





Derleme (Review)

Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi, (1), 63-79.

Sığırlardan Elde Edilen Besinlerden Kaynaklanan Başlıca Zoonotik Hastalıklar

Major Zoonotic Diseases Arising From The Food From Cattle

İsmail Erim KÖSEOĞLU^{1*},  Ahmet GÜNER² ¹Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü / Ankara²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD / Konya¹ORCID: 0000-0001-7924-8209, ²ORCID: 0000-0001-9661-555X

***Sorumlu Yazar** : ierim.koseoglu@esk.gov.tr**Geliş Tarihi** : 22.02.2021 **Kabul Tarihi** : 26.03.2021

ÖZET

Türkiye’de kırmızı et ihtiyacı büyük oranda sığır etiyle, süt ihtiyacı da inek sütüyle karşılanmaktadır. Türkiye’de kırmızı et üretiminde sığır etinin koyun, keçi ve manda gibi diğer kırmızı et kaynağı hayvan türlerinden elde edilen etlerin toplamına oranı 1990’lı yıllarda %65 iken günümüzde %90’ın üzerindedir. Ayrıca günümüzde süt ve süt ürünleri üretimi %90’ın üzerinde oranla inek sütünden karşılanmaktadır. Sığır eti ve inek sütü üretimlerindeki yüksek oranlar bu besinlerden kaynaklanan zoonotik hastalıklara maruz kalma riskini artırmakta ve bu durum önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Enfeksiyon, İnek sütü, Sığır eti, Zehirlenme, Zoonoz

ABSTRACT

The meat and milk needs in Turkey greatly are met with dairy beef and with cow’s milk. While the ratio of beef to total of other red meat derived from other animal species such as sheep, goat and water buffalo in red meat production was 65% in 1990; nowadays it is over 90%. In addition, more than 90% of milk and dairy products are produced from cow’s milk today. High rates of beef and cow milk production increase the risk of exposure to zoonotic diseases caused by these foods and this is therefore important.

Keywords: Beef, Cow’s milk, Infection, Poisoning, Zoonosis

GİRİŞ

Beden ve ruh sağlığı açısından sağlıklı nesillerin var olması ve devamı ancak hayvansal kaynaklı besinlerin yeterli, dengeli ve devamlı tüketilmesiyle mümkündür. Hayvansal kaynaklı besinlerin üretimi, muhafazası, taşınması diğer besinlere oranla daha zor ve yüksek

maliyetlidir. Tüm bu zorluklara karşın insanların büyük bir çoğunluğu hayvansal kaynaklı besinleri tüketebilmek için özel bir çaba içindedirler. Hayvansal kökenli besin endüstrisi özellikle son 30-40 yıl içerisinde çok hızlı gelişmiştir. Bunun sonucunda bu besinlerin üretim teknolojileri ve muhafazaları önemli değişikliklere

uğrayarak, çeşitlilikleri ve dayanıklılık süreleri büyük ölçüde artmıştır. Fakat buna paralel olarak kontamine olma ihtimalleri de o ölçüde artmıştır (Demirer, 1988).

Hayvancılık bilhassa sığır yetiştiriciliği, tarımı gelişmiş ülkelerde bu sektörün en önemli faaliyetlerinden birini teşkil eder. Esasen sığır, insanoğlunun ilkel yaşantısından itibaren hayat tarzını etkileyen ve bu tesirini bugün de devam ettiren hayvan türlerinden birisidir (Anonim, 1993). Ülkemizde toplam kırmızı et üretimi içerisinde sığırlardan elde edilen etin payı yaklaşık %90'ın üzerindedir (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2019a). Ayrıca kesime sevk edilen sığırların karkas ağırlıkları ve karkas randımanının özellikle 1990 yılından sonra çok büyük artışlar kaydettiği gözlemlenmektedir (Odabaşoğlu ve Keleş, 1995). Ülkemizde toplam süt üretimi içerisinde inek sütünün payı da %90'ın üzerindedir (TÜİK, 2019b). Sığırlardan elde edilen besinler; bilhassa menşenden itibaren bulundurabilecekleri ya da sonradan bulaşan bakteri, parazit, virüs, riketsiya, mantar ve diğer etkenlerden dolayı insanlara bulaşabilmekte ve hastalıklara sebep olabilmektedir (Demirer, 1988; Tekinşen, 1984).

Zoonozların Tanımı ve Sınıflandırılması

İnsanlarla hayvanlar arasında birbirine geçiş ve yayılma gösteren hastalıklara “zoonoz hastalıklar” adı verilir. Zoonoz terimini ilk olarak 1821-1902 yılları arasında yaşamış Alman doktor patolog Rudolf Virchow bulmuştur (Greek, 2012; Hiçcan, 2017). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), zoonoz hastalıkları

ve enfeksiyonları doğal koşullarda omurgalı hayvanlar ve insanlar arasında birbirine bulaştırılabilen hastalıklar olarak tanımlamıştır (Dinçer ve Sarımehmetoğlu, 2011; İmren ve Şahal, 1988).

Zoonozlar konakçılarının insan ve hayvan olmasına göre üç gruba ayrılırlar (Food and Agriculture Organization/World Health Organization [FAO/WHO], 1967; İmren ve Şahal, 1988).

Zooantroponoz: İnsanlardan omurgalı hayvanlara geçen enfeksiyonlardır. Difteri ve sığır sistiserkozu bu gruba örnek olarak verilebilir.

Antropozoonoz: Hastalığın bulaşma kaynağını hayvanlar teşkil eder ve insanlarda hastalıklara neden olur. Çeşitli hayvansal ürünler bulaşma kaynağını oluşturur ve tüketimi neticesinde insanlarda hastalıklara neden olur. Salmonellozis, brusellozis ve listeriozis bu grupta yer almaktadır.

Amfiksenoz: Hayvan ve insanların her ikisi arasında karşılıklı geçebilen enfeksiyonlara denir. Streptokokkus enfeksiyonu bu grup içinde olduğu mütalaa edilmektedir.

Zooantroponoz, antropozoonoz ve amfiksenoz tanımları yalnızca enfeksiyonların bulaşma yönünü belirler ve zoonozlar için sinonim olarak kullanılamazlar (Dinçer ve Sarımehmetoğlu, 2011; İmren ve Şahal, 1988). Hayvanlardan insanlara bulaşan zoonoz (antropozoonoz) hastalıklar iyi bilinse de zooantroponoz hastalıklar çok bilinmez.

Zoonozlar, zoonotik etkenlerin biyolojik sikluslarına göre dört grup altında sınıflandırılırlar (FAO/WHO, 1967).

Tablo 1. İnsanlara bulaşan tüm mikroorganizmalar içinde zoonotik patojenlerin oranı

Patojen	Toplam Enfeksiyon	Zoonotik Enfeksiyon	Zoonotik Enfeksiyon %
Virüs-Prion	217	165	%76
Bakteri-Riketsia	518	269	%50
Mantar	307	113	%37
Protozoalar	66	43	%65
Helmintler	287	278	%97
Toplam	1415	868	%61

Direkt zoonozlar: Temas, herhangi bir vasıta veya mekanik bir aracı ile omurgalıdan omurgalıya geçerler. Etken geçişme sırasında çoğalma ve gelişme gibi bir değişikliğe uğramaz. Direkt zoonozlara kuduz, trişinoz ve bruselloz örnek olarak verilebilir.

