

Süt ve Süt ürünlerinde Bulunan Antibiyotik Kalıntılarının Sağlık Üzerindeki Etkileri

Mustafa Bilici¹

Özet

Süt ve süttten meydana gelen bütün ürünler toplumdaki her kesimin her gün tükettiği önemli bir besin maddesidir. Kendine has kokusu, tat ve kıvamı bulunmaktadır. Sütün çok zengin bir içeriği olması nedeniyle yaşamsal açıdan çok önemli bir besin zinciri içerisinde yer almaktadır. Süt ve süt mamullerini hemen hemen herkesin tüketmesi gereken bir besin grubudur. Bu kadar önemli bir yere sahip olan bu besin grubunun maalesef bazı durumlarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Dikkat edilmediği takdirde bazı sağlık problemleri meydana gelebilmektedir. Bu sıkıntılarının başında ise sütlerde bulunan antibiyotik kalıntıları oluşturmaktadır.

Günümüzde çeşitli hastalıkların tedavi yöntemlerinin başında antibiyotik tedavileri gelmektedir. Fakat hastalıkları iyileştirmek için tercih edilen antibiyotikler bu faydalarının yanında bazı problemlerin oluşmasına da neden olabilmektedir. Rastgele kullanılan antibiyotikler böbrek ve karaciğerlerde hasara, mantar oluşmasına, ekonomik sıkıntılara, bağırsaklarda bulunan probiyotiklerde azalmaya ve antibiyotik kullanımı ile meydana gelen faydaların azalması sonuçları ile karşılaşabilmektedir. Bağırsaklarda bulunan probiyotikler sindirime yardımcı olmakta, B ve K vitaminlerini meydana getirmekte, bağışıklığı artırarak kanserden ve mikropların artmasını sağlayarak hastalıklara yakalanmamamızı sağlarlar. Fakat rastgele kullanılan antibiyotikler yüzünden probiyotiklerin % 20'lik kısmı yok olmakta ve en sağlıklı şartlar sağlansa bile tekrar oluşabilmeleri yaklaşık iki yıl sürmektedir. Ayrıca bebeklerin kullandığı antibiyotiklerde bu sonuca neden olmakta ve büyüdüklerinde hastalığa yakalanmaları daha kolay olmaktadır.

1 Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Güvenlik MYO, Van Türkiye
mustafabilici@yyu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-8689-6463

Giriş

Memelerin bezlerinde üretilen sütler, kendine özgü kıvam, koku ve tatları olan temel besin kaynaklarından. Karbonhidrat, yağ, protein, vitaminler gibi yaşamsal öneme sahip birçok bileşiği içerisinde bulundurması hasebiyle canlı varlıklar için vazgeçilmez bir besin kaynağıdır (Ercan ve ark. 2022; Karagül ve ark., 1999). Yapılan birçok çalışmada dişlerin sağlığını korunmasından tutun insanların sakinleşmesine kadar birçok faydası olduğu saptanmıştır (Ercan ve ark. 2022; Kalantari ve ark., 2016; Levy ve ark., 2003). Antibiyotiklerin büyük baş hayvanlar üzerinde ilk kullanımı 1940'lı yıllara dayandığı bilinmektedir (Yılmaz ve ark., 2018). Antibiyotikler, bazı hastalıkların iyileştirilmesinde kullanılan ajanlardır. Fakat bilinçsiz ve yanlış kullanılması durumunda ciddi sağlık problemleri ortaya çıkabilmektedir. Hayvanların iyileştirilmesi amacıyla verilen Antibiyotiklerden tamamen arındırılmadan hayvanların sağılması ve sağılan süttten elde edilen ürünlerin sağlık açısından ciddi problemlere neden olabilmektedir. Bunun için hayvanlara uygulanan Antibiyotiklerin yeri, zamanı ve miktarına bağlı olarak hayvanların antibiyotiklerden tam arındırılmadan sütlerin sağılmaması ve sağılan süt ve süttten meydana getirilen ürünlerin tüketilmesi çok büyük bir sağlık problemlerine neden olabilmektedir (Karadağ, 2018).

