

BURSA VE ÇEVRESİNDE ÇİĞ SÜTLERDE ANTİBİYOTİK VARLIĞININ BELİRLENMESİ

Canan Dokuzlu¹

Mustafa Tayar²@

The detection of antibiotics in raw milk samples in Bursa region

Summary : In this study a total of 150 milk samples were tested for the presence of antibiotics by intertest and agar diffusion methods. First, the intertest method and then agar diffusion tests were applied to the samples. *Bacillus megatherium* ATCC 9855 for chloramphenicol, *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* C-953 for penicilline and *Bacillus subtilis* ATCC 6633 for tetracyclines were used as sensitive strains in agar diffusion test. The results of the intertest method have showed that 40 (26.6 %) of them gave suspicious results and 27 samples (18.00 %) were negative for antibiotic residues. According to the agar diffusion test results, 27 (18.00 %) of samples were positive for penicilline, 11 (7.33 %) of them for tetracyclines and 2 (1.33 %) of them for chloramphenicol. A total of 110 (73.33 %) samples no antibiotic residues were detected.

Key words: Milk, antibiotics, residue.

Özet : Süt örneklerinde antibiyotiklerin saptanması amacıyla intertest ve agar difüzyon testleri kullanılarak toplam 150 süt örneği incelendi. Önce intertest sonrada agar difüzyon testi uygulandı. Test suşu olarak agar difüzyon testinde penisilin aranmasında; *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis* C-953 suşu, tetrasiklin aranmasında *Bacillus subtilis* ATCC 6633 suşu ve kloramfenikol aranmasında ise *Bacillus megatherium* ATCC 9855 suşu kullanılmıştır. İnterest analiz sonuçlarına göre süt örneklerinin 40'ında (%26.6) antibiyotik kalıntısı bulundu. Bunlardan, 40'ı (%26.6)'sı pozitif, 13'ü (%8.66) şüpheli ve 27 (%18.00)'si ise negatif olarak saptandı. Agar difüzyon yöntemiyle yapılan analiz sonuçlarına göre süt örneklerinde ; penisilin yönünden 27 (%18.00), tetrasiklin yönünden 11 (%7.33) ve kloramfenikol yönünden 2'sinde (% 1.33) pozitif olarak bulundu. Süt örneklerinin 110 tanesinde (% 73.3) ise hiçbir antibiyotik kalıntısına rastlanmadı.

Anahtar kelimeler : Süt, antibiyotik, kalıntı.

Giriş

Antibiyotikler yaygın olarak hayvanlarda tedavi amacıyla veya verimi arttırmak için yem ve katkı maddesi olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Allison,1985; Forth ve ark.,1987; Minbay ve ark.,1988) . Hayvansal ürünlerde antibiyotik kalıntılarının başlıca nedenleri, yüksek dozda ilaç verilmesi, yem ve suyla aynı zamanda ilaç kullanılması, ilaç uygulanan hayvanların, ilaç verilmesinin bitiminden sonra belli bir süre bekletilmeden kasaplık olarak kesilmesi ya da bu tür hayvanlardan elde edilen süt ve yumurta gibi besinlerin kullanılmasıdır (Canbazoglu,1985; Dizdar ve ark.,1994; Houweling ve Gainer,1978) .

Ülkemizde hayvan sağlığına verilen önemin artmasına paralel olarak, antibiyotik kullanımı artmaktadır. Ancak üreticilerin çoğu antibiyotik uygulamasını takiben sütlerin ayrılması gerektiğinin bilincinde değildir (Sarp ve Yaygın,1984; Temiz ve Öner,1988). Bu tür olumsuz davranışların kökeninde büyük ölçüde ekonomik kayıp kaygısı yat-

maktadır. Antibiyotiklerin bu şekilde kullanımı sonucu süt ve ürünlerinde oluşan antibiyotik kalıntıları halk sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır (Blüthgen ve ark.,1979; Ergün ve Horoz, 1992; İnal, 1992 ; Tekinşen, 2000; Vautier ve Postigo, 1986).