Siklo-zoonozlar: Biyolojik sikluslarını tamamlayabilmek için birden fazla omurgalı konakçıya ihtiyaç duyan zoonotik enfeksiyon etkenlerinin oluşturduğu enfeksiyonlardır. Tenya ve

ekinokoklar bu grup içinde yer almaktadır.

Metre-zoonozlar: Biyolojik sikluslarını omurgasız ara konakçıda tamamladıktan sonra hassas omurgalıya geçerler. Arbovirüsler bu gruba örnek olarak verilebilir.

Sapro-zoonozlar: Son omurgalı konakçı ile toprak ve bitkiler gibi hayvan olmayan ara konakçıya gereksinim duyarlar. Mantarlar sapro-zoonozdur.

Zoonozlar ayrıca etiyojilerine göre, bakteriyel, viral, riketsiyal, fungal, protozoal ve helmintik olarak sınıflandırılmaktadır

Tablo 2. Hayvanlardan ve hayvansal kaynaklı gıdalardan insanlara bulaşan başlıca zoonotik hastalıklar

İnfeksiyon	Etken	İnsanda Oluşma Şekli	Prognozu
Bakteriyel			
Antraks	Bacillus anthracis	Sporadik	Ciddi
Brusellozis	Brucella abortus	Sporadik	Ciddi
Tüberkülozis	Mycobacterium bovis	Sporadik	Ciddi
Salmonellozis	Salmonella türleri	Sporadik	Ciddi
Leptospirozis	Leptospira bovis	Sporadik	Ciddi
Listeriozis	Listeria monocytogenes	Sporadik	Ciddi
Escherichia coli Enfeksiyonu	Escherichia coli	Sporadik	Ciddi
Viral ve Riketsiyal			
Şap	Virüs	Sporadik	Orta
Kuduz	Virüs	Sporadik	Öldürücü
Hepatitis A	RNA Virüs	Sporadik	Ciddi
Tick-Borne	RNA Virüs	Sporadik	Ciddi
Bovine Spongiform Encephalopathie (BSE)	Prion	Sporadik	Ciddi
Q humması	Coxiella burnetii	Sporadik	Ciddi
Paraziter			
Sistiserkozis	Cysticercus bovis	Sporadik	Orta
Sarkosporidioz	Sarcocystis bovis	Sporadik	Ciddi

(Demirer, 1988, Dinçer ve Sarımehmetoğlu, 2011). İnsanlar için bulaşıcı olan patojenlerin ve zoonotik patojenlerin etiyojilerine göre dağılımları Tablo 1’de görülmektedir (Şahin, Nazlıcan ve Akbaba, 2019). İnsanlar için bulaşıcı olan tüm patojenlerin %61’i zoonotik patojendir (Taylor vd., 2001). Zoonozların bulaşma yolları; direkt temas, toz, damlacık enfeksiyonu ve kontamine gıdaların tüketimi neticesinde olur (Demirer, 1988).

Zoonoz hastalıklar gelişmiş ülkelerde oldukça düşük düzeylere indirilmiş olmasına karşın gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde halen kontrol altına alınamamıştır. Sığırlardan elde edilen besinler vasıtasıyla insanlara bulaşan zoonoz hastalıklar oldukça fazla sayıdadır ve kayda değer öneme sahiptir. Tablo 2’de sığırlardan, direkt ve indirekt olarak da sığırlardan elde edilen besinler vasıtasıyla insanlara bulaşabilen başlıca zoonoz hastalıklar görülmektedir (Brown, 1998; Demirer, 1988; Dinçer ve Sarımehmetoğlu, 2011; Food and Agriculture Organization/World Health Organization, World Organisation for Animal Health [FAO/WHO, OIE], 1983).

Antraks

Dünyanın her tarafında görülebilen tehlikeli bir zoonozdur (İmren ve Şahal, 1988). Antraks özellikle otçul hayvanlar olmak üzere evcil ve yabani hayvanların hemen hemen hepsinde görülebilen çoğunlukla sporadik, zaman zaman enzootik seyir gösteren bir hastalıktır (Demirer, 1988; FAO/WHO OIE, 1983). WHO tarafından 1992 yılında antraks için emerging zoonosis “önem kazanan zoonoz” adıyla bir tanımlama

daha yapılmıştır (Ateş Özcan, 2019).

Etken hareketsiz, aerob, spor oluşturan, gram pozitif bir mikroorganizma olan *Bacillus anthracis*’tir (Arda vd., 1982). Etken çevrede oldukça dayanıklı olan spor şekillerini oluşturur. İnsanlara en çok hastalıklı hayvanlarla temas, kontamine et, süt ve bunların ürünleriyle geçer. İnsanlardaki inkübasyon süresi, birkaç saat ile birkaç gün arasında değişir (Arda vd., 1982; Demirer, 1988). Etken insanlarda, derideki lezyonlardan girdiğinde çıbanlara, inhalasyon yolu ile girdiğinde pnömoniye, oral yol ile alındığı zaman sindirim sistemi bozukluklarına neden olur (Demirer, 1988; Tekinşen, 1984). Kutanöz (deri) şarbonu rapor edilen insan, şarbon vakalarının yaklaşık %95’ini oluşturmakta olup, aerosol atağı sonucu da gelişebilir (Anonim, 2014; Ateş Özcan, 2019).

Brusellozis

Brusella dünya genelinde özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemini koruyan bir hastalıktır (Şahin vd., 2019). Brusellozis, bir yetiştirme hastalığı olarak hayvancılık sektöründe büyük ekonomik kayıplara neden olduğu gibi insan sağlığında önemli ölçüde etkiler (Tekinşen, 1984). Sığır brusellozisi, *Brucella abortus* bang tarafından meydana getirilen akut ve kronik seyirli enfeksiyöz bir hastalıktır (Arda vd., 1982; Demirer, 1988; İmren ve Şahal, 1988).

Hastalık insanlara, başlıca hayvanlarla temas ve enfekte hayvanlardan elde edilen uygun ısı uygulanmamış besinlerin tüketimi ile geçer. Etken bu ürünlerde uzun süre canlı kalabilmektedir. Hastalıkta kuluçka süresi, 1-3 haftadır.

Tablo 3. 1986 Kıtalara göre brusellozis dağılımı

Kıta	Brucellozis Tanımlanmış Ülke Sayısı	Brucellozis Tanımlanmamış Ülke Sayısı	Yeterli Veri Bulunmayan Ülke Sayısı	Toplam
Afrika	42	4	8	54
Amerika	26	7	4	37
Asya	27	6	9	42
Avrupa	18	12	0	30
Okyanusya	6	4	1	11
Rusya	1	-	-	1
Toplam	120	33	22	175

İnsanda önce baş ağrısı, ateş ve halsizlik ile kendini belli eder, kas ve eklem ağrıları, sindirim bozuklukları, terleme ve dalgalı bir formda ateş görülür. Hastalık sağaltılmadığı takdirde kalp, akciğer, dalak, testis, uterus, sinir sistemi, eklem ve omurgalarda yangı meydana gelir (Arda vd., 1982; Demirer, 1988; Tekinşen, 1984).

İnsanlarda hastalık kaynağı genellikle (%80 ve üzeri) süt ve süt ürünleridir. *Brucella suis* ve *Brucella melitensis* inek sütü ile taşınmaktadır ve halk sağlığını tehdit etmesi açısından önem arz etmektedir (Kuyucuoğlu, 2011).

