

MASTITİSLİ İNEK SÜTLERİNDEN *STAPHYLOCOCCUS* TÜRLERİNİN İZOLASYONU VE İDENTİFİKASYONU

Muzaffer ÖZDEMİR

Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, İstanbul

Geliş tarihi: 21.03.2005

Özet: Bu çalışma, mastitisli inek sütlerinden izole edilen stafilocok cinsine ait türleri tanımlamak amacıyla yapıldı. Çalışmada, mastitis bulguları gösteren vakalardan alınan toplam 448 süt örneğinden *Micrococcaceae* familyasına ait katalaz ve Gram pozitif kok olduğu saptanan 292 bakteri, kültürel ve biyokimyasal özelliklerine göre tanımlandı.

Yapılan testler sonucunda, incelenen 292 izolatın 25 (% 8.56)'i *Micrococcus spp*, 154 (% 52.7)'ü *Staphylococcus aureus*, 48 (% 16.4)'i *S. epidermidis*, 32 (% 10.9)'si *S. cohnii*, 21 (% 7.2)'i *S. saprophyticus* ve 12 (% 4.1)'si *S. hyicus* olarak tanımlandı. Stafilocok cinsine ait 267 izolatın 164'ü koagülaz pozitif (% 61.5) ve 103'ü koagülaz negatif (% 38.5) olarak bulundu.

Koagülaz pozitif suşların 154 (% 94)'ü *S. aureus*, 10 (% 6)'u *S. hyicus* olarak belirlenirken, koagülaz negatif suşların 48 (% 46.6)'i *S. epidermidis*, 32 (% 31.1)'si *S. cohnii*, 21 (% 20.3)'i *S. saprophyticus* ve 2 (% 1.9)'si de *S. hyicus* olarak tanımlandı.

Anahtar Sözcükler: Mastitis, *Staphylococcus spp.*, tanımlama, inek.

Isolation and identification of *Staphylococcus spp.* from bovine milk with mastitis

Summary: The aim of this study was to identify the bacterial species belonging to the *Staphylococcus* genus and to gain some epidemiological data about the prevalent *Staphylococcus spp.* in the region. In this study, a total of 292 isolates, which were the members of *Micrococcaceae* family

being Gram (+) cocci and having positive catalase activity, were identified based on the cultural and biochemical properties from bovine milk with mastitis.

Among 292 isolates tested, 25 (8.56 %), 154 (52.7 %), 48 (16.4 %), 32 (10.9 %), 21 (7.2 %) and 12 (4.1%) isolates were identified as *Micrococcus spp*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. cohnii*, *S. saprophyticus* and *S. hyicus*, respectively. Out of 267 isolates belonging to the *Staphylococcus* genus, 164 (61.5 %) were coagulase positive and 103 (38.5 %) were coagulase negative *Staphylococci*.

Among 164 coagulase positive *Staphylococci* biotyped, 154 (94%) were *S. aureus* and 10 (6%) were *S. hyicus* isolates. Coagulase negative *Staphylococci* were identified as follows. 46.6 % *S. epidermidis* (48 isolates), 31.1 % *S. cohnii* (32 isolates), 20.3 % *S. saprophyticus* (21 isolates) and 1.9 % *S. hyicus* (2 isolates).

Key words : Mastitis, *Staphylococcus spp.*, identification, cow.

GİRİŞ

Mastitis sağmal hayvanlarda değişik mikroorganizmalar tarafından oluşturulan, meme kanalları, alveoller ve interstisyel dokunun yangısı ile karakterize meme hastalığıdır. Gerek ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde süt sığırı yetiştiriciliğinde yol açtığı ekonomik kayıplarla önemli bir sorun olan mastitis, polimikrobiyel etiyojisi, lokal etki derecesi, sağaltım ve eradikasyonu güç kompleks bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. (20, 22). Türkiye'de yılda 11 milyon ton süt üretildiği, süt ineklerinin % 30'unun mastitisli olduğu, mastitis nedeniyle süt verimindeki azalmanın %10 olduğu belirtilmektedir. (1). Mastitisler toplam sığır hastalıklarının % 26'sını oluşturmaktadırlar. Ülkemizde önceki yıllarda yapılan araştırmalarda (1) bir çok mastitis vakası tespit edilmiş, tespit edilen vakaların % 21.4'ünün klinik , %78.6'sının subklinik olarak seyrettiği belirlenmiştir.

