, 3,3 g protein, 3,3 g süt yağı, 0,1 mg demir ve 93 mg fosfor bulunmaktadır. Bir litre inek sütünün (çiğ) içerdiği enerji miktarı 685 kcal'dir. Yaş ve cinsiyet ile farklılık gösterse de, günde en az 2 bardak süt tüketilmesi sağlıklı beslenmenin gereklerindedir (Metin, 2012; Üçüncü, 2013).

Dünya nüfusunun artması ile birlikte insan ihtiyaçlarının karşılanması sorun haline gelmiştir. Yeterli ve dengeli beslenmenin içinde hayvansal besinler ve bitkisel besinler önemli yer tutar. Hayvansal gıdalara ulaşmak daha zordur. Çünkü daha pahalıdır. Süt ise hayvansal gıdalar içerisinde önemli bir yer tutar. %3.3 protein içeriği olan süt, her yönden büyüme ve gelişmeyi destekler (Baysal, 2002., Duffy, 2003.). Et, süt ve yumurtanın kırsal üretimdeki payı tüm dünyada % 37.7'dir (Çiçek ve Doğan, 2017). Ülke ekonomisi ve halk sağlığının korunmasında süt sektörünün payı büyüktür. Hayvansal protein ihtiyacının önemli bir kısmını süt ve süt ürünleri karşılamaktadır. (Ulusal Süt Konseyi, 2018).

Yavrular bir süre bütün besin ihtiyaçlarını sağlamanın beraberinde immünolojik açıdan korunmayı da anne sütüyle sağlarlar. Bu açıdan sütün tam bir gıda olduğu söylenebilir. İnsan beslenmesi içinde sütün önemi oldukça büyüktür. Çünkü vücudun ihtiyacı olan enerjiyi, yaşamsal aktiviteleri için lazım olan besinleri diğer gıdaların yanında daha yeterli ve dengeli ihtiva etmektedir. Sütün içeriğinde kalsiyum, yüksek kaliteli protein, fosfor, vitamin B12 ve riboflavin bulunmaktadır (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Sütün özgül ağırlığı; 15 °C sıcaklıktaki 1 ml miktarının ortalama ağırlığının 1,032 g olması olarak ifade edilir. Yani 1 ml sütün ağırlığı aynı hacimdeki sudan 32 mg daha ağırdır. Kuru maddenin artması sütün özgül ağırlığını yükseltirken, süte su katılması özgül ağırlığını azaltmaktadır. Süte su katıldığında katılan su miktarı ile orantılı olarak yoğunluk düşer. Örneğin yoğunluğu 1,032 g/ml olan bir inek sütüne katılan yarı yarıya su, yoğunluğu yarı yarıya düşürür ve yoğunluk 1,016 g/ml olur. Fakat su miktarı fazla olduğunda özgül ağırlık değeri bize ipucu verebilir. Yoğunluğun düşük olması mutlaka süte su katıldığını göstermez. Çünkü başka sebepler de yoğunluğun düşmesine neden olur. Sütün yağı alınınca yağın miktarına bağlı olarak yoğunluk yükselir. Süte yağsız süt katılması da özgül ağırlığı artırır (Kıvanç, 2010).

Süt asitliği sütün kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir parametredir. Süt sağım ve saklama koşulları dolayısıyla çeşitli mikrobiyal bulaşmalara maruz kalır. Uygun koşullar oluşup mikrobiyal bozulma başladığında mikroorganizmalar sütün laktozunu kullanarak süt asitliğini arttırlar. Asitliğin artması sütün sıcaklığa dayanıklılığını düşürür ve işlenmesini engeller. Asitliği yüksek olan sütler pastörize edilemez ve kesilir (Yerlikaya vd., 2012).

Taze sütün asitliği %0.16- %0.18 LA arasında olmalıdır. %3 LA veya daha fazla olursa ısısı işleme sonrasında kesilir (Gündüz, 2010).

Sütün insanlar için olan yararı, mikroorganizmaların faaliyeti içinde geçerlidir. Çiğ sütün özelliklerinde istenmeyen değişimlere sebep olan mikroorganizmalar havadan, hayvanın tükettiği yemden, ahır zemininden, su gibi ortamlardan ve depolanması sırasında bulaşmaktadır (Köşker ve Tunail, 1985).

Süt mikroorganizmalar için doğal bir ortamdır. Sağlıklı bir memeden sağılan süt çok az mikroorganizma içerir. Sütün gerektiği gibi işlenmesi durumunda bu bakteriler çoğalmaya fırsat bulamazlar. Ancak uygun koşullarda elde edilmeyen süte çok çabuk mikroorganizmalar bulaşır. Bu nedenle süt sağımı hijyen açısından uygun koşullarda yapılmalıdır. Sağım sonrasında temiz bir yerde toplanmalıdır (Kıvanç, 2010).