Sütte bulunan ilaç artıklarının en önemlisini antibiyotikler oluşturur. Çeşitli hastalıkların özellikle mastitisin tedavisinde kullanılan antibiyotikler sütte büyük miktarda kalıntı yapmaktadır (Blüthgen ve ark.,1979; Kaya ve Şahal,1989). Genel olarak antibiyotik tedavisi uygulanan bir hayvandan, son uygulamayı takiben yaklaşık 72-96 saat için sağılan sütlerin antibiyotik açısından bir risk oluşturdukları kabul edilmektedir (Barbosa ve ark.,1990; Johnson ve ark., 1986; Pearson,1989; Terplan ve ark.,1979). Ancak bazı durumlarda antibiyotiğin türüne bağlı olarak bu süre uzayabilmektedir (Houweling ve Gainer,1978; Mitchell ve ark.,1998). Memeye enjekte edilen antibiyotiğin çoğunun aynı meme lobundan, daha az bir kısmının ise bitişikteki lobtan çıktığı ve kuruda kalma döneminde verilen antibiyotiklerin ağız sütlerine geçtiği açıklanmıştır (Blüthgen ve ark.,1979; Houweling

ve Gainer,1978; Terplan ve ark.,1979). Antibiyotiklerin süte geçişini, antibiyotiklerin çeşidi, memenin hastalık durumu, hayvanın karakteri, sağım sayısı, uygulanan antibiyotiğin dozu, antibiyotiğin verilme şekli, mevsimlerin etkisi gibi faktörler de etkilemektedir (Blüthgen ve ark.,1979; Houweling ve Gainer,1978; 19). Antibiyotikli ürünleri tüketen insanlarda, ürünlerdeki antibiyotik çeşit ve miktarına bağlı olarak hafif alerjiden başlayıp anafilaktik şoka kadar varolabilen olumsuz etkilere yol açtığı gözlenmiştir (Blüthgen ve ark.,1979; Houweling ve Gainer,1978; İnal,1992; Johnson ve ark.,1986; Kaya ve Şahal,1989; Minbay ve ark.,1988).

Bunun yanısıra dirençli bakteri türlerinin ortaya çıkmasına neden olarak antibiyotik etkinliğini azaltmaktadır (Aydın ve ark.,1989; Minbay ve ark.,1988; Vautier ve Postigo,1986). Çok sık antibiyotik alınması durumunda da vücuttaki mikropların antibiyotiklere karşı dayanıklılık kazandığı belirlenmiştir. Böyle durumlarda antibiyotiklere duyarlı bakteri suşları zamanla ortadan kalkmakta buna karşılık antibiyotiklere dayanıklı mikrop suşlarının çoğalacağı ve bu şahısların gerektiğinde antibiyotiklerden yeteri kadar yararlanamayacakları belirtilmiştir (Canbazoğlu, 1985; Dizdar ve ark.,1994; Forth ve ark.,1987; Houweling ve Gainer,1978; Önal ve ark.,1993; Özkazanç ve Kaya,1983).

Antibiyotikli sütün en büyük zararları fermente süt ürünleri üretiminde oluşturdukları üretim hatalarıdır (Aydın ve ark.,1989; Canbazoğlu,1985; İnal,1992; Sarp ve Yaygın,1984; Uğur, 1978). Sütte antibiyotik bulunması özellikle laktik asit bakterilerinin kullanıldığı fermente ürünlerde sorun yaratmaktadır. Ülkemizde bu sorun yoğurt ve peynir üretiminde kendini hissettirmektedir. Ürünün elde edilememesi veya kusurlu ürün elde edilmesi, üreticileri genellikle antibiyotik kalıntısı olduğu şüphesine götürmektedir (Önal ve ark.,1993; Sarp ve Yaygın,1984; Temiz, 1985; Uğur,1978).