Son yıllarda mastitislerden koagülaz negatif stafilokoklarda izole edilmiş, bunların epidemiyolojik önemleri artmaya başlamıştır. Bu bakterilerin fazlaca izole edilmelerinin sürülerdeki işletme hatalarından olabileceği ileri sürülmektedir. Ülkemiz'de de mastitise neden olan etkenler

üzerinde yapılan bakteriyolojik incelemeler sonucunda da en fazla görülen bakteriyel mastitislerin *Staphylococcus* kökenli olduğu bildirilmiştir. (4, 5, 6, 9).

Bu çalışmada Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'ne teşhis amacıyla getirilen ve Marmara Bölgesindeki süt işletmelerinden toplanan süt örneklerinden stafilokok türlerinin izolasyon ve idendifikasyonu hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada, Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Teşhis Laboratuvarı'na, Adapazarı, Edine, İstanbul, Kocaeli, Tekirdağ ili, ilçeleri ve köylerinden gelen mastitis şüpheli 318 süt örneği ile, İstanbul ili çevre köyleri ve çiftliklerden, klinik mastitis bulguları gösteren ve California Mastitis Test (CMT) ile muayene edilerek pozitiflik saptanan vakalardan alınan 130 süt örneği üzerinde çalışıldı. Böylece toplam 448 sütünörneği işlendi.

Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Kültür Koleksiyonu'ndan temin edilen *Staphylococcus spp.* *Micrococcus spp.* suşları kontrol olarak kullanıldı.

İzolasyon besiyerleri olarak, Mannitol Salt Agar ve % 5 koyun kanlı agar; identifikasyon besiyerleri olarak Mannitol Salt Agar, Christiensen besiyeri, DNase Test Agar, O/F basal besiyeri, Nitrat broth, Brom Creosol purple broth, Phenolphthalein Phosphatase Agar kullanıldı.

Metot:

İzolasyon ve identifikasyon çalışmalarında Tablo 1 de belirtilen testlerden yararlanılmıştır.

Tablo 1. Süt örneklerine uygulanan genel ve biyokimyasal testler.

TESTLER	Genel identifikasyon	Stafilokokları mikrokoklardan ayıran testler	Koagülaz negatif Stafilokokların identifikasyonu	<i>S. aureus</i> 'un identifikasyon testleri
Koagülaz Lam				X
Koagülaz Tüp				X
Nitrat Redüksiyon	X			
Ksiloz Fermentasyon	X			
Sükroz Fermentasyon	X			
Trehaloz Fermentasyon	X			
Maltoz Fermentasyon	X			
Fruktoz Fermentasyon	X			
Laktoz Fermentasyon	X			
DNase				X
Mannitol Fermentasyon				X
Fosfataz Fermentasyon			X	
Novobiocin'e Duyarlılık			X	
Hemolizis	X			
Üreaz	X			
Katalaz	X			
Glikoz fermantasyonu		X		
Oksidaz		X		
Bacitracin'e duyarlılık		X		
Furazolidon duyarlılık		X		

BULGULAR

Bu çalışmada mastitisli ve mastitis şüpheli sütlerden izole edilen *Micrococcaceae* familyasına ait 292 izolat kültürel ve biyokimyasal özellikleri ile furozolidone, bacitracin ve novobiocin'e duyarlılıklarına göre identifiye edildi. 448 numuneden yapılan kültürel ekimler sonucu, üreyen

kolonilerden Gram boyama yapıldı ve mikroskopik muayenede Gram pozitif kok olan ve daha sonra yapılan katalaz test ile katalaz pozitif kok olduğu saptanan 292 (% 65.1) izolat elde edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Örneklerden izole ve identifiye edilen *Micrococcaceae spp.* ve oranları

İzole Edilen Bakteriler	Klinik Mastitis	Subklinik Mastitis	Toplam	%
<i>Micrococcus spp.</i>	11	14	25	% 8.5
<i>S. aureus</i>	56	98	154	% 52.7
<i>S. epidermidis</i>	33	15	48	% 16.4
<i>S. cohnii</i>	19	13	32	% 10.9
<i>S. saprophyticus</i>	14	7	21	% 7.1
<i>S. hyicus</i>	8	4	12	% 4.1
TOPLAM	141	151	292	% 100

Mikrokokların ayrımı için bacitracin (0.04U) ve furozolidone (100µg) duyarlık testleri ile glikoz fermantasyon testi yapıldı.

