

SİĞİR MASTİTİSLERİNDEN İZOLE EDİLEN STAFİLOKOK SUŞLARININ BETA-LAKTAMAZ AKTİVİTESİ VE BAZI ANTİBİYOTİKLERE KARŞI DUYARLILIKLARININ SAPTANMASI

Durmuş Ali Sevinti*

Mitat Şahin**

Determining of β -lactamase Activity and Resistance Against Some Antibiotics of Staphylococcus Strains Isolated From Bovine Mastitis

Geliş Tarihi: 23.12.2009

Kabul Tarihi: 30.12.2009

ÖZET: Bu çalışma Kars'ın Sarıkamış ilçesinde, laktasyon periyodunda olan 256 inek üzerinde yürütüldü. Hayvanlar mastitis yönünden klinik muayeneye tabi tutuldu ve memedeki yangısal değişiklikler California Mastitis Testi (CMT) ile belirlendi. Sonuçta, 256 ineğin 61 (%23.8)'inin mastitisli olduğu saptandı. CMT pozitif olduğu belirlenen 61 inekten bakteriyolojik inceleme için 79 süt örneği alındı. Mikrobiyolojik inceleme sonucunda bu örneklerin 67 (%84.8)'sinde etken izole edilirken, 12 (%15.2)'sinde herhangi bir bakteriyel etken izolasyonu yapılmadı. *Staphylococcus aureus*, %34.3 oranı ile en sık saptanan bakteri olurken, bunu %28.3 oranı ile koagülaz negatif stafilocoklar (KNS) izledi. Bu iki grup mikroorganizma dışında örneklerin %16.4'ünde *Streptococcus* spp. ve %5.9'unda *Escherchia coli* izole edildi. İzole edilen stafilocok suşlarından 14 (%33.3) *S.aureus* ve 4 (%9.5) KNS suşun β -laktamaz pozitif olduğu bulundu. Stafilocok suşlarının antibiyotik dirençlilikleri; %59.5'i penisiline, %38.1'i amoksisiline, %7.1'i amoksisilin-klavulonik aside, %4.8'i kloksasiline, %11.9'u enrofloksasine dirençli ve suşların tamamının vankomisine duyarlı belirlendi. Suşların β -laktamaz aktivitesinin β -laktam grubu antibiyotiklere karşı dirençte önemli bir rol oynadığı tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Mastitis, stafilocok, β -laktamaz, antibiyotik duyarlılığı.

SUMMARY: This study was carried out in 256 cows which were in lactation period in Sarıkamış town of Kars. The animals were examined clinically in the point of mastitis and inflamational changes of udders were determined with California Mastitis Test (CMT). Consequently, mastitis were diagnosed in 61 of 256 cows (23.8%). 79 milk sample were taken from 61 cows which were positive in CMT test. As a result of microbiological examination, while agent was isolated in 67 of all samples (84.8%), no bacterial agent was not isolated in 12 samples (15.2%). While *Staphylococcus aureus* was the most determined bacterium with the percentage of 34.3%, coagulase negative staphylococcus (KNS) followed that whit the percentage of 28.3%. Except these two groups of microorganism, *Escherchia coli* was isolated in the 5.9% and *Streptococcus* spp. were isolated in the 16.4% of the samples. In 14 (33.3%) *S. aureus* and 4 (9.5%) KNS strains, of all isolated staphylococcus strains, β -lactamase was found positive. In the study the resistance of staphylococcus strains against antibiotics were determined as follows; 59.5% penicillin, 38.1% amoxicillin, 7.1% amoxicillin-clavulonic acid, 4.8% cloxacillin, 11.9% enrofloxacin and all strains were found sensitive against vancomycin. The β -lactamase activity of the strains was determined to have an important role in resistance against β -lactam group antibiotics.

Key Words : Mastitis, staphylococcus, β -lactamase, antibiotic sensitivity.

