



Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni
Bulletin of Veterinary Pharmacology and Toxicology Association
e-ISSN 2667-8381, 11 (2): 61-71, 2020
DOI: 10.38137/vetfarmatoksbulen.765700

GIDA GÜVENLİĞİ VE COVID-19

Mustafa TAYAR

Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa

ORCID: 0000-0002-2218-2007

*Sorumlu Yazar: Mustafa TAYAR
E-Posta: mtayar@uludag.edu.tr

Geliş Tarihi: 08.07.2020
Kabul Tarihi: 04.08.2020

ÖZET

İnsanlık İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana en büyük biyolojik felaketlerden birini yaşamaktadır. COVID-19 pandemisi, sadece bir sağlık sorunu olmaktan çıkmış; toplum, ekonomi, kültür, siyaset ve güvenlik bağlamında bir sorun haline gelmiştir. Henüz sonuçlarını kestirmek mümkün olmasa da salgının, uluslararası sistem için bir dönüm noktası olacağı yaygın bir kanıdır. COVID-19 pandemisi bir sağlık sorunu olmakla birlikte, birçok açıdan bir gıda güvenliği sorunudur. COVID-19, gastrointestinal sistem değil, solunum yoluyla bulaşan bir hastalık olmasına rağmen, ortalama bir gıda tüketicisi bu konuda endişelidir. İnsanların COVID-19 virüsünü gıda veya gıda ambalajından almaları pek olası değildir. COVID-19 solunum yolu hastalığıdır ve birincil bulaşma yolu kişiden kişiye temas yoluyla ve enfekte bir kişi öksürdüğünde veya hapşırıldığında üretilen solunum damlacıkları ile doğrudan temas yoluyla olur. Solunum yolu hastalıklarına neden olan virüslerin gıda veya gıda ambalajı yoluyla bulaştığına dair kanıt yoktur. Koronavirüsler gıdalarda çoğalamaz; çoğalması için bir hayvana veya insan konakçıya gereksinim duyar. Gıda endüstrisi, gıda güvenliği risklerini yönetmek ve gıda kontaminasyonunu önlemek için Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası (HACCP) ilkelerine dayanan Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerine sahip olmalıdır. Gıda güvenliği, ulusal güvenliğin en önemli bileşenlerinden biridir. Gıda güvenliğinin ve yaşanacak öngörülmez şoklara karşı gıda elastikiyetinin sağlanması ulusal güvenlik için vazgeçilmez bir önceliktir. COVID-19 sonrası dünyada mevcut gıda sistemlerinde köklü değişiklikler yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. COVID-19'un yayılmasını durdurmak ve sağlıklı kalmak için dünya çapında tek tip tek sağlık yönergeleri takip edilmelidir. Bilim kuruluşları ve devlet kurumlarının koordine çalışması ile salgın sona erecektir.

Anahtar Kelimeler: Gıda, Gıda güvenliği, COVID-19, Tek tıp.

FOOD SAFETY AND A COVID-19

ABSTRACT

Humanity has been experiencing one of the biggest biological disasters since the Second World War. The COVID-19 pandemic has ceased to be just a health issue; it has become a problem in the context of society, economy, culture, politics and security. Although it is not possible to predict the results, it is a common belief that the epidemic will be a turning point for the international system. Although the COVID-19 pandemic is a health issue, it is a food safety issue in many ways. Although COVID-19 is a respiratory-borne disease, not a gastrointestinal tract, the average food consumer is concerned about this. It is highly unlikely that people can contract COVID-19 from food or food packaging. COVID-19 is a respiratory illness and the primary transmission route is through person-to-person contact and through direct contact with respiratory droplets generated when an infected person coughs or sneezes. There is no evidence to date of viruses that cause respiratory illnesses being transmitted via food or food packaging. Coronaviruses cannot multiply in food; they need an animal or human host to multiply. The food industry should have Food Safety Management Systems based on the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) principles in place to manage food safety risks and prevent food contamination. Food safety is one of the most important components of national security. Providing food safety and food elasticity against unpredictable shocks is an indispensable priority for national security. It is understood that radical changes should be made in existing food systems in the world after COVID-19. To stop the spread of COVID-19 and stay healthy, one world, one health guidelines should be followed worldwide. Finally, coordinated actions of the scientific world and public administration will pave the way to end the disease.

Keywords: COVID-19, Food, Food Safety, One health.

GİRİŞ

Dünya, SARS-CoV-2 virüsünün yol açtığı COVID-19 salgınından kaynaklı eşi görülmemiş bir tehditle karşı karşıyadır. Birçok ülke, hastalığın bulaşmasının azaltılabileceği yollardan biri olarak fiziksel mesafe önlemlerinin uygulanması konusunda Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tavsiyelerini takip etmektedir. Bu önlemlerin uygulanması, birçok işletme, okul ve eğitim enstitülerinin kapatılmasına, seyahat ve sosyal toplantılara ilişkin kısıtlamalara yol açmıştır. Bununla birlikte, gıda endüstrisi personelinin evden çalışma şansları yoktur. Her zamanki gibi iş yerlerinde çalışmaya devam etmeleri gerekir. Gıda üretim ve tedarik zincirlerindeki tüm çalışanları sağlıklı ve güvenli tutmak, mevcut pandemiden kurtulmak için çok önemlidir. Gıda zincirinde gıda hareketinin sürdürülmesi, gıda zinciri boyunca yer alan tüm paydaşların katkıda bulunması gereken temel bir işlevdir. Henüz sonuçlarını kestirmek mümkün olmasa da salgının, uluslararası sistem için bir dönüm noktası olacağı yaygın bir kanıdır (Jawed ve ark., 2020; WHO, 2020a).

