



Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni  
Bulletin of Veterinary Pharmacology and Toxicology Association  
e-ISSN 2667-8381, 11 (3): 161-167, 2020  
DOI: 10.38137/vetfarmatoksbulen.822713

## GIDALARDA ANTİBİYOTİK KALINTILARI VE HALK SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Nurtaç KÜÇÜKBÜĞRÜ<sup>a\*</sup>, Ulaş ACARÖZ<sup>b</sup>

Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

ORCID<sup>a</sup>: 0000-0002-2525-3819, ORCID<sup>b</sup>: 0000-0002-1533-4519

\*Sorumlu Yazar: Nurtaç KÜÇÜKBÜĞRÜ  
E-Posta: nurtac.kucukbugru@gmail.com

Geliş Tarihi: 07.10.2020  
Kabul Tarihi: 24.12.2020

### ÖZET

Gıda değeri olan hayvanların sağlık ve refahını temin etmek için vazgeçilmez olan antibiyotikler hasta hayvanların tedavisinde, salgın hastalıkların önlenmesi ve kontrol altına alınmasında kullanılmaktadır. Antibiyotikler organizmada tam olarak metabolize olamadıkları ve atılamadıkları zaman bu hayvanlardan elde edilen gıdalarda kalıntı oluşturabilmekte ve insanlarda antibiyotik dirençliliği, aşırı duyarlılık reaksiyonları, doku hasarı, gastrointestinal bozukluklar, nörolojik hasarlar ve anafilaktik şok gibi risklere yol açarak halk sağlığını tehdit etmektedir. Ayrıca kalıntı içeren hayvansal orjinli gıdaların tüketimine bağlı insanlarda akut rahatsızlıkların yanı sıra teratojenik ve karsinojenik etkiler de görülebilmektedir. Bu derlemede hayvansal gıdalardaki antibiyotik kalıntıları ve halk sağlığı açısından oluşturabileceği riskler ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Antibiyotik, Direnç, Gıda, Halk Sağlığı, Kalıntı.

## ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD AND EFFECTS ON PUBLIC HEALTH

### ABSTRACT

Antibiotics, which are indispensable to ensure the health and welfare of food of animal origin, are used in the treatment of sick animals, in the prevention and control of epidemics. When antibiotics are not fully metabolized in the organism and can not be excreted, they can threaten public health by causing residues in foods of animal origin and by causing antibiotic resistance, hypersensitivity reactions, tissue damage such as gastrointestinal disorders, neurological damage and anaphylactic shock in humans. In addition, consumption of animal origin foods containing residues may exhibit teratogenic and carcinogenic effects apart from acute diseases. In this review, antibiotic residues in foods of animal origin and their risks were evaluated regarding public health.

**Keywords:** Antibiotic, Food, Public Health, Residue, Resistance.

## GİRİŞ

Gıda güvenliği yaşamın sağlıklı olarak sürdürülebilirliği ve hastalıklardan korunma gibi konuları kapsamaktadır. Ayrıca, gıdalardaki mikroorganizmaların, kimyasalların, biyotoksinlerin ve her çeşit katkı maddelerinin yasal limitler içinde bulunması gerekliliğini de içermektedir (Aydın Ünsal, 2017). Gıda değeri olan hayvanların sağlık ve refahını temin etmek için vazgeçilmez olan antibiyotikler hasta hayvanların tedavisinde, salgın hastalıkların önlenmesi ve kontrol altına alınmasında kullanılmaktadır (Pradella ve ark., 2007). Veteriner hekimlikte antibiyotikler ilk olarak süt ineklerinde mastitis tedavisinde kullanılmıştır (Johnston, 2001). Antibiyotiklerin veteriner hekimlikte klinik kullanımına yumuşak doku, deri, meme, sindirim sistemi, üriner sistem, uterus, solunum sistemi, sinir sistemi, kemik ve iskelet sistemi enfeksiyonları, bakteriyemi örnek olarak verilebilir (Traş ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2014). Antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak çiftlik hayvanlarında kullanılması 1949 yılında kanathılar üzerinde yürütülen bir çalışma esnasında tesadüf sonucu büyüme artışı görülmesi ile başlamıştır (Aydın ve Koçak, 1999; Karademir ve Karademir, 2003). 1950'lerden bu yana antimikrobiyal ajanlar, hayvancılıkta profilaktik ve terapötik ajanlar olmalarının yanında büyümeyi teşvik etmek için yem katkıları olarak da kullanılmıştır. Yemden yararlanmayı arttırmak için rasyona subterapötik miktarda antimikrobiyal eklenmesi uzun yıllardır tartışılmıştır (Companyó ve ark., 2009). 1986'da İsveç'te gıda amaçlı yetiştirilen hayvanların büyümesini teşvik eden antibiyotikler; 1995 ve 1998'de Danimarka'da avoparsin ve virginiamisin; 1997'de Avrupa Birliğinde avoparsin, 1999'da basitrasin, spiramisin, tylosin ve virginiamisin yasaklanmıştır (Casewell ve ark., 2003). Ülkemizde ise 16 Haziran 2005 tarihli ve 25847 sayılı Resmi