GİRİŞ

Süt inekçiliğinde mastitisler, süt veriminde azalma, sütün kesilmesi, kalitesinin bozulması, tedavi giderleri gibi nedenlerle masraflı ve uğraşı zor olan sorunlarından birisi olarak görülmektedir. Hastalığın, meme ve süte etkilerinin yanında, inek, buzağı ve halk sağlığına olan etkileri göz önüne

alındığında ekonomik kayıp daha da artmaktadır. Klinik ve subklinik şekilde gelişen mastitislerin tedavisinde çoğu zaman antibiyotikler bilinçsizce kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, bakterilerin antibiyotiklere direnç geliştirmelerine neden olmalarının yanı sıra, sütte bıraktıkları antibiyotik

* Veteriner Hekim Kars-TÜRKİYE

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Kars-TÜRKİYE

kalıntıları ile de halk sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Pyörola 1995; Özmen 2001).

Mastitisler bir çok patojen mikroorganizma tarafından oluşturulmakla beraber, mastitis vakalarından *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. ve Koliform grubu bakteriler sıklıkla izole edilmektedir. Bakteriyel etkenler arasında *S. aureus* ve diğer *Staphylococcus* türleri en sık izole edilen mikroorganizmalardır (Akan ve ark 2001). Mastitislerin en önemli bakteriyel etkeni olan *Staphylococcus* türlerinde özellikle β -laktam grubu antibiyotik direncinin yaygın olarak görülmesi, tedavi şansını azalttığı gibi, dirençli suşların gelişmesine de olanak tanımaktadır. Mastitislerden izole edilen *Staphylococcus* suşlarının β -laktamaz aktivitelerinin ve antibiyotik duyarlılıklarının tespit edilmesi tedavide başarı şansını artırmakta ve hastalıkla mücadele açısından da önem taşımaktadır. Dolayısıyla mastitislerin tedavisinden öncelikle antibiyogram testi yapılmasını ve β -laktamaz aktivitesini belirlemeyi zorunlu kılmaktadır (Baştan 2002; Aydın ve ark 2006).

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, mastitisli inek sütlerinden izole edilen stafilokok suşlarının β -laktamaz aktiviteleri araştırılmış, incelenen suşların %30-63 arasında değişen oranlarda bu aktiviteye sahip oldukları belirlenmiştir (Kuyucuoğlu ve Uçar 2001; Akan ve ark 2002; Uçan ve Aslan 2002).

Bu çalışma ile Sarıkamış ilçesinde halk elinde bulunan İsviçre esmeri, doğu Anadolu kırmızısı melezi sığırlarda klinik ve subklinik mastitislerin CMT ile taranarak, pozitif çıkan süt örneklerinden inek Stafilokokların izolasyonu, β -laktamaz aktiviteleri ve mastitis tedavisinde kullanılan antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Süt örnekleri : Araştırmada; Kars iline bağlı Sarıkamış ilçesinde Çamyazı ve Alisofu köylerindeki 86 ahırda toplam 256 sağmal inek CMT ile muayene edildi ve pozitif sonuç veren 61 hayvandan toplam 79 süt örneği alınarak çalışmanın materyalini oluşturdu.

Yöntem

California Mastitis Test (CMT) ve Değerlendirilmesi: Bu test Schalm ve ark.¹³, nın

bildirdiği yöntemle göre yapıldı ve değerlendirildi. Test sonuçlarına göre pozitif reaksiyon veren meme loblarından aseptik şartlarda kurallarına uygun olarak 15-20 ml miktarında süt steril kapaklı plastik tüplere alındı ve kısa sürede laboratuvara getirildi.

İzolasyon ve İdentifikasyon: CMT ile pozitif olduğu saptanan süt örneklerinden etken izolasyonu ve identifikasyonu için genel ve selektif besiyerlerinden yararlanıldı. Bu amaçla Kanlı agar, Baird-Parker agar ve EMB agar kullanıldı. Laboratuvara getirilen süt örneklerinin yukarıda belirtilen besiyerlerine yöntemine uygun olarak ekimleri yapıldı. Ekim yapılan ortamlar aerop şartlarda 37°C'de 24-48 saat süreyle inkübe edildi. İnkübasyon sonrasında besiyerlerinde üreyen koloniler mikrobiyolojik yöntemler ve biyokimyasal testler uygulanarak identifiye edildi (Baron ve Finegold 1990; Pyörola 1995).

