

Derleme

Mersin Üniv Sağlık Bilim Derg 2022;15(3):594-604

doi: 10.26559/mersinsbd.1073353

Hayvanlardan insanlara geçen hastalıklar ve gıda güvenliği

 Asiye Yılmaz Adkinson¹,  Necla Çağlarırnak²,  Ahmet Zeki Hepçimen²

¹ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

² Manisa Celal Bayar Üniversitesi Saruhanlı Meslek Yüksekokulu Gıda İşleme Bölümü

Öz

Günümüzde artan nüfus ile birlikte küresel ısınma, iklim değişimleri, köylerden kente göç hatta olası biyolojik savaşlar hayvanlardan insanlara geçen hastalıkların tanımlanması ve mücadeleyi gerek hayvanlar arasında gerekse insandan hayvana bulaşmalarını azaltma ve önlemeyi gerekli hale getirmektedir. Zoonozlar yani hayvandan insana geçen hastalıklar ülkemizin içinde bulunduğu ekolojik koşullar ve diğer faktörlere bağlı olarak bu derlemede inceleme konusu olacaktır. Zoonoz hastalıklar içerisinde fekal orijinli koliform bakterilerin pek çoğu, tifo, tifüs, dizanteri hastalıkları, tüberküloz, Q humması, şarbon (anthrax), tetanoz (clostridial disease), listeriosis, toxoplazma, ruam, kuş gribi (avian influenza), Hepatit A (Infectious hepatitis A-virus), kuduz (rabies), kıırım kongo kanamalı ateşi (KKKA), kist hidatik ve pek çok parazit enfeksiyonları insan ve hayvan sağlığını tehdit etmektedir. Yaklaşık 200 adet zoonoz hastalıkları vardır. Halk sağlığını ve gıda güvenliğini tehdit eden hatta biyolojik savaşlarda kullanılan unsurları yüzde seksenini teşkil eden zoonozlar toplum sağlığı yönünden veteriner hekim, tıp doktorları, gıda mühendisleri ve ziraat mühendisleri gibi ilgili meslek dalları arasındaki koordineli çalışmalar ile toplum sağlığı yönünden hatta ülkelerin güvenliği yönünden ele alınmalı ve koruyucu hekimlik halk sağlığı, gıda güvenliği gibi temel konular dahilinde değerlendirilerek gerekli önlemler sağlanmalıdır. Good Manufacture Practise (GMP) (İyi Üretim Uygulamaları) uygulanması kanuni bir zorunluluk olup gıda güvenliğini ilgilendiren zoonozlar içinde uyulması gereken disiplindir. Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizleri ise gıda güvenliği temelinde uluslararası gıda standartlıdır. Önleyici yaklaşım ilkesi ve kritik kontrol noktalarını belirleyip sorunun çözülmesi güvenli gıda üretmeyi sağlar.

Anahtar Kelimeler: Zoonoz, toplum sağlığı, gıda güvenliği, bulaşma

Yazının geliş tarihi: 14.02.2022 **Yazının kabul tarihi: 08.06.2022**

Sorumlu yazar: Necla Çağlarırnak, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Saruhanlı Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Saruhanlı Manisa, Türkiye Tel: 0236 3574250, e-posta: necla.caglarirmak@cbu.edu.tr

Transmitted diseases from animals to human and food safety

Abstract

Today, a growing population with global warming, climate change, migration to cities from villages and possible biological warfare on the identification and control of the transmitted diseases from animals to humans makes it necessary to reduce and prevent the infectious diseases among animals and from animal to human. Zoonoses that transmitted diseases from animal to human depending on the ecological conditions and other factors in our country will be the subject of the study in this review. Many of fecal origin coliform bacteria in the zoonotic diseases such as typhoid, typhus, dysentery diseases, Tuberculosis, Q fever, anthrax, tetanus (Clostridial Disease), listeriosis, toxoplasmosis, glanders, avian influenza, Hepatitis A (infectious Hepatitis A), rabies, crimean-congo hemorrhagic fever (CCHF), hydatidcysts (Hydatidosis) are a threat to human and animal health. There are about 200 zoonotic diseases. Public health and food safety threats and even biological warfare constitutes eighty percent of the components used in the Zoonoses, in terms of public health, veterinarian, medical doctors, food engineers and agricultural engineers, as relevant Professional coordination between the branches working with public health and in terms of the security of the country by taking such as preventive medicine, public health, food safety appropriate measures are evaluated within the basic issues should be ensured. The implementation of Good Manufacture Practice (GMP) is a legal requirement and is the discipline to be followed in zoonoses concerning food safety. Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) Hazard Analysis at Critical Control Points is international food standard on the basis of food safety. Preventive approach principle and identifying critical control points and solving the problem ensure safe food production.

Keywords: Zoonoz, public health, food safety, contamination

Giriş

Zoonoz hastalıklar veya zoonozlar doğal koşullarda insanlardan hayvanlara hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıklar olarak tanımlanabilir. Bu hastalıklara etki eden patojenler bakteriler, parazitler, mantarlar ve virüslerdir.¹ Bulaşıcı hastalıkların yaklaşık üçte ikisi yabani veya evcil hayvanlar ile paylaşılan patojenlerden kaynaklanır.² Zoonozların yayılmasının birçok yolu vardır. Bunlar; hayvanlar ile yakın çalışma, evcil veya yabani hayvanlarla temas, avlanan hayvanların tüketilmesi, hayvanlar tarafında kirletilmiş toprak ve suyla temas ve pastörize edilmemiş süt ve süt ürünlerinden bulaşabilir.³ Zoonotik hastalık riskleri gelişmemiş ülkelerle sınırlı değildir, özellikle küresel ticaret ve yolculuklar arttıkça zoonoz hastalıkların artması tıp camiasının endişelerini artırmaktadır.⁴ Günümüzde artan nüfus ile birlikte küresel ısınma, iklim değişimleri, köylerden kente göç ve olası biyolojik savaşlar hayvanlardan insanlara geçen

hastalıkların tanımlanmasını ve mücadeleyi gerekli hale getirmektedir.

