

## Hayvan Sağlığında Kullanılan İlaç ve Benzeri Maddelerin Süt ve Ürünlerinin Kalitesine Etkisi

Ramazan GÖKÇE Oğuz GÜRSOY Hüsni Yusuf GÖKALP  
Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü - DENİZLİ

### ÖZET

Veteriner ilaçları ve özellikle antibiyotikler hayvancılıkta tedavi edici, et, süt ve yumurta verimini artırıcı ve gelişmeyi hızlandırmak gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Gerek tedavi edici ve gerekse koruyucu amaçlarla kullanılan bu ilaçların, hayvansal ürünlere geçen kalıntıları, insan sağlığı ve gıda teknolojisi açısından çeşitli sorunlar oluşturabilmektedir. Genelde, starter kültür kullanılarak üretim yapılan süt sanayiinde bu sorunlar daha da önem kazanmaktadır. Çalışmada, ilaç kalıntılarının süt ve süt ürünlerinin kalitesi bakımından önemi ve insan sağlığı açısından taşıdığı potansiyel risk üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Süt, Veteriner ilaçları, Kalıntı, Kalite

*Effects of veterinary drugs and drug-like materials on the milk and processed dairy product quality*

### ABSTRACT

Veterinary drugs and especially antibiotics are used for treatment and to increase meat, egg and milk yield and to accelerate the development in animal breeding. Residues of these drugs in animal body sometimes cause some problems with respect to consumer health and food processing technology. These problems are more important in dairy industry especially if starter cultures is used during the processing.

In this review, potential risks of drug residues on the quality of milk and milk products and on the consumer health were discussed.

**Key Word:** Milk, Veterinary drug, Residue, Quality

### GİRİŞ

Süt hayvanları için önemli bir salgı bezi olan meme, aynı zamanda organizmaya giren yabancı maddelerin atılmasında da önemli bir yoldur. Bu nedenle organizmaya bulaşan bütün yabancı maddeler gibi ilaç ve ilaç benzeri maddelerin birçoğu da meme yoluyla dışarı atılır ve dolayısıyla süte bulunabilir. Herhangi bir şekilde süt hayvanlarına verilen veya çevreden bulaşan ve süte geçen bu maddeler "kalıntı maddeleri" olarak tanımlanmaktadır. Mikroorganizmalar tarafından oluşturulan metabolizma artıkları da bu gruba girmektedir (6).

Beslenme fizyolojisi ve sağlık açısından çok önemli bir yeri olan süt, çeşitli kalıntı maddeleriyle kontamine olduğunda sağlık açısından önemli problemler oluşturmakta ve potansiyel bir risk teşkil etmektedir. Tüketici sağlığı açısından akut ve potansiyel riskler oluşturan ilaç ve ilaç benzeri maddelerin başlıcaları; antibiyotikler, dezenfektanlar, antiparaziterler ve hormonlardır. Bunların dışında pestisitler, radyoaktif izotoplar, ağır metaller gibi çeşitli kimyasal kontaminantların da süte geçebildiği ve insan sağlığı ve süt teknolojisi açısından sorun oluşturduğu çeşitli kaynaklarda bildirilmektedir (5, 7, 19).

**Hayvan Sağlığında Kullanılan Başlıca İlaç ve İlaç Benzeri Maddelerin, Tüketici Sağlığı ve Fermente Süt Ürünleri Kalitesi Üzerine Etkileri**

#### Antibiyotikler

Antibiyotikler, insan ve hayvan sağlığının korunmasında, bakteriyel hastalıklara karşı kullanılan maddelerdir. Günümüzde antibiyotikler, insan ve hayvanlarda infeksiyon hastalıklarından korunma ve tedavisinde yaygın bir şekilde kulla-