Sığır brusellozu 175 ülkeden 120'sinde görülmektedir. Bunlardan 33 ülkede hastalık bulunmamakta, geriye kalan 22 tanesinde de yeterli veri bulunmamaktadır. Tablo 3'de brusellozisin dünya da kıtalara göre dağılımları görülmektedir (Nielsen ve Duncan, 1990).

Tüberkülozis

Tüberküloz, *Mycobacterium tuberculosis*'in *hominus* ve *bovis* tiplerinin insan dahil, evcil (örn., sığır, koyun, keçi, köpek ve kedi) ve yabani hayvanlarda oluşturduk-

ları önemli bir zoonotik hastalıktır (Arda vd., 1982; Tekinşen, 1984). Ülkemizde ihbari mecburi ve tazminatlı hastalıklar listesinde yer alan sığır tüberkülozu zoonotik patojen olmasının yanı sıra ölümlere ve verim düşüklüğüne neden olduğundan büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (İssi ve Gül, 2019).

Tüberkülozisin sığır tipi insanlara, enfekte hayvanlarla yakın temasla ve enfekte hayvanlardan elde edilen süt ve etlerin pişirilmeden ve pastörize edilmeden tüketilmesiyle geçer (Ayele, Neill, Zinsstag, Weiss ve Pavlik, 2004). Hastalığın et ve ürünleriyle insanlara geçişi süte nazaran daha azdır. Bunun sebebi, ülkelerin çoğunda veteriner hekimler tarafından yapılan et muayenesinin zorunlu kılınmış olmasıdır. Sığır tüberkülozisi eradikasyon programları ile birlikte et ve süt hijyeninin iyi uygulandığı ülkelerde sorun olmaktan çıkmıştır. Buna karşın az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin çoğunda halk sağlığı açısından halen büyük bir sorundur (Tekinşen, 1984).

Salmonellozis

Salmonellozis, *Salmonella* soyunda-

ki tüm mikroorganizmaların insan ve omurgalı hayvanlarda oluşturdukları önemli bir zoonozdur. Hastalık ayrıca insandan insana veya hayvandan insana doğrudan geçebildiği gibi insandan hayvana da bulaşabilmektedir. Salmonella soyunun yaklaşık 2200 serotipi bulunmaktadır. Ancak salmonellozis vakalarının çoğuna yaklaşık 50 serotip sebep olmaktadır (Alkan vd., 1991).

Salmonella serotipleri yüksek düzeyde morbidite ve mortaliteye sebep olabilmekte birlikte kontamine ettikleri gıdaların tüketimiyle hafif ya da şiddetli gıda enfeksiyonlarına neden olabilirler (Acaröz vd., 2018; Kahraman, Ozmen, Ozinan ve Omer Goksoy, 2010; Scallan vd., 2011; Yıldırım vd., 2016). Salmonella serotipleri gıdalara çeşitli yollar ile bulaşabilmekte ve özellikle Salmonella taşıyıcısı çiftlik hayvanlarının gıda üretiminde kullanılmasıyla, bu hayvanlardan elde edilen süt, et, yumurta gibi ürünler kontamine olarak başlıca bulaşma kaynağını oluşturmaktadır (Finstad vd., 2012; Sağlam ve Şeker, 2016). Bu nedenle hayvansal kaynaklı gıdalar, Salmonella türlerinin en yaygın olarak bulunduğu gıdaların başında gelmektedir (Kaynar, 2011). Gelişmiş ülkelerde hayvansal kökenli, özellikle ticari olarak yarı işlenmiş besinler kontaminasyon kaynağını oluştururlar (Alkan vd., 1991; Tekinşen, 1984). Salmonella enfeksiyon kaynağının %50'den fazlasını Amerika Birleşik Devletlerinde sığır eti, İngilterede kanatlı eti, kuzey batı Avrupa ülkelerinde kanatlı ve domuz eti oluşturmaktadır (Alkan vd., 1991; Demirer, 1988). Türkiye'de inek sütlerinde yapılan çalışmalarda çiğ sütlerin Salmonella spp için önemli bir kontaminasyon kaynağı

olduğu görülmektedir (Issa vd., 2010). Salmonella enfeksiyonları insanlarda ateş, karın ağrısı, mide bulantısı, kusma ve ishal gibi klinik semptomlara neden olurlar (Acaröz vd., 2018; Alkan vd., 1991; Demirer, 1988; Kahraman vd., 2010; Scallan vd., 2011; Yıldırım vd., 2016).

Leptospirozis

Leptospirozis, insan ve hayvanlarda çeşitli Leptospira türleri tarafından oluşturulan enfeksiyöz bir hastalıktır. Leptospiralar gram pozitif, sporsuz, kapsülsüz, sarmal biçiminde mikroorganizmalardır. Aerobik bir fizyolojik karaktere sahip olan leptospiralar için optimal üreme ısısı, 28-32 °C'dir.

Sığırlardaki leptospirozise genellikle, Leptospira grippotyphosa, L. pomona, L. icterohaemorrhagiae ve L. canicola sebep olur (Arda vd., 1982).

İnsanlara hastalık genellikle enfekte hayvanlarla veya idrarlarıyla direkt temas ve enfekte hayvanların idrarlarıyla kontamine olmuş besinler ve su ile geçer (İnci vd., 2018). İnsandan insana geçiş önem arz etmemektedir. İnsanda yüksek ateş, kusma, mide bulantısı ve ağrılı gastroenteritis ile başlayan hastalık sonra hepatitis, nefritis ve menenjitte komplike olur. Ülkemiz sığırlarında sporadik olarak görülür (Tekinşen, 1984).

Listeriozis

Listeriozis, sığırlarda meningoensefalit, abort, septisemi ve mastit ile karakterize çok bulaşıcı zoonoz bir hastalıktır. Etken gram pozitif, kapsülsüz, sporsuz ve 20-25 °C'deki kültürlerinde 37 °C'deki kültürlerine nazaran daha fazla hareket eder (Arda vd., 1982).

Listeriozis, insanlarda meningo-en-sefalit, abort, septisemi, deri ve mukozalarda lezyonlar ve konjuktivitle seyreden hastalıklara neden olur. Hayvan beslemesinde kullanılan silaj yemler, listerianın en önemli kaynağıdır. Hayvanlardan insanlara hastalığının geçişi, enfekte hayvanlarla yakın temas, et ve süt ürünleri vasıtasıyla ve kontamine olmuş bitkisel ürünlerle olmaktadır (Arda vd., 1982; Ergün, 1993; İnci vd., 2018).

Escherichia coli Enfeksiyonu

İlk defa 1885 yılında Dr. Theodor ESCHERICH tarafından tespit edilmiştir. E. coli, insan ve sıcak kanlı birçok hayvanın intestinal kanalındaki normal mikrofloranın önemli bir bölümünü oluşturur. Hayvanların çoğu yaşamlarının ilk gününde bağırsaklarında bu mikroorganizmayı bulundurur. Bebekler ise E. coli'yi annelerinden alırlar (Cliver ve Doyle, 1990). E. coli, bağırsaklardaki fakültatif anaerobik doğal floranın predominant bakterisidir ve intestinal fizyolojide önemli rol oynar (Doyle ve Padhye, 1989). Bundan dolayı, genellikle dışkıda mevcut olan bu bakteri çevrede yaygındır (Cliver ve Doyle, 1990). Enterobacteriaceae familyasında yer alır. Koliform bakterisidir. Koliform bakterisi olarak kabul edilen diğer türler doğal olarak toprakta bulunabildiğinden E. coli fekal kirlilik indikatörü olarak aranır (Dixon ve Hui, 1992; Halkman vd., 1994). İnsanlarda başlıca gastroenteritislere, böbrek ve beyinde patolojik ve fonksiyonel bozukluklara sebep olur (Güner, 2001).