Yoğurt, peynir ve tereyağı teknolojisinde arzu edilir tat ve aroma oluşumu amacıyla bakterilere gereksinim duyulur. Bu bakteriler antibiyotiklere karşı çok duyarlıdır. Sütler çok düşük dozlarda antibiyotik içerseler bile, bu bakterilerin faaliyeti kısmen veya tamamen durmaktadır. Bu durum süt teknolojisinde ekonomik kayıplara neden olabilmektedir (Canbazoğlu,1985; Dizdar ve ark., 1994; Forth ve ark.,1987; İnal,1992; Keukens ve ark.,1992; Sarp ve Yaygın, 1984; Tekinşen, 2000; Temiz,1985).

Sütteki antibiyotik varlığının önemini kavrayan ülkelerde , antibiyotik kalıntı miktarını belirlemek amacıyla geniş çapta araştırmaların yapılmaktadır (Al-Sawaf ve Hamed,1994; Aydın ve ark., 1989;

Barbosa ve ark.,1990; Dizdar ve ark., 1994; Faure, 1997; Haverbeck ve ark.,1987; Kadıç ve ark.,1987; Önal ve ark.,1993; Özkazanç ve Kaya,1983;). Ülkemizde ise bu konuda yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır (Aydın ve ark.,1989; Dizdar ve ark.,1994; Sarp ve Yaygın,1984; ,Temiz ve Öner,1988).Süt endüstrisinin gelişmiş olduğu ülkelerde, sürekli kontroller sayesinde oran azalmaktadır. Antibiyotikli süt oranı her ülkede farklılık göstermektedir. Örneğin 1981-85 yılları arasında Barbosa ve ark (1990), Portekiz'de antibiyotikli pastörize süt oranını % 10-64 arasında saptamışlardır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada (Temiz ve Öner,1988) ise Ankara'da iki ayrı süt fabrikasına gelen toplam 335 örneğinde, %14.38 ve 6.04 oranlarında antibiyotik varlığı saptanamadığı bildirilmiştir. Aydın ve ark.(1989) toplam 204 çiğ süt numunesinde intertest yöntemiyle %44 agar difüzyon yöntemiyle ise %15.7 oranında inhibitör madde saptamışlardır.

Önal ve ark (1993) 444 adet süt örneğini intertest yöntemiyle incelemiş ve 78 (%17.56) adet pozitif, 65 (14.63) adet şüpheli ve 301 (%67.79) adet negatif sonuç almıştır.

Hayvansal ürünlerde kalıntıların belirlenmesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılarak konunun aydınlatılmasına çalışılmıştır. Antibiyotiklerin gerek insan ve hayvanlarda sağaltım ve gerekse hayvan yetiştiriciliğinde büyümeyi hızlandırıcı olarak bol miktarda kullanılmasından kısa süre sonra yapılan araştırmalarla bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç kazandıkları ortaya konulmuştur. Antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkışının saptanması üzerine insan sağlığını etkileyebilecek bu durumun yasal düzenlemelerle önlenmesi zorunluluğu doğmuştur (Minbay ve ark.,1988). Avrupa topluluğu ülkelerinde uygulanmak üzere 1992 yılında yapılan düzenlemeler göre sütlerde penisilin ve tetrasiklin miktarı 4 µg/kg. ve kloramfenikol için ise tolerans limiti sıfır olarak kabul edilmektedir (Anonymous,1992). Kloramfenikol toksik oluşu nedeniyle insanlarda ciddi sağlık problemlerine neden olduğundan ABD'de tüm çiftlik hayvanlarında Avrupa topluluğunda ise laktasyon dönemi ineklerinde kullanımı yasaklanmıştır (Anonymous,1992; Aydın,1989; Faure,1997).