Antibiyotiklerin tedavi amaçlı kullanılması insanlarda kullanıldığı gibi hayvanlarda da bu amaçla kullanılmakta olup, süt ve besi hayvanlarının tedavisinde bilinçsizce hayvanlara verilebilmektedir. Antibiyotik kullanımı hayvanlarda çoğunlukla sürülerin iyileştirilmesinde, doğumlarda, koruma amaçlı olarak, yaralanma ya da deride meydana gelen hastalıklar gibi çoğu nedenle kullanılmaktadır. Fakat bu kullanım hayvan sahipleri tarafından usulüne uygun olarak yapılmalı ve yasal olarak vücuttan atılma süresi takip edilmelidir. Bu nedenler göz önüne alınmadığı takdirde antibiyotiğin etkisi azalmakta ve vücudun antibiyotiğe direnci artmaktadır. Bunun sonucunda da tüm bireyler bundan etkilenmektedir. Aynı zamanda hayvanlara verilen antibiyotiklerin bir kısmı süte sirayet edebilmektedir. Mesela memede meydana gelen iltihabın (mastis) tedavisinde kullanılan antibiyotikler süt kanallarından % 30 ile % 80 arasında bir oran ile vücuttan çıkmakta ve bu hayvanlardan sağılan ilk sütteki antibiyotik oranı çok fazla olmaktadır. Bundan dolayı da yasal olarak 2 ila 6 gün arasında tüketim yapılmamasının faydası olduğu bildirilmiştir (Buran, 2021; Karadağ, 2018). Fakat bütün bunlara rağmen ara sıra bu kurallara riayet edilmemekte ve antibiyotik kullanımının rastgele uygulanmaktadır. Örneğin bir uygulama ile besi hayvanların bazı nedenlerden ötürü verilen kanamisin adlı antibiyotiğin süte geçişi incelenmiş ve nihayetinde son yıllarda revaçta bir yöntem olan moleküler baskılamanın sütte bulunan faydalı bileşimleri ayırmadan kullanılan antibiyotiği bertaraf

etmek için kullanılması çalışması yapılmıştır (Buran, 2021). Bu uygulama gıda sektöründe, biyosensör çalışmalarında, atık ve çevre uygulamalarına kadar birçok sektör kullanımına sunulmuştur. (Buran, 2021; Yavuz, 2008; Karadağ, 2018).

1. Süt İçerisinde Bulunan Antibiyotik Kalıntısının Nedenleri

Hayvanlara bilinçsizce ve yanlış verilen antibiyotiklerin sütte bıraktığı kalıntılar nedeniyle insanların herhangi bir hastalık karşısında dirençsiz olmasına ve savunma sisteminin zayıflamasına neden olabilmektedir (Ercan ve ark. 2022; Hankin ve ark., 1979; Brown ve ark., 2020). Sütte antibiyotik kalıntılar nedeniyle sağlık üzerinde ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Yapılan çalışmalarda sütte antibiyotik kalıntıları sebebiyle insanlarda hemen tedavi edilmesi gereken ciddi ve hayatı tehdit eden alerjik sorunlara, antibiyotiğe dirençli mikroorganizmaların gelişmesine ve süt ve süt ürünlerinin kalitesinde düşüşe etki ettiği saptanmıştır (Grunwald ve Petz, 2003; Bogialli ve ark., 2004). Kısacası süt ve süt ürünlerinde antibiyotik kalıntılarının en önemli sebepleri arasında antibiyotik hakkında gerekli bilgilere sahip olmamak, tedavi edilecek hayvanların kayıtlanmasının yapılmaması, aynı anda çeşitli antibiyotiklerin kullanılması, süt sağım ekipmanının antibiyotiklerle temas halinde olması ve ilaçların arınmasını beklemeden sağım işlemlerinin yapılması olarak bildirilmiştir (Ercan ve ark.; Yılmaz ve ark., 2018; Filazi ve Yurdakök, 2010). Sütte bulunan antibiyotik kalıntıları kantitatif ve kalitatif yöntemlerle analiz edilmektedir. Bu yöntemler mikrobiyolojik inhibisyon analizleri, immünolojik yöntemler, kromatografik ve biyosensörler yöntem olarak dört ana başlıkta yapılmaktadır (Filazi ve Yurdakök, 2010; Kantiani ve ark., 2009; Yılmaz ve ark., 2018).