Aralık 2019'un sonlarında, Çin'de, nedeni bilinmeyen çok sayıda pnömoni vakası ortaya çıkmış ve bir ay içinde hızla yayılmıştır (Bin Salem ve ark., 2020; Şenol ve ark., 2020). Dünya Sağlık Örgütü, 12 Ocak 2020'de bu şikayetlerin nedeninin yeni tip bir koronavirüs olduğunu (2019-nCoV) açıklamıştır. WHO, bu salgının 30 Ocak 2020'de uluslararası bir halk sağlığı durumu ilan etmiş ve 11 Şubat 2020'de bu yeni virüs SARS-CoV-2 olarak isimlendirilmiştir (Çöl ve ark., 2020). Bütün dünya, hastalığın bulaşmasının azaltılabileceği yollardan biri olarak fiziksel uzaklaştırma önlemlerinin alınmasına ilişkin Dünya Sağlık Örgütü'nün önerilerini takip etmektedir (Haghani ve ark., 2020; Şenol ve ark., 2020).

Covid-19 hastalığına karşı bütün dünyada olduğu gibi Türkiye de tedbirleri sürdürmek zorundadır. Kademeli geçişler söz konusu olsa da gıda sektörü sürekli bir risk ve tedirginlik içinde olacaktır. Bu durum da gıda güvenliği ve güvencesini olumsuz etkileyecektir. Bu olumsuzlukları elemine edebilmek için ortak çözüm üretmek, üretimi gerçekleştirme gerekmektedir.

Coronavirüsün gıda yolu ile bulaştığı ve alındığında enfeksiyon oluşturduğuna ilişkin henüz bir kanıt bulunmamakla birlikte, tarladan sofraya kadar geçen üretim süreçlerinde yer alan ve herhangi bir belirti göstermeden bu virüsün portörlerince gıdaya bulaştırılabileceği üzerinde durulmaktadır (TSE, 2020). Gıda işletmelerinde hijyen-sanitasyon uygulamalarının dikkatlice uygulanması virüsün gıda zincirine girmesi ve bu yolla yayılımın önlemek için alınması gerekli temel tedbirler olarak karşımıza çıkmaktadır. Gıda kaynaklı hastalıkların kontrolünde uygun temizlik, dezenfeksiyon ve çapraz kontaminasyonun önlenmesi önemlidir.

Maske ve eldiven gibi kişisel koruyucu ekipman (KKD) ancak doğru kullanıldığında, gıda endüstrisinde virüslerin ve hastalıkların yayılmasını azaltmada etkili olabilir. Çevresel sanitasyon, kişisel hijyen ve gıda güvenliği uygulamalarının sağlam ilkelerinin uygulanması, zararlı patojenlerin gıda tedarikinin güvenliğini tehdit etme olasılığını azaltacaktır.

Bu derlemede COVID-19 açısından gıda güvenliği ele alınmıştır.

COVID-19 Etkeni

Coronavirüsler hayvan ve insanları enfekte edebilen, zarflı, tek zincirli RNA virüsleridir. Yani genetik materyalleri bir RNA ipliğinden oluşur ve her viral partikül bir protein zarfına sarılıdır (Shariatifar ve ark., 2019; Şeker ve ark., 2020).

Koronavirüsler genel olarak dış ortama çok dayanıklı değildir. Ortamın rutubet ve ısı, kontamine yüzeyin dokusu gibi faktörlere bağlı olarak değişen bir dayanma süresi söz konusudur (Çöl ve ark., 2020; Hasöksüz ve ark., 2020). Bir koronavirüs dört yapısal proteinden oluşur: nükleokapsid, zarf, zar ve çubuğu çıkıntılar (dikenler). Bu çıkıntılara Latince de taç anlamına gelen "corona" adı verildiğinden bu virüslere koronavirus (taçlı virüs) denir (Hasöksüz ve ark., 2020; Sheeren ve ark., 2020). Nükleokapsid, zarf ve zar proteinleri tarafından oluşturulan küreye benzer bir yapının içinde, genetik materyali bulundurulur. Dikensi çıkıntılar ise virüsün enfekte edebileceği hücreleri belirler ve hücrelerdeki almaçlara bağlanır (Evren ve ark., 2020).

Coronaviridae familyasına ait koronavirüsün genotipik ve serolojik özelliklerine göre; alfa, beta, gama ve delta olmak üzere dört farklı alt grubu vardır (Hasöksüz ve ark., 2020). Alfa ve beta koronavirus insanları enfekte edebilirken, gama ve delta koronavirus sadece hayvanları enfekte edebilir (Şeker ve ark., 2020; Wu ve ark., 2020). Ancak hayvansal bazı koronaviruslar insanlara bulaşarak salgınlara neden olabilmektedir. Rezervuarı yarası olan SARS-CoV ve MERS-CoV virüslerinin ara konakçıları ise misk kedisi ve deve dir (Bin Salem ve ark., 2020; Çöl ve ark., 2020).

Uluslararası virüs taksonomi komitesi bu virüsü SARS-CoV-2 olarak, virüsün yol açtığı hastalığı da COVID-19 olarak adlandırmıştır. Covid-19 ismine karar verilirken dünya sağlık örgütü uzmanları sadece hastalığa neden olan virüs türüne odaklanmıştır. Co ve Vi koronaviruslardan, "d" İngilizcede hastalık anlamına gelen "disease" kelimesinden, 19 ise vakaların görülmeye başlandığı yıl olan 2019'dan gelir (Sun ve ark., 2020). COVID-19'un kuluçka süresi 2 - 14 gün arasında

değişmektedir (Hemida ve ark., 2020). Hastalarda ateş, kuru öksürük, kas ağrısı, yorgunluk ve ishal gibi, hastanın yaşına göre de değişen semptomlar görülmektedir (Li ve ark., 2020; Sağdıç ve ark., 2020; Şeker ve ark., 2020; Wu ve ark., 2020).

COVID-19 ve Gıda

İnsanlarda hastalık oluşturan virüslerin çoğu hayvan kaynaklıdır. Zoonotik virüsler geniş bir yayılma spektrumuna sahiptir. Bu virüsler doğrudan veya dolaylı araçlarla insanlara bulaşabilir (Rodríguez-Lázaro ve ark., 2012).

