



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MB-YL-2009-0001

**SUBKLİNİK MASTİTİSLİ KEÇİLERDEN
MİKROORGANİZMALARIN İZOLASYONU VE
ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARININ
ARAŞTIRILMASI**

Biyolog N. Burçin CEYLAN (İŞNEL)

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Şükrü KIRKAN**

AYDIN - 2009

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MB-YL-2009-0001**

**SUBKLİNİK MASTİTİSLİ KEÇİLERDEN
MİKROORGANİZMALARIN İZOLASYONU VE
ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARININ
ARAŞTIRILMASI**

Biyolog N. Burçin CEYLAN (İŞNEL)

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Şükrü KIRKAN**

AYDIN - 2009

ÖNSÖZ

Günümüzde süt hayvanları içinde ilk evcilleştirilen hayvanın keçi olduğu ve onbirbin yıl önce insanın ürünlerinden yararlanmaya başladığı bilinmektedir. Nitekim yazılı olarak, keçi sütünün besinsel ve tedavi edici özelliklerine ilk olarak tıp biliminin babası sayılan Hippocrates M.Ö. V. yüzyılda değinmiştir.

Ülkemizde son yıllarda tarımda giderek artan entansifleşme, küçükbaş hayvan yetiştiren işletmelerin alçak yerleşim merkezleri yakınındaki yamaçlardan dağlık alanlara yönelmesine neden olmuştur. Özellikle engebeli ve verimsiz toprakların yer aldığı orman içi ve kenarı dağ köylerinde yaşayan insanların tek uğraş alanı keçi yetiştiriciliğidir

Bu araştırma ile Aydın yöresinde bulunan kıl keçilerindeki subklinik mastitis infeksiyonlarının ortaya çıkarılması ve izole edilen patojen etkenlerin antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması hedeflenmektedir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Mastitisin Etiyolojisi	6
1.2. Mastitis Semptomları	7
1.3. Mastitis Tanısı	8
1.3.1. Klinik Mastitis Tanısı	9
1.3.1.1. Perakut Mastitis	10
1.3.1.2. Akut ve Subakut Mastitis	10
1.3.1.3. Kronik Mastitis	10
1.3.2. Subklinik Mastitis Tanısı	11
1.3.3. Keçi Sütünde Somatik Hücre Sayılarının (SCC) Ölçülmesi	11
1.4. Sütçü Keçilerde Mastitisin Önlenmesi	13
1.5. Keçilerde Mastitise Neden Olan Patojen Etmenler	15
1.6. Keçilerde Mastitise Neden Olan Mikrobiyolojik Faktörler	17
1.6.1. Bulaşıcı (Kontagiyöz) Mikroorganizmalar	17

1.6.1.1. <i>Staphylococcus</i> Genusu	18
1.6.1.2. <i>Streptococcus agalactia</i>	20
1.6.1.3. <i>Streptococcus dysgalactia</i>	21
1.6.1. 4. <i>Mycoplasma</i> Türleri	21
1.6.2. Çevresel Mikroorganizmalar	21
1.6.3. Fırsatçı Mikroorganizmalar	22
1.6.4. Diğer Mikroorganizmalar	23
1.7. Keçilerde Mastitise Neden Olan Mikroorganizmaların İzolasyon ve İdentifikasyonları	23
1.7.1. Bakteriyolojik Tanı Amacıyla Süt Örneklerinin Alınması	25
1.7.2. Bakterilerin İzolasyon ve İdentifikasyonunda Kullanılan Bazı Testler	26
2. GEREÇ VE YÖNTEM	28
2.1. GEREÇ	28
2.1.1. Örnekler	28
2.1.2. Besiyerleri	28
2.1.2.1. İzolasyon Besiyerleri	28
2.1.2.2. İdentifikasyon Besiyerleri	30
2.1.2.3. Antibiyotiklere Duyarlılık Testinde Kullanılan Besiyerleri	31
2.1.3. Ayraçlar	32
2.1.4. Antibiyotik Standartları	32
2.1.5. Kullanılan Cihazlar	32
2.2. YÖNTEM	33
2.2.1. Örneklerin Toplanması	33

2.2.2. Örneklerden Patojen Etken İzolasyonu	33
2.2.3. Stafilokok Ayırımı	34
2.2.3.1. Koagulaz Pozitif Stafilokokların Tiplendirilmesi	34
2.2.3.2. Koagulaz Negatif Stafilokokların Tiplendirilmesi	36
2.2.4. Stafilokok Suşlarının Tiplendirilmesinde Kullanılan Biyokimyasal Testler	38
2.2.4.1. Novobiosine Duyarlılık Testi	37
2.2.4.2. Üreaz Testi	37
2.2.4.3. Oksidaz Testi	37
2.2.4.4. İndol Testi	38
2.2.4.5. Antibiyotik Duyarlılık Testi	38
3. BULGULAR	40
4. TARTIŞMA	43
5. SONUÇ	48
ÖZET	49
SUMMARY	50
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	60
TEŞEKKÜR	61

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa No
Çizelge 2.2.3.1.1.	Koagulaz Pozitif Stafilokokların Kültürel ve Biyokimyasal Özellikleri	35
Çizelge 2.2.3.2.1.	Koagulaz Negatif Stafilokokların Kültürel ve Biyokimyasal Özellikleri	36
Çizelge 3.1.	Kullanılan Antibiyotiklerin Etki Derecelerine Göre İnhibisyon Zon Sınırları	41
Çizelge 3.2.	İzolatların İlçelere Göre Dağılımı	42

1. GİRİŞ

Mastitis, genellikle bakteriyel veya mikotik patojen etkenlere bağı olarak şekillenen meme dokusu yangısıdır. Keçi memesinde meydana gelen travmatik, patolojik ve bakteriyolojik değişiklikler, sütte fiziksel ve kimyasal değişiklikler meydana getirmekte ve mastitislerin oluşmasına neden olmaktadır. Mastitislerde erken tanı ve çabuk tedavi, ürün kaybını ve dokulardaki hasarı sınırlandırmaktadır. Bununla birlikte tedaviler her zaman başarılı olmasa da, koruma ve kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir (Shearer ve Harris 2003).

Günümüzde süt hayvanları içinde ilk evcilleştirilen hayvanın keçi olduğu ve onbir bin yıl önce insanın ürünlerinden yararlanmaya başladığı bilinmektedir. Nitekim yazılı olarak, keçi sütünün besinsel ve tedavi edici özelliklerine ilk olarak tıp biliminin babası sayılan Hippocrates M.Ö. V. yüzyılda değinmiştir. Tarihçi Homer'de bazı tanrı ve tanrıçaların keçi sütü ile beslenerek geliştiklerine eserlerinde yer vermiştir (Mackenzie 1970, Hawthorn 1978).

Ülkemizde son yıllarda tarımda giderek artan entansifleşme, küçükbaş hayvan yetiştiren işletmelerin alçak yerleşim merkezleri yakınındaki yamaçlardan dağlık alanlara yönelmesine neden olmuştur. Özellikle engebeli ve verimsiz toprakların yer aldığı orman içi ve kenarı dağ köylerinde yaşayan insanların tek uğraş alanı keçi yetiştiriciliğidir (Şengonca, M, 1989). Tarım Bakanlığı ve özellikle orman teşkilatı, keçi yetiştiriciliği konusuna her zaman biraz daha farklı bakmış, ormanlarımızdaki tahribatın temel nedenini keçi olarak göstermiştir. Sonuç olarak, alınan siyasi kararlarla keçi sayısı yıllar itibariyle hızla azaltılmış, ancak orman tahribatının önüne geçilememiştir (Kaymakçı ve ark 2000, Kaymakçı ve Taşkın 2001).

Dünya’da en fazla keçi sütü üreten ülkeler sıralamasında Türkiye 2. sırayı almaktadır. Yıllık toplam süt üretimimizin FAO (Dünya Tarım ve Gıda Örgütü) 1980 yılı değerlerine göre % 12, Devlet İstatistiklerine göre % 10’u ve çoğu araştırmacıların tahminlerine göre de % 14 -15 kadarını oluşturan keçi sütü, ülkemiz ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır.

Keçi sütlerinde bakteri miktarı genellikle diğer hayvanlarından daha azdır. Taze ve çiğ keçi sütleri sağımdan hemen sonra, ortamdaki bakterilerin gelişmesini geciktirmede inek sütlerine oranla daha etkilidir (Björk 1978). Keçi sütündeki yağ asitlerinin organizmayı dış etkenlere karşı koruduğu, antitüberküloz etkisi olduğu ve bazı asitlere dayanıklı bakteri ve mantarlara karşı öldürücü etkisi olduğu bildirilmektedir. Süt yağlarında bulunan yağ asitlerinden 15 ve 17 karbonlu (C 15:1 ve C 17:1) olanların az miktarlarda bile, organizmadaki iltihaplanmayı önleyici olduğu saptanmıştır (Gönç 1977).

Keçi sütü sağlığımız ve gelişmemiz için gerekli bütün aminoasitleri sayıca eksiksiz bir şekilde, Dünya Tarım ve Sağlık Teşkilatları’nca ideal olarak kabul edilen standart bir aminoasit düzeyinde, yeterli olarak içermektedir (Manson 1978). Bunun yanında keçi sütleri klor (Cl) açısından da zengindir (Konar ve ark 1971). Keçi sütünde yüksek olan klor miktarı, süt kalitesini olumlu etkilemektedir. Vitamin A bakımından da zengin olan keçi sütü, yemlerdeki tüm karotenin vitamin A’ya çevrilerek süte geçmesi nedeniyle beyaz görünüşlüdür. Çünkü karoten sarı renkte iken vitamin A renksizdir.

Keçi sütü, gerek keçilerin kolay bakım ve beslenmeleri ve gerekse sütünün sağlıklı oluşu nedenleri ile çeşitli toplumlarda giderek önem kazanmaktadır. Bugün Amerika’da, Fransa’da, Çin’de ve bazı Avrupa ülkeleriyle gelişmekte olan daha birçok ülkede keçiler sütleri için özel olarak yetiştirilmektedir. Günümüzde Amerika ve bazı Batı Avrupa ülkelerinde bol ve yeterli inek sütü üretildiği halde, süt keçileri, özel keçi çiftliklerinde yetiştirilmekte ve bu süt keçilerinden elde edilen süt ve yapılan peynir, yoğurt, krema, tereyağı gibi süt ürünleri, keçi sütünün besinsel ve sağlık özelliklerinden ötürü, yüksek fiyatlarla satılmaktadır.

Özellikle Akdeniz ülkelerinden İtalya ve Fransa'da süttten peynir üretimi ayrı bir endüstri dalı olarak gelişmiştir. Sadece keçi sütü kullanılarak yapılan bazı peynirler de çok rağbet görmekte ve birçok keçi sütü peyniri dünyaca bilinen peynirler arasında bulunmaktadır (Appleman 1983, Fehr ve Flamant 1983, Tao 1983).

Türkiye'de ise keçiler et, süt, elyaf ve deri üretimi açısından önemli bir potansiyele sahiptir ayrıca büyük bir üretici kitlesinin geçim kaynağıdır. Ülkemizin bazı yörelerinde keçinin eti ve sütü sevilerek tüketilir. Keçiler, koyunlarla birlikte ülkenin başka amaçlar için kullanılmayan düşük kaliteli mera ve çalılık alanları değerlendirerek yetiştiricisine fazla bir maddi külfet getirmeden; bu alanlardaki vejetasyonu et, süt ve elyaf gibi ürünlere dönüştürür. Keçilerin çok elverişsiz şartlarda dahi yetiştirilebilmeleri, cüsselerinin küçük olması, değişik beslenme alışkanlıkları, çevik ve hareketli olması, sellülozu yüksek ölçüde sindirme yeteneği, yemden yararlanma gücü, yüksek döl verimi ve generasyon süresinin kısıllığı gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Yalçın 1986).

Kıl keçisi, et ve süt bakımından kombine verimli bir ırktır. Tiftik keçisi ise daha çok elyafı için yetiştiriliyorsa da tiftik keçilerinden et ve süt elde edilebilmektedir. İşte bu nedenlerden dolayı dağlık ve kıyı bölgelerde yaşayan halkımız ekonomik yönden kendisine daha az külfet yükleyen keçi yetiştiriciliğini tercih etmektedir (Yalçın 1986).

Keçi sütü bileşim itibarıyla inek sütüne benzer. Yağ globüllerinin küçük olması nedeniyle süt emen bebekler ve mide hastaları için iyi bir besin kaynağıdır. Keçi sütü, bileşimi ve besin değeri açısından inek sütü ile hemen hemen eşdeğer seviyededir. Keçi ırklarına bağlı olarak keçi sütünün özellikle yağ ve kuru madde açısından inek sütünden üstün olduğu söylenebilir. Keçi sütünde yağ taneciklerinin çapının küçük olması ve kazeinin oluşturduğu pıhtının gevşek yapıda olması gibi nedenlerle, keçi sütünün ve bu süttten yapılan keçi sütü ürünlerinin hazmı çok daha kolay olmaktadır (Anonim 1, 1975). Süt verimi yüksek olan bir keçiden 6-10 ay süren bir laktasyon periyodunda elde edilen süt yaklaşık 1000 litre'dir. Rusya'da yetiştirilen bazı keçi ırklarından yılda 1700 litre süt sağlanabilmektedir. Genel olarak vücut ağırlığına göre en çok süt veren hayvan türü keçidir. Keçi sütünden tereyağı, yoğurt, peynir ve kefir elde edilir (Yalçın 1986).

Doğumla beraber memeden süt üretimi başlamaktadır. 'Laktasyon' adı verilen süt verim dönemi, insanların tüketimi için süt hayvanlarının yetiştirilmesiyle beraber başlayan ıslah çalışmaları sonucunda uzatılmıştır. Islah sonucu süt verimi yönünden geliştirilen keçi genotiplerinde süt verim dönemi 8-9 ay kadar devam etmektedir. Keçiler, bir laktasyon döneminde ortalama 500-600 litre süt verebilmektedir (Anonim1, 1975).

