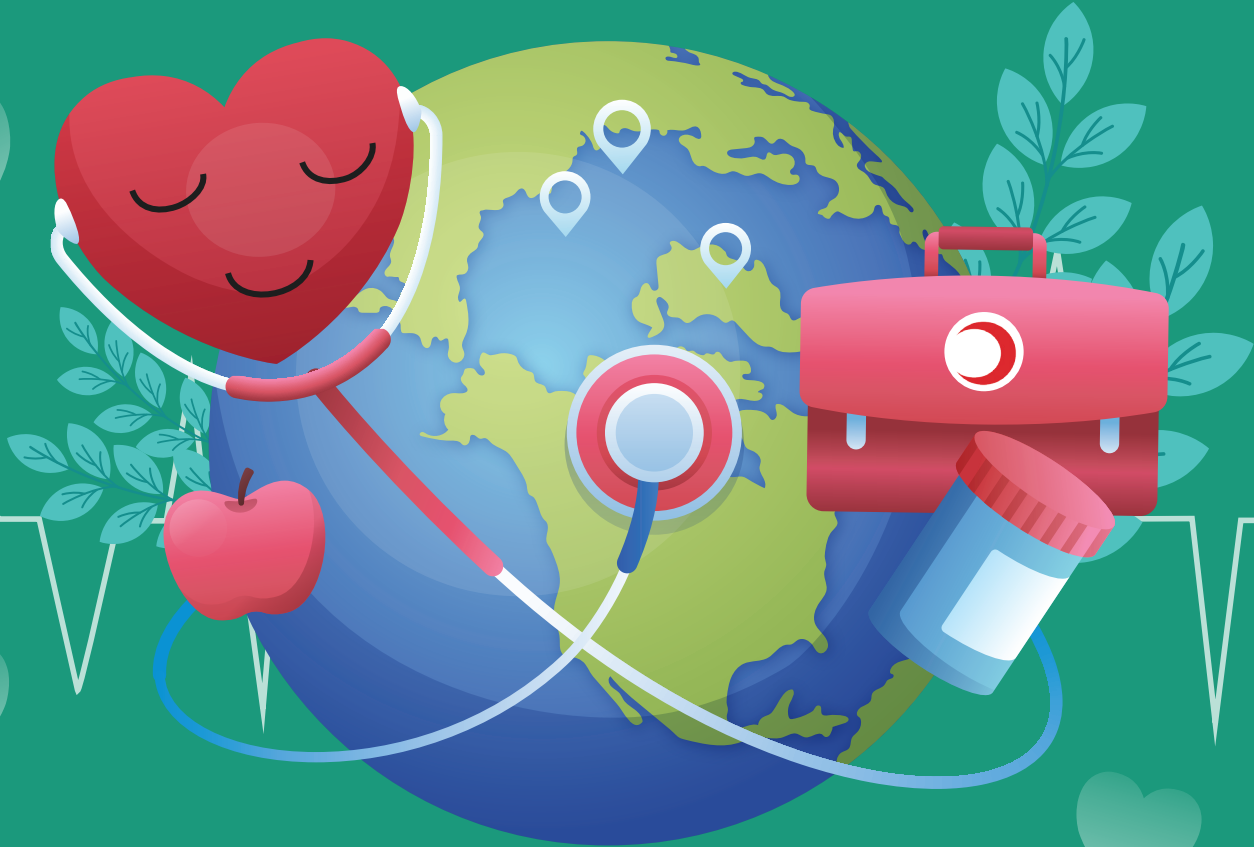




III. ULUSAL TEK SAĞLIK GÜNLERİ



26-28 KASIM 2025

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
Prof. Dr. Satı BARAN Konferans Salonu

**KONUŞMA ve BİLDİRİ ÖZETLERİ
KİTABI**



TÜBİTAK

3. Ulusal Tek Sağlık Günleri, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı
uhdesinde yürütülen 2223-B Yurt İçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği tarafından
desteklenmiştir.



<https://teksaglik2025.com>

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



"III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Konuşma ve Bildiri Özetleri" kitabının basım ve yayın hakları Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu'na aittir. Bu kitabın hiçbir bölümü yazılı izni olmaksızın basılamaz, fotokopi, kayıt, tekrar çoğaltma gibi yöntemlerle elektronik ve mekanik bir şekilde çoğaltılamaz, ancak kaynak gösterilerek kısa alıntılar yapılabilir.

Ankara, 2026

e-ISBN: 978-625-5769-04-6



III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu
Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



**III. ULUSAL TEK SAĞLIK GÜNLERİNİ HAZIRLAMAMIZA
KATKIDA BULUNAN KURUMLAR**



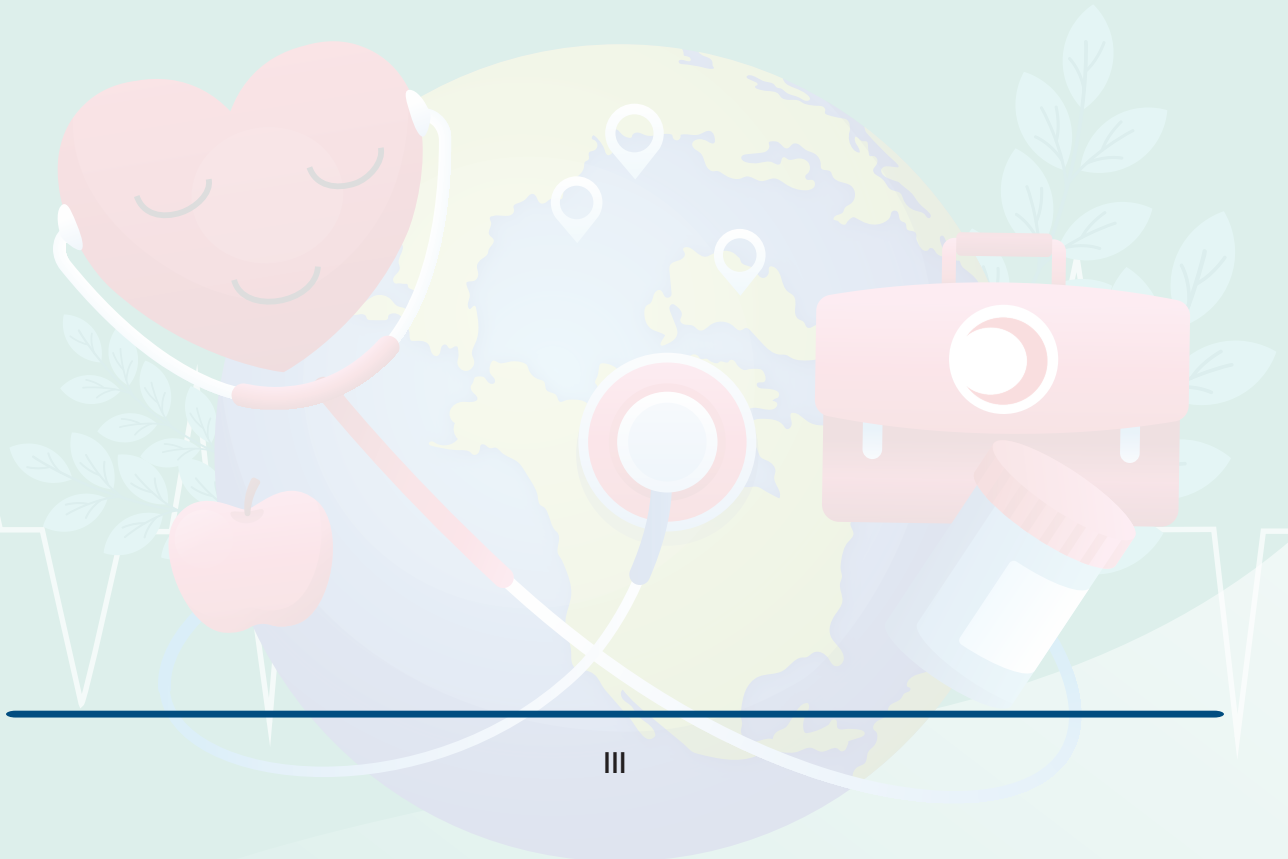


**III. ULUSAL TEK SAĞLIK GÜNLERİNİ HAZIRLAMAMIZA
KATKIDA BULUNAN SPONSORLARIMIZ**



İÇİNDEKİLER

Kurullar.....	IV
Bilimsel Program	V
Davetli Konuşmacılar	1
Sözlü Sunumlar	43
Posterler	71



Organizasyon Başkanları

Hakan YARDIMCI
Selçuk KILIÇ

Organizasyon Sekreteri

Aybala TEMEL

Düzenleme Kurulu

Selçuk KILIÇ
Nükhet ZORBA
Aybala TEMEL
Hilal Başak EROL
Orkun BABACAN
Hakan YARDIMCI
Banu KAŞKATEPE
Ender YARSAN
Mehmet AKAN
İsmail ÖZDEMİR
Sibel KIZIL

Bilimsel Kurul

Alper AKÇALI
Arzu FINDIK
Arzu GÜRSOY ERGEN
Aykut ÖZKUL
Banur BOYNUKARA
Cem ERDOĞAN
Ceylan POLAT
Ender YARSAN
Gülşen ALTUĞ
H. Şahan GÜRAN
K. Tayfun ÇARLI
M. Kirami ÖLGEN
Mehmet Ali ÖKTEM
Murat YILDIRIM
Nesrin ÇAKICI
Nursel KIRATLI YILMAZÇOBAN

Oktay KESKİN
Osman ERGANİŞ
Osman YILMAZ
Ömer ORKUN
Özge SIZMAZ
Seyyal AK
Sevil ERDENLİĞ GÜRBİLEK
Serap SÜZÜK YILDIZ
Serra ÖRSTEN
Sine ÖZMEN TOĞAY
Şükrü KIRKAN
Yeşim SOYER KÜÇÜKŞENEL
Z. Şevval AKSOYALP
Zeynep Ceren KARAHAN

BİLİMSEL PROGRAM

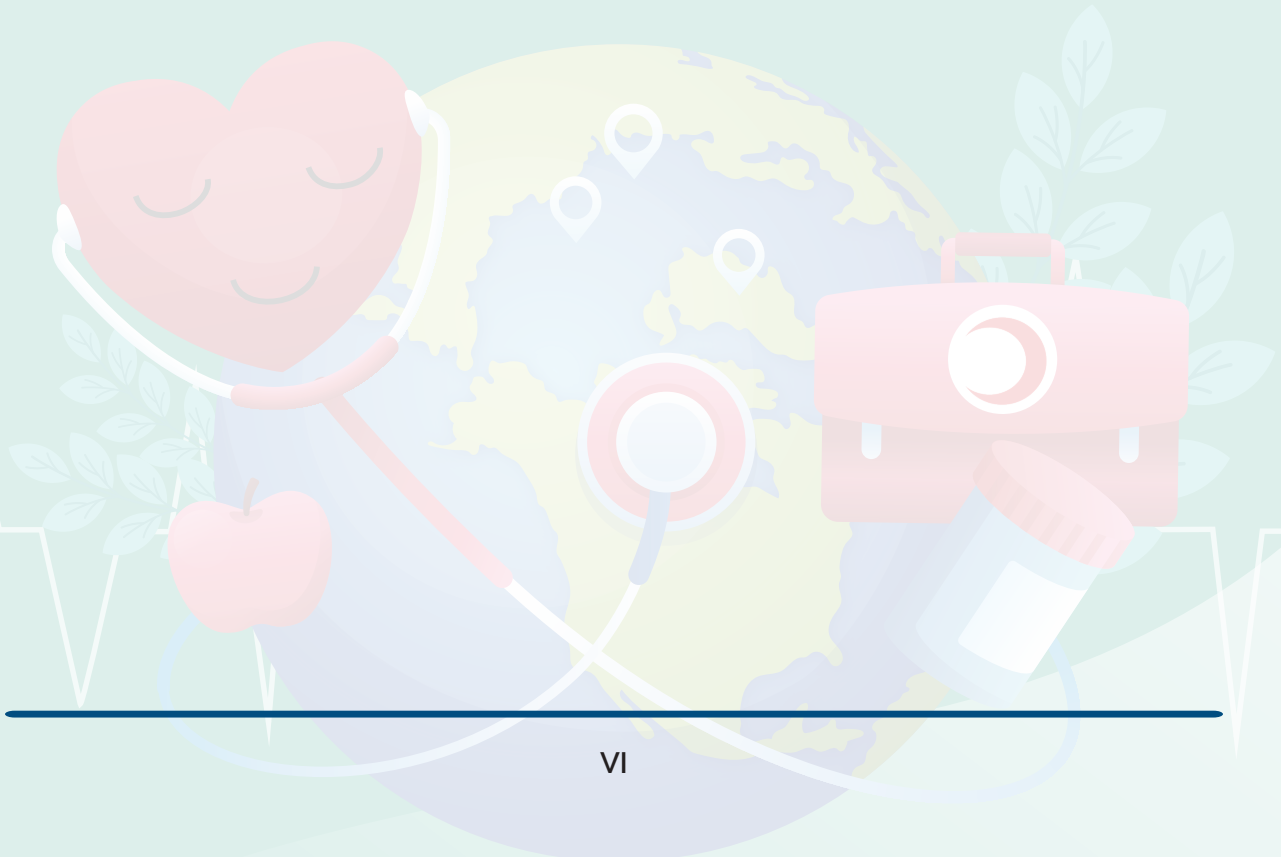


26 KASIM ÇARŞAMBA

08:30	Kayıt
10:00–10:45	Açılış Töreni ve Açılış Konuşmaları
10:45–11:00	Kahve Arası
11:00–12:30	1. OTURUM: “Tek Sağlığın Yolculuğu: Küresel Kavramdan Türkiye Deneyimine” Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hakan YARDIMCI Konuşmacılar Prof. Dr. Zümrüt Begüm ÖGEL – “Türkiye’de Tek Sağlık Politikaları” Prof. Dr. Aykut ÖZKUL – “Dünden Bugüne Tek Sağlık: Kavram ve Gelişmeler”
13:00–14:00	Öğle Yemeği
14:00–15:00	Tek Sağlık Meydanı – “Tek Sağlıkta Diyalog: Farklı Seslerden Ortak Akla” Moderatör: Prof. Dr. Ersin İSTANBULLUOĞLU - Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Türkiye Ülke Ofisi Temsilcisi - Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) Temsilcisi - Türk Tabipleri Birliği (TTB) - Türk Veteriner Hekimleri Birliği (TVHB) - Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti (TMC), Tek Sağlık Grubu Temsilcisi - TÜBİTAK Temsilcisi
15:00–16:00	2. OTURUM: “Mikroplastiklerle Kuşatılan Dünya: Tek Sağlıkta Yeni Ufuklar” Oturum Başkanları: Doç. Dr. Başar KARACA, Doç. Dr. Banu KAŞKATEPE Konuşmacılar Doç. Dr. Şeyda FİKİRDEŞİCİ ERGEN – “Mikroplastik Kirliliğine Tek Sağlık Yaklaşımı” Prof. Dr. Oya SAN KESKİN – “Nanofiber Teknolojik Yaklaşımların Tek Sağlık Alanında Kullanımı” Prof. Dr. Gözde BAYDEMİR PEŞİNT – “Moleküler Baskılama Tabanlı Biyosensörlerle Erken Tanı Yaklaşımları”

26 KASIM ÇARŞAMBA

16:00–16:15	Kahve Arası
16:15–17:15	3. OTURUM: “Sessiz Pandemi: Antimikrobiyal Dirençle Tek Sağlık Yaklaşımıyla Mücadele” Oturum Başkanları: Prof. Dr. Alpay AZAP, Doç. Dr. Serap SÜZÜK YILDIZ Konuşmacılar Uzm. Dr. Fatma İŞLİ – “Akılcı Antibiyotik Kullanımı ve Antimikrobiyal Dirençle Mücadelede Türkiye Deneyimi: Sağlık Bakanlığının Politikaları ve Uygulamaları” Prof. Dr. Ender YARSAN – “Veteriner Hekimlikte Akılcı İlaç Kullanımı”
17:15–18:00	4. OTURUM: “Tek Sağlıkta Güncel Araştırmalar” – Sözlü Sunumlar Oturum - 1 Oturum Başkanları: Prof. Dr. H. Kaan MÜŞTAK, Prof. Dr. Nükhet Nilüfer ZORBA Melike Nur TOSUN DEMİR – “<i>Clostridioides Difficile</i>’nin Antimikrobiyal Direnci: Klinik, Hayvan ve Hayvansal Gıda Kaynakları Arasındaki Yayılım Dinamikleri” Dr. Öğr. Üyesi Nesrin ÇAKICI – “Tavuk Etlerinde <i>Salmonella</i> spp. Varlığı ve Antibiyotik Direnç Profillerinin Araştırılması” Zeynep Gül TOKMAK – “Çiğ Sütlerde <i>Listeria Monocytogenes</i> Varlığının Araştırılması” Derya ALTUN – “<i>Mycobacterium Tuberculosis</i> Kompleks Türlerinin Tanımlanmasında Maldi-tof Ms Verilerinin Yapay Zekâ ile Optimizasyonu” Dr. Öğr. Üyesi Aslı ATASOY AYDIN – “Atık Sularda Yasadışı Madde Analizi”



27 KASIM PERŞEMBE

09:00–10:00	1. OTURUM: “Zoonotik Tehditler ve Tek Sağlık” Oturum Başkanları: Prof. Dr. Özgen ESER, Prof. Dr. Murat YILDIRIM Konuşmacılar Dr. Edibe Nurzen NAMLI BOZKURT – “Zoonotik Tüberküloz ve Tek Sağlık” Prof. Dr. Mehmet AKAN – “Kuş Gribi ve Tek Sağlık” Prof. Dr. Ömer ORKUN – “Ülkemizde Kene Epidemiyolojisi ve Güncel Durum”
10:00–10:30	Kahve Arası
10:30–11:30	2. OTURUM: “Tarladan Sofraya Tek Sağlık: Gıda Güvenliğinde Entegre Yaklaşımlar” Oturum Başkanları: Prof. Dr. Naim Deniz AYAZ, Prof. Dr. Ali GÜCÜKOĞLU Konuşmacılar Prof. Dr. Muammer GÖNCÜOĞLU – “Multidisipliner Bakış Açısıyla Gıda Güvenliği” Uzm. Dr. Belkıs LEVENT – “Gıda Kaynaklı Hastalıklar ve Tek Sağlık” Doç. Dr. Cem ERDOĞAN – “Sessiz Tehlike: Pestisit Direnç ve Kalıntıların Tek Sağlığa Yansıyan Etkileri”
11:30–12:30	3. OTURUM: “Isınan Gezegen, Hastalanan Dünya: İklim Krizi ve Tek Sağlık Gerçeği” Oturum Başkanları: Prof. Dr. İlkay DELLAL, Uzm. Dr. Ahmet ARSLANTÜRK Konuşmacılar Dr. Mithat EKİCİ – “İklim Değişikliği ve Ülkemiz: Sağlığımız Nasıl Etkileniyor? Veriler Bize Ne Anlatıyor?” Prof. Dr. Kirami ÖLGEN – “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Etkileri” Prof. Dr. İpek KURT BÖKE – “Importance of Microbiology for Timely Delivery of the United Nations' Sustainable Development Goals and Timely Reversal of Man-made Disasters”

27 KASIM PERŞEMBE

13:00–14:00	Öğle Yemeği
14:00–15:00	4. OTURUM: “Algoritmalarla Eyleme: Tek Sağlıkta Dijital Zekânın Gücü” Oturum Başkanı: Prof. Dr. Mustafa SERT Konuşmacılar Prof. Dr. Mustafa SERT – “Yapay Zekâ ve Tek Sağlık” Öğr. Gör. Dr. Eray ÖNTAŞ – “Tek Sağlıkta Dijital Sürveyans Yaklaşımları: Veri Parametreleri ve İyi Uygulama Örnekleri” Tamer İŞİN – “Sağlığın Yapay Zekâsı mı? Tek Sağlık Perspektifi”
15:00–16:00	5. OTURUM: “Biyoteknoloji ile Güçlenen Tek Sağlık: Yerli Aşı Üretimi ve Stratejik Bağımsızlık” Oturum Başkanı: Prof. Dr. Selçuk KILIÇ Konuşmacılar Prof. Dr. Osman ERGANİŞ – “Tek Sağlık İçin Aşılar” Doç. Dr. Nilay TUTAK – “Korumak İçin Üretiyoruz: Tek Sağlıkta Yerli Aşı Başarısı”
16:00–16:15	Kahve Arası
16:15–16:45	6. OTURUM: “Ekrandan Kamuoyuna: Tek Sağlık Farkındalığında Medyanın Gücü” Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hakan Yardımcı Konuşmacı Galip Umut ÖZDİL – “Tek Sağlık Yaklaşımında Medyanın Rolü: Mevcut Durum, Zorluklar ve Stratejik Öneriler”
16:45–17:45	7. OTURUM: “Tek Sağlıkta Güncel Araştırmalar” – Sözlü Sunumlar Oturum - 2 Oturum Başkanları: Doç. Dr. Orkun BABACAN, Doç. Dr. Ceylan POLAT Dr. Başak OKSAY – “Uluslararası Örgütlerin Tek Sağlık Yaklaşımları: Disiplinler Arası Bir Küresel Çerçeve” Prof. Dr. Oktay KESKİN – “Arkeolojik Bulgularda Bakteriyel Antik Dna Araştırılması” Doç. Dr. Sibel KIZIL – “Kızılırmaktan İzole Edilen Bakterilerin Gsl, Amp-c ve Karbapenemaz Aktivitelerinin Belirlenmesi” Dr. Öğr. Üyesi Seyyide SARIÇAM İNCE – “Broyler Sürülerde Yem Katkı Maddesi Olarak Probiyotik Kullanımının Sindirim Sistemi Mikrobiyotasına Etkisi” Fatma TÜRKARSLAN AKBABA – “Neonatal Buzağı İshallerinden İzole Edilen <i>Escherichia Coli</i> İzolatlarına Özgü Litik Bakteriyofajların İzolasyonu ve Moleküler Karakterizasyonu”

28 KASIM CUMA

09:00–10:00	1. OTURUM: “Görünmeyi Görmek: Entegre Sürveyans” Oturum Başkanları: Prof. Dr. Selçuk KILIÇ, Prof. Dr. Barış SAREYYÜPOĞLU Konuşmacılar Prof. Dr. Bilge Alpaslan KOCAMEMİ – “Tek Sağlık Yaklaşımında Atık Su ve Çevre Sürveyansının Stratejik Rolü” Dr. Bio. Süleyman YALÇIN – “Halk Sağlığı Tehditleri İçin Ulusal Genomik Sürveyans Programı” Dr. Seher TOPLUOĞLU – “Tropikal Hastalıkların Kontrolünde Tek Sağlık Yaklaşımı Projesi”
10:15–11:00	2. OTURUM: “Tek Sağlıkta Güncel Araştırmalar” – Sözlü Sunumlar Oturum - 3 Oturum Başkanları: Doç. Dr. Sibel KIZIL, Doç. Dr. İnci Başak MÜŞTAK Büşra Hacer CAM – “Ruminant Hayvanlarda Metan Salınımını Azaltan Yem Katkı Maddeleri” Uzm. Mustafa Erdem SARP – “Bir Üçüncü Basamak Hastanede Bruselloz Tanılı Hastaların Epidemiyolojik ve Klinik Özelliklerinin Değerlendirilmesi” Melda KEÇİK – “Tek Sağlık, Tek Toksikoloji, Tek Dünya”
11:00–11:30	3. OTURUM: “Tek Sağlıkta Güncel Araştırmalar” – Sözlü Sunumlar Oturum - 4 Oturum Başkanları: Prof. Dr. Yakut AKYÖN YILMAZ, Doç. Dr. Serra ÖRSTEN Konuşmacılar Dr. Öğr. Üy. Yener ÖZEL – “Leishmaniasis, Göç ve Türkiye” Uzm. Mustafa Erdem SARP – “Bir Halk Sağlığı Sorunu Olan Akut Enfeksiyöz Gastroenterit Etkenlerinin Dağılımı”
11:30	Tek Sağlık Günleri Kapanış Oturumu – Sonuç Bildirgesi

POSTER OTURUMU

Aliye Betül KARAHAN

"Tek Sağlık Çalışmalarında Uluslararası Kuruluşlar"

Serra Berin ÇANDIR

"Tek Sağlık Yaklaşımıyla Antibiyotik Direnci"

Ece ESKİMEZ

"Biyofilmler ve Antimikrobiyal Direnç: Veteriner Hekimlikte Tek Sağlık Perspektifi"

Gizem KORKMAZER

"Sokak Yemeklerinde *Clostridium perfringens* ve Gıda Güvenliği"

Duygu CEYHAN

"Gıda Kaynaklı Bir Patojen Olarak *Bacillus cereus*'un Halk Sağlığı Üzerindeki Etkileri"

Sedef VEREP

"Sığır Süngerimsi Ensefalopatisinin Halk Sağlığı Açısından Önemi"

Aslı ÇEREZOĞLU

"Sığır Eti Örneklerinde *Salmonella* spp. Varlığı ve Antibiyotik Direnci"

Selenay ŞİMŞEK

"Tek Sağlık Perspektifinden Bir Köpekte *Ehrlichia canis* ve *Leishmania infantum* Eş Zamanlı Enfeksiyonu"

Elif Ceren ÇAKIROĞLU

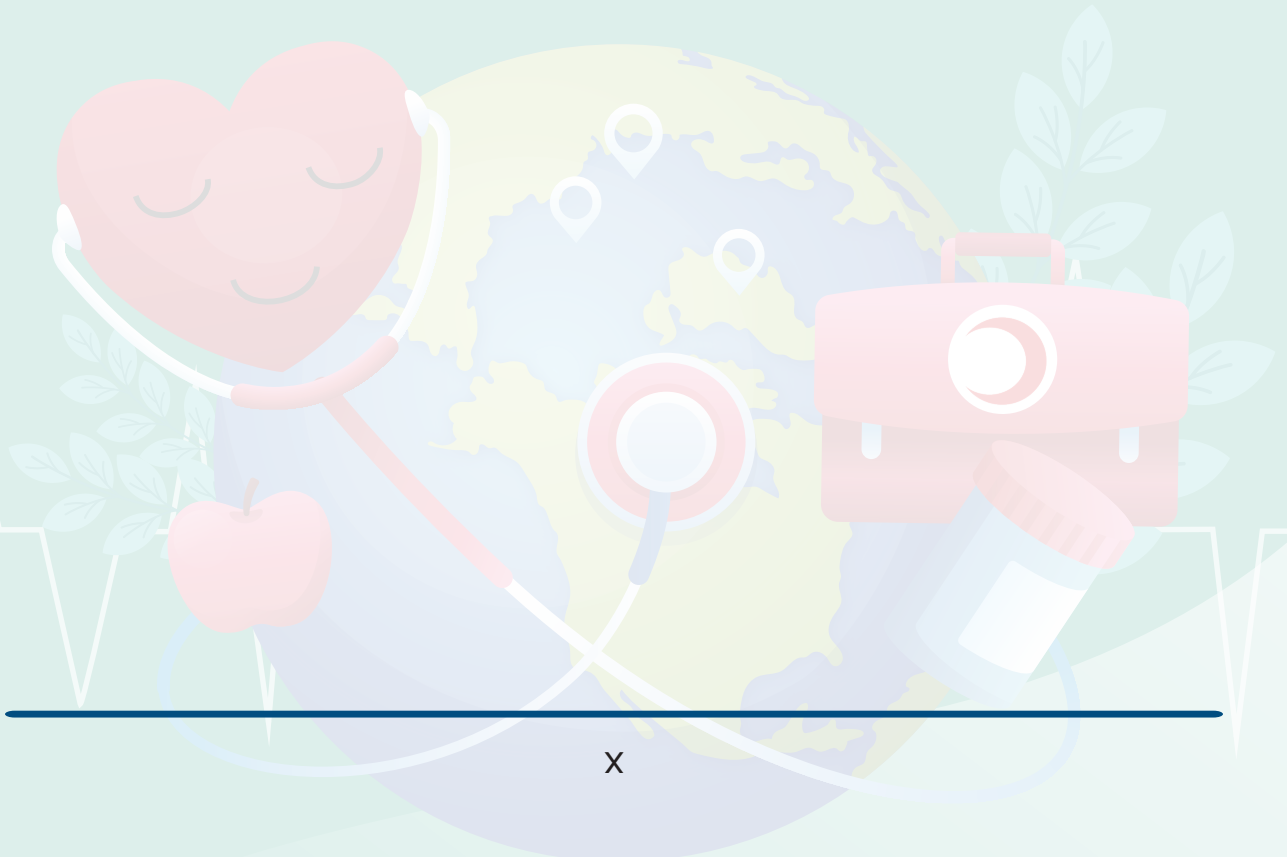
"Yapay Zekânın Mikrobiyal Gıda Güvenliğinde Rolü"

Seda ÖZDİKMENLİ TEPELİ

"Kırsal Kesimde Zoonotik Hastalıklara Yönelik Farkındalık ve Eğitim Çalışmaları"

Seda ÖZDİKMENLİ TEPELİ

"Dirençli Bakterilere Karşı Bakteriyofajların Terapötik ve Endüstriyel Potansiyeli"



Türkiye’de Tek Sağlık Politikaları

Zümrüt Begüm Ögel

Cumhurbaşkanlığı Tarım ve Gıda Politikaları Kurulu, Ankara

Tek Sağlık yaklaşımı, insan, hayvan ve çevre sağlığının birbirine sıkı bir şekilde bağlı olduğunu ve bu alanların bütüncül bir şekilde ele alınması gerektiğini savunur; DSÖ’nün tanımına göre amaç, tüm bu unsurların sağlığını sürdürülebilir biçimde dengelemek ve optimize etmektir. Tarihsel olarak zoonoz kavramının tanımlanmasından “Tek Tıp” ve “Tek Sağlık” kavramlarının ortaya çıkışına kadar uzanan bu yaklaşım, günümüzde özellikle tarım ve gıda sektörlerinde büyük önem taşımaktadır. Hayvan sağlığı, bitki sağlığı, pestisit yönetimi, gıda güvenliği, antimikrobiyal direnç ve çevresel etkiler, Tek Sağlık kapsamında bütüncül olarak değerlendirilir; tarımsal üretimden sofraya kadar olan süreçte hijyen ve biyogüvenlik önlemleri insan sağlığını doğrudan etkiler. Türkiye’de Tarım ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, yerel yönetimler ve üniversiteler bu alanda sorumlu kurumlardır; biyogüvenlik, pestisit yönetimi, hayvan hastalık kontrolü, gıda güvenliği denetimleri ve çevre dostu tarım uygulamaları gibi başlıklar, ayrı ayrı ele alınmaktadır. Son yıllarda antimikrobiyal direnç için çok sektörlü çalıştaylar, Zoonotik Hastalıklar Komitesi toplantıları ve mevzuat güncellemeleri gibi önemli adımlar atılmıştır. Tarım Şûralarında gıda güvenliği, hayvan sağlığı, çevre ve su yönetimi, izlenebilirlik ve veteriner hekim eğitimi gibi konular Tek Sağlık yaklaşımıyla ele alınmış; IV. Tarım Orman Şûrası’nda ise Tek Sağlık, ulusal düzeyde koordinasyon kurulu oluşturulması, mevzuat çalışmaları ve eğitim programlarının yaygınlaştırılması gibi somut politika önerileriyle en kapsamlı şekilde gündeme gelmiştir. Etkili uygulama için bakanlıklar arası koordinasyon, izleme ve denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi, dijital tarım teknolojileri ve eğitim programlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Atılması gereken adımlar arasında ulusal koordinasyonun oluşturulması, ortak eylem planının hazırlanması, izleme-değerlendirme ve eğitim mekanizmalarının başlatılması yer alır. Sonuç olarak, Türkiye’de Tek Sağlık yaklaşımı devlet politikası olarak benimsenmiştir. Uygulamada, uluslararası planlarla uyumlu şekilde somut adımların atılması gerekliliği vurgulanmıştır.



Dünden Bugüne “Tek Sağlık”: Kavram ve Değişimler

Aykut Özkul

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Viroloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Tek Sağlık, insan, hayvan ve çevre sağlığının birbiriyle bağlantılı olduğunu kabul eden çok disiplinli bir yaklaşımdır. İnsan hekimliği, veteriner hekimliği ve çevre bilimi gibi farklı alanlar arasında iş birliği yoluyla tüm türlerin sağlığını iyileştirme kavramı etrafında inşa edilmiştir.

Tarihsel gelişim açısından bakıldığında, 20. yüzyılın öncüleri arasında James H. Steele ve Calvin W. Schwabe yer almaktadır. Steele, 1947 yılında CDC bünyesinde Veteriner Halk Sağlığı Bölümünü kurmuş, Schwabe ise bu yaklaşımı Tek Tıp veya Tek Sağlık olarak adlandırmıştır. 2004 yılında Wildlife Conservation Society tarafından Manhattan Principles yayınlanmış ve WHO, OIE, FAO'nun katılımıyla insan-hayvan-çevre üçlüsünün ayrılmaz bir bütün olduğu vurgulanmıştır. 2006 yılındaki H5N1 influenza salgını ile kavram sadece bir metin olmaktan çıkarak sağlık tehditlerine karşı bütüncül bir yaklaşım ve global ölçekte bir yanıt unsuru hâline gelmiştir.

Güncel yapıda, FAO, OIE/WOAH ve WHO'nun oluşturduğu üçlü ittifakına 2022'de UNEP'in katılımıyla dördü iş birliği oluşturulmuştur. COVID-19 pandemisi, izleme sistemlerindeki ve entegre yaklaşımdaki küresel boşlukları görünür kılmış ve Tek Sağlık'a olan ihtiyacı zirveye çıkarmıştır.

Tek Sağlık'ın öncelikli uygulama alanları arasında antimikrobiyal rezistans ile mücadele, yeni ve yeni den oluşan enfeksiyonlara hazırlık, akıllı ve sağlıklı yetiştiricilikler ile sağlıklı yaban hayatı ve ekosistem yer almaktadır. İklimsel, teknolojik ve demografik değişimlerin hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması üzerindeki etkileri önemle vurgulanmaktadır.

Tek Sağlık uygulamasının üç temel anahtarı bulunmaktadır. Birincisi, karmaşık sistemler, metagenomik, hastalık müdahale stratejileri ve vektör kaynaklı hastalıklar üzerine yoğunlaşan araştırmalardır. İkincisi, tartışma ve bilgi alışverişini sağlamak, araştırmaları hızlandırmak ve geleceğin bilim insanlarını yetiştirmek için bilgi paylaşımıdır. Üçüncüsü ise web siteleri, sosyal medya, bilimsel toplantılar ve konferanslar aracılığıyla ulusal ve uluslararası düzeyde görünürlük sağlamaktır.

Geliştirilmesi gereken alanlar arasında bilgi paylaşımını destekleyecek global bir senkronizasyon ve ortak bildiri platformu, başarılı politika ve yaklaşımların tanımlanması ve paylaşımı, mevcut araştırmaların tek bir global organizasyonca denetlenmesi, entegre bir gözetim sistemi modeli ve acil koordinasyon mekanizmalarının oluşturulması, ayrıca zoonotik hastalıkların insanlara sıçrama süreçlerinin daha iyi anlaşılması yer almaktadır.

Sonuç olarak, Tek Sağlık yaklaşımı izole çalışan disiplinlerden iletişim, iş birliği, koordinasyon ve kapasite geliştirme odaklı bütünsel bir yaklaşıma doğru evrilmiştir. Küresel sağlık güvenliği ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ulaşmada kritik bir role sahiptir.

Mikroplastik Kirliliğine Tek Sağlık Yaklaşımı

Şeyda Fikirdeşici Ergen

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Mikroplastikler, insan nüfusunun evsel atık depolama alanı olarak kullandığı deniz ve kara ekosistemlerinde yaygın olarak bulunan kirleticiler arasındadır. Mikroplastikler, kökenlerine göre birincil ve ikincil mikroplastikler olarak sınıflandırılır. Birincil mikroplastikler, bakım ürünleri, endüstriyel aşındırıcı püskürtme malzemeleri ve farklı sektörlerde çeşitli amaçlarla 5 mm'den daha küçük olacak şekilde kasıtlı olarak üretilen plastik türleridir. İkincil mikroplastikler ise daha büyük plastiklerin mekanik, fiziksel veya kimyasal aşınması sonucu oluşur. Morfolojilerine göre mikroplastikler lifler, lif demetleri, küreler, filmler, boncuklar, köpükler, parçalar ve peletlerden oluşur. Mikro ve nano boyutlu plastikler, kozmetik endüstrisi, temizlik maddelerinin üretimi ve daha büyük plastiklerin kademeli olarak parçalanması ve aşınması gibi süreçler yoluyla doğaya salınmaktadır. Çevreye giren plastik atıkların yüksek seviyeleri göz önüne alındığında, ikincil mikroplastiklerin oluşumu ile birlikte çevre kirliliğine katkısı kaçınılmazdır.

Mikroplastikler ile insan-hayvan-bitki-ekosistem arasındaki etkileşimlerin çözülmesi, küresel sağlığın korunmasında önemli ilerlemeler sağlayacaktır. Plastiklerden elde edilen ve birikim yapan kimyasallar genellikle plastiklerin özelliklerini iyileştirmek için kullanılan katkı maddeleri veya çevredeki ortamlardan gelen plastiğin absorbe ettiği kimyasallardır. Mikroplastiklerin ağırlıklarının yaklaşık %4'ünü katkı maddeleri oluşturmaktadır. Aynı zamanda ağır metallerin, pestisitlerin, nanopartiküllerin, mikrobiyal patojenlerin, farmasötiklerin de mikroplastiklere bağlanabildiği bilinmektedir. Üretilen plastiğin veya mikroplastığın kullanım amacına göre eklenen katkı maddeleri veya çeşitli sebeplerle çevreye salınan kimyasalların bu plastiklerde depolanması, mikroplastiklerin bu kirleticiler için adeta bir vektör olarak görev yapmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle MP'ler yüksek kimyasal biriktime potansiyelleri ile ve bu kimyasalların besin yoluyla taşınmasında önemli rol oynayarak toksisiteye neden olmaktadır. Tüm bu bilgiler mikroplastığın hem kirleticiliği hem de kirleticilerin depo havuzu olduğuna işaret eder. Mikroplastikler gıda güvenliğini de olumsuz etkilemektedir. Dünya toplam hayvansal protein ihtiyacının yaklaşık %20'sini karşılayan balık ve diğer sucul organizmaların kirlenmesi, onları doğrudan veya dolaylı olarak etkileyerek yetersiz beslenmeye yol açabilir. Mikroplastiklerin sadece deniz ürünlerinde değil, ambalajlarda ve gıda ürünlerinde de bulunması, insan beslenmesinde potansiyel olumsuz etkilere neden olabilir.

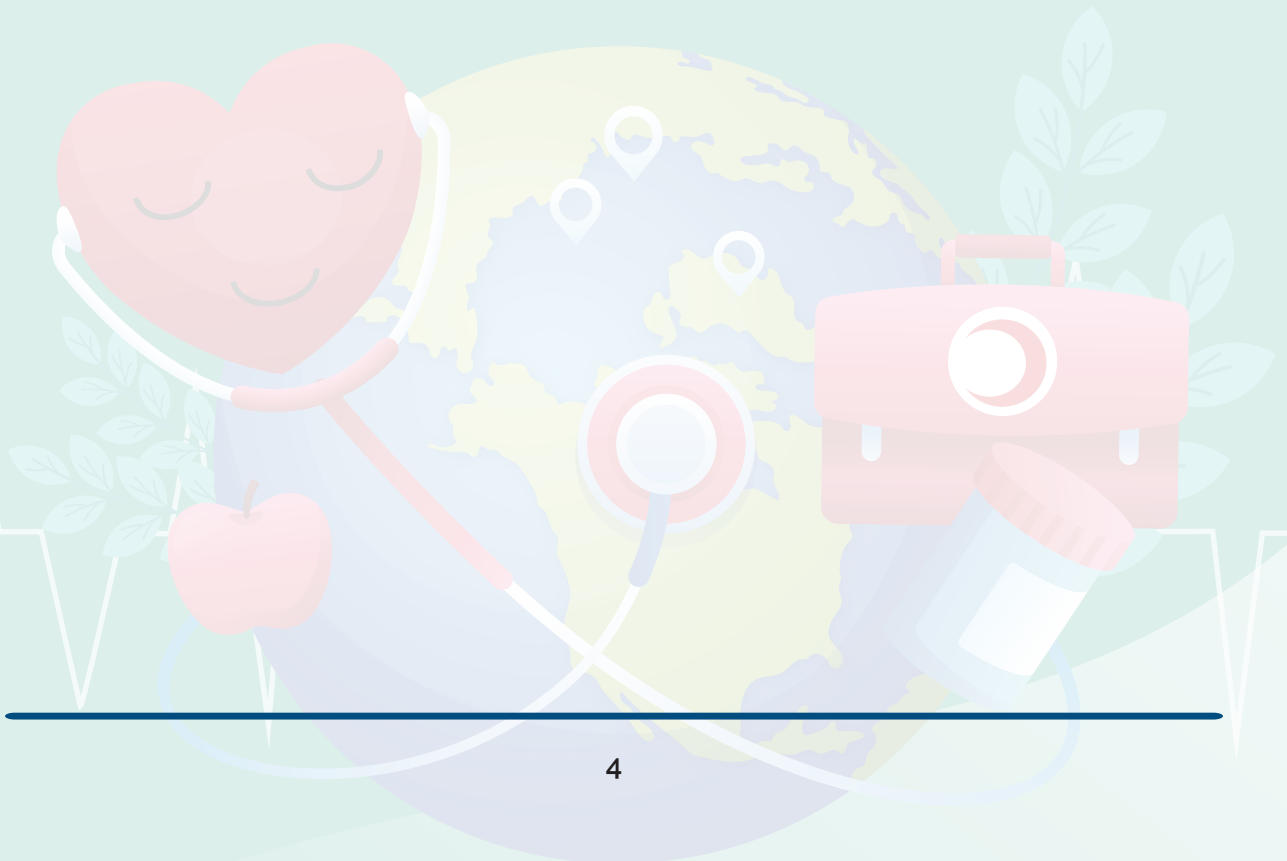
Tek Sağlık, insanlar, bitkiler, hayvanlar ve yaşadıkları ekosistemler arasındaki gelişen ilişkiyi tanımlayan bir kavramdır. Özellikle (a) mikroplastiklerin çevresel etkileri ve bunlarla ilişkili hastalıklar, (b) gıda zinciri yoluyla taşınabilirlikleri ve (c) gıda güvenliği açısından ele alınması oldukça önemlidir. Kontrol planları geliştirmek ve risk değerlendirmeleri yapmak için mikroplastikle ilişkili yeni ortaya çıkan hastalıkların nedenlerini ve bunların ekosistemlere verdiği zararları anlamak gerekir. Bu bağlamda, mikroplastiklerin varlığına, insan, bitki, hayvan ve ekosistem sağlığını kapsayan çok disiplinli ve işbirliğine dayalı bir çerçeveye yaklaşılması önerilir.

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



Tek Sağlık kavramı ile mikroplastik kirliliğine bakıldığında, bu kirliliğin yalnızca bir çevre sorunu değil, aynı zamanda küresel bir sağlık sorunu olduğu da ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, mikroplastiklerin etkilerini en aza indirmek için bütüncül ve işbirliğine dayalı çabalar gerekmektedir. Mikroplastik sorunu bu yaklaşımla ele alındığında, daha etkili bir şekilde yönetilebilir ve bu yaklaşımın benimsenmesi, küresel sağlık sorunlarının çözümünde de önemli bir rol oynayacaktır.



Nanofiber Teknolojik Yaklaşımların Tek Sağlık Alanında Kullanımı

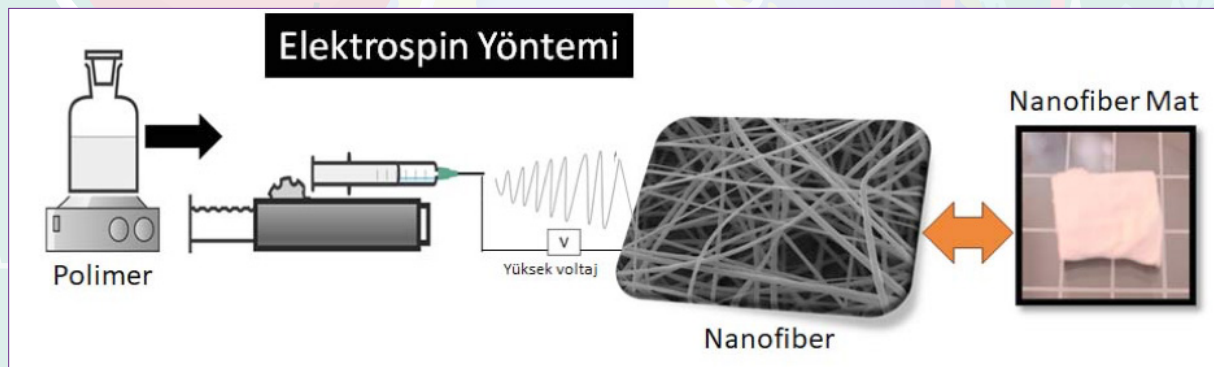
Nalan Oya San Keskin

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
NanoSan Laboratuvarı, Ankara

İnsan, hayvan ve çevre sağlığı arasındaki karşılıklı etkileşimleri ön plana çıkaran "Tek Sağlık" yaklaşımı bütüncül bir anlayıştır (1). Günümüzde su kirliliği, zoonotik hastalıklar, antimikrobiyal direnç ve kalıcı organik kirleticiler gibi sorunlar artık tek bir disiplinin çözebileceği boyutu aşmıştır. Bu noktada, yenilikçi malzeme teknolojileri özellikle nanoteknoloji bu üç alan arasında köprü kurabilecek güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda nanoteknoloji, bilim ve teknolojinin en önemli alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Nanoteknolojinin, yakın gelecekte dünya ekonomisi, sanayi, cihazlar ve yaşam tarzı üzerinde çok önemli etkisi olacağı öngörülmektedir. Nanoteknolojik yöntemlerle üretilen nanomalzemeler arasında nanofiberler (Nf), iki boyutu nanometre ölçeğinde (≤ 100 nm) olan polimer, seramik veya metal oksit kullanılarak üretilen fiberlerdir (2). Üretilen Nf'ler yüksek yüzey alanı, yüzey fonksiyonelleştirme imkânı, ayarlanabilir gözeneklilik ve geniş malzeme seçeneği gibi pek çok dikkat çekici özelliğe sahiptir (3). Bu olağanüstü özellikler, Nf'lerin çok çeşitli uygulamalar için örneğin doku mühendislik iskeleleri, yara iyileştirme örtüleri, biyomedikal cihazlar, biyosensörler, ilaç salım sistemleri, su ve hava kirliliğinin giderimi ideal adaylar olarak görülmektedir (4).