Escherichia coli (E. coli), hem oluşturdukları toksinlerle intoksikasyona hem de hücrel artış ile enfeksiyon tipinde

bir besin zehirlenmesine (Toksi-İnfeksiyon) sebep olur (Doyle ve Padhye, 1989; Orskow ve Neol, 1984; Pomeranz ve Hui, 1992).

Bu patojenin başlıca kaynağının daha çok genç sığırlar olmak üzere koyun, keçi, geyik, kuzu, tavuk, domuz, kedi, köpek ve martılar olduğu bildirilmektedir (Doyle ve Padhye, 1989; Silveira vd., 1999; Wang ve Doyle, 1998).

Pastörize edilmemiş veya uygun bir sterilizasyona tabi tutulmamış süt ve süt ürünlerinde değişik E. coli serotipleri tespit edilebilmektedir. Hayvanların kesim işlemleri esnasında özellikle derinin yüzülmesi ve iç organları çıkarılmasında karkasa bulaşarak et ve et ürünlerinin kontaminasyonuna yol açmaktadır (Güner, 2001).

E. coli (O157:H7) enfeksiyonlarının önemli bir kaynağı hayvansal orijinli gıdalardır. Bu patojenin geçişindeki başlıca gıdalar; sığır eti ve ürünleri ile işlenmemiş çiğ süt ve ürünleridir (Chapman vd., 1993; Cliver ve Doyle, 1990; Peacock vd., 2001; Reitsma ve Henning, 1996; Temelli, 2002).

E. coli, besin endüstrisinde çalışan işçilerin ellerinden, klorlanmamış kontamine sular ile besinlerin ve besin hazırlama ekipmanlarının teması, gübre olarak insan ve hayvan dışkısının kullanımı ile besinlere bulaşır (Doyle ve Padhye, 1989; Pomeranz ve Hui, 1992).

Şap

Şap hastalığı, sığır, domuz, koyun ve keçilerde ölümle sonuçlanabilen viral bir enfeksiyondur (Burgu, 1988; Cliver, 1994; Öztürk, 1993; Tekinşen, 1984). Viral partikülü küçük olup picorna virüslerin alt grubundandır, RNA içerir ve asit ortamda

hızla inaktive olur (Arda vd., 1982; Öztürk, 1993).

Virüs, kısmen pişirilmiş, işlenmiş ve tütülenmiş etler ve yetersiz pastörize edilmiş süt ürünleriyle insanlara geçebilir (Prempeh vd., 2001). Karkasta asitliğin gelişiminden virüsün etkilenerek inaktive olduğu bilinmesine rağmen virüs, karkasın lenf nodülleri, kemik iliği ve yağlarında uzun bir zaman enfeksiyöz kalır (Mebus vd., 1993). İnsandan insana hastalık geçmemektedir. İnsanların hastalığa yakalanabilmeleri için ya virüs sayısının ya da virulensinin çok yüksek olması gerekir. İnsanlarda hastalığın inkübasyon süresi, 2-6 gündür. Hastalıkta ateş, yorgunluk, keyifsizlik, baş, kollar ve bacaklarda ağrılar, ağız mukozasında kızarıklıklar ve ağırlı kesecikler oluşur (Burgu, 1988).

Hepatitis A

Hastalık aynı zamanda, bir tipi olan Hepatit A virüs (HAV)'ünden dolayı "hepatit A" olarak da bilinir (Banwart, 1989). İnsan hepatitis virüsünün bilinen 4 tipi (A, B, C, D)'nden yalnızca HAV parenteral olarak taşınır (Cliver, 1994; Cliver, 1997). Son zamanlarda hepatit E veya tip E olarak isimlendirilen hepatit virüsünün enterik formu belirlemiş ve su kaynaklı birçok salgında varlığı tespit edilmiştir. Enfeksiyöz hepatitis virüsleri RNA içeren bir virüstür, öncelikle Caliciviridae familyasında sınıflandırılmış fakat daha sonraları bu familyanın özelliklerini taşımadığı belirlenmiştir. Poliomyelitis etkenlerine karşı aşı geliştirildikten sonra da besin kaynaklı poliomyelitis vakalarının halen bir

problem olarak devam ettiği dünyamızda besin kaynaklı enfeksiyöz hepatitis vakaları ortaya çıkmıştır (Cliver, 1994b). Hepatit A virüsü, su ve besin kaynaklı viral hastalıkların en çok bilinenidir ve virüs kaynağı olarak birçok besinle ilişkilidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1989-1992 yılları arasında besin kaynaklı enfeksiyonlar arasında HAV, dördüncü sırada gösterilmiştir (Cliver, 1997).

HAV'ı genellikle fekal-oral yolla bulaşması yanında vücuttan fekal yolla atılmasından dolayı su ve besin kaynaklı salgınların ortaya çıkma riski de fazla olur. Deniz kabuklularının çiğ ya da az pişmiş olarak tüketimi hepatitisin en önemli kaynağıdır. Bulaşmada çilek gibi yumuşak meyvelerde önemli paya sahiptir (Appleton, 1990; Banwart, 1989).

Kuduz

Kuduz, insan ve kuşlar dahil bütün sıcak kanlı hayvanların duyarlı olduğu, akut seyirli ölümle sonuçlanan viral bir enfeksiyondur (Burgu, 1988; Gracey, 1986; Öztürk, 1993). Kuduz, dünya üzerinde Avustralya ve Yeni Zelanda hariç oldukça yaygındır. İngiltere'de en son kuduz vakası 1983 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nden getirilen bir köpekte görülmüştür. Son yıllarda Avrupa'da başta tilkiler olmak üzere köpekler, kediler, geyikler ve süt sığırlarında tehlikeli şekilde yayılmıştır. İngiltere, Norveç ve İsveç bu yayılmadan etkilenmemiştir. Avrupa'da 1977 yılından 1984'e kadar 29 kuduz vakası bildirilmesine rağmen Türkiye'de her yıl 30 ile 60 kadar insan kuduzu vakasına rastlanılmaktadır (Gracey, 1986).

Virüs enfekte canlıların beyin ve spinal kordunda yoğunlaşır, fakat daima salya, tükürük bezleri, bazen kanda ve çok az olarak da sütte bulunur. İnkübasyon süresi, 10 ile 209 gün arasında değişebilir (Burgu, 1988; Gracey, 1986; Öztürk, 1993). Kuduzlu sığırlardan elde edilen besinleri (süt, et ve ürünleri) tüketen insanların midelerine kadar olan sindirim kanalında herhangi bir lezyon yoksa hastalık meydana gelmez. Fakat hastalık etkeninin bu besinlerde bulunduğundan kuşku duyulduğunda asla tüketilmemelidir (Tekinşen, 1984).