Koronavirüsün gıda veya su ile bulaşması ile ilgili SARS ve MERS gibi daha önceki koronavirus salgınları ile ilgili kayıtlar, insanların gıda yoluyla koronavirusla enfekte olmadığını göstermektedir (Sun ve ark., 2020; WHO, 2020a). Her ne kadar iyi bilinen ve soğuk algınlığına yol açan koronaviruslar insandan insana bulaşsa da SARS etkeninin ortaya çıkmasıyla birlikte virüsün zoonotik olduğu görülmüştür (Evren ve ark., 2020). Bu grup virüslere karşı gıda endüstrisi gerekli tedbirleri alarak gıda yolu ile bulaşma riskini minimize edici uygulamaları devreye sokmaktadır (Rodríguez-Lázaro ve ark., 2012).

Gıda, gıda paketleri ve gıda işleyicileri yoluyla COVID-19 bulaşımı hastalık için bir risk faktörü olarak tanımlanmamıştır (WHO, 2020a). Bununla birlikte, mevcut kanıtlara ve virüsün yüzeyler üzerindeki birkaç saat ile birkaç gün arasındaki sürekliliğine dayanarak, bu virüsü kontrol etmenin en iyi yolu olarak temizlik ve daha sonra dezenfeksiyon önerilmektedir (Eslami ve ark., 2020; TSE, 2020).

Gıdaların pH, su aktivitesi, ısı uygulamalarını kontrol etmeye yönelik kontrol önlemleri, gıdalarda bakteri gelişimini engelleyerek gıdaları mikrobiyolojik açıdan güvenli tutmak için

kullanılmaktadır (Tayar, 2010). Coronavirüsler gıdalarda çoğalamaz; çoğalmak için bir hayvan veya insanın ev sahipliği yapması gerekir (Shariatifar ve ark., 2019). Viral hastalıklar söz konusu olduğunda hedef “gelişme” değil, gıdanın bulaşmadan korunmasıdır (Bosch ve ark., 2018).

Koronavirüsün gıdalar ile bulaştığına dair bulgular olmasa da, riskin azaltılması için gıda güvenliği uygulamalarına her zamankinden daha fazla özen gösterilmelidir (WHO, 2020b). Düzenli olarak ellerin yıkanması, çiğ ve pişmiş gıdaların ayrılması, yüksek sıcaklıklarda pişirme ve gıdaların buzdolabında saklanması gibi hijyenik kurallara uymak önemlidir (Eslami ve ark., 2020; Seymour ve ark., 2020). Ayrıca, işyerinde el yıkama ve dezenfeksiyon için çok sayıda nokta tanımlanmalıdır (Tayar, 2010; WHO, 2020).

COVID-19'nin yüzeylerde canlı kalma süresini belirleme çalışmaları halen devam etmektedir. Son çalışmalar, COVID-19 virüsünün farklı yüzeylerde hayatta kalmasını değerlendirmiş ve virüsün plastik ve paslanmaz çelikte 72 saate kadar, bakırda dört saate ve kartonda 24 saate kadar yaşayabileceğini bildirmiştir (Ong ve ark., 2020; WHO, 2020a). Laboratuvar koşullarında (kontrollü bağıl nem ve sıcaklık) yapılmış olan bu çalışmalar dikkatle yorumlanmalıdır.

COVID-19 virusunun morfolojisi ve kimyasal yapısı; çevrede hayatta kalma ve etkili inaktivasyon önlemleri diğer taşıyıcı bireylere ait koronaviruslarının özelliklerine benzemektedir.

Araştırmalar koronavirüslerin çok uzun süreler ortamlarda bulunabileceğini ve korunmak için genel hijyen kurallarına mutlaka dikkat edilmesinin önem taşıdığını ortaya koymaktadır (Eslami ve ark., 2020; van Doremalen ve ark., 2020; WHO, 2020a).

Çalışmalar, SARS-CoV-2'in SARS ve Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) gibi diğer koronavirüsler gibi oda sıcaklığında metal, cam ve plastik gibi cansız yüzeylerde yaşayabildiğini göstermektedir (Kampf ve ark., 2020).

Bazı çalışmalar 90 dakika boyunca 56 °C'lik bir sıcaklığın veya 60 dakika boyunca 67 °C'lik bir sıcaklığın SARS-CoV-2'nin inaktif olmasına neden olabileceğini düşündürmektedir (Henwood, 2020).

Kampf ve ark. (2020)'nın, sonuçlarına göre virüs, cam ve banknot gibi yüzeylerde 4 gün boyunca 22 °C sıcaklıkta ve % 65 bağıl nemde, çelik ve plastik gibi pürüzsüz yüzeylerde 7 gün stabil kalır. Ayrıca 2 güne kadar kumaş ve ahşap gibi pürüzlü yüzeylerde kalır (Chin ve ark., 2020).

Genel olarak koronavirüs grubundan SARS-CoV ve MERS-CoV ile yapılan çalışmalar sıcaklık, rutubet ve ışık parametrelerine bağlı olarak farklı yüzeylerde canlı kalabileceklerini göstermiştir (Ong ve ark., 2020). Virüslerin gıdalara bulaşmasının hijyen uygulamaları ile engellenebileceği bildirilmiştir (Shariatifar ve ark., 2019).

Koronavirüsler uygulanacak pişirme sıcaklıklarına (70°C) duyarlıdır. Bu yüzden az pişmiş, çiğ ürünlerin tüketilmesinden kaçınılmalıdır. Aynı zamanda çapraz kontaminasyon da önlenmelidir (Pressman ve ark., 2020; Shariatifar ve ark., 2019).

COVID-19 salgını da dahil olmak üzere tüm bulaşıcı hastalık salgınları sırasında insan sağlığının korunması için güvenli su, sanitasyon ve hijyenik koşulların sağlanması esastır.

Güvenli su temini COVID-19 pandemisinde dahil olmak üzere, enfeksiyon hastalıklarla mücadelede etkili bir hijyen sağlamak, insan sağlığı desteklemede önemli bir rol oynamaktadır (CDC, 2020a; Odih ve ark., 2020; Tayar, 2010; WHO, 2020b).