Süt üretimi amacıyla yapılan keçi yetiştiriciliğinde özellikle üzerinde durulması gereken noktalardan birisi sağımdır. Sağıma gösterilen özen üretilen sütün kalitesini arttıracak gibi hayvan sağlığını da etkilemektedir. Ülkemizde keçilerin sağımı el ile sürü içerisinde gerçekleştirilmektedir. Sağım sırasında hijyene önem gösterilmelidir. Memenin temizliği bir bez yardımıyla ılık su ile yapılabilir. Ayrıca memeye uygulanacak masajla, hem meme başından içeriye girmek üzere olan zararlı mikroorganizmalar uzaklaştırılır, hem de keçinin sütünün indirilmesi için gerekli uyarıların oluşması sağlanır. Ön sağım dediğimiz memeden alınan ilk sütün dikkatlice gözlenmesi "mastitis" adı verilen meme hastalığının tespitinde yardımcı olmaktadır. CMT (Kaliforniya Mastitis Test), her türlü saha koşullarında uygulanabilmesi ve özellikle subklinik mastitislerin belirlenmesi amacıyla oldukça sık kullanılan bir test olup; sütün, iç yüzeyi koyu renkli bir kaba sağılması ile sütteki pıhtılaşmaların, renk veya kıvamdaki koyulaşmaların gözlenmesi, mastitis hastalığının tanısında yardımcı olmaktadır (Baştan 2002, Clements ve ark 2003). Fakat bu test, direkt mikroskopik yöntemle göre daha az güvenilir bir testtir (Keisler ve ark 1992).

Ülkemizde süt üretimini olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerden biri de meme bezinin yangısı anlamına gelen "mastitis" infeksiyonlarıdır. Memede görülen hastalıklardan (çiçek, şap, ekzama v.s) süt kalitesine en çok etki eden mastitis hastalığıdır. Yukarıdaki hastalıklardan bazılarında ek olarak memede meydana gelen yırtık ve yaralar, meme başının yapısı, ostium papillare'nin çok geniş olması, sağımda hijyen şartlarına uyulmaması, sarkık memeler gibi bir çok etken, tabiatı itibarıyla yere yakın olan memede mastitis hastalığına predispoze faktörler oluşturur (Rathore 1977, Büyükpamukçu 1980).

Örneğin, silindir meme başı ve yuvarlak meme yapısına sahip hayvanlar, konik şekilli meme yapısına sahip olan hayvanlara oranla daha sık mastitis hastalığına yakalanırlar (Rathore 1977). Ülkemizde mastitisten ileri gelen süt kaybı % 8-10 oranındadır.

Bu yüzden Veteriner Hekimlerin, meme başının şeklini, ductus papillaris'in genişliğini, meme bezinin fonksiyonunu, memenin morfolojik yapısını iyi bilmeleri gerekir ve böylece memede oluşan rahatsızlıkları ortadan kaldıracaklardır (Anonim 2, 2008).

Mastitis hastalığının klinik formları, klinik mastitis, subklinik mastitis ve kronik mastitistir. Klinik mastitis, sütte fark edilebilir değişikliğin olduğu meme yangısıdır ve perakut, akut, subakut ve kronik olmak üzere 4 formu vardır. Mastitisin diğer hastalıklara oranla daha fazla ekonomik kayıplara yol açtığı bildirilmektedir. Bu kayıpların % 70'inden fazlası yetiştiricilerin fark edemediği, süt verim ve kalitesinde önemli derecede bozukluğa yol açan subklinik mastitisler sonucunda ortaya çıkar.

Subklinik mastitis, dış bakıda herhangi bir değişikliğin görülmediği meme yangısıdır. Kronik mastitis ise uzun süre seyreden mastitis sonucunda meme dokusunda fibröz dokuların gelişmesi ile karakterize bir hastalıktır. Subklinik mastitisler diğer mastitislere oranla daha fazla meydana gelir ve % 3-26 oranında süt kaybına neden olmasından dolayı önemlidir (Anonim 2, 2008)

Keçi memesinde yaygın olarak bulunan patojenler, Koagülaz Negatif *Stafilokok*lardır (Poutrel ve Lerondelle 1983; Maisi ve ark 1987, De La Cruz ve ark 1994, Fthenakis 1994). Sütçü keçilerden izole edilen bakteri türü ise genellikle *S. aureus*'tur. Yapılan çalışmalarda, subklinik meme içi infeksiyon vakalarında *S. aureus*'un düşük oranda izole edildiği görülmüştür (Kalogridou-Vassiliadou 1991, Deinhofer ve Pernthaner 1995, Contreras ve ark 1997). Subklinik mastitis hastalığından izole edilen bakteri türlerinin % 37'sinden *S. aureus* izole ve tanımlanmıştır.

Subklinik mastitis hastalığına yakalanmış sürüler halk sağlığı açısından tehlike arz etmektedir. Çünkü enfekte hayvanlar aracılığıyla mikroorganizmalar süte geçmektedir.

Mastitis kontrolü, düzenli süt sağım hijyeni, uygun süt sağım ekipmanlarının kullanımı, temiz ve kuru barınak bölgeleri, sağlıklı besin programları ve uygun identifikasyon ile subklinik, klinik mastitis sonucu enfekte olmuş hayvanların tedavisini kapsayan önleyici kontrol stratejilerinden oluşmaktadır.

Patojen bakteriler, meme girişinde çoğalarak hayvanların immunolojik savunma mekanizmasını geçer ve meme dokusuna yerleşir, daha sonra ise memenin sekretorik dokusunda yangı oluşturarak hastalığı meydana getirir. Hastalığın tedavisinde çeşitli mastitis aşılı kullanılmaktadır. Aşılamanın amacı geliştirilmiş bağışıklık cevabı oluşturulması esasına dayanır. Ticari mastitis aşılı Amerika'da *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli*' den kaynaklanan mastitise karşı bağışıklık sağlamak için halen kullanılmaktadır. Kullanılan aşılı sadece hastalığın şiddetini azaltırlar yeni infeksiyonları önlemezler (Contreras ve ark 1997).

1.1. Mastitisin Etiyolojisi

Sütte nicel ve nitel bozukluklara neden olan mastitislerin etiyolojisinde mikroorganizmaların rolü büyüktür. İnfeksiyona neden olan bu etkenlerin memeye yayılması, sadece mikroorganizmaların virulensine bağlı olmayıp, aynı zamanda memenin etkenlere maruz kalma süresi ve derecesi ile de ilişkilidir. Bunların yanı sıra bazı faktörler, memelerin mastitise karşı duyarlılıklarını arttırarak, infeksiyonun oluşmasına neden olur (İzgür 1984).

Mastitis hastalığı için predispoze faktörler olarak nitelendirilen bu faktörler hayvanların fizyolojik yapısı, memenin anatomik yapısı, beslenme, barınma, iklim ve

sağım koşullarını içine alan çevresel faktörler, sağım yaparken hijyen kurallarına uyulmaması, meme başı ve meme yaraları, fırsatçı patojenler olarak özetlenebilir (Anonim 2, 2008).

1.2. Mastitis Semptomları

Klinik mastitis sütte ve memede gözle görülebilir şekilde anormalliklerle karakterize edilir. Hastalığın şiddetine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Klinik vakalar, eğer sütte kk değişiklikler varsa subakut olarak adlandırılır (Shearer ve Harris 2003).

Akut mastitis vakaları, ağrı, vücut sıcaklığının artışı, şişkinlik, kızamıklık ve hastalıktan etkilenen hayvanların süt veriminin azalmasıyla karakterizedir. Pıhtılı, parçalı ve sulu olmak üzere gelen anormal sekresyonlar en tipik gözlenen bulgulardır. Hastalığa neden olan ajanların etkisi ve şiddetine bağlı olarak akut mastitis vakaları, depresyon ve halsizlik gibi sistemik semptomların görülmesine de yol açabilir. En şiddetli formu ise öldürücü olabilir. Bu tip vakalar acil tedavi gerektirir (Shearer ve Harris 2003).

Subklinik mastitis, adından anlaşılacağı gibi, hafif bulgularla seyreder ve sadece sütteki somatik hücrelerin sayılmasıyla tespit edilebilir. Başlangıçtaki dominant hücreler, epitelyum hücreleri ve lkositlerdir. Böylece bu hücrelerin sayılarının alınan süt örneğiyle belirlenmesiyle diğer yangı belirtileri görülmese bile mastitisin şiddeti belirlenebilir. Fakat keçi sütlerinde somatik hücrelerin sayılması, ineklerde somatik hücrelerin sayılması ile farklılık gösterir. Bu farklılığın nedenleri şunlardır;

- Klinik form 15-40 kat arası daha yaygındır.
- Genellikle klinik form görülmeden hastalık başlamış olur.
- İnatçı vakalardır.
- Tanısı zordur.

- Süt verimini düşürür.
- Süt kalitesini olumsuz yönde etkiler.

Subklinik form önemlidir, çünkü hastalığın devam etmesiyle hayvan, mikroorganizma rezervuarı haline gelir ve sürüdeki diğer hayvanların sağlığı da tehlikeye girer (Shearer ve Harris 2003).

1.3. Mastitis Tanısı

Mastitislerin tanısı; memenin klinik muayenesi ve sütün, kimyasal, fiziksel, hücresel ve bakteriyolojik muayeneleri ile yapılmaktadır. Memelerin klinik muayenesi yapılırken hayvanın yaşı, laktasyon dönemi, bakım ve beslenme koşulları, sütün çıkışında görülen bozukluklar ve hayvanın geçirdiği hastalıklar dikkate alınır (Öztürk 2007).

Memelerin muayenesinde memenin dış görünüşü, meme başlarının büyüklüğü, memenin sarkık veya et meme olup olmadığı, meme başının şekli, meme derisinin durumu, memenin ezik ve gangrenli olup olmadığı gibi lezyonlarına bakılır. Memedeki çeşitli değişiklikleri ve memelerin sağlıklı olup olmadığını anlamak için memeler elle muayene edilir. Palpasyon muayenesi, memenin sağılıp boşaltılmasından sonra yapılmalıdır (Öztürk 2007).

Meme bezi enfekte olduktan sonra yangıya bağlı olarak sütün bileşiminde bazı değişiklik olmaktadır. İnfeksiyona tepki olarak sütte lökosit sayısı artar. Oysa sağlıklı bir meme dokusunda, kan meme bariyeri nedeniyle lökosit geçişi sınırlıdır.

Mastitislerde ise kan meme bariyerinin geçirgenliğinin artmasına bağlı, süte çok miktarda lökosit geçer. Şiddetli infeksiyonlarda sütte 5.000.000 hücre/ml'den fazla lökosite

rastlanmaktadır. Ayrıca, sütün bileşimi kanın bileşimine benzemeye başlar. Kanın pH derecesi ve klor içeriği sütünkinden yüksektir, buna karşın kazein, glukoz ve yağ içeriği süttten azdır.

Yangıya bağılı, lökosit sayısındaki artışı takiben, sütün klor içeriğı artar, potasyum ve laktoz azalır. Klor miktarı artınca kazein ve yağ miktarı düşer. Ayrıca kandaki pıhtılaşma faktörlerinin de süte geçmesiyle sütte pıhtı ve flakonlar oluşur (Baştan 2002).

Sütün pH derecesi ölçülerek de sütteki bozukluk tespit edilebilir. Yeni sağılımış taze sütte reaksiyon hafif asidiktir ve pH 6.4-6.8 arasındadır. Mastitisli sütün reaksiyonu hafif alkaliktir ve pH 7.4'e kadar yükselir (Öztürk 2007).

1.3.1. Klinik Mastitis Tanısı

Klinik mastitis, gerek meme dokusunda gerekse sütte gözle görülebilir değışikliklerin olduğı bir hastalıktır. Klinik mastitisin seyri hastalığı oluşturan etkenin virulensine ve konağıın savunma mekanizmasının etkinliğıne bağılı olarak değışebilir. Bazen bir veya birden fazla meme dokusunda, süt üretimi tamamen durmuş olabilir. Sütte renk değışimleri, koku, sulanma, pıhtı ve flakonlar görülebilmektedir. Klinik mastitis, olgunun meydana gelme süresine göre perakut, akut, subakut ve kronik mastitis olarak sınıflandırılmaktadır (Baştan 2002).

1.3.1.1. Perakut Mastitis

Meme bölümlerinden bir veya bir kaçında ani bir şişme, sıcaklık artışı, sertlik ve ağrı bulunmaktadır. Süt sulu, kanlı veya pıhtılı olabilir.

Vücut sıcaklığı yükselir, nabız hızlı, depresyon, halsizlik ve iştahsızlık gibi genel durum bozukluklarının şiddeti artar.

Ayrıca rumende atoni, ekstremitelerde soğukluk, ayağa kalkamama, topallık da klinik semptom olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastalığın bu şekli, akut sistemik mastitis veya akut toksik mastitis olarak da isimlendirilmektedir (Aytuğ ve ark 1989, Baştan 2002).

1.3.1.2. Akut ve Subakut Mastitis

Klinik mastitisin perakut formuna göre akut ve subakut mastitislerin şiddeti daha azdır, bununla birlikte genel durum bozukluğu vardır. Sütteki renk ve kıvam değişikliği ile birlikte, miktarında da azalma görülür. Memeler ödemli olup, sıcaklık ve duyarlılık bulunabilir. Akut formda, sistemik belirtiler gözlenirken, subakut formda sistemik belirtiler pek fark edilmez (Aytuğ ve ark 1989, Baştan 2002).

1.3.1.3. Kronik Mastitis

Uzun süre seyreden mastitis sonucunda memede dokusunda fibröz yapıların geliştiği gözlenmektedir. Meme dokusunda meydana gelen değişimler genelde kalıcı olup, infeksiyon ortadan kalkmış olsa bile ileriki dönemde hayvanın süt verimini kısıtlayıcı rol oynamaktadır (Aytuğ ve ark 1989).