1.1 Süt

Memelerin bezlerinde üretilen sütlerin, kendine özgü kıvam, koku ve tatları olan temel besin kaynaklarından. Karbonhidrat, yağ, protein, vitaminler gibi yaşamsal öneme sahip birçok bileşiği içerisinde bulundurması hasebiyle canlı varlıklar için vazgeçilmez bir besin kaynağıdır. Yapılan birçok çalışmada dişlerin sağlığını korunmasından tutun insanların sakinleşmesine kadar bir çok faydası olduğu saptanmıştır (Ercan ve ark.; Kalantari ve ark., 2016; Levy ve ark., 2003; Karagül ve ark., 1999)

Sütü meydana getiren bileşenleri tam olarak vermek zordur. Bunun sebebidde hayvanların yedikleri yemler, sağım metotları, süt alım dönemindeki laktasyon periyodu, türleri, ırkları ile hangi mevsim olduğu gibi faktörlerden dolayı, sütün bileşimi değişmektedir. Sütün içerisinde mineral, yağ, protein, laktoz ve su karmaşık bir şekilde bulunur (Buran,

2021; Karadağ, 2018). Bütün bu içerikler nedeniyle süt ve süt ürünleri kısa sürede bozulabilmektedir. Bunun için UHT (Ultra High Temperature) teknolojisi 1961 yılında bulunmuştur. Bu yöntemle hazırlanan sütlerin raf ömrü çok daha fazla uzatılabilmektedir. Bu yöntemde süt hijyenik ortamda hazırlanarak ısıtılmalardan geçmektedir. Burada sütler 135 °C ile 150 °C derece arasında hızla ısıtılarak 2 ile 6 saniye arasında soğutulur ve böylelikle zararlı organizmalardan kurtarılması sağlanır. Bu şekilde üretilen sütlerin oda sıcaklığında paketleri açılmadan dört aya yakın güvenle saklandığı bildirilmiştir (Buran, 2021; Hızılsoy, 2018; Karadağ, 2018; Şahal, 2012).

Süt Türü	Kuru madde (%)	Süt yağ (%)	Protein (%)	Laktöz (%)	Kül (%)
İnsan	12.4	3.8	1.0	7.0	0.2
İnek	12.6	3.7	3.4	4.7	0.7
Manda	17.2	7.4	3.5	5.4	0.8
Koyun	19.3	7.4	5.5	4.8	1.0
Keçi	13.2	4.5	3.2	4.1	0.8
Kısrak	11.2	1.9	2.5	6.2	0.5
Deve	13.6	4.5	3.6	5.0	0.7
Kedi	17.9	3.3	9.1	4.9	0.6
Domuz	20.5	8.8	7.3	3.3	1.1
Ren Geyiği	33.3	16.9	11.5	2.8	1.4
Balina	37.5	22.0	12.0	1.8	1.7

Farklı hayvanlardaki sütün içerisinde bulunan bileşimler (Hızılsoy, 2018).

1.2. Antibiyotik içerikli Sütler

İçerisinde antibiyotik bulunan sütler insanların sağlığı için önemli derecede sıkıntılara yol açabilmektedir. Antibiyotikler çeşitli alerjik semptomlara neden olabilirler. Kısa süreli veya daha fazla ölçüde antibiyotiğe maruziyet sonucunda meydana gelebilecek olumsuz durumlar ortaya çıkabilmektedir. İlk olarak düşük alerjik tepkimelerle çeşitli organların hasar görebilmesi, bazen de anafilaktik şok gibi nedenlerin ortaya çıkması sonucu ölümle sonuçlanabilecek zehirlenmeler de meydana gelebilir. Antibiyotik içerikli süt ve süt ürünleri tüketerek vücuda alınan antibiyotik, vücutta depolanarak bakterilerin güçlenmesine sebep olmakta ve antibiyotikler ile hastalıkların tedavisi zorlaşmaktadır. (Buran, 2021; Karadağ, 2018; Hızılsoy, 2018).