Gıda güvenliği tarladan çatala insan sağlığını tehlike ve riske atmadan bir önceki basamakta önleyici yaklaşım ilkesi ile gıda üretimlerini gerçekleştirmektedir. Gıda yolu ile hayvandan insana geçen hastalıkları önlemek ve toplum sağlığını korumak gıda güvenliği standart ve yönetmeliklerinin en önemli unsurlarından biri olmalıdır.

Çevre kirliliği, küresel ısınma, yasa dışı hayvan ve insan hareketleri, antimikrobiyal direnç, yoksulluk⁵ hijyen ve sanitasyon koşullarından uzakta yaşam zoonotik enfeksiyonlarda mücadele ve sağaltımda sorun oluşturmaktadır. Bu derleminin amacı hayvandan insana geçen hastalıkları tanımlayarak gıda güvenliği standartları ve yönetmeliklerini açıklayarak insan sağlığı yönünden önemini vurgulamaktır.

Gıda güvenliğinin diğer bir amacı da gıda güvenliği standart ve yönetmeliklerine

uygun kurallar ve disiplinler içinde gıda üretimleri yaparak halk sağlığını korumaktır.

Başlıca zoonotik hastalıklar

ABD’de bulunan “Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Center For Disease Control and Prevention (CDC) tarafından yapılan tespitlere göre bugün insan sağlığını tehdit eden toplam 1500 patojen vardır. Bunların; %61’i, yani 868’ini zoonotik patojenler oluşturmaktadır.⁶ Zoonotik hastalıklar aslında çeşitli gelişmişlik düzeylerindeki her ülkede görülmektedir. Ancak doğal olarak diğer faktörlerle birlikte doğal olarak ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, hijyen sanitasyon koşulları ve uygulamaları, gıda ve su güvenliği etkinliği ve uygulamaları, ekoloji, çevre, iklim gibi etkenler de etkilemektedir. Zoonotik hastalıklar geri kalmış ülkelerin sorunu gibi görünmekte ise de büyük insan göçlerinin yaşandığı coğrafyamızda, ülkemizde çözümlenen kimi enfeksiyon etkenleri tekrar gündeme gelmiştir. Avrupa Birliği (EU) 2017’de 356.000 insan zoonoz vakaları tespit etmiş bunlardan 484’ü ölümlerle sonuçlanmıştır.⁷ Ülkemizde 2018 verilerine göre 107 zoonotik hastalığın; 37’si bakteriyel, 13’ü fungal, 29’u viral, 28’i parazitik enfeksiyonlar oluşturmaktadır.⁸

Koronavirusler; CoVs f Coronaviridae, subfamily Coronavirinae familyasına ait olup, klinik virologlar Alphacoronavirus and Betacoronavirusler ile ilgilenmektedir.⁹ Literatürde CoVs’lerin birkaçı CoVs sequenslerinin SARS-CoV yarasa türleri ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir.¹⁰

İnsan ve hayvan sağlığını tehdit eden yaklaşık 200 adet Zoonoz hastalıklar vardır.⁵ Zoonoz hastalıklar içerisinde fekal orijinli koliform bakteriler tifo, tifüs, dizanteri hastalıkları, tüberküloz, Q humması, şarbon (anthrax), tetanoz (clostridial disease), listeriosis, toxoplazma (toxoplasma gondii), ruam, kuş gribi (avian influenza), hepatit A (infectious hepatitis A-virüs), kuduz (rabies), kırım kongo kanamalı ateşi (KKKA) ve kist hidatiktir (hydatidosis). Zoonotik hastalıklar, zoonotik hastalıklara neden olan

patojenler ve bu hastalıkları bulaştıran hayvanlar Tablo 1’de verilmiştir.

Dünya sağlık örgütü tarafından saptanan bulgulara göre SARS hayvandan insana sıçramış, ölümcül Ortadoğu solunum sistemi hastalığına (Lethal Middle East Respiratory Syndrome) MERS neden olmuştur,¹¹ ancak yıllar içinde bilinen ve tanımlanmış zoonoz hastalıkları vardır. Brusellozis, dünyada en yaygın zoonoz hastalıklardan birisidir ve her yıl 500000 yeni vakaya rastlanmaktadır. *B. Melitensis*, *B. Abortus*, *B. Suis*; etkenlerinin neden olduğu Brusella hastalığı en yaygın olduğu dönem hayvanların yeni doğum yaptığı ilkbahar yaz aylarıdır.¹² Hayvanlarda yavru atma hastalığı vb. türleri patojen olarak da bilinir ve tipik meslek hastalıklarından biridir. Veteriner hekim ve çiftlik çalışanlarında risk faktörüdür. İyi pastörize edilmemiş sütlerde veya iyi ısısal işlem görmemiş süt ve süt ürünlerinden de insana geçer “dalgalı ateş” olarak da bilinir.