1.3.2. Subklinik Mastitis Tanısı

Subklinik mastitis, klinik mastitislere göre daha yaygın olmasına rağmen sütte ve memede belirgin değişimler olmadan ortaya çıkar. Sütün somatik hücre skorunun ölçülmesi ile ifade edilmektedir. Subklinik mastitis, süt üretimini azaltır ve sütün kalitesini önemli ölçüde etkiler.

Subklinik mastitislerin teşhisi enfekte mikroorganizmaların süttten izolasyonu ve identifikasyonu veya sütte yangısal ürünlerin ortaya çıkarılmasıyla mümkün olmaktadır (Aytuğ ve ark 1989).

1.3.3. Keçi Sütünde Somatik Hücre Sayılarının (SCC) Ölçülmesi

Meme bezlerinde somatik hücre sayısının artmasında en önemli etken mastitistir. Sütte bulunan somatik hücre sayısı, subklinik mastitis teşhisinde kullanılan bir kriterdir (Rysanek ve ark 2001).

Mastitise neden olan mikroorganizmalar memeye girdiğinde, savunma mekanizması çok büyük miktarda beyaz kan hücrelerini süt içerisine göndererek bu organizmaları yok etmeye çalışır.

Eğer infeksiyon elimine edilirse, hücre sayısı hemen normal seviyesine döner. Buna karşın beyaz kan hücreleri, mastitis etmenleri ile mücadelede başarılı olamazsa, o zaman subklinik infeksiyon gelişir. Beyaz kan hücreleri, süte sürekli olarak salınarak hücre sayısını yükseltmiş olur. İnfekte olmayan meme loblarının genel somatik hücre sayısı ortalaması 100.000'den azdır. İnfekte memede somatik hücre sayısı 1.000.000

hücre/ml'nin üzerine çıkabilmektedir. Memede infeksiyon oluşturan mikroorganizmaların türü de sütteki somatik hücre sayısını etkilemektedir (Baştan 2002).

Sütteki lökositler süt salgılanan dokulardan gelen epitelyal hücrelerle beraber görülür. Bunlar somatik hücre olarak adlandırılır. Bu hücreler keçilerin doğal savunma mekanizmalarının önemli bir bölümünü teşkil eder. Meme dokusu yaralandığında yada enfekte olduğu zaman bu hücrelerin sayısı önemli şekilde artar. Normal keçi sütündeki somatik hücre sayısı, inek sütündeki somatik hücre sayısından fazladır. Bu durum, keçi yetiştiricilerini ilgilendiren problemlerden biridir. Kalite standartlarına göre sütün mililitresinde bir milyondan fazla hücre olmamalıdır. Sütün içindeki somatik hücre sayısı arttıkça sütün hijyenik kalitesi azalmaktadır.

Memelerinde infeksiyon bulunmayan keçilerden elde edilen sütlerdeki somatik hücre sayısı, inek ve koyun sütlerinde bulunan somatik hücrelerin sayısından daha fazladır (Zenga 1999, Paape ve ark 2001). Keçi sütlerinin normal somatik hücre sayısı $2-270 \times 10^3$ hücre/ml'dir. Bu hücrelerin çoğunluğunu % 45-74 oranında nötrofiller oluşturur.

Salama ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, keçilerin günde bir ve iki kez sağılmasıyla elde edilen sütlerdeki somatik hücre sayıları incelenmiş ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır.

Meme bezlerinin süt sekresyon üniteleri alveoler yapı gösterir. Bu mikroskopik yapıda yağ, protein, laktoz salgılayan epitelyal hücreler bulunur. Keçi sütlerindeki diğer hücreler ise sitoplazmik yapılar ve apokrin salgı yapan bez hücreleridir. Epitelyal hücrelerin bulunması meme dokusunun normal fizyolojik yapısı içerisinde seyrederek. Fakat Caprine-Arthritis-Encephalitis virüs infeksiyonlarında aşırı epitelyal hücre birikimi görülebilir. Sitoplazmik yapılar apokrin salgı aşamasında salgı ürünlerinin serbest kalmasıyla ortaya çıkar ve hücrelerin yüzeyinde bulunur.

Ulusal süt üreticileri konferansı 1983'te keçi sütü örneklerindeki somatik hücrelerin sayımında daha farklı teknikler uygulanmasına izin vermiştir. Bu metodla sadece keçi sütündeki somatik hücrelerde lökositlerin sayılması esas alınmıştır.

Keçi sütü örneklerinden somatik hücre sayımında CMT (Kaliforniya Mastitis Test) kullanılabilir. CMT bileşenleri somatik hücrelerin genetik materyaliyle birleşerek jel formu oluşturur. Genel olarak enfekte olmayan meme bezlerinden salgılanan süt negatif, sıfır ya da birden küçük reaksiyon gösterir. 2 ve 3' ten büyük skorlar mastitis olgularını işaret eder. 1.500.000 hücre/ml' den fazla somatik hücre sayısı meme içi infeksiyonun olduğunun göstergesidir. Skorlar sütteki somatik hücrelerin sayısına bağlıdır. Somatik hücre sayısı süt sağımından birkaç saat sonra yüksek görülür. Bu nedenden dolayı somatik hücre sayımı süt sağımından önce yapılmalıdır (Shearer ve Harris 2003). Somatik hücre sayısı, laktasyon periyodunun artması ve yaşının ilerlemesiyle yükselir.

1.4. Sütü Keçilerde Mastitisin nlenmesi

Mastitis, keçilerde tam olarak önlenemese bile insidansı minimum düzeyde olmak üzere kontrol edilebilir. Bunun için bakım, besleme ve sanitasyon kurallarına uyulması gerekmektedir. Ahır, sağım yeri ve hayvanların durduğu yerler iyi temizlenmeli, havalandırılmalıdır. Böylece hayvanlara temiz ve konforlu yaşam alanları sağlanabilmektedir. Bütün keçilerin boynuzları çıkarılmalı ve ayak bakımları yapılmalıdır. Böylece muhtemel yaralanmalar ve meme dokusu travmaları nlenmiş olur (Shearer ve Harris 2003).

Abselerin drenajı yapılmalı ve dış ortamdan izole edilmelidir. Sağım prosedürleri ve hijyen önem verilmelidir. Meme dokusundaki kıllar, kirlili ve nemli tabakanın oluşmasını engellemek için temizlenmelidir. Meme ucu dezenfektanlı ılık su kullanılarak kağıt havluyla sağım öncesi ve sonrası temizlenmelidir. Bu işlem kir oluşumunu önler ve sütün

indirilmesini stimüle eder. Özellikle bu işlem süt örneği alındıktan sonra yapılmalıdır. Sağım işiyle uğraşanlar ellerini sürekli kuru ve temiz olmasına dikkat etmelidir. Plastik eldivenler dezenfeksiyon için elverişlidir (Shearer ve Harris 2003).

CM (Kaliforniya Mastitis Test) testi, laktasyondaki bütün keçilere aylık olarak uygulanmalıdır. Böylece somatik hücre sayısının belirlenmesiyle subklinik infeksiyonların önüne geçilmiş olur (Shearer ve Harris 2003).

Mastitislerinin kontrolünde kullanılan tekniklerden başlıcaları:

- Sağım sonrası meme uçlarının temizlenmesi
- Laktasyon sonu kuru dönemde tedavi

Meme uçlarının temizlenmesi için iyodoforlar kullanılabilir. Keçi yetiştiricileri her sağım sonrası meme uçlarını temizlemelidir. Meme uçlarının temizlenmesi bakterilerin kolonizasyonunu önemli ölçüde azaltır ve meme içi infeksiyonların oluşumunu önler.

Meme içi tedavi, infeksiyonların eliminasyonu ve yeni infeksiyonların önlenmesi esasına dayanır. Bunun için kuru dönemde minimum bir buçuk tüp meme içi infüzyon solüsyonu kullanılmalıdır (Shearer ve Harris 2003).

Son olarak kronik enfekte keçiler sürüden çıkarılmalıdır. Çünkü daha önce uygulanan tedavilerden yanıt alınamamışsa hastalık tekrar görülür. Eğer hayvan damızlıksa ve sürüden çıkarılması istenmiyorsa diğer laktasyon periyoduna kadar kuruya çıkarılır. Aşılama mastitisin önlenmesinde fazla işe yaramamaktadır. Fakat stafilokokal mastitis aşılı sütte hayvanlarda infeksiyonun şiddetini ve direncini düşürmek için idealdir. Bu aşılı keçilerde etkinliği bilinmemektedir (Shearer ve Harris 2003).

1.5. Keçilerde Mastitise Neden Olan Patojen Etmenler

Keçilerde mastitise neden olan birçok mikroorganizma vardır. Uygun olmayan süt sağım tekniği ve hijyen kurallarına uyulmaması infeksiyonların artışına sebep olur. Birçok sürüde en önemli mastitis patojen etkeni *Staphylococcus aureus*'tur. Şiddetli vakalarda gangren görülebilir. Gaz oluşturan organizmaların da infeksiyona karışmasıyla gaz kabarcıklı süt sekresyonu görülür. Ölüm, infeksiyonun şiddetine göre hemen ya da birkaç gün sonra meydana gelebilir.. Bazı hayvanlar nekrotik dokuların uzaklaştırılmasıyla iyileşebilir (Shearer ve Harris 2003).

Bazı Streptokok türleri (*S. agalactia*, *S. uberis*, *S. dysgalactia*) genellikle enfekte memelerden izole edilir. *Mannheimia hemolytica*'nın ise süt emen hayvanlarda ağız yoluyla meme dokusuna bulaştığı düşünülmektedir. *Corynebacterium pseudotuberculosis* ise sürülerde apse oluşumu ile seyreden meme dokusu yangılarından izole edilir (Shearer ve Harris 2003).

Avrupa ülkelerinde, mastitisle ilgili problem bakteriyolojik kalite yönünden üreticinin ekonomik kaybına yol açmadan, hijyenik üretim ve sütün emniyeti sağlandığında insan sağlığı açısından da bir önem teşkil etmemektedir (Shearer ve Harris 2003).

Sütte bakteri sayısı dikkate alındığında, somatik hücre skorları bakımından spesifik kuralların en üst düzeyde olduğu ve hayvanlardaki süt üretiminde de farklılıklar olduğu görülmüştür. Bununla birlikte sağlıklı hayvan memesindeki süt ve peynir üretimindeki hijyenik kriterlerin, meme içi infeksiyon geçiren süt keçilerinde de sığırlarda olduğu kadar büyük öneme sahip olduğu görülmektedir (Shearer ve Harris 2003).

Hastalık gerek kronik, gerekse subklinik olmak üzere ilk olarak keçilerin meme içi infeksiyonları açısından incelenmelidir; çünkü hastalığın formu son derece inatçı ve uzun

sürelı seyrettiği için keçilerde süt üretiminde zararlara yol açmaktadır. (Bergonier ve ark. 2003).

Koagulaz Negatif *Stafilokoklar* koyunlarda, sütçü keçilerde, meme bezlerinde ve meme kanalının çevresindeki bezlerde yaygın olarak bulunan mikroorganizmalardır. Çeşitli Koagulaz Negatif *Stafilokok* türleri kuru periyoda rağmen genellikle keçi sütünde birkaç hafta gibi uzun seyreden subklinik infeksiyonlara neden olan mikroorganizmalardır (Poutrel 1984, East ve ark 1987).

Hayvanlarda meme içi infeksiyonlarda, yaygın olarak bulunan Koagulaz Negatif *Stafilokoklar*, kronik ve subklinik infeksiyonlardan izole edilmişlerdir. Koagulaz Negatif *Stafilokoklar* içerisinde *Staphylococcus haemolyticus* yaygın olarak bulunan önemli bir türdür. Diğer türler ise *S. epidermidis*, *S. xylosus*, *S. chromogenes*, ve *S. simulans*'tır (Bachmann ve Spahr 1995).

Memede yayılma gösteren Koagulaz Negatif *Stafilokoklar* hastalık oluşması için potansiyel patojenler olarak rol oynamaktadırlar. Subklinik mastitiste bu mikroorganizmalar uzun süreli bir çoğalma gösterir ve meme dokusunda hasarlara, ürün kaybına, somatik hücre skorlarının yükselmesine neden olurlar (El Idrissi ve ark 1994, Contreras ve ark 1997).

Süt veren hayvanlarda subklinik mastitis formunda meme içi infeksiyonu tanımlayabilmek için sütteki limit faktörlerinin önemi hakkında literatürlerde sütçü keçilerle ilgili, herhangi bir olgu bulunmamaktadır (Gonzalo ve ark 1994, Fuertes ve ark 1998). Sütte veriminin azalması, yağ yüzdesi ve proteinlerdeki değişme, Koagulaz Negatif *Stafilokok* türlerinin somatik hücre skorlarında farklılığa neden olduğunu göstermektedir.

Koagulaz Negatif *Stafilokok* nedenli subklinik mastitis infeksiyonlarında artış, süt veren hayvanlarda verim kaybına ve meme dokusunda hasara neden olmaktadır (Poutrel ve ark 1997, Burriel 1997, Gonzalo ve ark 2002). Bununla birlikte hastalığın oranında artış, ileri laktasyon döneminde de meme içi infeksiyon şeklinde devam etmektedir (Lerondelleand ve Poutrel 1984, Poutrel 1984, Watson ve Buswell 1984).

Çiftlikteki süt veren hayvanlardan yararlanmak için mastitis kontrol altına alınmalı ve sütün kalitesini yükseltmek için mastitis hastalığına yakalanmış süt veren hayvanlar antibiyotikle tedavi edilmelidir. Meme içi infeksiyonlarda yaklaşan kuru dönemde de antibiyotikle ilaç tedavisi yapmak tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte ilaç tedavisi sonrasında dirençli birçok mikroorganizmadaki artışın nedeni, mastitis tedavisinde rastgele kullanılan antibiyotik ajanlardır.