1.3. Sütte Antibiyotik Kalıntısı

Sütte bulunan antibiyotik sağlık yönünden oldukça zararlıdır. Ayrıca bu zarar sadece sağlık açısından değil ekonomik açıdan da oldukça büyük zararlara yol açmaktadır. Antibiyotikler hayvanlarda oluşabilecek hastalıklara önlem olarak veya büyümelerini sağlamak amacıyla verilmektedir. Bu antibiyotikler arasında bulunan kanamisin, aminoglikozid gurubunda yer almaktadır. Tedavi amaçlı kullanılan bu antibiyotikler kullanıldıkları

hayvanların sütüne de sirayet etmektedir. Meme iltihabı (mastitis) hastalığının tedavisi içinde kullanıldığında % 30 ile % 80 arası süt kanallarından çıkarak süte geçmektedir. Bu sebeple bu ilacı kullanan hayvanlar ilk sağıldığında elde edilen sütte kalıntı oranı oldukça fazladır. Bu kalıntıların sütte kalma süreleri antibiyotığın hangi oranda verildiğine ve türüne göre 2 ile 6 gün arasında değişmektedir (Türk Gıda Kodeksi, 2012; Buran, 2021).

1.4 Sütte Antibiyotik Kalıntılarının Bulunma Sebepleri

- İlaçların uygulamasından sonra yasal bekleme süreçlerine uyulmaması
- Antibiyotikli yemler ve içeceklerin gereğinden fazla verilmesi
- İyileşme süreçlerine dikkat edilmemesi
- Üretim yerlerindeki hatalı paketlemeler
- Üretim depolarının ciddi hijyen problemleri
- İlaçların yanlış dozlarda kullanılması
- Antibiyotiğe bulaş riski olan ekipmanların kullanılması
- Bu işlerde görev personellerin yetkin olmaması
- İlaç verilen hayvanların belli olmaması (Buran, 2021)

1.5. Hayvanlarda Antibiyotiklerin Endikasyonları

- Hayvanların iyileşmesinde
- Meme yada meme etrafındaki rahatsızlıklarında
- Yavrulama rahatsızlıklarında
- Gebelik verimlerinde
- Çeşitli (bağırsak, solunum organları, mide) rahatsızlıklarda
- Kas-iskelet rahatsızlıklarında
- Yaralanma yada hastalıkların iyileşmesinde

Deri deformasyonlarında

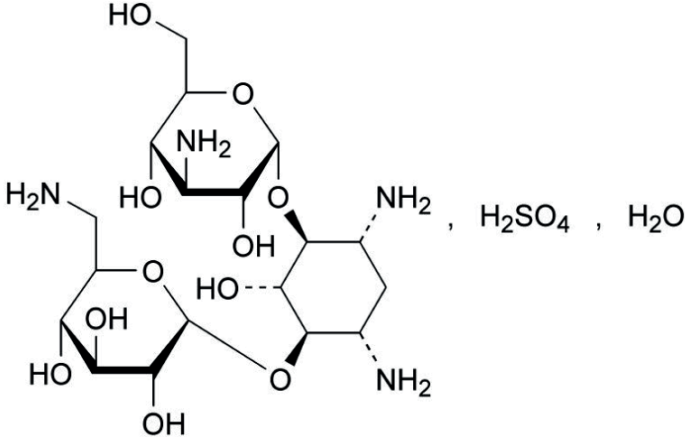
- Göbek deliği iltihabı (omfalit) tedavisinde
- Ayrıca nedeni bilinmeyen bir sürü rahatsızlıklarda kullanılmaktadır (Buran, 2021)