Elektrospın (elektroeğirme) yöntemi, yüksek yüzey alanına sahip Nf'lerin üretilmesine olanak sağlayan, basit, ekonomik ve çok yönlü bir tekniktir. Bu yöntem; polimer çözeltisinin yüksek voltajlı bir elektrik alan altında çekilmesine dayanır. Şekil 1'de şematik üretim düzeneği verilen sistemde polimer çözeltisi bir şırınga yardımıyla metal iğneye iletilir ve belirli bir elektrik potansiyeline maruz bırakılır. Elektrik alanın etkisiyle çözeltinin yüzeyinde elektrostatik yük birikir ve bu yük, çözeltinin yüzey gerilimine karşı bir elektrostatik itme kuvveti oluşturur. Uygulanan gerilim belirli bir kritik değere ulaştığında, yüzey gerilimi yenilerek iğne ucunda Taylor konisi olarak adlandırılan karakteristik konik yapı meydana gelir. Taylor konisinin ucundan ayrılan polimer jeti, elektrik alan doğrultusunda toplayıcıya



Şekil 1. Elektrospın yöntemi şematik üretim düzeneği.

doğru yönelir ve bu süreçte çözücü hızla buharlaşır. Jet, başlangıçta kararlı bir şekilde ilerlerken, ilerleyen mesafede bükülme ve salınım hareketleri göstererek inceler ve katı nanofiber hâline gelir. Sonuçta, toplayıcı yüzey üzerinde çapı nanometre ölçeğinde olan, düzgün veya kontrollü gözenek yapısına sahip polimer fiberler birikerek nanofiber tabakası oluşturur (5).

Nanofiberlerin "Tek Sağlık" yaklaşımı ile biyomedikal uygulamalarında kullanım alanlarını özellikle doku mühendisliği, yara iyileşmesi ve biyosensör uygulamaları içermektedir. Nanofiber iskeleler doğal hücre dışı matrise benzer bir yapı oluşturur ve %60-90 oranında yüksek bağlantılı gözeneklilik, yüksek emicilik, nem dengesi ve gaz geçirgenliği gibi özellikleriyle hücrelerin tutunması ve çoğalmasını sağlarken enfeksiyonlardan koruyacak uygun bir ortam oluşturur. Ayrıca, doku rejenerasyonu ve ilaç veya büyüme faktörlerinin kontrollü salımı için gerekli olan; yüksek gözeneklilik, geniş yüzey alanı, biyouyumluluk ve uygun mekanik özellikler gibi birçok özelliğe sahiptir.

Nanofiberlere ilaç dışında enzim, antimikrobiyal peptit, antibiyotik ve büyüme hormonlarının immobilize edilmesi mümkündür (6).

Nanofiber temelli biyosensörler, tek molekül düzeyinde biyosensör geliştirme potansiyeline sahip malzemeler olup sağlık taramaları ve hastalık tanısı gibi alanlarda gelecekteki uygulamalar için büyük bir potansiyele sahiptir (7). Nanofiberler; glikoz, üre, kolesterol ve mikroRNA gibi çok çeşitli analitlerin tespiti için kullanılmaktadır. Yüksek gözeneklilik ve bağlantılı fiber ağına sahip Nf'lerin, aynı malzemeden yapılmış nanoparçacıklara kıyasla daha iyi analit difüzyonu, daha hızlı elektron transferi, mükemmel mekanik özellikler ve immobilize edilmiş biyomoleküllerin yüksek biyolojik etkinliğini sağladığı gösterilmiştir. Bununla birlikte patojen mikroorganizmaların tespitinde de örneğin Escherichia coli O157:H7, sıgır viral diyare virüsü, sıtma parazitleri ve hepatit B virüsü gibi başarılı sonuçlar elde edilmiştir (7). Ayrıca, Nf membranlar, böbrek yetmezliği hastalarının kanındaki toksinlerin uzaklaştırılması amacıyla geliştirilen giyilebilir kan arıtma sistemlerine entegre edilmiştir (8).

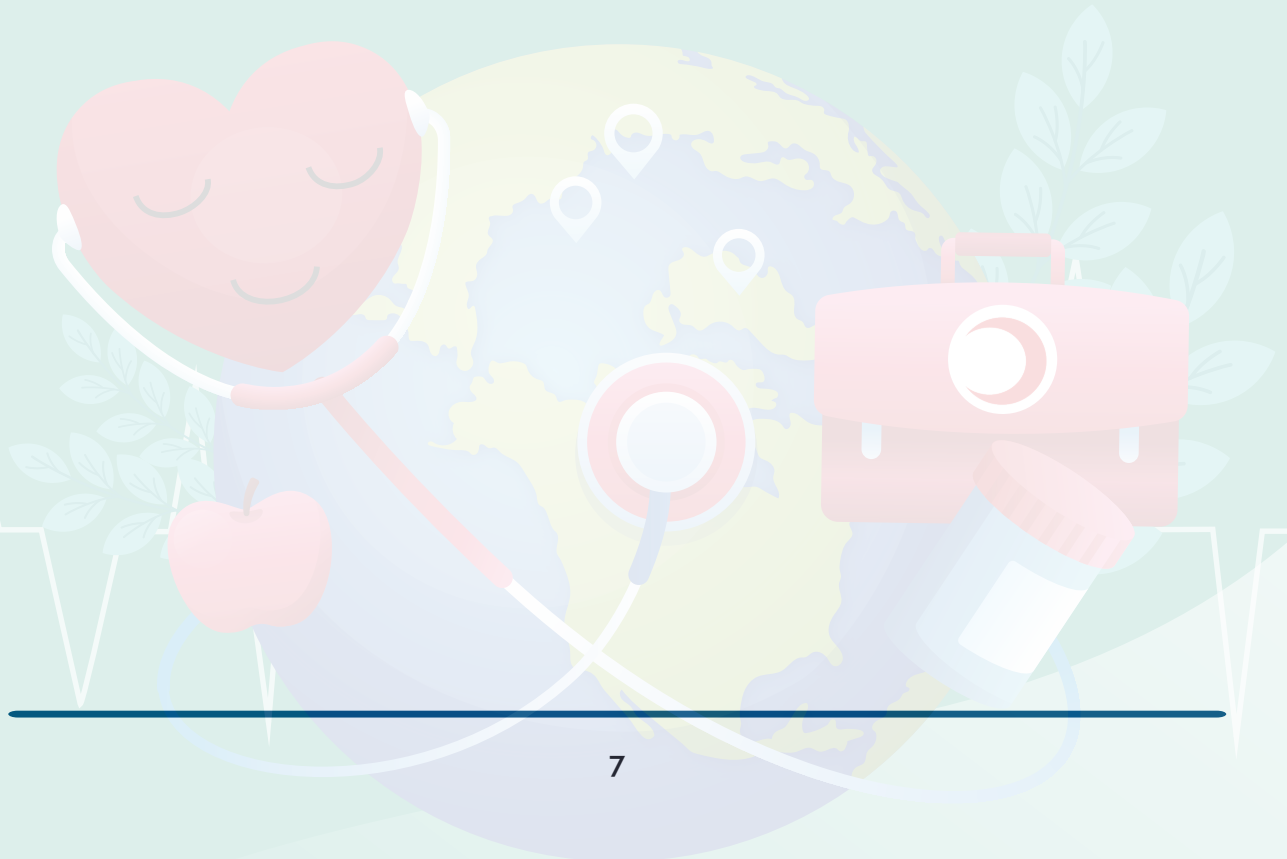
Nanofiberler çevre sağlığında hava ve suyun filtrasyonunda kullanılmaktadır. Geleneksel filtrelelere kıyasla yüksek yüzey alanı ve %80'in üzerinde gözeneklilik sayesinde basınç düşüşünü en aza indirerek membranın ömrünü uzatır ve daha yüksek filtrasyon verimliliği sağlar. Bu özellikleri sayesinde PM 2.5 gibi küçük partiküller, bakteriler, virüsler ve uçucu organik bileşikler gibi kirleticileri yüksek verimle tutabilir; ayrıca yüzeylerine gümüş, bakır oksit gibi antimikrobiyal ajanlar yüklenerek filtrasyon performansları artırılabilir. Su arıtımında ise nanofiber esaslı membranlar mikroorganizmaların uzaklaştırılmasında, ağır metal iyonlarının adsorpsiyonunda, yağ-su ayırımında ve desalinasyon süreçlerinde kullanılmaktadır (9).

Nanofiber teknolojilerinin "Tek Sağlık" alanındaki etkisinin önümüzdeki yıllarda daha da artması özellikle ölçeklenebilir üretim teknikleri, fonksiyonelleştirilmiş yüzey tasarımları ve biyobozunur malzemeler ile Nf'ler antimikrobiyal dirençle mücadelede akıllı yara örtülerinde, zoonotik patojenlerin hızlı tespitinde ve su-çevre arıtımında yüksek verimli membran çözümlerinde kritik bir rol üstlenecektir.

Yapay zekâ destekli tasarım yöntemlerinin ve sürdürülebilir üretim yaklaşımlarının bu alana entegre edilmesiyle, Nf'ler "Tek Sağlık" yaklaşımının hem tanı hem koruma hem de çevresel iyileştirme boyutlarında temel bir teknoloji hâline geleceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. World Health Organization. One health. WHO; 2017. Report No: 736.
2. Xue J, Wu T, Dai Y, Xia Y. Electrospinning and electrospun nanofibers: methods, materials, and applications. Chem Rev 2019;119(8):5298-415. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00593>
3. Lim CT. Nanofiber technology: Current status and emerging developments. Prog Polym Sci 2017;70:1-17. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2017.03.002>
4. Fadil F, Affandi NDN, Misnon MI, Bonnia NN, Harun AM, Alam MK. Review on electrospun nanofiber-applied products. Polymers (Basel) 2021;13(13):2087. <https://doi.org/10.3390/polym13132087>
5. Long YZ, Yan X, Wang XX, Zhang J, Yu M. Electrospinning: The setup and procedure. In: Electrospinning: Nanofabrication and applications. William Andrew Publishing; 2019. p. 21-52. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-51270-1.00002-9>
6. Rasouli R, Barhoum A, Bechelany M, Dufresne A. Nanofibers for biomedical and healthcare applications. Macromol Biosci 2019;19(2):1800256. <https://doi.org/10.1002/mabi.201800256>
7. Sassolas A, Blum LJ, Leca-Bouvier BD. Immobilization strategies to develop enzymatic biosensors. Biotechnol Adv 2012;30(3):489-511. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.09.003>
8. Boudriot U, Dersch R, Greiner A, Wendorff JH. Electrospinning approaches toward scaffold engineering-a brief overview. Artif Organs 2006;30(10):785-92. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.2006.00301.x>
9. Dobosz KM, Kuo-Leblanc CA, Martin TJ, Schiffman JD. Ultrafiltration membranes enhanced with electrospun nanofibers exhibit improved flux and fouling resistance. Ind Eng Chem Res 2017;56(19):5724-33. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.7b00631>



Moleküler Baskılama Tabanlı Biyosensörlerle Tek Sağlıkta Erken Tanı Yaklaşımları

Gözde Baydemir Peşint

Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Tek Sağlık kavramı, insan, hayvan ve çevre sağlığının birbirleriyle ayrılmaz biçimde bağlantılı olduğunu vurgulayan, bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşımı ifade etmektedir. Son yıllarda artan zoonotik hastalıklar, çevresel toksik maruziyetler ve antimikrobiyal direnç sorunları, hızlı, güvenilir ve sahada uygulanabilir tanı yöntemlerine olan ihtiyacı daha da belirgin hale getirmiştir. Bu bağlamda moleküler baskılama tabanlı biyosensörler [molecularly imprinted polymer (MIP) biyosensörleri], hedef molekülleri yüksek seçicilikle yakalayabilme yetenekleri, düşük maliyetli üretim süreçleri ve geniş uygulama alanları sayesinde Tek Sağlık kapsamında erken tanı için oldukça güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır.

MIP teknolojisi, doğal biyolojik tanıma elemanlarının (antikor, enzim vb.) fonksiyonel özelliklerini taklit eden ancak kimyasal dayanıklılık, yeniden kullanılabilirlik ve uzun raf ömrü gibi avantajlara sahip sentetik tanıma bölgeleri oluşturmayı mümkün kılar. Bu özellikleri, özellikle saha koşullarında veya kaynakların kısıtlı olduğu ortamlarda hızlı tanı gereksinimlerinin karşılanması açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır. MIP tabanlı biyosensörler mikroorganizmaların yüzey belirteçleri, toksinler, çevresel kirlenimler, metabolitler veya antimikrobiyal direnç göstergeleri gibi çok farklı hedefleri algılayacak şekilde tasarlanabilmekte; elektrokimyasal, optik, piezoelektrik gibi çok çeşitli transdüksiyon mekanizmalarıyla entegre edilerek yüksek hassasiyetli ölçümler sağlayabilmektedir.

Bu konuşmada, Tek Sağlık bağlamında MIP tabanlı biyosensörlerin erken tanıda sunduğu yenilikçi imkânlar tartışılacak; sağlık, gıda ve çevre kaynaklı kontaminantların sahada izlenmesi gibi kritik kullanım alanlarına odaklanılacaktır. Ayrıca MIP sentez stratejilerindeki yeni gelişmeler, nanomalzemelerle kombine tasarımlar, mikroakışkan sistemlerle entegrasyon, taşınabilir cihaz teknolojilerindeki ilerlemelerin tanı sistemlerine kazandırdığı avantajlar ele alınacaktır.

Güncel literatür ve laboratuvar uygulamalarından örneklerle desteklenecek sunumda, MIP tabanlı biyosensörlerin Tek Sağlık yaklaşımı kapsamında erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi ve halk sağlığının korunmasına yönelik stratejik katkıları değerlendirilecektir. Böylece hem temel araştırmalar hem de sahaya yönelik uygulamalar açısından bu teknolojinin gelecekteki potansiyeli bütüncül bir bakış açısıyla ortaya konulacaktır.

Ülkemizdeki Akılcı İlaç Kullanımı Faaliyetleri

Fatma İşli

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, Akılcı İlaç Kullanımı Dairesi Başkanı, Ankara

Ülkemizde uygulamaya alınan "Akılcı İlaç Kullanımı (AİK) Programı" kapsamında küresel bir sağlık problemi olan ve antibiyotik kullanımıyla doğrudan ilişkili olan antibiyotik direnciyle mücadelede katkı sağlamak için antibiyotiklerin akılcı kullanımı konusu önceliklendirilmiştir. Bu plan doğrultusunda etkin bir yapılanmanın, koordinasyonun ve iş birliğinin sağlanması amacıyla; her ilde il sağlık müdürlükleri bünyesinde en az dört kişiden oluşan "Akılcı İlaç Kullanımı İl Koordinatörlükleri (AİK-İK)" kurulmuş ve AİK-İK'lere yönelik olarak değerlendirmelerin ve planlamaların yapıldığı çeşitli toplantılar gerçekleştirilmiştir.

Hekimlerin akılcı ilaç kullanımı konusunda kanıta dayalı materyallere erişebilmelerini sağlamak amacıyla 2014 yılı ekim ayından itibaren aylık olarak "Türkiye Akılcı İlaç Kullanımı E-Bülteni" hazırlanarak web sitesinde yayımlanmaktadır.

6197 sayılı Eczacılar ve Eczaneler Hakkında Kanun'a göre reçeteli olarak ruhsatlanan tüm ilaçların reçeteye satılması gerekir. Antibiyotiklerin akılcı kullanımının sağlanması için 81 il sağlık müdürlüğüne ilgili mevzuatı hatırlatan bir resmi yazı gönderilmiştir. Bu yazıyla reçetesiz antibiyotik satışının denetlenmesi ve bu konuda iş ve işlemlerin özenle ve düzenli şekilde yürütülmesi hususu istenmiştir.

Antibiyotik direnci ile mücadelede katkı sağlamak hedefiyle hekimlerin antibiyotik reçetelemede daha dikkatli davranmalarını teşvik etmek amacıyla 2015 yılında 116.500 hekimimize ismen hazırlanan "Akılcı İlaç Kullanımı Bakan Mektubu" gönderilmiştir.

Ülkemizde hekimlerimizin e-reçetelerinin analiz edilip değerlendirilmesine ve hekimlere kendi reçeteleriyle ilgili bilgilendirme yapılmasına imkan sağlayan "Reçete Bilgi Sistemi (RBS)" aracılığı ile hekimlere ait farklı göstergelerde analiz yapılmakta, yapılan bu analizlerle yaklaşık 24.000 aile hekimine kendi reçeteleriyle ilgili bilgilendirme yapılmaya devam edilmektedir.

RBS verilerine göre yüksek antibiyotik reçetelemesinin olduğu iller başta olmak üzere Kurumumuz ve AİK-İK'lar tarafından çok sayıda sağlık profesyoneline yönelik bilgilendirme toplantıları düzenlenmiştir.

RBS verilerine göre hekimlerimizin reçeteleri "antibiyotik bulunan reçete yüzdesi" parametresine göre değerlendirildiğinde 2011 yılında reçetelerin %34.94'ünde, 2024 yılında ise reçetelerin %24.91'inde antibiyotiklerin yer aldığı tespit edilmiştir. RBS ile antibiyotik reçetelenmesinin takibine ek olarak DSÖ tarafından ilaç tüketim istatistiklerinin uluslararası düzeyde kıyaslanabilir olmasını sağlayan ATC/DDD metodolojisi kullanılarak ülkemizde antibiyotik tüketimi verileri analiz edilmekte ve uluslararası düzeyde karşılaştırma yapılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ve Belçika Antwerp Üniversitesi koordinatörlüğünde; Türkiye'nin de içinde olduğu 13 Avrupa Birliği üyesi olmayan ülkenin 2011 yılı antibiyotik (sistemik antibiyotikler-J01) tüketimi verileri kullanılarak, 1000 kişi başına düşen

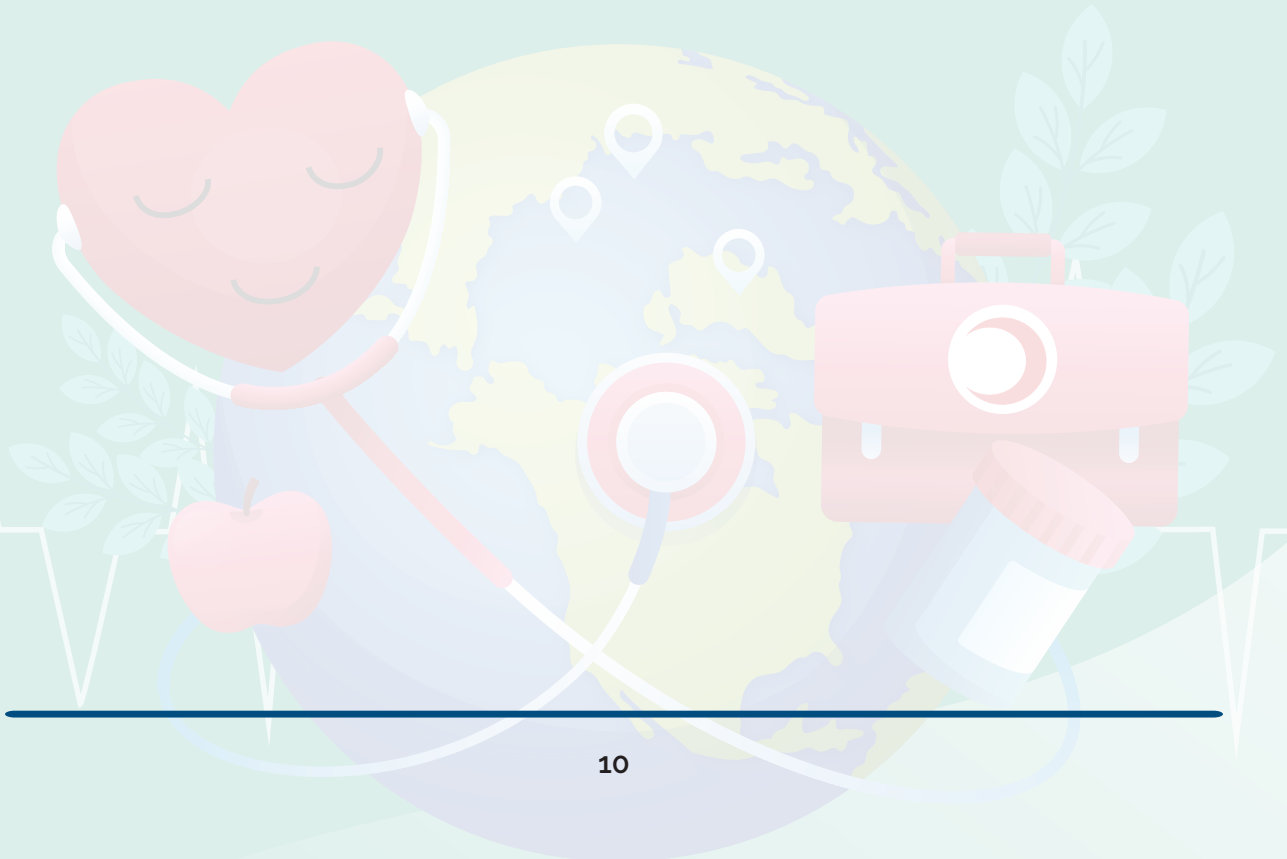
III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



günlük antibiyotik tüketiminin DID biriminden hesaplandığı bir çalışma yapılmıştır. On üç ülke ve AB üyesi diğer ülkeler içerisinde Ülkemizin 42.28 birim ile antibiyotik tüketiminde en yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. 2024 yılında bu tüketimin 37.70 birime düştüğü görülmektedir.

Ülkemizde akılcı antibiyotik kullanımı konusunda sağlık profesyonelleri ve halka yönelik bilgilendirme ve farkındalık çalışmaları devam etmektedir.



Veteriner Hekimlikte Akılcı İlaç Kullanımı

Ender Yarsan

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Veteriner hekimlikte kullanılan ilaçlar; hayvan sağlığı ve yetiştiriciliğinde tedavi, koruyucu ve verim artırıcı etkiler başta olmak üzere farklı amaçlarla uygulama alanı bulurlar. Kullanılan ilaçlar, hedef niteliğindeki canlılarda iki yönlü etki oluştururlar. Yararlı etkiler ve zararlı etkiler şeklinde. Yararlı etkiler olarak; hastalıklar iyileşebilir, hafifleyebilir; hastalıklarda koruyucu/önleyici etki oluşabilir ya da gelişmenin hızlanması, verimin artması, gıda kalitesinin iyileşmesi sağlanabilir. Diğer taraftan zararlı etkiler olarak ise şunlar ifade edilebilir;

- Doku ve organlarda hasar,
- Bağışıklık sisteminin baskılanması/uyarılması,
- Dirençli suşlar (bakteri, parazit gibi),
- Gıdalarda kalıntı riski.

Ülkemizde 2025 yılı kasım ayı itibarıyla ruhsatlı veteriner ilacı sayısı 1789 olarak ifade edilmektedir. Bunun 1462 adedi yerli, 35 adedi ise ithal ürünlerdir. Söz konusu ilaçlardan ana gruplar olarak 840 adedi antibiyotik, 165 adedi vitamin mineral, 173 adedi antelmintik, 43 adedi antiprotozoer, 20 adedi analjezik/antipiretik, 37 adedi anestezi/sedatif, iki adedi antifungal, 139 adedi ektoparaziter, beş adedi homeopatik, 69 adedi hormon, 22 adedi sindirim sistemi, 21 adedi sıvı elektrolit dört adedi solunum sistemi ilacı niteliğindedir. Hayvan türlerine göre ve ilaç sınıfına göre ruhsatlı ilaçların dağılım Tablo 1'de gösterilmiştir. Kullanımda olan ilaçların büyük çoğunluğunu antibakteriyel ilaçlar oluşturmaktadır. Bu durum ülkemiz açısından olduğu gibi uluslararası ölçekte de son derece önemlidir. Hayvan sağlığında kullanılan ilaçların suistimal boyutu ve aşırı kullanımı veteriner hekimliğinin olduğu kadar insan hekimliğinin de en öncelikli konularından biri olmuştur.

Klinikte ilaç kullanan veya reçeteyi düzenleyen veteriner hekimlerin iki önemli sorumluluğu vardır;

- **Etkin Tedavi**
- **Gıda Güvenliği**

Bu durum esasta veteriner ilaçlarının kullanımında iyi pratikler veya tam karşılığı olarak veteriner ilaçlarının bilinçli ve güvenli kullanımı diye bilinir. Son durum esasta ilaç reçetesinin yazılması, ilacın uygulanması, dağıtım ve kontrolü ile ilgili düzenlemelerin en önemli kısmını oluşturur. Burada hekim birçok durumu gözetmek zorundadır.

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



Tablo 1. Hayvan türlerine ve ilaç gruplarına göre ülkemizdeki mevcut ilaç çeşitliliği (Kasım 2025, Tarım ve Orman Bakanlığı)												
Hayvan Türü/İlaç Grubu	Ruhsatlı	Antibakteriyel	Antelmintik	Anestezi/ Sedatif	Analjezik/ Antipiretik	Hormon	Vitamin, mineral	Sıvı elektrolit	Antiprotozoer	Solunum	Antifungal	Homeopatik
Sığır	1161	495	122	22	15	60	159	20	15	1	1	5
At	506	109	10	30	14	43	138	20	8	3	1	5
Kedi - Köpek	625	202	33	31	10	16	98	17	7	2	2	5
Koyun - Keçi	671	252	104	4	-	20	143	17	4	-	-	5
Kanatlı	323	283	13	-	-	-	7	-	19	-	-	1
Balık	31	24	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Anı	11	-	11 – Ektoparazit	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Veteriner Hekimin Sorumlulukları (Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımı)

- Hastalığın doğru tanısı, doğru ilaç kullanımı, ilacın zamanında kullanılması
- İlacın zararlı etkilerinin de olabileceği bilinci
- Bireysel tedavi uygulaması
- İlaç prospektüsü bilgilerine uyulması
- Kontrolsüz ve aşırı ilaç kullanımından kaçınılması
- Koruyucu hekimlik, iyi-bakım beslenme uygulamaları
- Kalıntı riskinin değerlendirilmesi
- Reçetenin uygun şekilde düzenlenmesi
- Miadı dolmuş ilaçlar
- Kullanılan ilaca ilişkin kayıt tutulması
- İlacın uygun şekilde saklanması ve bertaraf edilmesi
- Uygulayıcı personele yönelik riskin göz önünde tutulması

Hastalığın doğru tanısı ve doğru ilaç seçimini takiben hekim ilacı zamanında kullanmalıdır. Bunun için de hekim; ilacın etkisi, emilmesi ve atılması, bunları değiştiren faktörler, kullanım yerleri ve kullanılmaması gereken durumlar, yan ve zehirli etkileri, doz ve kullanım kısıtlamasıyla ilgili bilgilere sahip olmalıdır.

Farmakolojik yönden inert olmadıkça mutlak anlamda güvenli bir madde yoktur. Bu nedenle, ilaç kullanımıyla ilgili olarak yarar ve zarar durumu iyi değerlendirilmelidir.

Veteriner hekim hasta hayvanları sağlamlardan ayırmalı ve mümkünse bireysel olarak tedavi etmelidir.

Tanıyla takiben ilaç, veteriner hekimin kendisi tarafından veya nezaretinde uygulanmalıdır. Bu kapsamda ilacın prospektüsünde belirtilen doz ve doz aralığında kullanılması esas alınmalıdır.

Veteriner hekim kontrolsüz ve sınırsız ilaç kullanmaktan kaçınmalıdır. Bu durum ilaç israfı yanında besin maddeleri ve çevrenin kirlenmesine, bakteri, protozoa, böcek, iç parazitler gibi zararlılar arasında ilaca dirençli suşların ortaya çıkmasına yol açacaktır.

Hayvanlar için koruyucu uygulama programları yapmak; iyi bakım ve besleme uygulamalarının hayvanların hastalıklara yakalanma sıklığını azaltacağı yönünde bilgiler vermek de veteriner hekimin görevleri arasındadır.

İlaçların prospektüs veya etiketlerinde, yararlı etkileri yanında, kullanım kısıtlaması diye bilinen yan etkileri, doz aşımı halinde zehirli etkileri, etkileşimler, kullanılmaması gereken durumlar, doza-bağlı olarak hayvanların kesim öncesi bekletme, süt, yumurta, bal gibi besinlerin tüketilmeme sürelerini gösteren bilgiler bulunmalıdır. Bu değerlendirmeler yetkili kurum tarafından oluşturulmalı ve sürekli izlenmelidir.

Reçetenin düzenlenmesi yanında, ilacın yeterli dozda, doz aralığında ve süreyle uygun bir yolla verilmesi için özel dikkat sarf edilmelidir.

Veteriner hekim sağaltım için gerekli olandan fazla ilaç temin etmemeli, vermemeli veya yazmamalıdır. Böyle bir uygulama özgün ambalajın açılıp/kullanılması sonrasında artakalan ilacın bozulması-na veya hatalı kullanılmasına sebep olabilmektedir.

Kullanım süresi dolmuş ilaçları kullanmaktan veya kullanılmasına fırsat vermekten kaçınmalıdır. Mi-adı dolmuş ilaçlardan bazıları; oluşan zehirli metabolitleri vasıtasıyla tehlikeli duruma gelebilirler.

Veteriner hekim bazen hastalığın sağaltımında kullanacağı ruhsatlı ilaç bulmakta zorlanır veya bulamaz. Böyle bir durumda mesleki bilgisi çerçevesinde, sorumluluğu kendisinde olmak üzere, o hayvan veya hastalık için yetkili kurumca onanmamış başka bir veteriner ilacı ya da onaylı ilacı kullanmak zorunda kalabilir. Bu durumda hayvanda önceden kestirilemeyen yan veya zehirli etkilere ve besinlerde ilaç kalıntılarına yol açılabileceği de düşünülmelidir. Bu sebeple, veteriner hekimler, özellikle besin değeri olan hayvanlarda olmak üzere, çok dikkatli inceleme ve değerlendirme yaptıktan sonra işe yarayacaksa böyle bir uygulamaya başvurmalarıdır.

Hekim besinlerde ilaç kalıntısından kaçınmak için, hayvan türü, yetiştirme amacı veya elde edilen besin çeşidine göre ilaç, formülasyon, uygulama yolu, doz, doz aralığı, doz sayısı gibi durumları göz önünde bulundurmalı ve kalıntıya yol açabilecek uygulama hataları yapmaktan kaçınmalıdır.

Veteriner hekim/hayvan yetiştiricileri, kullanılan miktar, uygulama yolu, kullanılan hayvan, sağaltım süresi, alınan cevap, ilaç kullanılırken hayvanlarda karşılaşılan istenmeyen etkileri de kapsayacak şekilde, kullandıkları ilaçların kayıtlarını tutmalıdır. Bu kayıtlar belli bir süre saklanmalı ve istendiğinde yetkililerin denetimine sunulabilmelidir.

İlaçlar etiketinde belirtildiği şekilde saklanmalıdır; bazı ilaçların nem, bazılarının ışık, bazılarının da ısıdan etkilendikleri ve etiketlerinde buna göre talimat bulunduğu unutulmamalıdır. Bu sebeple, ilaçlar karanlık ve kuru bir yerde, buzdolabında ise donmaktan korunarak saklanmalıdır.

Veteriner hekim, sağaltımın tamamlanmasını takiben kalan ilaçları uygun ve güvenli bir şekilde bertaraf etmeli veya ettirmelidir. Bu türden ilaçların etkinlik yanında, hasta yönünden ciddi güvenlik sorununa yol açabileceğini unutmamalıdır.

Hekim, veteriner ilaçlarının hasta hayvanlar ve uygulayıcı personel için de tehlikeli olabileceğini göz ardı etmemelidir.

Atık Sularda Yasa Dışı Madde Analizi

Aslı Atasoy Aydın

Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara

Yasa dışı madde kullanımı, yalnızca bireysel sağlık çıktılarıyla sınırlı kalmayıp toplum sağlığını, çevresel sürdürülebilirliği ve ekonomik istikrarı doğrudan etkileyen çok boyutlu bir halk sağlığı ve güvenliği problemidir. Tek Sağlık (One Health) yaklaşımı, insan sağlığının çevresel süreçlerden bağımsız değerlendirilemeyeceğini vurgulamakta; özellikle kimyasal tehditlerin anlaşılmasında insan-çevre-toplum etkileşiminin bütüncül olarak ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda atık su bazlı epidemiyoloji [wastewater-based epidemiology (WBE)], toplum düzeyindeki kimyasal maruziyetleri ve yasa dışı madde kullanımını nicel olarak izlemede güçlü, yenilikçi ve objektif bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. WBE, geniş popülasyonlara ait davranış örüntülerini anonim şekilde değerlendirme imkanı sunmakta; anket ve bildirim temelli yaklaşımlarda karşılaşılan yanıt yanlılığını ortadan kaldırarak daha güvenilir ve temsili veri üretmektedir. Ayrıca yeni psikoaktif maddelerin dolaşıma girişine ilişkin erken uyarı kapasitesi sayesinde halk sağlığı politikalarının geliştirilmesini ve çevresel risk yönetimi süreçlerinin güçlendirilmesini desteklemektedir.

Bu doğrultuda Türkiye'de, Uyuşturucu ile Mücadele Ulusal Strateji Belgeleri ve Eylem Planları'nın (UMEP) "Uyuşturucu ile Mücadele Sürecinin Koordinasyonu, İzlenmesi ve Değerlendirilmesi" başlığı altındaki "4.4. nolu faaliyetinde; atık sularda uyuşturucu madde miktarının tespit edilmesinin sağlanması" hususuna yer verilmektedir. Bu faaliyetin yürütülmesinden Türkiye Yeşilay Cemiyeti Başkanlığı sorumlu olup, İçişleri Bakanlığı, Ankara Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi iş birlikleriyle geniş ölçekli bir atık su temelli yasa dışı madde izleme projesi yürütülmektedir. 2019 yılında 18 il 49 atık su arıtma tesisi ile başlayan çalışma halihazırda 70 il 135 atık su arıtma tesisinde aktif olarak sürdürülmektedir. Devam eden bu ulusal proje ile toplumdaki madde kullanım eğilimlerinin bilimsel, objektif ve süreklilik arz eden bir yaklaşımla izlenmesi sağlanmaktadır. Proje kapsamında her ilin atık su arıtma tesislerinin giriş sularından her yılın başında belirlenen dönemlerde 24 saatlik kompozit numuneler toplanmakta; kokainin metaboliti benzoilekgonin, eroinin metaboliti morfin (tıbbi morfin kullanımı dikkate alınarak), esrarın metaboliti THC-COOH, amfetamin, metamfetamin, MDMA, nikotin (tütün) metaboliti kotinin ile alkol metaboliti etilsülfat maddeleri LC-MS/MS yöntemi ile analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlar, madde kullanımının zamansal (mevsimsel değişim, hafta içi-hafta sonu farklılıkları) ve mekansal (iller arası veya bölgesel) örüntüler gösterip göstermediğini değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Analitik veriler nüfusa göre normalize edilerek 15-64 yaş aralığındaki 1000 kişi başına günlük tüketim yükleri şeklinde raporlanmakta; bu sayede hem ulusal eğilimler hem de Avrupa'daki benzer çalışmalarla karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılabilir.

WBE'den elde edilen bulgular, Tek Sağlık yaklaşımının temel ilkeleriyle uyumlu şekilde, yasa dışı madde kullanımının yalnızca bireysel düzeyde klinik sonuçlar üretmediğini; aynı zamanda çevresel kalıcılık, atık su ekosistemleri üzerindeki etkiler ve kimyasal risk yönetimi bağlamlarında da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, WBE'nin halk sağlığı politikalarının şekillen-dirilmesi, erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi, çevresel gözetim stratejilerinin iyileştirilmesi ve toplumsal davranışların gerçek zamanlı izlenmesi açısından kritik bir araç olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de Zoonotik Tüberkülozun Güncel Durumu ve Tek Sağlık Yaklaşımı

Edibe Nurzen Namlı Bozkurt, Senem Yazıcı

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara

Giriş: Tüberküloz (TB), *Mycobacterium tuberculosis* kompleksine (MTBC) ait basiller tarafından oluşturulan, dünya genelinde bulaşıcı hastalıklar arasında en yüksek mortaliteye sahip enfeksiyonlardan biridir. Akciğer başta olmak üzere tüm organları etkileyebilmesi, uzun tedavi süreci, ilaç direnci gelişimi ve sosyoekonomik faktörlerden yoğun şekilde etkilenmesi nedeniyle küresel sağlık açısından kritik öneme sahiptir. Dünya Sağlık Örgütüne göre, TB tek etkenli enfeksiyonlar içinde en fazla ölüme yol açan hastalıktır ve özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde ciddi bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir.

Zoonotik tüberküloz (zTB) ise MTBC içinde yer alan *Mycobacterium bovis* veya daha nadiren *Mycobacterium caprae* gibi hayvan kaynaklı türlerin insanlarda oluşturduğu tüberküloz formudur. *M. bovis*; sığırlar, keçiler, koyunlar, domuzlar ve birçok yabani memeli dâhil olmak üzere geniş bir konak yelpazesine sahiptir. İnsanlara en sık bulaş pastörize edilmemiş süt ve ürünlerinin tüketilmesi, enfekte hayvanlarla direkt temas ve hayvansal aerosollerinin solunması yolları ile olmaktadır. zTB klinik açıdan çoğu zaman *M. tuberculosis* enfeksiyonundan ayırt edilemez; bu nedenle tür düzeyinde laboratuvar tanısı yapılmadığı durumlarda zTB olguları sıklıkla yanlış sınıflandırılmakta ve gerçek hastalık yükü olduğundan düşük görünmektedir. *M. bovis*'in pirazinamide olan doğal direnci tedaviyi zorlaştırmakta ve standart TB rejimlerinin bazı durumlarda yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

Tek Sağlık (One Health) yaklaşımı, insan sağlığı, hayvan sağlığı ve çevresel faktörlerin birbirleriyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu kabul eden bütüncül bir anlayıştır. Zoonotik hastalıkların ortaya çıkışı ve yayılımında hayvan popülasyonlarının rolü büyük olduğundan, TB gibi hem hayvan hem insanlarda görülen enfeksiyonlarda sektörel iş birliği zorunludur. Tek Sağlık yaklaşımı; veterinerlik, tıp, çevre sağlığı, gıda güvenliği, epidemiyoloji ve laboratuvar bilimlerini bir araya getirerek daha güçlü ve sürdürülebilir kontrol stratejileri geliştirilmesini hedefler. zTB'nin önlenmesi ve kontrolü için bu yaklaşım, uluslararası kuruluşlar (WHO, WOA, FAO, The Union) tarafından temel çerçeve olarak önerilmektedir.

Amaç: Çalışmanın amacı, Türkiye'nin 2024 yılına ait zTB verileri güncel ulusal ve uluslararası bilgiler ışığında değerlendirilerek zTB olgularının dağılımını, klinik ve demografik özelliklerini, mesleki riskleri ve Tek Sağlık yaklaşımının hastalığın kontrolündeki önemini ortaya koymaktır. Güncel surveyans verilerinin sınırlı olması, tür düzeyinde tanının yaygın kullanılmaması ve hızlı testlerin zTB'yi *M. tuberculosis*'ten ayıramaması nedeniyle gerçek hastalık yükünün belirlenmesi güçtür. Bu nedenle ulusal verilerin düzenli incelenmesi, küresel eğilimlerle ilişkilendirilmesi ve risk faktörlerinin tanımlanması önem arz etmektedir.

Gereç ve Yöntem: 2024 yılında zTB tanısı almış 87 olgunun verisi Ulusal Tüberküloz Sisteminde (UTS) ve Tüberküloz Laboratuvar Surveyans Ağında (TuLSA) yer alan kayıtlı veriler kullanılarak elde edilmiştir. 2024 yılına ait tür düzeyinde doğrulanmış 87 zTB olgusunun verileri kullanılarak demografik, klinik, yaş, meslek ve hastalık tanımı değişkenleri değerlendirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünya

Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH), EFSA-ECDC raporları, literatürdeki epidemiyolojik ve laboratuvar temelli çalışmalar incelenmiş; veriler, literatür bulguları ile karşılaştırmalı biçimde yorumlanmıştır.

Bulgular: 2024 yılında Türkiye’de bildirilen 9027 tüberküloz olgusunun %1.0’i (n= 87) zTB’dir. Bunların 85’i *M. bovis* ssp. *bovis*, 2’si *M. caprae* kaynaklıdır.

Cinsiyet dağılımında olguların %70.1’i erkek (n= 61), %29.9’u kadın (n= 26) olup erkeklerde yüksek oran, hayvancılık, kesim ve tarımsal faaliyetlerde maruziyetle ilişkilendirilmektedir.

Yaş dağılımında olguların büyük çoğunluğu yetişkin yaş grubundadır (15+: n= 81); çocuk olgu sayısı sınırlıdır (0-14 yaş: n= 6).

Hastalık lokalizasyonuna bakıldığında, olguların %74.7’si (n= 65) akciğer TB’sidir. %6.9’u (n= 6) hem akciğer hem akciğer dışı tutulum göstermiş, %7.9’u (n= 16) yalnızca akciğer dışı TB olarak kaydedilmiştir. Akciğer dışı tutulumlarda; servikal/ekstratorasik lenfadenit (%27.3; n= 6) ilk sırada yer almakta, bunu miliyer (%18.2; n= 4) ve vertebra tutulumu (%18.2; n= 4) izlemektedir. Ayrıca menenjit ve plevra tutulumları %9.1 (n= 2) oranındadır. Toplam akciğer dışı tutulum gösteren olgu sayısı 22’dir. Bu dağılım, zTB’nin klasik olarak akciğer dışı tutulumu eğilimli olduğuna dair literatür bilgisi ile uyumlu değildir. Bu durum akciğer dışı TB olgularında bakteriyolojik inceleme için örnek alımının daha zor olması ve bu nedenle tanı konulamaması ile ilişkilendirilmiştir.

Olgu tanımına göre %93.1’i yeni olgu (n= 81), %6.9’u nüks (n= 6) olup, enfeksiyonun hâlen aktif bulaş zinciriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Mesleki dağılımda kasaplar %9.2, reňber/çiftçiler %4.6, tarım-hayvancılık sektörü çalışanları %4.6 oranındadır; ancak olguların %81.6’sı “diğer”olarak tanımlanan risk taşımayan mesleklerde çalışanlar ve meslek bilgisi olmayanlardır. Bu durum, bulaşın sadece klasik risk gruplarıyla sınırlı olmadığını göstermekle birlikte “diğer” içinde yer alan meslek bilgisi olmayan olgu grubunun sonucu etkilediğiyle de ilişkilendirilebilir.

Sonuç: Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de zTB’nin tanı ve sürveyansındaki eksiklikler, bu enfeksiyonun insan ve hayvan sağlığı için oluşturduğu riski olduğundan düşük göstermektedir. Türkiye’de zTB’nin bildirilen tüm tüberkülozlu olgular içindeki oranı düşük görünse de, tanısal sınırlılıklar nedeniyle gerçek yükün mevcut verilerden daha yüksek olduğu açıktır. Tür düzeyinde tanı kapasitesinin yaygınlaştırılması, moleküler yöntemlerin rutin kullanıma girmesi, akciğer dışı olgular için uygun örneklerin sistematik şekilde toplanması, hayvan sağlığı verileri ile insan sağlığı verilerinin entegre sürveyans sistemleri üzerinden birleştirilmesi, zTB’nin gerçek epidemiyolojik görünümünün ortaya konmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, Türkiye’de zTB’nin kontrolü için laboratuvar kapasitesinin güçlendirilmesi, tür düzeyinde tanısal kapasitenin geliştirilmesi, pastörizasyon ve gıda güvenliği uygulamalarının yaygınlaştırılması, yüksek riskli meslek gruplarında farkındalığın artırılması, insan ve hayvan sağlığı verilerinin bütünleşik bir sürveyans sistemiyle izlenmesi ve sektörler arası koordinasyonun artırılması ve Tek Sağlık yaklaşımının ulusal düzeyde etkin biçimde uygulanması gerekmektedir. Bu unsurların hayata geçirilmesi, zoonotik tüberkülozun bulaş zincirinin kırılmasına ve hastalığın halk sağlığı üzerindeki etkisinin azaltılmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zoonotik TB, Tek Sağlık yaklaşımı

Kuş Gribi ve Tek Sağlık

Mehmet Akan

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara

Kanatlı hayvanlarda tip A influenza virüslerinin neden olduğu Avian influenza (AI), evcil kanatlı hayvanlar için oldukça bulaşıcı ve ölümcül bir hastalıktır. Hastalık ülkemizde, "Tavuk Vebası" olarak bilinmektedir ve bildirimi zorunlu kanatlı hayvan hastalıkları arasındadır. Halk arasında "Kuş gribi" ismi kullanılmaktadır. Influenza A virüslerinin kanatlı endüstrisi üzerinde önemli olumsuz etkileri bulunmaktadır, uluslararası öneme sahiptir ve uluslararası ticareti olumsuz etkileme potansiyelindedir. Son yıllarda, hastalığın görülme sıklığı artmış ve kanatlı popülasyonları üzerine olumsuz etkileri artmıştır.