1.6. Keçilerde Mastitise Neden Olan Mikrobiyolojik Faktörler

Mastitis olgularında en çok izole edilen mikroorganizmalar kontagiyöz, çevresel, fırsatçı ve diğer etkenler olmak üzere dört grupta incelenmektedir.

1.6.1. Bulaşıcı (Kontagiyöz) Mikroorganizmalar

Mastitise neden olan, kontagiyöz mikroorganizmalar *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactia*, *Mycoplasma bovis* ve *Corynebacterium bovis*'tir. Kontagiyöz etkenlerin kaynağı enfekte memelerdir. Bu mikroorganizmalar sürü içinde, sağımda hijyene dikkat edilmemesi durumunda yayılmaktadır. Bu grup mikroorganizmalar meme bezinde ve sütte üreyerek, subklinik mastitislere yol açmaktadırlar (Baştan 2002).

Staphylococcus aureus ve *Streptococcus agalactia* gibi patojenler mastitiste sağım boyunca enfekte olan hayvandan enfekte olmayan hayvana yayılırlar (Talbot ve Lacasse 2005).

1.6.1.1. *Staphylococcus* Genusu

Staphylococcus genusu, Bacilli sınıfında (Class III) Bacillales takımında Staphylococcaceae familyasına ait mikroorganizmalardır (Aydın ve ark 2006). *Stafilokoklar*, yuvarlak şekilli, 0.5-1.5 µm çapında, çoğunlukla düzensiz kümeler şeklinde, gram pozitif, hareketsiz, sporsuz, fakültatif anaerobik bakterilerdir.

Stafilokokların katalaz aktivitesi pozitif olup, optimal üreme ısıları 30-37 °C'dir. Anilin boyaları ile iyi boyanırlar. Sıvı besiyerlerinde bulanıklık ve çöküntü yaparak çoğalırlar.

Katı besiyerlerinde 1-2 mm çapında düzgün koloniler oluştururlar. Sporsuz bakteriler içerisinde dış etkenlere ve dezenfektanlara karşı en fazla dayanabilen bakterilerdir. Kültürlerde, + 4 °C'de 2-3 ay, -20 °C'de 3-6 ay kadar canlı kalabilirler. *Stafilokok türleri* 60 °C'de ancak yarım saatte, % 2'lik fenolde 15 dakikada inaktive olup, % 9'luk sodyum klorüre ve sakkarozaya tolerans gösterebilmektedirler (Lister 2000, Marples ve Cooke, 1988, Kotilainen ve ark 1990).

Stafilokoklar, 1957 yılında mannitolün aerobik kullanımı ve koagulaz oluşturma yeteneklerine bakılarak *S. aureus* ve *S. epidermidis* olarak iki tür olarak tanımlanmıştır. 1959 yılında nümerik taksonominin kullanıma girmesiyle Koagulaz Pozitif *Stafilokokların* homojen bir grup olmasına karşın, Koagulaz Negatif *Stafilokokların* heterojen bir grup olduğu saptanmıştır.

Koagulaz Negatif *Stafilokok*lardaki türleri ilk defa Baird-Parker bir şema ile tanımlamıştır (Christensen ve ark 1985). 1975 yılında tanımlanan bu şema, Schleifer ve Kloos tarafından modifiye edilmiş ve biyokimyasal özelliklerden yararlanarak tiplendirmeler yapılmıştır (Patrick 1990).

Bu gram pozitif bakterinin kontrolü oldukça zordur, genelde çevrede bulunduğundan çoğu zaman hiçbir problem meydana getirmez. Birçok hayvanda deride ve burunda bulunabilir (Talbot ve Lacasse 2005). Bulaşıcı mastitisin yaygın etiyolojik ajanı *Staphylococcus aureus*, kapsüllü ve gram pozitif bakteri özelliğindedir. Kapsüler polisakkarit antifagositiktir ve bu yapı patojenler tarafından üretilen birçok virulans faktörlerinden biridir. *Staphylococcus aureus* kapsüler polisakkaritleri spesifik serotiptir ve Stafilokok enfeksiyonlarında geliştirilmiş çoklu bağışıklıktaki lökositler tarafından *Staphylococcus aureus*'un öldürücü opsonofagositlere yardımcı olan kapsüllü antikorlardır (Han ve ark 2000).

Mastitisten kaynaklanan sorunların çoğu laktasyon boyunca belirlenmektedir. Stafilakokal enfeksiyonlarla birlikte keçiler yeni oluşabilecek enfeksiyonların kaynağı olmaktadır.

Staphylococcus aureus hücre membranını yıkarak ve direk olarak süt üretimindeki dokulara zarar vererek toksin üretir. Beyaz kan hücreleri (lökositler) yangı alanına enfeksiyonu yaklaştırmayarak girişi engeller.

Başlangıçta etkenler, üç aylık süre içinde meme başı ve meme bezi sisternasında çoğalarak dokuya zarar verirler. Bakteriler kanal sisteminde yükselir ve süt sekresyon hücrelerindeki serbest enfeksiyon çukuruna yerleşir. Alveoller ve damar hücreleri yok edilir ve süt verimi indirgenir. Bozulmuş hücreler lökositlerle birleşir ve alveoler bölgede kuruyan meme damarlarını engeller. Damarlar yeniden açılır ve *Staphylococcus aureus* mikroorganizmaları salıverilir.

Akut *Staphylococcus aureus* infeksiyonları genellikle son laktasyonda oluşur. İnfeksiyonun başarılı bir şekilde tedavisi zor olmaktadır. Çünkü ilaç tüm infeksiyon alanlarına penetre olmaz, etken lökosit içerisinde yaşar.

Staphylococcus aureus, penisilene dirençli enzim üretir. Bu bakteriler meme başı derisinde, hayvanın ağız ve burnunda, burun deliği ve vaginada bulunur. Meme kabından sağımçıların ellerine, kıyafetlere ve sineklerden de enfekte olmayan ekipmanlara, daha sonra diğer hayvanlara yayılır (Jones ve ark 1998).

Tedavilerde yanlış antibiyotik seçiminden dolayı bu mikroorganizma yüksek ve geniş spektrumlu direnç oluşturmakta ve büyük sorunlar yaşanmaktadır (Waldvogel 1995; Gündeş ve ark 2000).

1.6.1.2. *Streptococcus agalactia*

Streptococcus agalactia memede bulunur, uzun periyotlar için meme bezi dışında var olabilir. Penisilinlere duyarlıdır, elimine edilebilir (Baştan 2002).

Mastitis ajanı olarak yaygındır. Birçok enfekte hayvan birkaç klinik semptom ve anormal süt salgısı göstermiştir, fakat genellikle yüksek somatik hücre sayısına sahiptir (SHC). Dökme süte 1.000.000 hücre/ml yada daha fazla somatik hücre olduktan sonra yükselme durursa *S. agalactia* etkeninden şüphe edilir.

S. agalactia aslında meme bezi siternasını ve damar sistemini enfekte eder. Bezin yangısını oluşturan iritanlar üretilir ve ara sıra klinik semptom gösteren subklinik mastitis oluşturur. *S. agalactia* nadiren şiddetli hastalığa neden olur, fakat sonraki laktasyon döneminde süt verimini düşürür (Anonim 3).

1.6.1.3. *Streptococcus dysgalactia*

Memede, Rumen dışı ve her yerde yaşar. Uygun sağlık koşullarının geliştirilmesiyle kontrol edilebilir ve orta derecede antibiyotiklere hassastır (Baştan 2002).

1.6.1.4. Mycoplasma Türleri

Mycoplasma türleri mastitis etiolojisinde rol oynayan önemli patojenlerden biridir. *Mycoplasma* türlerinde hücre duvarı bulunmaz. Hücre duvarı formülasyonuna zarar veren birçok antibiyotik tarafından basit bir şekilde ayrılır. Tedavi etkili olmaz.

Hayvanlara kullanılan şırınga, meme tüpü ve şişelerle yayılır (Baştan 2002). Fazlasıyla bulaşıcı organizmalardır. *S. agalactia* ve *S. aureus*'tan daha az yaygındır ve genellikle klinik mastitis salgınına yol açmasıyla tanınırlar. Her yaştan hayvanlar ve her laktasyon dönemi duyarlıdır. Fakat erken laktasyondaki hayvanlar yükselen meme bezi ödemi yüzünden daha şiddetli zarar görür. Birden fazla hayvan klinik mastitis olduğunda *Mycoplasma* türlerinden şüphe edilir. Hastalık tedaviye yanıt vermez ve duyarlı hayvanlarda süt üretiminde düşme görülür ya da laktasyon sona erer (Anonim 3).

1.6.2. Çevresel Mikroorganizmalar

Mastitise neden olan kontagiyöz etkenler, bazı mastitis koruma yöntemleriyle kontrol altına alınırken, çevresel etkenlerin kontrolü ancak, ahır hijyeninin sağlanmasıyla mümkündür. Ayrıca, oluşan klinik mastitisler yüksek oranda bu grup etkenlere bağlı şekillenmektedir.

Çevresel mikroorganizmalar, çevresel Streptokoklar ve Koliformlar olmak üzere 2 grupta incelenmektedir. Çevresel Streptokok olarak *Streptococcus uberis* ve *Streptococcus dysgalactia* bilinmektedir. Koliformlar ise *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oytoca* ve *Enterobacter aerogenes*'tir (Baştan 2002). Koruyucu olarak süte geçmeyen Seftiofur gibi antibiyotiklerin kullanılması ile bağışıklık sistemi güçlendirilerek koliform mastitislerin oluşum sıklığı azaltılabilmektedir (Wenz ve ark 2005).

1.6.3. Fırsatçı Mikroorganizmalar

Bu grupta *S. aureus* dışında geriye kalan 20'ye yakın Stafilokok türü bulunmaktadır. Aynı zamanda bu etkenlere Koagulaz Negatif *Stafilokok* denmektedir.

Koagulaz Negatif *Stafilokok*'larda virulansın oluşumunda her ne kadar konak ve bakterinin etkisi görülse de bunun yanında slime faktör, protein A, bakteriosin, jelatinaz, DNase gibi invitro sistemlerde saptanabilecek ürünlerin ve çoklu antibiyotik direncinin de rol oynadığı bildirilmektedir (Kotilainen ve ark 1990).

Bu tür etkenler sürüde yaygın olarak izole edilmekle beraber, klinik bozukluk oluşturmazlar ve sadece somatik hücre sayısında çok az artışa yol açarlar.

Somatik hücre sayısı, subklinik enfekte memelerde yaklaşık 1.000.000 hücre/ml civarındadır. Klinik bozukluk, nadiren gözükmele beraber, sütte pıhtı ve flakonlara rastlanmaktadır.

Ayrıca sağlıklı meme derisi florasında da bu mikroorganizmalara rastlanmaktadır, ancak bağışıklık sistemlerinin zayıflaması durumunda hafif klinik belirtilerle seyreden mastitisler ortaya çıkmaktadır (Aytuğ ve ark 1989).

Erken kuru dönemde memeye herhangi bir antiseptik uygulanmadığı durumlarda, infeksiyon riski yüksek olmaktadır (Baştan 2002).

Koagulaz Negatif *Stafilokok*lar laktasyondaki hayvanların süt örneklerinden sıklıkla izole edilen mikroorganizmalardır. Koagulaz Negatif *Stafilokok*'larla enfekte hayvanların somatik hücre skorlarında artış gözlenmektedir (Davidson ve ark. 1992).

1.6.4. Diğer Mikroorganizmalar

Daha önce belirtilen etkenler kadar mastitislere yol açmasalar da, bu tür mikroorganizmalara bağlı mastitisler sıklıkla tedavi sırasında asepsi kurullarına uyulmaması ile ortaya çıkar. Bunlar *Pseudomonas aeruginosa* ve *Actinomyces pyogenes*, *Serratia sp.*, *Bacillus* ve *Pasteurella* vb., bunların dışında *Candida sp.* ve *Nocardia sp.* gibi mikotik etkenlerdir (Aytuğ ve ark 1989).

1.7. Keçilerde Mastitise Neden Olan Mikroorganizmaların İzolasyon ve İdentifikasyonları

Hayvanlarda mastitis olgularının temel nedenini bakteriler oluşturduğuna göre olguların büyük çoğunluğunda süttten alınan aseptik örneklerde bakterilerin izole edilmesi beklenir.

Meme bezinde dışarıdan gözlenebilir mastitis bulguları olsun ya da olmasın, aseptik olarak alınan süt örneklerine herhangi bir bakterinin izole edilmesi meme bezinde değişen derecede bir infeksiyon olduğunun kesin olarak göstergesidir.

Bu nedenle bakteriyolojik izolasyonun amacı, mastitisli meme bezinin yangısal durumu yönünden önem kazanmaktadır. Bakteriyolojik muayene öncelikle bir mastitis tanı yöntemidir. Subklinik olgularda etkenin varlığı ve tipi belirlenmiş olur. Klinik mastitis olgularında etken tipini sütteki ve memedeki değişimlere bakılarak belirlenmesine yönelik yaklaşımlar subjektif ve ampirik olarak kabul edilmelidir. Bakteriyel etken ancak izolasyon ve identifikasyon testleri ile belirlenebilir. Bir sonraki aşama ise izole edilen etkenlere laboratuvar şartlarında uygulanan antibiyotik duyarlılık testleridir. Bu şekilde sağaltımda kullanılacak antibiyotik seçeneğinin rasyonel olarak seçilmesi şansı doğar. Ancak bakteriyel izolasyon ve identifikasyon öncelikle subklinik ve kronik infeksiyonların selektif sağaltımında ciddi fayda sağlar. Zira akut klinik olgularda en kısa sürede geniş spektrumlu antibiyotiklerle yapılacak olan sağaltım, başarı şansını her zaman arttırmaktadır.