nılmasının yanısıra, veteriner hekimlikte hayvanlarda stres önleyici, verim artırıcı ve büyümeyi hızlandırıcı amaçlarla da kullanılmaktadır (5, 23). Süt veren hayvanlarda sık sık görülen meme hastalıkları (mastitis), süt veriminin azalmasına ve hatta memenin körelmesine neden olduğundan, süt hayvanı yetiştiriciliğinde üzerinde önemle durulan konulardan biridir. Son yıllarda meme hastalıklarının tedavisinde antibiyotik kullanımı yaygınlaşmıştır. Meme içine yapılan antibiyotik uygulaması sonucunda, çeşitli faktörlere bağlı olarak 12-96 saat içerisinde sağlan süte antibiyotik bulunabilmektedir. Süte geçen antibiyotikler sonradan uygulanan ısı işlemlerinden de pek fazla etkilenmediklerinden, antibiyotikli sütün tüketilmesiyle antibiyotige duyarlı kişilerde alerjik reaksiyonlar ortaya çıkmakta ve ayrıca insan vücudundaki bazı patojen mikroorganizmaların kazandığı bağırsıklık çeşitli problemlere neden olabilmektedir. Ayrıca, laktik asit bakterileri antibiyotiklere karşı duyarlı olduğundan fermente süt ürünleri teknolojisinde de sorunlar ortaya çıkmaktadır. Tüm bunların yanısıra antibiyotikler, sütün mikrobiyolojik kalitesini belirlemek için yapılan testlerin güvenilirliğini önemli ölçüde etkileyen faktörler arasında ilk sırada değerlendirilmektedir (21, 22). Antibiyotik kalıntılarının sütle atılma süreleri, uygulanan doz, tedavi gören meme lopu sayısı, aplikasyon adedi, süt verimi, sütün sağlıklı zaman, süt bezlerinde patolojik değişiklikler ve antibiyotik süspansiyonu gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık arz etmekte ve 12 saat ile 13 gün arasında değişmektedir (4).

#### Antibiyotikli Sütün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Hastalıkları iyileştirmek amacıyla kullanılan antibiyotikler, duyarlı şahıslarda anafilaktik şok, ödem, kaşıntı, deride kızarıklık ve döküntü gibi alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir. Pastörize ve sterilize sülterde de zaman zaman

düşük dozlarda antibiyotiklere rastlanmaktadır. İçme sütlerinin içerdiği antibiyotik miktarı çok az olmasına rağmen, özellikle bebeklerin çok düşük dozlardaki bu antibiyotiklerden etkilenebileceği belirtilmektedir (14, 24). Genellikle hafif seyreden bu rahatsızlıklara öncelikle penisilin, sonra da sırasıyla tetrasiklinler ve kloramfenikol sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalar, süt, et ve yumurta gibi hayvansal ürünlerde rastlanan kloramfenikol ve metabolitlerinin aplastik anemi için potansiyel bir risk faktörü olduğunu ve kemik iliği dejenerasyonuna yol açtığını göstermiştir (14,20). Sık sık antibiyotik alan şahıslarda vücuttaki bazı patojen mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı dayanıklılık kazandığı bildirilmektedir.

Böyle durumlarda antibiyotik dozu artırılmak zorunda kalmakta veya antibiyotik tamamen etkisiz kalmaktadır. Aynı şekilde, çok sık antibiyotikli süt veya diğer besinleri tüketen şahıslarda da antibiyotiklere dayanıklı mikroorganizma suşlarının çoğalacağı ve bu şahısların gerektiğinde antibiyotiklerden yeteri kadar faydalanamayacakları belirtilmiştir (4, 14, 17, 24).

#### Sütteki Antibiyotik Kalıntılarının Genelde Fermente Süt Ürünleri Teknolojisinde Doğurduğu Sorunlar

Süte çeşitli şekillerde bulaşan antibiyotik kalıntıları, süt endüstrisinde teknolojik açıdan önemli sorunlar doğurmaktadır. Sütteki antibiyotik kalıntıları; yoğurt, peynir, tereyağı ve diğer laktik asit fermentasyonuna dayalı süt ürünlerinde yavaş veya yetersiz asit gelişimine neden olmaktadır. Sütte çok düşük miktarda bulunabilen antibiyotikler fermente süt ürünlerinin üretiminde yararlı olan starter kültürlerin aktivitelerini engelleyerek düşük kaliteli mamul üretimine neden olmakta, sonuçta ekonomik açıdan önemli kayıplar meydana gelmektedir. Örneğin, içerisinde 0.02 IU/ml oranında penisilin bulunan süt, üretimde kullanıldığında tereyağında aroma ve lezzet bozukluğuna, peyirde ise asiditenin geç oluşması ve anormal fermentasyona neden olmaktadır (4, 8, 9, 18, 20, 22).