Koagülaz tüp ile yapılan testlerden ise, 267 stafilokok suşunun 164 (% 61.5)'ü koagülaz pozitif, 103 (% 38.5)'ü koagülaz negatif bulundu. 267 stafilokok suşunun koagülaz lam (clumping faktör) testinde 154 (% 57.7)'ü koagülaz pozitif, 113 (% 42.3)'ü de koagülaz negatif olarak tespit edildi.

Tablo 3. Koagülaz pozitif stafilokok türlerinin sayısı ve oranları

Stafilokok türü	Sayı	Oran
<i>S. aureus</i>	154	% 94
<i>S. hyicus</i>	10	% 6
Toplam	164	% 100

Tablo 4. Koagülaz negatif stafilokok türlerinin sayısı ve oranları

Stafilokok türü	Sayı	Oran
<i>S. epidermidis</i>	48	% 46.6
<i>S. cohnii</i>	32	% 31.1
<i>S. saprophyticus</i>	21	% 20.3
<i>S. hyicus</i>	2	% 1.9
Toplam	103	% 100

Lam aglütinasyon testi ile koagülaz pozitif bulunan 154 (% 57.7) stafilokok suşunun tamamı, nitrat redüksiyon, sukroz, trehaloz, maltoz, fruktoz, laktoz, DNase, mannitol, fosfataz biyokimyasal

testlerinde pozitif, xylose negatif, novobiocin'e duyarlı, kanlı agarda hemoliz ve üreaz'da pozitif sonuç verdi. Bu testlerin değerlendirilmesi sonucu, 154 (% 57.7) *S. aureus* identifiye edildi. 103 koagülaz negatif stafilocok suşun 48 (% 46.6)'i nitrat redüksiyon, sukroz, maltoz, fruktoz, DNase, fosfataz, üreaz pozitif olarak, novobiocin'e duyarlı, xylose, mannitol, hemoliziz, negatif, fakat koagülaz negatif 103 stafilocok suşunun 48 (46.6)'i trehaloz negatif olarak bulunurken, 65 (53.4)'i pozitif olarak bulundu. Bu testlerin değerlendirilmesi sonucu 103 koagülaz negatif stafilocok suşun 48 (% 46.6)'i *S. epidermidis* olarak identifiye edildi. 16'sı ise nitrat redüksiyon, sukroz, fruktoz, laktoz, DNase, fosfataz ve üreazda pozitif, xylose, mannitol negatif olarak bulundu, 267 stafilocok suşunun maltoz fermentasyonunda 251 (% 94)'i pozitif, 16'sı da (% 6) negatif bulundu. Bu 16 stafilocok suşunun, 12'si koagülaz tüp testlerinde ve maltoz fermentasyonunda negatif sonuç verirken, 4'ü koagülaz tüp testlerinde pozitif bulundu. Biyokimyasal testlerin değerlendirilmesinde 267 stafilocok suşunun, 12 (% 4.1)'si *S. hyicus* olarak identifiye edildi.

267 stafilocok suşunun 235 (% 88.1)'i sukroz fermentasyon testinde pozitif reaksiyon verirken, 32'si negatif olarak bulundu. Yine 267 stafilocok suşunun 214 (% 80)'ü novobiocin'e duyarlı ve DNase pozitif, 53 (% 20)'ü novobiocin'e dirençli ve DNase, nitrat redüksiyonu negatif, fakat 32 (% 12)'si DNase ve nitrat redüksiyonu negatif, novobiocin'e dirençlilik gösterirken, sukroz fermentasyon testinde negatif sonuç verdi. 267 stafilocok suşunun 235 (% 88.1)'i sukroz pozitif, 32 (% 11.9)'si sukroz negatif bulundu. Bu testlerin değerlendirilmesi sonucu, 267 stafilocok suşunun 32 (% 11.9)'si *S. cohnii* olarak identifiye edildi.