Bakteriyolojik muayene, antibiyotik seçiminde yardımcı olduğu gibi, sürü bazında hangi etkenin infeksiyona yol açtığına saptanması, infeksiyon etkeninin ortaya konulması, tedavi seçenekleri veya kesime gönderilmeye karar verme açısından önemlidir.

Tank sütündeki bakteri sayısı ve çeşidi bölgelere göre farklılık taşımaktadır. Saptanan bakteri çeşidine bakarak, problemin kaynağı da belirlenmiş olur. Örneğin tank sütünde yoğunlukla *S. agalactia* saptanmışsa, hayvanların barındığı ortam hijyenik açıdan iyi değil ya da sağım sistemi yeterince dezenfekte edilmiyor demektir (Baştan 2002).

1.7.1. Bakteriyolojik Tanı Amacıyla Süt Örneklerinin Alınması

Örnekler steril plastik veya cam tüplere alınmalı ve tüplerin üzerine yazısı çıkmayan kalemlerle ilgili meme lobuna ait bilgiler kolayca okunacak şekilde kayıt yazılmalıdır. Örnek alma sırasında önemli bir nokta da, örneği alacak kişinin elinde yara varsa mutlaka eldiven giymesi, elini dezenfekte etmesidir. Aksi takdirde elindeki yaranın süt ile kontaminasyonu söz konusu olabilir. Örnek almadan önce örneği alacak kişi, her koşulda elini % 70'lik alkol veya dezenfektan ile yıkamalıdır. Süt örnekleri sağımdan önce alınmalı ve asepsiye özenle dikkat edilmelidir. Alınan örnekler hemen laboratuvara gönderilmeyecekse, buzdolabında saklanmalıdır (en fazla 24 saat). Şayet birkaç gün içinde, laboratuvara gönderilmeyecekse -20°C'de dondurulmalıdır. Dondurulmuş süt örnekleri bakteriyel izolasyon amacıyla kullanılabilir ama somatik hücre sayımı için kullanılmaz. Çünkü dondurma ve çözme sırasında hücreler yıkıma uğramaktadır. Örnek almadan önce meme ve meme başının temizliği ve dezenfeksiyonu yapılmalıdır. Aksi takdirde örnek alma sırasındaki kontaminasyonlar yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir. Memeler önce temiz su ile yıkanmalı, daha sonra kurulanmalı ve dezenfekte edilmedir. Dezenfeksiyon amacıyla % 10'luk sodyum hipoklorit veya iyot preparatları kullanılabilir. Son zamanlarda meme ve meme başının dezenfeksiyonu amacıyla kuvvetli klor solüsyonları emdirilmiş hazır kağıt havlular tercih edilmektedir (Baştan 2002).

Dezenfeksiyondan sonra, memeler kağıt peçetelerle kurulanmalı ve birkaç damla süt sağıldıktan sonra % 70'lik alkol ile yeniden temizlenmelidir. İlk birkaç damla sütün alınması, meme başındaki saprofit bakterileri uzaklaştırmak için yapılmaktadır. Çünkü buradaki amaç normal florada bulunan bakterileri uzaklaştırmaktır. Memenin temizliği ve dezenfeksiyonundan sonra steril tüpler, eğik pozisyonda tutulmalı kontaminasyonu önlemek için tek hareketle alınmalıdır. Süt örneği en az 5 ml olmalıdır. Alınan her örnekte, bakteri ürememesi, etkenin memede olmadığı anlamına gelmez. Alınan örneklerden % 25-30'undan herhangi bir etken izole edilememektedir. Bu durum, özellikle kronik mastitislerde ve bakteri sayısının düşük olduğu durumlarda karşımıza çıkmaktadır. Bunlara ilave olarak *Mycoplasma sp.* ve *Leptospira sp.* gibi çeşitli bakteriler rutin besi yerlerinde üremedikleri için, bu mikroorganizmalar klasik yöntemlerle saptanamamaktadır.

Bu nedenle bu mikroorganizma türleri için özel besi yerleri kullanılmalıdır. Ayrıca aseptik mastitislerde de herhangi bir etkenin, izole edilemeyeceği unutulmamalıdır (Baştan 2002).

1.7.2. Bakterilerin İzolasyon ve İdentifikasyonunda Kullanılan Bazı Testler:

S. aureus'un belirlenmiş bir DNA segmenti kullanılarak real time polimeraz zincir reaksiyonu ile tanısının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen yöntem sonucunda adı geçen etkenlerin sütte % 95,5 oranında tespit edilmesiyle yöntemin önemi ortaya konmuştur (Gillespie ve Oliver 2005).

Bir diğer yöntem de sütte *S. aureus* antikorlarının saptanmasıdır. Bu etken, meme dokusuna girdikten sonra bu etkene karşı oluşan antikorlar sütte uzun süre yüksek oranda seyretmektedir.

Bu yöntem, özellikle subklinik *S. aureus* infeksiyonlarında bakteriyel kültür sonuçları ile % 96 oranında uyum göstermiştir. Yöntemin başarısız olduğu durumlar ise akut infeksiyonlarda etkenin memede olmasına rağmen, sütte henüz antikor oluşmadığında şekillenmektedir (Gillespie ve Oliver 2005).

Silva ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmada, süt örneklerinde petrifilm kullanılarak elde edilen sonuçları mikrobiyolojik tekniklerle karşılaştırılmışlardır. Petrifilm plakaları gıda ürünlerinde hızlı bakteriyolojik izolasyon yapabilmek amacıyla kullanılan hazır test kitleridir. Bu plaka Stafilokok türlerine karşı seçici olan Baird Parker vasatı içermektedir. Burada DNase agar içeren bir disk, *S. aureus* kolonilerinin çevresinde pembe renkli bir bölge oluşturmaktadır.

Bu bölgenin oluşumunun *S. aureus* için % 98.5' e varan oranlarda özgünlük gösterdiği bildirilmiştir. Bu sonuca göre 3M Petrifilm Staph Express® testinin sürülerde *S. aureus*'un bakteriyolojik tanısı amacıyla kullanılabileceği belirtilmiştir (Silva ve ark 2005).

Middeton ve arkadaşları (2004) bir sürüden toplam olarak 1057 meme lobundan aldıkları örneklerde bakteriyolojik kültür, CMT (Kaliforniya Mastitis Test) ve SCC (Somatik Hücre Sayısı) ölçümleri yapmışlardır. Bu meme loblarının toplam 497'sinde üreme olmuş ve 34 gün ara ile yapılan bakteriyolojik kültür sonuçlarının birbiri ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu meme loblarından alınan örneklerin CMT ve SCC sonuçları, bakteriyolojik tanıya göre sırasıyla % 61 ve % 76 oranında duyarlı sonuç verdiği bildirilmiştir. Sonuç olarak Middleton ve arkadaşları subklinik mastitisli meme loblarının belirlenmesinde somatik hücre sayımı ve CMT taramasının bakteriyolojik yöntemlerle desteklenmesi gerektiğini vurgulanmıştır.

Bu araştırma ile Aydın yöresinde bulunan kıl keçilerindeki subklinik mastitis infeksiyonlarının ortaya çıkarılması ve izole edilen patojen etkenlerin antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması hedeflenmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. GEREÇ

2.1.1. Örnekler

Araştırma materyalini Aydın ilinde bulunan kıl keçilerinden toplanan subklinik mastitisli 152 adet süt örneği oluşturmuştur.

2.1.2. Besiyerleri

2.1.2.1. İzolasyon Besi Yerleri

Kanlı Agar

Kanlı Agar.....40 g.

Distile su 100 ml

Karışımın pH'sı 7,2 – 7,4'e ayarlanıp, 15 dakika otoklavda steril edildikten sonra, 50 °C'ye kadar soğutulup, içine %7 oranında steril defibrine koyun kanı ilave edildi (Mutter ve ark 1989).

MacConkey Agar (Merck 1.05465)

Jeletin.....	17 g.
Kazein.....	1.5 g.
Et ekstratı.....	1.5 g.
Sodyum Klorür.....	5 g.
Lakoz.....	10 g.
Safra tuzu karışımı.....	1.5 g.
Nötral kırmızı.....	0,03 g.
Kristal viyolelet.....	0.001 g.
Agar agar	13.5 g.

50 g. demineralize su (1 litre) içinde çözdürüldü. Sıcak su banyosunda eritildi ve 121°C'de 15 dakika otoklavda sterilize edildi.

2.1.2.2. İdentifikasyon Besiyerleri

Lassen'in Üçlü Tüpü

Gram negatif bakteri identifikasyonunda kullanıldı (Lassen 1975).

İndol Test Ortamı

Peptone..... 4 g
Sodyum klorür..... 2 g
Distile su..... 100 ml

Karışımın pH'sı 7,2–7,4'e ayarlandıktan sonra, tüplere 3–5 ml dağıtıldı ve 15 dakika otoklavda sterilize edildi (Bilgehan 1992).

2.1.2.3. Antibiyotiklere Duyarlılık Testinde Kullanılan Besiyerleri

Tyriptone Soya Broth–TSB (Oxoid CM 129)

Antibiyotiklere duyarlılığı belirlenecek saha izolatlarının kolonilerinin homojen hale getirilmesinde kullanıldı (Allan ve ark. 1985).

Mueller–Hinton Agar (Oxoid CM 0337)

Mueller–Hinton agar.....38 g

Distile su.....100 ml

Karışımın pH'ı 7,4'e ayarlandı. 15 dakika otoklav edildikten sonra, 55 °C'ye kadar soğutulup, içine % 5 oranında defibrine koyun kanı ilave dildi (Allan ve ark 1985).

2.1.3. Ayraçlar

İndol Ayıracı (Kovaks ayıracı) (Bilgehan 1992)

P – Dimetilaminobenzaldehit.....	10 g
İsoamil alkol.....	150 ml
HCl (konsantre).....	50 ml

2.1.4. Antibiyotik Standartları

Antibiyogram testlerinde kullanılan antibiyotik diskleri Oxoid firmasına ait olup diskler ve disk içerikleri şunlardır:

Amoksisilin-Klavulanik Asit (Oxoid, AMC-10 µg), Oksasilin (OX-5 µg), Kanamisin (K-30 µg), Penisilin (P-10 IU), Ampisilin (AMP-10 µg), Vankomisin (VA-30 µg), Eritromisin (E-15 µg) ve Sulfametaksazol - Trimetoprim (SXT-25 µg)' dir.

2.1.5. Kullanılan Cihazlar

Derin dondurucu (Beko), su banyosu (Nüve, NM 402), distile su cihazı (Nüve, NS 112), etüv (Nüve, FN 500), vortex (Nüve, NM 110), hassas terazi (Shimadzu, AX120), otoklav (Nüve, OT 4060), pH metre (Hana instrument, pH 211) ve ışık mikroskobu (Leica DMLB).

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Örneklerin toplanması

Örnek alınacak keçilerin meme başları dezenfektan solüsyonlarla yıkanmış, temiz ılık su ile durulanmış ve iyice temiz bir havlu ile kurulanmıştır. Eller dezenfekte edildikten sonra eldiven giyilip, örnek alınacak keçilerin sütleri 3-4 defa meme başı kanalından dışarı alınmıştır. Daha sonra 45 derecelik eğimle süt steril tüplere sağılmıştır (Blowey 2001). Aydın ili Bozdağın ilçesinden 78 adet, Çine ilçesinden 27 adet ve Karacasu ilçesinden de 47 adet olmak üzere toplam 152 adet kıl keçisi süt örneği soğuk zincir altında Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Rutin Teşhis Laboratuvarına getirilmiş ve laboratuvar muayeneleri incelenmeye başlamıştır.

2.2.2. Örneklerden Patojen Etken İzolasyonu

Laboratuvara getirilen örnekler %5 koyun kanlı agara (Difco) ve MacConkey agara ekilip, 37°C'de 24-48 saat inkübe edildikten sonra, izolasyon besiyerinde üreyen mikroorganizmaların morfolojileri, pigment ve hemoliz özellikleri ve Gram boyama özellikleri incelenerek, şüpheli kolonilerin aşağıda belirtilen kriterlere göre identifikasyonları yapıldı.

Gram negatif kolonilerden Lassen'in üçlü tüp besiyerlerine ekimleri yapıldı. Lassen üçlü tüp besiyerleri 37 °C'de 24 saat inkübe edildi. İnkubasyondan sonra tüpler değerlendirildi ve Gram negatif suşların identifikasyonları gerçekleştirildi. (Holt ve ark 1994, Koneman ve ark 1997)

2.2.3. Stafilokok Ayrımı

Gram boyası ile boyandığında gram pozitif gruplar halinde gözlenen ve % 3 H₂O₂ ile katalaz aktivitesi pozitif olan mikroorganizmalar Micrococcaceae ailesinden kabul edildi (Koneman ve ark. 1997).

İncelenecek olan mikroorganizma 1 ml Tryptic Soy Broth (Oxoid) içerisinde çoğaltıldıktan sonra, Mueller-Hinton (Oxoid) agara ekimleri yapıldı. Ekim bölgesinin üzerine Basitrasin (Oxoid) (0.04 U/ml) diskleri yerleştirildi. 37 °C'de 18 saat inkübasyonu takiben disklerle dirençli olan suşlar *Stafilokok* olarak isimlendirildi. (Koneman ve ark. 1997).

Stafilokok olarak ayrılan suşlar, 1/5 oranında sulandırılmış sitratlı tavşan plazması ile lam ve tüp Koagulaz testi yapılarak Koagulaz Pozitif ve Koagulaz Negatif olanlar ayrıldılar.

2.2.3.1. Koagulaz Pozitif Stafilokokların Tiplendirilmesi

Koagulaz Pozitif *Stafilokok*lar, üreaz aktivitesi, hemoliz, mannitol, oksidaz, DNase agar, Novabiyosin duyarlılıkları, özelliklerine göre *S. aureus*, *S. intermedius* olarak tanımlanmışlardır (Holt ve ark. 1994, Koneman ve ark. 1997).