Gazete'de yayımlanan 2005/24 No'lu Tebliğ gereğince kullanımına izin verilenler hariç antibiyotiklerin karma yemlere katılması ve hayvanlara yedirilmesi yasaklanmıştır (Karma Yemlere Katılması ve Hayvanlara Yedirilmesi Yasak Olan Maddeler Hakkında Tebliğ, 2005).

## ANTİBİYOTİKLERİN TANIMI ve TARİHÇESİ

Antibiyotik terimi, Yunanca karşı anlamına gelen "anti" sözcüğü ile yaşam anlamına gelen "bios" sözcüğünün birleşiminden türetilmiştir (Aktuğlu, 1997). Antibiyotik kelimesi 'Mikrobiyal kökenli kimyasal bir madde ile bakteri ve diğer mikroorganizmaların büyümesini veya metabolik aktivitelerini inhibe etmek' olarak tanımlanmıştır (Waksman, 1947). Türk Dil Kurumu Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğüne göre antibiyotik, bazı mantar, aktinomiset ve bakteri türleri tarafından veya sentetik olarak üretilen ve mikroorganizmaların üreme veya gelişmelerini önleyen veya onları öldürücü etkiye sahip ilaçlara denir (Türk Dil Kurumu, 2009). Mikroorganizmalardan tedavilerde yararlanılabileceği fikrini 19. yüzyılda Pasteur ve Joubert ileri sürmüştür. Steril idrarda üreyebilen *Bacillus anthracis*'in başka bakterilerle bulaşık idrarda üreyemediğini ve öldüğünü tespit eden araştırmacılar bu tespitlerini ve sebeplerini deneysel olarak kanıtlamak istemiş ve enfeksiyonların antibiyotiklerle sağaltımı alanında ilk adımları atmıştır (Chambers, 2001; Koç, 2008). Sir Alexander Fleming 1928 yılında rastlantı sonucunda kültür ortamına bulaşmış küf mantarlarının çevrelerinde stafilokokların üreyemediğine hatta öldüğünü gözlemlemiştir. Deneysel amaçlı oluşturulan enfeksiyonlarda, bu mantarların kültür filtratlarının birçok bakteriye karşı güçlü bir etkinlik gösterdiği gözlemlenmiş ve üreyen bu mantarların *Penicillium* türünden olmasından esinlenen Fleming etkili maddeye 'Penisilin' adını vermiştir (Bennett

ve Chung, 2001; Gökçe, 2017). Florey ve ark. (1940)'nın penisilinin farelerde streptokok kaynaklı oluşturulan deneysel enfeksiyonlarda yüksek etkinlik gösterdiğini kanıtlamasıyla birlikte antibiyotik devri başlamıştır (Traş ve ark., 2007).