Kaliteli çiğ süt; zengin besin bileşimi, üretim teknolojisini, üretimde uygulanması gereken hijyen ve sanitasyonu, paketlenme, depolama ve muhafaza koşullarının yeterliliğini gerektirmektedir (Çapraz vd., 2005; Gayretli, 2013).

Çiğ süt kalitesinin belirlenmesinde somatik hücre sayısı ile bakteri sayısı önemli bir ölçüdür. Sağlıklı hayvanlardan ve aseptik olarak toplanan sütlerde mikroorganizma sayısı düşüktür (Kıvanç, 2010). Sığır mastitisi çeşitli bakteri türlerinin meme kanalı ve meme bezlerine girerek sebep olduğu enflamatuar bir reaksiyondur ve dünya çapında önemli ekonomik kayba sebep olur (Behiry vd., 2012). Mastitisli süt patojenleri ve bakteriyel toksinleri içerebilir ve bu sütün tüketimi doğrudan veya dolaylı gıda kaynaklı hastalık riskini artırır (Kaşıkçı Vd, 2012).

Mastitis süt verimini, bileşimini ve teknolojik kullanılabilirliğini etkiler. İneklerde subklinik mastitis belirleyicisi olarak somatik hücre sayımı iyi bir yöntemdir. Bu nedenle sütün kalitesi, hijyeni ve mastitis kontrolü açısından önemlidir. Somatik hücre sayısı artmış bir sütün protein kalitesi, yağ asidi kompozisyonu, laktoz, iyon ve mineral konsantrasyonu değişmiş olacaktır. Ayrıca enzimatik aktivite ve pH değeri daha yüksektir (Nanua vd., 2007).

Sığır mastitisi halk sağlığını ve süt endüstrisini tehdit eden önemli hastalıklardan biridir. Kaliforniya mastitis testi ve somatik hücre sayımı ile yapılan rutin denetimler etkili bir tedaviyi sağlamak ve hastalığı kontrol altına almak amacıyla mastitisin tanısında, patojenlerin izolasyonunda ve antimikrobiyal duyarlılık testleriyle yapılması gerekmektedir (İkiz vd., 2013).

Mezofilik aerobik bakteri analizi süt ve süt ürünlerinin hijyenik kalitesini belirlemede kullanılır. Sütün karmaşık içeriği ve %87,5 su içeriği dolayısıyla saprofit ve patojen olabilen mezofil bakteriler için uygun bir besin ortamı oluşturur. Süt kalitesi için bu mikroorganizmalar belirleyici unsurlardır (Üzüm, 2006).

Çiğ sütte koliform grubu bakteri bulunması sağım, taşıma, depolama ve işleme sırasındaki yetersiz hijyenik koşullara işaret eder. Genel olarak gıdaya doğrudan veya dolaylı bir yolla dışkı bulaşmasının olduğuna işarettir (Temiz, 2003).

Gıdalarda koliform grubunun varlığı fekal bulaşmayı, enterik patojenlerin varlığını ve sanitasyon problemlerini gösterir. Çiğ sütlerde sağım ve depolama koşullarındaki aksaklıkların göstergesidir (Çetin, 2011).

Fekal kontaminasyonun varlığı, ürüne doğrudan sadece dışkının karışmış olabileceği anlamına gelmez; dış ortamdan, topraktan, sulardan, işletmedeki alet ve ekipmanlardan bulaşımın olabileceğini gösterir. *E.coli* koliformlardan daha kuvvetli bir fekal bulaşma indikatörüdür (Çetin, 2011).

Süt araç ve gereçlerinin etkin bir şekilde temizlenmesi ve dezenfeksiyonuyla, sütün bakterilerle kontaminasyonu büyük ölçüde önlenir. Süt ve süt ürünlerinin mikrobiyal yükünü, üretim sırasında kullanılan kirli araç-gereç ve ekipman, üretim alanlarının yüzeyleri arttırmaktadır. Bu mikroorganizmalar, elverişli şartlarda çoğalarak süt ve süt ürünlerinin ömrünü kısaltır ve tüketici sağlığını tehdit eder (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Mikroorganizmaların yayılmasını önlemek için üretimde kullanılan araç, gereç ve ekipmanların etkin bir şekilde temizlenmesi ve dezenfeksiyonu gereklidir. Bu temizlik ve dezenfeksiyon, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal temizliği kapsar. Fiziksel temizlikle, işletmenin yüzeylerindeki görünür kirleri, kimyasal temizlikle, sütte tat ve kokuları hissedilen mikroskobik kalıntıların, dezenfektan kalıntıların uzaklaştırılması, mikrobiyal temizlikle ise yüzeylerde bulunan patojen mikroorganizmaların ve saprofit mikroorganizmaların önemli bir kısmının tahribi amaçlanır (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Bu çalışmada İstanbul'da marketlerde ambalajlı ve soğutmalı tanklarda satışa sunulan ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin fizikokimyasal (pH, kuru madde, yağ miktarı, yağsız kurumadde, asitlik, yoğunluk) ve mikrobiyolojik (koliform, toplam mezofilik aerobik bakteri, *E.coli* ve somatik hücre sayısı) parametreleri açısından değerlendirilmesi ve "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği (2000)"ne uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. Yöntem:

Araştırmanın materyalini (Mart 2019) İstanbul'da satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tanklar ve direkt birincil üretici tarafından satılan çiğ sütler oluşturmuştur. Süt örnekleri 500 ml'lik steril plastik kapaklı şişelere yaklaşık 300–400 ml alınarak soğuk zincir altında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi mikrobiyoloji laboratuvarına getirilmiştir.