Tick-Borne Ensefalitis

Bu hastalığın etkeni olan virüs, kenelerin ısırması sonucu enfekte olan inek ve keçilerin sütleri ile taşınarak insanları enfekte edebilir.

Virüs, RNA içeren virüslere aittir. İnkübasyon periyodu, 7-14 gündür. Ilımlı bir ateş, menenjitin değişik semptomları, ensefalit ve ensefalomyelit görülür. Bu semptomlar azalır ve ikinci fazda tekrar görülür. İyileşme uzun sürer ve yüksek oranda ölümler meydana gelebilir (Cliver, 1979).

Bovine Spongiform Encephalopathie (BSE)

Bovine Spongiform Encephalopathie (BSE) ergin sığırların merkezi sinir sistemini etkileyen yavaş seyirli ve öldürücü bir hastalıktır. Son yıllarda yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, BSE etkeninin prion olduğunu desteklemektedir. Prion, nükleik asitleri modifiye eden uygulamalarda inaktive olmayan, protein yapısında, küçük enfeksiyöz partiküller

olarak tanımlanmaktadır (Brown, 1998).

BSE hastalık etkeninin %95'ten fazlası Merkezi Sinir Sistemi (MSS) organlarında (beyin ve spinal kord) ve dorsal ganglion kökü olarak bilinen omurilik yakınlarındaki çevresel sinir sisteminde bulunduğu açıklanmıştır. Bu yüzden Avrupa Birliği (AB) Komisyonu yiyecek zincirlerinde BSE riski oluşturabilecek besinlerin yasaklanması konusunda kararlar almıştır. Temel olarak BSE etkeninin 12 ay ve üzeri yaşlarda bulunan sığır, koyun ve keçilerin beyin ve omuriliğinde odaklandığı belirtilmiştir (Kale vd., 2006).

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF, 2001) sığırlar için BSE enfeksiyonunun sadece kontamine et ve kemik ununun süt sığırı yemlerine katılmasıyla gerçekleştiği bildirilse de enfekte beyinin koyun ve sığırlara ağız yoluyla verilmesi sonucunda da hastalığın deneysel yolla oluşturulabileceği de rapor edilmiştir (Momcilovic ve Rasooly, 2000; United States Department of Agriculture [USDA], 1998). Enfeksiyon, sığır ve diğer otçul hayvanların yemlerine et veya kemik unu katılmasının yasaklanmasıyla önlenmiştir. 1990 yılında tüm hayvan ve kanatlı yemlerine beyin, omurilik, timus ve bademcikler gibi özel sığır organlarının yada bunlardan üretilen protein kaynaklarının katılmasını engelleyen "Özel Sığır Sakatatlar Yasağı" getirilmiştir (MAFF, 2001).

İnsanlara BSE etkeninin bulaşmasında başta beyin olmak üzere BSE ile enfekte sakatatların yenilmesi ve etin mezbahada veya kasapta parçalanması sırasında BSE ile enfekte omurilikle temas eden bıçakların ete bulaşması sonucu

geçebileceği bildirilmektedir (Bauer vd., 1996; Buschmann vd., 2004).

BSE ile enfekte sinir dokuları içeren etlerin, diğer etlerle teması sonucunda bulaşma tehlikesinin arttığı bildirilmiştir (Kale vd., 2006). Bu nedenle sinir sistemi ile teması olabilecek etlerin dış yüzeylerinden ve mezbahanelerde çalışanların, çalışma aletlerinin ve yüzeylerinin bu risk materyali yönünden kontrol edilmesinin gerekli olduğu belirtilmiştir. AB komisyonunun kararına göre, mezbahanelerde kesilen her hayvanın baş bölgesindeki doku ve organlar kullanılarak test yapılması zorunluluk haline getirilmiştir (European Commission, 2001). Türkiye’de Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmeliğin 9. Maddesi, d bendinde yer alan “Resmi veya yetkilendirilmiş veteriner hekim; spesifik risk materyali ve diğer hayvansal yan ürünlere ilişkin mevzuata uygun olarak söz konusu ürünlerin uzaklaştırılması, ayrılması ve uygun durumlarda işaretlenmesini kontrol eder. Resmi veya yetkilendirilmiş veteriner hekim, sersemletme dahil kesim ve spesifik risk materyalinin uzaklaştırılması sırasında, spesifik risk materyali ile etin bulaşmasını engellemek için tüm gerekli önlemleri gıda işletmecisinin almasını sağlar” ifadesi bu konuda alınan önlemlerle hastalığın ne kadar önemli ve kontrol edilmesi gerektiğini göstermektedir (Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin, 2011).

BSE hastalık etkeni dalak, timus, omurilik, dil hariç kafa, barsaklar, et ve sütlerde tespit edilmiştir (Momcilovic ve Rasooly, 2000; USDA, 1998). Hajmeer,

Cliver ve Provost (2003) sığır etlerinde BSE risk materyali olan spinal kord dokularının varlığını, Agazzi vd. (2004) et ve et ürünlerinde BSE risk materyalini tespit etmişlerdir. Türkiye’de, Yeşilbağ ve Kalkan (2005) et ve et ürünlerinde BSE risk materyalinin varlığını araştırmışlar ve salam numunelerinde yüksek düzeyde BSE risk materyalinin varlığını tespit etmişlerdir. Kale vd. (2007) Akdeniz bölgesinde çiğ et ve işlenmiş et ürünlerinde BSE risk materyalinin varlığını araştırmışlar, salamlarda %17.5, sosislerde %12 ve çiğ etlerde %21.51 oranında pozitiflik belirlemişlerdir. Kale vd. (2012) geleneksel çiğ et ürünlerinden; 96 adet işlenmemiş köfte, çiğ köfte, pastırma ve işlenmiş et ürünlerden; 64 adet döner ve pişmiş köfte numunesinde BSE risk materyallerini incelemişlerdir. Araştırmada pastırma, döner ve pişmiş köftelerde BSE risk materyalleri tespit edilemezken, işlenmemiş köfte ve çiğ köftelerde düşük ve orta düzeylerde BSE risk materyalleri varlığını belirlemişlerdir.

Q Humması

Q humması koyun, sığır, keçi ve diğer hayvanlarda latent bir seyir izleyen, insanlarda ise akut ve bazen tehlikeli olabilen zoonoz bir hastalıktır. Etken, *Coxiella burnetii*’dir. Q humması ilk olarak Avustralya’nın Brisbane şehrinde mezbahane işçileri arasında lokal bir hastalık olarak ortaya çıkmıştır. Gerçek etken saptanıncaya kadar hastalık meçhul bir enfeksiyon (Q Fever) olarak tanınmıştır (Arda vd., 1982; Öztürk, 1993; T-W-Fiennes, 1978; Weiss ve Moulder, 1984).