### GIDALARDA ANTİBİYOTİK KALINTILARI

1900'lü yıllarda trematol adı verilen maddenin buzağılarda ve trematol içeren sütleri tüketen bireylerde zehirlenme semptomlarını göstermesiyle birlikte gıdalarda ilaç kalıntısı problemlerine bilinçli yaklaşım başlamıştır (Geçer, 2006). II. Dünya Savaşı sonrasında kadar gıdalarda kalıntı problemleri belirgin bir artış göstermiştir. Mastitis tedavisinde penisilinin yaygın olarak kullanıldığı 1950'li yıllarda antibiyotik kalıntılı sütlere bağlı olarak insanlarda alerjik reaksiyonların görülmesinin yanında süt ürünlerinde kullanılan starter kültürlerin penisilin tarafından inhibe edilmesi antibiyotik kalıntılarının ekonomik yönden ve halk sağlığı açısından ciddi zararlara sebebiyet verdiği anlaşılmıştır. Amerika'da 1990'lı yıllarda analiz edilen 4,2 milyon adet süt örneğinden 30,9 milyon kg süt örneğinin antibiyotik kalıntısı yönünden pozitif çıkması sebebiyle döküldüğü, bunun maliyetinin yaklaşık olarak 8,2 milyon dolar olduğu, kullanılan 4,3 milyon test kitinin maliyetinin de 8-35 milyon dolar arasında olduğu bildirilmiştir. Gıdalardaki kalıntıların sebepleri gereğinden fazla ve bilinçsiz antibiyotik kullanımı, ilaç uygulaması yapılmış hayvanların kalıntı arınma süresine dikkat etmeden kesilmesi ve bu hayvanlardan elde edilen gıdaların tüketilmesi, antibiyotik tedavisi devam eden ineklerle sağlıklı ineklerin sağimlarında aynı sağım makinelerinin kullanılması, tedavideki ineklerin sütlerinin sağlıklı ineklerin sütleri ile karıştırılması, işletmeye yeni katılan ineklerin tedavide olduklarının bilinmeden satın alınması, işletme ile ilgili kayıtların tutulmasındaki

eksiklikler, hayvan sağlığında ruhsatsız ilaçların kullanılması, prospektüse ve veteriner hekim talimatlarına uyulmaması, yanlış ilaç, müstahzar veya formülasyon seçilmesi ve yasal arınma sürelerine riayet edilmeden sütünün kullanılmasındır (Kaya ve ark., 1992; Taşçı ve Canbay, 2016). Antibiyotikler uygun olmayan şekillerde kullanımları sonucunda hayvansal gıdalarda kalıntıya yol açabilmektedir. Antibiyotik kalıntıları insanlarda bazı alerjik reaksiyonlara sebep olabildiği gibi patojenik bakterilerde de antibiyotik direncinin artmasına yol açar. Bunlara ek olarak antibiyotik kalıntıları fermente gıdalarda kalite düşüklüğüne yol açabilir. Tüm bu ciddi ve tehlikeli durumlardan dolayı gıda maddelerinde antibiyotik kalıntılarının tespit edilmesi tüketiciler açısından büyük önem arz etmektedir (Yıbar ve Soyutemiz, 2013).

### ANTİBİYOTİK KALINTILARININ HALK SAĞLIĞINDAKİ RİSKLERİ

Antibiyotiklerin istenmeyen etkileri ilaç alerjisi, başka ilaçlarla tepkime vererek istenmeyen etkilerin şiddet ve frekansını arttırmak, doğal mikroflorayı bozmak (süperenfeksiyon), bakterilerde antibiyotik direnci oluşturmak, immun sistemi bozmak veya baskılamak, enjeksiyon bölgesinde doku hasarına sebep olmak, insanlar tarafından tüketilen doku ve organlarda ilaç kalıntısına yol açmaktır (Yarsan, 2012). Hayvanlarda terapötik, profilaktik ve metaflaktik amaçlı kullanılan ilaçlardan ortaya çıkan metabolitler et, süt, yumurta ve bal gibi hayvansal gıdalarda birikim yaparak besin zinciriyle insanlara ulaşmaktadırlar. Hayvanlarda kullanılan antibakteriyel ve antiparaziter ilaçlar ile anabolik etkili doğal veya sentetik maddelerin hayvansal gıdalarda birikimi insanlarda antibiyotik dirençliliği, aşırı duyarlılık reaksiyonları, doku hasarı, gastrointestinal bozukluklar, nörolojik hasarlar ve