#### Sütteki Antibiyotik Kalıntılarının Yoğurt Teknolojisinde Oluşturduğu Sorunlar

Yoğurt üretiminde starter kültür olarak kullanılan *Lactobacillus bulgaricus* var. *delbrueckii* ve *Streptococcus thermophilus* antibiyotiklere karşı oldukça duyarlıdır. Yoğurt bakterileri üzerinde en etkili antibiyotik penisilin olduğu bilinmektedir. Penisilin, laktik streptokoklara klorotetrasiklininden 3.3, streptomisinden 6.6, basitrasinden 33.3 kat daha fazla etkilidir. Laktobasiller, streptokoklara göre antibiyotiklere karşı daha dayanıklıdır. Bununla ilgili olarak yoğurt bakterilerinin çeşitli antibiyotiklere karşı duyarlılık düzeyleri tablo 1'de verilmiştir (20).

Tablo1. Yoğurt Kültürlerinin Antibiyotiklere Karşı Duyarlılık Düzeyi Miktarları

Inhibitörler	<i>S. thermophilus</i>	<i>L. bulgaricus</i> var. <i>delb.</i>	Karışık kültür
Penisilin	0.004-0.010 IU	0.02-0.100 IU	0.01 IU
Streptomisin	0.380 IU	0.380 IU	1.00 IU
Tetrasiklin	0.130-0.500 µg	0.34-2.000 µg	1.00 IU
Klorotetrasiklin	0.060-1.000 µg	0.060-1.000 µg	0.10 IU
Oksitetrasiklin	0.400 IU	0.700 IU	0.10 IU
Basitrasin	0.040-0.120 IU	0.040-0.100 IU	0.04 IU
Eritromisin	0.300-1.300 mg	0.070-1.300 mg	0.10 IU
Kloramfenikol	0.800-13.000 mg	0.800-13.000 mg	0.50 IU

Antibiyotiklerin etkisi ile süt asidi bakterilerinin kendine has şekilleri bozulur. Bu bozulma hücrenin uzaması veya şişmesi şeklinde gözlemlenir. Antibiyotik çeşit ve konsantrasyonuna bağlı olarak hücre bölünmesi durur veya hücre şişerek veya uzayarak fonksiyonunu yitirir. Yapılan bir çalışmada süte 2 µg/ml düzeyinde streptomisin ilavesinin, pepton tadında, ve bulunduğu kaba yapışan ve mikroflorasında sadece laktobasillerin bulunduğu yoğurt oluşumuna neden olduğu bildirilmiştir (20). Bununla ilgili olarak, Tamime ve Robinson (16)'da antibiyotikli sütlerle yoğurt üretiminde, düşük de olsa laktobasillerin gelişebileceğini ve dolayısıyla da asitlik gelişiminin ve inkübasyon süresinin uzadığını, dolayısıyla bunun da fazla miktarda serum ayrılmasına yol açtığını bildirmişlerdir. Yoğurt benzeri diyetetik fermente süt ürünleri üretiminde kullanılan *Bifidobacterium* suşlarının da antibiyotiklere karşı duyarlı olduğu bildirilmektedir. Yapılan bir çalışmada 37 *Bifidobacterium* suşunun büyük bir kısmının basitrasin, eritromisin, linkomisin ve vankomisin gibi antibiyotiklere duyarlı olduğu tespit edilmiş ve <1.56 µg/ml'lik konsantrasyon minimum inhibe edici doz olarak belirlenmiştir (10).

#### Sütteki Antibiyotik Kalıntılarının Peynir Teknolojisinde Oluşturduğu Sorunlar

Antibiyotik kalıntılı sütün peynir teknolojisinde kullanılması, laktik ve propiyonik asit bakterilerinin faaliyetlerini engelleyerek kuvvetli protein parçalanması ve bunun sonucunda düşük kaliteli peynir üretimine neden olurken aynı zamanda peynir olgunlaşmasında önemli rol oynayan mikroorganizmaların gelişimini de baskılayarak aroma oluşumunu da engellenmektedir. Antibiyotikli sütler peynire işlendiğinde antibiyotiklere karşı dayanıklı olan koli bakterileri rahatlıkla gelişerek ortama hakim olmakta ve böylece peyirde şişme, çatlama, yarılma ve süngerimsi yapı ortaya çıkabilmektedir. Aynı şekilde, antibiyotikli sütler, sert peyirlere işlendiği zaman, peyirdeki bütirik asit oranı yükselmekte ve peyirde delik ve çatlaklar görülmekte, tat değişmektedir (3). Sert peyir tiplerinden Edam ve Emmental peyirlerinin kalitesi üzerinde farklı antibiyotiklerin konsantrasyonuna bağlı olarak; iri delik oluşumu, acılık, aroma bozukluğu, bütirik asit fermentasyonu, yüzeyde kuvvetli yapışkanlık, kahverengi nokta oluşumu gibi istenmeyen değişikliklerin oluştuğu bildirilmektedir (11). Konu ile ilgili yapılan bir çalışmada da değişik dozlarda penisilin içeren sütlerden İsviçre tipi sert peyir yapılmış ve süte penisilin konsantrasyonu arttıkça peyirde çatlakların çoğaldığı görülmüştür (15). Peynir yapımında kullanılan starter kültürdeki bakterilerin çeşidi ve miktarı aynı olmadığından her peyir için kritik antibiyotik dozları farklılık arz etmektedir. Emmental ve Gravyer peyirlerinde kullanılan kültürler için 0.005 IU/ml penisilin etkisiz iken, 0.01 IU/ml'lik doz etkilidir. Starter kültürde *Lactobacillus bulgaricus* var. *delbrueckii* ve *Streptococcus thermophilus* varsa çok düşük dozlarda bile antibiyotik olumsuz etkisi söz konusu olabilmektedir. Pastörize süte 0.05, 0.1, 0.2 ve 1.0 IU/ml penisilin katılarak beyaz peyir yapılan bir çalışmada laktik asit fermentasyonunun 0.1 IU/ml'lik doz tarafından durdurulduğu, belirlenmiştir (15).