Tifo, *Salmonella typhi* bakterisinin neden olduğu bir hastalıktır.^{13,14} Bu bakteri Dünyada ve Türkiye’de önemli bir sağlık sorunudur. Salmonella bakterisi insanların ve hayvanların bağırsak sistemlerinde yaşar ve genellikle hayvan dışkısı ile kontamine gıdaların tüketilmesiyle insanlara bulaşır. Bu nedenle gıdaların tüketilmesinde hijyene çok dikkat edilmesi gereklidir.

Dizanteri hastalıkları, salgın ve bulaşıcı hastalıklardır; Amipli dizanteri (*entamoeba histolytica*) ve basilli dizanteri (*shigella*) olarak iki ayrı etken ve çeşidi vardır.

Q Humması bir riketsiya türü olan *Coxiella burnetii*, gıda sanayiinde son zamanlarda pastörizasyonda indikatör olarak belirlenmiştir. Bütün zoonoz etkenlerinde olduğu gibi ahır dezenfeksiyonu ve kenelerle mücadele önemlidir.¹⁵ Son yıllarda Bileşik Devletlerinde 29 eyaletinde çiğ süt satışına izin verilmiştir. Ancak yapılan çalışmada %42.9 oranında PCR testleri pozitif çıkmıştır. *C. burnetii* çiğ süt tüketimi ve ahır ortamında konatamina aerosolun inhalasyonu ile insana geçtiği ve hastalık oluşturduğu kanıtlanmıştır.¹⁵

Listeriosis etkeni *Listeria monocytogenes* olup, geniş bir alana yayılmıştır. Kontamine süt, et, meyve ve sebzeden insanlara bulaşıp ciddi hastalık tabloları oluşturarak tehlike ve risk

oluştururlar. Listeriosis süt, yumuşak peynir, et ve et ürünleri sebze ve su ile bulaşabilmekte,¹⁶ ve %30 oranında ölümlerle sonuçlanan ağır hastalık tablolarına neden olabilmektedir.¹⁷

Tablo 1. Zoonotik hastalıklar*

Hastalığın Adı	Patojenler	Bulaştıran Hayvanlar
Tifo	<i>Salmonella Typhi</i>	Sürüngenler, kuşlar ve evcil hayvanlar
Tifüs	<i>Rickettsia bakterii</i>	Vektörler
Tüberküloz	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Sığırlar, köpekler, keçiler
Q Humması	<i>Coxiella burnetii</i>	Sığırlar, keçiler, koyunlar, kediler, köpekler kemirgenler, kuşlar
Şarbon (anthrax)	<i>Bacillus anthracis</i>	Memeli Hayvanlar
Tetanoz (clostridial disease)	<i>Clostridium tetani</i>	Genellikle otçul hayvanlar, ancak tüm hayvanlar bağırsak taşıyıcılar olabilir
Listeriosis	<i>Listeriamonocytogenes</i>	Sayırsız memeliler, kuşlar, balıklar, kabuklular
Toxoplazma	<i>Toxoplasma Gondii</i>	Kediler, kuşlar ve koyun, keçi, domuz da dahil olmak üzere memeliler
Ruam	<i>Burkholderiamallei</i>	Tek tırnaklı hayvanlar (at, eşek vb.) kedigiller, keçi, koyun, deve, köpek
Kuş Gribi (avian influenza)	<i>Influenza A virüs</i>	Yabani ve evcil
Hepatit A (infectious Hepatitis A)	<i>Hepatitis A</i>	Maymunlar
Kuduz (rabies)	<i>Rabiesvirus</i> (Family Rhabdoviridae, genus) <i>Lyssavirus</i>)	Kediler, Köpekler, Yarasalar
Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA)	<i>Crimean-Congo hemorrhagic fever virüs</i>	Sığır, kemirgen, koyun, keçi, tavşan, diğer memeliler, kuşlar
Kist Hidatik (Hydatidosis)	<i>Echinococcus granulosus</i>	Köpekler, Geviş Getirenler, Domuzlar

* The Merck Veterinary Manual; Global Zoonoses; Lastfullreview/revision March 2012 by James A. Roth, DVM, PhD, DACVM; AnnaRovidSpickler, DVM, PhD' den alınmıştır.

Toxoplasma gondii kedi dışkıyla kontamine yiyeceklerin alınması, içme sularının içilmesi veya iyi pişirilmeden tüketilen etlerle bulaşabilir. Ayrıca direk kedilerle temastan da geçer. Özellikle kadın sağlığı için çok önemli ve tehlikeli risktir. Enfeksiyon gebelik sırasında geçirilirse, plasentadaki fokusdan yayılan patojen, gelişmekte olan fetusu enfekte edebilir.¹⁸ Pastırma, sucuk, salam, çiğ köfte besinleri tüketme alışkanlığı toxoplazmanın yayılmasına etkindir.

Bacillus anthracis şarbon etkenidir. Bu hastalık direk hayvanlara temastan veya hayvan ürünlerinden insanlara geçer. Veterinerler ve sahada çalışanlar için meslek hastalığına sebep olur. Ancak özellikle şüpheli hayvanlar kesilmemeli ve eti tüketilmemelidir. Biyolojik silahlar grubuna dahildir. Amerika Birleşik Devletlerin de 2001'de posta yolu ile 22 şüpheli vakanın 11'i inhalasyon ile kontamine olmuş ve 5'i ölümlü sonuçlanmıştır.¹⁹