Koagülaz Deneyi: Koagülaz pozitif stafilokoklardan ayırt edilmesinde Staphylase Test (Oxoid DR595) ticari test kiti kullanıldı (Oxoid, 2005).

β -Laktamaz Varlığının Belirlenmesi: Suşların β -laktamaz üretiminin belirlenmesinde β -laktamaz (nitrocefin) identifikasyon stikleri (Oxoid BR 66A) kullanıldı. Stiklere Mueller Hinton agarda üreyen kolonilerden sürme yapıldı ve stikler nemli ortamda 24 saat süreyle inkübe edildi. Sonuçlar 5., 15.dak. ve 24 saat sonunda stiklerde oluşan renk değişimine göre değerlendirildi. Koyu-pembe kırmızı renk oluşumu β -laktamaz pozitif ve 24 saatin sonunda rengin değişmemesi ise β -laktamaz negatif olarak değerlendirildi (Gür ve ark 1997; Türütoğlu ve ark 2002).

Antibiyogram Duyarlılık Testi: İzole ve identifiye edilen stafilokok suşlarının antibiyotiklere karşı duyarlılıkları Mueller Hinton agarda Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile belirlendi. Bu amaçla mastitis tedavisinde sıklıkla kullanılan penisilin, amoksisilin, amoksisilin-klavulonik asit, kloksasilin, enrofloksasin ve vankomisin antibiyotik diskleri (Oxoid) kullanıldı (Murray ve ark 1996).

BULGULAR

CMT pozitif 61 inekten alınan 79 süt örneğinin 72 (%91.1)'si subklinik ve 7 (%8.9)'si klinik mastitisli meme loblarına aitti.

İzolasyon ve İdentifikasyon Sonuçları: Çalışmada, 79 mastitisli inek sütünün mikrobiyolojik

Sığır mastitislerinden...

incelenmesinde 67 (%84.9) örnekten bakteriyel etken izole edilirken, 12 (%15.2) örnekten herhangi 23'ünün K-pozitif, 19'unun K-negatif olduğu, ayrıca izole edilen kokların tamamının katalaz pozitif

Tablo-1. Mastitisli inek sütlerinden izole edilen mikroorganizmaların sayısı ve dağılımı.

İzole edilen mikroorganizma türü	Sayı	%
<i>S. aureus</i>	23	34.3
Koagülaz Negatif <i>Staphylococcus</i> spp.	19	28.3
<i>Streptococcus</i> spp.	11	16.4
<i>E. coli</i>	4	5.9

Tablo-2. İzole ve identifiye edilen *S.aureus* ve KNS suşlarının β -laktamaz aktiviteleri ve biyokimyasal test sonuçları.

Stafilokok Suşları	Katalaz Pozitif (%)	β -laktamaz Pozitif (%)	Koagülaz Pozitif (%)
<i>S.aureus</i> 23	23 (100)	14 (33.3)	23 (100)
KNS 19	19 (100)	4 (9.5)	-

bir bakteriyel etken izolasyonu yapılamadı. Mastitisli sütlerin 47'sinden *Staphylococcus* sp. ve *Micrococcus* sp. , 11'inden *Streptococcus* sp. ve 4'ünde EMB agarda laktoz pozitif ve metalik refle veren koloniler olduğu tespit edildi. Bu kolonilere yapılan İMVIC testi ile *E.coli* olarak tanımlandı. İzole edilen 47 *Staphylococcus* sp. ve *Micrococcus* sp. nin 42'sinin basitrasine dirençli, 5'inin basitrasine duyarlı olduğu tespit edildi. *Staphylococcus* sp. izole edilden 42 süt örneğinin; 23'ü *S.aureus*, 19'u KNS olarak identifiye edildi (Tablo-1).