### Sütteki Antibiyotik Kalıntılarının Tereyağı Teknolojisinde Oluşturduğu Sorunlar

Tereyağı teknolojisinde arzulanan tat ve aromada ürün elde edilebilmesi için, pastörize edilen kremanın *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus citrovorus* ve *Streptococcus paracitrovorus* starterleri ile belirli derece ve sürelerde olgunlaştırılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda, krema olgunlaştırılmasında rol alan adı geçen bakterilerin antibiyotiklere karşı oldukça duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Bununla ilgili olarak yapılan bir çalışmada da, 0.25 IU/ml penisilin ihtiva eden kremalarda, olgunlaşma sırasında meydana gelen aroma maddesi miktarının 3/4 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Aynı kaynaklarda antibiyotik kalıntılı kremalarda olgunlaşma sırasında asitlik geliştiğinden yayıklama süresin uzadığı da bildirilmektedir (3,6).

### Sütte Dezenfektan Madde Kalıntılarının Doğurduğu Sorunlar

Dezenfektan madde kalıntıları; memenin, sağım makinaları ve süt güğümünün ve süt sevk borularının temizlenmesinden sonra su ile yeteri kadar durulanmaması sonucu sütte bulunabilmektedir. Belirli sınırlar üzerinde bulunan dezenfektanlar süt asidi bakterilerinin aktivitesini engellemekte ve dolayısıyla süt ürünlerinin prosesinde olumsuz etki yapmaktadır (3). Süt endüstrisinde dezenfektan olarak genellikle serbest kloru açığa çıkaran maddeler, iyodoförler ve dört değerli amonyum bileşikleri kullanılmakta olup zaman zaman peroksitler de uygulama alanı bulmaktadır (6). Dezenfeksiyon amacıyla kullanılan trisodyum fosfat, klorin, iyodin, sodyum hidroksit gibi kimyasalların kalıntıları toksik ve korozif etkiye olup, insan sağlığını tehdit edici maddelerdir (19). Yapılan bir çalışmada, süt makinaları için dezenfektan olarak iyodoförlerin kullanılmamasından sonra, sütün iyotla kontamine olduğu tespit edilmiştir. İyodoför kalıntısı sütün tadında istenmeyen değişikliğe neden olmaktadır (3). Yine, mastitisin önlenmesi amacıyla kullanılan "meme daldırma solüsyonları" içinde iyodoförlerin kullanımından kaynaklanan sütteki artan iyot miktarı birçok ülkede araştırmacıların dikkatini çekmektedir. İyodun meme başı derisinden süte sistemik olarak bazen transfer edilmesine karşın, süt içerisindeki iyot kalıntısının büyük miktarı direkt meme başı derisinden kaynaklanmaktadır. Konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada, % 0.5 iyot içeren bir iyodoför preparatı 14 sürüde test edilmiştir. Sütteki toplam iyot miktarı kontrol ve sağım sonrası batırma süreçlerinde araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ortalama iyot miktarında, sağım sonrası batırma işlemi yapılanlarda diğerlerine göre 184 µg/l'lik bir artış tespit edilmiştir (13).