Tüberküloz hayvanlardan insanlara geçen oldukça dirençli, ancak UV ışınlarına duyarlı *Mycobacterium tuberculosis* etkeni ile bulaşır. Oldukça bulaşıcıdır. Solunum yoluyla bulaştığı gibi enfekte hayvanların et ve sütlerinden de insanlara bulaşır ve ölümcül tüberküloz ya da verem hastalığını oluşturur. Gıda sanayiinde pastörizasyon koşullarının belirlenmesinde indikatör mikroorganizmalardan biridir. Verimli hayvanların etlerini yemek ve sütlerini içmek suretiyle insanlara bulaşır.²⁰

Ruam (Glanders) *Burkholderia mallei* bakterisinin neden olduğu bulaşıcı ve son derece ölümcül, özellikle atlardan insana geçen bir hastalıktır. Ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğüne 2000 yılında uygulanmaya başlayan ve 2011 yılında sonuçlanan Ülkesel Ruam Eradikasyon Projesi ile Türkiye'de ruam hastalığının sona erdirildiği (eradike) bildirilmiştir.²¹

Kuş Gribi (Avian Influenza) *Influenza A virüslerinin* özellikle kuş sürüleri ve kümes hayvanlarının teması ile bulaşan ve salgınlar yapabilen viral bir enfeksiyondur.²²

Viruslar çoğalmak için canlı organizmaya ihtiyaç duyarlar, gıdalar ise

bulaşmaya aracı olabilirler. Bu konuda en genel örnek oral yolla geçen hepatit viruslar (Hepatit A ve Hepatit E) ve enteroviruslardır.²³

Hepatit A su ve besinlerle bulaşır. *Hepatitis A* (Infectious Hepatitis) neden olduğu akut bulaşıcı bir hastalıktır. Polio virüs çocuk felci etkeni de kontamine su ile bulaşmaktadır.

Kuduz (Rabies) *Rhabdoviridae* ailesi, *Lyssavirus* genusundan bir *Rhabdovirus*'un neden olduğu viral bir zoonotik hastalıktır. Sokak hayvan varlığının kontrol altına alınamayışı hayvanlarda gerekli aşılamaların yapılmayışı nedeniyle Avrupa ülkelerinde kuduzun görüldüğü tek ülke Türkiye'dir.²⁴ Ülkemizde 1980-2006 yılları arasında toplam 247 kuduza bağlı ölüm olgusu rapor edilmiştir.²⁵ Bu hastalıkla mücadele önem arz etmektedir.

Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) *Crimean-Congo hemorrhagic fever virus* neden olduğu bir hastalıktır.²⁶

Kist Hidatik (Hydatidosis) hastalığının etkeni *Echinococcus granulosus* adı verilen bir parazittir. Kist Hidatikin ana kaynağını et yiyen hayvanlar oluşturmaktadır. Ancak Türkiye'de Kist Hidatigin sebebi genellikle köpeklerdir. Hastalık insana köpek dışkısı ile atılan yumurtalardan bulaşır. Kist Hidatik parazitinin vücuda alınmasında ana etkenlerden birisi kontamine olmuş su ve yiyeceklerin tüketimi ve ikincil olarak paraziti taşıyan köpeklerle doğrudan temas sağlanmasıdır.²⁷

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sahipsiz kedi ve köpek sayısı kontrolsüz olarak artış gösterebilmekte ve sokaklarda serbestçe dolaştıkları bilinmektedir.²⁸ Kayseri'de yapılan bir çalışmada, park, bahçe ve mesire alanlarından alınan toprak örneklerinin incelenmesinde kedi ve köpeklerde bulunan askarit türlerine ait yumurtalar tespit edilmiştir. Askarit türlerinin moleküler teşhisleri bu parazitlerin varlığı ile toplum sağlığını tehdit eder boyutta problemler olduğu rapor edilmiştir.

Çocukların ve yaşlıların çokça zaman geçirdiği, özellikle çocukların toprak, çim, bitki ve oyuncak teması olduğu parkların sokak hayvanları tarafında enfekte edilmesi sonucu, çeşitli parazit etkenleri saptanmıştır.²⁹ Türkiye’de izlenecek zoonozlar ve zoonotik etkenlerin listesi; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011, Resmi Gazete’de yayınlanmıştır.³⁰ Avrupa Birliğinde 2013 yılında zoonotik hastalıklar 214.779 vaka sayısı ile birinci sırada rapor edilirken, bunu ikinci sırada salmonellosis 84.694 vaka sayısı ile izlemektedir.³¹

Gıda güvenliğinin zoonozlar yönünden irdelenmesi

Gıda güvenliğini sağlamada ya da gıda güvenliğini temel alan gıda standartlarının uygulamasında hayvansal orijinli gıdaların işlenmiş ya da işlenmemiş ürünler olarak tüketilmesinde ayrıca önemi vardır. Bilinen bir gerçek var ise hayvansal orijinli gıdalar özellikle mikrobiyolojik kalite kontrol sağlama yönünden daha zor ve karmaşık, doğal biyokimyasal bileşimleri gereği çoğu mikroorganizma üremesinde vasat teşkil eder. Ancak zoonozlar olarak bilinen hayvandan insana geçen hastalıklar sadece hayvansal ürünlerin tüketilmesi ile bulaşmaz veya üremez ayrıca su, toprak ve bitki yolu ile de insana bulaşan hastalık etmenleridir.

Escherichia coli, *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Brucella*, *Vibrio parahaemolyticus* *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *C. Botulinum* gibi bakteriler zoonozlar içerisinde yer almaktadır.³²

Staphylococcus aerus ve *S. Epidermis* özellikle mastitli hayvan memesinden bulaşan gıda intoksikasyonları yapan önemli bir etkidir. Nitekim bu konuda yapılan araştırmalarda vardır. Çağlarımak ve ark.³³ tarafından İzmir’de satılan sokak sütlerinde *Staphylococcus* türleri araştırılmış, çalışılan örneklerde inan sağlığı yönünden tehlikeli olabilecek süt örnekleri tespit edilmiştir.