Virüsün atık sudaki varlığı, virüsün prevalansı düşük olsa bile, SARS-CoV-2'nin kanalizasyonda hayatta kalabileceği gösterilmiştir. Bu bulgu, toplumlardaki virüs oranını izlemek için hassas bir araç olabilir (Lodder ve ark., 2020). Bazı çalışmalar koronavirüsün su veya atık su kaynaklarında günlerce veya haftalarca kalabileceğini bildirmiştir (Qu ve ark., 2020). Su ve kanalizasyon ortamlarında hayatta kalan virüsün kanıtı nedeniyle, su kaynaklarındaki varlığı sıcaklık, güneş ışığı ve virüsün kendilerini adsorbe edebileceği ve kendilerini güneş ışığına karşı koruyabileceği organik bileşiklerin varlığı gibi temel faktörlere bağlıdır (CDC, 2020a; Odih ve ark., 2020; WHO, 2020b).

COVID-19 ve Korunma

Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu (Anonim, 2020) tarafından güncellenerek yayımlanan "SALGIN YÖNETİMİ VE ÇALIŞMA REHBERİ" korunma konusunda sektöre ışık tutacak bir kaynak niteliğindedir.

COVID-19'un insandan insana bulaşması, çoğunlukla hastalığın veya taşıyıcının ortak aşamasında ve hiçbir semptomu olmadığında veya hafif semptomları olduğunda ortaya çıkar. Virüsü iletmenin önemli yolları damlacıklar, enfekte eller ve cilt teması ile cansız yüzey temasıdır (Kampf ve ark., 2020). İnsanlar arasında fiziksel mesafenin korunması ve ellerin düzenli yıkanması en önemli korunma yoludur (Pressman ve ark., 2020).

Virüs damlacık yoluyla 2 metre mesafeye kadar yayılabilmektedir (Pressman ve ark., 2020). Fiziksel mesafenin korunmasının günlük hayatta alışkanlık haline getirilmesi, toplu yaşam alanlarında yakın temaslardan kaçınmak önem taşır (Alicılar ve Çöl, 2020). Semptomu olmayan kişilerin de bulaştırıcı olabileceği unutulmamalıdır.

Gıda işletmelerinde gıda güvenliği uygulamaları, kurulan kalite yönetimi sistemi ilkeleri doğrultusunda en yüksek hijyen standartlarına ulaştırılmaya devam edilmelidir. İyi hijyenik personel uygulamaları özetle şunları içerir (CDC, 2020b; Jawed ve ark., 2020; Tayar ve ark 2014; TSE, 2020; WHO, 2020a):

- uygun el hijyeni — en az 20 saniye su ve sabun ile yıkama
- alkol bazlı el antiseptiklerinin sık kullanımı;
- iyi solunum hijyeni (öksürürken veya hapşırırken ağız ve burnun örtülmesi);
- çalışma yüzeylerinin ve kapı kolları gibi temas noktalarının sık temizlenmesi/dezenfeksiyonu;
- öksürme ve hapşırma gibi solunum yolu hastalığı bulguları gösteren kişilerle yakın temastan kaçınmak.

Gıda güvenliğine yönelik etkili yöntemlerin başında ellerin kurallara uygun yıkanması gelir. Salgın sırasında, bu tür konular özellikle gıda personeli arasında iyi ele alınmaktadır (Anonim, 2020). Bununla birlikte, bazı el antiseptikleri patojenleri ortadan kaldırmada etkili değildir (Pittet, 2001). Bu nedenle virüsü etkileyecek bir dezenfektan kullanılmalıdır (Ayhan ve ark., 2015; CDC, 2020b).

COVID-19 salgını ile aynı zamanda, el dezenfektanlarının etkinliği virüsün yayılmasını önleyebilir, çünkü patojenlerin bulaşmasını önlemenin ana yolu vücutla temastır (Tayar, 2010; WHO, 2020b).

Araştırmalar, insanların saatte ortalama 23 kez yüzlerine elleriyle dokunduğunu göstermektedir (Kwok ve ark., 2015). Viral yük hakkında tam bilgi olmasa da, el ile temas eden yüzeylerin sıklığını azaltarak ve yüzeyleri dezenfekte ederek yüzeylerdeki virüs yükünün azaltılabileceği söylenebilir (Kampf ve ark., 2020).

Sağlık Bakanlığı Bilim Kurulu (Anonim, 2020) yüzey temizliğini sağlamak için temizliğin su ve deterjanla yapılmasını ve daha sonra sodyum hipoklorit gibi yaygın çevresel dezenfektanların kullanılmasını tavsiye etmektedir. Virüsü gidermek için en iyi bilinen yüzey dezenfeksiyonu yöntemleri, etil alkol (% 62-70), hidrojen peroksit (% 0.5) veya sodyum hipoklorit (% 0.1, seyreltme oranı) kullanımıdır (Henwood, 2020; WHO, 2020b).

Hijyenik bir el yıkama için eller en az 20 saniye su ve sabun ile yıkanmalıdır (Ayhan ve ark., 2015). Ayrıca antiseptik özellikli sabunların kullanılmasına gerek yoktur (Alıcılar ve Çöl, 2020). Yıkamadan sonra ise en az % 60 alkol içeren el antiseptiklerinin kullanımı önerilir.

Ellerin gün içerisinde yüz, göz, ağız ve buruna temas etmemesine dikkat edilmelidir. Eller virüsün taşınmasına kolaylıkla aracılık eder. Ellerin mukozalara teması virüsün vücuda girmesine neden olabilir (Tayar ve ark., 2014) Ayrıca damlacıkların ellere bulaşmasını ve çevreye yayılmasını önlemek adına mendil kullanılması, mendil olmayan durumlarda ise dirsek içine öksürmek gereklidir (Çöl ve ark., 2020; WHO, 2020a).