### Sütte Antiparazit Kalıntılarının Doğurduğu Sorunlar

Hayvancılıkta önemli sorunlardan birisi olan parazitlerle mücadele, daha çok "antiparaziter ilaçlar" kullanılarak yapılmaktadır. Püskürtme, sürme, yıkama, oral ve parenteral yollarla uygulanabilen bu ilaçlar, yine aynı mekanizma ile sütte ve diğer hayvansal ürünlerde kalıntı maddesi olarak ortaya çıkmaktadır. Parazit mücadelesinde kullanılan klorlu hidrokarbonlar doğrudan temasta ve yemle süt hayvanlarına geçmektedir. Dış parazitlere, özellikle nokra hastalığının etkeni olan *Hypoderma bovis*'e karşı fosforik asit esterine

dayalı preparatlar kullanılmaktadır. Bu preparatlar, cüzi oranlarda ve çok kısa bir sürede sütle dışarı atılmaktadır. Buna karşın parazit mücadelesinde kullanılan fasiolisitler (nitroksinil, oksiklosanit, meniklofolan) uzun bir süre sütle beraber atılmaktadır. Oksiklosanit ve meniklofolan'ın sütte 5-8 gün, nitroksinil'in 8-14 gün kaldığı belirlenmiştir (6). Son yıllarda paraziter hastalıklarla mücadelede parenteral olarak kullanılan ivermektin türevlerinin de organizmadan ancak 4 haftalık süre sonunda tamamen arındığı bildirilmektedir (2).

Parazit mücadelesinde, kullanılan ilaçların süte geçişlerini minimum düzeye indirmek, tüketici sağlığını korumak ve ekonomik kayıpları önlemek açısından, uygulamalar laktasyon dışı dönemlerde yapılmalıdır. Yukarıda bahsedilen preparatlara ait etken maddelerin sütte bulunma oranlarının 0.01 ppm'i aşmamış olmasına özen gösterilmelidir. Aksi takdirde, söz konusu sütlerden yapılan peynirlerde mayalama hataları meydana gelmektedir. Ayrıca, bu preparatların özellikle yağda birikebilme özelliğinde olması tereyağında lezzet ve aroma kusurlarına da neden olabilmektedir (6).

### Sütte Hormon Kalıntılarının Doğurduğu Sorunlar

Süt hayvancılığında siklus senkronizasyonunda östrojen ve gestagen gibi hormonlardan yararlanılmaktadır. Bu hormonlar da diğer ilaçlar gibi süt ile birlikte atılmaktadır. Senkronizasyon amacıyla kullanılan ve normalde hayvan organizması tarafından salgılanan bu hormonların insan sağlığı ve süt işleme teknolojisi açısından önem taşıyıp taşımadığı hakkında henüz yeterli bilgi mevcut değildir (6). Bunun yanında, süt veriminin artırılması amacıyla, çeşitli periyotlarla süt ineklerine enjekte edilme suretiyle kullanılan, bazı hormonların olduğu da bilinmektedir. rBGH (recombinant bovine growth hormone) ve rBST (recombinant bovine somatotropin) adlarıyla tanınan bu hormonlar sentetik ve doğal yollarla üretilerek Norveç, İsveç, Danimarka ve Hollanda gibi bir çok ülkede ticari olarak satılmakta ve kullanılmaktadır. Bu hormonların kullanıldığı ineklerin sütlerinde de kalıntı hormonlara rastlandığı ve bunlarında özellikle çocuklarda alerjik reaksiyonlar başta olmak üzere, çeşitli rahatsızlıklara neden olabileceği bildirilmektedir (12).

### SONUÇ

Hayvan sağlığını korumak, hastalıkları tedavi etmek ve verimi arttırmak amacıyla kullanılan ilaç ve ilaç benzeri maddeler, hayvansal ürünler, özellikle de süt aracılığı ile insanlara geçebilmektedir. Böylece bazı sağlık problemlerine yol açılmakta ve diğer taraftan sütün teknolojik olarak işlenmesinde de çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir.