anafiltik şok gibi risklere yol açarak halk sağlığını tehdit etmektedir. Ayrıca insanlarda kalıntı içeren hayvansal orijinli gıdaların tüketimine bağlı oluşan akut etkiler yanında teratojenik ve karsinojenik etkiler de görülebilmektedir (Kök ve Şahiner, 2018). Antibiyotik kalıntıları farmakolojik, toksikolojik, mikrobiyolojik ve immunopatolojik sağlık risklerine neden olmaktadır. Akut ve kronik etkiler türlerine göre şöyle ifade edilmiştir; sülfametazin ve oksitetrasiklinler; kanserojen, mutajen, gentamisin; nefropati, kloramfenikol; hepatotoksik, tekrarlayan rahatsızlıklar, kemik iliklerinde toksisite ve penisilin ise alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır. Bu zararlar kısa süreli ve uzun süreli maruziyetler şeklinde meydana çıkmaktadır. Kısa süreli etkide örneğin  $\beta$ -laktamların düşük konsantrasyonlarda süt ile birlikte alınması alerjik reaksiyonlara, uzun süreli alınmalarında ise kanserojenik, teratojenik etkiler, insan bağırsak florasının değişmesi ve bakterilerde dirençler meydana gelmektedir. Büyükbaş hayvan yemlerinde antibiyotik kullanılması sonucu sütte kalıntı yoluyla kişilerde toksikolojik etkiler meydana gelebilmektedir (İrkin ve ark., 2019). Bir glikopeptid olan avoparsin'in hayvancılıkta büyüme promotörü olarak kullanılması birçok yazarın Vankomisine Dirençli Enterokokların (VRE) tek kaynağının hastaneler olmadığı, hayvansal kaynaklı olduğu varsayımını desteklemektedir (Michel ve Gutmann, 1997). İnsanlarda VRE'nin ilk saptanmasından yaklaşık olarak 10 yıl sonra VRE'lere etkili ve streptogramin grubundan olan Quinupristin/Dalfopristin klinik kullanıma girmiştir. Aynı gruptan olan virjiniamisin büyüme faktörü olarak uzun yıllardır özellikle kümes hayvancılığında Avrupa ülkelerinde ve ABD'de

kullanılmıştır. Virjiniamisin kullanımından önce direnç konusu ile ilgili yeterli veri bulunmadığı için günümüzdeki veriler ile karşılaştırma imkânı bulunmamaktadır. Virjiniamisin ve Quinupristin / Dalfopristin direncinden sorumlu *satA* geni insan ve hayvan izolatlarında tespit edilmiş ve bu genin in vivo şartlarda dirençli *Enterococcus faecium* suşlarından duyarlı suşlara transfer edildiği bildirilmiştir (Başustaoğlu, 2004). 1994 yılında yapılan bir çalışmada 228 astım hastasından %86,66'sına daha önceden alerji teşhisi konmuş ve bu alerjik durumun penisilin ve sülfonamid kalıntısı içeren yumurta, süt, balık ve çikolata gibi gıdalardan kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir (Rudzki ve ark., 1994). 1984 yılında mide rahatsızlığı ve konuşma güçlüğü gibi şikâyetlerle hastaneye başvuran bir hastada yapılan tetkikler sonucunda rahatsızlığın tükettiği gıdalarla ilgili olduğu belirlenmiştir. Araştırmalar sonucunda hastanın akşam yemeğinde tüketmiş olduğu ette penisilin kalıntısı bulunduğu anlaşılmıştır. Yaşanan bu vaka bir ilk olarak kayıtlara geçmiştir (Tekgül, 2012). Hayvansal besinlerle birlikte sürekli alınan sülfonamid türevleri başta kristalüri olmak üzere, böbreklerde işlev bozukluğu riskine yol açmaktadır (Erdoğan ve ark., 2011). Artan antibiyotik direncinin temelinde aşırı antibiyotik kullanımı, gereksiz reçeteleme, gıda ve hayvancılıkta yaygın antibiyotik kullanımı ve yeni antibiyotiklerin geliştirilmesindeki güçlüklerin yattığını belirtilmektedir (Ventola, 2015). OECD antibiyotik direncinin küresel bağlamda yaklaşık 700.000 kişinin ölümüne neden olduğunu ve mevcut direnç seviyesinin %40 oranında artması durumunda bu sayının 9.5 milyona ulaşabileceğini tahmin etmektedir (Marston ve ark., 2016).