Antibiyotikler	Uygulama yolu	Endikasyon alanı
Amoksisilin	Meme içi, sistemik	Laktasyonda Mastitis, Solunum enf., Taban çürüğü
Ampisilin	Sistemik	Solunum enf.
Seftiofur	Kas içi, deri altı	Metiritis, Taban çürüğü, Solunum enf.
Sefapirin	Meme içi	Laktasyonda Mastitis
Kloksasilin	Meme içi	Laktasyonda Mastitis Kuru dönem Mastitis
Klortetrasiklin	Sistemik	
Oksitetrasiklin	Süt ikame yemi	Enteritis, Kilo alımı, Pnömoni, Taban çürüğü
Eritromisin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Florfenikol	Sistemik	Pnömoni ve Taban çürüğü
Hetasilin	Meme içi	Mastitis
Neomisin	Süt ikame yemi	Bakteriyel enteritis
Novobiosin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Penisilin G	Meme içi, Sistemik	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis, Rhinitis, Pnömoni, Metritis
Penisilin G ve Novobiosin	Meme içi	Laktasyon ve Kuru dönem Mastitis
Penisilin G ve Streptomisin	Meme içi	Kuru dönem Mastitis
Pirlimisin	Meme içi	Laktasyon Mastitis
Spektinomisin	Sistemik	Pnömoni
Sülfadimetoksin	Sistemik	Şiing fever kompleks, Bakteriyel pnömoni, Buzağı ishali, Taban çürüğü

Antibiyotikler ve Endikasyon Alanları (Şahal, 2012; Buran, 2021).

2. Süt Örneklerinin Bulunan Aminoglikozit Grubunun (Kanamisin) Tayini

Kanamisin veya kanamisin aminoglikozid sınıfında yer alan bir antibiyotiktir. Enfeksiyon hastalıklarında tedavi amacıyla kullanımı büyük bir önem arz etmektedir. Kanamisin *Streptomyces kanamyceticus* adlı bakteriden izole edilerek sülfatlı formu ile kullanılır. Kuvvetli bir ilaç olmasına rağmen zehir etkisi fazla değildir. Vücuda enjekte edilebileceği gibi oral yoldan da alınabilmektedir. Fakat bu şekilde alındığında emilim daha az olmaktadır. Bu antibiyotik büyük oranda sepsis durumlarında uygulandığı gibi oral yoldan da bağırsakta bulunan bakteriler için uygulanmaktadır. Kanamisinin en yaygın yan etkilerinden olan işitmenin azalması, uzun süre bu antibiyotiği kullanan hastalarda ilaca 5 ile 7 gün ara verilerek ve alınan dozu düşürülerek önlenebilir. Bu yöntemin kullanımı daha ziyade böbrek rahatsızlığı olan hastalarda gereklidir. Kanamisin özellikle shigella, klebsiella, E.coli, enterobacterilerin sebep olduğu enfeksiyonlarda kullanılmaktadır. Endokarditte ve menenjit hastalıklarının tedavisinde 2. opsiyon olarak kullanılır. Ampül olarak üretimi şu anda yapılmamaktadır. (Buran, 2021; Karadağ, 2018).



Kanamisinin Yapısı (Buran, 2021; Aslan ve ark., 2012)

2.1. Aminoglikozit Grubu (Kanamisin) Antibiyotiklerinin Fayda ve Zararları

- Lipofilik seviyesi düşük olan bir ilaçtır. Bunun nedeni ise molekülünün polar grubunun fazla olmasından kaynaklanmaktadır
- Polikasyonik grup olmasından kaynaklı bazik özellikleri yüksektir
- Bazik ortamlarda bakteri hücrelerine sirayet etmeleri yüksektir
- Penisilin gibi bazı gruplarla kimyasal bileşik oluşturarak aktif halini kaybettirirler
- Diğer ilaçlara göre aerobik basillere daha fazla etkindirler
- Hızlı etki gösterirler
- Maliyetleri düşüktür
- İyileştirmeleri daha azdır
- Fazla uygulanmadan dolayı zehirliliğine karşın ilaç seviyeleri izlenmelidir
- Oral olarak kullanılmaları durumunda etkileri azdır
- Böbrekleri zehirlenme potansiyeline sahiptir