Tüm dünyada bu konu ciddiyetle ele alınıp, sağlıklı ve kolay kontrol mekanizmaları geliştirilirken ülkemizde bu konuda 1997 yılında yayımlanan Türk Gıda kodeksi yönetmeliğinde yer verilmiştir (Anonymous,2000). Bu yönetmelikte Veteriner Hekimlikte kullanılan ilaçların türlere göre tolerans sınırları belirtilmiştir (Tablo.1). Ancak ülkemizde kontrol mekanizmalarının yetersizliği, yetiştiricinin bu konuda bil-

Tablo 1. Veteriner Hekimlikte kullanılan bazı ilaçlar için kabul edilen tolerans düzeyleri

İlaçlar	Türler	Tolerans düzeyleri ppm (mg/kg)		Böbrek
		Et	Süt	
ANTİBAKTERİYEL İLAÇLAR				
β laktam grubu antibiyotikler				
Penisilin	Sığır	0.05	0.004	0.05
	Koyun-keçi	0.05	0.004	0.05
Tetrasiklinler				
Tetrasiklin Grubu	Etinden yaralanan türler	0.1	0.1	0.6
Fenikoller				
Kloramfenikol	Tüm türler	0.01		0.01

gisizliği insan sağlığını riske sokmaktadır.

Keunkens ve ark. (1992), antibiyotik ve benzeri inhibitör madde kalıntılarının araştırılması ile ilgili programların genellikle iki aşamalı yapılması gerektiğini belirtmiştir. İlk aşamada basit, ucuz ve rutin bir yöntem seçilmesini ve bunu takiben doğrulama testlerini önermektedirler. Bu çalışmada Bursa'da çeşitli yerlerden alınan süt örneklerinde İnterrest ve Diffüzyon yöntemi uygulayarak, süt hayvanlarında sıklıkla kullanılan antibiyotiklerden, penisilin, tetrasiklin ve kloramfenikol aranması yapılmış, Bursa yöresindeki antibiyotikli süt sorununun boyutlarının tespiti amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bursa ve çevresinde süt sığırcılığı yapılan işletmelerdeki sağmal sığırlardan yaz aylarında farklı tarihlerde alınan 150 adet çiğ süt örneği araştırma materyalini oluşturmuştur. Numuneler süt toplam merkezlerine getirilen sütlerden rastgele alınmıştır. Laboratuvara getirilen süt örnekleri öncelikle İnterrest metoduyla test edilmiştir. İnterrest sonucunda mavi renk ve pıhtı oluşmaması pozitif, sarı renk oluşumu ve pıhtılaşmanın görülmesi negatif, yeşilimsi sarı renk ve pıhtı oluşmaması şüpheli olarak değerlendirilmiştir. (Aydın ve ark.,1989; Haverbeck ve ark.,1987; Suhren ve Heschchen,1996) Bu test sonucu şüpheli veya pozitif olduğu tespit edilen örneklerde penisilin, tetrasiklin ve kloramfenikol kalıntılarını belirlemek için agar difüzyon metodu uygulanmıştır. (Ergün ve Horoz,1992; Kadic ve ark.,1987; Sarp ve Yaygın,1984; Terplan ve ark.,1979). İnkübasyon sonunda disklerin çevresindeki inhibisyon alanının çapı ölçülerek kontrol diski çevresinde oluşan inhibisyon alanı ile karşılaştırılmış, 12 mm ve daha büyük olan inhibisyon zonları pozitif olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Penisilin Aranmasında; antibiyotik standardı olarak Sigma No-E-6376 ve test organizması olarak da *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*

Tablo 2.:İncelenen sütlerdeki analiz sonuçları.