Avian influenza tip A, *Orthomyxoviridae* familyasına ait bir virüstür. İlk kez 19. yüzyılın sonunda kanatlı hayvanlarda tanımlanmıştır. İlk tanımlanmasını takiben sporadik ancak önemli vakalar bildirilmiştir. Hong Kong'da 1997 yılında başlayan hem kanatlıları hem de insanları etkileyen H5N1 influenza A virüs enfeksiyonları, hastalığın seyrini değiştirmiş ve önemini artırmıştır. Bu virüse bağlı 2003 yılında Çin ve Uzak Doğu'nun birçok ülkesini etkileyen salgın, Orta Doğu, Avrupa ve Kuzey Afrika ülkelerine yayılmış ve başta evcil kanatlı hayvanları olumsuz etkilemiştir. Daha sonraki yıllarda tüm dünyada dönemsel olarak etkinliğini artıran H5N1 nedenli salgınlar, halen doğal yaşamdaki kuşlarda ve evcil kanatlılarda görülmektedir. Son dönemde, ülkemizin de dahil olduğu birçok ülkede bildirilmiştir.

Ülkemizde AI vakaları ilk kez 2005 yılında ekim ayında görülmüş ve tek vaka olarak sonlandırılmıştır. İkinci vaka yine 2005 yılında aralık ayında ortaya çıkmış ancak bu vakadan sonra yeni vakalar tespit edilmiş ve tüm vakaların sonlandırılması ancak 2006 yılının mart ayında gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki dönemde 2007, 2008, 2015, 2023, 2024 ve 2025 yıllarında da HPAI vakaları tespit edilmiştir. Ülkemizde görülen tüm AI vakaları, H5N1 tipindeki influenza A virüsü nedenlidir. Konuyla ilgili tüm süreçler, ilgili Bakanlıkça dikkatle izlenmektedir ve yapılması gereken uygulamalar, mevzuata göre gerçekleştirilmektedir.

Avian influenza virüslerinin doğal rezervuarı, göçmen su kuşlarıdır. Göçmen su kuşlarının, tüm dünyada mevsimsel bir hareketi bulunmaktadır ve bu kuşlar, sulak alanlarda belirli süreyle kalmaktadır. Göçmen su kuşları ile direkt temas eden serbest kuşlar virüsün çevreye saçılmasında ve devamlılığında etkilidir. Evcil kanatlı hayvanlarla göçmen kuşların direkt veya indirekt teması ile serbest kuşlar vasıtasıyla evcil kanatlı hayvanların virüsü alması hastalığı başlatmaktadır. Bu aşamadan sonra virüs, doğal yaşamdaki döngüsünden evcil kanatlı hayvanlar arasında çoğalma ve saçılma sürecine girerek önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Avian influenza, halk sağlığı ile de ilişkili önemli bir konudur. AI virüslerinin kanatlılar arasında dolaşımının arttığı tüm bölgelerdeki insanlarda ve diğer memelilerde ender olarak bazı vakalar görülmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında hastalık öncelikle kanatlı hayvanları etkilemektedir. Son olarak bildirilen insan ve farklı memelilerdeki vakalarla birlikte konakçı çeşitliliğinin artması dikkatle izlenmektedir. Sonuç olarak, özellikle kanatlı hayvanlardaki vakaların detaylı izlenmesi, insan sağlığı için potansiyel riskin kontrolü ve konunun tek sağlık kapsamında değerlendirilmesi önemlidir.

Ülkemizde Kene Epidemiyolojisi ve Güncel Durum

Ömer Orkun

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Ana Bilim Dalı, Keneler ve Kene Kaynaklı Hastalıklar Araştırma Laboratuvarı, Ankara

Tek Sağlık konseptinde ele alınan en önemli konulardan birisi keneler ve sebep oldukları hastalıklardır. Keneler ve kene kaynaklı hastalıkların ekosistemler üzerindeki olumsuz etkileri giderek artan bir ilgi konusu haline gelmektedir. Kene kaynaklı patojenler, doğal odaklarda kene-konak-patojen üçgeni içinde, enzootik döngüde sirküler olmaktadır. Bu nedenle, kene kaynaklı hastalıklarla etkin mücadele için bu döngüdeki biyotik ve abiyotik faktörlerin ve özellikle evrimsel ilişkilerin iyi anlaşılması gereklidir. Bu noktada, doğal odaklardan elde edilen ekolojik ve epidemiyolojik veriler kritik öneme sahiptir. Avrupa ve Amerika'daki öncü hastalık kontrol merkezlerinin öncelikli gündemlerinden biri vektör kaynaklı hastalıklar olup hem insan hem de hayvan sağlığını ciddi şekilde tehdit eden kene kaynaklı hastalıklar bu listenin başında gelmektedir. Ancak küresel ölçekte dahi keneler ve kene kaynaklı patojenler hakkında bilgilerimiz halen sınırlıdır ve birçok doğal odakta bu patojenler kriptik seyretmektedir. Bu nedenle kene araştırmaları ve bu çalışmalardan elde edilecek veriler hayati önem taşımaktadır. Dünya sağlık otoriteleri bu çalışmaların da ancak Tek-Sağlık yaklaşımıyla etkili bir çözüme kavuşacağını altını çizmektedir.

Türkiye'de güncel olarak 50 civarında endofilik ve ekzofilik karakterli kenelerin yayılım gösterdiği bilinmektedir. Bunlardan da özellikle ekzofilik keneler kene kaynaklı hastalıkların ekolojisinde primer rol oynamaktadır. Türkiye'de kene kaynaklı hastalık etkenlerinden, özellikle evcil hayvanları enfekte eden patojenler (ör. *Theileria* spp., *Babesia* spp., *Anaplasma* spp.), insan patojenlerine göre daha erken dönemde tanımlanmış ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kenelerin insan sağlığı açısından önemi ise, özellikle 2000'li yılların başında Anadolu'da ortaya çıkan ve dünyanın en büyük Kırım-Kongo kanamalı ateşi (KKKA) salgını olarak tanımlanan epidemiden sonra daha net anlaşılmıştır. Türkiye'de yapılan kene kaynaklı hastalıklarla ilgili çalışmaların büyük çoğunluğu, vektör kenelerden ziyade evcil omurgalı konaklara odaklanmış olup, kene çalışmaları esas olarak moleküler tekniklerin yaygın kullanımından sonra artış göstermiştir. Son 15 yılda bu alandaki çalışmaların ise belirgin şekilde ivme kazandığı görülmekle birlikte özellikle Tek-Sağlık yaklaşımı ile elde edilen bilgiler Anadolu'nun kene kaynaklı patojen faunası hakkında bilinmeyen birçok noktayı ortaya koymuştur.

Bu sunumda, Türkiye keneleri ve son 15 yılda ekibimiz tarafından yürütülen moleküler epidemiyolojik çalışmalar çerçevesinde hem omurgalı konaklardan elde edilmiş kenelerde hem de doğada konak arayan kenelerde tespit edilen kene kaynaklı patojen verileri değerlendirilecektir. Bu patojenler; protozoonlardan piroplasmidler (*Babesia* ve *Theileria* spp.) ve adeloroidler (*Hepatozoon* ve *Hemolivia* spp.), bakterilerden benekli ateş grubu riketsiyalar, *Anaplasma* spp., *Borrelia* spp., *Ehrlichia* spp., *Neorhlichia* spp., *Coxiella* spp., *Francisella* spp. ve virüslerden başlıca KKKA virüsünü (*Orthonairovirus haemorrhagiae*) kapsamaktadır.

Sonuç olarak, görece kısa sayılabilecek 15 yıllık süre zarfında yapılan çalışmalar, Anadolu'nun kene ve kene kaynaklı patojen çeşitliliği açısından oldukça zengin bir coğrafya olduğunu ortaya koymuştur.

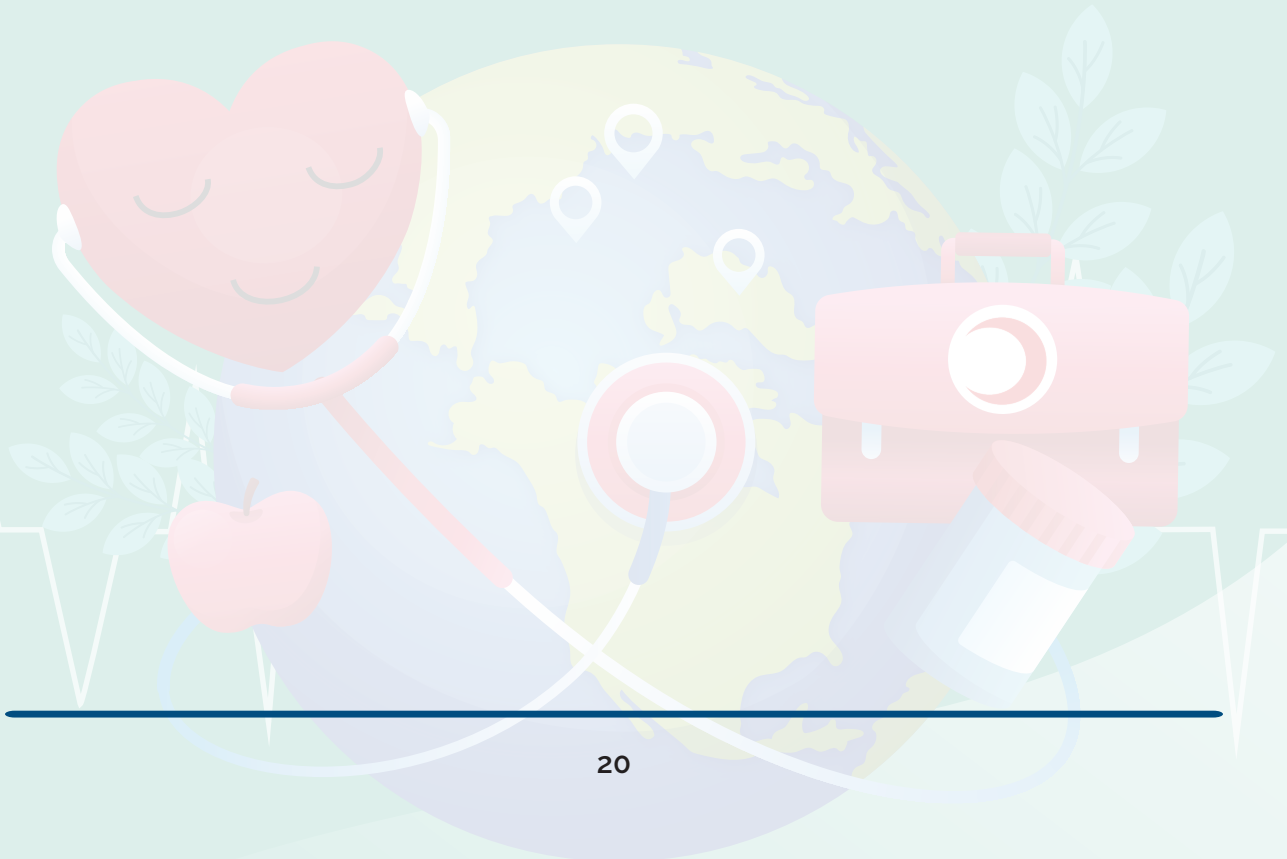
III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



Bu bulgular hem ulusal hem de küresel ölçekte kene kaynaklı hastalıkların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Gelecekte bu alandaki Tek-Sağlık kapsamında yapılacak çalışmaların yaygınlaştırılması ve özellikle doğal odaklarda düzenli izleme programlarının hayata geçirilmesi, ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi birikimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Keneler, kene kaynaklı patojenler, moleküler epidemiyoloji, Anadolu, Türkiye, Tek-Sağlık



Tek Sağlık 2.0: Transdisipliner Çağda Gıda Güvenliği, Antimikrobiyal Direnç ve Zoonotik Salgınlara Hazırlık

Muammer Göncüoğlu

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara

Tek Sağlık yaklaşımı, günümüzün hızla değişen ekolojik, ekonomik ve toplumsal dinamikleri içinde gıda güvenliği, antimikrobiyal direnç (AMR) ve zoonotik hastalıkların yönetimi açısından yeni bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Küresel gıda ticaretinin genişlemesi, iklim değişikliğinin patojen ekolojisini dönüştürmesi, artan protein talebi ve üretim zincirlerinin karmaşıklaşması, sağlık risklerinin birbirine bağımlı hâle geldiği bir dönemi beraberinde getirmiştir. Bu nedenle Tek Sağlık, multidisipliner iş birliğinden çok daha fazlasını gerektiren, bilgi üretimi ve karar mekanizmalarının birleştirildiği transdisipliner bir yapıya evrilmektedir.

Türkiye'de zoonotik hastalıkların bildirimi ve izlenmesi hâlâ eksik raporlama nedeniyle önemli bir zorluk oluşturmaktadır. Gıda kontrolünün ve insanlarda görülen gıda kaynaklı enfeksiyon ve hastalıkların çok aktörlü bir yapıya sahip olması, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Campylobacter* gibi önemli patojenlerin etkin yönetimini güçleştirmektedir. Bu bağlamda ulusal sistemin erken uyarı kapasitesi, saha verisinin standartlaştırılması ve izlenebilirlik uygulamalarının güçlendirilmesi gerekmektedir.

Küresel düzeyde gıda güvenliğini etkileyen riskler giderek daha belirgin hâle gelmektedir. Artan sıcağın örneğin *Vibrio*'ların yeni coğrafi bölgelere yayılmasını kolaylaştırması, sellerin atık suların tarımsal alanlara taşınmasına yol açması ve kuraklığın hijyen kontrollerini zayıflatması, iklim değişikliğinin gıda kaynaklı riskler üzerindeki etkilerini somutlaştırmaktadır. Buna paralel olarak sınır ötesi gıda ticareti, tedarik zincirlerinde kontaminasyonun hızla yayılabilmesine zemin hazırlamaktadır.

AMR açısından bakıldığında, gıda zincirinin tamamı boyunca dirençli patojenlerin dolaşımı kritik bir tehdit oluşturmaktadır. ESKAPEE patojenlerinin gıda zinciri, hayvansal ürünler, çevresel su kaynakları ve atık su sistemleri üzerinden yayılması; *bla*CTX-M, *bla*TEM, *bla*NDM, *bla*KPC, *vanA*, *vanB* ve *mcr* gibi direnç genlerinin toplum düzeyine taşınmasına neden olmaktadır. Türkiye'de beyaz ve kırmızı et üretim modellerinde ESBL pozitifliğinin, EHEC izolasyonlarının ve *mcr* pozitif *E. coli* suşlarının tespit edilmesi bu etkileşimin canlı örnekleridir.

Geleceğin gıda güvenliği yaklaşımları, teknolojik dönüşümle yakından ilişkilidir. Alternatif proteinler, mikrobiyom temelli güvenlik değerlendirmeleri, yapay zekâ destekli risk tahmini ve blockchain tabanlı izlenebilirlik, yeni dönemin öncü araçları olarak öne çıkmaktadır. Buna ek olarak faj uygulamaları ve CRISPR tabanlı stratejiler, AMR ile mücadelede umut vadeden biyolojik seçenekler sunmaktadır.

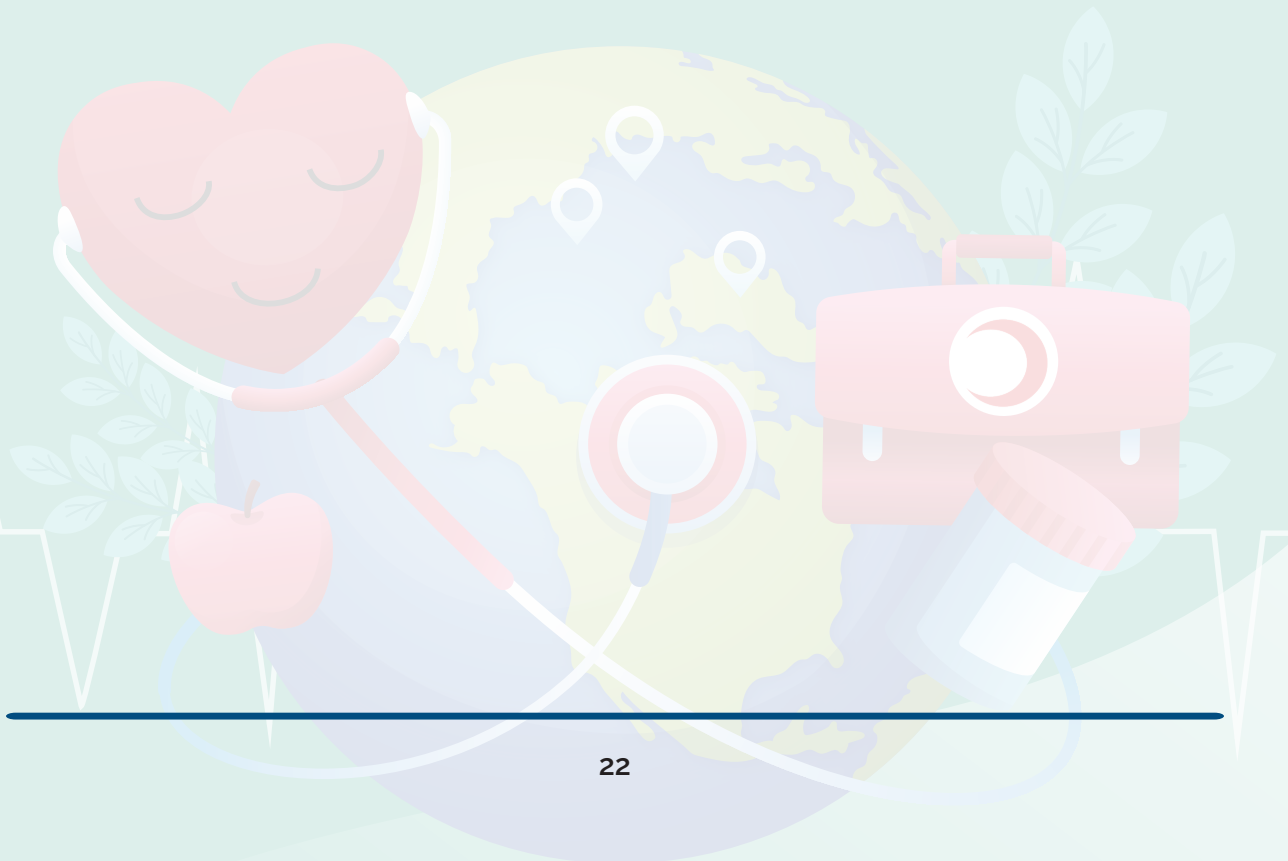
Ayrıca atık su temelli sürveyans sistemleri hem patojen sirkülasyonunun hem de direnç genlerinin erken tespiti açısından stratejik bir bileşen hâline gelmiştir. Rezistom verilerinin politika yapımcılarla entegrasyonu, toplum temelli müdahâle kapasitesini artırmaktadır.

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



Sonuç olarak yeni konuşmamız gereken Tek Sağlık; gıda güvenliği, zoonozların kontrolü ve AMR ile mücadelede disiplinler arası değil, disiplinler üstü bir entegrasyon gerektiren yeni bir paradigma sunmaktadır. Bu yaklaşımın başarısı, akademi, kamu otoriteleri, endüstri ve teknoloji geliştiricilerinin ortak bir bilgi ekosistemi oluşturmalarına bağlıdır.



Gıda Kaynaklı Hastalıklar Ve Tek Sağlık

Belkıs Levent

Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığı, Ankara

Günümüzde gıda kaynaklı hastalıklar dünya çapında gittikçe büyüyen bir halk sağlığı sorunu olup sosyal, ekonomik, çevresel ve teknolojik değişiklikler sonucunda dramatik olarak artış göstermektedir. Gıda tüketim alışkanlıklarındaki değişim, hazır ve toplu gıda tüketimindeki artış, gıda zincirinin giderek karmaşılaşması, uluslararası seyahatler, iklim değişikliği ve göçler bu artışın başlıca nedenleri olup, özellikle sağlık sistemleri, ekonomi, ticaret ve turizmi olumsuz şekilde etkilemektedir.

Gıda kaynaklı hastalıklar kontamine olmuş bir gıdanın tüketimi sonucunda patojen mikroorganizmaların veya bunların oluşturduğu toksinlerin vücuda alınmasıyla ortaya çıkar. Çeşitli bakteri, virüs veya parazitler gıda kaynaklı hastalıklara yol açabilmektedir. Bulaş daha çok fekal-oral yolla ve kişiden kişiye temasla olmaktadır.

Gıda kaynaklı salgın ortak bir gıdanın tüketilmesinin ardından iki veya üzerinde kişide benzer gastroenterit semptomlarının görülmesi durumudur. İshal, bulantı, kusma başta olmak üzere, karın ağrısı, kramp, halsizlik gibi semptomlarla kendini gösterebilir. Genellikle kendini sınırlayan enfeksiyonlar şeklinde seyrederek ancak reaktif artrit, menenjit, hemolitik üremik sendrom veya Guillain-Barre Sendromu gibi hayatı tehdit eden ciddi komplikasyonlara da yol açabilir.

Kırmızı et, kanatlı ürünleri, yumurta, süt ve kabuklu deniz ürünleri gıda kaynaklı enfeksiyonlara en sık neden olan kontamine hayvansal gıdalardır. Ancak hayvan gübresi ile bulaşan meyve ve sebzeler, işlenmemiş bitki filizleri, pastörize edilmemiş meyve suları, hasta veya taşıyıcı kişilerin temas ettiği gıdalar yoluyla da bulaş ortaya çıkabilir. Ülkemizde ve Avrupa Birliği ülkelerindeki gıda kaynaklı salgınlarda en sık karşılaşılan patojen *Salmonella* olup, en sık kümes hayvanı ürünleri, yumurta ve et ile bulaş olmaktadır. Salgın araştırması sonucunda, kaynak tespit edildikten sonra ilgili gıdanın piyasadan toplatılması, gerekli düzenleyici önlemler alınana kadar gıda üretim tesislerinin kapatılması ile vaka sayılarının hızla azaldığı gözlenir.

Gıda kaynaklı enfeksiyonların tanısında mikroskopik inceleme ve kültür yöntemlerinin yanı sıra günümüzde moleküler tanı yöntemleri, özellikle sendromik testler önemli yer tutar. Moleküler yöntemlerle spesifik patojenlerin erken dönemde hızlı ve güvenilir şekilde saptanması, vakaların uygun şekilde tedavi edilmesine ve patojene yönelik kontrol önlemlerinin alınmasına katkı sağlar.

Ülkemizde gıda kaynaklı patojenlerin bildirimi zorunlu olup önemli bir kısmı laboratuvarlardan bildirilen etkenler arasında yer almaktadır. Gıda kaynaklı hastalıklar, T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından Akut Bağırsak Enfeksiyonları (ABE) süreyansı ile izlenmektedir. Vakalar İZCİ (Bulaşıcı Hastalık Süreyansı ve Erken Uyarı) Sistemi üzerinden takip edilirken, salgınlar, vaka kümelenmeleri ve trend artışları OYS (Olay Yönetim Sistemi) ile izlenmektedir. Laboratuvara dayalı süreyans ağları ile bu hastalık etkenlerinin saptanması, tiplendirilmesi ve eğilimlerinin izlenmesi sağlanarak enfeksiyonların azaltılmasına önemli katkı sağlanır. Ülkemizde *Salmonella*, *Campylobacter* ve verotoksijenik *Escherichia coli* gibi

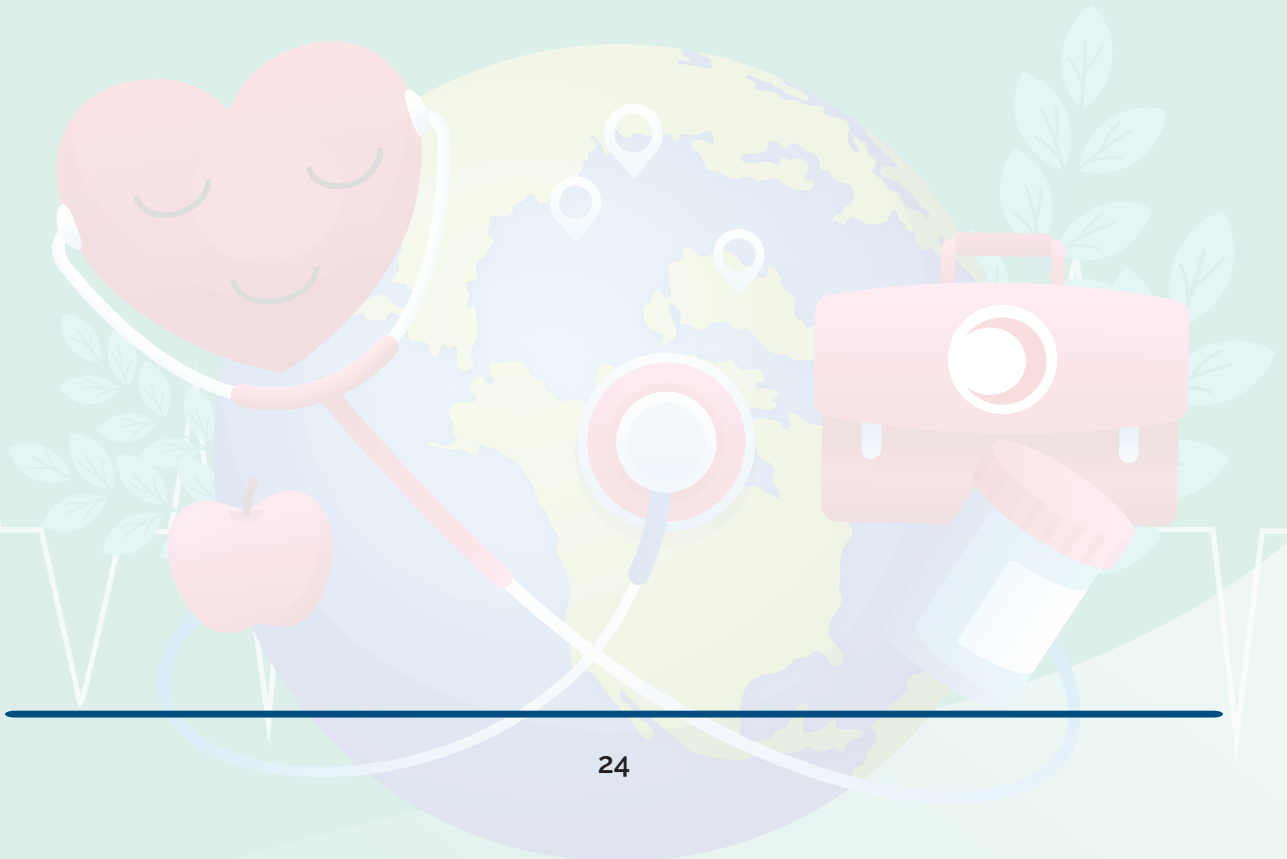
III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



gıda kaynaklı etkenlerin serotipleri ve antimikrobiyal duyarlılık özellikleri Ulusal Enterik Patojenler Laboratuvar Sürveyans Ağı (UEPLA) ile takip edilmektedir.

Küresel bir sorun olan gıda kaynaklı hastalıklara bağlı salgın ve vaka artışlarının önlenmesi, koruma ve kontrol önlemlerinin alınabilmesi için "Tek Sağlık" yaklaşımına uygun olarak sektörler arası işbirliğinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle insan, gıda ve çevresel örneklerden izole edilen patojen mikroorganizmaların moleküler tiplendirme yöntemleri ile karşılaştırılarak identik olup olmadıklarının ortaya konması salgın kaynağının belirlenmesi ve halk sağlığı tehdidinin ortadan kaldırılmasına önemli katkı sağlayacaktır.



Sessiz Tehlike: Pestisit Direnç ve Kalıntılarının Tek Sağlığa Yansıyan Etkileri

Cem Erdoğan^{1,2}

¹Başkent Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılığı Geliştirme Enstitüsü, Ankara

²Başkent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

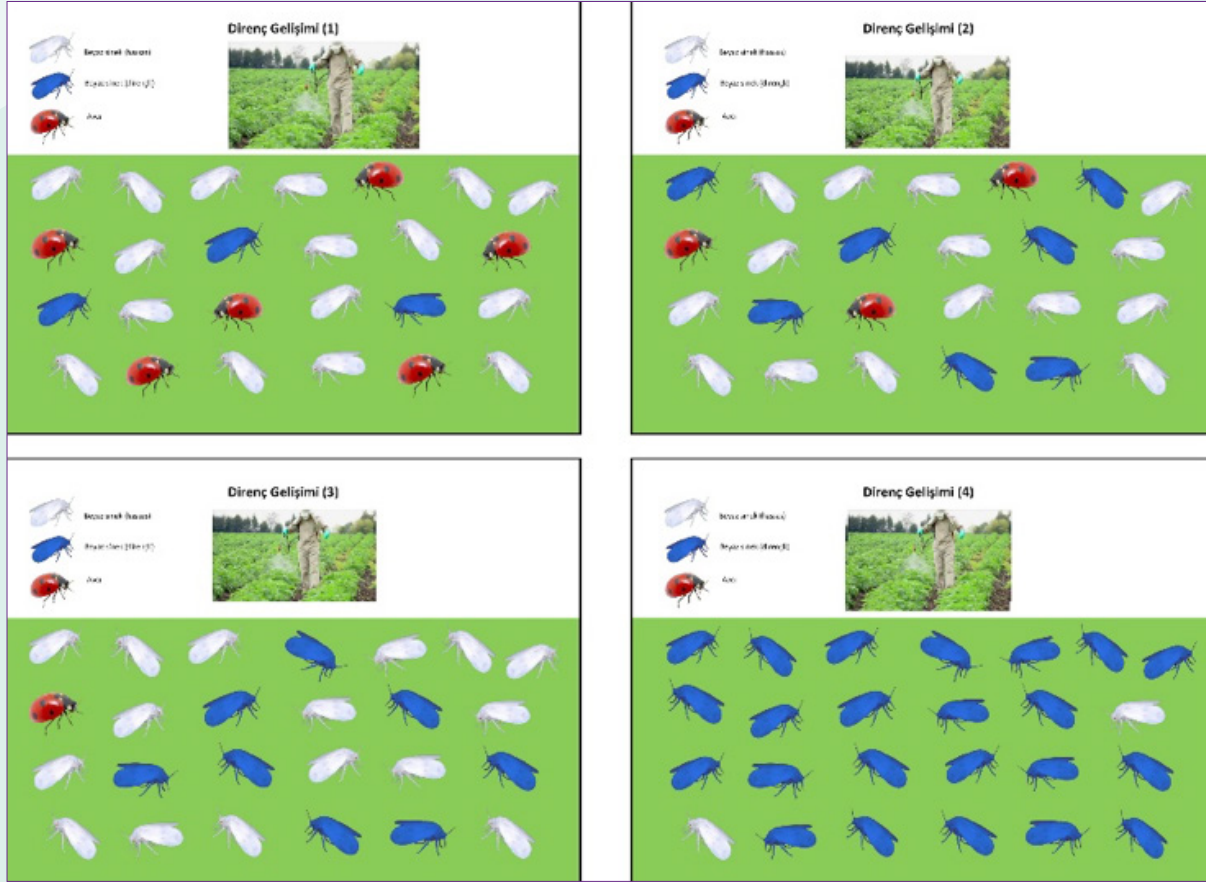
Tek Sağlık (One Health) yaklaşımı; insan, hayvan bitki ve çevre sağlığının birbiriyle ayrılmaz bir biçimde bağlantılı olduğunu kabul eden bütüncül bir halk sağlığı anlayışıdır. Günümüzde sağlık sorunlarına yönelik Tek Sağlık yaklaşımına duyulan ihtiyaç her zamankinden daha fazladır. Bugün maalesef artan dünya nüfusu ile birlikte, toplumlar yeni ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ve salgınlar; zoonotik hastalıkların yükü, çevre kirliliğinin etkileri; artan antimikrobiyal ve pestisit direnci tehdidi ve tarımsal ürünlerde kalıntı gibi pek çok sağlık riski ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Dünya nüfusu 8 milyarı aşmış ve %60'ı şehirlerde yaşamaktayken, ülkemizde ise bu oran %80'leri bulmuş durumdadır. Dünya tarihinin gördüğü en kalabalık nüfusun beslenmesi için her yıl yaklaşık 4.5 milyar ton gıdanın piyasaya arz edilmesi gerekmektedir. İşte bu noktada üretim sürecinde pestisitler devreye girmektedir. Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, FAO), ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) raporu zararlılarla mücadele yapılmasına rağmen tarımsal üretimin yaklaşık %26 ile %40'ının daha soframıza ulaşmadan yok olabileceğine işaret etmektedir. Bu ürün kaybıyla mücadele yapılmaz ise iki katına çıkabilmektedir. Hasat sonrası depolama ve nakliyat sırasında da en az %10-15'lik bir ek kayıp daha meydana gelmektedir. Yani gereği gibi mücadele yapılmazsa soframıza gelmesi gereken 100 kg ürünün en az 30 kg'ını hiç görmeden kaybetmekteyiz. Bu nedenle tarımın başlangıcından itibaren insanoğlu tarımsal üretiminde verim ve kalite kaybına neden olan hastalık, zararlı böcekler ve yabancı otlar ile kıyasıya bir mücadele içerisinde bulunmuştur.

Pestisitlerin kolay uygulanması, hızlı ve kısa sürede etkisini göstermesi, ulaşılabilir olması, mevsimlik işçilerle kıyaslandığında zaman ve ekonomik açıdan uygun olması ve hedef zararlıları kontrol altına alabilmeleri nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. Pestisitler, tarımda zararlı kontrolü sağlasa da yanlış kullanım ve sürekli aynı kimyasallara maruz kalma sonucu dirençli zararlıların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Sessiz tehlike pestisit direnci, yalnızca tarımsal verimi azaltmakla kalmaz; aynı zamanda insan, hayvan ve çevre sağlığını da etkileyerek Tek Sağlık açısından kritik bir sorun oluşturur. Pestisitler hem tarımsal zararlılarla hem de vektör kaynaklı hastalıklarla mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır. Böcekler ve vektörler arasında pestisitlere karşı gelişen direnç, günümüz modern tarımının karşı karşıya olduğu en önemli sorunlardan biridir.

Şekil 1 incelendiğinde, ilk ilaçlamadan elde edilen etkinlik %94.75 iken, son ilaçlamada etkinlik %12.5'e düşmüş ve sonraki ilaçlamalarda da düşmeye devam eğiliminde olduğu anlaşılmaktadır.

Güncel verilere göre, dünya genelinde 632'den fazla böcek ve akar türü pestisitlere karşı direnç geliştirmiş olup, bu konuda yaklaşık 18.871 direnç vakası bildirilmiştir. Direnç gelişimi sonucunda insektisitlerin etkinliği azalmakta, üreticiler ise genellikle ilaçlama dozunu ve uygulama sıklığını artırmaktadır. Bu durum, zararlılarla mücadelede başarısızlıkla birlikte; aşırı ve sık ilaçlama nedeniyle ekonomik

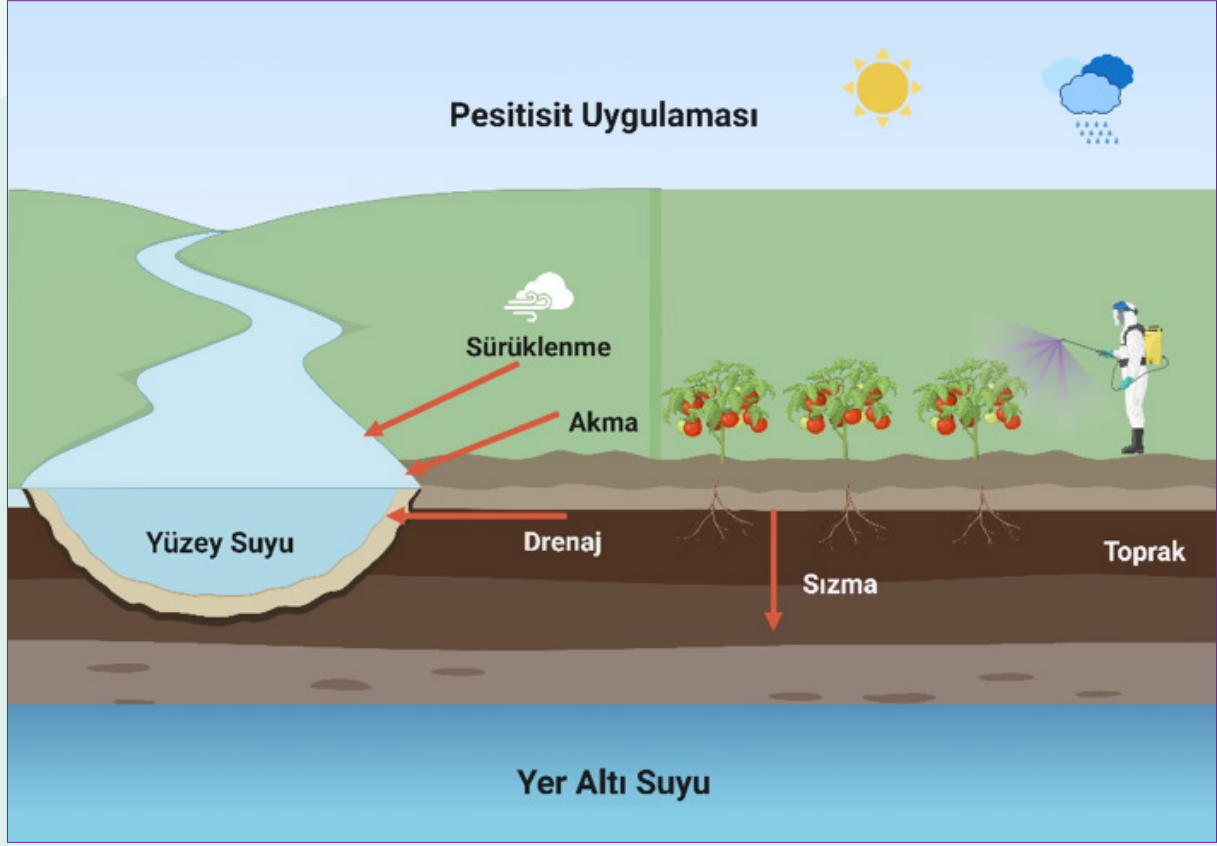


Şekil 1. İnsektisitlere direnç gelişiminin evreleri.

kayıplara, ürünlerde kalıntı sorunu nedeniyle insan sağlığının olumsuz etkilenmesine ve ihracatın zorlaşmasına yol açmaktadır. Ayrıca, çevre kirliliği, doğal düşmanlar (parazitoidler ve predatörler) ile tozlayıcı arı popülasyonlarının zarar görmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin tehlikeye girmesi ve tarımsal plastik atıkların artışı gibi birçok çevresel problemi de beraberinde getirmektedir.

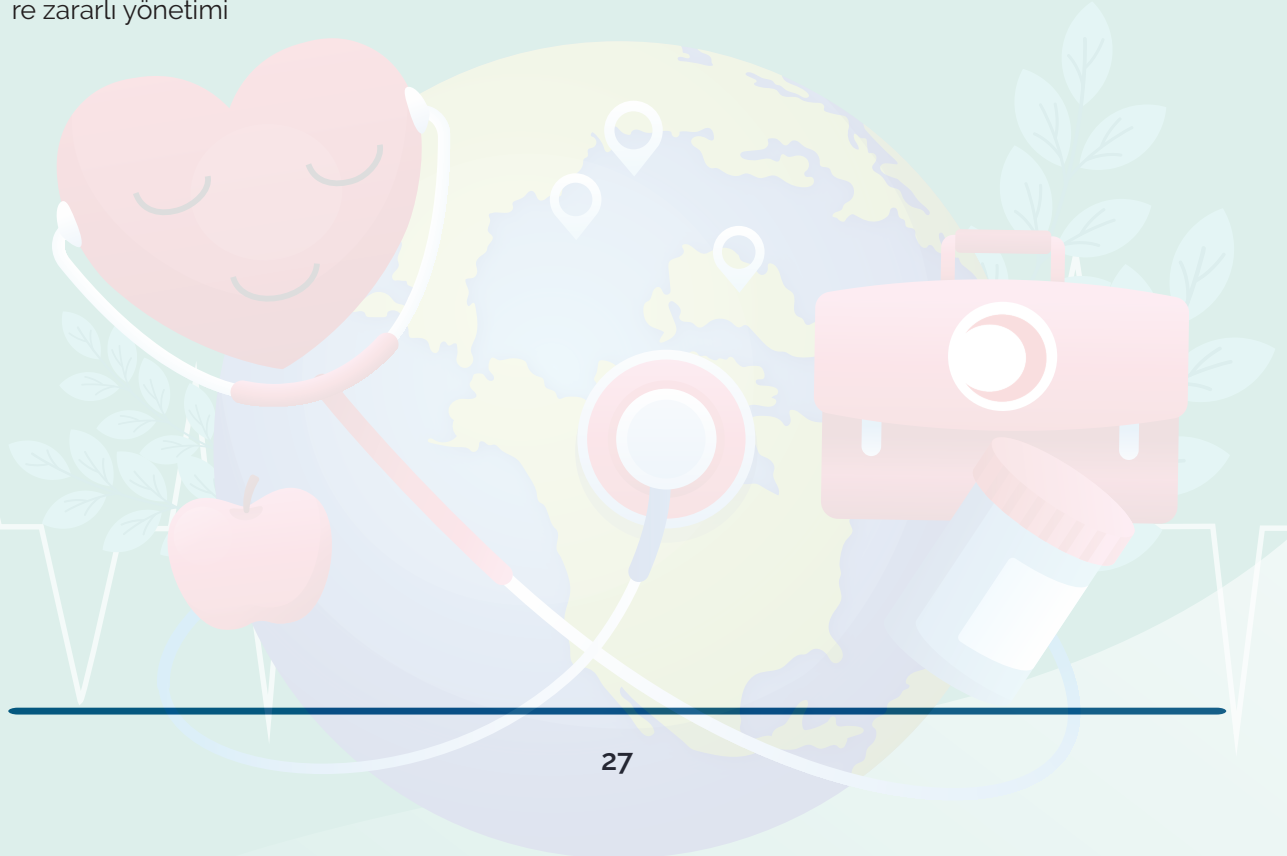
Bunlara ilaveten, yeraltı sularının kirlenmesine, sürüklenme, yağmur ve sulama suyu ile toprak yüzeyinden akarak ve drenaj ile akarsu, dere, nehir ve diğer su kaynaklarını kirleterek, balıklar ve suda yaşayan (algler, su pireleri, sucul bitkiler gibi) canlıların olumsuz etkilenmesine, hatta bu canlıların kitle hâlinde ölümlerine yol açabilmektedirler (Şekil 2).

Pestisitlerin hem tarım hem de halk sağlığı alanında yaygın kullanımları 19. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. Pestisitler tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılmakta olup gelecekte de kullanılmaya devam edeceği anlaşılmaktadır. Bunlara ilaveten kalıntı ve RASFF bildirimleri artmaktadır. RASFF bildirimi sonucu geri dönen ürünlerin iç piyasada tüketime sunulduğu ve yeterince analiz yapılmadığı iddiaları tüketicileri "zehir mi yiyoruz?" endişesine sevk etmektedir. Pestisit kalıntısı sorununa karşı etkin mücadele, ancak disiplinler arası iş birliği, Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) programlarının ve kalıntı eylem planlarının titizlikle uygulanması ve Tek Sağlık anlayışının ulusal düzeyde benimsenmesiyle mümkündür.



Şekil 2. Pestisitlerin çevredeki döngüsü.

Anahtar kelimeler: Tek Sağlık, pestisit direnci, pestisit kalıntısı, gıda güvenliği, çevre sağlığı, entegre zararlı yönetimi



İklim Değişikliği Ve Ülkemiz: Sağlığımız Nasıl Etkileniyor? Veriler Bize Neler Anlatıyor?

Mithat Ekici

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara

Türkiye'de iklim değişikliğinin güncel durumu, geleceğe yönelik projeksiyonları ve halk sağlığı üzerindeki çok boyutlu etkileri kapsamlı bir çerçevede değerlendirilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen 2058 gözlem noktasındaki iklim gözlemleri, 2024 ve 2025 yıllarının Türkiye'de uzun yıllar ortalamalarının belirgin şekilde üzerinde gerçekleştiğini göstermektedir. 2025 yılına ait aylık ve mevsimlik sıcaklık analizleri, özellikle yaz aylarında rekor düzeyde sıcaklıkların görüldüğü tespit edilmiştir. Sıcaklık anomalileri, ekstrem değerler ve mevsimsel sapmalar, hem kısa dönemli hem de uzun dönemli iklim eğilimlerinin hızla değiştiğini göstermektedir.

2015–2099 dönemine yönelik iklim projeksiyonları ile RCP4.5 senaryosu altında yıllık ortalama sıcaklıkların 1.5-2.6 °C, RCP8.5 senaryosunda ise 2.5-3.7 °C artacağı öngörülmektedir. Yağış projeksiyonları ise Türkiye'nin genelinde mevsimsel ve bölgesel farklılıklar olmakla birlikte yağışlarda azalma ve düzensizlik riskine işaret etmektedir. Bu değişimlerin sağlık, tarım, enerji, su kaynakları ve turizm sektörleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla 71 farklı iklim indisi üretilmiş; özellikle sağlık sektörünü doğrudan ilgilendiren sıcak gün, donlu gün, buz günleri gibi göstergelerin eğilimlerinin analizleri, sağlık-iklim değişikliği ilişkisi hakkında yapılabilecekleri yeni bir perspektif sunmaktadır.