2.2 Aminoglikozit Grubunda Olan Kanamisin'in Kimyasal Özellikleri

- pKa 7.5 – 8.0 Mide asidine dayanıksızdır

- Asitlerle suda çözünerek sülfat tuzlarını meydana getirirler
- Oral yoldan alındıklarında polar etki gösterirler
- Oral yoldan alındıklarında absorbe göstermezler
- Suda çözünme özelliğinden dolayı sindirim sistemi dışında da uygundur
- Beta laktam grubu ilaçları ile iyi bir etki sergilerler

2.3 Aminoglikozit Grubunda Olan Kanamisinin Terapötik Özellikleri

- Böbreklerden atılırlar
- Boşaltım yoluyla organizmadan atılırlar
- Böbrek hastalarında zehirlenmeye karşı iyi bir doz ayarlanmalıdır
- Bakteri ribozomlarının 30s alt birimine bağlanarak kodunda değişikliklere sebep olurlar
- mRNA'nın uygun bağlanmasını engelleyerek proteinin biosentezini inhibe eder
- Ribozomlara bağlanması sebebiyle membran yeteneği yok olmaktadır. Bu nedenle daha fazla yoğunlukta moleküle sirayet ederek protein sentezini inaktif eder
- Sitoplazmanın dışarıya dökülmesiyle bakterinin ölmesine neden olur
- Geniş spektrumludur.
- Toksikiteye neden olduklarından dolayı daha çok gram negatif mikroorganizmaların sebep olduğu ciddi enfeksiyonlarda kullanılırlar.
- Proin bağlanma yeteneklerinin sınırlı olmasından dolayı organizmadaki dağılımları iyidir (Buran, 2021)

Sonuç

Hayvanlarda kullanılan antibiyotikler nedeniyle hayvansal ürünlerde oluşan ilaç kalıntılarının azaltılması için çiftçilerin eğitilmesi, denetlenmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir (Batu, 2023; Parlakay, 2019; Keyvan, 2019). İlgili kurumların ve yetkililerin süt içerisindeki antibiyotik kalıntıları için sürekli kontroller ve numune analizleri yapmaları gerekmektedir (Keyvan, 2019). Son kullanıcıların pastörize özellik kazandırılmamış süt ve süt mamullerinden uzak durulması konusunda gerekli uyarıların yapılması ve çiğ sütlerde bulunan ilaç kalıntıları konusunda gerekli her türlü önlemlerin

alınması gerekmektedir (Sipahi ve Çelik, 2023). Süt mamullerinde aynı anda birden fazla antibiyotiğin kullanılması nedeniyle oluşan direnç için gerekli analizler yapılmalıdır (Can ve Sarı 2023). Sınırlı analiz yeteneğine ve olanağına sahip gelişmekte olan ülkelere analiz ve diğer teknolojik destekler verilmelidir (Kebede, 2014; Wang vd., 2019). Bütün bunlara ek olarak tüketicilerin bilinçlendirilmesi, üreticilerin uyarılması-egitilmesi, düzenli-yeterli kontrol ve analizlerin yapılması gerekmektedir (Batu, 2023; Virto vd., 2022).

Antibiyotikler, bazı hastalıkların iyileştirilmesinde kullanılan ajanlardır. Fakat bilinçsiz ve yanlış kullanılması durumunda ciddi sağlık problemleri ortaya çıkabilmektedir. Hayvanları verilen antibiyotikten tamamen arındırılmadan sağılması ve bu sağılan süttten elde edilen ürünlerin tüketimi ciddi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Bunun için hayvanlara uygulanan Antibiyotiklerin yeri, zamanı ve miktarına bağlı olarak hayvanları antibiyotiklerden tam arındırılmadan sütlerin sağılmaması ve sağılan süt ve süttten meydana getirilen ürünlerin tüketilmemesi çok büyük bir önem arz etmektedir.