### ANTİBİYOTİK KALINTILARININ TESPİTİ İÇİN YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

1992 yılında yapılan bir çalışmadan elde edilen bulgulara göre kasaplık hayvanlarda antibiyotik kullanımının son derece yaygın olduğu, bu durumun ilaç uygulanan hayvanların kesim öncesi bekleme süresine uyulmadan kasaplık olarak kesildikleri, ülkemizde ilaç kalıntısı içeren besin maddeleri vasıtasıyla (bilhassa karaciğer, böbrek gibi sakatatlarla) bir çok tehlikeyle yüzyüze kalındığı ve bunun ülke ekonomisini de olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmiştir (Kaya ve ark., 1992). Bursa yöresi köylerden süt toplama merkezlerine getirilen sütlerden rastgele alınan toplanan 150 süt örneğinde kalıntı analizleri yapılmış, intertest analiz sonuçlarına göre süt örneklerinin 40'ında (%26,6) antibiyotik kalıntısı bulunmuştur (Dokuzlu ve Tayar, 2001). Ankara Et ve Balık Kurumu'ndan temin edilen 50 adet sığırın 7 sinde (%14) böbrek dokularında oksitetrasiklin kalıntıları saptanmıştır. Tavukların kas, karaciğer, böbrek ve dalak dokularında ise oksitetrasiklin, kloramfenikol ve çinkobasitrasin kalıntıları görülmemiştir (Yüksek, 2001). Bursa'daki market ve kasaplarda tüketime sunulmuş olan ve Bursa civarındaki askeri birliklerden sağlanmış olan sığır etlerinde streptomisin ve sulfametazin (sulfadimidin) kalıntılarının araştırılmasının amaçlandığı bir çalışmada 2005 yılı Kasım ayı ile 2006 yılı Eylül ayı arasında numuneler toplanmış ve streptomisin (n=63) analizleri ile sulfametazin (n=60) analizleri ELISA tekniği ile yapılmıştır. Dört örnekte %6 streptomisin ve bir örnekte sulfametazin %1.5 tespit edilmiştir. Türkiye'de kesime gidecek kasaplık hayvanlarda antibakteriyel ilaçların kullanılabilirdiği ancak tespit edilen sulfametazin ve streptomisin kalıntı seviyelerinin tüketici sağlığı açısından bir risk oluşturmayacağı kanısına varılmıştır (Oruç ve ark., 2007). Ege Bölgesinden toplanan 103 bal

numunesinin sülfonamid türevi bileşikler yönünden HPLC yöntemi ile analizleri yapılmış ve bu örneklerden 24 adedinde sülfonamid türevi antibiyotik kalıntısı tespit edilmiştir. Pozitif örneklerin 17'sinde (9,2-9901 µg/kg) sulfametazin, 5 adedinde (9,94-22,56 µg/kg) sulfametaksazol, 3 adedinde de (9,43-28,5 µg/kg) sulfamerazin kalıntısı bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilmiş olan bulgular sulfametazin kalıntısı yönünden uyumlu sulfametaksazol ve sulfamerazin kalıntısı yönünden yüksek bulunmuştur (Uludağ, 2008). Ankara ilinde yapılmış olan bir çalışmada 120 çığ süt ve 7 ticari firmadan sağlanan 120 adet pastörize süttten oluşan toplam 240 numunede enrofloksasin, amoksisilin, danofloksasin, eritromisin, ampisilin, florfenikol ve kloksasilin kalıntı analizleri gerçekleştirilmiştir. Kalıntıların analiz edilmesinde İTK ve mikrobiyolojik disk difüzyon tekniğine dayalı biyootografik (İTK/Biyootografik) yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda 1 adet pastörize süt örneğinde ampisilin kalıntısının olduğu saptanmıştır. 239 adet numunenin hiçbirinde antibiyotik kalıntısına rastlanmamıştır. Numunelerin tümünde ampisilin ile kirlenme sıklığı %0,4 olarak hesaplanmıştır (Temamoğulları ve Kaya, 2010). Bitlis ili Hizan ilçesi bal üreticileri birliği üyelerinin konakladıkları 20 farklı bölgedeki arılıklardan alınan süzme bal numunelerinde tetracycline grubu (oksitetrasiklin, klortetrasiklin, tetrasiklin, 4-epitetrasiklin, 4-epiklortetrasiklin, doksisisiklin) ve sülfonamid grubu (sulfadimetoksin, sulfisoksazol, sulfadiazin, sulfametoksazol, sulfatiazol, sulfaklorpidazin, sulfadoksin, sulfameter, sulfametazin, sulfabenzamid) antibiyotiklerin kalıntıları LC/MS/MS yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda incelenen bal örneklerinin hiç birinde antibiyotik kalıntısına rastlanmamıştır (Kutlu ve ark., 2017). Afyonkarahisar ilinde yapılan bir çalışmada