Koagulaz Pozitif *Stafilokok* türlerinin kültürel ve biyokimyasal özellikleri Çizelge 2.2.3.1.1.'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.2.3.1.1. Koagulaz Pozitif *Stafilokok*ların Kültürel ve Biyokimyasal Özellikleri (Holt ve ark. 1994).

Testler	<i>S. aureus</i>	<i>S. intermedius</i>
Oxidase	-	-
Raffinose	-	-
Sucrose	+	+
Maltose	+	bilinmiyor
D-mannitol	+	(d)
D-Trehalose	+	+
Nitrat redüksiyonu	+	+
Arjinin hidrolizi	zayıf pozitif	bilinmiyor
Ureaz	zayıf pozitif	+
Koagulaz	+	+
Klumping faktör	+	d
Hemoliz	+	d
DNAse agar	+	+

2.2.3.2. Koagulaz Negatif Stafilocokların Tiplendirilmesi

Koagulaz Negatif *Stafilocok*lar, üreaz aktivitesi, hemoliz, manitol, oksidaz, DNase agar, Novabiyosin duyarlılıkları açısından değerlendirildi (Koneman ve ark 1997, Holt ve ark 1994).

Koagulaz Negatif *Stafilocok* türlerinin kültürel ve biyokimyasal özellikleri Çizelge 2.2.3.2.1.'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.2.3.2.1. Koagulaz Negatif *Stafilocok*ların Kültürel ve Biyokimyasal Özellikleri (Holt ve ark 1994).

Testler	S. hyicus	S. epidermidis	S. haemolyticus	S. sciuri	S. lentis	S. cohnii subsp. cohnii
Oxidase	-	-	-	+	+	-
Raffinose	-	-	-	-	+	-
Sucrose	+	+	+	+	+	-
Maltose	-	+	+	d	d	d
D-mannitol	-	-	d	+	+	d
D-Trehalose	+	-	+	+	+	+
Nitrat redüksiyonu	+	zayıf +	d	+	+	-
Arjinin hidrolizi	+	zayıf +	+	-	-	-
Ureaz	d	+	-	-	-	-
Koagulaz	-	-	-	-	-	-
Klumping faktör	-	-	-	-	-	-
Hemoliz	-	zayıf -	+	-	-	d
DNase agar	+	zayıf -	bilinmiyor	zayıf +	zayıf +	zayıf -
Novobiocin direnci	-	-	-	+	+	+

2.2.4. Stafilokok Suşlarının Tiplendirilmesinde Kullanılan Biyokimyasal Testler

2.2.4.1. Novobiosine Duyarlılık Testi

Stafilokok'lar içerisinde 3 ml Tryptic Soy Broth (Oxoid) bulunan tüplere inoküle edildi. Kontrol tüpü hariç diğer tüplere 5 µg Novobiosin (Oxoid) içeren diskler konulduktan sonra antibiyotiğin besiyerine salınması için 4-5 saniye çalkalanarak, 37°C'de 5 saat inkübasyona bırakıldı. Tüpler bulanıklık açısından gözlemlendi, bulanıklığın olmadığı tüpler Novobiosine duyarlı olarak değerlendirildi (Koneman ve ark. 1997).

2.2.4.2. Üreaz Testi

Lassen'in 3. tüpüne, şüpheli mikroorganizmanın saf kültüründen, bir koloni geçilerek 18–22 saat 37 °C'de inkübe edildi. İnkübasyondan sonra, besiyerinin renginin kırmızı olması “pozitif”, renk değişikliğinin görülmemesi ise “negatif” olarak değerlendirildi (Lassen 1975).

2.2.4.3. Oksidaz Testi

Gram boyamada negatif sonuç veren bakterilerin oksidaz aktiviteleri, oksidaz diski (Bacto, 1633-35-2) ile ölçüldü. Şüpheli bakterinin 18–24 saatlik saf kültüründen platin öze ile alınan birkaç koloni oksidaz diskine yayılarak sürüldü. 25–30 saniye içinde diskin pembe-mor bir renk alması “pozitif”, renk değişikliğinin olmaması “negatif” olarak değerlendirildi (Koneman ve ark 1997).

2.2.4.4. İndol Testi

Şüpheli bakterinin saf kültürü İndol test ortamına ekildi ve 37 °C’de 5 gün inkübe edildi. İnkübasyon sonrası, indol ayırıcından 3–5 damla tüpün yan tarafından akıtılarak, üst tarafta bir tabaka oluşturulması sağlandı. Besiyeri ve ayıraç arasında kırmızı bir rengin oluşması “pozitif”, renk değişikliğinin oluşmaması ise “negatif” olarak değerlendirildi (Bilgehan 1992)

2.2.4.5. Antibiyotik Duyarlılık Testi

Antibiyotik duyarlılık testlerinde Müeller-Hinton Agar (Difco) kullanılarak Kirby-Bauer Disk Diffüzyon yöntemi uygulandı (Bauer ve ark 1966, Qoronfleh ve Wilkinson 1986).

Hazırlanan Müeller-Hinton besiyeri 10 cm çapındaki petrilere 4 mm kalınlığında olacak şekilde döküldükten sonra donmaya bırakıldı. *Stafilokok*’ların 0.5 Mc Farland değerindeki buyyon kültürlerinden plak besiyerinin yüzeyine her tarafa yaydırılacak şekilde ekimleri yapıldı. Ekim yüzeyinin kuruması için birkaç dakika beklenildikten sonra diskler ucu alevden geçirilerek steril edilmiş pensetle kenardan 1.5 cm, birbirlerinden 1.5 cm olacak şekilde yerleştirildi.

Kullanılan antibiyotik diskleri ve disk içerikleri şunlardır :

Amoxicillin- Clavulanic Acid (Oxoid, AMC-10 µg), Oksasilin (OX-5 µg), Kanamisin (K-30 µg), Penisilin (P-10 IU), Ampisilin (AMP-10 µg), Vankomisin (VA-30 µg), Eritromisin (E-15 µg) ve Sulfametaksazol-Trimetoprim (SXT-25 µg)’ dir.

Plaklar 15 dk. oda ısısında bekletildikten sonra, 37°C'de 24 saat inkübe edilerek, disk çevresindeki inhibisyon zon sınırları ölçülerek değerlendirilmiştir. (Bauer ve ark 1966, Qoronfleh ve Wilkinson 1986).

3. BULGULAR

Bu araştırmada Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Rutin Teşhis Laboratuvarına getirilen subklinik mastitisli kıl keçilerine ait toplam 152 adet süt örneğinin 102 (% 67.1)'sinden bakteri izolasyon ve identifikasyonu yapılmıştır. Geriye kalan 50 (% 32.9) örnekte ise bakteriyel üreme görölmemiştir.

İdentifikasyon yapılan 102 örneğin, 71 (% 69.6)'inden *S. aureus*, 8 (% 7.8)'inden *S. epidermidis*, 5 (% 4.9)'inden *S. intermedius*, 6 (% 5.9)'sından *S. hyicus*, 3 (% 2.9)'ünden *Corynebacterium sp.*, 4 (% 3.9)'ünden *Klebsiella pneumoniae*, 2 (% 2.0)'sinden *Pseudomonas sp.*, 2 (% 2.0)'sinden *E. coli* ve 1 (% 1.0)'inden *Mannheimia haemolytica* identifiye edilmiştir.

Araştırmada identifikasyon yapılan 102 örneğin 76 (% 74.5)'sından Koagulaz Pozitif *Stafilokok* ve 14 (% 13.7)'ünden Koagulaz Negatif *Stafilokok* izole ve identifiye edilmiştir.

Araştırmada identifiye edilen suşlara yapılan antibiyogram testleri sonucunda *S. aureus* izolatlarının Amoksisilin-Klavulanik Asit'e % 100, Ampisilin'e ve Vankomisin'e % 85, Eritromisin'e % 65 ve Sulfametaksazol – Trimetoprim'e % 60 oranlarında duyarlı; Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 90 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir. *S. aureus* suşlarından 11 (% 15.4)'inde Vankomisin direncinin görölmesi dikkat çekmektedir.

Diğer izole edilen *Stafilokok* suşlarının da Amoksisilin-Klavulanik Asit'e % 100, Vankomisin'e % 85, Ampisilin'e % 75, Eritromisin ve Sulfametaksazol – Trimetoprim'e % 60 oranlarında duyarlı; Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 85 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir.

İdentifiye edilen *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *E. coli* ve *Mannheimia haemolytica* suşlarının antibiyogram testleri sonucunda Ampisilin'e % 100 ve Amoxicillin- Clavulanic Acid'e % 90, Vankomisin'e % 85 ve Eritromisin'e % 65 oranlarında duyarlı; Penisilin ve Kanamisin'e % 100, Oksasilin'e % 90 ve Sulfametaksazol-Trimetoprim'e % 85 oranında dirençli oldukları tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan antibakteriyellerin etki derecelerine göre inhibisyon zon sınırları Çizelge 3.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Kullanılan Antibiyotiklerin Etki Derecelerine Göre İnhibisyon Zon Sınırları (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007).

<i>Antibiyotikler</i>	<i>Dirençli (R)</i>	<i>Az Duyarlı (I)</i>	<i>Duyarlı (S)</i>
P	-	-	≥ 20
AMC	≤ 19	-	≥ 20
VA	-	-	≥ 17
K	≤ 13	14 – 17	≥ 18
AMP	≤ 21	22–29	≥ 30
OX	≤ 12	13 –15	≥ 16
E	≤ 8	9 – 11	≥ 12
SXT	≤ 15	16 – 18	≥ 19

P: Penisilin, AMC: Amoksisilin-klavulonik asit, VA: Vankomisin, K: Kanamisin, AMP: Ampisilin, OX: Oksasilin, E: Eritromisin, SXT: Sulfametaksazol-Trimetoprim

Araştırmada identifikasyonları yapılan mikroorganizmaların örneklerin toplandığı ilçelere göre dağılımı Çizelge 3.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. İzolatların İlçelere Göre Dağılımı

Örneklemenin Yapıldığı İlçeler	İzolatların Dağılımı (n= 102)								
	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>S. hyicus</i>	<i>Corynebacterium sp.</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>M. haemolytica</i>
Bozdoğan	30	3	5	1	-	1	-	1	-
Karacasu	24	2	-	4	2	1	-	1	1
Çine	17	3	-	1	1	2	2	-	-

4. TARTIŞMA

Keçilerde mastitise neden olan etiyolojik ajanların büyük çoğunluğunu *Staphylococcus* cinsi oluşturmaktadır. *Stafilokok*'lar, Micrococcaecae ailesi içinde yer alan ve üzerinde uzun yıllardır tıbbi açıdan önemli araştırmalar yürütülen cinsi oluşturlar (Archer 1990). Klinik çalışmalarda önceleri saprofit ve değersiz kontaminantlar olarak kabul edilen Koagulaz Negatif *Stafilokok*lar, son 30 yıl içerisinde çok önemli infeksiyon etkeni olarak kabul edilmektedirler (Abigail ve Dixie 1994, Jawetz ve ark 1987, Gür ve ark 1998, Patrick 1990, Ulusoy ve ark 1995, Töreci ve ark 1985).

Bugün için Koagulaz Negatif *Stafilokok*ların patojenitesinin anlaşılması, çeşitli çalışmalarda *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. warneri* gibi türlerin infeksiyon etkeni olarak bildirilmesi (Voss ve ark 1994), türler arasında gözlenen farklı antibiyotik paternleri ve dirençli suşların artması Koagulaz Negatif *Stafilokok*ların tiplendirilmesinin epidemiyolojik ve klinik açılardan gerekliliğini ortaya koymaktadır (Auwera ve ark 1990, Devriese ve ark 1994, Kurt ve ark 1992).

S. aureus önemli bir patojen etken olmakla beraber, subklinik mastitiste daha çok Koagulaz Negatif *Stafilokok*lar (CNS) gözlenmektedir (Castro 1992, Lima Júnior ve ark 1993, Contreras ve ark 1995, 1999, Bedidi-Madaniet ve ark 1998).

Koagulaz Negatif *Stafilokok*lar içerisinde sıklıkla izole edilen türler ise *S. epidermidis*, *S. xylosus*, *S. chromogenes* ve *S. simulans* 'tır. Bu türleri takiben keçilerde yaygın olarak bulunan tür *S. caprae*'dir.

Buna ek olarak Koagulaz Negatif *Stafilokoklar* ve *S. caprae* tam tersine koyun ve keçilerin her ikisinde de somatik hücre skorlarının ortalaması bakımından *S. epidermis* ile ilişkilidir. Subklinik meme içi infeksiyonlara neden olan türler içerisinde izole edilen Koagulaz Negatif *Stafilokoklar* alfa, beta ve sinerjistik hemoliz göstermektedir (Bergonier ve ark 2003).

Araştırmamızda toplam 152 adet süt örneğinin 102 (% 67.1)'sinden bakteri izolasyon ve identifikasyonu yapılmıştır. Geriye kalan 50 (% 32.9) örnekte ise bakteriyel üreme görülmemiştir.

Identifikasyon yapılan 102 örneğin, 71 (% 69.6)'inden *S. aureus*, 8 (% 7.8)'inden *S. epidermidis*, 5 (% 4.9)'inden *S. intermedius*, 6 (% 5.9)'sından *S. hyicus*, 3 (% 2.9)'ünden *Corynebacterium sp.*, 4 (% 3.9)'ünden *Klebsiella pneumoniae*, 2 (% 2.0)'sinden *Pseudomonas sp.*, 2 (% 2.0)'sinden *E. coli* ve 1 (% 1.0)'inden *Mannheimia haemolytica* identifiye edilmiştir.