Süt Örneği	İnterrest sonucu	Test organizması disklerinde oluşan inhibisyon zonlarının çapı (mm)		
		B.subtilis	B.megatorium	B.stearothermophilus
1	Şüpheli	17	-	-
2	Şüpheli	18	-	-
3	Şüpheli	18	-	-
4	Şüpheli	-	-	17
5	Şüpheli	-	-	18
6	Şüpheli	-	-	18
7	Şüpheli	-	-	16
8	Şüpheli	-	-	17
9	Şüpheli	-	-	16
10	Şüpheli	-	-	15
11	Şüpheli	-	-	12
12	Şüpheli	-	-	12
13	Şüpheli	-	-	13
14	Pozitif	18	-	-
15	Pozitif	14	-	-
16	Pozitif	16	-	-
17	Pozitif	18	-	-
18	Pozitif	12	-	-
19	Pozitif	-	18	-
20	Pozitif	-	-	19
21	Pozitif	-	-	18
22	Pozitif	-	-	20
23	Pozitif	-	-	19
24	Pozitif	-	-	17
25	Pozitif	-	-	19
26	Pozitif	-	-	18
27	Pozitif	-	-	19
28	Pozitif	-	-	16
29	Pozitif	-	-	14
30	Pozitif	-	-	14
31	Pozitif	-	-	20
32	Pozitif	-	-	18
33	Pozitif	-	-	14
34	Pozitif	-	-	18
35	Pozitif	-	-	15
36	Pozitif	-	-	17
37	Pozitif	-	17	18
38	Pozitif	19	-	17
39	Pozitif	20	-	18
40	Pozitif	15	-	15
41-150	Negatif	-	-	-

C-953 suşu, tetrasiklin aranmasında ise ; antibiyotik standardı olarak Sigma No-T-3258 ve test organizması olarak da *Bacillus subtilis* ATCC 6633 suşu ve kloramfenikol aranmasında; antibiyotik standardı olarak Sigma, No-C-0378, test organizması olarak da *Bacillus megatherium* ATCC 9855 suşu kullanılmıştır.

Bulgular

Intertest analiz sonuçlarına göre süt örneklerinin 40'ında (%26.6) antibiyotik kalıntısı bulundu. Tablo 2'de görüldüğü gibi incelenen 150 adet süt örneği intertest metoduna göre 13 süt şüpheli, 27 süt pozitif (+) olarak değerlendirilmiştir. 13 adet şüpheli süt örneğinde 3'ünde *B.subtilis*, 10'unda *B.stearothermophilus* zon oluşturmuştur. 27 adet pozitif süt örneğinin 5'inde *B.subtilis*, 1'inde *B.megatorium*, 17'sinde *B.stearothermophilus*, 1'inde hem *B.megatorium* hem de *B. stearothermophilus* zon oluşturmuştur.

Süt örneklerinin 110 tanesinde (% 73.3) ise hiçbir antibiyotik kalıntısına rastlanmadı. Diffüzyon yöntemiyle yapılan analiz sonuçlarına göre; süt örneklerinin; 27'sinde (%18.00) penisilin, 11'inde (%7.33) tetrasiklin ve 2'sinde (% 1.33) kloramfenikol kalıntısı olduğu belirlendi. Süt örneklerinin 110 tanesinde (% 73.3) ise hiçbir antibiyotik kalıntısına rastlanmadı. 1 örnekte sadece kloramfenikol'a, 8 örnekte sadece tetrasiklin'e, 27 örnekte sadece penisiline rastlanmıştır. Diğer antibiyotikli sütlerin birinde hem kloramphenikol hem penisilin, üçünde hem tetrasiklin hem de penisilin kalıntısı yönünde pozitif sonuç vermiştir.