Süt örneklerinin mikrobiyolojik analizleri yapıldıktan sonra İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Zootehni Anabilim Dalı Laboratuvarına 40 ml olarak teslim edilmiştir. Örneklerin içerisine somatik hücre sayısının belirlenmesi ve süt komponentlerini değişmeden mikrobiyal yükü durdurmak amacıyla Microtabs II tabletleri konulmuştur. Süt örnekleri 40°C'de ısıtıktan sonra SHS, yağ, laktoz ve kuru madde, protein, donma noktası, kazein ve üre değerleri tespit edilmiştir. Analizlerin yapılmasında, Zootehni Anabilim Dalındaki Bentley Instruments marka Dairyspec FT ve Somacount FC cihazlarından oluşan Combi 100 model süt analiz cihazı kullanılmıştır.

Laboratuvara getirilen çiğ süt numunelerinden aseptik koşullarda steril pipetle 1 ml çekilerek 9 ml FTS (Fizyolojik Tuzlu Su) deney tüplerine aktarıldı. Böylece önce 10¹'lik, aynı işlemler tekrarlanarak 10², 10³, 10⁴ ve 10⁵' lik dilüsyon sıvıları elde edildi (Ünlütürk ve Turantaş, 2002).

TMAB sayımı için dökme ekim yöntemi kullanılmıştır. Petri kutularına bırakılan 1 ml süt örneğinin üzerine "PCA (Plate Count Agar, Merck)" besiyeri dökülerek ekim yapılmıştır. 42

°C sıcaklıktaki etüvde petri kutuları 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (Ünlütürk ve Turantaş, 2002).

Koliform grubu bakteri sayımı için dökme ekim yöntemi ile petri kutularına ekim yapılmış ve Violet Red Bile Agar besiyeri olarak kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 37° C sıcaklıktaki etüvde 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (Halkman, 2005).

E.coli sayımı için dökme ekim yöntemi kullanılmıştır. Petri kutularına ekim yapılmış ve Tryptone Bile X-glucuronide Agar besiyeri olarak kullanılmıştır. Ekimi yapılan petriler 37°C de 24 saat boyunca inkübe edilmiştir (ISO 16649-2, 07/2001).

3. Bulgular:

Bu çalışmada İstanbul piyasasında satışa sunulan ambalajlı, sabit tankta ve birincil üretici tarafından satışa sunulan çiğ sütlerin bazı fizikokimyasal özelliklerini ve mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla 69 ambalajlı, 25 tank ve 13 birincil üretim olmak üzere 107 adet numunenin analizleri yapılmıştır.

Analizlerden elde edilen fizikokimyasal sonuçlar Tablo 3.1 ve Tablo 3.5’de, mikrobiyolojik sonuçlar ise Tablo 3.2, Tablo 3.3, Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3-1: Çiğ Sütlerin Fizikokimyasal Özellikleri

Bileşenler	En Yüksek	Ortalama	En Düşük	Referans(TGK,2000) ²
Protein%	3,48	3,03	2,3	2,8
Yağ%	5,4	4,02	2,86	3,5
Yağsız Kuru madde%	9,37	8,7	5,3	8,5
Asitlik (% laktik asit)	0,46	0,26	0,17	0,135-0,2
Yoğunluk	1,036	1,034	1,023	1,028
pH	7	6,45	5,9	6,6-6,8³
Kuru Madde%	14,1	13	9,4	12
Donma Noktası	-0,6	-0,56	-0,53	0,54⁴
Laktoz%	5,11	4,7	4,2	4,7⁵
Üre%	36,9	16	9,3	

²(TGK 2000).

³ (Demirci 2010)

⁴ (Demirci 2010)

⁵ (Metin 2005).