Ülkemizde mastitis ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Kaya ve arkadaşları (1993), subklinik ve klinik mastitis örneklerinden % 39.40 oranında *Staphylococcus aureus* izole ettiklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca Erganiş ve arkadaşları (1995), Konya yöresinde inek ve koyun mastitislerine yönelik yaptıkları bir araştırmada 55 suşun 26'sını *Staphylococcus aureus* ve 28'ini ise Koagulaz Negatif *Stafilokok* olarak tiplendirmişlerdir. Aynı araştırmada Koagulaz Negatif *Stafilokokların* biyotiplendirilmeleri de yapılmıştır.

Elazığ bölgesine mezbahada kesilen mastitisli 89 koyuna ait 133 meme lobu ve mastitisli 40 keçiye ait 67 meme lobu bakteriyolojik olarak incelendi. Koyunlarda %24,06 *Staphylococcus aureus*, %10,53 *Escherichia coli*, %7,52 *Actinomyces pyogenes*, %7,52 *Streptococcus uberis*, %6,01 *Streptococcus dysgalactiae*, %5,26 *Streptococcus agalactiae*, %3,76 *Staphylococcus epidermidis*, %3,76 *Mannheimia haemolytica* izole ve identifiye edilmiştir.

Keçilerde %25,37 *Staphylococcus aureus*, %8,96 *Escherichia coli*, %7,46 *Staphylococcus epidermidis*, %7,46 *Streptococcus agalactiae*, %7,46 *Actinomyces pyogenes*, %5,97 *Streptococcus dysgalactiae*, %2,99 *Streptococcus uberis*, %2,99 *Mannheimia haemolytica* izole ve identifiye edilmiştir (Gülcü ve Öngör, 2002).

Bulgaristan'ın güneydoğusunda 6 hayvan sürüsü içinden 478 keçide yapılan çalışmalar sonucunda 60 ile 100 hasta hayvanda subklinik mastitis saptanmıştır. Pozitif süt örneklerinde 96 adet *Staphylococcus spp.* türü izole edilmiştir. İzolasyon sonrasında 19 türün *Staphylococcus aureus* (%19.8), diğer 77 (%80.2) sininde Koagulaz Negatif *Stafilokok* olduğu saptanmıştır (Bochev ve Russenova 2005).

İtalya da 2 çiftlikte ticari amaçla yetiştirilen 156 keçi tüm laktasyon süresince meme içi infeksiyon yönünden izlenmiş, önemli infeksiyonların %80.7 sine yakınının Koagulaz Negatif *Stafilokok*lardan meydana geldiği gözlemlenmiştir. Birinci hayvan sürüsünde, hemen hemen tüm infeksiyon (%96) Koagulaz Negatif *Stafilokok*lardan kaynaklandığı bulunmuştur, *Staphylococcus caprea* ise yaygın patojen etken olarak infeksiyonların %43 üne neden olmaktadır. İkinci hayvan sürüsünde, infeksiyonların %67 oranında Koagulaz Negatif *Stafilokok*lardan kaynaklandığı ve *Staphylococcus epidermis*'in de yaygın patojen etken olduğu (% 48 oranında infeksiyon nedeni) gözlenmiştir (Moroni ve ark 2005).

Valle ve arkadaşları (1990), çalışmalarında sağlıklı keçilerden izole edilen *Staphylococcus spp.* türlerinde *Stafilokokal* enterotoksinlerin bulunduğunu açıklamakta ve bu enterotoksinlerin hayvan türlerinde önemli bir rezervuar olduğu kararına varmıştır.

Koyun ve keçi mastitislerinde memede süt sağım öncesi ve sonrasında içine alan, klinik mastitis tedavisinde , ilaç tedavisi ve uygun sağım ekipmanları kullanılarak önleyici kontrol tedbirlerinin alınması gerekmektedir (Poutrel ve ark 1997, Menzies ve Ramanoon 2001). Hayvan sürülerinde yaygın olan mastitiste meme içi infeksiyonu azaltmak için antibiyotikle tedavi tavsiye edilmektedir (Brito ve Brito 1998).

Bununla birlikte rastgele kullanılan antibiyotik ajanlara mikroorganizmaların dirençlilik gösterme olasılığı yüksek olduğundan üreme devam edebilir. Bu nedenle mastitis tedavisinde rastgele antibiyotik kullanılmaya özen gösterilmelidir (Contreras ve ark 1995).

Yapılan bir araştırmada (Kuyucuoğlu ve Uçar 2001) mastitisli hayvanlara ait 164 süt örneğinin 152'sinden (% 92.6) aerobik mikroorganizma izole edilirken, 12'sinden (% 7.3) etken izole edilemedi. Örneklerden 62'si (% 40.1) *S. aureus*, 22'si (% 14.4) *S. epidermidis*, 14'ü (% 9.2) *S. agalactia*, 6'si (% 3.9) *S. uberis*, 7'si (% 4.6) *S. dysgalactia*, 5'i (% 3.2) *Acinetobacter spp.*, 3'ü (% 1.9) *C. bovis*, 7'si (% 4.6) *E. coli*, 6'si (% 3.9) *Micrococcus spp.*, 4'ü (% 2.6) *A. pyogenes*, 4'ü (% 2.6) *Enterobacter spp.*, 2'si (% 1.3) *Bacillus spp.*, 1'i (% 0.6) *Pseudomonas aeruginosa* ve 9'u (% 5.9) *Candida spp.* olarak izole ve tanımlanmıştır. İzole edilen mikroorganizmalara en etkili antibiyotiklerin; Amoksisilin+Klavulanik asit Ampisilin+Sulbaktam, Danofloksasin, Enrofloksasin ve Sefoperazon olduğu belirlendi. Penisilin G, Eritromisin ve Streptomisine değişik oranlarda direnç geliştirdiği, ayrıca *Candida spp.*'e karşı Nistatinin % 77.7 oranında etkili olduğu görüldü.

Moroni ve arkadaşlarının (2005) yaptığı araştırmada keçilerde görülen mastitis infeksiyonlarının % 80.7 'sinin Koagulaz Negatif *Stafilokok* türlerinden meydana geldiği ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmada yapılan antibiyogram testleri sonucunda Benzylpenicilin'in Koagulaz Negatif *Stafilokok* türleri üzerinde çok etkili bir antimikrobiyal ajan olduğu ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra sırası ile Amoxicillin-Clavulanic Acid, Tetrasiklin ve Tilmicosin etken maddeleri gelmektedir.

Araştırmamız sonucunda *S. aureus* izolatlarının Amoxicillin-Clavulanic Acid'e %100, Ampisilin'e ve Vankomisin'e % 85, Eritromisin'e % 65 ve Sulfametaksazol-Trimetoprim'e % 60 oranlarında duyarlı; Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 90 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir. *S aureus* suşlarından 11 (% 15.4)'inde Vankomisin direncinin grlmesi dikkat çekmektedir.

Diğer izole edilen *Stafilokok* suşalarının da Amoxicillin- Clavulanic Acid'e % 100, Vankomisin'e % 85, Ampisilin'e % 75, Eritromisin ve Sulfametaksazol-Trimetoprim'e % 60 oranlarında duyarlı; Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 85 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir.

İdentifiye edilen *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *E. coli* ve *Mannheimia haemolytica* suşlarının antibiyogram testleri sonucunda Ampisilin'e % 100 ve Amoxicillin-Clavulanic Acid'e % 90, Vankomisin'e % 85 ve Eritromisin'e % 65 oranlarında duyarlı; Penisilin ve Kanamisin'e % 100, Oksasilin'e % 90 ve Sulfametaksazol-Trimetoprim'e % 85 oranında dirençli oldukları tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Sonuç olarak, bu araştırma ile Aydın ili ve çevresinde bulunan keçilerden toplanan 152 adet süt örneğinden keçilerde subklinik mastitise yol açan mikroorganizmalar identifiye edilmiş ve bu mikroorganizma türlerinin antibiyotik duyarlılıkları araştırılmıştır.

Bakteriyel üreme görülen 102 örnekten yapılan identifikasyon sonucunda örneklerin 71 (% 69.6)'inden *S. aureus*, 8 (% 7.8)'inden *S. epidermidis*, 5 (% 4.9)'inden *S. intermedius*, 6 (% 5.9)'sından *S. hyicus*, 3 (% 2.9)'ünden *Corynebacterium sp.*, 4 (% 3.9)'ünden *Klebsiella pneumoniae*, 2 (% 2.0)'sinden *Pseudomonas sp.*, 2 (% 2.0)'sinden *E. coli* ve 1 (% 1.0)'inden *Mannheimia haemolytica* identifiye edilmiştir. Geriye kalan 50 (% 32.9) örnekte ise bakteriyel üreme görülmemiştir.

Araştırmada identifiye edilen suşlara yapılan antibiyogram testleri sonucunda *S. aureus* izolatlarının Amoxicillin- Clavulanic Acid'e % 100, Ampisilin'e ve Vankomisin'e % 85, Eritromisin'e % 65 ve Sulfametaksazol – Trimetoprim'e % 60 oranlarında duyarlı; Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 90 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda, keçilerde görülen subklinik mastitis vakalarının süt verimini etkilediği, sütün kalitesini bozduğu görülmektedir. Keçilerdeki subklinik mastitis olgularında tanı ve tedaviye yönelik çalışmaların keçi üreticilerine faydalı olacağı kanısına varılmaktadır.

ÖZET

Subklinik Mastitisli Keçilerden Mikroorganizmaların İzolasyonu ve Antibiyotiklere Duyarlılıklarının Araştırılması

Araştırmada 152 adet kıl keçisi süt örneğinin 102 (% 67.1)'sinden bakteri izolasyon ve identifikasyonu yapılmıştır. Geriye kalan 50 (% 32.9) örnekte ise bakteriyel üreme görülmemiştir.

İdentifikasyon yapılan 102 örneğin, 71 (% 69.6)'inden *S. aureus*, 8 (% 7.8)'inden *S. epidermidis*, 5 (% 4.9)'inden *S. intermedius*, 6 (% 5.9)'sından *S. hyicus*, 3 (% 2.9)'ünden *Corynebacterium sp.*, 4 (% 3.9)'ünden *Klebsiella pneumoniae*, 2 (% 2.0)'sinden *Pseudomonas sp.*, 2 (% 2.0)'sinden *E. coli* ve 1 (% 1.0)'inden *Mannheimia haemolytica* identifiye edilmiştir.

Araştırmada identifiye edilen suşlara yapılan antibiyogram testleri sonucunda *S. aureus* izolatlarının Amoksisilin-Klavulanik Asit'e % 100 duyarlı, Penisilin'e % 100, Kanamisin ve Oksasilin'e ise % 90 oranlarında dirençli olduğu tespit edilmiştir. Diğer izole edilen *Stafilokok* suşlarının da Amoxicillin- Clavulanic Acid'e % 100, duyarlı, Penisilin'e % 100 oranında dirençli olduğu tespit edilmiştir.

İdentifiye edilen *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *E. coli* ve *Mannheimia haemolytica* suşlarının antibiyogram testleri sonucunda Ampisilin'e % 100 ve Amoksisilin-Klavulanik Asit'e % 90 oranlarında duyarlı; Penisilin ve Kanamisin'e % 100 oranında dirençli oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Keçi, Mastitis, Mikroorganizma, İzolasyon, İdentifikasyon

SUMMARY

Isolation of Microorganisms from Goats With Subclinical Mastitis and Detection of Antibiotics Susceptibility

In this study, microorganisms were isolated and identified to 102 (67.1%) samples from to 152 hair goats milk There was not obtained any bacterial isolation from the remaining 50 (32.9%) samples.

Our of identified 102 samples were identified respectively; *S. aureus* from 71 (69.6%) samples, *S. epidermidis* from 8 (7.8%) samples, *S. intermedius* from 5 (4.9%) samples, *S. hyicus* from 6 (.5.9%) samples, *Corynebacterium sp.* from 3 (2.9%) samples, *Klebsiella pneumoniae* from 4 (3.9%) samples, *Pseudomonas sp.* from 2 (2.0%) samples, *E. coli* from 2 (2.0%) samples and *Mannheimia haemolytica* from 1 (1.0%) sample

As a result of antibiotic susceptibility tests, *S. aureus* isolates were found susceptible to Amoxycillin- Clavulanic Acid in the ratio of 100%, susceptible to Penicilin in the ratio of 100%, resistant to Kanamycin and Oxacillin ratio of 90%. The other *Staphylococci* isolates were found susceptible to Amoxycillin- Clavulanic Acid in the ratio of 100%, resistant to Penicilin ratio of 100%.

Other identified isolates *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*, *E. coli* and *Mannheimia haemolytica* were found susceptible to Ampicillin in the ratio of 100%, susceptible to Amoxycillin- Clavulanic Acid in the ratio of 90%, resistant to Penicilin and Kanamycin in the ratio of 100%.

Keywords: Goat, Mastitis, Microorganism, Isolation, Identification

KAYNAKLAR

Abigail AS, Dixie DW (1994). *Bacterial Pathogenesis*. 1 St. Ed. Washington D.C., ASM Press, 30-41.

Allan EM, Wiseman A, Gibbs HA, Selman IE (1985) *Pasteurella Species Isolated from the Bovine Respiratory Tract and their Antimicrobial Sensitivity Patterns*. Vet Rec 117:629 – 631

Anonim 1 (1975) *Goatkeeping*. British Goat Society, England, 16 Sayfa. Erişim Tarihi: 10.09.2008

Anonim 2 (2008) *Çiftlik Hayvanlarında Mastitis*. www.bayer.com.tr Erişim tarihi 10.09.2008

Anonim 3 *Apractical Look at Contagious Mastitis*. www.nmconline.org Erişim tarihi 10.09.2008

Appleman RD (1983) *Economic Analysis of the Dairy Goat Business*. Dairy Goat Journal, 61, 6, 489.

Archer GL (1990). *Staphylococcus epidermidis and other Coagulase Negative Staphylococci*. In Principles and Practice of Infectious Diseases. 3rd Ed., Melbourne, Churchill Livingstone, 1511-1517.