Tartışma ve Sonuç

Süt sığırı yetiştiriciliğinde hastalıkların sağıtımı, hastalıklardan korunma ve büyümeyi arttırıcı amaçlı kullanılan antibiyotiklerden penisilin, tetrasiklin ve kloramfenikol'un Bursa yöresi köylerinden sağlanan 150 süt örneğinde kalıntı analizleri yapıldı. Numuneler süt toplam merkezlerine getirilen sütlerden rastgele alındı. İntertest analiz sonuçlarına göre süt örneklerinin 40'ında (%26.6) antibiyotik kalıntısı bulundu. Bunlardan 13'ü(%8.66) şüpheli ve 27 (%18.00)'si ise pozitif olarak saptandı. Diffüzyon yöntemiyle yapılan analiz sonuçlarına göre süt örneklerinde; penisilin yönünden 27 (%18.00), tetrasiklin yönünden 11 (%7.33) ve kloramfenikol yönünden 2'sinde (% 1.33) kalıntısı saptandı. Süt örneklerinin 110 tanesinde (% 73.3) ise hiçbir antibiyotik kalıntısına rastlanmadı. 1 örnekte sadece kloramfenikola, 8 örnekte sadece tetrasikline, 27 örnekte sadece penisiline rastlanmıştır. Diğer antibiyotikli sütlerin birinde hem kloramphenikol hem

penisilin, üçünde hem tetrasiklin hem de penisilin kalıntısı bulunmuştur. Bu durum; difüzyon yönteminde her ne kadar *B.stearothermophilus* suşu penisilinler için en duyarlı suş olarak kabul edilmekle beraber bu duyarlılık %100 olmadığından diğer antibiyotikler içinde zon verebilmesiyle açıklanabilir (Blüthgen ve ark.,1979; Önal ve ark.,1993; Uğur,1978;).

Sütte antibiyotik ve inhibitör maddelerin saptanması amacıyla çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Keunkens ve ark.(1992) antibiyotik ve benzeri inhibitör madde kalıntılarının araştırılması ile ilgili programların genellikle iki aşamalı yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmalarda Bursa'da çeşitli yerlerden alınan süt örneklerinde intertest ve diffüzyon yöntemi uygulayarak, antibiyotikli süt sorununun boyutlarının tespiti amaçlanmıştır. İlk aşamada *Str.thermophilus*'un duyarlı suş olarak bulunduğu intertest yöntemi kullanılmıştır. Doğrulama testi olarak ise agar difüzyon yöntemi uygulanmıştır. Bu aşamada kullanılan suşların 57°C'de üreme özelliğine sahip olması ve bu suşun kullanıldığı agar difüzyon testinin 4 saat gibi kısa sürede yanıt vermesi avantaj olarak kabul edilebilir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde intertest yönteminin kısa zamanda sonuç vermesi, antibiyotiklerin saptanması açısından pratik bir yöntem olarak kabul edilebilir. Aynı zamanda uygulanabilme kolaylığı nedeniyle süt toplama merkezlerinde uygulanabilirliği sonucuna varılmıştır. İntertest analiz sonuçları Önal ve ark. (1993)'dan farklılık göstermektedir. Bu çalışmada 444 süt örneği intertest yönteminde 78 (%17.56) pozitif, 65 (%14.63) adet şüpheli ve 301 (%67.79) adet örnekte ise negatif sonuç almıştır. Bu farklılıklar örnek alınma zamanı ve işletmelerin farklılığından kaynaklanabilir.

Antibiyotik kalıntısı saptanan 40 örneğin 24'ünde penisilin bulunması süt hayvanlarının enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde yaygın bir şekilde penisilin kullanıldığını düşündürmektedir. Saptanan antibiyotikler arasında en yüksek oranda penisilin saptanması diğer araştırmacıların (Al-Sawaf ve Hamed,1994; Barbosa ve ark.,1990; Dizdar ve ark., 1994; Suhren ve Heeschen,1996) sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Üreticilerin antibiyotik uygulamasından sonra sütleri ayırmadan süt toplayıcılarına verdiklerinin bir kanıtıdır. Sütte 0.01 IU/ml oranından daha yüksek oranda penisilin bulunmasının fermente ürünlerde sorun yaratacağı gözden uzak tutulmamalıdır(Tekinşen,2000). Bu durumda sözü geçen kontamine sütlerin kullanılması durumunda ortaya çıkacak ekonomik kayıplar gözden uzak tutulmamalıdır.