103 (% 38.5) koagülaz negatif olarak bulunan stafilocok suşunun 92 (% 81.4)'si fosfataz fermentasyonda pozitif reaksiyon verirken, 21 (% 18.5)'i ise fosfataz fermentasyona negatif reaksiyon verdi. Koagülaz lam (clumping faktör) testi ile tespit edilen 113 koagülaz negatif stafilocok suşunun 60'nın (% 53) novobiocine duyarlı, nitrat redüksiyon ve DNase pozitif fakat mannitolda negatif reaksiyon verdiği görüldü. 53 (% 46.9)'ü ise novobiocine dirençli, DNase, nitrat redüksiyonda negatif, mannitolda pozitif reaksiyon verdi. 53 (% 46.9) koagülaz negatif stafilocok suşunun

novobiocine dirençli, mannitolde pozitif, DNase ve nitrat redüksiyonda negatif reaksiyon vermesine karşın, 53 (% 46.9) koagülaz negatif stafilocok suşunun 21 (% 39.6)'nin fosfataz fermetasyonda negatif, üreaz ve laktöz'da pozitif bulundu. Koagülaz lam (clumping faktör) testi ile tesbit edilen 113 koagülaz negatif stafilocok suşunun 92 (81.4)'si fosfataz testinde pozitif, 21 (18.5)'inin fosfataz testinin negatif bulunması ve diğer testlerinde değerlendirilmesi sonucu 267 stafilocok suşunun 21 (% 7.8)'nin koagülaz negatif *S. saprophyticus* olarak identifiye edildi.

TARTIŞMA

Mastitis sağmal hayvanlarda süt miktarının azalması ve bileşiminin değişmesi ile karakterize multifaktöriyel bir hastalıktır. Gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde süt sığırı yetiştiriciliğinde yol açtığı ekonomik kayıplarla önemli bir sorun olan mastitisler, polimikrobiyel etiyojisi, lokal etki derecesi ile sağaltımı ve eradikasyonu güç, kompleks bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (5, 8).

Mastitislerin şekillenmesine değişik birçok mikroorganizma türü neden olmakla birlikte, en yaygın olanları stafilocoklar (*S.aureus*, *S.epidermidis*), streptokoklar (*Str.agalactiae*, *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis*, *Str. bovis*) ve koliformlardır (7, 22).

Mastitisin etyojisinde rol oynayan mikrobiyal etkenlerin önemleri ülkelere ve aynı ülke içinde değişik bölgelere göre farklılık gösterse de, gerek ülkemizde ve gerekse dünyada klinik ve subklinik mastitis olgularından izole edilen mikroorganizmalar arasında *S. aureus*'un ilk sıralarda olduğu yapılan bir çok araştırmada ortaya konmuştur (2, 4, 9, 11, 12, 14, 23, 26, 27, 29). Buna paralel olarak araştırmada incelenen mastitis ve mastitis şüpheli 448 süt örneğinden yapılan ekimlerde % 34.4 izolasyon oranı ile *S. aureus* izole edilen etkenler arasında ilk sırada yer almıştır.

Koagülaz testi patojen stafilocokların ayırımında kullanılan bir testtir (6, 19). Stafilocokal mastitisler konusunda yapılan yoğun araştırmalar son yıllarda koagülaz negatif stafilocokların (CNS) önemini epidemiyolojik olarak ortaya koymuş ve bu türlerin de çeşitli infeksiyonlara neden olduğunu ve süttten en fazla izole edilen mikroorganizmalar olduğunu göstermiştir. (15, 16, 25). Brezilya'da süt örneklerinden ve çeşitli meme dokularından yapılan bir bakteriyolojik yoklamada, CNS suşlarının en

fazla oranda izole edildiği (% 35.7) ve bunu koagülaz pozitif stafilocokların izlediği (% 12.2) bildirilmektedir (10).

Bu çalışmada, stafilocok cinsine ait 267 izolatin 164'ü koagülaz pozitif (% 61.5) ve 103'ü koagülaz negatif (% 38.5) olarak bulundu. Yapılan çeşitli araştırmalarda, (8, 13, 14, 17, 27) koagülaz pozitif ve negatif stafilocokların izolasyon oranlarındaki bu farklılıklar coğrafik bölgeler arasındaki ve identifikasyonda kullanılan yöntem farklılıklarından kaynaklanabilir.