Doğru kullanılacak maske, virüsün bulaş yolunu önleyecek bir bariyer oluşturur (WHO, 2020a) Ancak maske takmak tek başına kullanıldığında etkili bir yöntem değildir. Maske takanların el hijyeni ve fiziksel mesafe gibi önlemleri göz ardı etmemesi ve yanlış bir güvenlik algısı oluşmaması gerekir (WHO, 2020a).

Maske takmadan önce eller yıkanmalı, ağız ve burun tamamen kapatılmalı, arada boşluk kalmamalıdır. Maske nemiyle birlikte değiştirilmelidir. Kullanılan maske bir çöp kutusuna atılmalıdır (CDC, 2020b; TSE, 2020).

Şimdiye kadar, COVID-19 hastalarında göz enfeksiyonu bildirilmemiştir, ancak gözyaşı ve

konjonktival akıntıda çok az virüs görülmüştür. Gözün SARS-CoV-2'nin vücuda ana girişi olmadığı ve solunum yolu enfeksiyonlarına neden olabileceği görülebilir (Sun ve ark., 2020). Bununla birlikte, göz enfeksiyonlarına solunum ve nazofaringeal enfeksiyonlar neden olabilir. El dezenfeksiyonu ile birlikte maske ve gözlük kullanımı, kişiden kişiye bulaşmada önemli bir azalma göstermiştir (Anonim, 2020; Yang, 2020). Ayrıca, SARS-CoV-2 sadece hava yoluyla iletilmediğinden ve bir süre yüzeyde hayatta kalabildiğinden, el dezenfeksiyonunun önemi göz ardı edilemez (Otter ve ark., 2016). Ayrıca, enfekte kişiler dokundukları yüzeyi kirletebilir, bu da çok sayıda ev eşyası ve cihazı içerebilir (WHO, 2020a). Bu şekilde, enfekte insanlar bile ellerini dezenfekte etmelidir (Anonim, 2020).

COVID-19 ve Bağışıklık

Dengeli ve sağlıklı beslenme, büyüme ve gelişmenin sağlanması, hastalıklardan korunma, yaşlanma sürecinin yavaşlatılması, fiziksel ve zihinsel fonksiyonlarda ve bağışıklık sistemin düzenlenmesinde anahtar rol oynar (Muscoiuri ve ark., 2020; Şeker ve ark., 2020, Tayar ve ark., 2015).

Covid-19'un tedavisi için aşı çalışmaları sürdürülmesine paralel olarak etkin tedavi yolları da aranmaktadır. Viral hastalıklardan korunma veya hastalık seyrini en hafif bir şekilde atlatabilmek için bağışıklık sisteminin güçlü olması büyük önem taşımaktadır (Şeker ve ark., 2020).

COVID-19 enfeksiyonu, sağlıklı gıda temini ve beslenme ile ilgili birçok sorunu da beraberinde getirmiştir (Anonim, 2020). Güvenli ve sağlıklı gıdaya ulaşımında yaşanan aksaklıklar, sürekli olarak evde kalmanın yol açtığı beslenme alışkanlıkları değişiklikleri ve hareket olanaklarının sınırlandırılması; hastalık süreci açısından ve uzun vadede sağlığını

korunması açısından kritik öneme sahiptir (Dunn ve ark., 2020, Muscogiuri ve ark., 2020).

Bununla birlikte gıda desteği olarak kullanılan bazı gıda takviyelerinin bilinçsiz kullanımının da yarardan çok zarar getirebileceği de tartışılmaktadır. COVID-19 krizi küresel gıda sisteminin dünya nüfusunun büyük bölümünü yeterince sağlıklı beslemediğini ortaya çıkarmıştır. Salgından en çok etkilenen kesim, kronik solunum yolları, diyabet, kalp ve damar hastalıkları veya obezite sorunları olan 65 yaş üstü bireylerdir. Bu kişilerin bağışıklık sistemleri enfeksiyonlarla mücadelede etkisiz kalmaktadır. Bu tür hastalıkları olanlar uzun süreli yoğun bakım süreçlerine ihtiyaç duymakta ve birçoğu yaşam savaşını yitirmektedir. Yapılan araştırmalar beslenme biçimiyle bağışıklık arasında bağlantı olduğunu işaret etmektedir (Muscogiuri, 2020). Enerji, protein ve bazı vitaminlerin yeterli miktarda alınması, bağışıklık fonksiyonunun sürdürülmesi için büyük önem taşımaktadır (Calder, 2013, Naja ve ark., 2020).

Aşırı veya eksik beslenme kronik hastalıklara yol açabilmektedir (Dunn ve ark., 2020), Dünyada iki milyar kişi gıda güvenliğinden yoksunken, 672 milyon yetişkin, yani 18 yaşından büyük her sekiz kişiden biri obezdir (Tayar ve ark., 2015). ABD’de obezite hastalarının virüs salgılarından kaynaklanan ağır hastalık geçirme olasılığının diğerlerine göre 2,2 kat daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İngiltere’de yoğun bakımdaki COVID-19 hastalarının yüzde 72,7’sinin obez olduğu açıklanmıştır. Tip-2 diyabet hastalarının koronavirüs kapması halinde yaşamını yitirme olasılığının diğerlerine göre 10 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (Malhotra, 2020).

Yapılan araştırmalara göre yetersiz ve sağlıksız beslenme düzeni, insanları sadece salgın hastalıklara karşı savunmasız kılmakla kalmayıp,

yaşam kalitesini azaltmakta, çevre kirliliği ve küresel ısınmaya yol açmaktadır (Dunn ve ark.2020, Muscogiuri ve ark., 2020).

Sağlıklı beslenme alışkanlığının yayılması gıda üretiminde israf ve verimsizliğin de önüne geçebilir (Tayar ve ark., 2015).

Pandemi döneminde artan makro besin ögesi alımı obezitede de görülen mikro besin ögesi eksikliğini doğurur. Bu durumda özellikle hücresel bir bağışıklık, fagosit fonksiyonu, sitokin üretimi, kompleman sistemi ve antikor afinitesinde yaygın görülen bozukluklara neden olur. Sonuçta vücudu viral enfeksiyonlara daha duyarlı hale getirir. Bu nedenle pandemi sürecinde; dengeli miktarda mineral, vitamin ve antioksidan içeren sağlıklı ve dengeli bir beslenme düzenini takip etmek önemlidir. Çalışmalar; mikro besinleri içeren meyve ve sebzelerin bağışıklık fonksiyonunu artırabileceğini ortaya koymaktadır (Calder, 2013).