Etken genellikle keneler vasıtasıyla yayılır (Arda vd., 1982; Cliver, 1979; T-W-Fiennes, 1978). İnsanlarda enfeksiyon hastalıklı hayvansal organlarla temas, idrar, dışkı yoluyla (Büke vd., 2006) ve kontamine sütün çiğ veya yeterince ısı işlemi uygulamadan direkt tüketimi neticesinde olur (Arda vd., 1982; Cliver, 1993; T-W-Fiennes, 1978). *Coxiella burnetii*, çiftlik, süt sanayi, mezbahane ve et paketlemede çalışan kişiler için potansiyel risk teşkil etmektedir (Büke vd., 2006). İnkübasyon periyodu, 14-26 gündür. Hastalık aniden beliren ateş, titreme, sıtma benzeri nöbetler, eklem ve bacak ağrıları ve başın ön kısmında şiddetli bir ağrı ile ortaya çıkar. Pnömoniye sebep olabilir ve laboratuvar testleri yapılmadan pnömoninin bir sebebi olarak gözden kaçabilir (Arda vd., 1982; Marmion, 1990; T-W-Fiennes, 1978).

Sistiserkozis-Tenyazis

Evcil hayvanlardan sığır ve domuzlarda sistiserkozis ve insanlarda da tenyazis olarak bilinen çok önemli zoonotik hastalıklardan birisidir. Hastalığın sığırlardaki etkeni, larva şekli olan *Cysticercus bovis*, insanlarda ise olgun şekli olan *Taenia saginata*'dır. Bu parazitin olgun şeklinin bilinen en önemli konakçısı insandır.

Hastalık insanlara başlıca bu hayvanlarla temas ve etkenin larva şeklini bulunduran etlerin çiğ ya da yeterli pişirilmemiş olarak tüketilmesiyle, hayvanlar ise enfekte insanların dışkılarıyla kontamine su, yem ya da otlarla enfekte olmaktadır (Kuş vd., 2013). Hastalık, insanlarda açlık hissi ile birlikte, kusma, mide bulantısı, ülser ve intestinal kolikler oluşturur. *Taenia*

saginata büyüklüğüne rağmen insanlarda fazla patolojik değişikliklere sebep olmaz fakat nadiren sekuma yerleşerek apandisit yol açabilir. Hastalıktan korunmak için sığır etleri, merkezindeki ısı -3 °C'ye ulaşıktan sonra bu sıcaklık derecelerinde veya daha düşük sıcaklıklarda en az bir gün bekletildikten sonra tüketime sunulmalıdır (Güralp, 1981; Tekinşen, 1984). Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu tarafından sistiserk larvası içeren karkas etlerinin -10 °C'de 10 gün bekletilmesinin ardından tüketiminin gıda güvenliği açısından uygun olduğu belirtilmektedir (European Food Safety Authority [EFSA], 2005).

Sarkosporidioz

Hastalıkta ara konakçı olarak sığır, koyun, keçi ve domuzlar, son konakçı olarak da insan, kedi ve köpekler sayılabilir. Sığırlarda sarkosporidioz'un etkeni çok değişik olmakla birlikte en çok rastlanılan tür *Sarcocystis bovi-hominis*'tir (İmren ve Şahal, 1988).

İnsanların çiğ veya yeterli pişirilmemiş etleri yemelerinden 6-24 saat sonra akut hastalık belirtileri ortaya çıkar. İştahsızlık, kusma, karın ağrısı, ishal, terleme ve ara sıra ortaya çıkan dolaşım bozuklukları şeklindedir. Belirtiler bir gün içinde kaybolabilir. İnsanlarda 2-3 hafta sonra sporokistlerin en yoğun atılma döneminde tekrar ishal meydana gelir (İmren ve Şahal, 1988).

Zoonoz hastalıkların teşhisinde ve önlenmesinde kılavuzların geliştirilmesi ve yürütülmesi için özellikle veteriner halk sağlığı önderliğine ihtiyaç vardır (Cevizci ve Erginöz, 2008). Sığırlardan elde edilen

besinlerden kaynaklanan zoonoz hastalıklar riskini en az seviyeye indirmek için aşağıda sıralanan tedbirlerin alınıp uygulanmasında azami dikkat ve gayret gösterilmelidir.

- Süt ve besi sığırcılığında koruyucu hekimlik önlemleri alınmalıdır.
- Kesim öncesi muayene titizlikle uygulanmalıdır.
- Kesim hijyenine ve kesim sonrası yapılan muayeneye azami şekilde riayet edilmelidir.
- Karkaslar ve sütler tüketim veya ürüne işlendikleri merkezlere götürülünceye kadar soğuk zincirin kırılmadığı hijyenik bir ortamda muhafaza edilmelidir.
- Koruyucu hekimlik konusunda gerek üreticiler ve gerekse tüketiciler basın-yayın ve bilimsel etkinlikler vasıtasıyla aydınlatılmalıdır.
- Et ve süt ürünleri işleme ünitelerinde çalışan kişilerin iş elbisesi giymesi, çalışma öncesi ve sonrasında ellerini iyice yıkaması ve dezenfekte etmesi gerekir.
- Et ve süt ürünleri üretiminde çalışan kişilerin her ay (en geç altı ayda bir) sağlık kontrolleri yapılmalı ve portör olarak tespit edilenler ayrılmalıdır.
- İşletmelerde fare ve haşerat mücadelesi yapılmalıdır.
- Üretim sonrası günlük ve haftalık, temizlik ve dezenfeksiyon programları titizlikle uygulanmalıdır.
- İşletmelerdeki içme ve kullanma sularının temiz olması sağlanmalıdır.

SONUÇ

Bütün dünya da olduğu gibi ülkemizde de et ve süt üretiminin büyük

bir kısmının elde edildiği sığırlardan direkt ve endirekt olarak insanlara geçebilen zoonoz hastalıklardan korunmak; süt ve et sığırcılığının daha bilimsel ve entansif olarak uygulanması ve sığırlardan elde edilen besinlerin üretiminden tüketimine kadar olan bütün aşamalarda sağlık açısından güvenilirliği sağlayacak önlemlerin alınması ile mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Acaröz, U., Recep, K., Gürler, Z., Arslan-Acaröz, D. ve Zemheri, F. (2018). Afyonkarahisar'dan toplanan çiğ manda sütlerinde salmonella spp. varlığının araştırılması. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 11(2), 180-185. <https://doi.org/10.30607/kvj.417136>
- Agazzi, M.-E., Moreno, J. B., von Holst, C., Lücker, E. ve Anklam, E. (2004). Quantitative analysis of tissues of the central nervous system in food products by GFAP-ELISA test kit. Results of an interlaboratory study. *Food Control*, 15(4), 297-301. [https://doi.org/10.1016/s0956-7135\(03\)00080-x](https://doi.org/10.1016/s0956-7135(03)00080-x)
- Alkan, M., Tekinşen, O. C. ve Keleş, A. (1991). Besin kaynaklı hastalıklar: Salmonellozis. Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 1-3 Ekim 1991, Bursa.
- Anonim. (1993). Tarımsal Yapı ve Üretim DİE. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.
- Anonim. (2014). John Hopkins School of Public Health. Bacillus anthracis (Anthrax). UPMC Center for Health Security.
- Appleton, H. (1990). Foodborne viruses. *Lancet*, 336(Dec. 1), 1362-1364.