Aşırı hava olayları kapsamında sıcak hava dalgaları ve sağlık ilişkisi en önemli etkilenebilirlik göstergelerinden biridir. Avrupa ve Türkiye'de son yıllarda sıcaklığa bağlı ölümlerde kayda değer artış gözlenmiştir. En savunmasız grupların bebekler, yaşlılar, kronik hastalığı olan bireyler ve hamile kadınlar olduğu vurgulanmaktadır. UV radyasyonu, ozon tabakasındaki değişimler, polen yoğunlukları, asit yağmuru ve toz taşınımı gibi diğer çevresel faktörlerin de solunum, kardiyovasküler ve dermatolojik hastalık risklerini artırdığı görülmektedir. Özellikle Kuzey Afrika ve Orta Doğu kaynaklı toz taşınımalarının Türkiye'nin güneydoğusunda yüksek aerosol konsantrasyonlarına yol açtığı ve bunun sağlık açısından ek risk oluşturduğu bilinmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'de iklim değişikliğinin hızlanan etkileri hem meteorolojik göstergelerde hem de sağlık risklerinde belirginleşmektedir. Sağlık-iklim ilişkisi araştırmaları iklim gözlemlerinden projeksiyonlara, aşırı hava olaylarından çevresel sağlık tehditlerine kadar geniş bir perspektifte, iklim değişikliği ve sağlık etkileşimini bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmektedir.

Anahtar kelimeler: iklim değişikliği, iklim projeksiyonları, sıcak hava dalgası, hava kirliliği, ozon tabakası ve sağlık etkileri

Tek Sağlık Yaklaşımıyla İklim ve Coğrafi Çevre Değişikliklerinin Etkileri

M. Kirami Ölgün

Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İzmir

Bu çalışma, "Tek Sağlık" kavramı çerçevesinde iklim değişikliğinin insan sağlığı, ekosistem bütünlüğü ve küresel sürdürülebilirlik üzerindeki çok boyutlu etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca yalnızca doğrudan doğruya iklim değişikliğinin değil, aynı zamanda coğrafi çevrenin değişiminin de insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından etkilerini de ele almak hedeflenmiştir.

Konuyu ana hatlarıyla ele aldığımız bu çalışmada literatürdeki güncel yayınlar esas alınarak sağlık-iklim ve çevre değişikliklerine ait göstergeler arasındaki ilişkiler coğrafi epidemiyolojik açıdan değerlendirilmiştir.

Analizler, küresel sıcaklık artışının (2023 itibarıyla +1.1-1.3 °C) ekosistem dinamiklerini ve insan sağlığını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Ekstrem hava olayları özellikle yaşlı nüfusta mortaliteyi artırırken; hava kirliliği, su kıtlığı ve gıda zinciri bozulmaları önemli sağlık riskleri oluşturmaktadır. Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) (2022) verileri, 1970'ten bu yana küresel yaban hayatı popülasyonlarında %69 azalma olduğunu göstermekte; ekosistem bütünlüğünün bozulması zoonotik hastalıkların yayılımını hızlandırmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) verileri, sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddetinin arttığını, bunun da kronik hastalıklar ve bulaşıcı hastalık yükü üzerinde belirgin etkileri bulunduğunu göstermektedir.

Gezegen sağlığı yaklaşımı, insan sağlığının yalnızca biyomedikal değil, atmosfer, biyoçeşitlilik, toprak, su ve ekosistem süreçlerine bağlı olduğu anlayışına dayanır. Bu nedenle iklim ve çevresel değişiklikler, küresel bir çevresel sorun olmanın ötesinde bir sağlık krizi niteliği taşımaktadır. Gezegenimizin taşıma kapasitesinin zorlanması ve hatta bu kapasitenin aşılması güvenli yaşam alanlarını daraltmakta; sağlık sistemlerinin dayanıklılığını zayıflatmaktadır. Sürdürülebilir enerji dönüşümü, ekosistem restorasyonu, iklim temelli erken uyarı sistemleri, gıda-su-enerji bileşimini gözetken politikalar ve bütüncül planlama gezegen sağlığının korunmasında kritik önemdedir.

Anahtar kelimeler: Gezegen sağlığı; iklim değişikliği; coğrafi çevre değişikliği

Tek Sağlıkta Dijital Sürveyans Yaklaşımları: Veri Parametreleri ve İyi Uygulama Örnekleri

Eray Öntaş

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Epidemiyoloji Bilim Dalı, Ankara

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2019 yılında ilan edilen "Küresel Sağlığa Yönelik 10 Tehdit" in büyük çoğunluğu, insan, hayvan ve çevre sağlığının kesişim noktasında bulunan Tek Sağlık (One Health) yaklaşımı ile doğrudan ilişkilidir (1). Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisi sırasında yaşanan vaka raporlamalarındaki eksiklikler, gecikmeler, farklı sektörlerden (insan, hayvan, çevre) gelen verilerin birbirinden ayık yapısı ve kurumlar arası zayıf iş birliği, geleneksel sürveyans sistemlerinin sınırlılıklarını açıkça göstermiştir. Bu durum, halk sağlığı risklerini daha erken, kapsamlı ve doğru bir şekilde tespit etme, izleme ve değerlendirme kapasitesini güçlendirecek alternatif ve tamamlayıcı sürveyans yöntemlerine geçişi zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, Tek Sağlık çerçevesinde yeni nesil dijital ve katılımcı sürveyans yaklaşımlarını incelemek, bu sistemlerdeki kritik veri parametrelerini analiz etmek ve etkin uygulamalardan örnekler sunarak geleceğe yönelik politika önerileri geliştirmektir.

Ülkeler, halk sağlığı sürveyansından (public health surveillance), salgın ve epidemik istihbaratı merkeze alan pandemic and epidemic intelligence yaklaşımına doğru kaymaktadır. Geleneksel sürveyans sistemlerinin olaya dayalı (event-based), katılımcı (participatory) ve toplum tabanlı (community surveillance) yöntemlerle entegrasyonu, halk sağlığı risklerini erken tespit etme, izleme ve değerlendirme kapasitesini artırmıştır. Yapılan araştırmalar, bu yeni yöntemlerin salgın tespitindeki medyan süreyi önemli ölçüde azalttığını göstermektedir (1996'da 29.5 günden 2009'da 13.5 güne düşüş) (2).

Bu bağlamda, katılımcı sürveyans sistemleri (KSS), halk sağlığı tehditlerini kaynaktan belirlemeyi amaçlayan, hayvan, insan ve çevre sağlığı verilerini kolektif olarak toplayan ve mevcut sistemleri tamamlayıcı nitelikteki önemli sistemlerdir. İyi uygulama örneği olarak, InfluenzaNet gibi uluslararası ağlar, gönüllü katılımcıların haftalık sağlık durumlarını bildirerek influenza benzeri hastalıkların (ILI) takibine olanak tanımaktadır (3). Ülkemizde SalgınTR projesi kapsamında bir hekim kohortu ile ILI katılımcı sürveyansı yapılması önemli gelişmelerdendir (4). Almanya'da yürütülen çalışmalarda, solunum sendromik sürveyans sistemlerinde katılımcı sürveyans, birinci basamak ve hastane sürveyans sistemlerinin entegrasyonunun erken uyarı kapasitesini ciddi ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisinin 2022 ve sonrası omicron döneminde, test stratejilerinin değişmesi ve asemptomatik vakaların artması nedeniyle resmi vaka sayılarının salgının gerçek boyutunu yansıtmaktan tamamen uzaklaştığı, katılımcı sürveyans ve atık su sürveyansı verileriyle toplumdaki her 100 gerçek vakadan tahminen sadece birinin resmi kayıtlara geçtiği saptanmıştır (5). Bu bulgular, DSÖ'nün Mozaik Çerçevesi'nde vurgulandığı gibi, sürveyans yöntemlerini çeşitlendirmenin, ülkenin salgın duyarlılığını ve erken tepki verme hızını artıracağını doğrulamaktadır (6).

2023 yılında Tek Sağlık KSS'lerini inceleyen kapsamlı bir derlemede (compendium), analiz edilen 38 aktif sistemin %45'inin (n= 17) sadece insan sağlığına odaklandığı, yalnızca yaklaşık üçte birinin (%29, n= 11) birden fazla sektörde (insan, hayvan, çevre) veri topladığı saptanmıştır (7). Bu sistemlerde, de-

mografi ve klinik belirtiler gibi temel parametrelerin toplanma tekniklerinde standardizasyon eksikliği gözlemlenmiştir. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla, Tek Sağlık katılımcı sürveyansı için 42 sektörel ve 10 genel parametre içeren bir asgari veri parametreleri seti önerilmiştir. Bu set, veri toplama ve paylaşım süreçlerinin iyileştirilmesi için bir yol haritası sunmaktadır.

Mevcut sistemlerdeki yapısal sorunların aşılması için kamu kurumlarındaki şeffaflığı artıracak uluslararası mekanizmaların Tek Sağlık ekseninde güçlendirilmesi ve sürveyans çıktılarıyla eylem arasındaki ayrışmanın engellenmesi gerekmektedir. Kritik veriye erişimin dar bir grupta sınırlı olması, alternatif veri kaynaklarına yönelme zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, "kamuya ait verinin, toplum yararı için toplumla paylaşılması" ilkesini savunan veri filantropizmi önemli bir savunuculuk alanı olarak ele alınmalıdır. Açık veri ve açık bilim kültürünün yaygınlaştırılması ve SalgınTR gibi katılımcı yöntemlerin, atık su sürveyansı gibi tamamlayıcı ve alternatif sürveyans sistemlerinin desteklenmesi, belirsizliğin giderilmesinde, geleceğe yönelik isabetli öngörülerin oluşturulmasında, erken uyarı kapasitesinin artırılmasında hayati rol oynayacaktır. Bir sonraki pandemiye, Tek Sağlık ekseninde kurumlar üstü bir organizasyon ile hazırlık yapılmalı, konu milli güvenlik boyutuyla hassasiyetle ele alınmalıdır.

Kaynaklar

1. World Health Organization (WHO). Ten threats to global health in 2019. Erişim adresi: : <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>.
2. Chan EH, Brewer TF, Madoff LC, et al. Global capacity for emerging infectious disease detection. Proc Natl Acad Sci USA 2010;107(50):21701-6. <https://doi.org/10.1073/pnas.1006219107>
3. InfluenzaNet. InfluenzaNet participatory surveillance system 2025. Erişim adresi: <https://influenzanet.info/>
4. SalgınTR. SalgınTR - Hekim Kohortu 2025. Erişim adresi: <https://www.salgin.com.tr/>
5. Loenenbach A, Lehfeld AS, Puetz P, et al. Participatory, virologic, and wastewater surveillance data to assess underestimation of COVID-19 incidence, Germany, 2020-2024. Emerg Infect Dis 2024;30(9):1939-43. <https://doi.org/10.3201/eid3009.240640>
6. World Health Organization (WHO). Mosaic Respiratory Surveillance Framework 2023. Erişim adresi: <https://www.who.int/initiatives/mosaic-respiratory-surveillance-framework>
7. McNeil C, Divi N, Bargerov Iv CT, et al. Data Parameters From Participatory Surveillance Systems in Human, Animal, and Environmental Health From Around the Globe: Descriptive Analysis. JMIR Public Health and Surveillance 2025;11. <https://doi.org/10.2196/55356>

Yapay Zekânın Sağlığı mı? Sağlığın Yapay Zekâsı mı?: Tek Sağlık Perspektifi

Tamer Işın¹, Zişan Cihangir Işın², Erşan Işın³, Selçuk Kılıç⁴

¹IMED Surgical LLC

²ZEB Innovation

³İŞİN Yazılım Teknoloji AŞ

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Tek Sağlık yaklaşımı, insan, hayvan ve çevre sağlığını birbirine bağlı, etkileşimli ve karmaşık bir ekosistem olarak tanımlar. Günümüzde üretken yapay zekâ (ÜYZ) modelleri, bu ekosistemin veri akışını, risk değerlendirmesini ve bilgi üretim süreçlerini dönüştürme kapasitesine sahiptir. Ancak ÜYZ sistemlerinin hızla artan kullanımı, sağlık bilgisinin doğruluğu, epistemik tutarlılığı ve kültürel bağımsızlığı konusunda yeni tartışmalar doğurmuştur. Bu çalışma, Tek Sağlık alanında kullanılan iki farklı ÜYZ sistemini ÜYZ-A (Gemini - 2.5 Flash) ve ÜYZ-B (DeepSeek - V3) acemi ve eğitilmiş kullanıcı profilleri, üç ülke (ABD, Türkiye, Nijerya), üç dil (İngilizce, Türkçe, Afrika İngilizcesi) ve beş meslek grubu (veteriner, ziraat uzmanı, acil hekimi, mikrobiyolog ve halk sağlığı uzmanı) üzerinden karşılaştırmalı biçimde analiz ederek, ÜYZ'nin sağlık bilgisini nasıl ürettiğini, nasıl dönüştürdüğünü ve hangi riskleri ortaya çıkardığını kapsamlı biçimde incelemektedir.

Yöntemsel olarak çalışma, her iki ÜYZ aracına aynı içerik, aynı yapı ve aynı bağlam içinde yöneltilmiş toplam çok boyutlu soru seti üzerinden yürütülmüş; tüm yanıtlar doğruluk, kavramsal derinlik, etik tutarlılık, risk farkındalığı, epistemik önyargı, söylem kayması, politik içerik, halüsinasyon türü ve bağlam uyumu gibi kategorilerde 0-3 ölçeğiyle puanlanmıştır. Veriler, her bir ülke için oluşturulan kullanıcı profilleri tarafından VPN ile ilgili ülkelere bağlanılarak toplanmış ve karşılaştırmalı analizler Microsoft Excel üzerinde gerçekleştirilmiştir. Halüsinasyonlar epistemik, ontolojik ve etik olmak üzere üç kategoriye ayrılmış; meslek, ülke ve dil farklılıklarının bilgi üretimi üzerindeki etkileri istatistiksel eğilimler şeklinde değerlendirilmiştir. Çalışma yapay zekâ destekli olarak yürütülmüş ve yapay zekâ beyanına şeffaf biçimde detaylı olarak yer verilmiştir.

Bulgular, ÜYZ modelleri arasında belirgin epistemik farklar bulunduğunu; halüsinasyonların sistematik dağılım gösterdiğini; eğitilmiş kullanıcıların epistemik istikrarı artırdığını; ülke ve dil bağlamının söylem kaymalarını etkilediğini; meslek gruplarının ise model performansını anlamlı biçimde modüle ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca ÜYZ-A'nın kültürel-genelci ve liberal söylemlere; ÜYZ-B'nin ise kolektivist ve devlet merkezli söylemlere daha yakın çıktılar ürettiği saptanmıştır. Bu durum, Tek Sağlık yaklaşımında YZ modellerinin yalnızca teknik araçlar değil, aynı zamanda kültürel, ideolojik ve politik aktörler hâline geldiğini göstermektedir.

Çalışmanın ana kuramsal katkısı, Tek Sağlık paradigmasının çoklu YZ modelleriyle değil, epistemik bütünlük sağlayan "Tek YZ – Tek Sağlık" yaklaşımıyla sürdürülebileceğini göstermesidir. Zira çeşitlenen YZ modelleri, farklı ülkelerde farklı bağlamlarda sağlık bilgisini parçalamakta; epistemik istikrarsızlık, etik uyumsuzluk ve jeopolitik riskler üretmektedir. Çalışma, sağlık alanında YZ kullanımının yalnızca mühendislik değil, epistemik güvenlik, etik bütünlük ve ulusal veri egemenliği meselesi

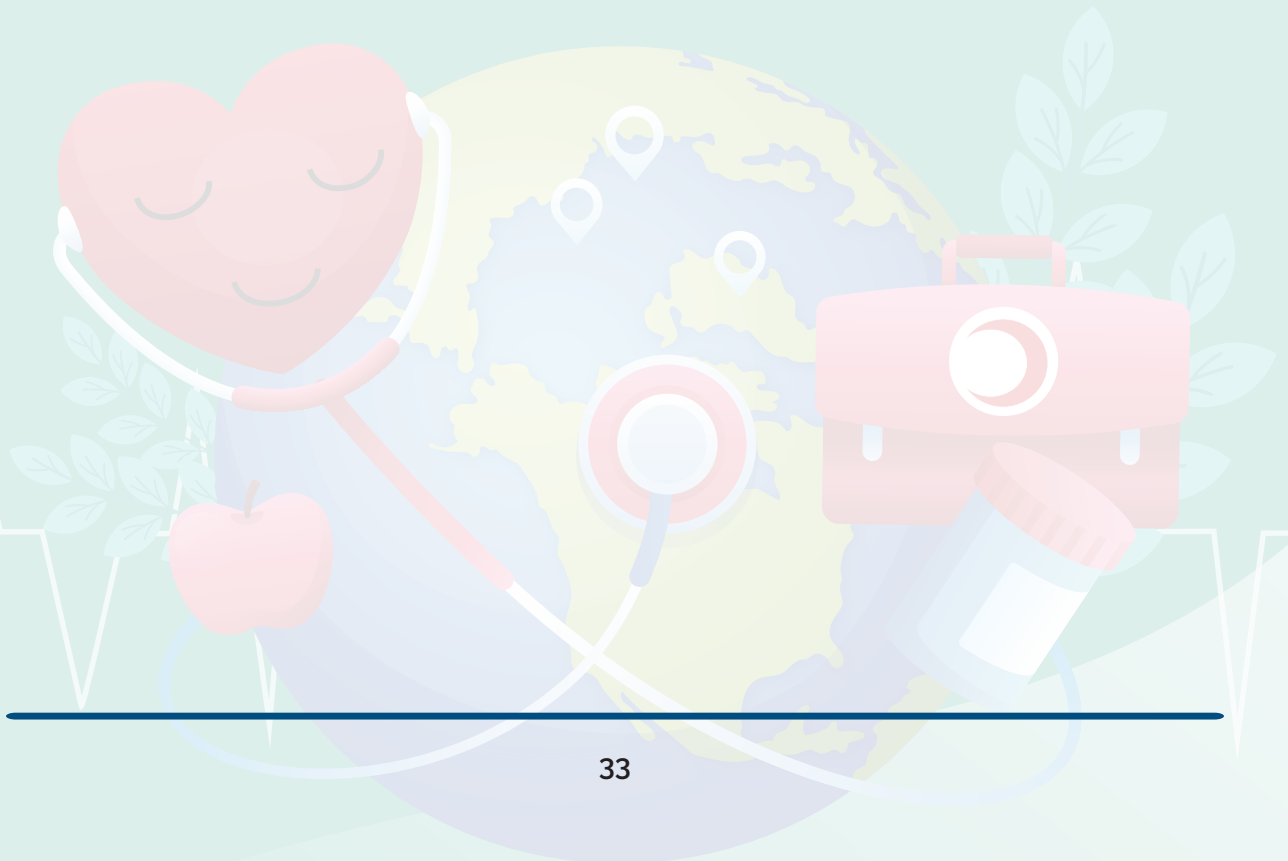
III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



olduğunu göstermektedir. Son olarak Tek Sağlık faaliyetlerinde ÜYZ kullanımı açısından prompt mühendisliğinin etkilerini de somut olarak ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Tek Sağlık, üretken yapay zekâ, epistemik sağlık ve halüsinasyon, dijital emperyalizm ve veri kolonyalizmi, tek YZ – tek sağlık modeli



Tek Sağlık İçin Aşılar

Osman Ergeniş^{1,2}

¹Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Konya

²Aşı Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi, Konya

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından Tek Sağlık, "insanların, hayvanların ve çevrenin sağlığını dengelemek ve iyileştirmek için entegre ve birleştirici bir yaklaşım" olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımın temel ilkesi, insan ve hayvan sağlığı arasındaki kritik bağlantıları ve bunların küresel sağlık tehditleriyle olan ilişkisini kabul etmektir. Son yıllarda Tek Sağlık yaklaşımı, hem hayvanları hem de insanları etkileyen bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması ve yayılmasının önlenmesine yönelik potansiyeli nedeniyle aşı geliştirme çalışmalarının artmasına katkı sağlamıştır. Hayvan sağlığında birçok zoonoz ve/veya ekonomik öneme sahip hastalığın yayılımı aşılarla kontrol altına alınabildiğinden; sığır vebası, kuduz, koyun çiçeği, şap, brucelloz, şarbon, botulizm, tetanos, gazlı gangren, koronavirüs ve reovirüs enfeksiyonları gibi hastalıklara yönelik aşılar uzun yıllardır geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Hayvan sağlığında yaygın aşılama yapılması; insan ve çevre sağlığının korunmasına, ayrıca gıda arzı ve güvenliğinin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlamaktadır. Bunun yanında, artan antibiyotik direncini azaltmak ve hayvansal gıdalarda antibiyotik kalıntısını önlemek amacıyla, aşılarla önlenebilir bakteriyel enfeksiyonlara karşı da aşılar kullanılmaktadır.

Koronavirüs hastalığı-2019 (COVID-19) pandemisine neden olan koronavirüsün hayvan kökenli olması, kuş gribi ve domuz gribi gibi hastalık etkenlerinin hayvan kaynaklı influenza virüsleri olması ve insana bulaşabilme potansiyeli olan etkenlerin yaklaşık %75'inin hayvan kökenli olması, Tek Sağlık uygulamalarının iş birliği içinde yürütülmesinin gerekliliğini bir kez daha ortaya koymuştur. Ülkemizde kamu ve özel sektör kurumları birçok hayvan aşısını üretmekte ve ihracat yapmaktadır. Türkiye'de insan aşıları üretimi ise 1998 yılında sonlandırılmıştır. Günümüz itibarıyla kamu ve özel sektörde insan sağlığı için üretilen yerli bir aşı bulunmamaktadır. Ancak pandemi döneminde geliştirilen SARS-CoV-2 aday aşılarının faz çalışmalarında kullanılacak ürünlerinin GMP koşullarında üretimi, Dünya standartlarında hayvan aşıları üreten VETAL A.Ş. (Adıyaman) ve DOLLVET A.Ş. (Şanlıurfa) gibi tesislerde gerçekleştirilmiştir. İnsan ve hayvan sağlığı için geliştirilen aşılar ve benzeri biyolojik/biyoteknolojik ürünler, ülkeler açısından stratejik bir biyogüvenlik konusudur. COVID-19 pandemisi, aşıya erişimde devletler arasındaki rekabeti açıkça göstermiştir. Bu nedenle, ulusal aşı Ar-Ge ve Ür-Ge aşamalarında ürünlerin kısa sürede geliştirilip üretilmesi için, ithal biyolojik ve kimyasal maddeler ile cihazların tedarik zincirinde yaşanabilecek güçlükler/gecikmeler, yerli üretimin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. WHO, 2018 yılından bu yana Pandemi-X'e sebep olabilecek etkenlerin önceliklendirilmesine yönelik raporunu hazırlamakta olup, nihayet 2024 yılında bu raporu yayımlamıştır. (WHO raporu: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/consultation-rdb/prioritization-pat-hogens-v6final.pdf?sfvrsn=c98effa7_9&download=true)

TÜBİTAK, 2021 yılı sonunda gelecekteki pandemilere hazırlık amacıyla 1004 Programı kapsamında "Korunma ve Tedavi Platformu" çağrısına çıkmış ve rekabetçi değerlendirme sonucunda desteklenen ana projede yedi farklı aşı üzerine Mayıs 2023'ten bu yana çalışmalar sürmektedir. İzmir Biotıp ve Genom Merkezi (İBG) başta olmak üzere, 20 üniversiteden 83 araştırmacı ve 47 genç bilim insanı,

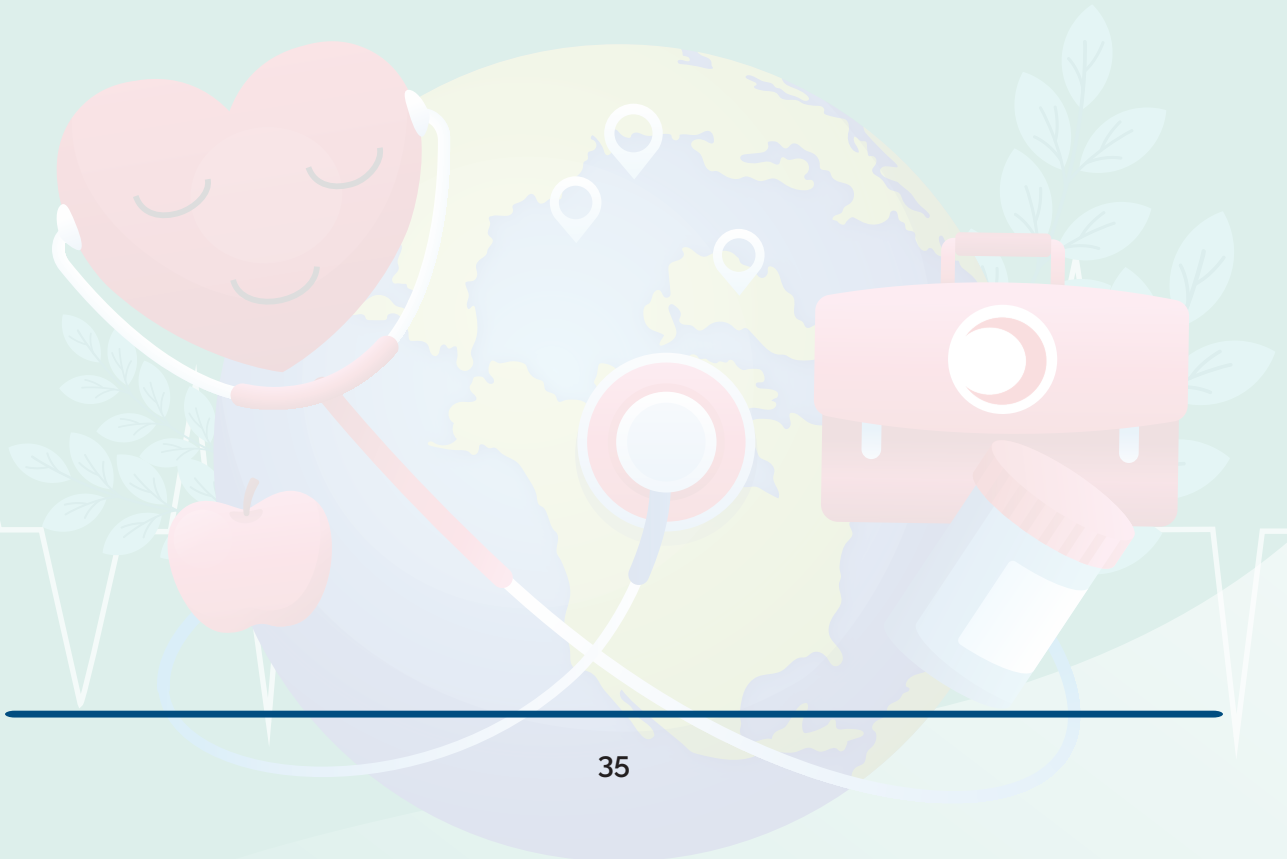
III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



KORTUP platformunda yeni teknolojik yöntemlerle aşı geliştirme çalışmalarına devam etmektedir.
(Erişim adresi: <https://kortup.ibg.edu.tr/kortup-platformu/>)

Anahtar kelimeler: Tek Sağlık, Aşı, Ulusal Ar-Ge, Ür-Ge, Pandemi-X



Korumak İçin Üretiyoruz: Tek Sağlıkta Yerli Aşı Başarısı

Nilay Tutak

Vetal Hayvan Sağlığı, Adıyaman

Tek Sağlık yaklaşımı; insan, hayvan ve çevre sağlığının ayrılmaz bir bütün olduğunu kabul eden ve özellikle zoonotik hastalıklar, gıda güvenliği ve biyogüvenlik riskleriyle mücadelede hayvan sağlığını merkeze alan bütüncül bir koruyucu sağlık modelidir. Günümüzde küreselleşme, iklim değişikliği ve artan insan-hayvan etkileşimi, hayvan kaynaklı enfeksiyonların kontrolünü stratejik bir öncelik haline getirmiştir. Bu bağlamda yerli biyolojik ürün üretimi, sürdürülebilir sağlık politikalarının temel bileşenlerinden biridir.

VETAL Hayvan Sağlığı, 1991 yılında Adıyaman'da kurulmuş olup, Türkiye'de veteriner aşılı ve biyolojik ürünler alanındaki ilk özel sektör yatırımlarından biridir. Kuruluşundan bu yana geçen 30 yılı aşkın sürede VETAL, üretim kapasitesini, ürün çeşitliliğini ve teknolojik altyapısını sürekli geliştirerek entegre bir biyoteknoloji üreticisi konumuna ulaşmıştır.

VETAL'in ürün portföyü; hayvan sağlığına yönelik canlı ve inaktif bakteriyel aşılar, inaktif viral aşılar, Mycoplasma spp. aşılı, sürüye özel olarak geliştirilen otovaksinler, hiperimmün hayvan sağlığı antiserumları ve zoonotik hastalıkların tanısında kullanılan tanı antijenleri ve test kitlerini kapsamaktadır. Ayrıca, beşeri kullanım için at kaynaklı akrep ve yılan antiserumları GMP standartlarında üretilmektedir. Bu ürünler; hayvan hastalıklarının kontrol altına alınmasının yanı sıra zoonotik bulaşların önlenmesine, gıda güvenliğinin sağlanmasına ve antibiyotik kullanımının azaltılmasına katkı sunmaktadır.

Üretim faaliyetleri; modern aşı üretim tesisleri, Ar-Ge ve Ür-Ge laboratuvarları, kalite kontrol ve validasyon birimleri ile GLP standartlarında çalışan deney hayvanları ünitesi tarafından desteklenmektedir. VETAL, yerli üretim avantajı sayesinde bölgesel patojen varyantlarına hızlı yanıt verebilmekte, ülkeye özgü hayvan ırkları ve epidemiyolojik koşullara uygun aşı ve biyolojik ürünler geliştirebilmektedir.

Bugün VETAL Hayvan Sağlığı, 29 ülkeye veteriner aşılı, antiserumlar ve tanı ürünleri ihraç etmekte; İran'da kurulan hayvan aşılı üretim tesisi ile bölgesel üretim kapasitesini ve teknoloji transferini güçlendirmektedir. Rekombinant teknoloji yeni nesil aşı platformları ve yerli tanı kiti geliştirme çalışmaları, firmanın geleceğe yönelik Ar-Ge vizyonunun temelini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak VETAL Hayvan Sağlığı'nın 1991 yılından bu yana istikrarlı biçimde geniş ürün portföyü ve yerli biyoteknoloji altyapısı ile Tek Sağlık yaklaşımı doğrultusunda hayvan, insan ve çevre sağlığını korumaya yönelik stratejik ve sürdürülebilir çözümler sunmaktadır.

Tek Sağlık Yaklaşımında Medyanın Rolü: Mevcut Durum, Zorluklar ve Stratejik Öneriler

Galip Umut Özdi

Tarım Gazetecisi - Program Yapımcısı ve Sunucusu

Tek Sağlık yaklaşımının başarısı, bilimsel temellerinin sağlamlığı kadar, bu bilginin milyonlarca insana ulaşip toplumsal bir farkındalığa dönüşmesine bağlıdır. Bu noktada medya; televizyon ekranları, gazete sayfaları ve sosyal medya akışları aracılığıyla en önemli köprü görevini üstlenmektedir. Temel amaç, medyayı Tek Sağlık yaklaşımının pasif bir aktarıcısı olmaktan çıkarıp aktif bir parçası hâline getirmektir. Medyanın gücü, olayları yalnızca aktarmak değil, olaylar arasındaki hayati nedensellik bağlarını da göstermektir.

Bu çalışma Tek Sağlık yaklaşımının kamuoyu nezdinde farkındalık yaratmasında medyanın kritik rolünü ve bu alandaki mevcut zorlukları analiz etmektedir. Ana sorun, medyanın olaylara genellikle insan sağlığı odaklı, parçalı (silo yaklaşımı) ve kriz anlarına yönelik bakış açısıdır. Bu yaklaşım, insan, hayvan ve çevre sağlığı arasındaki bütüncül bağlantının gözden kaçırılmasına neden olmaktadır. Özellikle salgın ve gıda güvenliği krizlerinde, haberler sorunun çevresel ve hayvansal kökenlerini ihmal ederek yalnızca insani sonuçlara odaklanmaktadır. Çözüm, medya ve bilim dünyası arasında güçlü bir ittifak kurmaktan geçmektedir. Bu ittifak, bütüncül hikâye anlatımını teşvik etmeli, çözüm odaklı gazeteciliği önceliklendirmeli ve gazetecilere Tek Sağlık okuryazarlığı kazandırmalıdır. Kurumların, gazeteciler için hazır bilgi paketleri, görsel materyaller (B-roll), veri araçları ve uygulamalı eğitimler sunması, bu dönüşümün hızlandırılmasında hayati önem taşımaktadır. Ayrıca, sosyal medya platformları, yaratıcı ve etkileşimli kampanyalar aracılığıyla Tek Sağlık mesajlarının geniş kitlelere ulaştırılması için güçlü bir potansiyel sunmaktadır.

Özetlenen stratejiler, medyanın dönüştürücü gücünü kullanarak Tek Sağlık kavramının toplumun tüm kesimleri tarafından anlaşılmasını ve benimsenmesini sağlayacaktır. Bu çabalar, nihayetinde "Tek Sağlık" markasını güçlendirecek ve insan, hayvan ve çevre sağlığını bir bütün olarak koruma hedefine önemli bir katkı sunacaktır.

Anahtar kelimeler: Medya, farkındalık, medya ve bilim, iletişim

Tek Sağlık Yaklaşımında Atık Su ve Çevresel Sürveyansın Önemi

Bilge Alpaslan Kocamemi

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkiye Su Enstitüsü (SUEN)
Marmara Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara

Tek Sağlık kavramı; insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığının bir bütün olarak değerlendirilmesini sağlayan, yerel, bölgesel ve küresel ölçekte uygulanabilir bir yaklaşımdır. Tarihçesi 17. yy'a kadar uzanan, 2006 yılında Amerikan Veteriner Hekimler Birliği tarafından isimlendirilen Tek Sağlık yaklaşımı, dünya genelinde COVID-19 pandemisi çok önem kazanmıştır. Bu yaklaşım kapsamında zoonotik hastalıkların yanı sıra antimikrobiyal dirençle mücadele, endemik, vektörel ve enterik hastalıklar, bulaşıcı olmayan hastalıklar, güvenli gıda, temiz su, çevresel kirlilik konularının bütüncül olarak değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda COVID-19 takibinde güvenilir, ekonomik sonuçlar sağlayan ve erken uyarı aracı olarak önem kazanan atık su ve çevresel sürveyansın küresel ölçekte güçlü ve ekonomik bir Tek Sağlık takip aracı olarak anılmaktadır.

Türkiye Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü tarafından COVID-19 pandemisinin ilan edilmesinin ardından, Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Türkiye Su Enstitüsü (SUEN) koordinasyonunda Devlet Su İşleri ve Tarım ve Orman Bakanlığı Veteriner Kontrol Enstitüleri iş birliğinde, yerel belediyelerin desteğiyle başlatılmıştır. Proje kapsamında yaklaşık altı yıldır İstanbul'da haftalık olarak, Türkiye genelinde ise tüm coğrafi bölgeleri temsil eden 21 pilot ilden ve yaz dönemlerinde 27 turistik bölgeden 15 günlük aralıklarla rutin COVID-19 analizleri gerçekleştirilmektedir. Elde edilen veriler covid19.tarimorman.gov.tr adresi üzerinden kamuoyuyla paylaşılmaktadır. Çalışmanın kapsamı son bir yılda antibiyotik dirençli bakteri ve gen takibi de eklenerek atık su ve çevresel sürveyans olarak genişletilmiştir. Böylece atık su ve çevresel sürveyans yöntemi, yalnızca zoonotik hastalıkların izlenmesinde değil, aynı zamanda antibiyotik direnci ve gıda güvenliği gibi alanlarda da Tek Sağlık yaklaşımı çerçevesinde etkin biçimde kullanılmaktadır.

SUEN, atık su ve çevresel sürveyans alanında küresel ölçekte aktif rol üstlenmekte; Küresel Atık Su ve Çevresel Sürveyans Konsorsiyumu (GLOWACON) "Eğitim ve Kapasite Geliştirme" Çalışma Grubu eş başkanlığını yürütmekte ve ayrıca Dünya Su Konseyi Su Kalitesi ve Sağlık Görev Gücü liderliğini sürdürmektedir. Bu kapsamda 9. Dünya Su Forumu (Senegal), UN 2023 10. Dünya Su Forumu başta olmak üzere çok sayıda uluslararası konferansta bakanlıklar düzeyinde yüksek seviyeli, özel ve yan oturumlar düzenlemiş; elde edilen deneyimleri ulusal ve uluslararası platformlarda paylaşmıştır. Ayrıca SUEN, 12 yılı aşkındır 56 ülkeden 2300 katılımcıya düzenlediği su konulu eğitim programına atık su ve çevresel sürveyans uygulamalarını da eklemiş olup bu kapsamda çok yeni kurgulanmakta olan Avrupa Komisyonu Su Akademisi ile de iş birlikleri planlamaktadır.

Halk Sağlığı Tehditleri İçin Ulusal Genomik Sürveyans Programı

Süleyman Yalçın

T.C Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığı

Mikroorganizmaların genetik düzeyde hızla evrilmesi, artan antimikrobiyal direnç, zoonotik geçişler ve küresel dolaşımın etkileri, halk sağlığını tehdit eden enfeksiyonların kontrolünü her zamankinden daha karmaşık hâle getirmiştir. Bu dinamik ortamda, klasik sürveyans sistemleri yalnızca fenotipik ve epidemiyolojik verilere dayandığında yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle, hastalık etkenlerinin genomik düzeyde incelenmesini sağlayan genomik sürveyans yaklaşımları, günümüzde halk sağlığı laboratuvarlarının temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir.

Genomik sürveyans, patojenlerin tüm genom dizilerinin analiz edilmesiyle, mikrobiyal evrim, bulaş zincirleri, direnç genleri ve varyantların gerçek zamanlı olarak izlenmesini mümkün kılar. Bu yüksek çözünürlüklü yaklaşım sayesinde, klasik yöntemlerle ilişkilendirilemeyen salgın kümeleri tespit edilebilmekte, bulaş kaynakları net biçimde haritalanabilmekte ve yeni varyantların ortaya çıkışı erken dönemde fark edilebilmektedir. Böylece hem ulusal hem de küresel ölçekte enfeksiyon kontrol stratejileri daha veriye dayalı ve hedefe yönelik hâle gelmektedir.

Türkiye’de bu dönüşüm süreci, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü bünyesindeki Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığına bağlı Ulusal Moleküler Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı tarafından yürütülmektedir. Laboratuvarımız, son yıllarda Illumina, Oxford Nanopore ve Sanger gibi dizileme platformlarını kullanarak çok sayıda genomik sürveyans projesini hayata geçirmiştir. Bu çalışmalar arasında özellikle antimikrobiyal dirençli bakteriler (*Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp., *Salmonella enterica*) ile influenza, respiratuvar sinsityal virüs, SARS-CoV-2, hMPV ve kızamık virüsü gibi öncelikli solunum yolu patojenlerinin genetik karakterizasyonu öne çıkmaktadır.

Bu birikim, ulusal ölçekte daha koordineli ve sürdürülebilir bir yaklaşım ihtiyacını doğurmuş ve Ulusal Genomik Sürveyans Programının temelleri atılmıştır. Program, “Tek Sağlık (One Health)” ilkesini merkezine alarak, insan, hayvan ve çevre kaynaklı patojenlerin birlikte izlenmesini hedefleyen bütünleşik bir yapıda tasarlanmıştır.

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığı Dünya Sağlık Örgütü iş birliği ile 2023-2028 Türkiye Ulusal Genomik Sürveyans Stratejisi Rehberini hazırlamıştır.

Programın temel bileşenleri şunlardır:

- **Laboratuvar altyapısı ve standardizasyon:** Bölgesel laboratuvarlarda dizileme kapasitesinin artırılması, kalite kontrol ve veri yönetim standartlarının ulusal düzeyde tanımlanması.

- **Biyoinformatik kapasite geliştirme:** Ham dizileme verilerinin analizi, filogenetik değerlendirme ve direnç profillemesi için ulusal biyoinformatik hatların (pipeline) oluşturulması.
- **Ulusal veri paylaşım ağı:** Klinik, veteriner ve çevresel izolatlardan elde edilen verilerin tek çatı altında toplanarak GISAID, ENA ve NCBI gibi uluslararası platformlarla uyumlu biçimde paylaşılması.
- **Hızlı yanıt ve entegrasyon mekanizmaları:** Genomik verilerin epidemiyolojik bilgilerle eşleştirilmesi, kümelenme analizleri ve hızlı bildirim süreçlerinin uygulanması.

Bu yapının hedefi, sadece sekans verisi üretmek değil; aynı zamanda bu verileri epidemiyolojik karar süreçlerine entegre ederek sahada uygulanabilir halk sağlığı çıktıları elde etmektir. Bu doğrultuda, antimikrobiyal direnç genlerinin yayılımı, gıda kaynaklı veya nozokomiyal salgınlara kaynak analizi ve zoonotik patojenlerin geçiş yolları genomik düzeyde izlenebilecektir.

Türkiye'deki bu ulusal girişim, aynı zamanda ECDC'nin Genomic Surveillance Network (GenEpi-Net), WHO GLASS, ESCMID Study Groups ve DTU, Statens Serum Institut, Karolinska Üniversitesi gibi merkezlerle yürütülen uluslararası iş birlikleriyle desteklenmektedir. Bu iş birlikleri hem kapasite geliştirme hem de metodolojik standardizasyon açısından ülkemizi bölgesel düzeyde öncü bir konuma taşımaktadır.

Gelecek dönemde hedeflenen vizyon; tüm öncelikli patojenlerde rutin WGS tabanlı süreyansın yaygınlaştırılması, analizlerin otomatikleştirilmesi ve standart raporlama sistemlerinin oluşturulması, ayrıca biyoinformatik uzmanlığın kurumsal düzeyde güçlendirilmesidir. Uzun vadede ise, Tek Sağlık bileşenlerini kapsayan ulusal bir genomik veri portalı ile halk sağlığı tehditlerinin daha bütüncül, hızlı ve bilimsel temelli biçimde yönetilmesi amaçlanmaktadır.

Sonuç olarak, Ulusal Genomik Süreyans Programı yalnızca bir laboratuvar projesi değil, ülkenin enfeksiyon hastalıklarıyla mücadele kapasitesini dönüştüren stratejik bir halk sağlığı yatırımdır. Genomik süreyansın sistematik biçimde uygulanmasıyla, Türkiye, bölgesel salgınlara kontrolünde ve küresel sağlık güvenliğinde etkin bir paydaş olma yönünde kararlı adımlar atmaktadır.

Kum Sineği ve Sivrisinek ile Bulaşan Enfeksiyonlar Başta Olmak Üzere İhmal Edilen Tropikal Hastalıkların Kontrolünde Tek Sağlık Yaklaşımı Projesi

**Seher Topluoğlu, Ekrem Sağtaş, Nurgül Özcan, Erdoğan Öz,
Muhammed Emin Demirkol**

T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara

İhmal edilen tropikal hastalıklar; Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından önceliklendirilen, küresel ölçekte 1.4 milyardan fazla insanı etkileyen kritik bir halk sağlığı sorunudur. Bu hastalıklar, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı toplumlarda daha sık görülmekte, tanı ve tedaviye erişimde yaşanan güçlükler nedeniyle bulaş zincirleri uzun süre fark edilmeksizin devam edebilmektedir. Türkiye; iklim değişikliği, artan uluslararası hareketlilik, düzensiz göç ve coğrafi konumu nedeniyle özellikle sivrisinek ve kum sineği kaynaklı enfeksiyonlar açısından yüksek risk altındadır. Sıtma, leishmaniasis, Batı Nil virüsü enfeksiyonu, dengue, chikungunya ve zika gibi hastalıkların ülkemizde yayılma potansiyeli giderek artmaktadır. Bu durum, ulusal düzeyde daha güçlü bir süveyans, tanı kapasitesi ve bütünsel mücadele yaklaşımını zorunlu kılmaktadır.

Bu çerçevede; Bakanlığımız tarafından birçok çalışma ve proje yürütülmektedir. Bu projelerden biri olan Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı ile Japonya'nın "Japan International Cooperation Agency" (JICA) ve "Japan Agency for Medical Research and Development" (AMED) kuruluşları tarafından desteklenen "Kum Sineği ve Sivrisinek ile Bulaşan Enfeksiyonlar Başta Olmak Üzere İhmal Edilen Tropikal Hastalıkların Kontrolünde Tek Sağlık Yaklaşımı (SATREPS)" projesi Ocak 2024 itibarıyla başlatılmış ve beş yıllık bir yol haritası oluşturulmuştur. Proje, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü koordinasyonunda, Japonya'da Tokyo Üniversitesi; Türkiye'de ise Ege Üniversitesi iş birliği ile yürütülmektedir.