Pandemi döneminde evden çok çıkamamak; daha az güneşe maruz kalmaya, bu durumda deride daha düşük 7-dehydrocholesterol seviyesinin sonucu olarak D vitamini sentezinin azalması ile ilişkilendirilmiştir. D vitamini eksikliği viral salgınlara yakalanma riskini ve kronik hastalıkların gelişimini artırmaktadır. D vitamini solunum yollarını korur, proenflamatuvar sitokinlerin üretimini azaltır, böylece pnömoni riskini azaltır (Muscogiuri ve ark., 2020).

Tek Dünya Tek Sağlık Kavramı

Son 20 yılda ortaya çıkan yeni zoonotik hastalıkların da yaygınlaşmasıyla, insan-hayvan-çevre ilişkilerini risk değerlendirmelerini öne çıkaran “Tek Dünya, Tek Sağlık” konsepti, insan ve hayvan hareketliliğinin kontrolü ve risk değerlendirme için önemli bir strateji olarak benimsenmiştir (CDC, 2016; OIE, 2020).

Tek Dünya Tek Sağlık kavramı; insan, hayvan ve çevrenin optimal sağlığı ile yerel ve küresel olarak hareket eden değişik disiplinlerin işbirliği faaliyetleri olarak önem kazanmıştır. İlk olarak Amerikan Veteriner Hekimleri Birliği ile Amerikan Tabipleri Birliği arasında 2007 yılında tek sağlık kavramı kabul görmüş Avrupa Veteriner Hekimleri Federasyonu tarafından da benimsenmiştir (Şeker ve ark., 2020, Tayar ve ark., 2014).

Tek Dünya Tek Sağlık yaklaşımı; insan, hayvan ve çevrenin optimal sağlığı ile ülkesel ve global olarak çalışan farklı disiplinlerin işbirliği faaliyetleridir.

FAO/WHO Ortak Zoonotik Hastalıklar Uzmanlar Komitesi, İnsanlarda saptanan enfeksiyon hastalıklarının yaklaşık %60'ının zoonotik karakterde olduğunu ve gıda kaynaklı hastalıkların çoğunun hayvansal gıdalardan (%90'ından fazlasının) kaynaklandığı dikkate alındığında, bu hastalıklarla etkin mücadele için hekimlerin birlikte çalışmalarının gerekliliğini vurgulamıştır (OIE, 2020; Yıldırım ve ark., 2020). Son yıllarda ortaya çıkan BSE, Kuş gribi Kırım Kongo kanamalı ateşi hastalığı Batı Nil virüsü, Ebola hemorajik ateşi, SARS, ve COVID-19 gibi hastalıkların ölümleri yanında, toplumsal korkuya, uluslararası ticaretin bozulmasına neden olduğu bilinmektedir (Pressman ve ark., 2020; Şeker ve ark., 2020; Tayar ve ark., 2014).

Gıdalar yoluyla taşınan virüsler uzun bir süredir bilinmektedir: Gıda endüstrisi gerekli tedbirleri alarak bu virüslerin gıda yolu ile bulaşma riskini minimize edici uygulamaları her zaman devreye sokmaktadır (Bin Salem ve ark., 2020). Bununla birlikte insanlık kaynağı her zaman net olarak belirlenemeyen ve çok ciddi sağlık

sorunlarına neden olabilen yeni virüsler ile tanışabilecektir.

Şu anda yaşadığımız benzer salgınların önümüzdeki yıllarda da ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu salgınların kontrolünü kolaylaştırmak için insan-hayvan-çevre açısından iyi bir risk değerlendirmesi yapılması, salgın riski taşıyan patojenlerin önceden tespit edilmesi ve gerekli uyarı mekanizmalarının devreye sokulması çok önemlidir. Bunu yapabilmeyen en etkili yolu zoonotik patojenler hakkında ulusal ve küresel seviyede aktif ortak çalışmaları yürütmek olacaktır. Bu nedenle, multi disiplinler yaklaşımı Veteriner hekim, Beşeri hekim, çevre bilimci, biyoinformatik uzmanı ve hatta karar mekanizmasındaki siyasetçilerin birlikte çalışacağı bu tarz çalışmaların desteklenmesi için "Tek Dünya Tek Sağlık" programları hayata geçirilmelidir.

SONUÇ

Diğer kriz durumlarında olduğu gibi günümüzde yaşanmakta olan COVID-19 sürecinde de farklı görüş ve tartışmalara rastlanmaktadır. Bu süreçte bilimsel veriler doğrultusunda gerekli önlemler alınarak sürecin doğru yürütülmesini sağlamak insanlık açısından yaşamsal öneme sahiptir (Haghani ve ark., 2020).

COVID-19 pandemisinde çiftlikten sofraya gıda güvenliği hiç olmadığı kadar büyük önem kazanmamış olup, bu zincirin kırılmaması ve salgına neden olan Viral etkenin bu zincire girmesinin önlenmesi son derece önemlidir. Virüsün gıdalara bulaşma yolu, gıda işletmelerinde çalışan hastalık belirtisi göstermeyen ancak virüsü taşıyan portör çalışanlarının gıdaları bulaştırması şeklindedir.

COVID-19'un gıda ambalajları ile

bulaştığına ilişkin şimdiye kadar bir kanıt sunulmamıştır. Ancak, COVID-19'a neden olan virüs farklı yüzeylerde belli bir süre hayatta kalabilir. Dolayısıyla da bulaşma, insanların virüs bulaşmış bu yüzeylere dokunmalarının ardından ellerini ağız, burun ve gözlerine götürmeleri aracılığı ile olabilir. Gıda satış yerlerinde, en yüksek kontaminasyon yüzeylerle temas nedeniyle olur. Bu yüzeylerin uygun temizlik ve dezenfeksiyonu önemlidir (WHO, 2020a). Market ve pazar benzer ortamlarda kişilerle temasın önlenmesi için sosyal mesafe kuralına uyulmalı ve mutlaka maske takılmalıdır.