Günümüzde çeşitli hastalıkların tedavi yöntemlerinin başında antibiyotik tedavileri gelmektedir. Fakat hastalıkları iyileştirmek için tercih edilen antibiyotikler bu faydalarının yanında bazı problemlerin oluşmasına da neden olabilmektedir. Rastgele kullanılan antibiyotikler böbrek ve karaciğerlerde hasara, mantar oluşumuna, bağırsaklarda bulunan probiyotiklerde azalmaya ve antibiyotik kullanımı ile meydana gelen faydaların azalmasına neden olabilecek sonuçlar doğurmaktadır. Bağırsaklarda bulunun probiyotikler sindirime yardımcı olmakta, B ve K vitaminlerini meydana getirmekte, bağışıklığı artırarak kanserden ve mikropların artmamasını sağlayarak hastalıklara yakalanmamamızı sağlarlar. Fakat rastgele kullanılan antibiyotikler yüzünden probiyotiklerin % 20'lik kısmı yok olmakta ve en sağlıklı şartlar sağlansa bile tekrar oluşabilmeleri yaklaşık iki yıl sürmektedir. Ayrıca bebeklerin kullandığı antibiyotiklerde bu sonuca neden olmakta ve büyüdüklerinde hastalığa yakalanmaları daha kolay olmaktadır. (Karadağ, 2018). Kısacası süt ve süt ürünlerinde antibiyotik kalıntılarının en önemli sebepleri arasında antibiyotik hakkında gerekli bilgilere sahip olmamak, tedavi edilecek hayvanların kayıtlanmasının yapılmaması, aynı anda çeşitli antibiyotiklerin kullanılması, süt sağım ekipmanının antibiyotiklerle temas halinde olması ve ilaçların arınmasını beklemeden sağım işlemlerinin yapılması olarak bildirilmiştir (Ercan ve ark.; Yılmaz ve ark., 2018; Filazi ve Yurdakök, 2010).

Bütün bu çalışmalar bize göstermiştir ki süt ve süt ürünlerinde bulunan antibiyotik kalıntıları insan sağlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu tehdidin ortadan kalkması için bilinçli bir antibiyotik kullanımı sağlanmalı ve antibiyotik kullanan hayvanlardan elde edilecek sütlerin antibiyotik kalıntılarında arınması için gerekli yasal süreler mutlaka beklenmelidir.

Kaynaklar

- Aslan, S., Öztürk, C., Delialioğlu, N., 2012. Klinik örneklerden izole edilen enterokokların vancomisin ve yüksek düzey aminoglikozid direncinin araştırılması. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*, 5 (2): 1-18.
- Batu, Zehra., 2023. Süt ve süt ürünlerinde antibiyotik kalıntıları ve sağlık , Sağlık ve Bilimsel Alan Araştırmaları, Bölüm IV.
- Bogialli, S., Capolino, V., Curini, R., Di Corcia, A., Nazzari, M., Sergi, M. (2004). Simple and rapid liquid chromatography– tandem mass spectrometry confirmatory assay for determining amoxicillin and ampicillin in bovine tissues and milk. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(11), 3286-3291.
- Buran, C., 2021. Kanamisin tayini için moleküler baskılanmış mikrokürelerin sentezi ve karakterizasyonu (Yüksek Lisans Tezi, Basılmış) Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Ens. Yayını. Van.
- Brown, K., Mugoh, M., Call, D. R., Omulo, S. (2020). Antibiotic residues and antibiotic-resistant bacteria detected in milk marketed for human consumption in Kibera, Nairobi. *Plos one*, 15(5), e0233413.
- Can, H. Y., & Sarı, K. B. (2023). Malatya ilinde üretilen peynirlerden izole edilen *Bacillus cereus* suşlarında enterotoksin kodlayan genler ile antibiyotik direncinin araştırılması. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1500- 1512.
- Ercan ve ark.. Sütte antibiyotik kalıntısının analiz metotları, iv. International an-kara multidisciplinary studies congress 29-31 july 2022 Ankara Turkey).
- Filazi, A., Yurdakök, B. (2010). Antibiyotik tedavisi sonrası sütte kalıntı sorunu ve bu sorunun belirlenmesinde kullanılan testler. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci*, 1(1), 34-43.
- Grunwald, L., Petz, M. (2003). Food processing effects on residues: penicillins in milk and yoghurt. *Analytica Chimica Acta*, 483(1-2), 73-79.
- Hankin, L., Lacy, G. H., Stephens, G. R., Dillman, W. F. (1979). Antibiotic-resistant bacteria in raw milk and ability of some to transfer antibiotic resistance to *Escherichia coli*. *Journal of food protection*, 42(12), 950-953.
- Hızılsoy, H., 2018. Sütte antibiyotik kalıntı durumunun incelenmesi, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15 (2): 169-178.
- Kantiani, L., Farré, M., Barceló, D. (2009). Analytical methodologies for the detection of β lactam antibiotics in milk and feed samples. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 28(6), 729-744
- Kalantari, N., Doaei, S., Gordali, M., Rahimzadeh, G., Gholamalizadeh, M. (2016). The association between Dairy Intake, Simple Sugars and Body Mass Index with Expression and Extent of Anger in Female Students. *Iranian journal of psychiatry*, 11(1), 43.