Polanya'da klinik mastitis olgular üzerinde yapılan çalışmada, *S. epidermidis*'i % 29.2 oranında izole ve identifiye edilmiştir (21). *S. epidermidis*, *S. chromogenes* ve *S. simulans* gibi türlerin sığırlarda klinik ve subklinik mastitis vakalarından en çok izole edilen CNS'ler olduğu bildirilmektedir (28).

Bu çalışmada incelenen 103 koagülaz negatif stafilocok izolatinin % 46.6'sı (48 izolat) *S. epidermidis*, % 31.1'i (32 izolat) *S. cohnii*, % 20.3'ü (21 izolat) *S. saprophyticus* ve % 1.9'u (2 izolat) *S. hyicus* olarak identifiye edildi. Dünyada ve ülkemizde klinik ve subklinik mastitis olaylarından izole ve identifiye edilen CNS suşları arasında bölgelere, kullanılan identifikasyon ve örnek alınış yöntemlerine bağlı farklılıklar gözlenmesine rağmen, *S. epidermis* ve *S. saprophyticus* türlerinin en fazla izole edilen CNS türleri olduğu görülmekte ve bu çalışmada da bu türlerin en fazla izole edilen türler olması yapılan diğer çalışmalar (11, 13, 16, 17, 31) ile uyum göstermektedir.

S. epidermidis ve *S. saprophyticus* sıklıkla izole edilen iki koagülaz negatif stafilocok türü olup, doğada yaygın kommensal olarak bulunan, insanlarda ve nadiren hayvanlarda fırsatçı infeksiyonlar yapan ve genellikle "non-pathojen" olarak değerlendirilen türlerdir (24). Çalışmamızda izole edilen *S. epidermidis* (% 16.4), *S. cohnii* (% 10.9), *S. saprophyticus* (% 7.2) gibi koagülaz negatif suşların nadiren olsa fırsatçı infeksiyonlar yapabilmesine rağmen aslında bu suşların çoğunlukla insan orijinli suşlar olması menagement hatalarını düşündürmektedir (15, 18, 19).

Önemli bir domuz patojeni olan *S. hyicus*'un bazı suşları koagülaz ve fibrinolizin üretmektedirler. *S. hyicus*, domuzların derisinde ve sağlıklı kanatlıların burun deliklerinde sıklıkla

bulunmakta ve daha az sıklıkla olmak üzere, sığırların deri ve sütlerinde de bulunmakta ve düşük patojeniteli deri ve meme infeksiyonu şekillendirmektedir (24).

Bu çalışmada koagülaz pozitif stafilocokların % 6'sını ve koagülaz negatif stafilocokların % 1.9'unu *S. hyicus* oluşturmuştur. Bu sonuçlar *S. hyicus*'u koagülaz pozitif stafilocoklardan % 1 ve negatif stafilocoklardan % 10.7 oranında izole eden (Erganiş ve ark. 1995)'lerinin bulguları ile çelişmekte, *S. hyicus*'u koagülaz negatif stafilocoklardan % 1.4 oranında izole eden (Yavuz ve Esenal. 2002)'in bulguları ile uyum göstermektedir. Ancak aynı araştırmacıların koagülaz pozitif olan hiç bir *S. hyicus* izole etmemiş olmaları bulgularımızla bir diğer çelişkiyi oluşturmaktadır. Ülkemizde *S. hyicus*'un izolasyon oranları hakkında fazla yayın bulunmadığından bu çelişkilerin coğrafik farklılıklardan mı kullanılan identifikasyon metotlarından mı ya da etkenin koagülaz aktivitesinin çok değişken mi olmasından kaynaklandığı konusu çok açık değildir.

Sonuç olarak bu araştırmada mastitis ve mastitis şüpheli sığır sütlerinden yapılan izolasyonlarda % 59.5 izolasyon oranı ile stafilocokların mastitis vakalarının en önemli etkenleri olduğu anlaşılmıştır. Bölgede görülen dominant türlerin sırası ile *S. aureus* (% 34.4), *S. epidermidis* (% 10.7) ve *S. cohnii* (% 7.14) olduğu saptanmıştır.