Koagülaz Testi ve β -laktamaz Aktivitesi: Staphylase Test (Oxoid DR595) kullanılarak yapılan koagülaz testinde izole edilen 42 stafilokok suşunun

olduğu tespit edildi. 23 *S.aureus* (%34.3) ve 19 KNS (%28.3) olmak üzere toplam 42 stafilokok suşunun 18 (%42.8)'inde β -laktamaz aktivitesi saptanırken, 24 (%57.2)'ünde β -laktamaz aktivitesi saptanamamıştır (Tablo-2).

Antibiyoqram Sonuçları: Mastitisli sütlerden izole ve identifiye edilen *Staphylococcus* spp. suşlarına ait antibiyoqram sonuçları Tablo-3'de gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi izole ve identifiye edilen stafilokoklara karşı en etkili antibiyotiklerin amoksisilin-klavulonik asit, kloksasilin, enrofloksasin ve vankomisin olduğu saptandı. Ayrıca test edilen antibiyotiklere karşı değişen derecelerde direnç geliştiği gözlemlendi.

Bir çok mikroorganizmanın mastitise yol açabildiği bilinmekle birlikte, mastitisli süt ve meme dokusundan büyük bir çoğunlukla *S.aureus*, *S.epidermidis*, *Streptococcus* spp. gibi Gram pozitif

Tablo-3. İzole edilen *S.aureus* ve K-negatif stafilokokların antibiyotik duyarlılık sonuçları.

Antibiyotik	<i>S.aureus</i>				Koagülaz Stafilokok				Negatif			
	n :23				n :19				Toplam			
	R		S		R		S		R		S	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Penisilin	16	69.6	7	30.4	9	47.4	10	52.6	25	59.5	17	40.5
Amoksisilin	10	43.5	13	56.5	6	31.6	13	68.4	16	38.1	26	61.9
Amoksisilin-klavulonik asit	2	8.7	21	91.3	1	5.3	18	94.7	3	7.1	39	92.9
Kloksasilin	1	4.3	22	95.7	1	5.3	18	94.7	2	4.8	40	95.2
Enrofloksasin	3	13	20	87	2	10.5	17	89.5	5	11.9	37	88.1
Vankomisin	-	-	23	100	-	-	19	100	-	-	42	100

R: Dirençli, **S:** Duyarlı, **n:** Suş Sayısı

TARTIŞMA VE SONUÇ

Süt ineği yetiştiriciliğinin temel sorunlarından olan mastitis, hasta ineklerin elden çıkarılması, satış değerindeki azalma, süt miktarında azalma gibi nedenlerle önemli ekonomik kayıplara yol açan bir hastalıktır. Bu bağlamda, hastalığa neden olan etkenleri belirlemek ve duyarlı oldukları antibiyotikleri saptamak büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, klinik ve subklinik mastitis yönünden taranan 256 sağmal ineğin 61 (%23.8)'inde mastitis saptanmıştır. Hayvanların klinik muayenesi ve şüpheli memelerden alınan süt örneklerine uygulanan CMT testi sonucunda ineklerde subklinik mastitis oranı %22.3, klinik mastitis oranı ise %1.5 olarak saptanmıştır. Mastitis olgularının önemli bir kısmının subklinik seyrettiği tespit edilmiştir. Bu durum işletme sahipleri tarafından ya fark edilememekte ya da ihmal edilebilmektedir.

kokların izole edildiği bildirilmektedir (Şahin ve ark 1997; Baştan 2002; Aydın ve ark 2006). Türkiye'nin değişik yörelerinde mastitise neden olan mikroorganizmalarla ilgili pek çok çalışma yapılmış, mastitislerden en çok izole edilen bakteriyel etkenlerin başında stafilokoklar bunu takiben streptokoklar, az sayıda olmak üzere *E.coli*, *Bacillus* sp. gibi mikroorganizmalar izole edildiği belirtilmiştir (Ak, 2000; Şahin ve ark 1997; Kuyucuoğlu ve Uçar 2001).