- Karagül, H., Altıntaş, A., Fidancı, U.R., Sel, T. (1999). Temel Biyokimya Uygulamaları, Medisan, Ankara.
- Karadağ, Aytaç., 2018. Antibiyotik kullanımında dikkat etmemiz gereken 7 hayati faktör.<http://www.memorial.com.tr/saglik-rehberleri/antibiyotik-kullaniminda-dikkat-etmemiz-gereken-7-hayati-faktor/> Memorial Sağlık Grubu,
- Kebede G, Zenebe T, Disassa H, Tolosa T. Review on detection of antimicrobial residues in raw bulk milk in dairy farms. Afr J Basic Appl Sci 2014; 6(4):87-97.
- Keyvan E. Çiğ süt örneklerinden izole edilen Staphylococcus aureus izolatlarında antibiyotik direnç özelliklerinin tespiti. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi. 2019; 90(1): 9-14.
- Levy, S. M., Warren, J. J., Broffitt, B., Hillis, S. L., Kanellis, M. J. (2003). Fluoride, beverages and dental caries in the primary dentition. Caries research, 37(3), 157-165.
- Parlakay, A. Ö. (2019), Akılcı Antibiyotik Kullanımı. Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi, 13(3), 121-121.
- Sipahi, N. & Çelik Doğan, C. (2023). Sağlıklı Hayvanlardan Alınan Süt Örneklerinde Potansiyel Patojenler Ve Çoklu Antibiyotik Dirençliliği: Streptococcus Spp. Suşlarının Değerlendirilmesi, Gıda 48,(2023):952-962
- Şahal, M., 2012. Süt ve besi hayvancılığında antibiyotik kullanımı. Bilinçli Antibiyotik Kullanımı ve Direnç Sempozyumu, 12 Ekim 2012, Ankara. 56-64.
- Türk Gıda Kodeksi İçme Sütleri Tebliği (No: 2019/12)
- Virto, M.; Santamarina-García, G.; Amores, G.; Hernández, I. Antibiotics in Dairy Production: Where Is the Problem? Dairy 2022, 3, 541-564. <https://doi.org/10.3390/dairy3030039>
- Yavuz, H., Denizli, A., 2008. Moleküler baskılamamanın önemi. Bilim ve Teknik Dergisi, 11: 82-87.
- Yılmaz, Ö. T., Hızlısoy, H., Onmaz, N. O., Al, S., Yıldırım, Y., Gönülalan, Z. (2018). Sütte antibiyotik kalıntı durumunun incelenmesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15(2), 169-178.
- Wang, Q.; Wang, X.-F.; Jiang, Y.-Y.; Li, Z.-G.; Cai, N.; Guan, W.-Q.; Huang, K.; Zhao, D.-H. 2019. Determination of 5-nitro-2-furaldehyde as marker residue for nitrofurazone treatment in farmed shrimps and with addressing the use of a novel internal standard. Sci. Rep. 2019, 9, 19243.