toplanan 80 adet çiğ süt numunesi beta-laktam antibiyotik kalıntısı ELISA metoduyla analiz edilmiş ve 38 adet numunenin beta-laktam grubu antibiyotik kalıntısı içermediği, 35 adet numunenin değişen konsantrasyonlarda ve maksimum kalıntı limitini (MRL) aşmayan düzeyde ve 7 adet numunenin ise 3 ppb'nin üzerinde fakat 30 ppb'nin altında beta-laktam antibiyotik kalıntısı içerdiği bildirilmiştir (İnce ve Aycan, 2018).

### SONUÇ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO - World Health Organization) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations) tarafından gıda amacıyla yetiştirilen hayvanlarda antibiyotik kullanımından olumsuz etkilenmemek için çeşitli öneriler vermiştir: Gıda güvenliğinin sağlanabilmesi ve toplum sağlığının korunması için antibiyotik kullanılan sağaltımlarda, gerekli arınma ve bekleme sürelerine uyulmalı, kırmızı et, kanatlı ve balık etleri, yumurta ve sütte bulunabilecek maksimum kalıntı limitlerinin (MRL) aşılmasına izin verilmemesi gerekmektedir. İlaç uygulaması yapılmış sağmal hayvanlarda ilacın vücuttan atılma süresine riayet edilerek sağımın yapılmasına dikkat edilmelidir. Bilimsel bir kalıntı izleme planı geliştirilmeli ve devletin sıkı denetimleriyle birlikte etkili bir biçimde uygulanmalıdır. Sadece hayvansal gıdalarda değil, kesime sevk edilmeden önce hayvanların kan ve idrar numunelerinde de kalıntı takibi yapılmalıdır. İlaç uygulanan hayvanların gıda üretiminde kullanılabilme durumu veteriner hekimler tarafından mevzuata uygunluk yönünden takip edilerek hayvan sahiplerinin de bu noktada bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Hayvanlara yalnızca veteriner hekim reçetesiyle antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır. Hastalığın sağaltımında antibiyotik kullanımı

zorunlu ise ilk önce dar spektrumlu antibiyotikler tercih edilmelidir (Taşçı ve Canbay, 2016).