Kazein%	2,7	2,2	0,86	2,8
----------------	-----	-----	------	-----

Tablo 3-2: Çiğ Sütlerin “Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri” Sayısı (log kob/ml)

Numune	n	<10 ¹	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	2	6	31	28	<10 ¹	7,919	7,361
Tank	25	-	3	2	6	14	1x 10 ⁴	7,986	7,397
Birincil Üretim	13	-	2	-	8	3	2,5x 10 ⁴	7,903	7,079
Toplam	107	2	7	8	45	45	<10 ¹	7,986	7,342

Tablo 3-3: Çiğ Sütlerin Koliform Grubu Bakteri Sayısı (log kob/ml)

Numune	n	<10 ¹	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	5	20	24	16	2	<10 ¹	7,230	6,041
Tank	25	-	5	1	10	8	1	1x10 ³	7,176	6,176
Birincil Üretim	13	-	2	7	2	2	3	1x10 ³	5,602	5,707
Toplam	107	2	12	28	36	26	3	<10 ¹	7,230	6,176

Tablo 3-4: Çiğ Sütlerin *Escherichia coli* Sayısı (log kob/ml)

Numune	n	<10 ¹	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	Min.	Max.	Ortalama
Ambalajlı	69	2	9	3	34	10	7	1	<10 ¹	6,176	4,724
Tank	25	1	6	2	7	9	-	-	<10 ¹	4,963	4,146
Birincil Üretim	13	8	4	-	-	1	-	-	<10 ¹	4	2,886
Toplam	107	11	19	5	41	20	7	1	<10 ¹	6,176	4,579

Tablo 3-5: Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı (x 10³)

Numune	n	≤5x10 ⁵	≥5x10 ⁵	Min.	Ortalama	Max.
Ambalajlı	69	38(%55,1)	31(%45)	1	708	3944
Tank	25	20 (%80)	5 (%20)	3	372	2065
Birincil Üretim	13	11 (%85)	2 (%15)	182	1403	13456
Toplam	107	69 (64,5)	38 (35,5)	1	708	13456

Çiğ süt numunelerinin protein, yağ, laktoz, kuru madde, yağsız kuru maddenin ortalama değerleri alınmıştır. Tablo 3.1 de minimum ve maksimum değerler verilmiştir. Tüm örneklerin

ortalama değerleri “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği (2000)”ne uygun olduğu görülmüştür.

4. Tartışma

Bu çalışmada yapılan fizikokimyasal analizlerle, piyasada satılan çiğ sütlerin protein, asitlik, yağsız kuru madde, süt yağı, laktoz, kuru madde, kazein, üre yüzde oranları ve yoğunluk, pH ve donma noktası değerleri ölçülmüştür. Ayrıca çiğ sütlerin TMAB sayısı, koliform grubu bakteri sayısı ve *E.coli* varlığı araştırılmıştır.

“Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği (2000)”ne göre çiğ inek sütlerinde “toplam canlı bakteri sayısı”nın (30°C’de) $\leq 5 \log \text{ kob/ml}$ den fazla olmaması gerekmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre TMAB sayısı toplam numunede ortalama 7,34 log kob/ml bulunmuştur. Doğdu (2015), çalışmasında Marmara Bölgesi’nde işlenen çiğ sütleri incelemiş ve ortalama log bakteri sayısını 6,581 hesaplamıştır. Kesenkaş ve Akbulut (2010)’ un İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin bazı özellikleri hakkında yaptığı çalışmada log bakteri sayısı olarak 5,8 hesaplanmıştır. Diler ve Baran (2014) tarafından yapılan bir çalışmada TMAB sayısı 5.29 log kob/ml düzeyinde tespit edilmiştir. Bu değerler çalışmada elde ettiğimiz değerlerin altındadır.

Çiğ sütlere ait TMAB içeriği ortalaması Tablo 3.2’de gösterilmiştir. Ortalama değer 7,34 log kob/ml dir. Bu değer olması gereken değerlerin üzerindedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, TMAB sayısı ambalajlı çiğ süt numunelerinde ortalama 7,36 log kob/ml, sabit tanklarda satışı yapılan sütlerde ise 7,39 log kob/ml olarak bulunmuştur. Çalışmada bulunan ortalama değerlerin en yüksek TMAB değerini soğutmalı sabit tanklarda satılan çiğ süt içermektedir. “Çiğ Sütün Satışına Dair Tebliğ (2017/20)”e göre sağımdan itibaren 48 saat içerisinde kaynatılarak tüketilmesi gereken çiğ sütlerin; özellikle taşıma sırasında ve dolundan önce yapılan sabit tank temizliğinde yeterli hijyenik koşulların sağlanmaması sonucunda toplam bakteri yükünün arttığı düşünülmektedir. Sokak aralarında herhangi bir soğutma yapılmadan çift cidarlı araba arkası tanklarda yapılan süt satışlarında TMAB sayısı daha yüksek değerler olarak ölçülmüştür. Bu konuda çiğ süt numunelerinin %16’sı TGK’ya uyum göstermektedir.