Bu süreçte üreticiler kadar tüketicilere de büyük sorumluluk düşmektedir. Gıda zincirinde gıda hareketinin sürdürülmesi, zincir boyunca yer alan tüm paydaşların katkıda bulunması gereken temel bir işlevdir. Bu aynı zamanda gıda güvenliği ve kullanılabilirliğine olan güveni ve tüketiciye olan güveni korumak için de gereklidir. Gıda üretim ve tedarik zincirlerindeki tüm çalışanları sağlıklı ve güvenli tutmak, mevcut pandemiden kurtulmak için çok önemlidir (TSE, 2020). Dolayısıyla çiftlikten sofraya hijyen kurallarına uyum önem taşır. Korunma tedaviden daha kolay, ucuz ve güvenlidir.

Hastalıktan korunma ve salgınla mücadelede bilgi kirliliğinden uzak durmak çok önemlidir. Eksik veya maksatlı bilgiler toplumda yarardan çok zarara yol açmaktadır. Bu kapsamda medyada konunun uzmanı olmayan kişilerin açıklamalarda bulunması önlenmelidir. Hastalığa karşı doğru önlemlerin uygulanmasının önemli olduğu unutulmamalıdır.

COVID-19 salgını mevcut gıda sistemindeki aksaklıkları da ortaya çıkarmıştır. HACCP bazlı gıda sistemlerinin tanımlanamayan tehlikelerle ilişkili riski azaltmada istenildiği kadar etkili olmadığı anlaşılmaktadır (Jawed ve ark., 2020). HACCP sadece gıda güvenliği ile ilgilenmekle birlikte, mevcut senaryoda gıda korumasının beş unsurunu,

yani gıda güvenliği, gıda kalitesi, gıda savunması, gıda güvencesi ve gıda sahtekarlığını ele alan araçlara ihtiyaç vardır. Bu unsurlar ayrı kavramlar olarak tanımlanabilir ve anlaşılabilir. Ancak örtüşen etkileşimler gözlenir. Gıda endüstrisi için daha güçlü bir gıda koruma sistemi geliştirme gereksinimi de ortaya çıkmıştır. Ayrıca, gıdaların korunması için teknolojik ilerlemenin kullanılmasına ek olarak, özellikle gıda güvenliği yürütme ve iletişim sistemleri süreçlerinde davranış bilimlerinin kullanılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alıcılar HE, Çöl M. (2020). COVID-19 'dan korunmada etkili yaklaşım, O, S., Genç, V Editors. COVID-19. 1 st ed. Ankara, Turkey: Ankara Üniversitesi Basımevi; pp. 79–83.
- Anonim (2020). TC Sağlık Bakanlığı. Covid-19-Salgın Yönetimi ve Çalışma Rehberi (Bilim Kurulu Çalışması) 05/07/2020.. Erişim tarihi ve adresi (08 Temmuz 2020): https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/toplumdmda-salgin-yonetimi/salgin-yonetimi-ve-calisma-rehberi/Covid_9_Salgın_Yonetimi_Ve_Calisma_Rehberi.pdf
- Ayhan B, Bilici S. (2015). Toplu beslenme sistemlerinde kullanılan gıda dezenfektanları, *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 72(4): 323-336. doi: 10.5505/TurkHijyen.2015.82542.
- Bin Salem S, Jagadeesan P. (2020). COVID-19 from Food Safety and Biosecurity Perspective, *The Open Food Science Journal*, 12,1-2.
- Bosch A, Gkogka E, Le Guyader F S, Loisy-Hamon F, Lee A, van Lieshout L, et all. (2018). Foodborne viruses: Detection, risk assessment, and control options in food processing. *International Journal of Food Microbiology*.285, 110–128.
- Calder PC. (2013). Feeding the immune system. *Proc Nutr Soc*; 72: 299-309.
- CDC (Centers of Diseases Control and Prevention). (2016). "One Health History" Erişim tarihi ve adresi 08.04.2020 <https://www.cdc.gov/onehealth/basics/history/index.html>.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2020 a). *Water Transmission and COVID-19*. Erişim tarihi ve adresi 15.05.2020 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/water.html>.

- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2020 b). How to protect yourself & others. Erişim tarihi ve adresi (19 Nisan 2020): <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-gettingsick/prevention.html>.
- Chin AW, Chu JT, Perera MR, Hui KP, Yen H-L, Chan MC, et al. (2020) Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* 2020.
- Çöl M, Güneş G. (2020). COVID-19 Salgınına Genel Bir Bakış, O, S., Genç, V Editors. COVID-19. 1 st ed. Ankara, Turkey: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2020. pp. 1–8.
- Dunn CG, Kenney E, Fleischacker SE, Bleich SN. (2020). Feeding Low-Income Children during the Covid-19 Pandemic. *N Engl J Med* 2020; 382:e 40.
- Eslami H, Jalili M. (2020). The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19) *AMB Express*. 2020; 10: 92.
- Evren E, Us E.(2020). COVID-19 Etkeni, O, S., Genç, V Editors. COVID-19. 1 st ed. Ankara, Turkey: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2020. pp. 9–16.
- Haghani M., Bliemer MCJ, Goerlandt F, Li, J. (2020). The scientific literature on coronaviruses, covid-19 and its associated safety-related research dimensions: A scientometric analysis and scoping review. *Safety Science* 129, 104806.
- Hasöksüz M, Kılıç S, Saraç F. (2020). Coronaviruses and SARS-COV-2, *Turk J Med Sci* 50: 549-556.
- Hemida MG, Ba Abdualh MM. (2020). The SARS-CoV-2 outbreak from a one health perspective. *One Health*, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100127>
- Henwood AF. (2020). Coronavirus disinfection in histopathology *Journal of Histotechnology*, 43:2, 102-104.
- Jawed I, Tareen FR, Cauhan K, Nayeem M. (2020). Food safety and COVID-19: Limitations of HACCP and the way forward , *The Pharma Innovation Journal* 2020; 9(5): 01-04.
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* 104:246–251.
- Kwok YLA, Gralton J, McLaws ML. (2015). Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. *Am J Infect Control* 43:112–114.
- Li Q, Guan X, Wu P, et al. (2020). Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med* 2020; doi:10.1056/NEJMoa2001316.
- Lodder W, de Roda Husman AM. (2020). SARS-CoV-2 in wastewater: potential health risk, but also data source. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 5: 533–534.
- Malhotra A.(2020). “Covid 19 and the elephant in the room”, *European Scientist*, Erişim tarihi ve adresi 15.06 2020, <https://www.europeanscientist.com/en/article-of-the-week/covid-19>.
- Muscogiuri G, Barrea L, Savastano S, Colao A. (2020). Nutritional recommendations for CoVID-19 quarantine. *Eur J Clin Nutr* 2020 volume 74, pages 850–851.
- Naja F, Hamadeh R. (2020). Nutrition amid the COVID-19 pandemic: a multi-level framework for action”, Erişim tarihi ve adresi: 8 Mayıs 2020 *Nature*, (20 Nisan 2020),<https://www.nature.com/articles/s41430-020-0634-3>.
- Odih E, Afolayan AO, Akintay OI, Okeke IN. (2020). Could Water and Sanitation Shortfalls Exacerbate SARS-CoV-2 Transmission Risks? *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 00(0), 2020, pp. 1–4.
- OIE (World Organisation for Animal Health - Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü) (2020). “One World, One Health” Erişim tarihi ve adresi 08.04.2020 <https://www.oie.int/en/for-the-media/editorials/detail/article/one-world-one-health/>
- Ong SW, Tan YK, Chia P Y, Lee TH, Ng OT, Wong M S, et al. (2020). Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020; 323(16):1610-1612.
- Otter J, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg S, Weber D. (2016). Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect* 92:235–250.
- Pittet D. (2001). Compliance with hand disinfection and its impact on hospital acquired infections. *J Hosp Infect* 48: S40–S46.
- Pressman P, Satyanarayan Naidu A, Clemens R. (2020). COVID-19 and Food Safety Risk Management and Future Considerations *Nutrition Today: Volume 55 - Issue 3 - p 125-128*.
- Qu G, Li X, Hu L, Jiang G. (2020). An imperative need for research on the role of environmental factors in transmission of

- novel Coronavirus (COVID-19). *Environ Sci Technol* 54:3730–3732.
- Rodríguez-Lázaro D, Cook N, Ruggeri FM, Sellwood J, et al. (2012). Virus hazards from food, water and other contaminated environments. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(4), 786-814.
- Sağdıç O, Kayacan S, Dertli, E, Arıcı M. (2020). Gıda Güvenliği Açısından COVID-19 Etmeni SARS-CoV-2'nin Değerlendirilmesi ve Korunma Yöntemleri”, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* , 18, 927-933.
- Shariatifar N, Molaee-aghaee E. (2019). A Novel coronavirus 2019 (COVID-19): important tips on food safety. *J. Food Safety Hygiene* 5, 58–59.
- Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. (2020). COVID-19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98. Doi: 10.1016/j.jare.2020.03.005
- Sun J, He WT, Wang L, Lai A , Ji X, Zhai X, Li G, Suchard MA , Tian J, Zhou J, Veit M, Su S. (2020). COVID-19: epidemiology, evolution, and cross-disciplinary perspectives. *Trends Mol Med* . 2020 May;26(5):483-495.
- Şeker M, Özer A, Tosun Z, Korkut C, Doğrul M. (2020). TUBA-COVID-19 Pandemi Değerlendirme Raporu; 2020 Erişim tarihi ve adresi 15 Mayıs 2020. <http://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/raporlar/Covid-19%20Raporu-revize.pdf>.
- Şenol C, Bilsel A. (2020). Türkiye'de covid-19 (coronavirüs) pandemisinin durumu ve algoritmik hesaplamaya göre gelecekteki durum analizi, *Int.journal of social, humanities and administrative sciences*. 6 (25): 535-546.
- Tayar M. (2010). Gıda güvenliği, Marmara Belediyeler Birliği, Ekosan matbaacılık, İstanbul.
- Tayar M, Kılıç V. (2014). Gıda endüstrisinde hijyen ve sanitasyon, Dora Yayınevi, Bursa.
- Tayar M, Yarsan E. (2014). Veteriner Halk Sağlığı. Bursa: Dora Yayınevi; p.582.
- Tayar M, Korkmaz NH, Özkeleş HE. (2015). Beslenme İlkeleri, Dora Yayınları 425 sf. Genişletilmiş 3. Baskı, Bursa.
- Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) 2020. Covid-19 Hijyen, Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Kılavuzu-https://statik.tse.org.tr/upload/tr/dosya/dokuman_yonetimi/113/20052020112631-1.pdf.
- Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris D H, et al. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Apr 16; 382(16):1564-1567.
- World Health Organization (WHO) (2020 a). COVID-19 and food safety: guidance for food businesses. Erişim adresi https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331705/WHO-2019-nCoV-Food_Safety-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- World Health Organization (WHO) (2020 b). Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID19: technical brief, 03 March 2020. World Health Organization, Geneva. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/infection-prevention-and-control>.
- Wu F, Zhao S, Yu B, Chen Y-M, Wang W, Song Z-G, et al. (2020). A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*.;579: 265–269.
- Yang C. (2020). Does hand hygiene reduce SARS-CoV-2 transmission? *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 258:1133–1134.
- Yıldırım Ö, Yaralı C, Danyeri E (2020). Yeterli ve sağlıklı gıda temininde Veteriner Hekimliğin önemi ve Veteriner Kontrol Araştırma Enstitülerinin rolü, *Etlik Vet Mikrobiyol Derg*, 31 (1): 101-108.