Coxiella burnetii Q humması etkenidir ve süt pastörizasyonunda son yıllarda indikatör olarak da tanımlanmıştır.³⁴

Tokat ve yöresinde Kelkit vadisinde bir riketsia türü olan *C. Burnetti* ve *Brucella* seropozitifliği araştırılmıştır.

Bakteri etkenli mikrobiyal enfeksiyon ve zehirlenmeler en çok hastalıklara neden olan ve ölüme yol açan etkenlerdir. Örnek olarak *Campylobacter* tavuk etinden bulaşmakta insan hayatını tehdit etmektedir.

Salmenolla türleri, *Vibrio cholerae* *Aeromonas* türlerinin insan ve gıdaları kontamine etmeleri genellikle gıda ve sudur. Balıklardan insanlara bulaşan nematod hastalıklarından biri anisakiasisdir.^{35,36}

E. coli hem gıda hem de sudaki fekal kontaminasyon belirlenmesinde indikatör olarak belirlenmesinin sebebi bağırsak orijinli ve kolay üretilmesi nedeni ile seçilmiştir.³⁷

Gıda kalite sağlamada gıda güvenliği çiftlikte başlayan ve tüketicinin çatalında son bulan gıda güvenliği standartlarının uygulandığı bir disiplindir. Burada önemli olan konu multidisipliner çalışmalar ile halkın sağlığını korumak hatta güvence altına almaktır. Gıda güvenliği sağlama zincirinde ilgili tüm uzmanların çalışmaları ve emeği olmalıdır.

Good Manufacture Practise (GMP) (İyi Üretim Uygulamaları) uygulanması kanuni bir zorunluluktur. Gıda Güvenliği yönetim sistemlerinde kullanılmakla beraber, ilaç, kozmetik, kimya, kan ürünleri, tıbbi ekipmanlar, ambalaj ve katkı maddelerinde de uygulanması gündeme gelmiştir. Ancak gıda güvenliği standartlarında sadece GMP yeterli olmamış, ancak günümüzde HACCP olarak bilinen İngilizce açılımı “Hazard Analysis Critical Control Point” olan yani Türkçesi “kritik kontrol noktalarında tehlike analizleri” olan gıda güvenliğini temel alan gıda standartlarının uygulanması ülkelerin gıda yönetmeliklerinde ve uluslararası ticarete zorunlu hale gelmiştir. HACCP’ in daha gelişmiş olan ISO 22000’ler ve ülkelerin kendilerine göre geliştirdikleri aslında temelinde HACCP olan çeşitli gıda güvenliği standartları geliştirilmiştir.

HACCP ile birlikte ISO 9001 yönetim şekilleri ile birleşerek ISO 22000 uluslararası

standartları oluşturulmuştur.³⁸ İyi Tarım Uygulamaları (GAP) FAO tarafından yapılan tanımlamada, “İyi Tarım Uygulamalarının amacının insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek üretimin yapılmasıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. Bunu sağlamak için GMP Zararlılarla Entegre Mücadele (Integrated Pest Management, IPM) ve Entegre Ürün Yetiştiriciliği (Integrated Crop Management-ICM) tekniklerinin, üretimde bir arada uygulanmasını tavsiye edilmektedir. Üretim sonrası ürünlerin hasat ve depolamasındaki hijyenik koşulların sağlanması ve ürüne bir bulaşmanın önlenmesi amacıyla “Tehlike Analizi” ve “Kritik Kontrol Noktaları” (Hazard Analysis Critical Control Point-HACCP) ilkelerinden yararlanılmaktadır. TS 13001 standardı uluslararası kabul görmüş, HACCP prensiplerine dayalıdır. Ülkemizde ise TS 13001 standardı, yönetim, iyi üretim uygulamaları (GMP) ve HACCP sistemi olarak üç temel unsurdan oluşan bir HACCP yönetim sistemi kurallarını kapsar.^{39,40} İyi Tarım Uygulamaları ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi standartları da kullanılmaktadır. Tarladan çatala tehlike ve risk noktaların zoonoz etkenleri bulaşma riskleri oluşturması her zaman olasılık dahilinde olup, daha önce gıda güvenliği disiplinleri ve uygulamaları makalede söz konusu olan hayvandan insana geçen hastalıkların bulaşmalarının önlenmesinde gıda güvenliği uygulamalarının sağlanması toplum sağlığını korumak yönünden bir zorunluluk olmalıdır.

Antibiyotik dirençli zoonotik enfeksiyonlar gıda güvenliğini önemli ölçüde tehdit etmektedir. Dirençli genlerin suşlar arasında aktarımı en önemli faktör olup sağaltımda risk ve tehdit oluşturmaktadır. Başlıca antibiyotik direnci *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Staphylococcus aureus* gibi bakteri etkeninde görülmektedir.⁴¹

Gıda sanayiinde ve gıda sektöründe mikroorganizmaların uzaklaştırılması, inhibisyonu, öldürülmesi ya da mikrobiyal aktivitesinin durdurulması gıda dayandırma yöntemlerinin temel ilkelerinden biri olmakla beraber, bunun yanında gıdalardan insana gıda enfeksiyonu ve gıda intoksikasyonlarını önlemek yani bir

anlamda gıda güvenliğini sağlamak için de gerçekleştirilir.⁴²

Sağlıklı besin tüketimi gerçekleştirmek için şu kurallara dikkat edilmelidir;

1. En büyük bulaş kaynağı insan ve “eller” dir, temiz ve hijyenik olmalıdır.

2. El yıkama alışkanlığı ve gıda üreten mutfak ve işletmelerde düzenli portör muayeneleri yapılmalıdır.

3. Mutfaklarda yemek pişirme sırasında temiz gereçler ile temas etmeli, mümkün olduğunca el ile temastan kaçınılmalı, bone, maske, kolluk vb. kullanılmalıdır.