### KAYNAKLAR

- Aktuğlu, Y. (1997). Giriş ve Genel Bilgiler. Pratikte Antibiyotik Kullanımı Simpozyumu içinde (ss. 11–53). İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. <http://www.ctf.edu.tr/stek/pdfs/01/0101ya.pdf> adresinden erişildi.
- Aydın, G. ve Koçak, D. (1999). Bazı Antibiyotiklerin Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımlarındaki Sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin Bu Konuda Aldığı Kararlar. VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiriler Kitabı, İstanbul 3- 6 Haziran 1999 içinde (ss. 316–320). İstanbul.
- Aydın Ünsal, I. (2017). Sütte ve Ette Sülfonamid Bileşiklerinin LC-IDMS Yöntemiyle Tayini. Doktora Tezi. doi:10.1016/j.jenvman.2018.01.013
- Başustaoglu, A. (2004). Hayvan Yemlerinde Büyütme Faktörü Olarak Kullanılan Antibiyotiklerin Direnç Gelişimindeki Rolü. Hastane İnfeksiyonları Dergisi. [http://www.hastaneinfeksiyonlaridergisi.org/managete/fu\\_folder/2004-04/html/2004-8-4-286-291.htm](http://www.hastaneinfeksiyonlaridergisi.org/managete/fu_folder/2004-04/html/2004-8-4-286-291.htm)
- Bennett, J. W. ve Chung, K. T. (2001). Alexander Fleming and the discovery of penicillin. *Advances in Applied Microbiology*, 49, 163–184. doi:10.1016/S0065-2164(01)49013-7
- Casewell, M., Friis, C., Marco, E., McMullin, P. ve Phillips, I. (2003). The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal health. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 52, 159–161. doi:10.1093/jac/dkg313
- Chambers, F. H. (2001). *Antimicrobial Agents*. Goodman & Gilman's *The Pharmacological Basis of Therapeutics* 10th edition içinde (ss. 1143–1169). McGraw-Hill Professional.
- Companyó, R., Granados, M., Guiteras, J. ve Prat, M. D. (2009). Antibiotics in food: Legislation and validation of analytical methodologies. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 395(4), 877–891. doi:10.1007/s00216-009-2969-4
- Dokuzlu, C. ve Tayar, M. (2001). Bursa ve Çevresinde Çiğ Sütlerde Antibiyotik Varlığının Belirlenmesi. *Vet Bil. Derg.*, 17(1), 153–157.
- Erdođu, A. T., Coşkun, Y. ve İspirli Güven, S. (2011). Tüketime Sunulan Ballarda Sülfonamid Türevi Antibiyotiklerin Kalıntılarının Belirlenmesi. *Bornova Vet. Bil. Derg.*, 33(47), 37–44.
- Geçer, B. (2006). Pastörize ve UHT Sütlerde Antibiyotik Kalıntılarının HPLC Yöntemi İle Belirlenmesi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Gökçe, T. (2017). Birinci Basamak Sağlık Kuruluşuna Başvuran Hastaların Antibiyotik Kullanımı