Proje kapsamında;

- Kutanöz/visseral leishmaniasis ve diğer vektör kaynaklı hastalıkların bulaşım döngülerinin açıklanması,
- Ülke genelinde vektörlerin mekansal endemik dağılımının belirlenmesi ve risk haritasının oluşturulması,
- Ülkemiz laboratuvarlarında mevcut ve yeni tanı yöntemlerinin geliştirilmesi ve kurulması,
- Yeni vektör ve rezervuar kontrol yöntemlerinin belirlenmesi için saha çalışmaları yapılması,
- Elde edilen bilimsel verilerle mevcut ulusal rehberlerin revize edilmesi ve yeni hazırlanacak olan ulusal rehberlere katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu amaçla Şanlıurfa, Adana, Hatay, Edirne ve Sivas illerinde halk sağlığı laboratuvarları kapasitesi güçlendirilmekte; entomoloji birimleri, biyosidal ürün test laboratuvarları ve eğitim merkezleri güç-

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

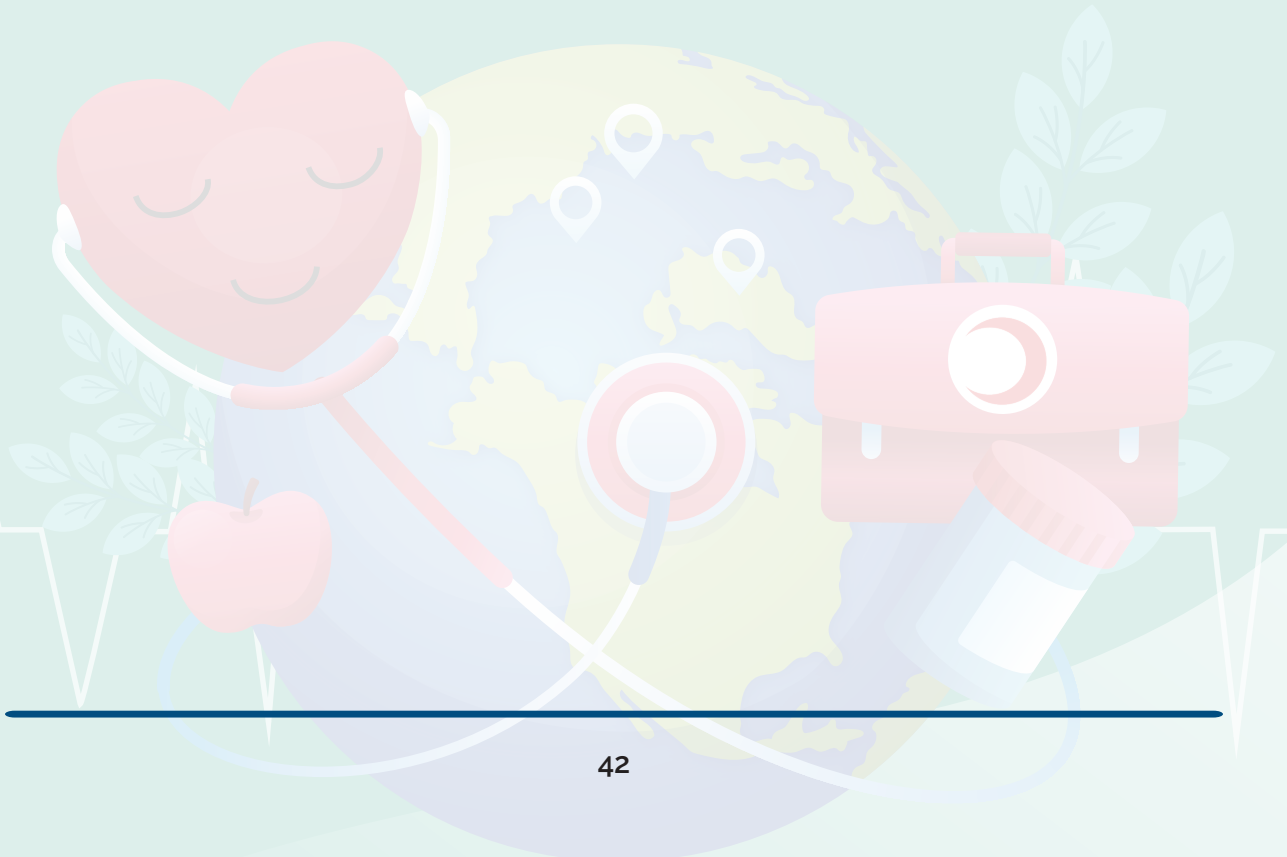
26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



lendirilmektedir. Bu kapsamlı kapasite güçlendirme çalışmaları, ülke genelinde sürdürülebilir, hızlı yanıt verebilen ve bilimsel temelli bir süzgeç sisteminin kurulmasına olanak sağlayacak; aynı zamanda erken uyarı kapasitesini belirgin biçimde artıracaktır. Böylece Türkiye, bölgesel tehditlere karşı daha hazırlıklı hâle gelecek ve izlem gücünü önemli ölçüde yükseltecektir.

Tek Sağlık yaklaşımı; insan, hayvan ve çevre sağlığının karşılıklı bağımlılığını temel alan bütüncül bir anlayışı temsil eder. Bu projede hekimler, veteriner hekimler, entomologlar, çevre bilimciler, coğrafyacılar ve biyologlardan oluşan geniş bir uzman ağı birlikte çalışarak hastalıkların ekosistem temelli dinamiklerini analiz etmektedir. Bu multidisipliner iş birliği sayesinde oluşturulacak bilimsel veriler, ulusal düzeyde vektörle bulaşan hastalıkların kontrolüne yönelik rehberlerin güncellenmesine ve yeni stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Proje çıktılarının yalnızca Türkiye’de değil, küresel ölçekte vektörle bulaşan hastalıkların kontrolünde yol gösterici olacağı; aynı zamanda Japonya’nın dış kaynaklı enfeksiyonlara karşı korunmasına da katkı sağlayacağı beklenilmektedir.

Sonuç olarak bu yenilikçi, disiplinler arası ve ileri görüşlü proje, Türkiye’nin vektörle bulaşan hastalıklarla mücadelede bölgesel liderliğini güçlendirecek; ulusal halk sağlığı kapasitesinin sürdürülebilir şekilde geliştirilmesine öncülük edecek ve geleceğin tehditlerine karşı ülkemize stratejik avantaj sağlayacaktır. Tek Sağlık perspektifiyle oluşturulan halk sağlığına yön veren bu yaklaşım, insan-hayvan-çevre sağlığını bütüncül biçimde ele alarak hem ulusal hem küresel sağlık güvenliğine güçlü bir katkı sunmaktadır.



SS-01

***Clostridioides difficile*'nin Antimikrobiyal Direnci: Klinik, Hayvan ve Hayvansal Gıda Kaynakları Arasındaki Yayılım Dinamikleri**

Melike Nur Tosun Demir¹, Gizem Taylan Yalçın¹, Nükhet Nilüfer Demirel Zorba²

¹Bağımsız Araştırmacı Mikrobiyoloji

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Çanakkale

Amaç: *Clostridioides difficile*, antibiyotik kullanımına bağlı gelişen nozokomiyal ve toplum kaynaklı enfeksiyonların önemli bir etkenidir. Son yıllarda yalnızca klinik ortamlarda değil, hayvanlar, çevresel örnekler ve hayvansal gıdalarda da tespit edilmesi, antimikrobiyal direncin ekosistemler arası geçişini düşündürmektedir. Bu derlemenin amacı, *C. difficile*'nin klinik, hayvan ve hayvansal gıda kaynaklarındaki antimikrobiyal direnç profillerini ve yayılım dinamiklerini Tek Sağlık yaklaşımı çerçevesinde değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, ulusal ve uluslararası araştırma makaleleri, raporlar ve derlemelerin sistematik incelenmesiyle hazırlanmıştır. PubMed, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında "*Clostridioides difficile*, antimicrobial resistance, food, animal, One Health" anahtar kelimeleri kullanılarak literatür taranmış ve klinik, hayvan ve hayvansal gıda kaynaklı izolatlarla ilişkin direnç bulguları elde edildikleri kaynaklara göre sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Klinik izolatlarda metronidazol ve vankomisine karşı genel olarak duyarlılık sürmekle birlikte, çoklu direnç vakaları artmaktadır. Hayvancılıkta antibiyotik kullanımı, direnç genlerinin seçilimini desteklemekte ve bu genler dışkı, gübre ve çevresel yollarla yayılım gösterebilmektedir. *C. difficile*'in sığır, domuz ve kümes hayvanlarının yanı sıra bu hayvanlardan elde edilen et, süt ve yumurta ürünlerinden de izole edildiği gösterilmiştir. Kabuklu deniz ürünleri ve domuz eti tüketiminin *C. difficile* ribotiplerine maruz kalma riskini arttırdığı, ribotip 027 ve 078 gibi hipervirülan suşlara maruziyette, domuz eti tüketimi başlıca gıda kaynaklı bulaş yolu olarak öne çıkmaktadır. Sucul ortamlardaki insan faaliyetleri, kanalizasyon deşarjları deniz ürünlerinin *C. difficile* ile kontaminasyon riskini artırmaktadır. Klinik ve gıda izolatları arasında benzer direnç gen profillerinin bulunması, kaynaklar arası geçişin mümkün olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç: *C. difficile*'nin antimikrobiyal direnç ekolojisi, insan, hayvan ve çevre etkileşimini içeren çok boyutlu bir halk sağlığı sorunudur. Direnç genlerinin yayılımını önlemek için hayvancılıkta antibiyotik kullanımının denetlenmesi, çevresel bulaşma yollarının izlenmesi ve gıda güvenliği zincirinde bütüncül Tek Sağlık yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir.

SS-02

Tavuk Etlerinde *Salmonella* spp., Varlığı ve Antibiyotik Direnç Profillerinin Araştırılması

Nesrin Çakıcı, Rabia Eroğlu

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çanakkale

Amaç: Bu çalışmada Çanakkale ilinde bulunan market, kasap, şarküteri vb. yerlerde çiğ olarak satışı sunulan paketli tavuk eti örneklerinde *Salmonella* spp. bakterileri varlığı ve antibiyotik direnç profillerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Kasım 2023- Mayıs 2024 tarihleri arasında tavuk kanat, göğüs, sırt, but, baget vb. ürünlerden 75 adet tavuk örneği ISO 6579 standartına göre *Salmonella* spp. izolasyonu amacıyla analiz edilmiştir. *Salmonella* spp. izolasyonu için; 25 gram örnek 225 ml tamponlanmış peptonlu su ile iki dakika homojenize edildikten sonra 37 ° C'de 24 saat ön zenginleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Homojenizattan 0.1 mL alınarak 10 mL Rappaport Vassiliadis soy broth (RVS) besiyerinde 41.5 °C'de 24 saat inkübasyon ardından Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLD) besiyerine ve Bismuth Sulphite agar (BSA) ekildi. Siyah renkteki *Salmonella* şüpheli kolonilere Gram boyama, katalaz, oksidaz testleri, Triple Sugar Iron agar (TSI) ve sitrat besiyerine ekim, indol oluşturma (IMVIC) gibi biyokimyasal ve serolojik testler uygulanmıştır. *Salmonella* bakterilerinin yarı otomatik sistemde tanımlanması ve antibiyotik direncinin belirlenmesi için VITEK 2 GN ID, VITEK 2 AST kartları kullanılmıştır.

Bulgular: Konvansiyonel kültür yöntemleri ve VITEK 2 otomatik tanımlama sistemi kullanılarak analiz edilen 75 tavuk örneğinden 29'unda (%38.6) *Salmonella* spp. izole edilmiştir. *Salmonella* spp. izole edilen örneklerin sekizi (%27.6) but, altısı (%20.7) sırt, beşi (%17.2) göğüs, dördü (%13.8) kanat, dördü (%13.8) incik, biri (%3.4) kelebek ve biri (%3.4) pizoladır. *Salmonella* bakterilerinin (n= 29) 26'sı (%89.6) kinolon grubu antibiyotiklerden siprofloksasin ve levofloksasin dirençli oldukları belirlenmiştir. Bu izolatlardan 10'u aynı zamanda amoksisilin ve ampisiline karşı da dirençli bulunmuştur. Dört adet izolat ise kinolonlara, betalaktamlara ve penisilinlere karşı dirençli olduğundan çoklu ilaca dirençli bakteriler olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyoloji Tebliği'ne göre et örneklerinde bulunmaması gereken *Salmonella* spp. halk sağlığı açısından ciddi tehdit oluşturmasının yanı sıra ekonomik kayıplara da sebep olmaktadır. Kontaminasyonun engellenerek gıdanın güvenli bir şekilde tüketime sunulması için üretimin her aşamasında, taşınmasında, depolanmasında hijyen kurallarına uyulmalı ve kanatlı yetiştiriciliğinde antibiyotiklerin kullanımı sınırlandırılmalıdır.

SS-03

Çiğ Sütlerde *Listeria monocytogenes* Varlığının Araştırılması*

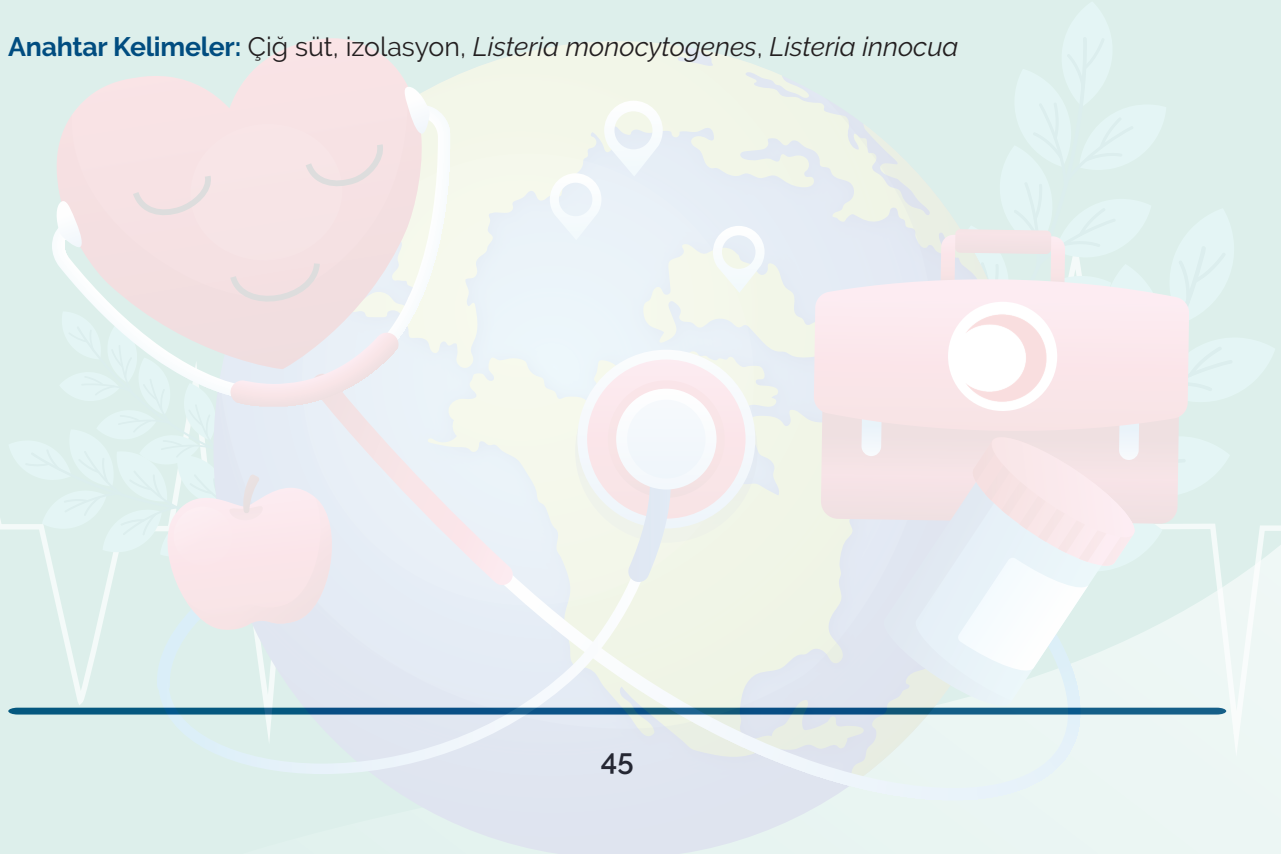
Orkun Babacan, Zeynep Gül Tokmak, Dilara Özbek, Seçil Mısra Kaytan

Balıkesir Üniversitesi Kepsut Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Balıkesir

Listeriyozis başlangıç evresinde grip benzeri tipik gıda kaynaklı hastalık belirtilerini göstermediği, ilerleyen evresinde ise menenjit şeklinde ortaya çıktığı için; menenjit vakalarının incelenmesinde genellikle *Neisseria meningitidis* ve *Streptococcus pneumoniae* varlığı araştırılmakta, diğer olası etkenler ise çoğunlukla incelenmemekte ve vakalar bakteriyel veya viral menenjit olarak rapor edilmektedir. Bu uygulama nedeniyle, dünya genelinde birçok ülkede listeriyozis vakası olmadığı görülürken, listeriyozis bildiriminin zorunlu olduğu ülkelerde bu hastalık en ölümcül gıda kaynaklı patojen olarak öne çıkmaktadır. Çalışmanın amacı ve hedefi Balıkesir ilinde çiğ sütlerde *Listeria monocytogenes* varlığını ortaya koymaktır. Çalışmada toplam 25 çiğ süt *L. monocytogenes* varlığı yönünden ISO 11290-1 metoduna göre analiz edildi. *L. monocytogenes* olarak tanımlanan koloniler 16srRNA ve hemolizin genleri yönünden polimeraz zincir reaksiyonu (*polymerase chain reaction*, PCR) testi ile doğrulandı. Süt örneklerinin ISO 11290-1 ve PCR ile incelenmesi sonucunda üç *L. monocytogenes* ve konvansiyonel metotlar ile altı *L. innocua* tanımlandı. Balıkesir ilinde ilk kez yapılan bu çalışmada, çiğ sütlerde *L. monocytogenes* varlığının araştırılması ve ortaya koyulması halk sağlığı açısından Tek Sağlık düşüncesi kapsamında önemlidir. Ayrıca çalışmada çiğ sütlerden *L. innocua* tanımlanması da 2022 yılında bildirilen bir insan meningoensefalitis olgusunda *L. innocua* ilk kez rapor edildiği göz önünde bulundurulduğunda, halk sağlığı açısından bu bakterinin de önemini vurgulamaktadır.

*Bu çalışma TÜBİTAK 2209 Öğrenci Araştırma Projeleri tarafından 1919B012401238 proje numarası ile desteklenmiştir. Bu çalışma Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar tarih ve sayı: 07/08/2025 tarih ve 2025/7-11).

Anahtar Kelimeler: Çiğ süt, izolasyon, *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua*



SS-04

Mycobacterium tuberculosis Kompleks Türlerinin Tanımlanmasında MALDI-TOF MS Verilerinin Yapay Zekâ ile Optimizasyonu

Derya Altun

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Ulusal Tüberküloz Referans Laboratuvarı, Ankara

Amaç: *Mycobacterium tuberculosis* kompleks (MTBC) insanlarda ve hayvanlarda tüberküloz etkeni olan *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. caprae* ve *M. africanum* gibi türleri içermektedir. Bu türlerin ayırt edilmesi; epidemiyolojik izleme, zoonotik bulaş riskinin belirlenmesi ve tedavi yaklaşımlarının doğru yönlendirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight-mass spectrometry (MALDI-TOF-MS) mikroorganizmaların protein içeriğinin veritabanındaki referans spektrumlarla karşılaştırılmasıyla tanımlanmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, MALDI-TOF-MS ile MTBC üyelerinin tür düzeyinde tanımlanmasının etkinliğini yapay zekâ (YZ) modellemesi ile değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya referans izolatlar olarak GenotypeMTBC kiti (Hain, Almanya), spoligotiplendirme ve MIRU-VNTR ile tanımlanmış dört adet *M. bovis* spp. *bovis* ile *M. tuberculosis* H37Rv standart suşu dâhil edildi. Referans izolatların MALDI-TOF-MS (Bruker, Amerika Birleşik Devletleri) ile elde edilen paternleri ve skorları kaydedildi (Tablo 1). *M. bovis* ve *M. tuberculosis* izolatları için en çok gözlenen skor ve paternlere göre YZ modellemesi oluşturuldu.

GenotypeMTBC kiti ile *M. bovis* spp. *bovis* olarak tanımlanan sekiz izolat MALDI-TOF-MS ile çalışıldı. Sonuçlar, Bruker Daltonics protokolüne ve Mikobakteri Kütüphanesi veri tabanı ver. 2.0'ye göre, 313 referans mikobakteri spektrumuyla elde edildi. Elde edilen veriler, YZ modellemesi ile değerlendirildi.

Bulgular: Tablo 2'de sekiz izolatın MALDI-TOF-MS ile elde edilen paternleri skorları ile kaydedilerek YZ modellemesiyle tahmini tür yüzdesi hesaplanmıştır. YZ modellemesi izolatların %82.17-99.80 arasında olasılıkla *M. bovis* olduklarını önermektedir.

Her bir izolat için elde edilen MALDI-TOF-MS skorlamaları, türe ait genotipin tanımlanmasına biyolojik olarak anlamlı şekilde katkı sağlamaktadır. Bu ilişki skorların kabul edilebilirliğine ve paternine bakılarak kurulmuştur. Paternlerin aralarında güçlü bir korelasyon olduğu görülmüştür ve genotip belirleme bu biyolojik/istatistiksel temele dayandırılmıştır.

Sonuç: MALDI-TOF-MS, MTBC tanımlanması için basit, hızlı ve ekonomik bir yöntem olarak değerlendirilen tür düzeyinde ayırım için tek başına yetersizdir. Bu durum metodolojik bir sınırlama değil, biyolojik bir gerçektir. MTBC üyeleri %99.95 DNA homolojisine sahip olduğu için protein spektrumları büyük ölçüde benzerdir. Bu nedenle protein kodlayan genlerdeki minimal farklar MALDI-TOF-MS ile ayırt edilemeyebilir.

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



YZ modellemesi çalışmamızda MAL-DI-TOF-MS ile *M. bovis* için yeterli ayırım gücünü sağladığını savunsa da MT-BC'nin diğer türleri içinde veri eklenerek modellemenin geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle ilk üç izolatta kesin tür tanımı için moleküler doğrulama (genotipleme) gerekmektedir.

Sıra	Referans izolat	1. Skor	2. Skor	3. Skor	4. Skor	5. Skor	6. Skor	7. Skor	8. Skor	9. Skor	10. Skor
1	H37Rv <i>M. tuberculosis</i>	163 <i>M. bovis</i> CCUG 21048 CCUG b	158 <i>M. bovis</i> BCG 116 12 FZB b	151 <i>M. tuberculosis</i> osis 05M LDW b	147 <i>M. tuberculosis</i> osis 478 12 FZB b	146 <i>M. bovis</i> CCUG 37460 CCUG b	145 <i>M. tuberculosis</i> osis 08L LDW b	144 <i>M. caprae</i> 10556 09 FZB b	143 <i>M. tuberculosis</i> osis 03L LDW b	143 <i>M. tuberculosis</i> osis 3025 12 FZB b	143 <i>M. bovis</i> DSM 43990 DSM (BCGT) b
2	<i>M. bovis</i> ssp. <i>bovis</i>	197 <i>M. bovis</i> CCUG 37460 CCUG b	195 <i>M. bovis</i> CCUG 21048 CCUG b	193 <i>M. bovis</i> BCG 525 12 FZB b	190 <i>M. bovis</i> BCG 116 12 FZB b	190 <i>M. bovis</i> BCG 543 11 FZB b	189 <i>M. caprae</i> 2090 10 FZB b	188 <i>M. bovis</i> 4437 11 FZB b	186 <i>M. bovis</i> BCG 3242 11 FZB b	185 <i>M. bovis</i> BCG 9590 11 FZB b	185 <i>M. tuberculosis</i> osis 02L LDW b
3	<i>M. bovis</i> ssp. <i>bovis</i>	201 <i>M. tuberculosis</i> osis 3025 12 FZB b	199 <i>M. bovis</i> DSM 43990 DSM (BCGT) b	196 <i>M. tuberculosis</i> osis 478 12 FZB b	195 <i>M. tuberculosis</i> osis 08L LDW b	195 <i>M. bovis</i> 8359 11 FZB b	195 <i>M. bovis</i> 10633 11 FZB b	194 <i>M. caprae</i> 4438 11 FZB b	193 <i>M. caprae</i> 2090 10 FZB b	192 <i>M. caprae</i> 4437 11 FZB b	190 <i>M. caprae</i> 3793 10 FZB b
4	<i>M. bovis</i> ssp. <i>bovis</i>	209 <i>M. bovis</i> 10633 11 FZB b	202 <i>M. bovis</i> 3766 11 FZB b	202 <i>M. tuberculosis</i> osis 478 12 FZB b	201 <i>M. caprae</i> 4438 11 FZB b	201 <i>M. caprae</i> 6550 11 FZB b	201 <i>M. tuberculosis</i> osis 517 12 FZB b	199 <i>M. bovis</i> 5035 11 FZB b	198 <i>M. tuberculosis</i> osis 510 12 FZB b	196 <i>M. caprae</i> 3764 10 FZB b	196 <i>M. caprae</i> 2090 10 FZB b
5	<i>M. bovis</i> ssp. <i>bovis</i>	201 <i>M. tuberculosis</i> osis 08L LDW b	193 <i>M. tuberculosis</i> osis 03L LDW b	190 <i>M. tuberculosis</i> osis 02L LDW b	187 <i>M. bovis</i> DSM 43990 DSM (BCGT) b	183 <i>M. tuberculosis</i> osis 09M LDW b	183 <i>M. africanum</i> 10473 01 FZB b	181 <i>M. tuberculosis</i> osis 06M LDW b	180 <i>M. caprae</i> 6550 11 FZB b	179 <i>M. bovis</i> 2806 11 FZB b	178 <i>M. bovis</i> 3766 10 FZB b

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



Sıra	1. Skor	2. Skor	3. Skor	4. Skor	5. Skor	6. Skor	7. Skor	8. Skor	9. Skor	10. Skor	Tahmini Tür
1. İzolat	173 M. tuberculosis 09M LDW b	171 M. bovis CCUG 37460 CCUG b	165 M. tuberculosis 08L LDW b	163 M. tuber- culosis 10M LDW b	160 M. tu- berculosis 03L LDW b	155 M. bovis DSM 43990 DSM (BCGT) b	155 M. bovis 3766 11 FZB b	154 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	152 M. caprae 4437 11 FZB b	151 M. tuberculosis 05M LDW b	%90.65 M. bovis
2. İzolat	175 M. tuberculosis 10M LDW b	166 M. tubercu- losis 06M LDW b	153 M. tubercu- losis 08L LDW b	148 M. bovis 8359 11 FZB b	146 M. tu- berculosis 05M LDW b	143 M. bovis 2806 11 FZB b	142 M. bovis 3766 11 FZB b	141 M. africanum 5468 02 FZB b	140 M. caprae 4438 11 FZB b	140 M. caprae 6550 11 FZB b	%82.17 M. bovis
3. İzolat	160 M. caprae 2090 10 FZB b	160 M. bovis BCG 525 12 FZB b	159 M. tubercu- losis 08L LDW b	158 M. tuber- culosis 510 12 FZB b	158 M. tu- berculosis 294 12 FZB b	156 M. bovis BCG 543 11 FZB b	155 M. bovis DSM 43990 DSM (BCGT) b	155 M. bovis BCG 3242 11 FZB b	155 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	154 M. bovis 10633 11 FZB b	%89.63 M. bovis
4. İzolat	226 M. bovis CCUG 21048 CCUG b	220 M. bovis BCG 525 12 FZB b	219 M. bovis BCG 543 11 FZB b	218 M. bovis 10633 11 FZB b	217 M. bovis 4437 11 FZB b	217 M. bovis CCUG 37460 CCUG b	217 M. bovis DSM 43990 DSM (BCGT) b	216 M. tuberculosis 3025 12 FZB b	216 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	216 M. bovis BCG 116 12 FZB b	%98.53 M. bovis
5. İzolat	192 M. africanum 10473 01 FZB b	191 M. bovis BCG 8491 11 FZB b	191 M. bovis BCG 3242 11 FZB b	191 M. bovis 2806 11 FZB b	191 M. caprae 6550 11 FZB b	188 M. bovis 8359 11 FZB b	186 M. caprae 4438 11 FZB b	185 M. tuberculosis 3025 12 FZB b	185 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	185 M. tuberculo- sis 510 12 FZB b	%97.77 M. bovis
6. İzolat	201 M. tu- berculosis 03L LDW b	198 M. tu- berculosis 08L LDW b	197 M. tuberculo- sis 3025 12 FZB b	194 M. caprae 6550 11 FZB b	193 M. bovis 2806 11 FZB b	193 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	192 M. tu- berculosis 14L LDW b	192 M. bovis 3766 11 FZB b	192 M. bovis DSM 43990 DSM (BCGT) b	192 M. caprae 4437 11 FZB b	%99.72 M. bovis
7. İzolat	208 M. tu- berculosis 08L LDW b	207 M. tuberculo- sis 517 12 FZB b	202 M. caprae 6550 11 FZB b	201 M. bovis DSM 43990 DSM (BCGT) b	199 M. bovis BCG 116 12 FZB b	198 M. caprae 4437 11 FZB b	197 M. tuberculo- sis 3025 12 FZB b	197 M. caprae 3793 10 FZB b	196 M. caprae 4438 11 FZB b	196 M. tuberculosis 03L LDW b	%99.80 M. bovis
8. İzolat	199 M. tuberculosis 3025 12 FZB b	197 M. caprae 6550 11 FZB b	193 M. bovis 2806 11 FZB b	189 M. caprae 2090 10 FZB b	188 M. bovis 10633 11 FZB b	188 M. bovis BCG 525 12 FZB b	188 M. bovis 3766 11 FZB b	187 M. caprae 3793 10 FZB b	186 M. caprae 4438 11 FZB b	185 M. tuberculo- sis 478 12 FZB b	%99.51 M. bovis

SS-05

Uluslararası Örgütlerin Tek Sağlık Yaklaşımları: Disiplinler Arası Bir Küresel Çerçeve

Başak Oksay

Tarım ve Orman Bakanlığı, AB ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü AB ve Uyum Daire Başkanlığı, Ankara

Amaç: Tek Sağlık (One Health) yaklaşımı, insan, hayvan ve çevre sağlığı arasındaki ayrılmaz bağlantıları temel alarak sağlık risklerinin yönetiminde bütüncül bir paradigma sunmaktadır. Günümüzde artan zoonotik hastalıklar, antimikrobiyal direnç (AMR) ve çevresel bozulmalar, bu yaklaşımın uluslararası düzeyde politika ve eylem planlarına entegrasyonunu zorunlu kılmıştır. Bu çalışma, başlıca uluslararası örgütlerin Tek Sağlık yaklaşımına ilişkin politika, strateji ve uygulamalarını analiz ederek, küresel sağlık yönetiminde bu modelin nasıl kurumsallaştığını ortaya koymaktadır.

Gereç-Yöntem: Küresel sağlık güvenliği, son yıllarda koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisi, antimikrobiyal direnç ve iklim değişikliğinin yol açtığı ekolojik dengesizlikler nedeniyle çok boyutlu tehditlerle karşı karşıyadır. Bu bağlamda Tek Sağlık yaklaşımı, insan, hayvan ve çevre sağlığının birbirine bağımlı olduğunu kabul eden disiplinlerarası bir çerçeve olarak ortaya çıkmıştır.

Uluslararası kuruluşlar, sağlık risklerinin yönetiminde veri paylaşımını, bütüncül gözetim sistemlerini ve politika uyumunu güçlendiren ortak stratejiler geliştirmekte; bu sayede sağlık, tarım, çevre ve ekonomi arasındaki sınırları aşan bir yönetim modeli inşa etmektedir.

Bulgular: Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Tek Sağlık yaklaşımını özellikle zoonotik hastalıkların önlenmesi, AMR ile mücadele ve gıda güvenliği alanlarında uygulamakta; bu doğrultuda insan, hayvan ve çevre sağlığını bütüncül bir sistem içinde değerlendiren küresel stratejiler geliştirmektedir. 2015 yılında yayımlanan Global Action Plan on Antimicrobial Resistance, ülkeleri Tek Sağlık ilkelerine dayalı ulusal eylem planları oluşturmaya yönlendirirken, FAO ve WOAİ ile birlikte hazırlanan Tripartite Zoonoses Guide, disiplinler arası koordinasyonun kurumsallaşmasına katkı sağlamıştır. COVID-19 pandemisi sonrasında yürütülen "Pandemi Anlaşması" müzakerelerinde de Tek Sağlık ilkeleri, küresel sağlık güvenliğinin merkezinde yer almıştır.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), gıda zincirinin tüm aşamalarında sağlık ve güvenliğin sağlanmasına odaklanarak zoonoz kontrolü, antimikrobiyal kullanımın azaltılması ve sürdürülebilir gıda üretimi konularında tarım ve veterinerlik sektörlerine teknik destek sunmaktadır. FAO'nun öncülüğünde geliştirilen One Health Joint Plan of Action (2022-2026), FAO-DSÖ- Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH) iş birliğini küresel ölçekte kurumsal bir çerçeveye dönüştürmüştür.

WOAH, Tek Sağlık yaklaşımının veterinerlik boyutunu temsil ederek hayvan hastalıklarının bildirim sistemleri, uluslararası standartlar ve zoonoz kontrol programları aracılığıyla küresel surveyans kapasitesini güçlendirmekte; FAO, WHO ve UNEP ile oluşturduğu Quadripartite Alliance sayesinde politika uyumunu desteklemektedir.

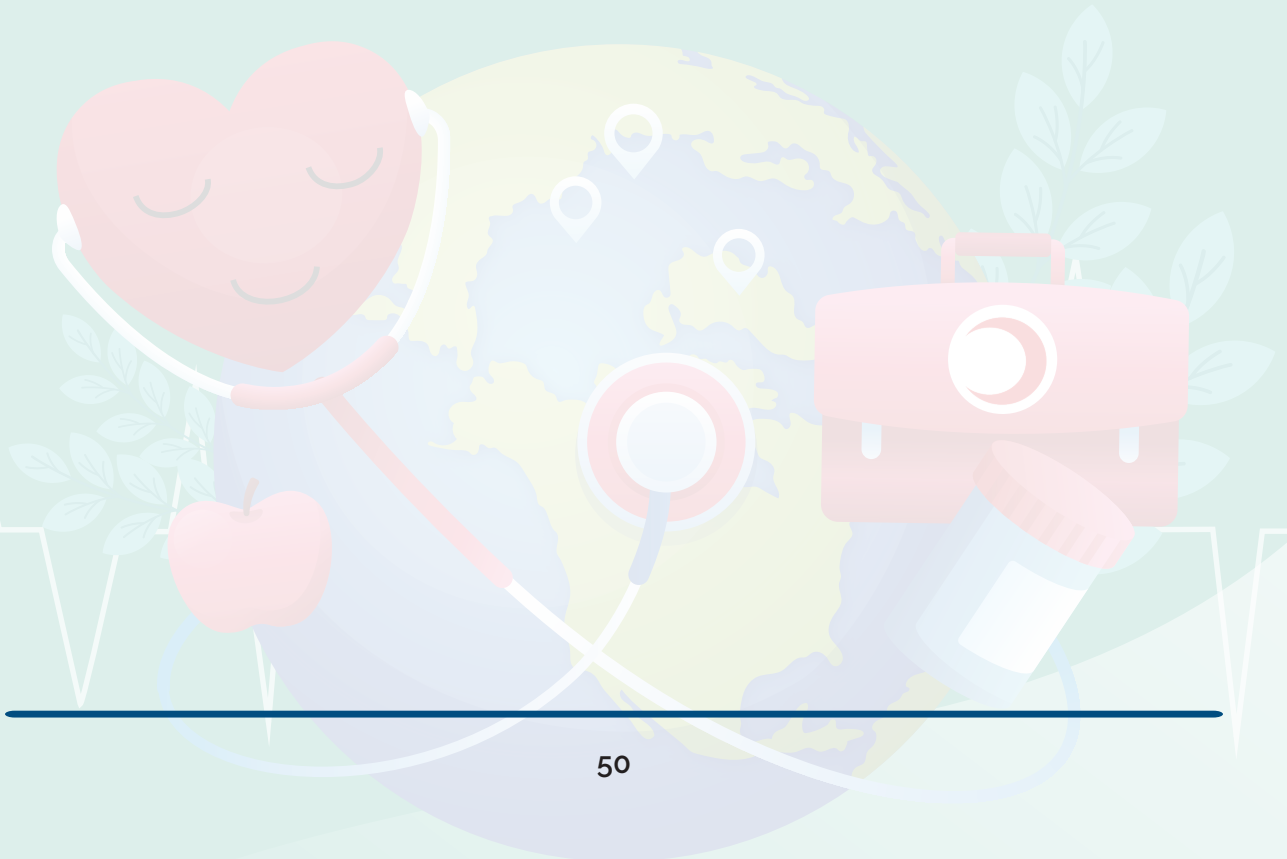
Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ise 2021'den itibaren bu ittifaka katılarak çevresel faktörlerin Tek Sağlık sistemine entegrasyonunu sağlamış; biyoçeşitlilik kaybı, iklim değişikliği ve habitat tahribatının zoonotik riskleri artırmadaki rolünü vurgulamıştır.

Dünya Bankası, OECD ve Avrupa Birliği de Tek Sağlık'ı sürdürülebilir kalkınma, ekonomik verimlilik ve politika uyumu bağlamında ele alarak bu yaklaşımı küresel sağlık yönetişiminin temel bileşeni haline getirmiştir.

Sonuç: Tek Sağlık yaklaşımı, uluslararası düzeyde yalnızca bir sağlık politikası değil, aynı zamanda küresel sürdürülebilirlik, ekonomi, çevre ve tarım politikalarının kesişim noktası haline gelmiştir.

FAO, WHO, WOA ve UNEP'in oluşturduğu Quadripartite Alliance, bu bütüncül paradigmanın kurumsal çerçevesini temsil etmektedir.

Gelecekte, yapay zeka destekli veri analitiği, genomik süveyans ve erken uyarı sistemlerinin entegrasyonu ile Tek Sağlık uygulamaları öngörü temelli, dinamik ve etik temellere dayalı bir küresel sağlık yönetişimine dönüşecektir.



SS-06

Arkeolojik Bulgularda Bakteriyel Antik DNA Araştırılması

Oktay Keskin¹, Yusuf Albayrak²

¹Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa

²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sanat Tarihi Bölümü, Ankara

Amaç: Bu çalışmada Şanlıurfa Soğmatar antik kenti ve İzmir Myrina antik kenti kazılarında elde edilen insan orijinli kemik ve diş örneklerinden antik bakteriyel DNA izole edilmesi, metagenomik yaklaşımlarla tanımlanması ve bulguların paleomikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

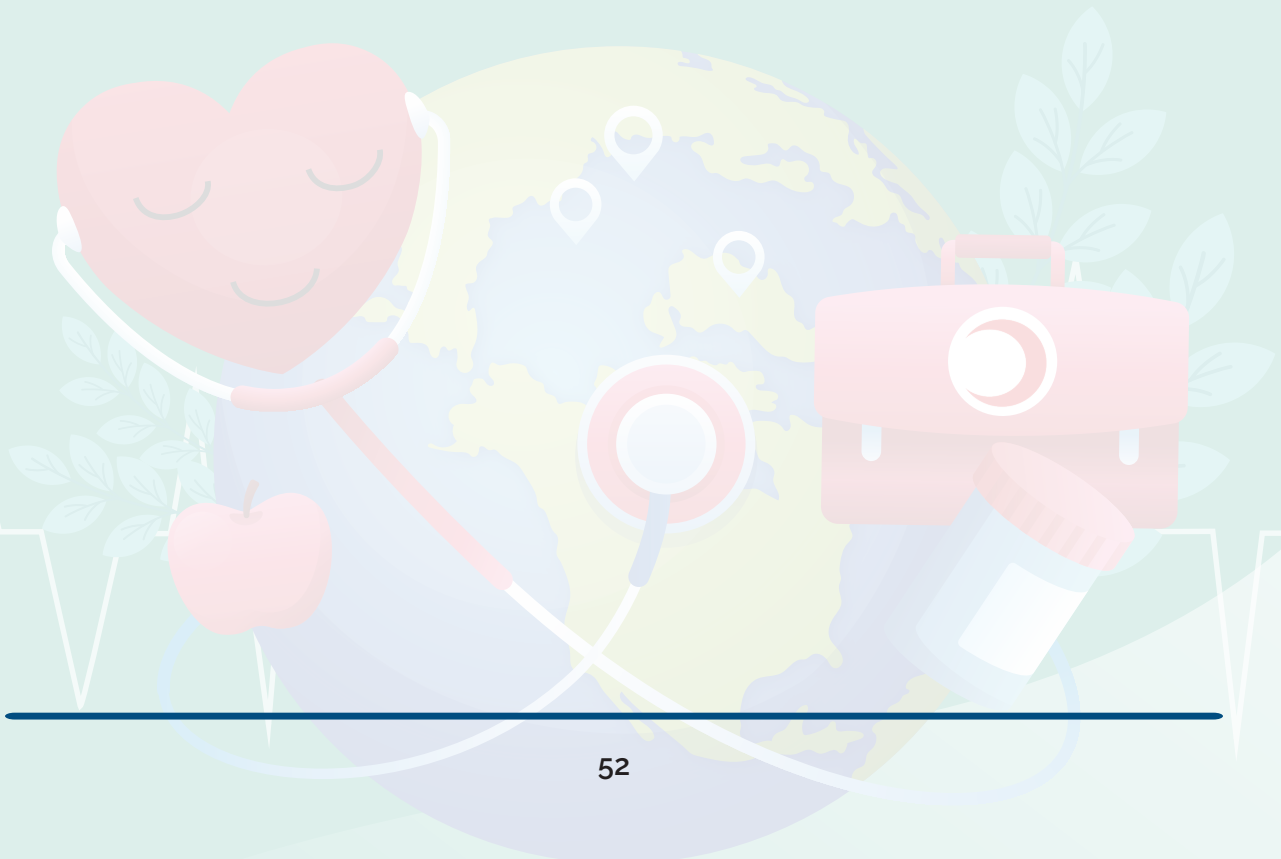
Gereç-Yöntem: Elde edilen kemik ve diş materyalleri her biri onar örnekten oluşan ikisi kemik, ikisi diş olmak üzere toplam dört örnek havuzu oluşturuldu ve 1. havuz Kemik - Myrina - 4504, 2. Havuz Kemik - Soğmatar 4505, 3. Havuz Diş -Soğmatar -4506, 4. Havuz Diş - Soğmatar -4507 olarak isimlendirildi. Bu havuzlardan her birinden ikişer numune olacak şekilde toplam sekiz farklı çalışma numunesi oluşturularak analizler için antik DNA izolasyonları yapıldı. Kontaminasyonu önlemek amacıyla antik DNA'ya özgü ön işlem ve ekstraksiyon protokolleri uygulanarak fiziksel temizlik, yüzey dekalsifikasyonu ve kontrollü ortamda ekstraksiyon gibi ön işlemlerle modern DNA bulaşı riski minimize edildi. Ardından İzole edilen DNA'lar, kütüphane hazırlama süreçlerinin ardından, kısa dizi okuma kapasiteli bir NGS platformu kullanılarak dizilendi. Elde edilen diziler kalite kontrol işlemlerinden geçirildi ve biyoinformatik analiz için uygun formata getirildi. Veriler, Operational Taxonomic Unit (OTU) düzeyinde sınıflandırıldı ve antik DNA'ya özgü bozulma paternleri ve düşük bolluk düzeyleri göz önünde bulundurularak analizler yapıldı. Taksonomik tanımlamalar, SILVA ve Greengenes gibi referans veri tabanları ile karşılaştırmalı olarak yürütüldü ve örnekler arası mikrobiyal çeşitlilik karşılaştırmaları yapıldı.

Bulgular: Veriler, OTU düzeyinde sınıflandırıldı. 1. havuz örneklerinden özellikle Actinomycetota, Pseudomonadota, Acidobacteriota, Chloroflexota, Methyloirabilota; 2. havuz örneklerinden, Actinomycetota, Pseudomonadota, Acidobacteriota, Methyloirabilota, Patescibacteria, GAL15, Chloroflexota; 3. havuz örneklerinden Actinomycetota, Pseudomonadota, Acidobacteriota, Chloroflexota, Methyloirabilota, Patescibacteria, Planctomycetota, Gemmatimonadota; 4. havuz örneklerinden Actinomycetota, Pseudomonadota, Acidobacteriota, Gemmatimonadota, Nitrospirota, Chloroflexota, Methyloirabilota olarak tanımlanan OTU'lar tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışma, İzmir Myrina antik kenti ve Şanlıurfa Soğmatar antik kenti mezarlarından alınan antik kemik ve diş örneklerinden elde edilen mikrobiyal DNA'nın metagenomik analizini yaparak, antik döneme ait mikrobiyal çeşitlilik ve ekolojiyi ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, diş örneklerinde antik DNA korunumunun kemiklere oranla genellikle daha iyi olduğunu ve metagenomik çeşitliliğin bu örneklerde çok daha zengin bir şekilde korunduğunu göstermiştir. Bu durum, antik DNA araştırmalarında diş dokusunun, paleomikrobiyolojik analizlerde tercih edilecek kritik bir materyal olduğunu gösteren önceki bulgularla da tutarlıdır. Tespit edilen mikrobiyal gruplar, hem antik insan ağız florasının bileşenlerini hem de gömüldükleri çevresel koşulların mikrobiyal yansımalarını içermektedir. Bu çalışma, paleomikrobiyoloji alanında bölgesel ve örnek tipine özgü mikrobiyal profillerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Örneklerde bakteriler filum düzeyinde belirlenmiş olup Actinomycetota filumunda insan ve hayvanlarda tüberküloz ve insanlarda lepra etkeninin yer aldığı Mycobacterium, difteri etkeni Corynebacterium, insanlarda ve hayvanlarda enfeksiyonlar oluşturabilecek Nocardia, Pseudomonadota filumunda veba etkeni Yersinia, kolera etkeni Vibrio, gastrit etkeni Helicobacter, ayrıca sıklıkla görülen ve hastalık yapıcı olan Salmonella, Escherichia, Pseudomonas gibi genuslar yer almaktadır. Bu nedenle saptanan antik bakteriler sonraki aşamada tür düzeyinde belirlenmelidir. Belirlenen diğer filumlar ise daha çok hastalık yapmayan çevresel etkenleri içermektedir.