Mastitislerden yüksek oranlarda stafilokok suşlarının izole edilmesinin, hayvanların barındırıldıkları ahır şartlarının kötü olması, sağım hijyenine uyulmaması, yetiştirildikleri bölgelerin coğrafi şartları, yetiştiricilerin mastitis hakkında bilinçli olmaması ve mastitis kontrol programlarının uygulanmaması gibi nedenlerden kaynaklandığı değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Ak, 2000; Şahin ve ark 1997; Kuyucuoğlu ve Uçar 2001).

Sığır mastitislerinden...

Yapılan bu çalışmada, mastitisli meme loblarından alınan 79 inek sütünün mikrobiyolojik incelenmesi sonucu, 67 (%84.8)'sinde etken izole edilirken, 12 (%15.2)'sinde herhangi bir bakteriyel etken izolasyonu yapılamadı. Mastitisli sütlerden 42 (%62.6) *Staphylococcus* spp. izole ve tanımlanarak yapıldı. İzole edilen etkenler arasında birinci sırada *S.aureus*'un olduğu (%34.3), bunu KNS (%28.3) ile *Streptococcus* spp. (%16.4) ve *E.coli* (%5.9)'nin izlediği belirlendi. Bu sonuçlar, dünyada ve Türkiye'de yapılan bilimsel çalışmalarla paralellik göstermektedir. Yapılan bilimsel çalışmalarda da *Staphylococcus*' ların en sık izole edilen bakteri olduğu belirtilmektedir (Ak, 2000; Akan ve ark 2002; Kireççi ve Çolak 2002; Uçan ve ark 2002; İstanbulluoğlu ve Ünal 2006). Mastitis olaylarında *E.oli* izolasyonun temel nedeni olarak, kötü ahır hijyeni, uygun ve temiz altlık kullanılmaması, hayvanların ağır kış şartları nedeniyle uzun süre ahırda kalmaları, ekstansif yetiştiricilik tarzından ve elle sağım sırasında temel hijyen kurallarına uyulmaması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bütün bunlarla birlikte kırsal kesimlerde sığır yetiştiriciliğinin geleneksel yöntemlerle yapılmaması ve bir türlü işletme zihniyeti ve modern yetiştiricilerin olmaması hayvancılıkta verim kaybını yükselten en önemli etmenler arasında sayılabilir.