- Konusundaki Davranış ve Bilgi Düzeylerinin Araştırılması - Uzmanlık Tezi. Uzmanlık Tezi. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli.
- İnce, S. ve Aycan, E. (2018). Afyonkarahisar Bölgesinde Toplanan Çiğ Sütlerde Beta-Laktam Grubu Antibiyotik Kalıntı Varlığının Araştırılması. Kocatepe Veterinary Journal, 113-118. doi:10.30607/kvj.376452
- İrkin, R., Batu, Z. ve Özbek, K. (2019). Hayvansal Besinlerdeki Antibiyotik Kalıntılarının İnsan Sağlığına Etkileri. International Agean Symposium on Innovative Interdisciplinary Scientific Researches Proceedings Book.
- Johnston, A. M. (2001). Animals and antibiotics. International Journal of Antimicrobial Agents, 18(3), 291-294. doi:10.1016/S0924-8579(01)00379-X
- Karademir, G. ve Karademir, B. (2003). Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 43(1), 61-74.
- Karma Yemlere Katılması ve Hayvanlara Yedirilmesi Yasak Olan Maddeler Hakkında Tebliğ. (2005, 16 Haziran).16 Haziran 2005 tarihli ve 25847 sayılı Resmi Gazete. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/06/20050616-13.htm> adresinden erişildi.
- Kaya, S., Yavuz, H., Akar, F., Liman, B. C. ve Filazi, A. (1992). Mezbahadan Sağlanan Sığır Et, Karaciğer ve Böbrek Örneklerinde Antibiyotik Kalıntıları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 39(2), 13-29.
- Koç Türkoğlu, F. (2008). Pediatri Kliniğine Başvuran Annelerin Çocuklarda Antibiyotik Kullanımı Konusundaki Bilgi ve Tutumlarının Araştırılması. T.C. Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği - Uzmanlık Tezi.
- Kök, F. ve Şahiner, C. (2018). Veteriner İlaçlarının Kesim Öncesi Yasal Bekletme Süresinin Belirlenmesi, MRL ve Kalıntılarının İzlenmesi. Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Pharmacology and Toxicology - Special Topics, 4(2), 63-70.
- Kutlu, M. A., Gül, A., Özdemir, F. A. ve Kılıç, Ö. (2017). Bitlis İli Hizan İlçesinde Üretilen Ballarda Antibiyotik Kalıntılarının Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi,4(4), 523-527. [www.dergipark.gov.tr/turkjans](http://www.dergipark.gov.tr/turkjans) adresinden erişildi.
- Marston, H. D., Dixon, D. M., Knisely, J. M., Palmore, T. N. ve Fauci, A. S. (2016). Antimicrobial resistance. JAMA - Journal of the American Medical Association, 316(11), 1193-1204. doi:10.1001/jama.2016.11764
- Michel, M. ve Gutmann, L. (1997). Methicillin-resistant Staphylococcus aureus and vancomycin-resistant enterococci: Therapeutic realities and possibilities. Lancet, 349, 1901-1906. doi:10.1016/S0140-6736(96)11192-2
- Oruç, H. H., Cengiz, M., Bağdaş, D. ve Uzunoğlu, İ. (2007). Sığır Etlerinde Streptomisin ve Sulfametazin (Sulfadimidin) Kalıntıları. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17-20.
- Pradella, G., Scandurra, S. ve Vecchi, M. (2007). Strategie per l'ottimizzazione degli antibiotici in conigliocultura: uso responsabile. Giornate di Conigliocultura ASIC 2007, 91-93. [http://www.asic-wrsa.it/documenti/giornate2007/15\\_Pradella.pdf](http://www.asic-wrsa.it/documenti/giornate2007/15_Pradella.pdf)
- Rudzki, E., Romański, B., Dynowska, D., Kaczmarski, M., Kurzawa, R., Obtulowicz, K., ...Piela, Z. (1994). Clinical characterization of "asthma-prurigo" syndrome with emphasis on risk factors. Pneumonol Alergol Pol., 62(7-8), 397-404.
- Taşçı, F. ve Seçilmiş Canbay, H. (2016). Gıda Amaçlı Yetiştirilen Hayvanlarda Antibiyotik Kullanımının Halk Sağlığı Üzerine Etkileri. Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi Ayrıntı, 4(45), 31-36.
- Tekgül, Y. (2012). Aydın İlinde Satış Sunulan Broiler Etlerinde Bazı Antibiyotik Kalıntılarının Varlığının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi.
- Temamoğulları, F. ve Kaya, S. (2010). Ankara Piyasasında Satılan Sütlerde Bazı Antibiyotik Kalıntılarının İnce Tabaka Kromatografisi ve Biyootografik Yöntemle Saptanması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(2), 187-191. doi:10.9775/kvfd.2009.416
- Tıraş, B., Yazar, E. ve Elmas, M. (2007). Veteriner Hekimliğinde İlaç Kullanımına Pratik ve Akılcı Yaklaşım. Konya: Olgun Çelik Ofset Matbaa.
- Tıraş, B., Yazar, E. ve Elmas, M. (2009). Veteriner İlaç. İstanbul: Nobel Matbaacılık.
- Türk Dil Kurumu. (2009). Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Uludağ, R. (2008). Ege bölgesinde tüketime sunulan ballarda sülfonamid kalıntılarının araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı.
- Ventola, C. L. (2015). The Antibiotic Resistance Crisis Part 1: Causes and Threats. P & T: a peer-reviewed journal for formulary management, 40(4), 277-283. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/> adresinden erişildi.
- Waksman, S. (1947). What is an Antibiotic or an Antibiotic Substance? Mycologia, 39(5), 565-569. doi:10.1080/00275514.1947.12017635
- Yarsan, E. (2012). Hayvansal Gıdalarda Kalıntı Sorunu. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 6, 3-6.
- Yıbar, A. ve Soyutemiz, E. (2013). Gıda Değeri Olan Hayvanlarda Antibiyotik Kullanımı ve Muhtemel Kalıntı Riski. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 8(1), 97-104.
- Yıldız, İ., Varkal, M. A. ve Ünüvar, E. (2014). Günümüzde Sefalosporinler ve Antibiyotik Direnci. Çocuk Dergisi, 14(1), 22-27. doi:10.5222/j.child.2014.022
- Yüksek, N. (2001). Etilerde Antibiyotik Kalıntılarının Aranması Üzerinde Çalışmalar. J Fac Vet Med, 20, 85-90.