Ülkemizde kontrol mekanizmalarının yetersizliği,

yetiştiricinin bu konuda bilgisizliği insan sağlığını riske sokmaktadır. Tüm dünyada bu konu ciddiyle ele alınıp, sağlıklı ve kolay kontrol mekanizmaları geliştirilirken ülkemizde bu konuya gereken önemin verilmemesi üzücüdür. Gerçekleştirilen bu çalışma sonunda umulandan daha fazla sayıda antibiyotikle bulaşık sütle karşılaşılması düşündürücüdür. Bu durum dikkate alınarak işletme ve örnek sayısının artırılacağı ve bütün yıl boyunca sürdürülecek şekilde planlanan daha geniş kapsamlı benzeri çalışmaların yapılması ve bu konuda genel bir değerlendirme yapılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Allison, J.R.D. (1985). Antibiotic residues in milk. Becham mastitis series. British Vet. J., 141,1, 9-16.
- Al-Sawaf, S.D. Hammed, D.A. (1994). Incidence of antibacterial residues in local raw milk. Iraqi J. of Vet. Sci., 7,1,53-56.
- Anonymous (1992). EEC directive 92/675, Annex of Council Regulation no. 2377/90 Layind down a community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medical products in foodstuffs of animal origin. OJ no. L 73, 19.3.1992, pp.8-14.
- Anonymous (2000). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği RG. No: 23172, Gıda Mevzuatı, Lebib yalın yayınları, İstanbul.
- Aydın, N., Canbazoglu, M., Ayhan, H. (1989). Intertest yöntemi ile sütteki antibiyotiklerin ve diğer inhibitör maddelerin saptanması üzerinde çalışmalar, Etilik Vet. Mikrobiyol. Derg., 6, 5,11-22.
- Barbosa, M., Calhau, I., Correia, M. (1990). Detection of antibiotic residues in consumption milk (1981-1985). Brisf communications of the XXIII International Dairy Congress, October 8-12, Montreal, Vol., 1, 114.
- Blüthgen, A., Heeschen, W., Tolle, A. (1979). Stituation and perspectives of chemical residues in milk products. Milchwissenschaft, 34, 1, 1-5.
- Canbazoglu, M. (1985). Bilinçsiz antibiyotik kullanılması zararları, antibiyotik kullanılmış hayvansal ürünlerin insan ve hayvan sağlığı yönünden sakıncaları. Etilik Vet. Mikrobiyol. Enst. Dergisi, Sayı 8-9.
- Dizdar, G., Devell, N., Göktürk, S., Günal, S., Yılmaz, F., Atayeter, Y. (1994). Hayvansal ürünlerde antibiyotik ve antibiyotik benzeri madde kalıntılarının araştırılması, TKİB Tarımsal Araştırmalar Genel Müd., Ankara.
- Ergün, Ö., Horoz, H., (1992). Sütte antibiyotik kalıntıları ve bunların teşhis metodları. Gıda, 17, 3, 203-206.
- Faure, O. (1997). Development of tests for detection of antibiotics. Revue-Laitier-Francaise, 569, 24, 26-27.
- Forth, W., Henschler, D., Rummel, W. (1987). Allgemeine und Spezielle Pharma kologie und Toksikologie. S. Auflage Wennheim, 633-637
- Haverbeck, J., Mullan, W.A.M., Walker, A.L. (1987). Sensitivity of the intertest, oxid test, delvotest P and disc assay to antibiotics. J. of the Society of Dairy Tech., 36, 2, 36-40.
- Houweling, C.D., Gainer, S.H. (1978). Public Health Concerns Relative to the use at Subtherapeutic Levels of Antibiotics in Animal Feed. J. Anim. Sci., 46, 1414-1420
- Inal, T. (1992). Süt ve Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset, İstanbul.