4. Soğuk zincir takip edilmelidir.

3. Gıda sanayiinde gıda güvenliği standartları ile üretilmiş etiketli ambalajlı gıdalar tercih edilmeli ve usulünce soğukta muhafaza ve iyi ve tam pişirme yöntemleri tercih edilmelidir. Vakumlu ve buharlı pişirme yöntemleri mikrobiyal gelişimin sonlandırılmasında en iyi yöntemlerden biridir.

4. Pişirilen yiyecekleri oda sıcaklığına geldikten sonra kapaklı kaplarda derhal soğutmaya alınmalıdır. Tekrar tüketileceği zaman yiyecekler tam olarak ısıtılmalıdır.⁴³

6. İşlenmemiş ve pişirilmiş yiyeceklerin teması önlenmelidir. Bol suda gerektiğinde sirkeli suda bekletme potasyum permanganatlı suda çok kısa sürede bekletme ve içme suyu kalitesinde bol su ile yıkama yapılmalıdır. Yiyecek hazırlanmasında ısıl işlemler tam olarak yapılmalıdır. Çapraz bulaşma önlenmelidir.

7. Antimikrobiyal deterjan veya mutfak hijyenine uygun sıvılar ile mikrobiyal bulaşma gelişiminin önüne geçilmelidir.

8- İyi Hijyen Uygulamaları GHP, (Good Hygienic Practices) gıda kaynaklı hastalıkları önlemek ve kontrol etmektir. Topluma gıda hijyeni eğitimlerinin de gerekli olduğu ilgili kaynakta vurgulanmıştır.⁴⁴

9. FAO/WHO Kodeks Alimentarius Komisyonu gıda hijyenini, “sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla

gıdaların üretim, işleme, muhafaza ve dağıtımları sırasında gerekli kurallara uyulması ve önlemlerin alınması” olarak açıklanmıştır.⁴⁵ Zoonozların kontrolünde de söz konusu komisyon kuralları geçerlidir. Literatürde zoonozlar ve gıda güvenliği konusunda araştırmalardan biri de elde edilen değerlerin oldukça geniş aralıklarda saptanmış ve ISO belgeli ve belgesiz firmalar tarafından üretilen ürünlerin besin patojenleri ile kontamine bulunması kayda değer bulunmuştur.⁴⁶

Ülkemizde 28151 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Zoonozlar Ve Zoonotik Etkenler, İlgili Antimikrobiyal Direnç Ve Gıda Kaynaklı Salgınların İzlenmesi Yönetmeliği” ile “ilgili bakanlıklarla işbirliği içerisinde zoonozların, zoonotik etkenlerin ve ilgili antimikrobiyal direncin uygun bir biçimde izlenmesini ve gıda kaynaklı salgınların uygun epidemiyolojik araştırmalarla incelenmesi ile mevcut durum ve kaynakların değerlendirilmesi için gerekli olan bilgilerin toplanmasını sağlamak” amaçlanmaktadır.⁴⁷ Bu kapsamda Zoonozlar ve zoonotik etkenler ile bunlara ilişkin antimikrobiyal direncin ortaya çıkışına ilişkin verilerin gecikmeden toplanması, analiz edilmesi ve sonuçlarının yayınlanması ilgili bakanlıklarla işbirliği, ve zoonozlar ve zoonotik etkenlerin izlenmesi ile ilgili veri tabanı hazırlaması planlanmıştır. Ayrıca “Salmonella Ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik” ile de Salmonella ve diğer gıda kaynaklı zoonotik etkenlerin halk sağlığına yönelik risklerini ve görülme sıklığını azaltmak amacıyla yem dahil özellikle birincil üretim olmak üzere, üretim, işleme ve dağıtımın ilgili tüm aşamalarında tespiti ve kontrolü için uygun ve etkili tedbirlerin alınmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemek amaçlanmaktadır.⁴⁸ Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye Zoonotik Hastalıklar Eylem Planı (2019-2023)” ile de gelecekte daha fazla ve yeni zoonozların ortaya çıkacağı ve bu duruma şimdiden hazırlıklı olmanın gerektiği yönündeki anlayış ile çalışmalar başlatılmıştır.⁴⁹

Sonuç

Hayvandan insana besinlerle ve su ile geçen hastalıklar halk sağlığı üzerinde büyük bir tehdit ve risk oluşturmaktadır. Genel anlamda tüketicilerin gıda güvenliği yönünden bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi esas olmalıdır. Tüm gıda üretimlerinin tarladan çatala HACCP gibi gıda güvenliği standartları temelinde üretim yapılmalıdır. Ayrıca İyi Tarım Uygulamaları prensiplerinde tam madde üretimleri gerçekleştirilmelidir.

Yazar Katkısı: A.Y. Adkinson: Literatür taraması ve yazım. N. Çağlarımak: Literatür taraması ve Literatür düzenlenmesi, dokümantasyon ve süpervizör. A.Z. Hepçimen: Düzenleme ve düzeltmeler.

Çıkar çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Mali Destek: Yoktur.