- Arda, M., Minbay, A. ve Aydın, N. (1982). Özel mikrobiyoloji, bakteriyel infeksiyöz hastalıklar. AO Basımevi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, (386).
- Ateş Özcan, B. (2019). Şarbon hastalığı ve önemi. *Sağlık ve Toplum*, 1, 27-31.
- Ayele, W. Y., Neill, S. D., Zinsstag, J., Weiss, M. G. ve Pavlik, I. (2004). Bovine tuberculosis: an old disease but a new threat to Africa. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(8), 924-937.
- Banwart, G. J. (1989). Microorganisms associated with food. In Basic food microbiology (pp. 49-100). Boston, MA: Springer.
- Bauer, N. E., Garland, T. ve Edwards, J. F. (1996). Brain emboli in slaughtered cattle. *Veterinary Pathology*, 33(5), 600.
- Brown, P. (1998). On the origins of BSE. *The Lancet*, 352(9124), 252–253. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)60255-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)60255-3)
- Burgu, İ. (1988). Özel Viroloji Ders Notları. İbrahim Burgu'ya ait 1988 yılı ders notları teksiri. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Buschmann, A., Biacabe, A. -G., Ziegler, U., Bencsik, A., Madec, J. -Y., Erhardt, G., Lühken, G., Baron, T. ve Groschup, M. H. (2004). Atypical scrapie cases in Germany and France are identified by discrepant reaction patterns in BSE rapid tests. *Journal of Virological Methods*, 117(1), 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2003.11.017>
- Büke, Ç., Atalay, S., Tunçel, M., Arsu, G., Çiçeklioğlu, M. ve Türk, M. (2006). İzmir'in Ovacık beldesi'nde Q humması seroprevalansının kesitsel değerlendirilmesi. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)*, 20(3), 155-158.
- Cevizci, S. ve Erginöz, E. (2008). İnsan sağlığı ile veteriner hekimlik uygulamalarının ilişkisi: “Veteriner Halk Sağlığı”. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 34(2), 49-62.
- Chapman, P. A., Siddons, C. A., Wright, D. J., Norman, P., Fox, J. ve Crick, E. (1993). Cattle as a possible source of verocytotoxin-producing Escherichia coli O157 infections in man. *Epidemiology and Infection*, 111(3), 439-447. <https://doi.org/10.1017/s0950268800057162>
- Cliver, D. O., Riemann, H. ve Bryan, F. L. (Eds.). (1979). Viral infections in “Foodborne Infections and Intoxications”. 2nd Ed., p.300. London: Academic Press Inc.
- Cliver, D. O. ve Doyle, M. P. (Eds.). (1990). Foodborne Disease. Escherichia coli, 209-215. San Diego, California: Academic Press, Inc.
- Cliver, D. O. (1994). Epidemiology of viral foodborne disease. *Journal of Food Protection*, 57(3), 263–266. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-57.3.263>.
- Cliver, D. O. (1994b). Viral foodborne disease agents of concern. *Journal of Food Protection*, 57(2), 176-178. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-57.2.176>
- Cliver, D. O. (1997). Virus transmission via food. *World Health Stat Q*, 50(1-2),

- 90-101.
- Demirer, M. A. (1988). Besin Hijyeni Genel Bölüm Ders Notları. Mehmet Aziz Demirer'e ait 1988 yılı ders notları teksiri. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Dinçer, B. ve Sarımehtemtoğlu, B. (2011). Veteriner Hekimlik, Veteriner Halk Sağlığı. Ankara: Şafak Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.
- Dixon, D. E. ve Hui, Y. H. (ed.). (1992). Indicator Organisms: Detection and enumeration in foods. In "Encyclopedia of Food Science and Technology", Inc., New York: John Willey and Sons.
- Doyle, M. P. ve Padhye, V. V. (Eds.). (1989). Foodborne Bacterial Pathogens. Escherichia coli. Marcel Dekker, Inc., *Food Research Institute University of Wisconsin-Madison*, 236-270.
- Doyle, M. P. ve Padhye, V. V. (Eds.). (1989). Foodborne Bacterial Pathogenes. Escherichia coli, (pp. 235-281). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Ergün, Ö. (1993). Gıda maddelerinde Listeria'lar bahsine genel bakış. *Türk Veteriner Hekim Derneği Dergisi*, 5(4), 41-43.
- European Commission. (2001). Commission Regulation (EC No: 999/2001 OJ L 147 31/05/2001), (pp. 12-60).
- European Food Safety Authority (EFSA). (2005). Opinion of the Scientific Panel on biological hazards (BIOHAZ) on the suitability and details of freezing methods to allow human consumption of meat infected with Trichinella or Cysticerc. *EFSA Journal*, 3(1), 142. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2005.142>.
- Finstad, S., O'Bryan, C. A., Marcy, J. A., Crandall, P. G. ve Rieke, S. C. (2012). Salmonella and broiler processing in the United States: relationship to foodborne salmonellosis. *Food Research International*, 45(2), 789-794.
- Food and Agriculture Organization/World Health Organization. (1967). Joint FAO/WHO Expert Committee on Zoonoses [meeting held in Geneva from 6 to 12 December 1966]: third report. WHO Tech. Rep. Ser. No. 378. WHO: Geneva. Erişim adresi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40679>
- FAO/WHO, OIE ve Kouba, V. (Ed.). (1983). Animal Health Yearbook 1982. FAO Animal Production and Health Series, 19. FAO: Rome.
- Gracey, J. F. (Ed.). (1986). Bacterial, Viral and Fungal Diseases in Meat Hygiene. (8. bs.) London: English Language Book Society.
- Greek, R. (2012). Zoobiquity: What Animals Can Teach Us About Health and the Science of Healing. *Animals*, 2(4), 559-563. <https://doi.org/10.3390/ani2040559>
- Güner, A. (2001). Escherichia coli Besin Zehirlenmesi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 11(1), 68-75.
- Güralp, N. (1981). Helminoloji. (2. bs.) Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Hajmeer, M., Cliver, D. O. ve Provost, R. (2003). Spinal cord tissue detection in comminuted beef: comparison of two immunological methods. *Meat Science*, 65(2), 757-763. [https://doi.org/10.1016/S0275-7058\(03\)00142-1](https://doi.org/10.1016/S0275-7058(03)00142-1)

- org/10.1016/s0309-1740(02)00278-4
- Halkman, A. K., Doğan, H. B. ve Noveir, M. R. (1994). Gıda maddelerinde Salmonella ve E. coli aranma ve sayılma yöntemlerinin karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını, Yayın No: 21, 93.
- Hayvansal Gıdaların Resmî Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik (2011, 17 Aralık). *Resmî Gazete* (Sayı: 28145). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm>
- Hiçcan, Ö. (2017). Hayvan ve insan sağlığı konusunda bütüncül bir yaklaşım tek sağlık (AB Uzmanlık Tezi). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr>. Erişim adresi (16 Ocak 2021): <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Link/37/Ab-Uzmanlik-Tezleri>
- Issa, G., Kahraman, T. ve Kahraman, B. (2010). Prevalence of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 in Raw Milk. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36(1), 57-63.
- İmren, H. Y. ve Şahal, M. (1988). Evcil Hayvanların Sinir Sistemi Hastalıkları Zoonoz Hastalıkları ve Zehirlenmelerden İleri Gelen Hastalıklar Ders Notları. Hüseyin Yılmaz İmren ve Mehmet Şahal'a ait 1993 yılı ders notları teksiri. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
- İnci, A., Doğanay, M., Özdarendeli, A., Düzlü, Ö. ve Yıldırım, A. (2018). Overview of zoonotic diseases in Turkey: The one health concept and future threats. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 42(1), 39-80.
- İssi, M., Gül, Y. ve Or, M. E. (Ed.). (2019). Tüberkülozis. Zoonoz Hastalıklar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, 23-29.
- Kahraman, T., Ozmen, G., Ozinan, B. ve Omer Goksoy, E. (2010). Prevalence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in different cheese types produced in Turkey. *British Food Journal*, 112(11), 1230–1236. <https://doi.org/10.1108/00070701011088214>
- Kale, M., Akcan Kale, A. S., Kurşun, Ö., Atasever, M. ve Başkaya, R. (2006). Et ve et ürünlerinde BSE-risk materyali var mıdır? *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 1(1-2) 16-19.
- Kale, M., Kurşun, O. ve Pehlivanoglu, F. (2007). Detection of central nervous system tissues as bovine spongiform encephalopathy specified risk material in processed and raw meat products in Turkey. *J. Food Safety*, 27, Article in Press.
- Kale, M., Hasırcıoğlu, S., Ozturk, C., Akcan Kale, A. S. ve Dogruer, Y. (2011). Detection of central nervous system tissue as bovine spongiform encephalopathy specified risk material in traditional Turkish meat products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(8), 1653–1656. <https://doi.org/10.1002/jsfa.5527>
- Kaynar, P. (2011). Ülkemiz peynirleri üzerine mikrobiyolojik araştırmalar. *Türk*