- Johnson, T.E., Biggs, N.R., Hacking, A., Blunden, J.R. (1986). The retention of antibiotic residues in milk following dry cow therapy. J. Association of Public Analysts. 24,1,1-5.
- Kadic, S., Maric, S., Saric, M. (1987). Value of the intertest method for detection of antibiotic residues in milk. Veterinarski-Glasnik, 37, 1, 19-22.
- Kaya, S., Şahal, M. (1989). Besinlerimizdeki ilaç kalıntıları, bunlara ilişkin tolerans düzeyleri, ilaç verilmiş hayvanlarda uyulması gereken kesim öncesi bekleme veya sütün kullanılmasına süreleri A.Ü. Vet.Fak.Dergisi, 36, 325-340
- Keukens, H.J., Aerts, Mm. L., Traag, W.A. (1992). Analytical strategy for the regulatory control of residues of chloramphenicol in meat preliminary studies in milk. J. AOAC International, 75, 2, 245-256
- Maturin, L.J. (1995). National drug residue milk monitoring program. Symposium on residues of antimicrobial drugs and other inhibitors in milk. 28-31 August. Kiel, Germany.
- Mitchell, J.M., Griffiths, M.W., Mcewens, S.A., Mcnab, W.B., Yee, A.J. (1998). Anti microbial drug residues in milk and meat : causes, concerns, prevalence, regulations, tests and test performance. J. Food protection, 61, 6, 742-756.
- Minbay, A., Erdinç, H., Berker, A. (1988). Hayvan yetiştiriciliğinde antibiyotik kullanımının insan sağlığına etkisi. U.Ü. Vet. Fak. Derg., 7, 1-2-3, 151-156.
- Önal, A., Aydın, N., Ayaz, Y., İşcan, D., Savaş, N. (1993). Süt ve etlerde bulunan bazı antibiyotiklerin çeşitli yöntemlerle saptanması. Etilik Vet.Mikrobiyoloji Derg., 7, 4, 34-51.
- Özkazanç, A.N., Kaya, S. (1983). Hayvanların Pişmemiş Yenilebilir Dokularında Sulfanamid Analizi. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, 30, 624-638
- Pearson, A. (1989). Determination of milk withholding time in cattle following use of intramuscular lincomycin. Veterinary Record, 125, 24, 601.
- Sarp, H., Yaygın, H. (1984). SEK İzmir süt ve mamülleri fabrikasına gelen sütlerde antibiyotik aranması ve antibiyotiğin beyaz peynirin bazı nitelikleri üzerine araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fak. Derg., 21, 3, 203-217.
- Suhren, G., Heeschen, W. (1996). Detection of inhibitors in milk by microbiological tests. Nahrung, 40, 1, 1-7.
- Tekinşen, C. (2000). Süt ürünleri teknolojisi, III. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Temiz, A. (1985). Bazı antibiyotiklerin yoğurt bakterilerinin asit geliştirme özellikleri üzerine etkileri. Gıda 10, 6, 377-38
- Temiz, A., Öner, Z. (1988). Ankara'daki iki ayrı süt işletmesine gelen çiğ sütlerde antibiyotik varlığının belirlenmesi, Gıda, 13, 4, 289-295
- Terplan, G., Zaadhof, K.J., Angersbach, H. (1979). Vorkommen und bedeutung von Antibiotika-Rückständen in Lebensmitteln. Lebensmittel hygiene, 30, 6, 197-202.
- Uğur, M. (1978). Hayvan beslemede antibiyotiklerin kullanılmasından doğan zararlar dikkate alınarak uygulanan mikrobiyolojik inhibitör maddelerin saptama metodları, İ.Ü. Vet. Fak. Derg., IV/1, 87-97.
- Vautier, H.E., Postigo, C.B. (1986). Bovine mastitis and antibiotic residues in milk : risks to public health World. Animal- Review, 60, 41-43.