Sonuç olarak, sunulan bu çalışmada gözlenen mikrobiyal profiller hem antik ağız florasının hem de gömüldükleri çevrenin izlerini taşımakta ve literatürle uyumlu olarak antik mikrobiyoloji alanına katkı sağlamaktadır.



SS-07

Kızılırmak'tan İzole Edilen Bakterilerin GSBL, Amp-C ve Karbapenemaz Aktivitelerinin Belirlenmesi

Serap Sertel, Emel Onbaş, Sibel Kızıl

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Kırıkkale

Amaç: Bu çalışmada Kızılırmak nehrini temsil edecek şekilde 10 farklı bölgeden su örnekleri toplandı. Örneklerden izole ve tanımlanmış bakteriler *Mannheimia* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli* ve *Aeromonas* spp.'lerin antibiyotik dirençliliklerinin yanı sıra, GSBL, Amp-C ve karbapenemaz aktivite-lerinin fenotipik olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: İzolatların izolasyon ve tanımlanması konvansiyonel yöntemlerle yapıldı. Antibiyotik direnç profilleri ise disk difüzyon yöntemi ile yapılarak EUCAST (2025) kriterlerine göre değerlendirildi.

Bulgular: İzolatların izolasyon ve tanımlanması konvansiyonel yöntemlerle yapılmış olup; iki adet *E. coli*, altı adet *Enterobacter* spp., 10 adet *Aeromonas* spp., iki adet *Mannheimia* spp. tespit edilmiştir. Antibiyotik direnç profilleri ise disk difüzyon yöntemiyle EUCAST (2025) kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *Enterobacteriaceae* familyasına ait sekiz örnekte en yüksek direnç oranı; Cefoxitin (FOX), Amoxicillin-Clavulanic Acid (AMC), Ampicillin (AM) için %100 tespit edilmiştir. Bu değerleri %12.5 direnç oranıyla Cefotaxime (CTX) takip etmektedir. Tobramycin (NN), Ceftazidime (CAZ), Ciprofloxacin (CIP), Trimethoprim-Sulfomethoxazole (SXT), Gentamycin (GM), Amikacin (AN), Meropenem (MEM), İmipenem (IPM) için herhangi bir direnç saptanmamış olup, tüm izolatlar bu antibiyotiklere karşı duyarlı bulunmuştur. *Aeromonas* spp. izole edilen 10 örnekte; CIP, CAZ ve SXT antibiyotiklerinin her biri için %10 direnç saptanmıştır. *Mannheimia* spp. izole edilen iki örnekte; AMC ve Tetracycline (TE)'e karşı %100 direnç tespit edilmiştir. CTX, CIP, Nalidixic Acid (NA) ve SXT'ye karşı direnç saptanmamıştır. *Enterobacteriaceae* familyasına ait sekiz örneğin fenotipik değerlendirmesinde, cefoxitine (FOX) karşı %100 direnç nedeniyle tüm izolatlar Amp-C aktivitesi yönünden pozitif olarak değerlendirilirken; karbapenemaz aktivitesi yönünden meropeneme %100 duyarlılık saptandığı için karbapenemaz aktivitesi negatif olarak değerlendirilmiştir. GSBL aktivitesinin tespiti için, CAZ veya CTX dirençli izolatlarda, CAZ+CLA veya CTX+CLA ile zon çapı farkı ≥ 5 mm kriteri açısından incelenmiş olup; *E. coli* izolatlarından bir tanesi GSBL aktivitesi yönünden pozitif olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak, Kızılırmak'tan izole edilen *Mannheimia* spp., *Enterobacter* spp., *E. coli* ve *Aeromonas* spp. bakterilerinin, bölgede yapılan hayvansal kökenli diğer çalışmalara paralel olacak şekilde, özellikle yaygın kullanılan antibiyotiklere karşı yüksek direnç oranları dikkat çekmektedir. *Enterobacteriaceae* familyasına ait sekiz örneğin Amp-C aktivitesinin yüksek oluşu öne çıkmaktadır. Bu verilere ek olarak GSBL ve karbapenemlere karşı duyarlılığın yüksek oranda korunmuş olması pozitif bir bulgu olarak değerlendirilmiştir.

SS-08

Broyler Sürülerde Yem Katkı Maddesi Olarak Probiyotik Kullanımının Sindirim Sistemi Mikrobiyotasına Etkisi

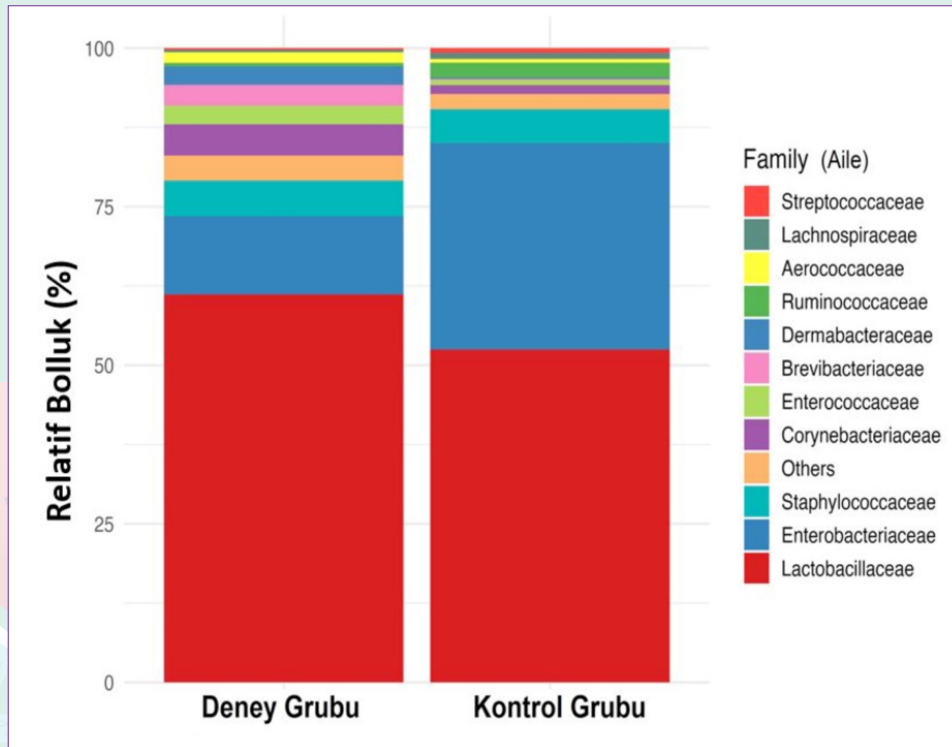
Akın Ünal, Seyyide Sarıçam İnce, Mehmet Akan

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

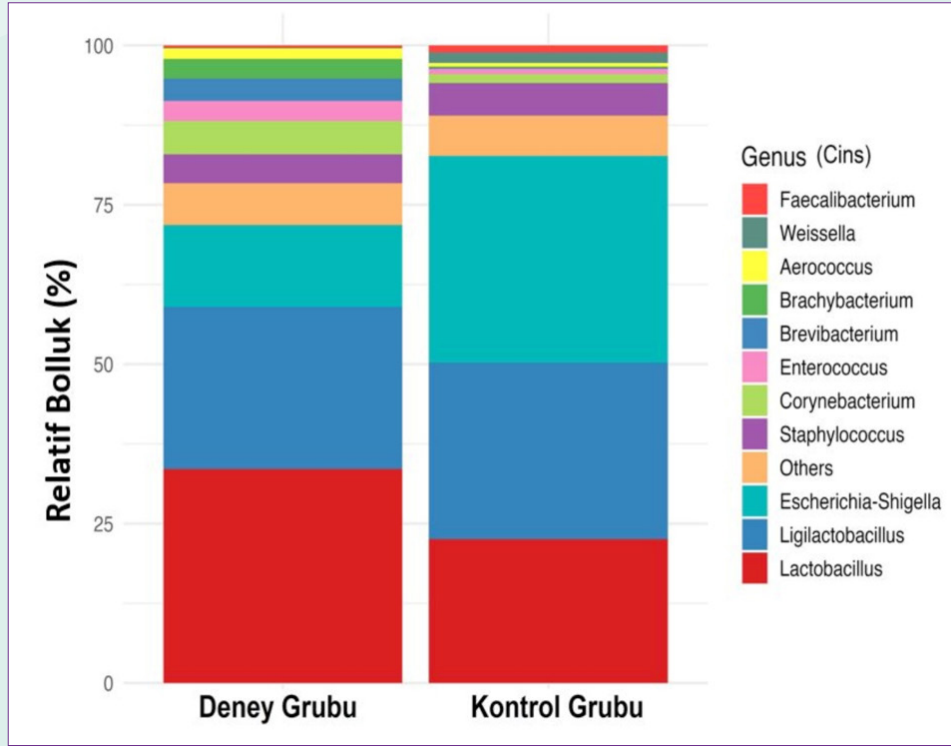
Amaç: Kanatlı hayvan sektörü, hem beslenme hem de ekonomik kalkınma bakımından küresel nüfus için oldukça önemlidir. Toplumun protein ihtiyacını ucuz ve kolay erişilebilir şekilde sağlaması, sektörün hızla büyümesine neden olmaktadır. Global kanatlı et tüketimi, 2024 yılında 150 milyon tona ulaşmıştır. Artan talep, kanatlı sektörünü broylerlerde büyüme performansını etkileyen faktörlerin araştırılmasına yöneltmektedir. Antimikrobiyallerin büyütme faktörü olarak yaygın ve kontrol-süz kullanımı, bakteriyel patojenlerde direnç artına neden olmaktadır. Antimikrobiyal direncin hızla yayılması, gıda güvenliği, sosyoekonomik büyüme, insan, hayvan ve çevre sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Sonuç olarak, 2006 yılında Avrupa Birliği ülkelerinde ve Türkiye'de antimikrobiyallerin terapötik olmayan amaçlar dışında kullanımı yasaklanmıştır. Bu nedenle, günümüzde kanatlı et üretiminde büyüme ve sindirim sistemi sağlığını destekleyici alternatif ürünler ve yaklaşımlar uygulanmaktadır. Bunlardan probiyotikler, broyler sindirim sistemi mikrobiyotasını düzenlemek, mikrobiyal enerji metabolizmasını artırmak, zararlı metabolitlerin etkisini azaltmak ve bağırsak bariyer yapısını güçlendirmek amacıyla sıklıkla yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Broyler yemlerinde yaygın kullanılan probiyotiklerden *Bacillus subtilis*, yararlı bakterileri oransal artırıp rekabetçi dışlama ile zararlı bakterilerin kolonizasyonunu azaltarak sindirim sistemi mikrobiyotasını iyileştirmektedir. Bu çalışmada, broyler sürülerde yem katkı maddesi olarak probiyotik *B. subtilis* kullanımının sindirim sistemi mikrobiyotası üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, her bölmede 32 adet broyler (16 erkek ve 16 dişi) olmak üzere her grup İdeney grubu, (DG) ve kontrol grubu, (KG)] sekiz tekrarlı olacak şekilde toplam 512 adet broyler (Ross 308) ile gerçekleştirildi. KG için bazal Ross 308 broiler rasyonu uygulanırken, DG rasyonuna 0.5 kg/t *B. subtilis* (1×10^8 CFU/g) probiyotik eklendi. Tüm hayvanlar, ad libitum beslendi. Bakım-idare uygulamaları genotip önerilerine göre gerçekleştirildi. Denemenin 28. gününde, tüm gruplardan rastgele örnekleme ile sekiz adet taze dışkı materyali toplandı ve numuneler hemen donduruldu. Numuneler, DG ve KG'yi temsil edecek şekilde havuzlandı. Tüm numuneler, homojenize edildikten sonra filtrelendi (0.22 mm) ve membrandan DNA ekstraksiyonu yapıldı. Tüm ekstraksiyonlar, üç tekrarlı şekilde yapılarak DNA izolatları aynı havuzda birleştirildi. Dışkı mikrobiyotasını belirlemek amacıyla yeni nesil dizi analizi (NGS) yapıldı. Bu amaçla, DNA numunelerinin 16SV3 gen bölgesi (~200 bp) 16SV3F (5'-ACTCCTACGGGAGGCAGCAGT-3') ve 16SV3R (5'-ACCGCGGCTGCTG-GCAC-3') primerleri kullanılarak çoğaltıldı. Tüm amplifikasyonlar, üç tekrarlı olarak gerçekleştirildi. Havuzlanan amplikonlar ile 16S metagenomik dizileme kütüphanesi hazırlandı. Illumina iSeq 100 (Illuminalnc., ABD) platformunda NGS analizi yapıldı. Biyoinformatik analiz için FASTQC programı ile ileri ve geri dizilerin kalite kontrolleri yapıldı. ObiTools analiz paketi, SILVA ve Geneious Prime ara yüzü kullanıldı. Operasyonel taksonomik birimlerin (OTU) oluşturulmasında %97'nin üzerindeki dizi benzerlikleri dikkate alındı. DG ve KG verileri, altı farklı taksonomik düzeyde (şube, sınıf, takım, aile, cins ve tür) incelendi.

Bulgular: 16S rRNA metagenomik dizileme analizi sonucunda, DG ve KG sindirim sistemi mikrobiyotasında önemli farklılıklar tespit edildi. İki grupta da Firmicutes ve Proteobacteria şubelerinin baskın olduğu belirlendi. Ancak KG'ye kıyasla DG'de Firmicutes oranında artış (KG'de %65.57 ve DG'de %74.54) gözlenirken, Proteobacteria oranında azalış (KG'de %32.25 ve DG'de %12.78) saptandı. Bununla birlikte, probiyotik takviyesi ile Bacteroidota şubesi oranının yaklaşık olarak iki katına çıktığı (KG'de %0.33 ve DG'de %0.65) belirlendi. Probiyotik takviyesi ile Lactobacillales takımı oranında artış (KG'de %53.88 ve DG'de %65.76) gözlenirken, Enterobacterales takımı oranında azalış (KG'de %32.03 ve DG'de %12.53) tespit edildi. İki grupta da Lactobacillaceae ve Enterobacteriaceae ailelerinin baskın olduğu belirlendi. Ancak KG'ye kıyasla DG'de Lactobacillaceae oranında artış (KG'de %52.48 ve DG'de %61.19) gözlenirken, Enterobacteriaceae oranında azalış (KG'de %32.55 ve DG'de %12.29) saptandı (Şekil 1). İki grupta da *Lactobacillus*, *Ligilactobacillus* ve *Escherichia-Shigella* cinslerinin baskın olduğu belirlendi. *Ligilactobacillus* cinsi oranlarında belirgin bir farklılık gözlenmedi (KG'de %27.72 ve DG'de %25.41). Ancak KG'ye kıyasla DG'de *Lactobacillus* cinsi oranında artış (KG'de %22.56 ve DG'de %33.56) gözlenirken, *Escherichia-Shigella* cinslerinin oranında azalış (KG'de %32.36 ve DG'de %12.88) saptandı (Şekil 2). Son olarak, iki grupta da *Lactobacillus aviarius* türünün baskın olduğu belirlendi. Ancak bu türün DG'de daha yüksek oranda (KG'de %62.98 ve DG'de %71.49) olduğu tespit edildi.



Şekil 1. Deney ve kontrol grubu sindirim sistemi mikrobiyotasının aile bazında dağılımı.



Şekil 2. Deney ve kontrol grubu sindirim sistemi mikrobiyotasının cins bazında dağılımı.

Sonuç: Broylerlerde yem katkı maddesi olarak probiyotik kullanımının sindirim sistemi sağlığını iyileştiren bütirat ve izobütirat gibi kısa zincirli yağ asitleri sentezleyebilen yararlı Firmicutes ve Bacteroidota bakterilerini artırdığı belirlendi. Probiyotik *B. subtilis* suşlarının hem aerobik bakteriler olarak yüksek miktarda oksijen tüketimiyle hem de *Lactobacillus* gibi faydalı anaerobik bakterileri artırarak rekabetçi dışlama ile patojen *Escherichia-Shigella* bakterilerinin oranını azalttığı belirlendi. Sonuç olarak, broylerlerde sindirim sistemi sağlığını iyileştirmek için yem katkı maddesi olarak probiyotik kullanımının olumlu etkileri gözlemlendi. Daha kapsamlı bir çalışma ile yem katkı olarak probiyotik kullanımının broyler büyüme performansına, bağırsak mikrobiyotası ve morfolojisine etkilerinin birlikte araştırılması hedeflendi.

SS-09

Neonatal Buzağı İshallerinden İzole Edilen *Escherichia coli* İzolatlarına Özgü Litik Bakteriyofajların İzolasyonu ve Moleküler Karakterizasyonu

Fatma Türkarlan Akbaba¹, Hasan Hüseyin Hadimli²

¹Konya Veteriner Kontrol Enstitüsü Bakteriyoloji ve Seroloji Laboratuvarı, Konya

²Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Konya

Amaç: Neonatal buzağı ishali, özellikle *E. coli* kaynaklı enfeksiyonlar nedeniyle sığır yetiştiriciliğinde ciddi ekonomik kayıplara yol açan, halk sağlığı ve gıda güvenliği açısından da önem taşıyan bir hastalıktır. Antimikrobiyal direncin artışı, alternatif tedavi yaklaşımlarını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, neonatal buzağı ishallerinin kontrolünde bakteriyofaj terapisinin potansiyelini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, enteropatogenik *E. coli* suşlarına karşı litik fajların izolasyonu ve karakterizasyonu, faj-konakçı etkileşimlerinin incelenmesi, Konya ve çevresinde diyarejenik *E. coli*'lerin moleküler düzeyde tanımlanması ve güvenli, etkili faj terapi protokolleri için bilimsel altyapı oluşturulması hedeflenmektedir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada, dokuz farklı sığır işletmesinden neonatal ishalleri buzağılara ait rektal svaplardan *E. coli* izolasyonu yapılarak konakçı bakteri koleksiyonu oluşturuldu. Faj izolasyonu amacıyla farklı hayvansal işletmelerden ve atık sulardan alınan çevresel örnekler kullanıldı. İzole edilen *E. coli* suşlarında virülens genlerinin varlığı multipleks PCR yöntemiyle belirlendi. Litik kolifajların seçimi spot test ve çift tabakalı agar yöntemi kullanılarak yapıldı ve saf faj stokları elde edildi. Seçilen fajların konak etkileşimleri; adsorpsiyon, büyüme ve lizis dinamikleri ile farklı MOI değerlerindeki etkinlikleri değerlendirildi, ayrıca termal ve pH stabiliteleri incelendi. Yüksek litik aktivite gösteren fajların morfolojik ve genomik karakterizasyonları yapıldı.

Bulgular: Neonatal ishalleri buzağılardan izole edilen 102 *E. coli* suşunun moleküler karakterizasyonu sonucunda %29.4 oranında STEC, %10.8 oranında ETEC ve %2 oranında EPEC patotipleri ile birlikte 10 adet hibrit suş (7 STEC/ETEC, 1 ETEC/EPEC, 2 STEC/ETEC/EPEC) belirlendi. Bu izolatların özgü çevresel örneklerden elde edilen 27 kolifajın özellikle STEC ve ETEC patotiplerine karşı yüksek litik aktivite gösterdiği belirlendi. Fajların bir kısmının patotip-spesifik olduğu, 10 fajın ise birden fazla patotipi enfekte edebilen geniş konak aralığına sahip olduğu tespit edildi. Yüksek litik aktivite gösteren 12 seçili faj, MOI 0.1; 1 ve 10 değerlerinde test edildi ve özellikle MOI 10 koşullarında bakteriyel büyümeyi belirgin ve sürdürülebilir şekilde baskıladığı gözlemlendi. Ayrıca genom analizleri sonucunda, seçilen fajlarda integras, virülens, toksin veya antimikrobiyal direnç genlerinin bulunmadığı saptandı ve bu fajların litik karakterde olup terapötik kullanım açısından güvenli adaylar olduğu gösterildi.

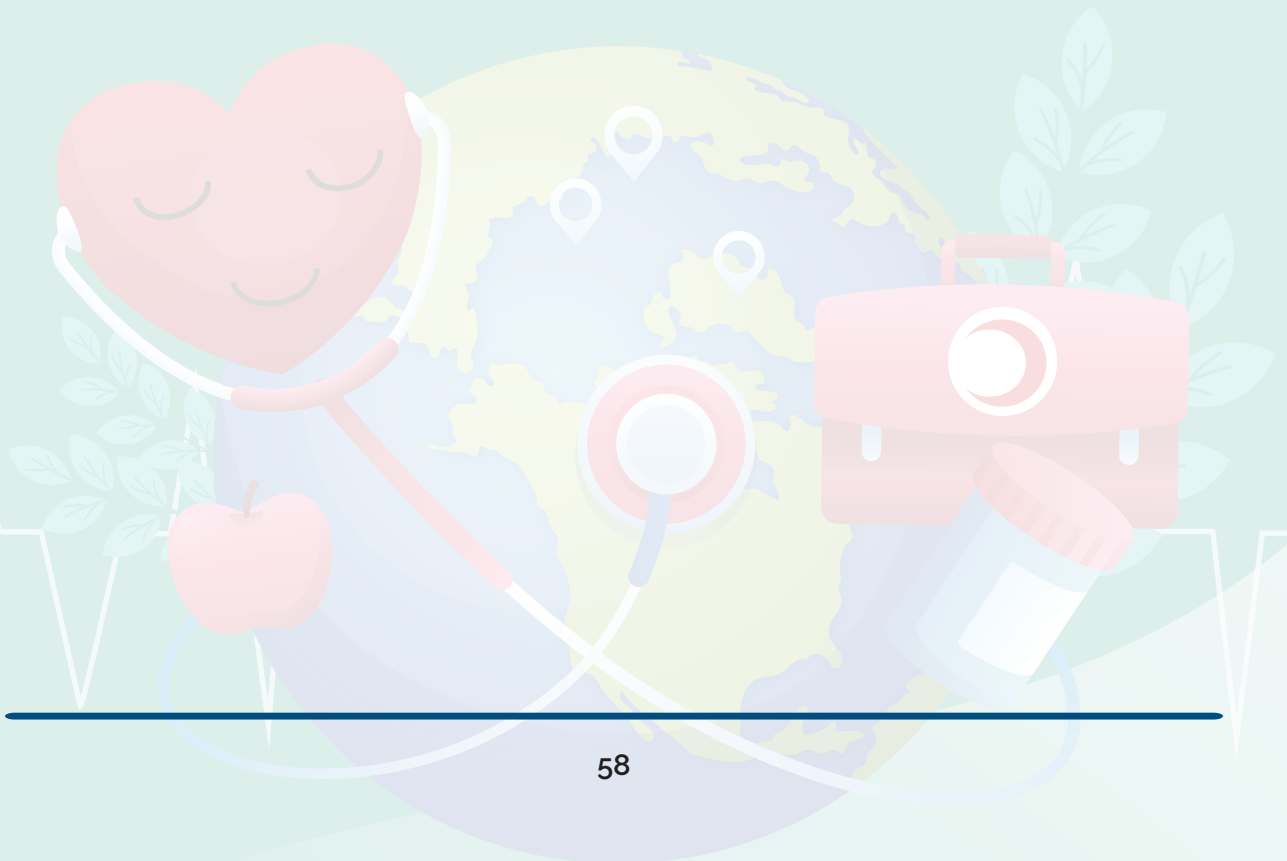
Sonuç: Çalışmada izole edilen 102 *E. coli* suşunun %43.1'inde en az bir virülens geninin tespit edilmesi, neonatal ishallerin çoklu virülens faktörleriyle ilişkili karmaşık patojenez mekanizmalarına işaret etmektedir. Özellikle STEC suşlarının baskınlığı ve hibrit patotiplerin varlığı hem sürü sağlığı hem de zoonotik risk açısından dikkat çekicidir. İzole edilen bakteriyofajların, başta *E. coli* O157:H7 olmak üzere farklı patotiplere karşı yüksek litik aktivite göstermesi, fajların alternatif biyolojik kontrol ajan-

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



ları olarak potansiyelini ortaya koymuştur. Genomik analizlerde fajların litik karakterde olması ve istenmeyen genler taşımaması, terapötik kullanım açısından güvenli olduklarını desteklemektedir. Bu bulgular, faj terapisinin antibiyotik kullanımını azaltabilecek yenilikçi bir yaklaşım sunduğunu ve in vivo çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.



SS-10

Ruminant Hayvanlarda Metan Salınımını Azaltan Yem Katkı Maddeleri

Büşra Hacer Cam¹, Oğuzhan Kahraman²

¹Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya

Amaç: Bu derleme, ruminant hayvanlardan kaynaklanan metan emisyonlarını azaltmaya yönelik yem katkı maddelerinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Sonuç: Rumende üretilen metanı azaltma seçenekleri mevcuttur ve hâlihazırda uygulanmaktadır. Tek bir seçenek basit ve kalıcı bir çözüm sunmamaktadır. Azotlu bileşikler, probiyotikler, prebiyotikler ve bitki özütlerinin uygulanmasının rumendeki CH₄ emisyonlarını azalttığı gösterilmiştir. CH₄ üretimini azaltmanın üç ana yolu vardır:

- 1) Rumen protozoa sayısını azaltmak ve metanojen aktivitesini inhibe etmek;
- 2) Metanojenlerle hidrojen için rekabet eden propiyonik asit üretimini artırmak;
- 3) Metanojen aktivitesinde rol alan enzimlerin etkinliğini baskılamak. Ancak, çoğunun etki mekanizmaları hâlâ belirsizdir ve çalışmaların neredeyse tamamı in vitro fermentasyon testlerine dayanmaktadır. Özellikle bitkisel esansiyel katkıların hayvanlardaki etkileri ve etki mekanizmaları üzerine araştırmaların gelecekteki başlıca araştırma yönü olması, bunların hayvansal üretimde uygulanmasını ve küresel ısınmanın olumsuz etkilerinin azaltılmasını güçlendirecektir.

Düşük metan yayan hayvanların seçimi ve ıslahı, daha uzun bir zaman dilimi gerektiren çözümlerden biridir. Kimyasalların, iyonoforların, bitki ikincil metabolitlerinin veya benzeri uygulamaların kullanımı, metan azaltımı üzerinde geçici etkiler göstermektedir. Ancak, yüksek kaliteli yemlerin seçilip kullanılması, yemlere stratejik takviye yapılması, özellikle karbonhidrat bileşiminin değiştirilmesi gibi kapsamlı diyet manipülasyonları, geviş getiren hayvancılıktan kaynaklanan CH₄'ün azaltılması için uygulanabilir ve sürdürülebilir bir yaklaşım daha az metan üretmekle kalmaz, aynı zamanda daha yüksek yem tüketimi ve hayvan başına daha yüksek verim için bir temel oluşturabilmektedir.

SS-11

Bir Üçüncü Basamak Hastanede Bruselloz Tanılı Hastaların Epidemiyolojik ve Klinik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Mustafa Erdem Sarp¹, Serranur Altun Sarp¹, Mediha Uğur²

¹Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, Giresun

²Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Giresun

Amaç: Bruselloz, dünyada gelişmekte olan ülkelerde, Akdeniz, Ortadoğu, Orta Asya, Latin Amerika'nın bazı bölgelerinde ve ülkemizde özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde daha yaygın görülen, hem insanları hem hayvanları etkileyen zoonotik bir enfeksiyondur. Pastörize edilmiş çiğ süt veya peynir tüketimiyle, enfekte hayvanın dokularıyla direkt temasla ve laboratuvar da aerosol yoluyla bulaşabilmektedir. Bruselloz açısından riskli meslekler; hayvancılıkla uğraşanlar, veterinerler ve laboratuvar çalışanlarıdır. Bruselloz tanısı, kültürde etkenin üretilmesiyle veya klinik bulgularla birlikte standart tüp aglütinasyon (STA) pozitifliği ile konulmaktadır. Bruselloz etkeni olan *Brucella* spp. hücre içi gram negatif kokobasildir. İnsanlarda en sık bulunan dört *Brucella* türü: *Brucella melitensis* (koyundan), *Brucella suis* (domuzdan), *Brucella abortus* (sığırdan), *Brucella canis* (köpeklerden)'tir. Zoonotik hastalıklarda mücadelede Tek Sağlık kavramı büyük bir önem taşımaktadır. İnsan, hayvan ve çevrenin bir bütün olarak değerlendirilip; hayvanlar için gerekli aşılamanın ve diğer korunma önlemlerinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışmada, bruselloz hastalarının epidemiyolojik özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesine Ocak 2022-Ağustos 2025 tarihleri arasında başvuran ayakta veya yatarak takip edilen ve bruselloz tanısı konulan 69 hastanın anamnez ve epikrizlerinden epidemiyolojik, demografik verileri ve olası bulaş yolları retrospektif olarak incelendi. Hasta verileri hastane bilgi yönetim sisteminden elde edildi. Bruselloz tanısı için; klinik bulgular, serolojik testler ve kan kültürü sonuçları kullanıldı. Hastalardan bir tüp kan alındı, serumları ayrıldı. Rose-Bengal (Sero-Lam Brusella Rose-Bengal Pleyt Test Antijeni, Seromed, Türkiye) ve STA (Brucel-A Tube Test, Tulip Diagnostics (P) Ltd., Hindistan) testi yapıldı. STA 1/160 titre ve üzeri pozitif kabul edildi. Hastaların 45'inden kan kültürü alındı. Kan kültürü örnekleri Ocak 2022-Aralık 2024 tarihleri arasında otomatize kan kültürü sisteminde (Bact/Alert, bioMérieux, Fransa) inkübe edildi. Tanımlama için konvansiyonel yöntemler (oksidaz, katalaz, mikroskopi vb.) ve otomatize sistem (VITEK 2, bioMérieux, Fransa) kullanıldı. Kan kültürü örnekleri Ocak 2025-Ağustos 2025 tarihleri arasında otomatize kan kültürü sisteminde (BD Bactec, Becton Dickinson Diagnostics, ABD) inkübe edildi. Tanımlama için konvansiyonel yöntemler (oksidaz, katalaz, mikroskopi vb.) ve otomatize sistem (BD Phoenix M50, Becton Dickinson Diagnostics, ABD) kullanıldı.

Bulgular: Tüm hastaların Rose-Bengal ve STA (1/160 titre ve üzeri pozitif) testleri pozitif. Bruselloz tanısı alan 69 hastanın 45'i erkek ve 24'ü kadındı. Hastaların yaş ortalaması 52.5 ± 14 yıl (yaş aralığı 20-90) idi. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterildi. 2022'de 21 hasta, 2023'te 14 hasta, 2024'te 25 hasta ve 2025'te dokuz hasta bruselloz tanısı aldı. Hastaların başvuru zamanları, ay ve yıllara göre Şekil 1'de gösterildi. Hastalar en sık ilkbaharda hastaneye başvurdu. Hastaların muhtemel bulaş yolları Tablo 2'de gösterildi. Hastaların 45'inden kan kültürü alındı ve 20'sinin kan kültüründe *Brucella* spp. üredi. Hastaların başvuru anındaki şikâyetleri Tablo 3'te gösterildi.

Tablo 1. Yaş gruplarına göre bruselloz sıklığı

Yaş Grupları	n (%)
20-30	3 (4.3)
31-40	14 (20.3)
41-50	14 (20.3)
51-60	19 (27.5)
61-70	14 (20.3)
71-80	3 (4.3)
81-90	2 (2.9)
Toplam	69

Tablo 2. Bruselloz muhtemel bulaş yolları

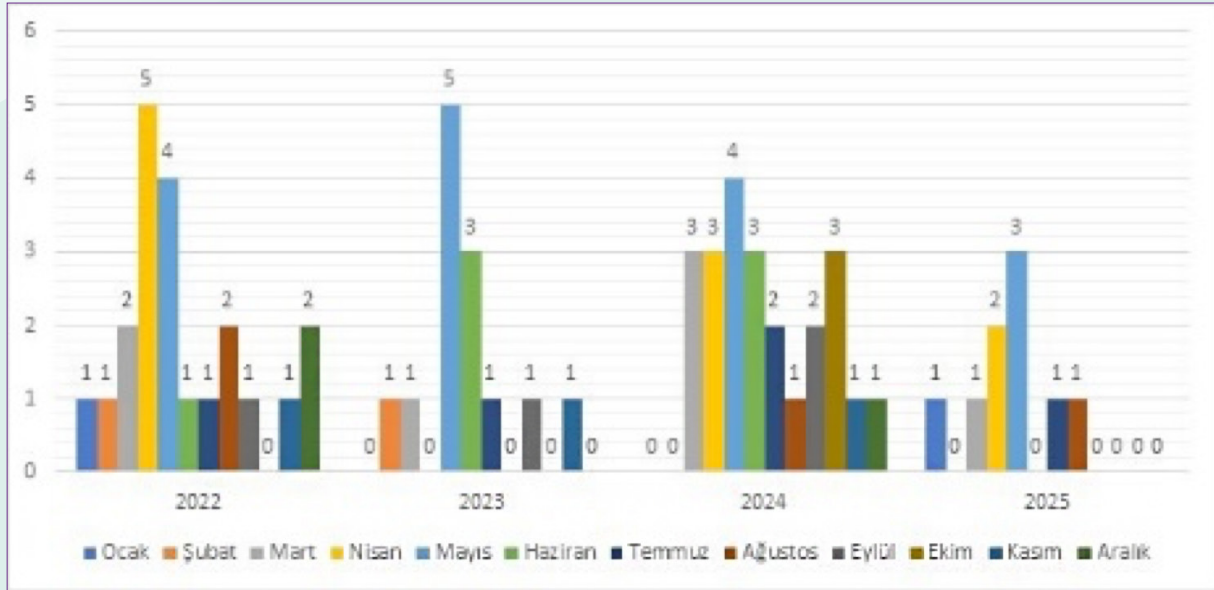
Muhtemel Bulaş Yolları	n (%)
Hayvan teması	43 (62.3)
Çiğ süt ve/veya peynir tüketimi	17 (24.6)
Ailede bruselloz öyküsü	5 (7.2)
Bilinmiyor	15 (21.7)

Tablo 3. Hastaların başvuru anındaki şikâyetleri

Şikâyetler	n (%)
Eklem ağrısı	38 (55.1)
Bel ağrısı	20 (29)
Ateş	16 (23.2)
Gece terlemesi	16 (23.2)
Üşüme ve titreme	13 (18.8)
Hâlsizlik	12 (17.4)
Kas ağrısı	5 (7.2)
Testis ağrısı	4 (5.8)
İdrar yaparken yanma	1 (1.4)
Karın ağrısı	1 (1.4)
İştahsızlık	1 (1.4)

Hastaların 33'ünün lokal tutulumu vardı, 26'sının osteoartiküler, 6'sının epididimo-orşit, birinin merkezi sinir sistemi bölgeleri tutulmuştu.

Sonuç: Bruselloz Türkiye'de halk ve hayvan sağlığı üzerine önemli etkileri olan yaygın bir hastalıktır. 2012 yılında "Ulusal Bruselloz Kontrol ve Eradikasyon Programı" uygulanmasına rağmen hastalık istenilen şekilde kontrol altına alınamamıştır. Çalışmamızda hastalığın etkilediği yaş grubuna bakıldığında özellikle üretken yaştaki kişilerin etkilendiği görülmekte; bu önemli bir iş gücü kaybına neden olmaktadır. Brusellozun baskın bulaş şekli hayvancılık ve çiğ süt tüketimidir. Bölgemizde hayvancılık yapılması ve kaynatılmamış süt kullanımının yaygın olması, bulaşın %87'sinin



Şekil 1. Hastaların başvuru zamanları, ay ve yıllara göre dağılımı.

kaynağını açıklamaktadır. Bulaşın en sık hayvanlardan kaynaklanması da, hastalığın kontrol altına alınmasında hem insanları hem hayvanları kapsayan multidisipliner bir yaklaşımla mümkün olur. Hastalık ateş, gece terlemesi, kas ve eklem ağrısı gibi semptomlarla kendini gösterir. Ayrıca kilo kaybı, iştahsızlık, hâlsizlik, testis ağrısı, sırt ağrısı, karın ağrısı ve baş ağrısı da görülebilir. Çalışmamızda başvuru anındaki şikâyetlere bakıldığında, eklem ağrısı, bel ağrısı, ateş ve gece terlemesi en çok görülen semptomlar çıkmıştır.

Bruselloz, Türkiye'de önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu çalışma brusellozun önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam ettiğini göstermektedir. Erken tanı ve uygun tedavi kritik öneme sahiptir. Klinik ve laboratuvar bulguları doğru tanı için birlikte değerlendirilmelidir. Hastalığın bulaşının önüne geçilmesi için, özellikle hayvancılıkla ilgilenenler bilgilendirilmeli ve aşılama çalışmaları gibi koruyucu önlemler sıkı takip edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bruselloz, standart tüp aglütinasyon, tek sağlık, zoonotik enfeksiyon

SS-12

Tek Sağlık, Tek Toksikoloji, Tek Dünya

İrem Şeyma Polat¹, Melda Keçik²

¹Lokman Hekim Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi 5. Sınıf Öğrencisi

²Lokman Hekim Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı, insan, hayvan ve çevre sağlığını birlikte etkileyen toksik riskleri bütüncül bir yaklaşımla açıklamak ve Tek Sağlık toksikolojisinin neden artık ertelenemez bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktır. Çalışma, kavramın tarihsel gelişimini inceleyerek Beasley'in önerdiği Tek Toksikoloji yaklaşımının getirdiği ortak toksikolojik değerlendirme çerçevesini ve Carson'ın ekotoksikolojik uyarılarının günümüz anlayışına nasıl yön verdiğini değerlendirmektedir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma kapsamında Web of Science, Pubmed ve Google Scholar veri tabanlarında; "one health toxicology, one toxicology" anahtar kelimeleri ile bir tarama yapılmıştır. Bulunan makalelerin kaynakları da ayrıca irdelenmiştir. Ayrıca tek sağlık toksikolojisi, tek toksikoloji terimleri ile de Türkçe arama yapılmıştır. Referans yönetim sistemi olarak Mendeley kullanılmıştır. Konunun derinliği ve kapsam genişliği sebebiyle spesifik bir kimyasala ve/veya türe yönelik bütün çalışmalar kapsama alınmamıştır.

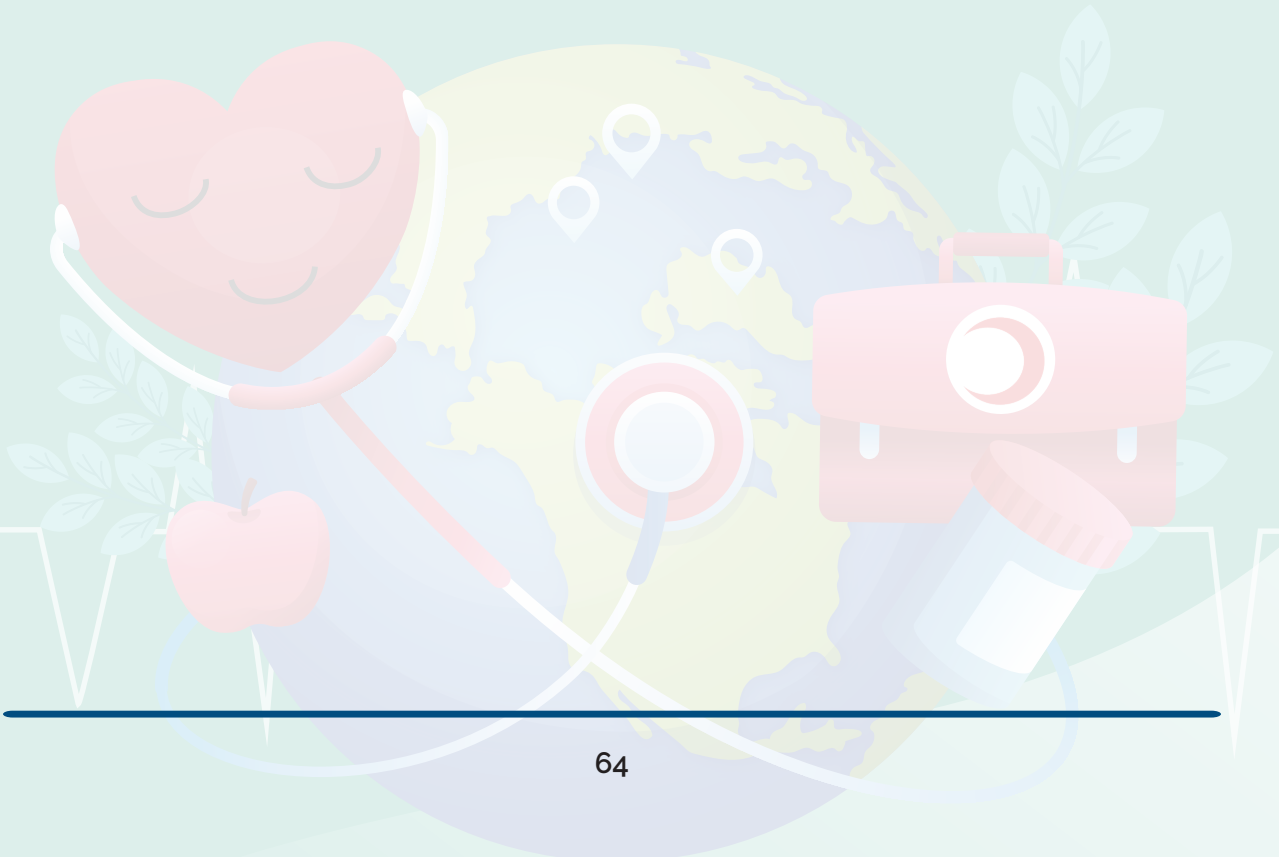
Bulgular: Yapılan tarama sonucunda "one health toxicology" ve "one toxicology" anahtar sözcükleriyle toplam 12 makaleye ulaşılmıştır. Ayrıca EFSA tarafından zoonotik hastalıklar için geliştirilen entegre bir risk değerlendirme aracına erişilmiştir. Türkçe kaynaklarda bu alana ilişkin bir çalışma bulunamamıştır. Advers etki yolu (AOP) çerçevesiyle ilgili Türkiye'den yapılmış bir araştırma da tespit edilememiştir. Türkiye'de türler arası toksisite korelasyonları ve tek tür verisinden başka türlerdeki riskin öngörülmesine yönelik QSTR, QSAR ve makine öğrenmesi tabanlı bazı çalışmalar yer aldığı görülmüş olsa da bu çalışmaların Tek Sağlık bakışını esas alan disiplinler arası bir çizgi izlemediği değerlendirilmiştir. Bu derlemenin bulgularının, "Tek Sağlık, Tek Toksikoloji, Tek Dünya" yaklaşımının toksikolojiyi enfeksiyon odaklı geleneksel çizginin ötesine taşıdığı ve kimyasal maruziyetler, ekosistem sağlığı ve gezegen sağlığını birlikte ele alan bütüncül bir risk analizine doğru bir dönüşümün yaşandığını gösterdiği saptanmıştır. Tek Sağlık'ın tarihsel olarak zoonotik enfeksiyonlara odaklandığı, ancak hayvanlarda gözlenen kimyasal maruziyet ve zehirlenme vakalarının insan toplulukları için erken uyarı niteliğinde göstergeler sunduğu Buttke tarafından ortaya konmuştur. Bu nedenle çevre sağlığı ve toksikolojinin Tek Sağlık çatısına sistematik biçimde entegre edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Hayvanların maruziyet yolları, duyarlılık düzeyleri ve hastalıkların latent dönemlerindeki farklılıkların hayvanları kimyasal tehditlere karşı daha hassas göstergeler hâline getirdiği ve bu göstergelerin zamanında fark edilmesinin halk sağlığı eylemlerini güçlendirebileceği belirtilmiştir.

Dinis-Oliveira tarafından sağlık sorunlarının çoğu zaman karmaşık ve çok boyutlu olduğu ve bu nedenle çok faktörlü çözüm stratejilerine ihtiyaç duyulduğu; Tek Sağlık kavramının merkezinde disiplinler arası iş birliği bulunduğu vurgulanmıştır. Aynı yazar tarafından toksikolojiye Tek Sağlık yaklaşımıyla bakıldığında toksik maddelerin farklı türler üzerindeki etkilerinin ve bu etkilerin ekolojik ve toplumsal sonuçlarının daha bütüncül biçimde anlaşılabilirliği; bu anlayışın daha "yeşil" kimya yaklaşımlarına giden yollar hakkında ipuçları sunduğu ve düzenleyici süreçlerin tüm canlıların sağlığını önceleyen bir çizgide şekillenmesine katkı sağlayabileceği belirtilmiştir.

Sonuç: Tek Sağlık yaklaşımının toksikoloji alanındaki konumuna yönelik literatür taraması, disiplinin enfeksiyon merkezli klasik çizgiden uzaklaşarak kimyasal maruziyetler, ekosistem sağlığı ve gezegen ölçeğindeki etkileri kapsayan daha geniş bir çerçeveye doğru evrildiğini göstermektedir. "Tek Toksikoloji", "One Environmental Health" ve "One Planet" gibi yaklaşımlar, türler arası ortak biyolojik mekanizmaları dikkate alan bütüncül bir risk değerlendirme anlayışı sunmaktadır. Buttke'nin çalışması, hayvanların kimyasal maruziyetler açısından erken uyarı niteliğinde göstergeler sunduğunu ve bu nedenle toksikoloji ile çevre sağlığının Tek Sağlık çatısı altında birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Frazzoli ve Mantovani'nin önerdiği "environment-animal-human web" modeli, beslenme ve çevresel maruziyetlerin iç içe geçtiği yapıyı açıklayarak parçalı disiplinlerin ötesinde metodolojik bir bütünlüğe işaret etmektedir.