Çalışmanın sonuçlarına göre ortalama koliform grubu bakteri sayısı 6,18 log kob/ml olarak hesaplanmıştır. Çiğ sütlere ait koliform grubu bakteri içeriği ortalaması Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Kesenkaş ve Akbulut (2010) çalışmasında, ortalama koliform logbakteri sayısını 3,7 log kob/ml, Ergül (1982) çalışmasında 7,49 log kob/ml ve (Kavas , Akbulut (1993b)) ise çalışmasında ortalama koliform grubu bakteri sayısını 5,47 log kob/ml olarak bulmuştur. Dede (2000), İstanbul ilinde 44 sokak sütü numunesi üzerinde yaptığı çalışmasında ortalama koliform sayısının 6,42 log kob/ml olarak tespit etmiştir. Çalışmalardan Ergül (1982) ve Dede (2000)’nin sonuçları çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Diğer çalışmaların tespit ettiği ortalama değerler daha düşüktür. Çalışmanın sonuçlarına göre ortalama koliform grubu bakteri sayısı 6,18 log

kob/ml olarak hesaplanmıştır. En yüksek değer hem ambalajlı hem de birincil üretim olan çiğ sütlerde bulunmuştur. Bunun sebebi sağım koşullarının hijyenik açıdan yetersizliği ve farklı üreticilerden toplanan sütlerin standart üretim koşullarında sağılmamasının sonucu olarak, ambalajlanmasına rağmen saklama koşullarının satış noktalarında değişken olması dolayısıyla koliform grubu bakteri yükünün yüksek olduğunu görüyoruz.

Tespit edilen ortalama *E.coli* sayısı 4,58 log kob/ml olarak hesaplanmıştır. Minimum değer < 1 iken maksimum 4,72 kob/ml dir. Dede (2000) İstanbul ilinde 44 sokak sütü numunesi üzerinde yaptığı çalışmada tespit ettiği 164 koliform grubu bakteriden %32,3'ü *E.coli* Tip 1 ve Tip 2'dir. Tablo 3.4 incelendiğinde ambalajlı çiğ sütlerin *E.coli* yükü birincil üretimden azdır. Ambalajlı çiğ sütlerin 69 numune analizi ortalama değeri 4,72 olmasına rağmen, birincil üretim olan çiğ sütlerin 13 numune analizi, bu değerlerden sadece bir tanesinin yüksek olması dolayısıyla *E.coli* yükü 2,88 log kob/ml olarak yüksek görünmüştür. Sağım koşullarının etkilediği numuneyi gözardı ettiğimizde ve değerlendirmek için koşulları göz önüne aldığında, birincil üreticiden alınan sütler direkt steril kaplara alınmış ve 24 saat içerisinde analizleri yapılmışken; ambalajlı çiğ sütler, birçok sütün toplama merkezinde soğutulup ambalajlanması ve satış noktalarında değişken ısılarla maruz kalarak bekletilmesi sonrasında steril kaplara numune alınmıştır. Tüm bu etkenlerin *E.coli* yükünü arttırdığı düşünülmektedir.

Çiğ süt numunelerinde yapılan ölçümde somatik hücre sayısı minimum 3 log adet/ml iken maksimum 7,13 log adet/ml dir. TGK (2000)'ne göre olması gereken değer 5,69 log adet/ml dir. %84'ü TGK'ya uymaktadır. Ortalama ise 5,85 log adet/ml dir. (Doğdu 2015) çalışmasında Marmara Bölgesine işlenen çiğ sütlerin somatik hücre sayılarını incelemiş ve 5,8 log adet/ml bulmuştur. Eyduran (2005) yaptığı çalışmada somatik hücre sayısını 6 log adet/ml, Göncü (2002) 6,11 log adet/ml ve Kaya vd., (2001) yaptığı çalışmada somatik hücre sayısını 5,96 log adet/ml bulmuştur. Bu çalışmalardan Kaya vd., (2001) ile sonuçlar örtüşmektedir.

Çalışmada 107 çiğ süt numunesinin ortalama protein yüzdesi 3,03 olarak bulmuştur. Maksimum %3,48, minimum %2,3 tür. "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği (2000)'nde; çiğ inek sütlerinin en az %2,8 protein içermesi gerektiğinden çalışmanın ortalama protein yüzdesi 3,03 olarak TGK'ya uyumludur. Göncü vd., (2017), Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada sokak sütlerinin protein oranları kış mevsiminde %2,99 iken; yaz mevsiminde %2,78 olarak tespit edilmiştir. Önal ve Önder (2007) çalışmasında Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde sırasıyla protein oranlarını %3,05, %3,09 ve %3,05 olarak tespit etmişlerdir. Yaylak vd., (2007) çalışmasında İzmir İlinde 2 farklı süt toplayıcısından 1364 adet süt örneğinde; I. Ve II. Toplayıcı protein değerleri, sırasıyla %3,18 ve %3,19 dur. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada protein oranını %3,27 tespit etmiştir. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ise ortalama protein oranı 2,831 olarak bulmuştur.