Koagülaz negatif stafilocoklar insan ve hayvanların normal florasında ve doğada kommensal olarak bulunabilen ve aynı zamanda hafif dereceli fırsatçı infeksiyonlar yapabilen bakteri türlerinin (18, 19). Bunların mastitis vakalarından izole edilmeleri her zaman mümkün olabilmektedir. Böylelikle bu türlerin hastalığın gerçek etkeni olup olmadıklarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu durumda sözkonusu türlerin aynı vakalardan tekrarlayan izolasyonlarının yapılması ve bu türlerde virulans faktörlerinin araştırılmasına ilişkin çalışmalar konuya ışık tutacaktır. Ayrıca CNS suşlarının çoğunlukla insan orijinli suşlar olması işletme hatalarını düşündürebileceğinden, gerekli hijyenik önlemlerin ve koruyucu tedbirlerin alınmasının mastitisin insidensinde önemli ölçüde azalma sağlayacağı sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

- 1-ANON. (1984):** 1. Mastitis Semineri 15-16 Kasım Ank. Üniv. Vet. Fak. ANKARA, 5 (7) 136-141
- 2-Alaçam, E., Tekeli, T., Erganiş, O. ve İzgi, AN. (1989):** İnek ve mandalarda subklinik mastitislerin tanısı, etkenlerin izolasyonu ve bunlara karşı etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. S.Ü. Vet. Fak. Derg. 5: 91-101
- 3-Arda, M. (1981):** Genel Bakteriyoloji, İkinci Baskı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 369, Ankara
- 4-Arda, M. ve İstanbulluoğlu, E. (1980):** Mastitislere sebep olan aerobik mikroaerofilik, anerobik bakterilerin izolasyonu ve identifikasyonu üzerinde çalışmalar. TÜBİTAK-VHAG. Proje No: 304: 1-30
- 5-Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N. ve Akay, Ö. (1992):** Özel mikrobiyoloji. Epidemiyoloji, bakteriyel ve mikotik infeksiyonlar. Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum
- 6-Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Kahraman, M., Akay, Ö., Ilgaz, A., İzgür, M. ve Diker, K.Serdar. (1999):** Özel Mikrobiyoloji, Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik İnfeksiyonlar. A.Ü. Yayını, Medisan Basımevi. 26 (4) 39-44
- 7-Barkema, HW., Schukken, YH., Lam, TJGM., Beiboer, ML., Wilmink, H., Benedictus, G. and Brand, A. (1998):** Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. J Dairy Science. 81: 411-419
- 8-Batu, A. (1991):** Hayvanlarda Meme Hastalıkları ve Mastitis, İstanbul
- 9-Batu, A., Durak, Ö. ve Fırat, G. (1978):** Marmara ve Trakya bölgesi süt ineklerinde klinik ve supklinik mastitisler ve etkenleri, bu etkenlerin antibiyotiklere duyarlılıklarının tesbiti üzerine araştırma. TÜBİTAK, VHAG-328 No'lu Proje
- 10-Benites, NR., Melville, PA. and Costa, EO. (2003):** Evaluation of the microbiological status of milk and various structures in mammary glands from naturally infected dairy cows. Trop Anim Health Prod. 35 (4): 301-7