Gerek insan sağlığı ve gerekse süt sanayii açısından mutlaka çözümlenmesi gereken bu sorunların çözümünde öncelikle süt hayvancılığında ilaç ve benzeri maddelerin bilinçli ve kontrollü kullanımının sağlanması şarttır. Ayrıca, veteriner ilaç kalıntı düzeylerinin tespiti konusunda geliştirilecek pratik ve ucuz metotlarla tespiti sonucu alınacak önlemler ile hem sağlık problemlerinin oluşması, hem de ekonomik kayıplar önlenmelidir. Ülkemizde hayvancılığın geliştirilmesi, yönlendirilmesi ve sağlıklı ürün eldesi

açısından konu ile ilgili kapsamlı araştırma ve çalışmaların yapılması, gerekli tedbirlerin alınması şart görülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- 1-Anonymous, (1996):** Gıdalarda Kalıntı-Katkı ve Bulaşanların İzlenmesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, Bursa.
- 2-Anonymous, (1997):** Topkım-Topkapı İlaç Premiks Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ivomec-F İlaç Bilgi Kılavuzu, İstanbul.
- 3-Demirci, M., (1989):** Süt Kalitesinin Teknolojik Yönden Önemi. Ulusal Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No: 394, Ankara, s.336.
- 4-Ergün, Ö., Horoz, H., (1992):** Sütte Antibiyotik Kalıntıları ve Bunların Teşhis Metotları. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi, 4(2): 32-35.
- 5-Gökçe, R., (1996):** Gıdalarda Kimyasal Madde Kalıntıları ve Önemi. Gıda ve Teknol., 1(5): 9-14.
- 6-İnal, T., (1990):** Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset, İstanbul, s.1108.
- 7-Kaya, S., Bilgili, A., (1996):** Pestisidler ve Yol Açabilecekleri Başlıca Sorunlar. Türk Vet. Hek. Derg., 8(4): 28-37.
- 8-Koçak, C., Yetişmeyen, A., Atamer, M., (1994):** Süt Endüstrisinde Starter Kültürler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1362, Ankara, s.50.
- 9-Kurt, A., (1976):** Süt Endüstrisinde Kullanılan Kültürler. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 458, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, s.20.
- 10-Lim, K.S., Huh, C.S. and Baek, Y.J., (1993):** Antimicrobial Susceptibility of Bifidobacteria. J. Dairy Sci., 76: 2168-2178.
- 11-Mayra-Makinen, A., Bigret, M., (1993):** Industrial Use and Production of Lactic Acid Bacteria (In) Lactic Acid Bacteria. S. Salminen, and A. Wright (Editors), Marcel Dekker Inc. 270 Madison Avenue, New York, 10016 USA, p.442.
- 12-Montague, P., (1994):** Dangers of Hormones in Milk. Rachel's Hazardous Waste News # 382 March 24.
- 13-Özenli, F., (1998):** Sağlık ve Hijyen. Mega Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş., İstanbul.
- 14-Sarp, H., Yaygın, H., (1984):** Süt Endüstrisi Kurumu İzmir Süt ve Mamülleri Fabrikasına Gelen Sütlerde Antibiyotik Aranması ve Antibiyotigin Beyaz Peynirin Bazı Özelliklerine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg., 21(3): 203-217.
- 15-Selçuk, Y., (1994):** Sütteki Antibiyotik Varlığının Mikrobiyolojik Yöntemle Tespiti. Lisans Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. Süt Teknolojisi Bölümü, Bornova, İzmir.
- 16-Tamime, A.Y. and Robinson, R.K., (1985):** Yoghurt. Science and Technology, Pergamon Press, New York, USA.
- 17-Temiz, A., Öner, Z., (1988):** Ankara'daki İki Ayrı Süt İşletmesine Gelen Çiğ Sütlerde Antibiyotik Varlığının Belirlenmesi. Gıda 13(4): 289-295.
- 18-Tekinşen, O.C., Atasever, M., (1994):** Süt Ürünleri Üretiminde Starter Kültür. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, Konya.
- 19-Topal, R.Ş., (1996):** Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemleri. TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Matbaası, Gebze, Kocaeli.
- 20-Uysal H.R., Kınık, Ö., Gönc, S., (1995):** Yoğurda İşlenecek Sütün Özellikleri ve Antibiyotiklerin Yoğurt Teknolojisine ve Kalitesine Etkileri. Yoğurt. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No: 548, Ankara, s.26-37.
- 21-Varnam, A.H. and Sutherland, J.P., (1994):** Milk and Milk Products. Chapman & Hall, Oxford, p.346-380.
- 22-Warmerdam, M., (1998):** Antibiotic Residue Testing in Dairy Industry. Food Technol. International, 41-45.
- 23-Yavuz, H., Kutlu, İ., (1997):** Antibiyotiklerin İmmün Sistem Üzerine Etkileri. Türk Vet. Hek. Derg., 9(4): 6-13.
- 24-Yaygın, H., (1977):** Süt ve Mamullerinde Antibiyotikler. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 327, Ege Üniv. Matbaası, Bornova, İzmir.