Kaynaklar

1. Slingenbergh, J, Gilbert, M, Balogh, KD, Wint, W. Ecological sources of zoonotic diseases. *Revue scientifique et technique-Office international des épizooties*, 2004;23(2):467-484.
2. Taylor, LH, Latham, SM, Woolhouse, ME. Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 2001;356(1411): 983-989.
3. Goodwin, R, Schley, D, Lai, KM, Ceddia, GM, Barnett, J, Cook, N. Interdisciplinary approaches to zoonotic disease. *Infectious Disease Reports*, 2012;4(2):146-151.
4. Karesh, WB, Dobson, A, Lloyd-Smith, JO, Lubroth, J, Dixon, MA, Bennett, M, Aldrich S, Harrington T, Formenty P, Loh E, Machalaba CC, Thomas MJ, Heymann, D. Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *The Lancet*, 2012;380(9857):1936-1945.

5. İnci, A, Doğanay, M, Özdarendeli, A, Düzlü, Ö, Yıldırım, A. Overview of zoonotic diseases in Turkey: The one health concept and future threats. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2018;42(1):39-80.
6. Serpen, A, Tokat Erbaa'da NOROVIRUS [Norwalk-Like Viruses (NLVs)] salgını ve gıda güvenliği. *Sağlık Dünyası Dergisi*, Nisan 2009;1,(5):1-3.
7. European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control (EFSA and ECDC). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *EFSa Journal*, 2018;16(12), e05500.
8. Düzlü, Ö., İnci, A., Yıldırım, A., Doğanay, M., Özbel, Y., & Aksoy, S. Vector-borne zoonotic diseases in Turkey: rising threats on public health. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2020. 44(3):168-175.
9. Salata, C, Calistri, A, Parolin, C, Palu, G. Coronaviruses: a paradigm of new emerging zoonotic diseases. *Pathogens and disease*, 2019;77(9), ftaa006.
10. Cui, J, Li, F, Shi, ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, 2019;17(3), 181-192.
11. WHO. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) <https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers#tab=tab> 1. Accessed 2 Şubat 2020
12. Öncel, S. Brusella enfeksiyonları: Değerlendirme ve yönetim. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2016;2(3):25-30.
13. Kidgell, C, Reichard, U, Wain, J, Linz, B, Torpdahl, M, Dougan, G, Achtman, M. Salmonella typhi, the causative agent of typhoid fever, is approximately 50,000 years old. *Infection, Genetics and Evolution*, 2002;2(1):39-45.
14. Parry, SM, Palmer, SR, Slader, J, Humphrey, T. South East Wales Infectious Disease Liaison Group. Risk factors for salmonella food poisoning in the domestic kitchen—a case control study. *Epidemiology & Infection*, 2002;129(2):277-285.
15. Signs, KA, Stobierski, MG, Gandhi, TN. Q fever cluster among raw milk drinkers in Michigan, 2011. *Clinical infectious diseases*, 2012;55(10):1387-1389.
16. Gómez, D, Azón, E, Marco, N, Carramiñana, JJ, Rota, C, Ariño, A, Yangüela, J. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua* from meat products and meat-processing environment. *Food microbiology*, 2014;42:61-65.
17. Codex Alimentarius Commission. Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control *Listeria monocytogenes* in foods. 2007; CAC/GL 61.
18. Batioğlu, S, Bozkır, H, Beritan, M, Camcı, A. Toxoplazma görülme sıklığı. *Journal of Clinical Obstetrics & Gynecology*, 1992;2(2):104-106.
19. Inglesby, TV, O'Toole, T, Henderson DA, Bartlett, JG, Ascher, MS, Eitzen, E, Friedlander, AM, Gerberding, J, Hauer, J, Hughes, J, McDade, J, Osterholm, MT, Parker, G, Perl, TM, Russell, PK, Tonat, K. Working Group on Civilian Biodefense. Anthrax as a biological weapon, 2002: updated recommendations for management. *Jama*, 2002; 287(17):2236-2252.
20. De la Rúa-Domenech, R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. *Tuberculosis*, 2006;86(2): 77-109.
21. Osmanağaoğlu, Ş, Melikoğlu, B. Türkiye'de Ruam hastalığı eradikasyon çalışmalarına tarihsel bir bakış açısı. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2009;15(3):331-337.
22. Acar, A, Beşirbellioğlu, B. Kuş Gribi (Avian Influenza). *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 2005;4(6):345-353.