Kireççi ve Çolak (7), CMT pozitif olan 35 inekten alınan 140 adet süt örneğinde 86 stafilocok suşu izole etmişler, bu stafilocok suşlarının 23 (%26.7)'ünü K-pozitif, 63 (73.3)'ünü K-negatif olarak tespit etmişlerdir. İstanbulluoğlu ve Ünal (17), CMT pozitif süt örneklerinden izole ettikleri 96 stafilocok suşunun 48 (%50)'ini K-pozitif, 48 (%50)'ini K-negatif suşların oluşturduğunu bildirmişlerdir. Savaşan ve Kaya (18), Aydın ili ve çevresindeki süt sığırı işletmelerindeki mastitisli hayvanlardan izole ettikleri 84 stafilocok suşunun %41.6'sının K-pozitif suş olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, izole edilen stafilocok suşlarının Staphylase Test (Oxoid DR595) ile yapılan koagülaz testinde izole edilen 42 stafilocok suşunun 23 (%54.8)'ü K-pozitif, 19 (%45.2)'u KNS olarak tanımlanmıştır. Bu sonuçlar İstanbulluoğlu ve Ünal (17), Savaşan ve Kaya (18), sonuçlarıyla paralellik gösterirken Kireççi ve Çolak (7), sonuçlarından farklılık göstermektedir. Bu farklılığın temel nedenlerinden birisi Kireççi ve Çolak (7), CMT pozitif çıkan hayvanların 4 meme lobundan da örnek alıp mikrobiyolojik işleme tabi tutmalarıyla açıklanabilir.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda, mastitisli inek sütlerinden izole edilen stafilocok suşlarının β -laktamaz aktiviteyi araştırılmış, incelenen suşların %30-63 arasında değişen oranlarda bu aktiviteye sahip oldukları belirlenmiştir (Akan ve ark 2002; Uçan ve Aslan 2002).Akan ve ark. (2), mastitisli ineklerden izole ettikleri 76 K-pozitif stafilocok suşunun 23 (%30.2)'ünde β -laktamaz aktivitesi saptamışlardır. Kuyucuoğlu ve Uçar (8), mastitisli ineklerden elde ettikleri 76 stafilocok suşunun K-pozitif 71 suşunda %63.38 oranında β -laktamaz aktivitesi saptamışlardır. Uçan ve Aslan (16), Konya bölgesinde mastitisli inek sütlerinden izole edilen 81 K-pozitif stafilocok suşunun 51 (%63)'inde β -laktamaz aktivitesi saptamışlardır. Bu çalışmada, mastitisli sütlerden izole edilen 23 *S.aureus* ve 19 KNS olmak üzere toplam 42 suşun 18 (%42.8)'inde β -laktamaz aktivitesi saptandı. Elde ettiğimiz sonuçların, diğer bilimsel çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içinde olduğu tespit edilmiştir. Sunulan bu çalışmada, izole edilen stafilocokların β -laktam grubu antibiyotiklerden penisiline direnç oranı, Akan ve ark. (2), çalışmasına paralel inek, yapılan diğer araştırma sonuçlarına (Uçan ve Aslan 2002) göre düşük bulunmuştur. Bu farklılığın nedeninin süt örneği alınan bölgede hayvan sahiplerinin mastitis hakkında bilinçli olmaması, sıkça antibiyotik kullanılmaması ve mastitis tedavisinde kullanılan değişik antibiyotik seçeneklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Stafilocok enfeksiyonlarının tedavisi amacıyla uzun yıllardan beri β -laktam grubu antibiyotikler kullanılmıştır. β -laktam grubu antibiyotiklerin bilinçsizce kullanımı bu antibiyotiklere karşı direnç gelişimini de beraberinde getirmiştir. Bu çalışmada mastitisli sütlerden izole edilen stafilocoklar için β -laktam grubu antibiyotiklerle yapılan duyarlılık deneylerinde; 42 stafilocok suşunun 25 (%59.5)'inin penisiline, 16 (%38.1)'sinin amoksisiline, 3 (%7.1)'ünün amoksisilin-klavulonik asite, 2 (%4.8)'sinin kloksasiline dirençli olduğu, diğer antibiyotik grupları ile yapılan deneylerde suşların 5 (%11.9)'inin enrofloksasine dirençli olduğu, ayrıca suşlarının tamamının vankomisine duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, mastitis etkeni olarak izole edilen bakteriler arasında en sık görülenin stafilocoklar olduğu ve izole edilen stafilocok suşlarının önemli oranda (%42.8) β -laktamaz aktivitesi gösterdiği belirlenmiştir. İzole edilen stafilocoklara karşı en etkili antibiyotiklerin; amoksisilin-klavulonik asit, kloksasilin, enrofloksasin ve vankomisin olduğu