TGK' da yağ oranı ile ilgili herhangi bir değer verilmemiştir. Bu çalışmada ortalama yağ oranı %4,02, maksimum %5,4 ve minimum %2,86 dır. (Göncü vd., (2017) Şanlıurfa' da yaptıkları çalışmada yağ değerlerini mevsimsel açıdan tespit etmiş ve kış mevsiminde %3,3 iken yaz mevsiminde %2,2 bulmuşlardır. Önal ve Önder (2007) ise Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde yapmış oldukları çalışmada sırayla %3,7 %3,05 ve %3,76 bulmuşlardır. Yaylak vd., (2007) çalışmasında İzmir ilinde 2 farklı süt toplayıcısından toplanan 1364 adet süt

örneğinde; I. Ve II. Toplayıcı sonuçları sırasıyla %3,73 ve %3,58 dir. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada ortalama yağ oranını %3,53 bulmuşken, Özrenk ve İnci (2008)' de yaptığı Van ilindeki çalışmada ortalama yağ oranı ise %2,7 tespit etmiştir.

Çalışmada ortalama laktoz oranı %4,7, maksimum %5,11 ve minimum %4,2 olarak tespit edilmiştir. Ateş (2015) yaptığı çalışmada özel çiftlik sütlerinde laktoz oranını %4,72-4,95 olarak tespit etmiştir. Sonuçlar bu çalışmayla paralellik göstermektedir.

Çalışmada yağsız kuru madde (YKM) oranı ortalama %8,7, minimum %7,9 ve maksimum %9,07 olarak tespit edilmiştir. Göncü vd.,(2017) çalışmasında kış mevsimindeki çiğ sokak sütlerinin YKM oranını %8,49 bulurken, yaz mevsiminde %8,3 bulmuştur. Önal ve Önder (2007) çalışmasında Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli için sırayla ortalama değerleri %8,34, %8,5 ve % 8,39 bulmuştur. Yaylak vd.,(2007) yaptığı çalışmada; iki farklı süt toplayıcısı için YKM değerlerini sırasıyla %8,42 ve %8,44 olarak bulmuştur. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada ortalama YKM' yi % 9,88 olarak tespit etmiştir. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptıkları çalışmada ortalama YKM oranı ise % 8,4874 olarak tespit edilmiştir.

TGK' da kuru madde miktarı ile ilgili herhangi bir oran verilmemiştir. Göncü vd., (2017) çalışmasında kış mevsiminde çiğ sütlerin ortalama kuru madde oranını %11,51 bulurken, yaz mevsiminde %10,54 olarak tespit etmiştir. Araştırmada; piyasada satışa sunulan çiğ sütlerin tespit edilen kuru madde oranları genellikle diğer araştırmacıların buldukları değerlerden yüksek çıkmıştır.

Yaylak vd., (2007) 'in İzmir ilçelerinde yaptığı çalışmasına göre toplayıcı 1'in süt örneklerinde ortalama donma noktası -0,5556 ile -0,5417 ve toplayıcı 2'de ise -0,5589 ile -0,5454 arasındadır. Demir (2011) yaptığı çalışmalarda bulunduğu ortalama değerler ise; sağım sistemleri öncesi sırasıyla -0,524, -0,514, -0,521 iken, sağım sistemleri sonrası sırasıyla -0,518,-0, 521 ve-0,522 dir.

TGK'da çiğ sütün yoğunluğu için istenilen değer 1,028 g/ml olmalıdır. Çalışmada tespit ettiğimiz ortalama yoğunluk değeri 1,034 g/ml, maksimum 1,036 g/ml ve minimum 1,023 g/ml dir. Göncü vd., (2017) çalışmasında sokak sütlerinin yoğunluğu kış mevsiminde 1,0307 g/ml ve yaz mevsiminde 1,0289 g/ml olarak tespit etmiştir. Yaylak vd., (2007) çalışmasında İzmir ilinde iki farklı süt toplayıcısından topladığı 1364 süt örneğinde sırasıyla toplayıcı I ve toplayıcı II olmak üzere yoğunluk değeri %1,02779 ve %1,02800 olarak tespit etmiştir. Özrenk ve Bayar (2008) Konya yöresinde yaptığı çalışmada ortalama yoğunluk değerini 1,0290 g/ml olarak bulmuştur. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ortalama yoğunluk değerini 1,032 g/ml olarak tespit etmiştir.

TGK'ya göre çiğ inek sütlerinin %0,135 ile %0,2 (m/v) laktik asit arasında bir asitliğe sahip olması gerektiği bildirilmiştir. Çalışmamızda çiğ sütlerin ortalama asitliği %0,26, maksimum %0,46 ve minimum %0,17 (m/v) dir. Göncü vd., (2017) çalışmasında çiğ sütlerin asitliğini kış mevsiminde %0,188 ve yaz mevsiminde %0,224 (m/v) olarak tespit etmiştir. Çimen vd., (2010), 50 adet çiğ süt örneğinde yaptığı araştırmasında ortalama °SH değerini 5,8 ve 5,8 olarak bulmuştur. Ateş (2015) yaptığı çalışmada ortalama °SH değerini 6,28-6,65 olarak bulmuştur.