Dinis-Oliveira, toksik maddelerin farklı türlerdeki etkilerinin ekolojik ve toplumsal sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesinin daha sürdürülebilir kimya politikalarına katkı sağlayacağını vurgulamaktadır. Hryhorczuk ve çalışma arkadaşlarının "One Toxicology, One Health, One Planet" yaklaşımı ise toksik maruziyetlerin bireysel düzeydeki etkilerin ötesinde toplum ve gezegen sağlığını etkileyen bir bütünün parçası olduğunu göstermektedir. Bu dönüşümün önemli bileşenlerinden biri AOP çerçevesidir. AOP, moleküler başlatıcı olaylardan popülasyon düzeyindeki advers sonuçlara uzanan mekanistik ilişkileri ortaya koyarak düzenleyici karar süreçlerinde tutarlılık sağlamaktadır.

Bu kapsamda MIE, KE ve AO terminolojisi türler arası ekstrapolasyonu güçlendiren ortak bir dil sunduğu bildirilmiştir. Yan ve çalışma arkadaşlarının zebrafish embriyoları üzerine yaptığı çalışma, model organizmaların ekotoksikoloji ve insan toksikolojisi arasındaki bağlantıları değerlendirmede önemli bir araç hâline geldiğini göstermektedir. Türkiye'de ise bu alanda ciddi bir boşluk bulunmaktadır. Sınırlı sayıda uluslararası çalışma dışında, Tek Sağlık toksikolojisine yönelik ulusal düzeyde yayın bulunmamakta ve AOP temelli araştırmalar yürütülmemektedir. Bu durum, Türkiye'de disiplinler arası iş birliğini güçlendirecek araştırmalara, kurumsal yapılanmalara ve Tek Sağlık odaklı eğitim programlarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.



SS-13

Leishmaniasis, Göç ve Türkiye

**Yener Özel¹, İbrahim Çavuş², Deniz Özer³, Varol Tunalı⁴, Mehmet Harman⁵,
Cumhur Gündüz⁶, Ahmet Özbilgin²**

¹Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Balıkesir

²Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Ana Bilim Dalı, Manisa

³Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji
Ana Bilim Dalı, Manisa

⁴Eşrefpaşa Belediye Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İzmir

⁵Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

⁶Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

Amaç: Küresel olarak 98 ülkede, 12 milyon kişinin *Leishmania* spp. ile enfekte olduğu, 350 milyon kişinin ise leishmaniasis riski altında yaşadığı tahmin edilmektedir. Afrika ve Avrasya'nın birleştiği noktada yer alan Türkiye'nin göç, toplumsal, ekonomik, sosyal ve diğer çevresel faktörlerle küresel ısınmaya bağlı olarak meydana gelen iklim değişikliği gibi faktörlerden etkilenen leishmaniasis için bir odak hâline geldiği bildirilmektedir. Bu çalışmada, dünyanın en büyük mülteci nüfusuna ev sahipliği yapan Türkiye'de, yerli ve mülteci hastalarda görülen leishmaniasisin klinik ve genotipik değişikliklerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmaya, 2000 yılından günümüze kadar leishmaniasis tanısı konulan 515 yerli kutanöz leishmaniasis (KL), 113 mülteci KL, 20 yerli visseral leishmaniasis (VL) ve 3 mülteci VL vakası dâhil edilmiştir. Parazitin laboratuvar tanısı için KL hastalarından deri biyopsi örnekleri, VL hastalarından ise kemik iliği aspirasyonları alınmıştır. Alınan örnekler; mikroskopi, Novy-MacNeal-Nicolle (NNN) ve zenginleştirilmiş NNN (Z-NNN) ortamında kültür ve internal transcribed spacer-1 (ITS-1) ve cpb (sistein proteaz B) gen bölgelerini hedefleyen polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Mikroskopi, NNN kültürü, Z-NNN kültürü ve PCR gibi tanısal yöntemlerin etkinliklerinde değişiklik saptanmıştır. Parazit izolasyonunda Z-NNN besiyeri klasik NNN besiyerine kıyasla çok daha etkili bulunurken mikroskopi ile PCR yöntemleri eş değer etkinlik göstermiştir. Bunun en önemli nedeni alanında tecrübeli bir mikroskopistin örnekleri incelemesidir. Toplam 628 KL vakasındaki tür dağılımı *L. tropica* (%77.7), *L. major* (%12.0), *L. infantum* (%6.8), *L. donovani* (%3.2), *L. aethiopica* (%0.3) ve *L. infantum/donovani* hibriti (%0.2) şeklinde iken toplam 23 VL vakasındaki tür dağılımı ise *L. infantum* (%52.2), *L. donovani* (%13.0), *L. tropica* (%30.4) ve *L. infantum/donovani* (%4.4) hibriti olarak saptanmıştır. Göç öncesinde KL ve VL vakalarında başlıca etiyolojik ajan sırasıyla, *L. tropica* ve *L. infantum* iken göç ile başlayan süreçte KL ve VL için sırasıyla *L. major* ve *L. donovani* önem kazanmaya başlamıştır. Hatta bu süreçte ülkemizde KL etkeni olarak *L. aetopica* türü görülmeye başlanmıştır. Son dönemlerde ise hem KL hem de VL vakalarından *L. infantum/donovani* hibrit türleri de izole edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamız, demografik değişimlerin, özellikle de 2011'den bu yana ülkemize doğru gerçekleşen mülteci akınının, Türkiye'deki leishmaniasis epidemiyolojisinin üzerindeki derin etkisini ortaya çıkarmıştır. Farklı leishmania türlerinin farklı klinik sunumlar ile karşımıza çıkmasının yarattığı zorluklar göz önüne alındığında, tek sağlık anlayışının, hastalığı önleme ve kontrol stratejileri için hayati öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Leishmaniasis, göç, Türkiye, VL, KL

SS-14

Bir Halk Sağlığı Sorunu Olan Akut Enfeksiyöz Gastroenterit Etkenlerinin Dağılımı

Mustafa Erdem Sarp¹, Serranur Altun Sarp¹, Mediha Uğur²

¹Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, Giresun

²Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Giresun

Amaç: Akut enfeksiyöz gastroenterit (AGE); gastrointestinal sistem (GİS) kanalının bakteriyel, viral veya paraziter etkenler nedeniyle enflamasyonundan kaynaklanır. AGE küresel halk sağlığı için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Başlıca belirtisi olan ishal, dünya genelinde morbidite ve mortaliteye neden olmaya devam etmektedir. Her yıl yaklaşık 2 milyar ishal vakası hem yetişkinleri hem de çocukları etkilemektedir. AGE çoğunlukla kendini sınırlar ancak bazı durumlarda ciddi klinik tablolara yol açabilir. Beş yaş altı çocukların yanı sıra 65 yaş üstü kişiler ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişiler AGE ile ilişkili komplikasyonlara karşı daha savunmasızdır. İshal salgınları genelde sulardan, yiyeceklerden veya hastane kaynaklı etkenlerden olabilir. Tanı, dışkı örneğinin konvansiyonel yöntemlerle (kültür, mikroskopi, antijen testi vb.) incelenmesiye konulabilir. Ancak, enteropatojenlerin tanısında hızlı bir yöntem olan multipleks gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (polymerase chain reaction, PCR) da kullanılabilir. Aynı anda birçok etkenin kısa sürede saptanmasını sağlar ve böylece hastaları doğru tedaviye yönlendirerek bulaş zincirini kırmada yardımcı olur. AGE'nin hızlı ve doğru tanısı, tedavi kararında ve yayılmasını önlemek için korunma önlemlerinin alınmasında çok önemlidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına Ocak 2024-Ekim 2025 arasında çeşitli kliniklerden gönderilen 1625 dışkı örneği GİS panel IQIAstat-Dx Gastrointestinal Panel 2 (Qiagen, Almanya) kiti kullanılarak bakteriyel, viral ve paraziter 24 farklı patojen açısından değerlendirildi. GİS panel ile bakteriyel; *Clostridium difficile* toxin A/B, *Enteroggregative Escherichia coli* (EAEC), *Enteroinvasive E. coli* (EIEC)/*Shigella*, *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Campylobacter* spp. (*Campylobacter jejuni*, *Campylobacter upsaliensis*, *Campylobacter coli*), *Plesiomonas shigelloides*, *Salmonella*, *Shiga* benzeri toksin üreten *E. coli* (STEC) stx1/stx2, *Salmonella*, *Shiga* benzeri toksin üreten *E. coli* (STEC) O157:H7, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Yersinia enterocolitica*, viral etkenlerden; adenovirüs F40/41, astrovirüs, norovirüs (GI, GII), rotavirüs A, sapovirüs (I, II, IV, V) ve paraziter etkenlerden; *Cyclospora cayentanensis*, *Cryptosporidium* spp., *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* patojenleri gerçek zamanlı PCR ile saptandı. Hastaların yaş, cinsiyet ve gönderildiği bölüm gibi demografik ve epidemiyolojik özellikleri retrospektif incelendi. Hasta bilgileri, hastane bilgi yönetim sisteminden elde edildi.

Bulgular: Hastaların %49,6'sı erkek, %50,4'ü kadındı ve yaş ortalaması 52.6 ± 20.5 'ti. Örneklerin gönderildiği kliniklere göre dağılımı Tablo 1'de gösterildi. 1625 örneğin 630 (%38,8)'unda enteropatojen bulundu. Örneklerin 462 (%28,4)'sinde tek bir patojende pozitiflik; 168 (%10,3)'ünde iki veya daha fazla patojende pozitiflik saptandı (Tablo 2,3).

Sonuç: Örneklerin istenildiği bölümlerin %80,4'ünün (gastroenteroloji ve enfeksiyon polikliniği, iç hastalıkları polikliniği ve servisi) üç kliniğine yoğunlaşması testin akılcı test istemi kapsamında yapıldığını

gösterir. EPEC, EAEC ve ETEC'in sık saptanan patojen olması, seyahat eden insanlara gerekli eğitim ve bilgilendirmenin verilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Diyarejenik *E. coli* hayvanlarda ve insanlarda bulaşıcı hastalıklara sebep olan önemli bir zoonotik patojendir. Üçüncü kuşak sefalosporinler, klindamisin ve amoksisilin-klavulanat gibi antibiyotiklerin kullanılması ve sağlık kuruluşlarına ziyaretlerin artması klostridial ishal için önemli bir risk faktörüdür.

Bu paneller nükleik asidi hedef alır. Canlı bir organizma ile cansız bir patojen veya kalıntı bir nükleik asit arasında ayırm yapamaz. Bir dizi patojenin (Örneğin norovirüs, rotavirüs, adenovirüs, astrovirüs, *Salmonella*) asemptomatik bireylerin dışkısında mevcut olduğu veya hastalığın iyileşmesinden sonra uzun süreler yayıldığı gösterilmiştir. *C. difficile* tespiti gerçek bir enfeksiyonu mu yoksa kolonizasyonu mu belirtir; bu organizmanın sık tespit edilmesi ile karşımıza çıkan bir sorundur. Sonuçları değerlendirirken bu bilgiler de göz ardı edilmemelidir.

STEC, *Campylobacter*, norovirüs, rotavirüs, *Salmonella* ve astrovirüs patojenlerinin saptanması ise gıda işlenmesindeki kontaminasyonun (kıyma, et, tavuk, süt, yumurta gibi) önlenmesini ve suların temizliğinin sağlanması gerektiğini gösterir. Hayvan kesimi sırasında bağırsak kontaminasyonundan kaynaklı bunlar gibi patojenler insanlara bulaşabilmektedir. Hem insan hem hayvanlarda zoonotik enfeksiyonlara yol açabilirler. Gıda güvenliği yönetiminin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Akut enfeksiyöz gastroenterit, gıda güvenliği, PCR

Tablo 1. Örneklerin gönderildiği kliniklere göre dağılımı	
Gönderilen Klinik	n (%)
Poliklinikler	1173 (72.2)
Gastroenteroloji polikliniği	547 (33.7)
Enfeksiyon polikliniği	371 (22.8)
İç hastalıkları polikliniği	223 (13.7)
Onkoloji polikliniği	17 (1)
Hematoloji polikliniği	4 (0.2)
Aile hekimliği polikliniği	3 (0.2)
Acil polikliniği	3 (0.2)
Romatoloji polikliniği	2 (0.1)
Endokrinoloji polikliniği	2 (0.1)
Genel cerrahi polikliniği	1 (0.1)
Servisler	370 (22.8)
İç hastalıkları servisi	165 (10.2)
Enfeksiyon servisi	54 (3.3)
Gastroenteroloji servisi	36 (2.2)
Hematoloji servisi	31 (1.9)
Nefroloji servisi	21 (1.3)
Onkoloji servisi	14 (0.9)
Kardiyoloji servisi	12 (0.7)

Tablo 1. Örneklerin gönderildiği kliniklere göre dağılımı (devamı)

Gönderilen Klinik	n (%)
Genel cerrahi servisi	7 (0.4)
Nöroloji servisi	6 (0.4)
Endokrinoloji servisi	6 (0.4)
Fizik tedavi ve rehabilitasyon servisi	6 (0.4)
Ortopedi servisi	4 (0.2)
Üroloji servisi	4 (0.2)
Beyin cerrahisi servisi	2 (0.1)
Kalp damar cerrahi servisi	2 (0.1)
Yoğun Bakım Üniteleri	82 (5)
Dahili yoğun bakım ünitesi	33 (2)
Cerrahi yoğun bakım ünitesi	19 (1.2)
Anestezi yoğun bakım ünitesi	19 (1.2)
Koroner yoğun bakım ünitesi	11 (0.7)

Tablo 2. Tek başına pozitiflik saptanan enteropatojenler

Tek Pozitiflik Saptanan Enteropatojenler	n
EPEC	129
<i>C. difficile</i> toxin A/B	57
STEC stx1/stx2	48
<i>Campylobacter</i> spp.	42
EAEC	36
Norovirüs (GI, GII)	36
ETEC	24
Rotavirüs A	20
<i>Salmonella</i> spp.	15
Astrovirüs	10
Sapovirüs (I, II, IV, V)	8
<i>Cryptosporidium</i> spp.	8
<i>G. lamblia</i>	7
STEC O157:H7	6
<i>Plesiomonas</i> spp.	4
EIEC/ <i>Shigella</i>	4
<i>Y. enterocolitica</i>	4
Adenovirüs F40/41	3
<i>E. histolytica</i>	1
Toplam	462

EPEC: Enteropathogenic *E. coli*, *C. difficile*: *Clostridium difficile*, STEC: Shiga benzeri toksin üreten *E. coli*, EAEC: Enteroaggregative *E. coli*, ETEC: Enterotoxigenic *E. coli*, *G. lamblia*: *Giardia lamblia*, EIEC: Enteroinvasive *E. coli*, *Y. enterocolitica*: *Yersinia enterocolitica*, *E. histolytica*: *Entamoeba histolytica*.

Tablo 3. Birden fazla pozitiflik aynı anda saptanan enteropatojenler

Çoklu Pozitiflik Saptanan Enteropatojenler	n
EPEC ve EAEC	31
EPEC ve ETEC	15
EAEC ve STEC stx1/stx2	11
EAEC ve ETEC	7
EPEC ve norovirüs (GI, GII)	7
EPEC ve <i>Campylobacter</i> spp.	6
EPEC ve <i>C. difficile</i> toxin A/B	6
STEC stx1/stx2 ve norovirüs (GI, GII)	5
STEC stx1/stx2 ve ETEC	5
<i>C. difficile</i> toxin A/B ve EAEC	4
EAEC ve Norovirüs (GI, GII)	4
EPEC ve Sapovirüs (I, II, IV, V)	3
EPEC ve <i>Salmonella</i> spp.	3
EPEC ve rotavirüs A	3
EPEC, EAEC ve norovirüs (GI, GII)	3
EPEC, ETEC ve EAEC	3
<i>C. difficile</i> toxin A/B ve STEC stx1/stx2	3
STEC stx1/stx2 ve <i>Campylobacter</i> spp.	2
STEC stx1/stx2 ve <i>Salmonella</i> spp.	2
<i>C. difficile</i> toxin A/B ve Rotavirüs A	2
<i>C. difficile</i> toxin A/B ve norovirüs (GI, GII)	2
EPEC, EAEC ve Rotavirüs A	2
ETEC, EAEC ve EIEC/ <i>Shigella</i>	2
Diğer*	37
Toplam	168

EPEC: Enteropathogenic *E. coli*, EAEC: Enteraggagative *E. coli*, ETEC: Enterotoxigenic *E. coli*, STEC: *Shiga* benzeri toksin üreten *E. coli*, *C. difficile*: *Clostridium difficile*.

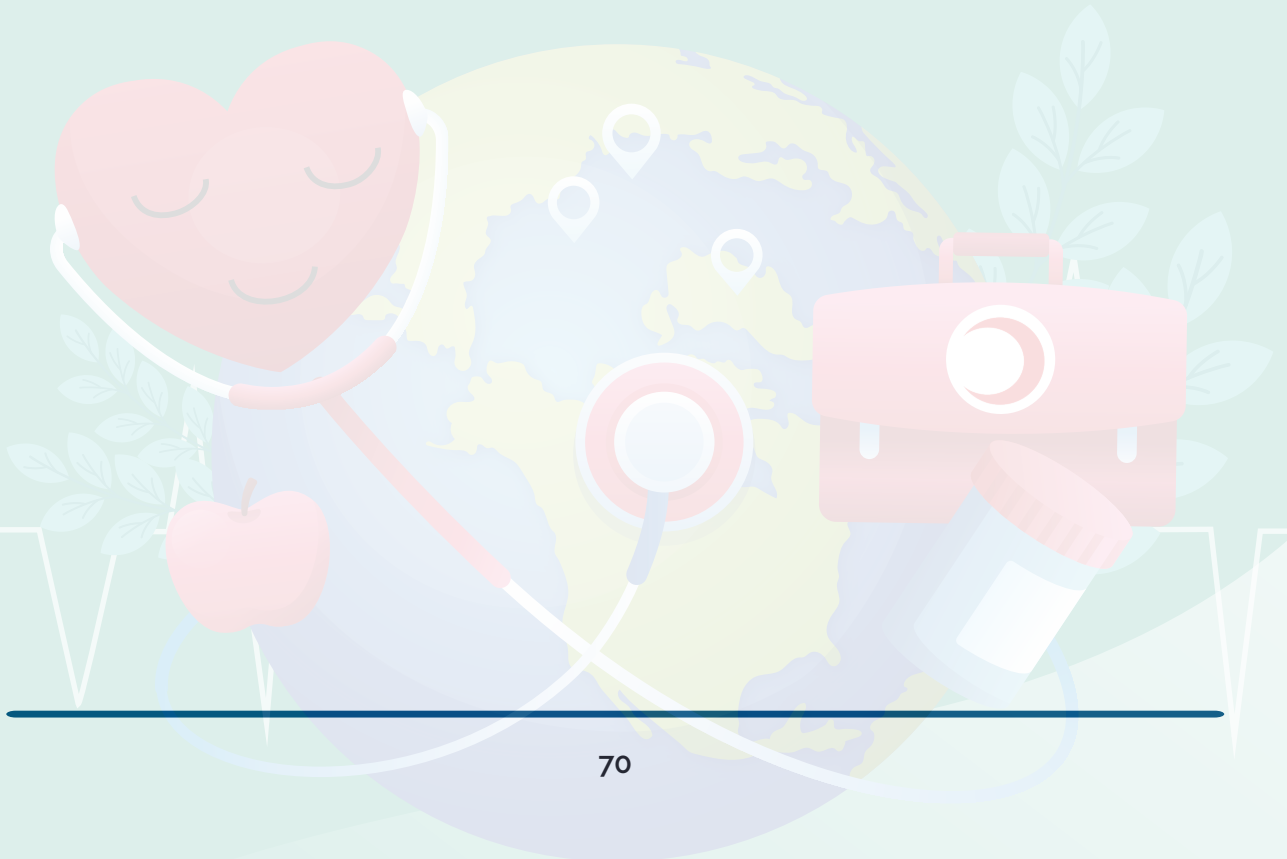
*Birer tane *Y. enterocolitica* ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; *Campylobacter* spp. ve EAEC pozitifliği; EPEC ve *Y. Enterocolitica* pozitifliği; *G. lamblia* ve STEC stx1/stx2 pozitifliği; *C. difficile* toxin A/B ve *G. lamblia* pozitifliği; *Cryptosporidium* spp. ve ETEC pozitifliği; EPEC ve *Cryptosporidium* spp. pozitifliği; *C. difficile* toxin A/B ve sapovirüs (I, II, IV, V) pozitifliği; norovirüs (GI, GII) ve sapovirüs (I, II, IV, V) pozitifliği; EAEC ve rotavirüs A pozitifliği; norovirüs (GI, GII) ve rotavirüs A pozitifliği; EPEC ve EIEC/*Shigella* pozitifliği; EPEC ve astrovirüs pozitifliği; *C. difficile* toxin A/B ve ETEC pozitifliği; norovirüs (GI, GII) ve ETEC pozitifliği; norovirüs (GI, GII), EAEC, ETEC ve *E. histolytica* pozitifliği; EAEC, EPEC, ETEC ve EIEC/*Shigella* pozitifliği; EAEC, EPEC, EIEC/*Shigella* ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; EAEC, EPEC, ETEC ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; EAEC, EPEC, ETEC ve sapovirüs (I, II, IV, V) pozitifliği; EPEC, ETEC, EAEC ve *Salmonella* spp. pozitifliği; *C. difficile* toxin A/B, *Campylobacter* spp. ve ETEC pozitifliği; ETEC, STEC stx1/stx2 ve *Y. enterocolitica* pozitifliği; ETEC, EPEC ve *Y. enterocolitica* pozitifliği; EAEC, EPEC ve *Salmonella* spp. pozitifliği; *Salmonella* spp., EPEC ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; *G. lamblia*, EPEC

III. Ulusal Tek Sağlık Günleri Sempozyumu Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Tek Sağlık Çalışma Grubu

26-28 Kasım 2025 • Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Prof. Dr. Satı Baran Konferans Salonu



ve EIEC/*Shigella* pozitifliği; EPEC, EAEC ve *G. lamblia* pozitifliği; *Campylobacter* spp., *C. difficile* toxin A/B ve norovirüs pozitifliği; *Campylobacter* spp., ETEC ve STEC O157:H7 pozitifliği; *Campylobacter* spp., EPEC ve EAEC pozitifliği; *Campylobacter* spp., EAEC ve STEC stx1/stx2 pozitifliği; *C. difficile* toxin A/B, EPEC ve EAEC pozitifliği; EPEC, ETEC ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; EAEC, ETEC ve norovirüs (GI, GII) pozitifliği; ETEC, STEC stx1/stx2 ve *Plesiomonas* spp. pozitifliği; sapovirüs (I, II, IV, V), STEC stx1/stx2 ve EAEC pozitifliği vardı.



P-01

Dirençli Bakterilere Karşı Bakteriyofajların Terapötik ve Endüstriyel Potansiyeli

Kahraman Selvi¹, Seda Özdikmenli Tepeli²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yenice Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü,
Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yenice Meslek Yüksekokulu Veterinerlik Bölümü,
Laborant ve Veteriner Sağlık Programı, Çanakkale

Amaç: Bu derlemenin amacı, antibiyotik direncinin küresel düzeyde artan tehdidine karşı bakteriyofajların (fajların) alternatif veya tamamlayıcı tedavi yöntemi olarak potansiyelini ortaya koymak ve farklı alanlardaki güncel uygulamalarını değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, 2015-2025 yılları arasında yayımlanan bilimsel makaleler, klinik vaka raporları ve güncel derleme çalışmalarının taranmasıyla hazırlanmıştır. Literatürde bakteriyofajların klinik, veterinerlik, gıda güvenliği, tarım ve akvakültür alanlarındaki kullanımlarına ilişkin bulgular analiz edilmiştir.

Bulgular: Faj terapisi, antibiyotiklere dirençli bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde umut verici sonuçlar göstermiştir. Kişiselleştirilmiş ve insani amaçlı ilaca erken erişim (compassionate use) programlarında başarı oranlarının %50'nin üzerinde olduğu, ciddi yan etki bildirilmediği rapor edilmiştir. Ayrıca fajlar; Salmonella, Listeria, *Escherichia coli* ve Vibrio gibi patojenlerin kontrolünde gıda güvenliği ve su ürünleri yetiştiriciliğinde etkili biyokontrol ajanları olarak değerlendirilmiştir. Food and Drug Administration (Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi) onaylı ListShield™, SalmoFresh™ ve PhageGuard S gibi ticari ürünlerin "Generally Recognized as Safe" (Genellikle Güvenli Kabul Edilir) statüsünde olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, düzenleyici belirsizlikler, bakteriyel direnç gelişimi ve üretim standardizasyonu halen önemli sınırlılıklardır.

Sonuç: Bakteriyofajlar, antibiyotik direnciyle mücadelede yeniden ön plana çıkan biyolojik ajanlardır. Klinik uygulamalardan gıda ve tarım sektörlerine kadar geniş bir kullanım yelpazesi sunmakta; özgüllükleri, güvenilirlikleri ve çevre dostu yapılarıyla geleneksel antimikrobiallere sürdürülebilir bir alternatif oluşturmaktadır. Ancak, faj terapilerinin küresel ölçekte standartlaştırılması ve düzenleyici çerçevelerin netleştirilmesi gelecekteki başarıları için kritik öneme sahiptir.

P-02

Kırsal Kesimde Zoonotik Hastalıklara Yönelik Farkındalık ve Eğitim Çalışmaları

Seda Özdikmenli Tepeli, Erencan Kırık

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yenice Meslek Yüksekokulu Veterinerlik Bölümü,
Laborant ve Veteriner Sağlık Programı, Çanakkale

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Türkiye Zoonotik Hastalıklar Eylem Planı'nın "Toplumu zoonotik hastalıklar ve önlenmesi konusunda bilinçlendirmek" hedefi doğrultusunda, kırsal bölgelerde yaşayan halkın zoonotik hastalıklar konusundaki bilgi düzeyini belirlemek ve farkındalığı arttırmaktır.

Gereç-Yöntem: Proje, Çanakkale iline bağlı köylerde yürütülmüş olup, öncelikle yedi farklı köyde toplam 320 yetiştiriciye zoonotik hastalıklar farkındalık anketi uygulanmıştır. Ayrıca Hamdibey ve Kalkım ilköğretim okullarında gerçekleştirilen 12 eğitimde öğrencilere genel hijyen, gıda güvenliği, zoonotik hastalıklar ve sıfır atık konularında bilgi verilmiştir. Eğitim sürecini desteklemek amacıyla öğrenciler tarafından hazırlanan 17 farklı zoonotik hastalıklar afişi 22 Mayıs Yenice ilçe merkezinde sergilenmiş, yetiştiricilere anket sonrası bilgilendirici el broşürleri dağıtılmıştır. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A 1919B012467621 başvuru nolu "Kırsal Kesimdeki Halkın Zoonotik Hastalıklar ve Önlemleri Hakkında Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi" başlığı ile desteklenmiştir.

Bulgular: Eğitim ve anket çalışmaları sonucunda, katılımcıların önemli bir kısmının zoonotik hastalıkların bulaşma yolları ve korunma yöntemleri konusunda yetersiz bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Uygulanan eğitimlerin ardından katılımcılarda farkındalık düzeyinde artış gözlenmiş, özellikle genç yaş grubunun bilgiye daha açık olduğu tespit edilmiştir. Afiş sergileri ve broşür dağıtımı, toplumsal bilincin yaygınlaştırılmasında etkili bir yöntem olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç: Proje, kırsal bölgelerde zoonotik hastalıklarla ilgili farkındalığın artırılmasında eğitim temelli yaklaşımların önemini ortaya koymuştur. Anket sonuçları, bölgesel düzeyde eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının yaygınlaştırılmasının gerekliliğini göstermektedir. Bu çalışma, hem yetiştiricilerde hem de öğrencilerde sürdürülebilir farkındalık yaratmış, yerel düzeyde "Tek Sağlık" yaklaşımının güçlendirilmesine katkı sağlamıştır.

P-03

Yapay Zekanın Mikrobiyal Gıda Güvenliğinde Rolü

Elif Ceren Çakıroğlu¹, Güzin İplikçioğlu Aral²

¹Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara

²Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu derlemenin amacı, yapay zeka teknolojilerinin mikrobiyal gıda güvenliği alanında ortaya koyduğu bilimsel, teknolojik ve uygulamaya dönük gelişmeleri kapsamlı biçimde değerlendirmektir. Günümüzde artan dünya nüfusu, karmaşık tedarik zincirleri, iklim değişikliğinin gıda üretim koşullarını değiştirmesi ve çok kaynaklı mikrobiyal kontaminasyonların görülme sıklığının artması, gelecekte gıda güvenliği yaklaşımlarının sınırlılıklarını açık hale getirmiştir. Bu bağlamda yapay zeka; patojenlerin erken tespiti, kontaminasyon kaynağının belirlenmesi, antimikrobiyal direnç ve virülans özelliklerinin tahmini, kalite kontrolü ve raf ömrü modellemesi gibi süreçlerde yeni nesil çözümler sunmaktadır. Bu çalışma, literatürde yer alan araştırmalar ışığında yapay zeka ve makine öğrenmesi algoritmalarının *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes* ve *Escherichia coli* gibi gıda kaynaklı patojenlerin tespiti ve sınıflandırılmasındaki başarısını, mikroakışkan ve optik biyosensörlerle entegrasyonunu ve derin öğrenme tabanlı görüntü analizlerindeki kullanımını incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, tüm genom dizileme (WGS) verilerinin Random Forest, SVM, XGBoost ve derin sinir ağı modelleri kullanılarak antimikrobiyal direnç ve minimum inhibitör konsantrasyonu (MIC) tahmininde nasıl değerlendirildiği, *Listeria* izolasyonlarında kaynak ataması için LogitBoost gibi algoritmaların performansı ve genomik epidemiyolojide sabit eşiklere dayalı yöntemlerin yerini dinamik, bağlamsal yapay zeka modellerine bırakmasının sonuçları analiz edilmektedir. Bunun yanı sıra IoT tabanlı sensörlerin sıcaklık, nem, pH ve bulanıklık gibi çevresel verileri gerçek zamanlı olarak toplaması ve bu verilerin yapay zeka modelleriyle işlenerek tarımsal sularda *Salmonella* varlığının tahmin edilmesi gibi uygulamalar da değerlendirilmektedir. Son olarak, blokzincir ve açıklanabilir yapay zeka (XAI) yaklaşımlarının izlenebilirlik, şeffaflık, regülasyon uyumluluğu ve karar verme süreçlerine katkıları ortaya konulmaktadır. Bu çalışma, yapay zekanın mikrobiyal gıda güvenliğinde sağladığı yenilikleri bütünsel bir çerçevede inceleyerek gelecekteki araştırmalara temel oluşturmayı hedeflemektedir.

Gereç-Yöntem: Bu derleme, yapay zekanın mikrobiyal gıda güvenliği alanındaki güncel uygulamalarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu doğrultuda PubMed, Web of Science, Scopus ve Google Scholar veri tabanlarında 2010-2025 yılları arasında yayımlanmış araştırma makaleleri, derlemeler, raporlar ve uluslararası kuruluşların (FAO, WHO, CDC, EFSA) ilgili dokümanları taranmıştır. Aramalarda "artificial intelligence", "machine learning", "deep learning", "food safety", "microbial detection", "biosensor", "WGS" ve "genomic epidemiology" anahtar kelimeleri Boolean operatörleri kullanılarak birleştirilmiştir. Çalışmaya, yapay zeka veya makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımların gıda kaynaklı patojen tespiti, sınıflandırması, antimikrobiyal direnç tahmini, virülans karakterizasyonu, kaynak ataması ve gıda tedarik zincirinde izlenebilirlik amacıyla kullanıldığı yayınlar; IoT, blokzincir ve sensör teknolojileri ile yapay zekanın entegrasyonunu değerlendiren çalışmalar; ayrıca WGS verilerinin yapay zeka veya makine öğrenmesi modelleriyle analiz edildiği araştırmalar dahil edilmiştir. Gıda mikrobiyolojisi dışındaki yapay zeka uygulamaları, yalnız sensör geliştirme çalışmaları, klinik örneklerle sınırlı olup gıda matrisleriyle ilişkilendirilmeyen modeller ve İngilizce/Türkçe dışındaki dillerde yayımlanmış ancak tam metnine erişilemeyen yayınlar dışlanmıştır. Seçilen çalışmalar içerik

analizine tabi tutulmuş, benzer yaklaşımlar ve metodolojik özellikler temelinde sınıflandırılmış ve yapay zeka teknolojilerinin mikrobiyal gıda güvenliğindeki kullanım alanlarını temsil eden temalara göre sentezlenmiştir.

Bulgular: Literatür taraması sonucunda yapay zekanın mikrobiyal gıda güvenliğinde kullanımının özellikle patojen tespiti, antimikrobiyal direnç tahmini, kaynak ataması, salgın öngörüsü ve tedarik zinciri izlenebilirliği alanlarında belirgin şekilde yoğunlaştığı görülmüştür. Yapay zeka destekli biyosensörlerin *S. enterica*, *L. monocytogenes* ve *E. coli* gibi patojenleri optik, floresans ve mikroakışkan temelli sinyal çıktılarından hızlı ve yüksek doğrulukla tespit edebildiği belirlenmiştir. Derin öğrenme tabanlı modellerin (CNN, ResNet-18 ve Faster R-CNN gibi) mikroskopik görüntülerden otomatik özellik çıkarmı yaparak kompleks gıda matrislerinde dahi parazit sinyalleri ayıkladığı ve tespit performansını artırdığı görülmektedir. Özellikle mikroakışkan biyosensörlerle derin öğrenmenin birleştirildiği çalışmalar, süt ve tavuk eti gibi zor matrislerde güvenilir sonuçlar vermiştir.

Antimikrobiyal direnç tahmini alanında, WGS verilerinin makine öğrenmesi modelleriyle (Random Forest, XGBoost, SVM, derin sinir ağları) analiz edilmesiyle *Salmonella* suşlarında 15 farklı antibiyotik için MIC değerlerinin yüksek doğrulukla öngörülebildiği saptanmıştır. Ayrıca özellik önemi analizlerinin yalnızca bilinen direnç genlerini değil, duyarlılıkla ilişkili yeni genomik bölgeleri de ortaya çıkardığı belirlenmiştir. *L. monocytogenes* için geliştirilen LogitBoost tabanlı kaynak atama modeli ise klinik suşların olası kontaminasyon kaynağını yaklaşık %73 doğrulukla tahmin etmiştir.

Salgın tahmini çalışmalarında genomik verilerin sıcaklık, yağış ve kar gibi meteorolojik değişkenlerle entegre edilmesinin *Salmonella* vaka sayılarının öngörülmesinde başarılı olduğu; Elastik Net ve Poisson regresyonunun çevresel değişkenlerin patojen yükü üzerindeki etkilerini anlamlı şekilde modellediği görülmüştür. IoT sensörlerinden elde edilen sıcaklık, nem, pH, iletkenlik ve bulanıklık verilerinin yapay zeka algoritmalarıyla işlenmesi, tarımsal sularda *Salmonella* varlığının yaklaşık %75 doğrulukla tahmin edilebildiğini göstermiştir. Açıklanabilir yapay zeka yaklaşımlarının (SHAP, LIME) kullanılması ise modellerin karar mekanizmalarının daha anlaşılır hale gelmesini sağlayarak gıda güvenliği yönetiminde regülasyon uyumluluğunu güçlendirmiştir.

Sonuç: Yapay zeka, gıda güvenliğinin geleceğini şekillendiren en güçlü dönüşüm araçlarından biri haline gelmiştir. Gıda kaynaklı patojenlerin erken tespiti, antimikrobiyal direnç profilinin öngörülmesi ve virülans faktörlerinin doğru karakterizasyonu, artık yalnızca klasik filogenetik yöntemlere değil; makine öğrenmesi, derin öğrenme ve ağ tabanlı analizlerin entegrasyonuna dayanmaktadır. Bu teknolojiler, tüm genom dizileme verilerinden elde edilen çok boyutlu bilgiyi kullanarak, salgın tespiti ve kaynak atamasında geleneksel yaklaşımlara göre daha yüksek çözünürlük, hız ve doğruluk sunmaktadır. Bununla birlikte, yapay zeka temelli sistemlerin gıda güvenliği yönetimine tam entegrasyonu; veri standardizasyonu, algoritma açıklanabilirliği, etik veri paylaşımı ve yasal doğrulama süreçlerinin güçlendirilmesini gerektirmektedir. Gelecekte, açıklanabilir yapay zekanın, IoT destekli izlenebilirlik sistemleriyle birlikte kullanılması, gıda patojenlerinin izlenmesinde adaptif, izlenebilir ve analitik bir gözetim ekosistemi oluşturma potansiyeli taşımaktadır.

P-04

Tek Sağlık Perspektifinden Bir Köpekte *Ehrlichia canis* ve *Leishmania infantum* Eş Zamanlı Enfeksiyonu

Selenay Şimşek^{*1}, Selin Doğan²

¹Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara*

²Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Ana Bilim Dalı, Burdur

Giriş: *Leishmania* spp. ve *Ehrlichia* spp., farklı hematofag vektörler aracılığıyla taşınarak hem insan hem de hayvanlarda geniş spektrumlu klinik tablolara yol açabilen, küresel ölçekte önem taşıyan zoonotik patojenlerdir. Kum sinekleri ile bulaşan layşmanyazisin kutanöz, mukokutanöz ve visseral formları; kenelerle taşınan ehrlichiosis ise akut febril hastalıklardan multisistemik tutulumlara kadar uzanan heterojen klinik görünüm sergiler. Bu enfeksiyonların epidemiyolojik döngüsü, vektör ekolojisi, duyarlı konak popülasyonları, çevresel koşullar ve antropojenik faktörler arasında çok boyutlu ve dinamik bir etkileşim ağına dayanır.

Amaç: Layşmanyazis ve ehrlichiosis, yalnızca klinik düzeyde değil, aynı zamanda hayvan sağlığını, vektör popülasyon dinamiklerini ve çevresel determinantları içeren entegre bir değerlendirme gerektirmektedir. Bu çalışma kapsamında amaç, insan, hayvan ve ekosistem sağlığının karşılıklı bağımlılığını esas alan "Tek Sağlık" yaklaşımı çerçevesinde; vektör kaynaklı zoonozların tanımlanması, izlenmesi, önlenmesi ve kontrolüne yönelik sürdürülebilir, disiplinler arası ve bilimsel temelli stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Gereç: Çalışmaya, 12 yaşında kastre edilmiş erkek Terrier ırkı bir köpek dahil edilmiştir. Hasta, bilateral serö-müköz oküler akıntı, iştahsızlık, yürümede isteksizlik ve periorbital alopesi ile karakterize dermatolojik lezyonlar ile başvurmuştur. Önceden hipotiroidi tanısı konmuş ve levothyroxine sodyum (0.02 mg/kg, aç karna, günlük) ile medikal olarak stabil tutulmuştur.

Tam kan sayımı ve biyokimyasal analizler yapılmış, lökositoz ve nötrofili saptanmış; üre, kreatinin ve glukoz düzeyleri referans aralığında bulunmuştur. Köpeğin Akdeniz ve Ege kıyılarında uzun süre yaşamış olması nedeniyle vektör kaynaklı enfeksiyonlar öncelikli olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. 01.10.2025 tarihinde bakılan bazı tam kan değerleri

Parametre	Sonuç	Referans Aralık/Birim
WBC	30.96	6.00-17.00/10 ⁹ /L
Neu	24.95	3.20-12.30/10 ⁹ /L
Lym	2.63	0.80-5.30/10 ⁹ /L
Mon	1.92	0.0-1.50/10 ⁹ /L
Eos	1.46	0.0-1.50/10 ⁹ /L
RBC	5.19	5.10-8.50/10 ¹² /L
HGB	12.9	11.0-19.5 G/DL
HCT	39.1	32.5-58.0/%

Tablo 2. 10.11.2025 tarihinde bakılan tam kan tablosundaki bazı tam kan değerleri

Parametre	Sonuç	Referans Aralık / Birim
WBC	46.51	10 ⁹ /L
Nötrofil	34.28	10 ⁹ /L
Lenfosit	4.98	10 ⁹ /L
Monosit	4.88	10 ⁹ /L
Eozinofil	2.37	10 ⁹ /L
Neu %	0.737	
Lym %	0.107	
Mon %	0.105	

Hastadan alınan örnekler laboratuvara gönderilmiş ve polimeraz zincir reaksiyonu ile ELISA tabanlı serolojik testler uygulanmıştır. Test sonuçları: *Borrelia burgdorferi* IgG negatif, *Leishmania infantum* IgG pozitif ve *Ehrlichia canis* IgG pozitif olarak raporlanmıştır. Göz sürüntü örnekleri kültür ve antibiyogram için mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilmiş, metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) izole edilmiş ve duyarlılık testleri gerçekleştirilmiştir.

Tedavi planı, mikrobiyolojik ve paraziter bulgular göz önünde bulundurularak oluşturulmuş, tetrasiklin grubu antibiyotik (tetrasiklin 10 mg/kg PO q24h), allopurinol (5 mg/kg PO q12h), miltefosine (2 mg/kg PO q24h), gastrointestinal destek için famotidin (2 mg/kg PO q24h) ve domperidone (0.5 mg/kg PO q12h) ile kombinasyon tedavi uygulanmıştır. Ayrıca sistemik inflamasyonu ve hematolojik değişiklikleri yönetmek amacıyla prednisolon (1 mg/kg PO q24h) eklenmiştir. Fizik tedavi ve rehabilitasyon, kronik enflamatuvar osteoartropatiye sekonder osteoartrit için destekleyici olarak uygulanmıştır.

Yöntem: Hastaya klinik muayene açısından kapsamlı bir fiziksel değerlendirme uygulanmış, dermatolojik, oküler ve sistemik bulgular kaydedilmiştir. Hematolojik analiz olarak EDTA'lı kan örneği kullanılarak tam kan sayımı gerçekleştirilmiş, lökosit dağılımı ve diğer hematolojik parametreler iki farklı tarihte ölçülmüştür. Biyokimyasal analiz olarak serum örneği alınarak total protein, ALP, glukoz, ALT (GPT), kreatinin, üre ve total bilirubin düzeyleri değerlendirilmiştir.

Serolojik ve moleküler tanı açısından kan paraziter enfeksiyonları için dış laboratuvara gönderilen numunelerde IFAT ve ELISA testleri uygulanmıştır.

Tablo 3. 13.11.2025 tarihinde bakılan biyokimyasal parametreleri

Parametre	Sonuç	Referans Aralığı
TP	9.4 g/dL	5.0-7.2
ALP	247 U/l	13-83
Glukoz	94 mg/dL	75-128
GPT	44 U/l	17-78
Kreatinin	0.35 mg/dL	0.40-1.40
Üre	29.3 mg/dl	9.2-29.2
Total Bilirubin	0.4 mg/dl	0.1-0.5

Tablo 4. 23.10.2025 tarihli numune kabul ve raporu

Test	Sonuç	Yöntem
<i>L. infantum</i> , IgG	Pozitif	IFAT (Çalışılan titre= 1:100)
<i>E. canis</i> , IgG	Pozitif	IFAT (Çalışılan titre= 1:80)
<i>Lyme-Borrelia burgdorferi</i> , IgG	Negatif	IFAT (Çalışılan titre= 1:100)
<i>Toxoplasma gondii</i> , IgG-Antikor ELISA	Negatif	

Bulgular: Tam kan sayımı sonuçları belirgin lökositoz ve nötrofil ile uyumlu bulundu. Lenfosit, monosit ve eozinofil değerleri referans üst sınırına yakın olup klinik olarak anlamlı kabul edildi. Eritrosit indekslerinde önemli bir değişiklik gözlenmedi.

Biyokimyasal parametrelerde yüksek total protein ve artmış ALP düzeyleri, kronik inflamasyon ve olası hepatik/ekstravasküler süreçlerle ilişkilendirildi. Serolojik testlerle eş zamanlı *L. infantum* ve *E. canis* koenfeksiyonu laboratuvar olarak doğrulandı.

Suppuratif poliarthritis hastalarda en sık görülen bulgulardandır.

Oküler kültürde MRSA üremesi saptanarak bakteriyel etken kesinleştirildi. Antibiyogram sonuçları doğrultusunda, hem MRSA izolasyonu hem de *E. canis* enfeksiyonu dikkate alınarak tetrasiklin tercih edildi. Çoklu vektör kaynaklı enfeksiyonların oluşturduğu kompleks immünolojik tablo, çok yönlü kombinasyon tedavisinin temelini oluşturdu.

Sonuç ve Tartışma: Bu olguda aynı köpekte saptanan *E. canis* ve *L. infantum* koenfeksiyonu, kene ve kum sineği kaynaklı iki önemli zoonotik enfeksiyonun aynı konakta kesişmesini göstererek Tek Sağlık yaklaşımının gerekliliğini çarpıcı biçimde ortaya koymaktadır. *Ehrlichiosis*, farklı *Ehrlichia* türlerinin neden olduğu ve keneler aracılığıyla bulaşan enfeksiyonları kapsayan bir hastalık grubudur. Bu türler içinde *E. canis*, köpeklerde monositik ehrlichiosis etkeni olan, zorunlu hücre içi bir bakteri olup başlıca kene vektörleriyle yayılır ve son yıllarda insan olguları da giderek daha fazla bildirilmektedir. İlk olarak hayvan hastalığı etkeni olarak tanımlanan *Ehrlichia* türlerinin, ilerleyen dönemde insanlarda da enfeksiyon oluşturabildiğinin anlaşılması, bu patojenlerin zoonotik önemini daha da artırmaktadır.

Kanin monositik ehrlichiosis (CME), hem hayvan sağlığında hem de halk sağlığında önem taşıyan, kene kaynaklı ve zoonotik potansiyeli bulunan bir enfeksiyondur. Hastalığın etkeni *E. canis*, özellikle kahverengi köpek kenesi (*Rhipicephalus sanguineus*) aracılığıyla yayılmaktadır. Kenelerle oluşan enfestasyonlar ve bunların taşıdığı enfeksiyonlar, etkili kontrol stratejilerinin sınırlı olması nedeniyle insan ve veteriner hekimliği alanında ciddi sorunlara neden olmaya devam etmektedir. *E. canis*, *E. chaffeensis* ve *E. ewingii*, güncel sınıflandırmada *Ehrlichia* cinsi içerisinde yer alan ve hem veteriner hekimlik hem de beşeri tıp açısından klinik açıdan önemli türlerdir.