23. Öksüztepe, G. Gıda Güvenliği ve Virüsler. *Türkiye Klinikleri J Food Hyg Technol-Special Topics*, 2016;2(3):49-55.
24. Uzun, R, Safran, A, Buzgan, T. Zoonotik hastalıkların insanlardaki durumu. *I. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Sempozyumu Kitabı*, 2006;15.
25. Tunç, N, Temiz, G, Aras, E, Bilgiç, A, Onat, S. Bir bölge hastanesi acil servisine kuduz şüphesiyle başvuran olguların değerlendirilmesi. *J Clin Exp Invest* 2012;Vol, 3(3):383-386.
26. Öngörü, P, Bodur, H. Kırım kongo kanamalı ateşi. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 2012;29(3s):175-181.
27. Demir, NA, Ural, O. Kist Hidatik Etkeni ve Hastalığın Gelişimi. *Türkiye Klinikleri Journal of General Surgery Special Topics*, 2016;9(4):1-5.
28. Kassai T. *Veterinary Helminthology*. In, Butterworth-Heinemann, Linnearce House, Jordon Hill, 1999; pp.103-108, Oxford.
29. Bozkurt, Ö, Yildirim, A, İnci, A. Kayseri İli Parklarında Bulunan Oyun Alanlarının Askarit Türleri ile Kontaminasyonunun Parazitolojik ve Moleküler Yöntemlerle Araştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2012;18 (Supply A):175-180.
30. Anon; Resmi Gazete, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011.
31. Osek, J, Wiczorek, K. Occurrence of bacterial zoonoses in humans and zoonotic agents in animals and food in the European Union in 2014. *Veterinary Life*, 2016;91 (03): 193-198.
32. Erol, I. Monitoring and surveillance: epidemiology of foodborne pathogens and food safety. In: Yan, X, Juneja, V. K, Fratamico, P. M, Smith, J. L. (Eds). *Omics, microbial modelling and technologies for foodborne pathogens*. DEStech Publications, Pennsylvania, USA. 2012;499-530
33. Çağlarımak, N, Bahar, H, Okuyan, M. *İzmir'in Çeşitli Semtlerinde Satılan Çiğ Sütlerde Total Bakteri, Stafilokok Sayımı ve Tiplendirilmesi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1987).
34. Günal, Ö, Barut, Ş, Ayan, M, Kılıç, S, & Duygu, F.. Akut ateş yakınmasıyla başvuran hastalarda *Coxiella burnetii* ve *Brucella* seropozitifliğinin araştırılması. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 2013;47(2):265-272.
35. Korun, J. Balık ve Kabuklu Su Ürünleri Orijinli Zoonotik Hastalıklar Üzerine Bir Çalışma. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)*, 2009;23(3): 151-156.
36. Hastein, T, Hjeltne, B, Lillehaug, A, Utne Skare, J, Berntssen, M, Lundebye, AK. Food safety hazards that occur during the production stage: challenges for fish farming and the fishing industry. *Rev Sci Tech*, 2006;25(2):607-25.
37. Temiz, A. Gıdalarda indikatör ve patojen mikroorganizmalar 885-107. (Bölüm 2) Gıda Mikrobiyolojisi, Edited by Ünlütürk, A., Turantaş, F., Mengi Tan Kitap Evi, 1999., ISSN: 97-483-383-4, İkinci Baskı.
38. Göktan D, Tuncel G. Gıda Güvenliği Uygulamaları. Gıda Hijyeni 3, Meta Basım Matbaacılık, 2012; İzmir.
39. Giray, H, & Soysal, A. Türkiye'de gıda güvenliği ve mevzuatı. TSK koruyucu hekimlik bülteni, 2007;6(6):485-490.
40. Onoğur Altuğ, T, Elmacı Y, Demirağ K. Gıda Kalite Sağlama, Kanyılmaz Matbaacılık ve Ambalaj sanayii Ltd. Şti, 75s, Çamdibi-İzmir, 2011.
41. Elal Muş, T, Çetinkaya, F. Gıda zincirinde antibiyotik dirençli zoonoz patojenler Tıp ve Sağlık Bilimleri, 151.-165, *Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırmaları Kongresi*, Temmuz 11-14 Bandırma, Turkey Book of Proceedings, 2019;151-164p
42. Ünlütürk, A. Mikrobiyal gelişmenin inhibisyonu, (Bölüm 2). in Gıda Mikrobiyolojisi, Edited by Ünlütürk, A., Turantaş, F., Mengi Tan Kitap Evi, 1999;171-227. 2. Baskı.

43. Güler, Ç ve Çobanoğlu, Z. Besin Kirliliği. *Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi* http://ekutuphane.sagem.gov.tr/kitaplar/_besin_kirliligi.pdf, 1994. ISBN 975-7572-59-4, Aydoğdu ofset, Ankara.
44. Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, J. D., Gandotra, G., & Anjum, N. Food safety and hygiene: a review. *International Journal of Chemical Studies*, (2020); 8(2):358-368.
45. Codeks Alimentarius. General Principles of Food Hygiene. Erişim yeri: CXC 1-1969 https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf
46. Yörük, N.G. ISO gıda güvenliği sistemini uygulayan et ürünleri işletmelerinde üretilen sucuk, salam, sosis ve hamburger köftenin gıda patojenleri yönünden kontrolü. T.C. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2012. Erişim yeri: <http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1224/329285.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Erişim: 11.05.2022
47. Zoonozlar ve Zoonotik Etkenler, İlgili Antimikrobiyal Direnç Ve Gıda Kaynaklı Salgınların İzlenmesi Yönetmeliği. Resmî Gazete Tarihi: 23 Aralık 2011 Resmî Gazete Sayısı: 28151 Erişim yeri: [https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111223-6.htm#:~:text=MADDE%20%20%E2%80%93%20\(1\)%20Bu,h%C3%BCk%C3%BCmlerine%20engel%20olmayacak%20%C5%9Fekilde%20uygulan%C4%B1r](https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111223-6.htm#:~:text=MADDE%20%20%E2%80%93%20(1)%20Bu,h%C3%BCk%C3%BCmlerine%20engel%20olmayacak%20%C5%9Fekilde%20uygulan%C4%B1r).
48. Salmonella ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik. Resmî Gazete Tarihi: 27.03.2014 Resmî Gazete Sayısı: 28954 Erişim yeri: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19510&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
49. Türkiye Zoonotik Hastalıklar Eylem Planı (2019-2023). T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Dairesi Başkanlığı Ankara, 2019. Erişim yeri: https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/merkez/Belgeler/Zoonotik_Hastalıklar_Eylem_Pani.pdf