TGK'ya göre çiğ sütün kazein içeriği için herhangi bir değer belirtilmemiştir. Çalışmada bulduğumuz ortalama değer %2,2, minimum %0,86 ve maksimum %2,7 dir. Şahin vd., (2014) yaptığı çalışmada I.grup % kazein oranı % 3,425 ve II. grup ise %3,669 dir.

TGK'ya göre çiğ sütün üre içeriği için herhangi bir değer belirtilmemiştir. Çalışmada bulduğumuz ortalama değer %16, minimum %9,3 ve maksimum %36,9 dur. Şahin vd., (2014) yaptığı çalışmada I.grup üre oranı % 19,02 ve II. grup ise %21,26 dir.

TGK'ya göre çiğ sütler için herhangi bir pH değeri belirtilmemiştir. Çalışmada ortalama pH değeri 6,45 iken maksimum 7 ve minimum 5,9 dur. Göncü vd., (2017) çalışmasında kış mevsiminde ortalama pH değerini 6,54 bulurken, yaz mevsiminde 6,46 olarak bulmuştur. Bu sonuçlar çalışma ile paralellik göstermektedir. Özrenk ve Bayar (2008) yaptığı çalışmada pH değerini ortalama 6,588 bulmuştur. Özrenk ve İnci (2008) Van ilinde yaptığı çalışmada ise ortalama 6,5 olarak bulmuştur. Aydın vd., (2010) yaptığı çalışmada ise ortalama pH değerini 6,04 bulmuştur.

5. Sonuç:

Sonuç olarak; çalışmada İstanbul ilinde satışa sunulan ambalajlı, soğutmalı sabit tanklarda ve birincil üretici tarafından satışa sunulan 107 adet çiğ sütün büyük bir çoğunluğunun titrasyon asitliği, pH değerleri, yoğunluk değerleri gibi fizikokimyasal kalitelerinin TGK'ya uygun olduğu fakat somatik hücre sayısının ortalama olarak TGK'ya uygun olmadığı belirlenmiştir. Ambalajlı olarak satışa sunulan 2 adet çiğ süt örneği (%2,9) dışındaki tüm örneklerin TMAB, koliform bakteri sayısının yüksek olması ve *E.coli* içermesinden dolayı "Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği"ne uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu durumun halk sağlığını tehdit edebileceği ve bundan dolayı da çiğ süt yerine pastörize ya da sterilize edilmiş süt kullanımının önerilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca süt hayvanları düzenli olarak veteriner hekim kontrolünden geçirilmeli, ahır hijyenine, sağıım hijyenine ve personel hijyenine önem verilmelidir.

Kaynakça:

Ateş, R. (2015). "Türkiye Ölçeğinde Farklı Bölgelere Ait Özel Çiftlikler Ve Üretici Birliklerinden Temin Edilen Çiğ Sütlerin Bileşiminde Yıl Boyunca Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırma ". Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi) Tekirdağ.

Aydın, S., A. Çetinkaya & E., Bayrakçı. (2010). Kars İlinde Üretilen İnek Sütlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, 21- 22 Ekim 2010.Düzce. p:21-22.

Çapraz, İ., Yılmaz, V. (2005). İstanbul Ticaret Odası Kobi Araştırma ve Geliştirme Şubesi, Süt ve Süt Ürünleri Sektör Profili, İstanbul.

Çetin M. Ş. (2011). *Gıda Mikrobiyolojisi. İçinde Gıdalarda Patojen İndikatörleri*. Ankara: Efil Yayınevi.

Çimen, M., Tekelioğlu, O., Bayril, T., Dilmaç, M. (2010). Sonbaharda Makineli Sağımla Elde Edilen İnek Sütlerinde Asitlik Düzeylerinin Değişimi. *Hasad Dergisi* 297: 42-43.

Dede, C. (2000). İstanbul'da Satılan Sokak Sütlerinin Mikrobiyolojik Olarak İncelenmesi. Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü ,Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Gebze.

Demirci, M. (2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt ve Ürünlerinde Yasal Düzenlemeler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 227-252.

Diler, A., Baran, A. (2014). Erzurum'un Hınıs İlçesi Çevresindeki Küçük Ölçekli İşletme Tank Sütlerinden Alınan Çiğ Süt Örneklerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Alınları Dergisi*. 26(B): 18-24. Erişim 01.04.2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/26321>

Doğdu, M. 2015. Marmara Bölgesinde İşlenen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., ve Keskin, S. (2005). Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *YYÜ Vet. Fak. Derg* 2005; 16(1): 61-65.

Göncü, S., Özkütük, K. (2002). Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitis ile İlişkisi. *Hayvansal Üretim Dergisi (J. Of Animal Production)*,2002.C:43: 2-44.