- 11-Beytut, E., Aydın, F., Özcan, K. ve Genç, O. (2002):** Kars ili ve yöresinde ineklerde mastitislerin patolojik ve bakteriyolojik olarak incelenmesi. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 8 (2) 111-112
- 12-Bozkır, M. (1985):** Konya ve yöresindeki süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularında aerob patojenik etken izolasyonu ve identifikasyonu ile bunlara etkili antibiyotiklerin tesbiti. Etlik Vet. Mikrobiyol. Enst.Derg.. 5 (8-9) 104-138
- 13-Erganiş, O, Kuyucuoğlu, Y. ve Ok, Ü. (1995):** İnek ve koyun mastitislerine sebep olan koagülaz negatif ve pozitif stafilocokların biyotiplendirilmesi. Veterinarium. 6 (1-2) 23-27
- 14-Fırat, G. ve Uysal, Y. (1987):** İstanbul Bölgesinde klinik ve subklinik mastitisli süt ineklerinde izole edilen aerob mikroorganizmaların identifikasyonları ve çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde bir araştırma. Pendik Hay. Hast. Arşt. Enst. Derg. 18, 12-27
- 15-Gemmell ,C.G. (1986):** Coagulase-negative staphylococci. Med Microbiol,vol. (22): 285-295
- 16-Güler, L., Orhan, G., İşcan, D. ve Kesler, K. (1997):** Hayvanlardan izole edilen staphylococ türlerinin identifikasyonu. Vet. Kont. ve Araşt. Enst. KONYA, Veterinarium. 8 (10) 1-2
- 17-İstanbulluoğlu, E., Yıldırım, M., Apan, T. ve Fındık, A. (2002):** 5. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi. 24-26 Eylül, Konya
- 18-Jonsson, P. and Wandstrom, T. (1993):** *Staphylococcus*. In: Pathogenesis of bacterial infections in animals, Ed. Gyles CL., Thoen CO., 2 nd edition, 21-35, Iowa State University Press, Ames
- 19-Koneman, EM., Allen, SD., VR. and Sommers, HM. (1997):** Colour atlas and textbook of diagnostik microbiology. 2nd Edn J.B. Lippicot Company, Philadelphia
- 20-Lafi, SQ. ve Hailat, NQ. (1998):** Bovine and ovine mastitis in Dhuleil Valley of Jordan. Vet. Arhiv, 68: 51-57
- 21-Malinowski, E., Klossowska, A., Krukowski, H., Lesiak, M. and Janiak, K. (1992):** Zdrowotnose wymion krow i czynniki etiologiczne mastitis w gospodarstwach polozonych wroznych regionach kraju, Medycyna Weterynaryjna. 48 (5) 216-218
- 22-Mc Donald JS. (1979):** Bovine mastitis. J Dairy Sci. 62: 117-118

- 23-Pir, M., Hasdemir, F. ve Güler, E. (1983):** İzmir Bölgesinde klinik ve subklinik mastitislere neden olan aerobik mikroorganizmaların izolasyon, identifikasyon ve antibiyotiklere karşı duyarlılıklarının saptanması üzerinde çalışmalar. Pendik Vet. Mikrobiyol. Enst. Derg. 15 (1-2) 37-47
- 24-Quinn, P.J., Carter, M.E., Markey, B.K. and Carter, G.R. (1998):** Clinical Veterinary Microbiology. Mosby International, London, England. 118-126
- 25-Rainard, P., Ducelliez, M. and Poutrel, B. (1990) :** The contribution of mammary infections by coagulase-negative Staphylococci to the herd bulk milk somatic cell count. Veterinary Research Communications. 14: 193-198
- 26-Shitandi, A. and Kihumbu, G. (2004):** Assessment of the Colifornia mastitis test usage in smallholder dairy herds and risk of violative antimicrobial residues. J Vet Sci. 5 (1) 5-9
- 27-Taştan, R., Gülyaz, V. ve Aktar, H. (1994):** Erzurum yöresindeki süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularından aerobik bakteriyel etkenlerin izolasyonu ve bunlara etkili antibiyotiklerin tesbiti. TAGEM-HSA-03-B-06
- 28-Thorberg, M. and Brandström, B. (2000):** Evaluation of two commercial systems and a new identification scheme based on solid substrates for identifying coagulase- negative staphylococci from Bovine Mastitis. J. Vet. Med. B 47: 683-691
- 29-Türütoğlu, H., Ateşoğlu, A., Salihoğlu, H. ve Öztürk, M. (1995):** Marmara Bölgesi süt ineklerinde mastitise neden olan aerobik etkenler. PendikVet. Mikrobiyol.Derg. ,26 (2) 125-137
- 30-Uysal, Y. ve Berkoğlu, A. (1989):** Mastitis nedeniyle memeleri körlenerek kesime gönderilen süt ineklerinin kör memelerinden etken izolasyonu. Pendik Hay. Hast. Mrk. Arşt. Enst. Derg. 20: 5-14
- 31-Yavuz, MK. ve Esenal, ÖM. (2002):** Mastitisli inek sütlerinden izole edilen stafilokokların tür düzeyinde identifikasyonu ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi. 13 (2) 19-27