Köpekler, *L. infantum*'un başlıca rezervuarıdır ve semptomatik köpeklerde tedavi edilmediğinde ölüm yol açabilen, tedavisi olmayan multisistemik bir hastalık olan kanin leishmaniasis neden olur. Bu parazit; Akdeniz havzası, Kuzey Afrika, Güney Amerika ve Batı Asya'da insanlarda visseral, kutanöz ve mukozal leishmaniasis olgularına yol açmaktadır. İnsanlarda, kutanöz layşmanyazis ülkemizde endemik olmasına rağmen visseral layşmanyazis sporadik olarak görülür. Çeşitli çalışmalarda, aynı

bölgede köpek visseral leishmaniyazisin insan olgularından önce ortaya çıktığı ve köpek enfeksiyonlarının, insan vakaları için bir "erken uyarı" göstergesi olabileceği bildirilmiştir.

Bu veriler, vektör kaynaklı zoonozların ne insan ne de sadece hayvan hekimliği sınırları içinde yönetilemeyeceğini açıkça göstermektedir. Ehrlichiosis'te tüm formlar için bir ay süreyle doksisiklin temel tedavi seçeneğini oluştururken, leishmaniyazisin için köpeklerde kullanılan antileishmanial protokoller ve insanlarda geliştirilen yeni tedaviler, parazit yükünü azaltmaya yönelik, uzun süreli ve maliyetli yaklaşımlar gerektirmektedir. Ancak bu enfeksiyonların kontrolünde asıl belirleyici olan, tedaviden çok önleme ve sürveyans stratejileridir: endemik bölgelerde kene ve kum sineği ısırıklarının engellenmesi, koruyucu giysi kullanımı, köpeklerde düzenli ektoparaziter uygulamalar, mümkün olduğunda aşılama, sahipli ve sahipsiz köpekler için entegre sürveyans programları ve zorunlu bildirim sistemleri, hem hayvan hem insan olgularının zamanında saptanması için kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak bu vaka, kene ve kum sineği ile taşınan zoonotik patojenlerin aynı konakta koenfeksiyon oluşturabileceğini açık biçimde ortaya koymakta; bu durumun klinik tabloyu belirgin şekilde ağırlaştırdığını ve tanı-tedavi sürecini daha karmaşık hale getirdiğini göstermektedir. Dahası, köpek popülasyonu, insan vakaları ve vektör dinamikleri eşzamanlı olarak izlenmediği; hekim-veteriner-halk sağlığı-çevre bilimleri arasında sürekli ve etkin iletişim kanalları kurulmadığı sürece, bu hastalıkların gerçek yükünü ortaya koymak mümkün değildir. İnsan, hayvan ve çevre sağlığının ayrılmaz bir bütün oluşturduğu bu tablo, Tek Sağlık yaklaşımının bir seçenek değil, hem klinik uygulama hem de toplum sağlığı açısından vazgeçilmez bir gereklilik olduğunu güçlü biçimde vurgulamaktadır.

Kaynaklar

1. Andrić B. Diagnostic evaluation of Ehrlichia canis human infections. Open Journal of Medical Microbiology 2014;4(2):132-9. <https://doi.org/10.4236/ojmm.2014.42015>
2. Perez M, Bodor M, Zhang C, et al. Human infection with Ehrlichia canis accompanied by clinical signs in Venezuela. Annals of the New York Academy of Sciences 2006;1078(1):110-7. <https://doi.org/10.1196/annals.1374.015>
3. Snowden J, Simonsen KA. Ehrlichiosis. [Updated 2024 Oct 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441966/>
4. Köse H, Temoçin F. Erişkin bir visseral leishmaniazis olgusu: Tanı ve tedavi seçeneklerinin irdelenmesi. Çağdaş Tıp Dergisi 2018;8(2):165-7.
5. Morales-Yuste M, Martín-Sánchez J, Corpas-Lopez V. Canine leishmaniasis: Update on epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. Veterinary Sciences 2022;9(8):387. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>
6. Kovalenko DA, Razakov SA, Ponirovsky EN, et al. Canine leishmaniosis and its relationship to human visceral leishmaniasis in Eastern Uzbekistan. Parasites & Vectors 2011;4(1):58. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-58>
7. Braz MS, Sáfiadi T, Ferreira RA, et al. Temporal relationship between human and canine visceral leishmaniasis in an urban area in southeastern Brazil: An application of the ARIMAX model. Preventive Veterinary Medicine 2023;215:105921. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.105921>
8. Cosma C, Maia C, Khan N, et al. Leishmaniasis in humans and animals: A One Health approach for surveillance, prevention and control in a changing world. Tropical Medicine and Infectious Disease 2024;9(11):258. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed9110258>
9. Grant DC, Troy GC. Canine Infectious Diseases. Canine Internal Medicine Secrets. 2006:394-422.
10. Ferrolho J, Antunes S, Vilhena H, et al. The Complexities of Canine Monocytic Ehrlichiosis: Insights into Ehrlichia canis and Its Vector Rhipicephalus sanguineus. Microbiology Research 2025;16(4):85

P-05

Sığır Eti Örneklerinde *Salmonella* Spp. Varlığı ve Antibiyotik Direnci

Aslı Çerezoglu¹, Nesrin Çakıcı²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Öğrenci, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Çanakkale

Amaç: Bu derlemenin amacı, sığır eti ve ürünlerinde *Salmonella* spp. varlığına ilişkin güncel verileri değerlendirmek, izole edilen suşlarda bildirilen antibiyotik direnç profillerini karşılaştırmak, halk sağlığı açısından ortaya çıkan riskler ile kontrol stratejilerini literatürler doğrultusunda tartışmaktır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, sığır eti ve sığır eti ürünlerinde *Salmonella* spp. varlığı ve antibiyotik direnç paternlerini inceleyen ulusal ve uluslararası araştırmaların sistematik biçimde taranmasıyla oluşturulmuştur. Google Scholar, PubMed ve Web of Science veri tabanlarında 2020-2025 yılları arasında yayımlanan makaleler; "*Salmonella* spp.", "raw meat", "antimicrobial resistance", "food safety" anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır.

Bulgular: Samsun'da 50 çiğ kıyma ve 50 çiğ köfte örneğinde *Salmonella* spp. varlığı, antibiyotik direnç profili incelenmiştir. Pozitif örneklerin 12'sinin kıyma, sekizinin ise köfte örneklerinden elde edildiği belirlenmiştir. İzolatların çoğunun *Salmonella enteritidis* ve *Salmonella typhimurium* serovarlarına ait olduğu, ayrıca çoklu ilaç direncinin (MDR) yaygın şekilde görüldüğü, tespit edilmiştir. Sonuç olarak perakende et ürünlerinde (kıyma, köfte) düzenli *Salmonella* izleminin yapılması gerektiği ve MDR suşlarının yayılımını önlemek için antibiyotik kullanım politikalarının ve direnç izleme programlarının güçlendirilmesi önerilmiştir. Ağrı'da adet çiğ sığır eti örneğinden (n= 120) üçünün *Salmonella* spp. ile kontamine olduğu belirlenmiştir. *Salmonella* izolatlarında %66.7 oranında MDR saptanmıştır. Ankara ve Konya'da tüketime sunulan kıyma (n= 40) ve köfte (n= 40) örneklerinde sırasıyla %10 ve %7.5 oranında *Salmonella* spp. varlığı saptanmıştır. İzolatların %57'si en az üç antibiyotiğe dirençli olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar, tüketime sunulan kıyma ve köftelerde halk sağlığı açısından risk oluşturabilecek düzeyde *Salmonella* kontaminasyonu olduğunu göstermiştir. Pakistan'ın Karaçi şehrinde kasaplardan (n= 75), süpermarketlerden (n= 75) 150 çiğ sığır eti örneği toplanmıştır. Kasaplardaki örneklerden toplam 56 *Salmonella* izolatu elde edilmiştir. Süpermarketlerden toplanan sığır eti örneklerinde *Salmonella* tespit edilmemiştir. *S. enteritidis* kontaminasyonu en yüksek (%37.5) iken bunu *Salmonella choleraesuis* (%30.4), *Salmonella pullorum* (%19.6) ve *S. typhimurium* (%12.5) izlemiştir. *Salmonella* izolatlarının oksitetrasikline (%90), ampisiline (%90.5), amoksisiline (%81.1), tetrasikline (%76), neomisine (%79.8) ve siprofloksasine (%61.4) karşı oldukça dirençli olduğu ortaya konulmuştur. İran'da çiğ kebab ve hamburger örneklerinin %10'unda *Salmonella* spp. tespit edilmiştir. *Salmonella* izolatlarında en yüksek antibiyotik direnci penisiline (%97.5) karşı belirlenmiş, bunu sefalekssin (%96.77) ve amoksisilin (%88.46) izlemiştir. İzolatların %91.17'sinde MDR gözlemlenmiştir. Bu bulgular, çiğ et ürünlerinin antibiyotik dirençli patojen bakteriler açısından potansiyel bir kaynak olabileceğini göstermiştir. Meksika'da 115 kıyma örneğinin 48 (%41.7)'inde *Salmonella enterica* varlığı saptanmıştır. İzolatların %38.8'inde MDR tespit edilmiştir. Sidama Eyaleti'nde 64 adet sığır eti örneği toplanmış %4.7'sinde *Salmonella* spp. tespit edilmiştir. Tüm izolatlarda MDR gözlenmiştir. Sığır eti perakendecilerinin ürünlerindeki *Salmonella* kontaminasyonunu en aza indirmek için gerekli önlemleri almaları gerektiği düşünülmüştür.

Sonuç: Çiğ sığır eti ve bu etten üretilen kıyma, köfte, kebab gibi ürünlerde *Salmonella* spp. kontaminasyonunun hem Türkiye'de hem de farklı ülkelerde halk sağlığı açısından önemini koruduğu görülmektedir. Türkiye'de Samsun, Ağrı, Ankara ve Konya'da yürütülen çalışmalar, kontaminasyon oranlarının bölgesel olarak değişmekle birlikte %2-20 arasında seyrettiğini, benzer biçimde, İran, Pakistan, Meksika ve Etiyopya'da yapılan araştırmaların da çiğ et ürünlerinde *Salmonella* varlığının yaygın olduğunu göstermektedir. Serovar dağılımının çoğunlukla *S. enteritidis* ve *S. typhimurium* gibi insan enfeksiyonları ile ilişkilendirilmiş türlerden oluşması, gıda kaynaklı salmonelloz riskini artıran önemli bir bulgudur. Ayrıca gerek ulusal gerek uluslararası çalışmaların tamamında MDR'nin yüksek oranlarda tespit edilmesi, antibiyotik direncinin gıda zincirinde giderek güçlenen bir tehdit olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği ve çoğu ülkenin referans aldığı Codex Alimentarius standartlarına göre çiğ kırmızı et ve hazırlanmış kırmızı et karışımları için 25 gram örnekten hiç *Salmonella* bulunmamalıdır. Araştırmalar göstermiştir ki; Türkiye'de ve Dünya'da çiğ sığır eti ürünleri *Salmonella* spp. ve MDR suşları için önemli bir rezervuar niteliğindedir. Perakende et ürünlerinin üretim, işleme ve satış aşamalarında hijyen uygulamalarının iyileştirilmesi; kesimhanelerde biyogüvenlik uygulamalarının artırılması, gıda işletmelerinde düzenli *Salmonella* izlemlerinin yapılması ve ulusal antibiyotik kullanım politikalarının sıkılaştırılması gerekmektedir. MDR *Salmonella* suşlarının yayılımını önlemeye yönelik izleme programlarının güçlendirilmesi, hem gıda güvenliğinin sağlanması hem de toplum sağlığının korunması açısından öncelikli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

1. Altaf Hussain M, Wang W, Sun C, Gu L, Liu Z, Yu T, ve ark. Pakistan, Karaçi'de çiğ sığır etinden patojenik *Salmonella* türlerinin moleküler karakterizasyonu. Antibiyotikler 2020;9(2):73. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9020073>
2. Atabey C, Kahraman T, Koluman A. Prevalence and antibiotic resistance of *Salmonella* spp., *E. coli* O157, and *L. monocytogenes* in meat and dairy products. Animal Health Production and Hygiene 2021;10(1):17-22.
3. Bilgir HE. Bazı hayvansal gıdalarda *Salmonella* spp. varlığının değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2022.
4. Campos Granados CM, Gómez Pedros L del CS, Hernández Pérez CF, Ballesteros Nova NE, Rubio Lozano MS, Sánchez Zamorano LM, ve ark. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* enterica from retail ground beef in Central Mexico. 2023.
5. Geinoro T, Gebeyehu A, Ngusie G, Hunderra GC, Tolossa T, Alemayehu H, Eguale T, ve ark. Detection of *Salmonella* from raw cow milk and beef and its antibiotic susceptibility profile in selected districts of the Sidama Regional State, Ethiopia. BMC Microbiol 2025;25(1):402. <https://doi.org/10.1186/s12866-025-04128-8>
6. Özmen HF, Aydın A. Sığır eti ve et ürünlerinde *Salmonella* prevalansı ve serotipler: Geleneksel derleme. Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences 2025;16(1):22-30. <https://doi.org/10.5336/vetsci.2023-98511>
7. Rajaei M, Moosavy MH, Gharajalar SN, Khatibi SA. Antibiotic resistance in the pathogenic foodborne bacteria isolated from raw kebab and hamburger: phenotypic and genotypic study. BMC Microbiol 2021;21(1):272. <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02326-8>
8. Sırken B, Al G, Erol İM. Mikrobiyal ilaç direnci. 2020;26(2):136-44.

P-06

Sığır Süngerimsi Ensefalopatisinin Halk Sağlığı Açısından Önemi

Sedef Vercep, Muammer Göncüoğlu

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sığır süngerimsi ensefalopatisi (BSE) ve onun insanlardaki karşılığı olan varyant Creutzfeldt-Jakob hastalığının (vCJD) epidemiyolojisini, patogenezi, bulaşma dinamiklerini ve halk sağlığına yönelik risklerini güncel literatür ışığında kapsamlı biçimde değerlendirmektir. Çalışmada ayrıca, canlı hayvan ve insanlarda kullanılan tanısal yöntemlerin mevcut sınırlılıkları ortaya konulmakta, hastalığın kontrol ve eradikasyonuna yönelik uygulanan stratejilerin etkinliği ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, BSE'nin zoonotik potansiyeli ve gıda güvenliği açısından taşıdığı kritik önem vurgulanarak, hastalığın sürveyans, önleme ve halk sağlığı yönetimi açısından oluşturduğu gereksinimler bilimsel bir çerçevede içerisinde tartışılmaktadır.

Gereç-Yöntem: Bu derleme, sığırlarda BSE ve insanlardaki vCJD ile ilgili güncel bilimsel bilgiyi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında PubMed, Web of Science, Scopus ve Google Scholar veri tabanlarında 1990-2025 yılları arasında yayımlanmış araştırma makaleleri, derlemeler, teknik raporlar ve ulusal-uluslararası otoritelerin (OIE, EFSA, WHO, FAO, CDC, WAOH) konuya ilişkin dokümanları taranmıştır. Aramalarda "bovine spongiform encephalopathy", "prion diseases", "transmissible spongiform encephalopathy", "vCJD", "prion transmission", "prion pathogenesis", "MBM exposure", "TSE diagnosis" ve "foodborne prion risk" gibi anahtar kelimeler Boolean operatörleri kullanılarak birleştirilmiştir.

Çalışmaya; BSE'nin etiyolojisi, patogenezi, bulaşma dinamikleri, epidemiyolojisi, tanısal yöntemleri, kontrol-koruma stratejileri ve halk sağlığına etkilerini inceleyen yayınlar; ayrıca prion biyokimyası, tür bariyeri mekanizmaları ve prion tespitine yönelik modern laboratuvar tekniklerini değerlendiren çalışmalar dâhil edilmiştir. Yalnızca klinik prion hastalıklarına odaklanan ve gıda zinciriyle ilişkilendirilmeyen insan çalışmaları, deneysel modeli net olmayan raporlar, veri eksikliği nedeniyle sonuçları yorumlanamayan yayınlar ve İngilizce/Türkçe dışındaki dillerde olup tam metnine erişilemeyen çalışmalar dışlama kriterleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Seçilen yayınlar içerik analizine tabi tutulmuş; epidemiyolojik veriler, tanı yaklaşımları ve kontrol stratejileri gibi tematik başlıklar altında sınıflandırılarak sentezlenmiştir. Böylece BSE'nin hayvan sağlığı, gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından oluşturduğu riskler, güncel bilimsel kanıtlar çerçevesinde bütüncül bir yapıda ele alınmıştır.

Bulgular: Literatür taraması sonucunda BSE ile ilgili çalışmaların özellikle hastalığın epidemiyolojisi, patogenezi, bulaşma mekanizmaları, tanısal yöntemlerin geliştirilmesi ve zoonotik risk analizi alanlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Epidemiyolojik veriler, 1980'lerde Birleşik Krallık'ta başlayan BSE salgınının hayvansal yan ürün içeren yemlerle ilişkili olduğunu; 2000'li yılların ortasında alınan kontrol önlemleriyle vaka sayılarının anlamlı şekilde azaldığını ortaya koymuştur. Tür bariyerine ilişkin

deneyssel modellerde, BSE kaynaklı prionların insan prion proteinine yüksek afinite gösterdiği, bunun vCJD olgularıyla uyumlu bir biyolojik temel sunduğu saptanmıştır.

Patogeneze çalışmalarında PrPSc birikiminin nörodejeneratif sürecin temel belirleyicisi olduğu; sinir dokusunda vakuolizasyon, astrositoz ve belirgin bir enflamatuvar yanıt eksikliği gibi karakteristik lezyonların tüm TSE formlarında ortak olduğu görülmüştür. Bulaşma dinamiklerine yönelik çalışmalar, sığırlarda enfeksiyonun ağırlıklı olarak kontamine yem tüketimiyle gerçekleştiğini; insanlarda ise BSE ile ilişkili prionlara maruziyetin başlıca gıda kaynaklı olduğunu göstermektedir.

Tanı yöntemlerine ilişkin yayınlar, canlı hayvanlarda invaziv olmayan ve yüksek duyarlılıklı bir testin hâlen bulunmadığını, tanısal yaklaşımın postmortem beyin dokusunda yapılan PrPSc tespiti üzerine kurulu olduğunu ortaya koymuştur. Western blot, immünohistokimya ve histopatoloji en yaygın kullanılan doğrulama teknikleri olarak öne çıkarken, RT-QuIC ve PMCA gibi amplifikasyon temelli yöntemlerin duyarlılığı artırdığı belirtilmiştir. Halk sağlığı açısından değerlendirilen çalışmalar ise vCJD olgularının BSE kaynaklı prionlarla genetik ve moleküler düzeyde yüksek benzerlik gösterdiğini ve hastalığın gıda güvenliği politikaları ile sürveyans sistemlerinin etkinliğine doğrudan bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Sonuç: BSE hem hayvan sağlığını hem de halk sağlığını küresel ölçekte etkileme potansiyeline sahip bir hastalıktır. Hastalık etkeninin tespitinin zor olması ayrıca hastalık etkeninin oldukça dirençli olması hastalığın eradikasyonunu zorlaştırmaktadır. Bu nedenle disiplinler arası iş birliğini ve 'Tek Sağlık' yaklaşımını zorunlu kılmaktadır.

Hastalığın zoonoz karakterde olması gıda zincirinin her aşamasında kontrol mekanizmalarının sıkı bir şekilde kontrol edilmesini zorunlu hâle getirmiştir. Hayvansal ürünlerin ve yan ürünlerinin işlenmesi, yem üretimi, kesimhaneler ve ithalat-ihracat süreçlerinde yürürlüğe konan düzenlemeler, küresel BSE vakalarının belirgin şekilde azalmasını sağlamış olsa da hastalığın uzun inkübasyon süresi ve çevresel dirençliliği risklerin tamamen ortadan kalkmadığını göstermektedir.

BSE, uygulanan stratejiler sayesinde önemli ölçüde kontrol altına alınmış olsa da uluslararası hayvansal gıda ticareti, hayvan hareketliliği, çevresel bulaş potansiyeli ve insanlarda ortaya çıkabilecek yeni vakalar açısından dikkatle izlenmeye devam edilmesi gereken kritik bir halk sağlığı sorunudur. Bu nedenle, hastalığın kontrolüne yönelik bilimsel çalışmaların, tanı tekniklerinin geliştirilmesinin ve uluslararası iş birliğinin sürdürülmesi, hem toplum sağlığının korunması hem de gıda güvenliğinin sürekliliği açısından temel bir gereklilik olmaya devam etmektedir.

P-07

Gıda Kaynaklı Bir Patojen Olarak *Bacillus cereus*'un Halk Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Derya Uğur¹, Duygu Ceyhan¹, Sinem Simay Zobar¹, Nükhet Nilüfer Demirel Zorba²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Lisans Öğrencisi, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

Amaç: *Bacillus cereus*, çevresel ortamlarda (toprak, bitkiler, su) ve çoğunlukla çiğ/işlenmiş gıdalarda bulunabilen sporlu bir bakteridir ve insanlarda fırsatçı gıda kaynaklı patojen olarak bilinir. Güçlü çevresel toleransı, spor oluşturma ve toksin üretme kapasitesi nedeniyle, pH'ı 4.8'in üzerinde olan tüm gıdaların bu bakteriyle enfekte olma veya bozulma riski daha yüksektir. Bu derlemenin amacı, *B. cereus*'un gıda kaynaklarındaki gıda güvenliği risklerini Tek Sağlık yaklaşımı çerçevesinde değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, ulusal ve uluslararası akademik yayınların (araştırma makaleleri, raporlar, derlemeler) kapsamlı ve sistematik incelenmesiyle hazırlanmıştır. Google Akademik ve Web of Science veri tabanlarında "*Bacillus cereus*", "food safety", "food-borne pathogen", "One Health" anahtar kelimeleri ile literatür taranmıştır. *B. cereus*'un halk sağlığı ve gıda güvenliği açısından oluşturduğu risklere ilişkin bulgular, elde edildikleri kaynaklara göre sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Dünya genelindeki gıda kaynaklı salgınların yaklaşık %1.4 ile %12'sinin *B. cereus*'a atfedildiği bildirilmektedir. Diğer toksin üreten bakterilerle birlikte değerlendirildiğinde, şiddetli semptomlara yol açan vakalar açısından ikinci en önemli etiyolojik ajandır. Bakterinin bu yaygınlığı; dayanıklı endosporlar ve ekstraselüler enzimler yeteneğinden kaynaklanmaktadır.

En yüksek oranda toprakta tespit edilmesi nedeniyle, kontamine ettiği gıdaların çoğunluğunu bitkisel kaynaklı ürünler oluşturmaktadır. *B. cereus* özellikle pilav, makarna, et, kümes hayvanları, sebze yemekleri, çorbalar, pudingler, baharat ve soslar gibi ürünlerde gıda zehirlenmelerine neden olmaktadır. Ayrıca et ve süt ürünlerinde de bulunabildiği, hatta psikrotrof serotiplerle kontamine süt ürünlerinde soğuk muhafaza koşullarında bile toksin oluşabildiği rapor edilmiştir ki bu durum, halk sağlığı açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. Pişirme sonrası yeterince hızlı soğutulmayan *B. cereus* kontaminasyonlu gıdalarda, sporların vejetatif hâle dönüşerek toksin üretimiyle gıda zehirlenmesine yol açabileceği belirtilmektedir.

Sonuç: Bu bulgular, *B. cereus*'un gıda güvenliği zincirinde dirençli yapısı ve çevresel adaptasyonu sayesinde insan sağlığını tehdit eden önemli bir patojen olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle psikrotrof serotiplerin soğuk zincirde toksin üretme yeteneği, gıda güvenliği açısından Tek Sağlık yaklaşımının zorunluluğunu vurgulamaktadır. Toprakta sofraya uzanan süreçte sporların vejetatif forma dönüşmesini engellemek için hijyen protokolleri ve etkin kontrol mekanizmalarının uygulanması, gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

P-08

Sokak Yemeklerinde *Clostridium perfringens* ve Gıda Güvenliği

Gizem Korkmazer^{1*}, Nükhet Nilüfer Demirel Zorba²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,
Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

Amaç: Bu çalışma, sokak yemeklerinde *Clostridium perfringens* kontaminasyonunun mikrobiyolojik ve halk sağlığı açısından önemini ortaya koymayı; bakterinin biyolojik özellikleri, toksinotipleri, ısıya direnç mekanizmaları ve sokak yemeklerinde yayılımına katkıda bulunan faktörleri güncel literatür doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, ulusal ve uluslararası literatürde yayımlanmış bilimsel makaleler, gözden geçirme yazıları ve gıda güvenliği kurumlarının teknik raporları temel alınarak hazırlanmış bir derlemedir. PubMed, Google Akademik, ScienceDirect ve Web of Science veri tabanları taranmış; "*Clostridium perfringens*", "sokak yemekleri", "gıda güvenliği", "gıda kaynaklı patojen bakteriler" ve "gıda zehirlenmesi" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Çalışmaların seçiminde son 10-20 yıl içinde yayımlanan bilimsel kaynaklar önceliklendirilmiştir. Elde edilen bilgiler tematik olarak analiz edilerek bakterinin gıda güvenliği açısından oluşturduğu riskler çerçevesinde sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Sokak yemeklerinin yalnızca sokaklarda değil, açık alanlar, pazar yerleri ve fuarlar gibi pek çok kamusal alanda satılmakta ve bu nedenle geniş kitleler tarafından tüketilmektedir. Denetim eksikliği ve hijyen kontrollerinin yetersizliği, bu gıdaların mikrobiyolojik risklere açık olmasına yol açmaktadır.

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'ne (EFSA) göre 2019 ve 2023 yılları arasında 2.609 güçlü salgın ve 53.102 insan vakası belirlenmiş ve 10.293 insan vakası, 350 salgın ve 20 ölüm *C. perfringens* kaynaklı olduğu bildirilmiştir. *C. perfringens*; spor oluşturabilen, gram pozitif ve anaerobik bir bakteri olarak insan ve hayvan bağırsaklarında yaygın olarak bulunmaktadır. *C. perfringens*; gıda zehirlenmesi ve gazlı kangrene neden olmaktadır. *C. perfringens*, dört ana toksin ve yedi toksinotipe ayrılmaktadır. *C. perfringens* A tipi izolatların gıda zehirlenmesine yol açtığı belirlenmiştir.

Isıya dayanıklı sporlar oluşturabilmesi ve geniş büyüme sıcaklık aralığına sahip olan *C. perfringens*, gıdanın işlenmesi sırasında spor formlarının yaşamını sürdürdüğü belirtilmiştir. *C. perfringens* sporları ile kontamine olmuş olan gıdalar yavaş bir şekilde soğutulması ve gıdaların 10-54 °C sıcaklık aralığında tutulması durumunda *C. perfringens* sporlarının vejetatif forma yeniden geçtiği belirlenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, *C. perfringens* sporlarının 71 °C ve üzeri sıcaklıklarda ısıtılmasında hayatta kalabildiği belirlenmiştir.

Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise, pişirilmiş ve paketlenmiş olarak ve restoranlarda satılan tavuk dönerlerinden alınan örneklerin %17.5'inde *C. perfringens* varlığı tespit edilmiştir. Örneklerden alınan izolatların tamamında cpa geni pozitif ve sadece iki izolatta ise cpe geni pozitif olarak belirlenmiştir.

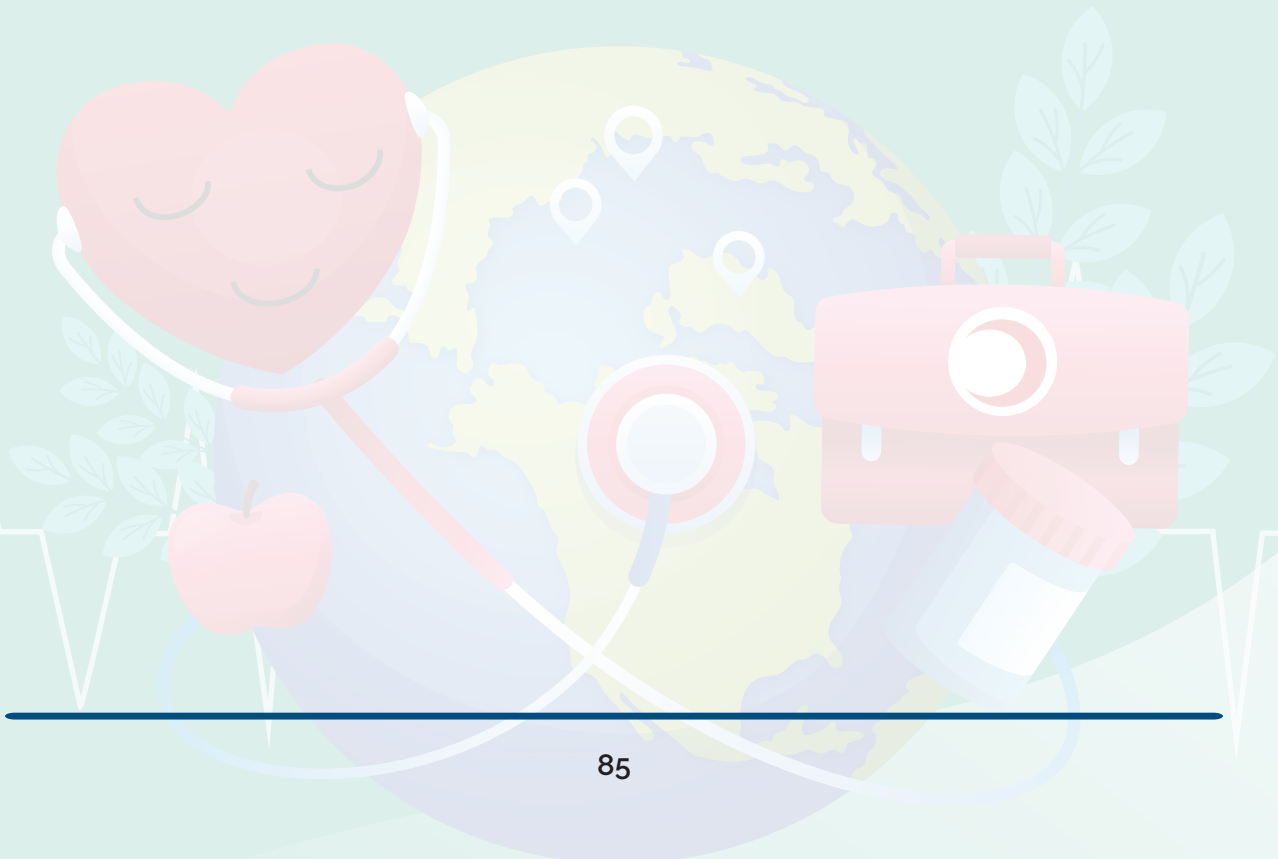
Kazakistan'da yapılan başka bir çalışmada, et ve et ürünlerinden toplam 240 örnek alınmış olup 67 (%30)'sinde *C. perfringens* varlığı tespit edilmiştir. Örneklerden elde edilen tüm izolatlarda cpa geni pozitif bulunmuştur.

Portekiz'de 118 hazır sokak yemeğinde yapılan analizlerde *C. perfringens* tespit edilmediği fakat patojen mikroorganizmalardan olan *Bacillus cereus* ve *Listeria monocytogenes* tespit edilmiştir.

Sonuç: Ekonomik ve kültürel katkıları nedeniyle yaygın olarak tüketilen sokak yemekleri, *C. perfringens* kontaminasyonu bakımından önemli halk sağlığı riskleri taşımaktadır. *C. perfringens*'in spor oluşturmaları, geniş sıcaklık aralığında çoğalabilmesi, ısıya dayanıklılığı sokak yemeklerini gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından riskli gruplar arasına yerleştirmektedir. Sokak yemeklerinde, gıda güvenliğinin sağlanması için sıcaklık kontrolü, hijyen eğitimleri, düzenli denetimler ve satıcıların bilinçlendirilmesine yönelik uygulamaların güçlendirilmesinin kritik öneme sahip olduğuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Clostridium perfringens*, sokak yemekleri, patojen mikroorganizmalar, gıda güvenliği

*Bu çalışma, FBA-2022-4070 numaralı proje Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.



P-09

Biyofilmler ve Antimikrobiyal Direnç: Veteriner Hekimlikte Tek Sağlık Perspektifi

Ece Eskimez¹, İnci Başak Müştak²

¹Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu derlemenin amacı, veteriner hekimlikte biyofilm oluşumunun ve özellikle bakteri kaynaklı biyofilmleri sebep olduğu antimikrobiyal direncin (AMR), Tek Sağlık perspektifi çerçevesinde ortaya çıkardığı mikrobiyal ve klinik sorunları değerlendirmektir. Günümüzde artan yoğun hayvancılık faaliyetleri, karmaşık gıda üretim zincirleri, çevresel kirlilik ve direnç genlerinin ekosistemdeki dolaşımı, geleneksel enfeksiyon kontrol yaklaşımlarının yetersizliklerini açık hâle getirmiştir. Bu bağlamda biyofilmler; patojenlerin hayvan popülasyonları, gıda işleme yüzeyleri ve çevresel rezervuarlar üzerinde uzun süre kalıcılık göstermesine, konaklar arasında türler arası bulaşın artmasına ve AMR'nin ekosistem içinde yayılımına aracılık eden kritik yapılardır.

Bu çalışma, literatürde bildirilen bulgular doğrultusunda *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* ve *Pseudomonas aeruginosa* gibi veteriner hekimlik açısından önemli patojenlerde biyofilm oluşum basamaklarını, ekstrasellüler polimerik matriks (EPM) yapısının ve direnç gelişimindeki rolünü, biyofilm oluşumunu düzenleyen genetik ağları ve quorum sensing (QS) temelli hücreler arası iletişim sistemlerini analiz ederek, bu süreçlerin antimikrobiyal dirençle bağlantılarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ayrıca, çiftlik ve pet hayvanlarından insanlara patojen aktarımı, gıda zincirinde biyofilme bağlı kontaminasyon ve çevresel yayılım gibi Tek Sağlık bağlamındaki riskler değerlendirilmiştir.

Bunun yanı sıra, nanopartikül temelli antimikrobiyaller, QS inhibitörleri, bakteriyofaj tedavisi ve faj taşıyıcı sistemleri gibi yeni nesil antibiyofilm yaklaşımlarının etkinliği ve veteriner alanda uygulanabilirliği 2015-2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar ışığında analiz edilmektedir. Son olarak, biyofilm kontrol stratejilerinin geliştirilmesinde karşılaşılan sınırlılıklar, mevcut metodolojik yaklaşımlar ve gelecekteki araştırma gereksinimleri ortaya konularak, biyofilmlerin veteriner hekimlikteki önemine bütüncül bir bakış sunulması hedeflenmektedir.

Gereç-Yöntem: Bu derleme, özellikle veteriner hekimlikteki bakteriyel biyofilmlerin yapısı ve antimikrobiyal direnç ile ilişkisine yönelik güncel bilimsel verileri değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu kapsamda PubMed, Web of Science, Scopus ve Google Scholar veri tabanlarında 2015-2025 yılları arasında yayımlanmış araştırma makaleleri, derlemeler, olgu bildirimleri ve ilgili uluslararası kuruluşların raporları (WHO, OIE, NIH, FAO) taranmıştır. Aramalarda "biofilm", "extracellular polymeric matrix", "QS", "antimicrobial resistance", "veterinary medicine", "veterinary", "One Health", "antibiofilm", "bacteriophage therapy", "nanoparticles" anahtar kelimeleri kullanılarak birleştirilmiş ve ilgili yayınlar taranmıştır.

Derleme kapsamı dışında bırakılan yayınlar; biyofilm dışı mikrobiyal direnç araştırmaları, tam metnine erişilemeyen yayınlar ve İngilizce/Türkçe dışındaki makalelerdir.

Seçilen bilimsel makaleler, biyofilm oluşum dinamikleri ve mekanizması, QS ağı, antimikrobiyal dirençte rol alan yapısal ve genetik faktörler, veteriner hekimlikte kritik patojenler ve yenilikçi anti-biyofilm tedavi stratejileri gibi temalar doğrultusunda sistematik biçimde sınıflandırılmıştır.

Bulgular: Literatür incelemesi, biyofilm oluşumunun hem insan hem de veteriner hekimlik alanında tekrarlayan enfeksiyonlar, tedavi başarısızlığı ve artan AMR ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Kronik biyofilm ilişkili enfeksiyonlar, insan tıbbında "ciddi ve tedavisi güç hastalıklar" olarak tanımlanmakta; benzer şekilde hayvan sağlığında mastitis, yara enfeksiyonları ve solunum sistemi hastalıkları gibi olgulara yansımaktadır.

Biyofilm yapısında, ekstrasellüler polimerik matriks (EPM), bakterileri polisakkaritler, proteinler, humik asitler ve ekstrasellüler DNA (eDNA) ile bir arada tutarak çevresel streslere karşı güçlü bir koruma sağlamaktadır. Veteriner hekimlikte biyofilm hem biyotik yüzeylerde (örneğin; bağırsak, akciğer, diş, meme dokusu) hem de abiyotik yüzeylerde (sağım ekipmanları, yemlik-suluklar, kateterler, implantlar) yaygın şekilde oluşmakta ve önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Özellikle *S. aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Klebsiella* spp. ve *Pseudomonas aeruginosa* gibi patojenlerin ineklerde mastitis sonrası kronikleşme eğilimi dikkat çekmektedir.

Biyofilm araştırmalarında önemli bir sınırlılık, in-vitro sonuçların in-vivo durumu tam olarak yansıtmamasıdır. Konak dokusu, bağışıklık sistemi ve antibiyotik basıncı gibi faktörler laboratuvar ortamında modellenemediğinden, klinik seyrinde biyofilm davranışı farklılık göstermektedir. Ayrıca tek türle yapılan deneyler, biyofilm topluluklarındaki kommensaller ve patojenler arasındaki kritik etkileşimleri gözden kaçırma riski taşımaktadır.

Yeni nesil antibiyofilm yaklaşımları arasında nanopartikül temelli ajanlar, QS inhibitörleri ve bakteriyofaj terapisi üzerinde yapılan çalışmalar umut verici sonuçlar göstermiştir; ancak henüz klinik veteriner uygulamalarına yaygın biçimde yansımamıştır. Literatür genel olarak, biyofilm kaynaklı enfeksiyonların tedavisinden ziyade oluşumunun erken aşamada engellenmesinin daha etkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, QS sistemlerinin hedeflenmesi ve QS inhibitörlerinin potansiyel önleyici stratejiler olarak değerlendirilmesine odaklanılmıştır.

Son olarak, biyofilmlerin patogenezi tam olarak anlamak için konak bağışıklık sistemiyle etkileşimlerinin kapsamlı biçimde araştırılması ve biyofilm gelişiminde rol alan genetik mekanizmaların hedeflenmesinin önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Sonuç: Bu derleme, biyofilm kaynaklı antimikrobiyal direncin veteriner hekimlik açısından kritik bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır. Biyofilmlerin hem hayvan sağlığı hem de zoonotik bulaşlar üzerinden insan sağlığı için ciddi tehdit oluşturduğu ve Tek Sağlık yaklaşımı içinde değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Yeni nesil antibiyofilm stratejilerinin gelecek vadettiği görülmekle birlikte, bu yöntemlerin klinik kullanıma entegrasyonu için daha kapsamlı veteriner odaklı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Erken tanı, uygun tedavi stratejileri ve biyofilm kontrolüne yönelik yenilikçi yaklaşımlar, hem hayvan sağlığının korunması hem de AMR'nin yayılımının sınırlandırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

P-10

Tek Sağlık Yaklaşımıyla Antibiyotik Direnci

Serra Berin Çandır^{1,2}, Semi Sertaç Bağırsakçı^{1,3}, Ender Yarsan³

¹Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

²Türkiye Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Doktora Öğrencisi

³Türkiye Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu bildirinin amacı; antibiyotik direncinin tanımını, doğal ve kazanılmış direnç mekanizmalarını, direncin oluşumu ve yayılımındaki temel etkenleri (rastgele doz seçimi, reçetesiz kullanım, hijyen eksikliği, küresel izleme eksikliği, yeni ilaç geliştirme zorlukları) ve direncin insan, hayvan ve çevre arasındaki hızlı yayılımını incelemektir. Bu doğrultuda, antimikrobiyal dirençle mücadelede disiplinler arası iş birliğini ve dinamik etkileşimi temel alan Tek Sağlık yaklaşımının önemi vurgulanacaktır.

Gereç-Yöntem: Bu bildiri, literatür taramasına dayalı bir derleme niteliğindedir. Çalışma kapsamında; antibiyotik direnci, direnç mekanizmaları, oluşum ve yayılımında rol oynayan faktörler ve Tek Sağlık yaklaşımının bu süreçteki rolüne odaklanan bilimsel makaleler, raporlar ve ilgili literatür incelenmiştir.

Bulgular: Antibiyotik direnci, bakterilerin genetik yapılarındaki doğal özellikler veya mutasyonlarla transpozon ve plazmid DNA'ları aracılığıyla kazanılan değişiklikler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu direnç, antibiyotiklerin yanlış ve kontrolsüz kullanımı, yetersiz hijyen, hastalık önleme ve kontrol stratejilerindeki eksiklikler, küresel izleme programlarındaki yetersizlikler ve yeni antimikrobiyal geliştirme zorlukları gibi faktörlerle hızla yayılmaktadır. Direnç, hayvansal ürünler, kontamine su, toprak, biyolojik atıklar hatta vektörler ve küresel seyahat aracılığıyla insan, hayvan ve çevre arasında dinamik bir etkileşimle aktarılmaktadır. Mevcut veriler, antibiyotik direnciyle mücadelenin ancak insan, hayvan ve çevre sağlığını bir bütün olarak ele alan Tek Sağlık yaklaşımı ile mümkün olduğunu göstermektedir.

Sonuç: Antibiyotik direnci, halk sağlığı için ciddi bir tehdit oluşturan çok faktörlü bir problemidir. Direncin oluşumu ve yayılımındaki karmaşık yapı, bu sorunun tek bir disiplin veya yaklaşımla çözülemeyeceğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu nedenle, insan, hayvan ve çevre arasındaki etkileşimi dikkate alan ve disiplinler arası iş birliğini esas alan Tek Sağlık yaklaşımı, antibiyotik direnciyle mücadelede kritik bir rol oynamaktadır. Direncin önlenmesi ve kontrol altına alınması için küresel çapta eş güdümlü ve bütüncül stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanması zorunludur.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnci, çevre, Tek Sağlık

P-11

Tek Sağlık Çalışmalarında Uluslararası Kuruluşlar

Aliye Betül Karahan, Saliha Zeynep Aydın

Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yürütülen Quadripartite (dörtlü ortaklık) ortaklığının Tek Sağlık çerçevesindeki rollerini değerlendirmek ve 2022 sonrası dönem için oluşturulan Tek Sağlık Ortak Eylem Planı (OH JPA) kapsamındaki görev ve faaliyetleri özetlemektir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, tanımlayıcı bir derleme niteliğindedir. PubMed, Google Scholar ve FAO, WHO, WOAH, UNEP'in resmi doküman arşivlerinde "One Health", "Quadripartite", "FAO WHO WOAH UNEP collaboration" ve "OH JPA" anahtar kelimeleri kullanılarak 2010-2024 yılları arasında yayımlanan bilimsel makaleler, strateji belgeleri ve uluslararası raporlar taranmıştır. Elde edilen kaynaklar analiz edilerek Quadripartite'in görev alanları, uygulama süreçleri ve OH JPA kapsamındaki çalışmalar incelenmiştir.

Bulgular: Analiz sonucunda, Quadripartite oluşumunda yer alan kuruluşların Tek Sağlık yaklaşımının farklı bileşenlerini tamamlayıcı roller üstlendiği görülmüştür.

WHO, uluslararası halk sağlığının güçlendirilmesi, sağlık standartlarının belirlenmesi ve acil durumlarda müdahalenin koordine edilmesinden sorumludur. FAO, gıda üretim zincirinde biyogüvenliğin artırılması, sürdürülebilir tarım uygulamalarıyla hastalık risklerinin azaltılması ve yerel/topluluk temelli Tek Sağlık girişimlerinin geliştirilmesine katkı sağlar. UNEP, iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı, plastik kirliliği ve toksik atıklar gibi çevresel tehditlerin bilimsel verilere dayalı olarak değerlendirilmesini ve uluslararası çözüm süreçlerinin oluşturulmasını destekler. WOAH, hayvan sağlığı alanında küresel otorite olarak, hastalıkların izlenmesi, erken tespit sistemlerinin güçlendirilmesi, veteriner hizmetlerinin kapasitesinin geliştirilmesi ve uluslararası teknik standartların oluşturulması için çalışmalar yürütür.

Sonuç: Quadripartite iş birliği, Tek Sağlık yaklaşımının bütüncül yapısında birbirini tamamlayan unsurlar oluşturarak küresel sağlık güvenliğine önemli katkılar sağlamaktadır. Ulusal düzeyde Tek Sağlık uygulamalarının etkili biçimde yürütülebilmesi için ülkelerin strateji ve eylem planlarını OH JPA çerçevesiyle uyumlu hâle getirmesi kritik bir gerekmektedir. Bu uyumun sağlanması, insan, hayvan, çevre sağlığının birlikte korunmasını destekleyerek küresel tehditlere karşı daha dayanıklı sistemlerin oluşturulmasına katkıda bulunacaktır.