Göncü, B.,Çelikel, A., Akın, M. B., Akın M. S. (2017). Şanlıurfa'da Satışa Sunulan Sokak Sütlerinin Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 02 (2017) p.15-23

Gündüz, H. H. (2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt ve Ürünlerinde Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Analizler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 169-199.

Halkman, A. K. (2005). *Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. 7. Bölüm*. Ankara: Başak Matbaacılık Ltd. Şti.

ISO 16649-2 (07/2001). International Standart Organisation (16649-2). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of β -glucuronidase- positive *Escherichia coli* . Part 2: Colony-count technique a 44°C using 5-bromo-4-chloro-3-indoyl-betaD-glucuronide. 07/2001.

İkiz, S., Başaran, B. , Bingöl E. B., Çetin Ö. , Kaşıkçı G., Özgür N. Y., vd., (2013). Presence and antibiotic susceptibility patterns of contagious mastitis agents (*Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*) isolated from milks of dairy cows, with subclinical mastitis. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, (2013) 37: 569-574. Erişim 30.07.2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/131952>

Kaşıkçı, G., Çetin, Ö., Bingöl, E.B., Gündüz, M.C. (2012). İneklerde Subklinik Mastitis Tanısında Elektrik İletkenliği, Somatik Hücre Sayısı, Kaliforniya Mastitis Testi Ve Bazı Kalite Parametreleri Arasındaki İlişkiler. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2012;36(1):49-55. Erişim 30.07.2019, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/132154>

Kaya, E., Uzmay, C., Kaya, İ., Kesenkaş, H. (2001). İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığır Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar. *Ege. Üni. Ziraat Fak. Derg.*,2001,38(1):63-78.

Kesenkaş, H., Akbulut., N. (2010). İzmir İlinde Satılan Sokak Sütleri İle Orta Ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 47 (2), 161-169.

Kıvanç, M. (2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt Endüstrisinde Bozulmalara Neden Olan ve Patojen Mikroorganizmalar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 141- 166.

Köşker, Ö., ve Tunail, N. (1985). Süt ve Mamulleri Mikrobiyolojisi ve Hijyeni Uygulama Kılavuzu. Ankara: *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*. Yay. No: 985, Uygulama Kılavuzu No: 217.

Kurultay, Ş.(2010). Süt ve Süt Ürünlerinin Kalite Kontrolü. İçinde *Süt Ürünleri İşleme Teknolojileri II*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi: 82-112.

Metin M (2005). *Süt Teknolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları : 6. Baskı No: 33.

Metin, M. (2012). *Sütün Yapısı ve Özellikleri*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Nanua, J., Ogala, H., J., Shitandi, A., A. (2007). Effect Of Mastitis On Raw Milk Compositional Quality. *Journal of Veterinary Science* 8(3):237–242. Guildford Institute, Egerton University, P. O. Box 536, Egerton, 20115, Kenya. Erişim 20.06.2019 https://www.researchgate.net/publication/6159236_Effect_of_mastitis_on_raw_milk_composition_quality

Önal, A.R., Önder, M. (2007). Trakya’da Üretilen Çiğ Sütlerde Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Süt Bileşenlerinin Tespiti. *Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4: 195-199.

Özrenk, E., Bayar, N. (2008). Konya Yöresine Ait Sütlerin Bazı Kalite Özellikleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs, 2008.

Özrenk, E., İnci, S.B. (2008). The Effect of Seasonal Variation on Composition of Cow Milk in Van Province, *Pakistan Journal of Nutrition*, 2008, 7(1), 161-164.

Şahin, A., Yıldırım, A., Ulutas, Z., (2014). Anadolu Mandalarında Bazı Çiğ Süt Parametreleri ile Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*.

Tayyar, M., Korkmaz, N.H. (2007). *Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. Genişletilmiş 2. Baskı*. Nobel Basımevi, Ankara: No. 1228.

Tekinşen, C., Tekinşen, K. (2005). *Süt ve Süt Ürünleri Temel Bilgiler, Teknoloji Kalite Kontrolü*. Selçuk Üniversitesi Basımevi, 1. Baskı, Konya.

Ünlütürk, A., Turantaş, F. (2002). *Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi*. 2.Baskı Bornova, İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.

Üzüm, M. (2006). Ankara Yöresinde Tüketime Sunulan Çiğ Sütlerde Salmonella, Shigella ve Bazı Patojenlerin İzolasyonu. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

“Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütler Tebliği” (TGK 2000). Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği. Resmi Gazete, 14 Şubat 2000, Tebliğ No. 2000/6, s. 23964, Başbakanlık Basımevi.

Yerlikaya, O., Açı, M., Kınık, Ö. (2012). *İnsan Sağlığı ve Ürün Kalitesi Açısından Çiğ Süt Kalitesi ve Hijyeninin Önemi*, Erişim: 20.05.2019, <http://www.gidateknolojisi.com.tr>