- Mikrobiyol. Cemiy. Derg.*, 41(1), 1-8.
- Kuş, F. S., Sevimli, F. K. ve Miman, Ö. (2013). Afyonkarahisar ve Burdur illerinde kesilen sığırlarda *Cysticercus bovis* ve halk sağlığı yönünden önemi. *Türkiye Parazitol Derg.*, 37, 262-268.
- Kuyucuoğlu, Y. (2011). Brusella hastalığı. *Kocatepe Veterinary Journal*, 4(1), 57-64.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. (2001). Erişim adresi (3 Şubat 2006): <http://www.ma.gov.uk/animalh/bse/public-health/level-3-srms.html>
- Marmion, B. P. (1990). Rickettsial diseases of man and animals. *Topley & Wilson's Principles of Bacteriology, Virology and Immunity*, 3, 673-689.
- Mebus, C. A., House, C., Gonzalvo, F. R., Pineda, J. M., Tapiador, J., Pire, J. J., Bergada, J., Yedloutschnig, R. J., Sahu, S., Becerra, V. ve Sanchez-Vizcaino, J. M. (1993). Survival of foot-and-mouth disease, African swine fever, and hog cholera viruses in Spanish serrano cured hams and iberian cured hams, shoulders and loins. *Food Microbiology*, 10(2), 133-143. <https://doi.org/10.1006/fmic.1993.1014>
- Momcilovic, D. ve Rasooly, A. (2000). Detection and analysis of animal materials in food and feed. *Journal of Food Protection*, 63(11), 1602-1609. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-63.11.1602>
- Nielsen, K. ve Duncan, J. R. (1990). Animal brucellosis. CRC press.
- Odabaşoğlu, F. ve Keleş, T. (1995). Et ve Balık Kurumu'nun özelleştirilmesinin Türkiye hayvancılığı açısından değerlendirilmesi. *Türk Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 7(4), 16.
- Orskow, F. ve Neol, R. K. (Ed.). (1984). *Escherichia*. In "Bergey's Manual of Systematic Bacteriology". Volume 1. Baltimore: The Williams and Wilkins Company.
- Öztürk, F. (1993). Veteriner Viroloji Ders Notları. Feridun Öztürk'e ait 1993 yılı ders notları teksiri. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Konya.
- Peacock, E., Jacob, V. W. ve Fallone, S. M. (2001). *Escherichia coli* O157:H7: etiology, clinical features, complications, and treatment. *Nephrology Nursing Journal*, 28(5), 547-554.
- Pomeranz, Y. ve Hui, Y. H. (Ed.). (1992). Foodborne Diseases. In "Encyclopedia of Food Science and Technology". New York: John Wiley and Sons Inc.
- Prempeh, H., Smith, R. ve Müller, B. (2001). Foot and mouth disease: the human consequences. The health consequences are slight, the economic ones huge. *BMJ*, 322, 565-566. <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7286.565>
- Reitsma, C. J. ve Henning, D. R. (1996). Survival of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 During the manufacture and curing of cheddar cheese. *Journal of Food Protection*, 59(5), 460-464. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-59.5.460>
- Sağlam, D. ve Şeker, E. (2016). Gıda kaynaklı bakteriyel patojenler. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 9(2), 105-113.
- Scallan, E., Hoekstra, R. M., Angulo, F. J.,

- Tauxe, R. V., Widdowson, M.-A., Roy, S. L., Jones, J. L. ve Griffin, P. M. (2011). Foodborne illness acquired in the united states—major pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 17(1), 7–15. <https://doi.org/10.3201/eid1701.p11101>
- Silveira, N. F. A., Silva, N., Contreras, C., Miyagasku, L., De Lourdes, F. Baccin, M., Koono, E. ve Beraquet, N. J. (1999). Occurrence of Escherichia coli O157:H7 in hamburgers produced in Brazil. *Journal of Food Protection*, 62(11), 1333–1335. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-62.11.1333>
- Şahin, M., Nazlıcan, E. ve Akbaba, M. (2019). Hayvancılıkla uğraşanlarda zoonotik hastalıklarla ilgili bilgi, tutum ve davranış üzerine kesitsel bir çalışma. *Sakarya Tıp Dergisi*, 9(3), 426-432. <https://doi.org/10.31832/smj.539732>
- Taylor, L. H., Latham, S. M. ve Woolhouse, M. E. J. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 356(1411), 983–989. <https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0888>
- Tekinşen, O. C. (1984). Türkiye’de besin kaynaklı başlıca zoonotik hastalıklar, önemi ve kontrolü [Özel Sayı]. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5-16.
- Temelli, S. (2002). Gıda zehirlenmesine neden olan E. coli O157:H7 ve önemi. *Uludağ Üniv. J. Fac. Vet. Med.*, 21, 133-138.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2019a). Kırmızı et üretim istatistikleri, IV. Çeyrek: Ekim–Aralık, 2019. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kirmizi-Et-Uretim-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim---Aralik,-2019-33680>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2019b). Hayvansal üretim istatistikleri. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-2019-33873>
- T-W-Fiennes, R. N. (Ed.). (1978). Rickettsioses: Zoonoses and Origins and Ecology of Human Diseases. p.75. London: Academic Press.
- United States Department of Agriculture. (1998). Proposed rules: meat produced by advanced meat/bone separation machinery and recovery systems. *Federal Register*, 63, 17959-17965.
- Wang, G. ve Doyle, M. P. (1998). Survival of Enterohemorrhagic Escherichia coli O157:H7 in water. *Journal of Food Protection*, 61(6), 662–667. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-61.6.662>
- Weiss, E., Moulder, J. W. ve Krieg, N. R. (Ed.). (1984). *Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology*, 1. Baltimore, London: The Williams and Wilkins Company.
- Yeşilbağ, K. ve Kalkan, A. (2005). Detection of central nervous system tissues as BSE specified risk material in meat products in Turkey. *Food Control*, 16(1), 11–13. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2003.10.008>
- Yıldırım, T., Sırıkın, B. ve Yavuz, C. (2016). Sığır kıyma ve köftelerinde Salmonella spp. varlığı. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 87(1), 11-23.