tespit edilmiştir. Penisilin ve amoksisiline karşı ise yüksek oranda direnç görülmüş, bu nedenle β -laktamaz aktivitesinden en fazla etkilenen antibiyotiklerin penisilin ve amoksisilin olduğu saptanmış ve bu antibiyotiklere karşı dirençlilikte β -laktamaz enziminin etkili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, örneklerin alındığı hayvanlara ait bilgilerin ışığında; laktasyon sayısı arttıkça mastitis görülme oranının arttığı, kötü hijyenik koşullarda yetiştirilme ve elle sağım esnasında temel hijyen kurallarına uyulmamasının mastitis görülme oranını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ak S.: Trakya Yöresinde Sığır Mastitisinden Sorumlu Bulaşıcı ve Çevresel Bakteriyel Etkenler ve Antibiyotiklere Duyarlılıkları. *İstanbul Ün. Vet. Fak. Dergisi*. 26 (2): 353-365, 2000.
2. Akan M, Kökçü L, Öncel T, Eken S.: Mastitislerden İzole Edilen Stafilokok Suşlarının Beta Laktamaz Aktivitesi ve Bazı Antibiyotiklere Duyarlılıkları *Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi*. 31-34, 2001.
3. Aydın N, İzgür M, Diker KS, Yardımcı H, Esenal Ö, Paracıoğlu J, Akan M.: Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar). İlke Emek Yayınları, Ankara. 5-13, 2006.
4. Baron EJ, Finegold SM.: Diagnostic Microbiology Micrococcaceae, Staphylococci, Micrococci and Stomatococci. St.Louis. Cv Mosby. 324-331, 1990.
5. Baştan A.: İneklerde Meme Hastalıkları. Hatiboğlu Yayınevi Ankara, 2002.
6. Gür D, Söyletir G, Bal Ç, Dündar V, Sümerkan B, Köksal İ, Çiftçi U.: Antibiyotik Duyarlılık Testlerinin Standardizasyonu. ADTS Çalışma Grubu Toplantısı. İstanbul. 101-106, 1997.
7. İstanbulluoğlu E, Ünal N.: İnsan ve Hayvan Orjinli Stafilokokların Antibiyotik Direnci ve Beta Laktamaz Aktivitesi Üzerine Çalışmalar. VII. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi (Uluslar arası katılımlı), Antalya, 27/09/2006.
8. Kireççi E, Çolak A.: Kuru Dönem Başlangıcında Subklinik Mastitisli İneklerden İzole Edilen Stafilokok Suşlarında Metisilin Direnci. *Kafkas Ün. Vet. Fak. Dergisi*. 8 (2): 98-100, 2002.
9. Kuyucuoğlu Y, Uçar M.: Afyon bölgesi süt ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin tespiti. *Vet. Hek. Mikrobiyol. Derg.* 1: 19-24, 2001.
10. Murray P, Baron E, Pfaller M, Tenover F, Tenover R.: Manual of Clinical Microbiology. ASM pres. 6.Baskı. 1332-1333, 1996.
11. Oxoid: Mikrobiyolojik Analiz Yöntemlerinde Yeni Yaklaşımlar. Hemakim. 38-39, 2005
12. Özmen Ö.: Mastitislerde Etiyopatogenez. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu. Akdeniz Ün. Vet. Fak. Yayın Ünitesi. 2: 21-29, 2001.
13. Pyörola S.: Staphylococcal and Streptococcal Mastitis. In Sandholm M., Honkannen T., Kaartinen L., Pyörola S. eds. The Bovine Udder and Mastitis. University of Helsinki, Faculty of Vet. Med. 143-147, 1995.
14. Savaşan S, Kaya O.: Sığır mastitislerinden izole edilen stafilokokların virulens faktörleri ve epidemiyolojisi VII. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi (Uluslar arası katılımlı), Antalya, 27/09/2006.
15. Schalm OW, Carol EJ, Jain NC.: Bovine Mastitis. Lea and Febiger, Philadelphia. 72-157, 1971.
16. Şahin M, Çolak A, Otlu S, Aydın F, Genç O, Güler M, Oral H.: Kars Yöresi İthal Simental İneklerinde Subklinik ve Klinik Mastitislerin Görülme Oranı ve Etkili Antibiyotiklerin Belirlenmesi. *Kafkas Ün. Vet. Fak. Dergisi*. 3 (1): 49-55, 1997.
17. Türütoğlu H, Mudul Ş, Türkmen M.: Mastitisli İnek Sütlerinden İzole Edilen *S.aureus* Etkenlerinde Beta-laktamaz Enzim Varlığı. Akdeniz Ün. Bilimsel Araştırma Projesi Raporu. Burdur. 1-15, 2002.
18. Uçan S, Aslan E.: İnek Mastitislerinden İzole Edilen Koagülaz Pozitif Stafilokok Suşlarının Penisilin Direnci ve Bazı Antibiyotiklere Duyarlılıkları. *Vet. Bil. Derg.* 18: 19-22, 2002.