Auwers PV, Godard C, Denis C (1990). *In Vitro Activities of New Antimicrobial Agents Multiresistant Staphylococcus aureus Isolated from Septisemic Patients During A Belgian National Survey From 1983 To 1985*. Antimicrob. Agents Chemother, 34: 226.

Aydın N, Paracıkoğlu J, İzgür M, Diker KS, Yardımcı H, Esenal ÖM, Akan M (2006) *Staphylococcus İnfeksiyonları*. Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar) İlke-Emek Yayınları Olgunlar Sokak 26/B Bakanlıklar/Ankara, 5-13.

Aytuğ CN, Alaçam E, Görgül S (1989) *Sığırda Meme Hastalıkları*. Teknografik Yayınları, İstanbul, S 459–482.

Bachmann HP, Spahr U (1995) *The Fate of Potentially Pathogenic Bacteria in Swiss Hard and Semihard Cheeses Made from Raw Milk*. J. Dairy Sci. 78:476–483.

Baştan A (2002) *İneklerde Meme Hastalıkları ve Mastitis*. Hatipoğlu Basımevi, Ankara, S: 33:83.

Bauer AU, Kirby, J.C, Sherris MT (1966). *Antibiotic Susceptibility Testing by A Standardized Single Disc Method*. J. Clin. Pathol., 45: 493-494.

Beaches EH (1985) *Adherence of Coagulase-Negative Staphylococci to Plastic Tissue Culture Plates: A Quantitative Model for the Adherence of Staphylococci to Medical Devices*. Journal of Clinical Microbiology, 22: 996-1006.

Bedidi-Madani N, Greenland T, Richard Y (1998). *Exoprotein and Slime Production by Coagulase-Negative Staphylococci Isolated from Goats' Milk*. Vet. Microbiol. 59, 139–145.

Bergonier D, Cremoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X (2003), *Mastitis of Dairy Small Ruminants*. Vet. Res. 34 689–716 689

Bilgehan H (1992) *Klinik Mikrobiyolojik Tanı*. Fakülteler Kitabevi Barış Yayınları İZMİR

Björk L (1978) *Antibacterial Effect of LP System*. J. Dairy Res., 45, 109- 118.

Blowey R, Edmondson (2001): *Environmental Mastitis Identification*, Livestock Knowledge Transfer Science :212

Bochev I, Russenova N (2005). *Resistance of Staphylococcus spp. Strains Isolated from Goats with Subclinical Mastitis*. Bulg. J. Vet. Med., 8, No 2, 109-118.

Brito JRF, Brito MAVP (1998). *Programas De Controle Das Mastites Causadas Por Microrganismos Contagiosos E Do Ambiente*. Juiz De Fora, Embrapa CNPGL, 25 Pp.

Burriel AR (1997) *Dynamics of Intramammary Infection in the Sheep Caused by Coagulase-Negative Staphylococci and its Influence on Udder Tissue and Milk Composition*. Vet. Rec. 140:419–423.

Büyükpamukçu M (1980) *Veteriner Patoloji III.Cilt V. Bölüm, Meme Hastalıkları*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay.:359 Ders Kitabı:257.

Castro MV, Langenegger MCEH, Langenegger, J (1992). *Ocorrência E Caracterização De Estafilococos Coagulase Negativos Em Leite De Cabras No Estado Do Rio De Janeiro*. Semina 13, 15–17.

Christensen GD, Simpson WA, Younger JJ, Baddour LM, Barret FF, Melton DM, Clements AC, Taylor DJ, Fitzpatrick JL (2003) *Evaluation of Diagnostic Procedures for Subclinical Mastitis in Meat- Producing Sheep*. J Dairy Res, 70(2): 139–148.

Clinical and Laboratory Standards Institute (2007) *The 2007 CLSI Standard for Susceptibility Testing*. American National Standards Institute, United States of America.

Contreras A, Corrales JC, Sañchez A, Sierra D (1997) *Persistence of Caprine Intramammary Pathogens Throughout Lactation*. J. Dairy Sci. 80:2815–2819.

Contreras A, Corrales JC, Sierra D, Marco J (1995). *Prevalence and Aetiology of Non-Clinical Intramammary Infection in Murciano-Granadina Goats*. Small Rumin Res. 17, 71–78.

Contreras A, Paape MJ, Miller RH (1999). *Prevalence of Subclinical Intramammary Infection Caused by Staphylococcus epidermidisi In A Commercial Dairy Goat Herd*. Small Rumin Res. 31, 203–208.

Davidson TJ, Dohoo IR, Donald AW, Hariharan H, Collins K (1992) *A Short Study of Coagulase Negative Staphylococcal Mastitis in Selected Dairy Herds in Prince Edward Island*. Can J. Vet. Res. 56(4):275-280

De La Cruz M, Serrano E, Montoro V, Marco J, Romeo M, Baselga R, Albizu I, Amorena B (1994) *Etiology and Prevalence of Subclinical Mastitis in the Manchega Sheep at Mid-Late Lactation*. Small Rumin. Res. 14, 175–180.

Deinhofer M, Pernthaner A (1995) *Staphylococcus spp. as Mastitis-Related Pathogens in Goat Milk*. Vet. Microbiol. 43:161–166.

Devriese LA, Laevens H, Haesebrovek F, Homme J (1994). *A Simple Identification Scheme for Coagulase Negative Staphylococci from Bovine Mastitis*. Research in Veterinary Science, 57 (2): 240-244.

East NE, Birnie EF, Farver TB (1987) *Risk Factors Associated with Mastitis in Dairy Goats*. Am. J. Vet. Res. 48:776–779.

El Idrissi A, Benkirane HA, Zardoune M (1994) *Investigations Sur Les Mammites Subcliniques Dans Les Elevages Caprins Laitiers Au Maroc*. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 47:285–287.

Erganiş O, Kuyucuoğlu Y(1995). *İnek Ve Koyun Mastitislerine Sebep Olan Koaguloz Negatif ve Koaguloz Pozitif Stafikokların Biyotiplendirilmesi*. Veterinarium , 6 (1-2), 23 – 27.

Fehr PM, Flamant JC (1983) *Koyun ve Keçi Sütünün Nitelikleri*. Avrupa Zootekni Federasyonu Simpozyum Bildirisi, “Çev. URAZ. T.” 17 -21 Ekim 1983, Ankara, 191 -212.

Fthenakis GC (1994) *Prevalence and Etiology of Subclinical Mastitis in Ewes of Southern Greece*. Small Rumin. Res. 13, 293–300.

Fuertes JA, Gonzalo C, Carriedo JA, San Primitivo F (1998) *Parameters of Test Day Milk Yield and Milk Components for Dairy Ewes*. J. Dairy Sci. 81:1300–1307.

Gillespie PE, Oliver SP (2005) *Simultaneous Detection of Mastitis Pathogens, Staphylococcus aureus, Streptococcus uberis and Streptococcus agalactie by Multiplex Real-Time Polymerase Chain Reaction*. Journal of Dairy Science 88:3510-3518

Gonzalo C, Ariznabarreta A, Carriedo JA, San Primitivo F (2002) *Mammary Pathogens and their Relationship to Somatic Cell Count and Milk Yield Losses in Dairy Ewes*. J. Dairy Sci. 85:1460–1467.

Gonzalo C, Carriedo JA, Baro JA, San Primitivo F (1994) *Factors Influencing Variation of Test Day Milk Yield, Somatic Cell Count, Fat, and Protein in Dairy Sheep*. J. Dairy Sci. 77:1537–1542.

Gönc S (1977) *Süt Yağı Asidlerinin Beyaz Alman Keçilerinde Laktasyon Süresince Değişimi ve Yağ Asidlerine Bireylerin Etkileri Üzerine Araştırmalar*. Ege Ü.Z.F. Doçentlik Tezi, 219 Sayfa.

Gülcü HB, Öngör H (2002), *Elazığ İlinde Mezbahada Kesilen Koyun ve Keçilerde Meme Loblarının Mastitis Yönünden Bakteriyolojik İncelenmesi*. Veteriner Bilimleri Dergisi 18(3-4).

Gündeş G, Karadenizli A, Willk A (2000) *Hastane İnfeksiyonu Etkeni Olarak İzole Edilen Staphylococcus aureus Suşlarında Çoğul Antibiyotik Direncinin Değerlendirilmesi*. İnfeksiyon Dergisi, 15: 303-306.

Gür D, Özalp M, Sümerkan B (1998). *Prevalance of Antimicrorobial Resistance in Respiratory Tract Pathogens from Five Centers in Turkey*. 8th International Congress of Infectious Diseases, Boston, Abst. No. 82011.

Han HR, Pak, SI., Kang SW, Youn CY (2000) *Capsuler Polysaccharide Typing at Domestic Mastitis Causing Staphylococcus aureus Strains and its Potential Exploration of Bovine Vaccine Development, Capsular Polysaccharide Typing, Isolation and Purification of Strains*. Journal of Veterinary Science 1 (1), 53-60

Hawthorn J (1978) *A History of Milk in the Food Lndustry*. Proc. Nutrition Soc., 37, 211 - 215.

Holt JG, Kreig NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST (1994) *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ed. By WR. Hensley, 194-196, 281-284, Williams and Wilkins, Baltimore, USA

İzgür H (1984) *Mastitiste Predispoze Faktörler*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, I. Mastitis Semineri, 24 Kasım 1984, 17-29

Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA (1987). *Rewiew of Medical Microbiology. 7th Ed.*, California, Appleton & Lange, 217-223.

Jones GM, Bailey TI, Roberson JR (1998) *Staphylococcus aureus as Mastitis Cause, Detection and Control*. Journal of Dairy Science 67:1823

Kalogridou-Vassiliadou D (1991) *Mastitis-Related Pathogens in Goat Milk. Small Rumin. Res.* 4:203–212.

Kaya O, Eganış O, Kuyucuoğlu Y (1993). *Cow Mastitis, Caused by Microorganisms and their Susceptibilities to Antibiotics*. Türk Vet. Hek. Derg., 5: 49-50.

Kaymakçı M, Elçin A, Tuncel E, Pekel E, Karaca O, Işın F, Taşkın T, Aşkın Y, Emsen H, Özder M, Selçuk E, Sönmez R (2000) *Türkiye'deki Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği*. 5. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi Bildirisi, 17-21 Ocak, Ankara.

Kaymakçı M, Taşkın T (2001) *Süt Tipi Keçi Yetiştiriciliği ve Kul Keçilerinde Verimliliği Artırma Yolları*. Çivril Tarımı ve Sorunları Sempozyumu, 13-14 Eylül, Çivril-Denizli.

Keisler HD, Rews LM, Moffatt JR (1992) *Subclinical Mastitis in Ewes and its Effect on Lamb Performance*. J Anim Sci, 70: 1677-1681

Konar A, Thomas PC, Rook JAF (1971) *The Concentration of Some Water Soluble Constituents in the Milks of Cows, Sows, Ewes and Goats*. Journal of Dairy Research, 38, 333-341.

Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC (1997). *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. Lippincott, New York, Fifth Edition, Pp: 104.

Kotilainen P, Maki J, Oksman P, Viljanen MK, Nikoskelaainen J, Huovinen P (1990) *Immunochemical Analysis of the Extracellular Slime Substance of Staphylococcus epidermidis*. European Journal Of Clinical Microbiology, Infectious Diseases, 9: 262-270.

Kurt H, Tural D, Tekeli E, Onul M (1992). *Stafilokokların Antibiyotiklere İnvitro Duyarlılığı*. A.Ü. Tıp Fakültesi Mecmuası, 45: 541-548.

Kuyucuoğlu Y, Uçar M (2001) *Afyon Bölgesi Süt Ineklerinde Subklinik ve Klinik Mastitislerin Görülme Oranları ve Etkili Antibiyotiklerin Tespiti*. Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi, 1(1)19-24

Lassen J (1975) *Rapid Identification of Gram-Negative Rods Using a Three-Tube Method Combined with A Dichotomic Key*. Acta Path Microbiol Scand 33:525 – 533

Lerondelle C, Poutrel B (1984) *Characteristics of Non-Clinical Mammary Infections of Goats*. Ann. Rech. Vet. 15:105–112.

Lima Júnior AD, Nader Filho A, Vianni MCE (1993). *Susceptibilidade “In Vitro” Dos Staphylococcus aureus Staphylococcus Coagulase Negativos, Isolados Em Casos De*

Mastite Caprina, À Ação De Antibióticos E Quimioterápicos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 45, 291–296.

Lister PD (2000) *Emerging Resistance Problems Among Respiratory Pathogenes.* Am. J. Manag. Care, 6 (8): 409-18.

Mackenzie D (1970). *Goat Husbandry.* Faber ltd., 3 Oueen Square, London, 366 Sayfa.

Maisi P, Juntilla J, Seppanen J (1987) *Detection of Subclinical Mastitis in Ewes.* Br. Vet. J. 143, 402–409.

Manson W (1978) *Aspects of the Value and the Limitations of Milk Protein as Food Material,* Proc. Nutrition Soc. 37, 217 - 223.

Marples RR, Coke EM (1988) *Current Problems with Methicilin Resistance Staphylococcus aureus.* J. Hosp. Infec., 11: 381-392.

Menzies PI, Ramanoon SZ (2001). *Mastitis of Sheep and Goats.* Vet. Clin. N. Am.: Food Anim. Pract. 17, 333–358.

Middleton JR, Hardin D, Steevens B, Randle R, Tyler JW (2004) *Use of Somatic Cell Counts and California Mastitis Test Results from Individual Quarter Milk Samples to Detect Subclinical Intramammary Infection in Dairy Cattle from a Herd with a High Bulk Tank Somatic Cell Count.* J. Dairy Sci. 224(3):419–423.

Moroni P, Pisoni G, Antonini M, Ruffo G, Carli S, Varisco G, Boettcher P (2005) *Subclinical Mastitis and Antimicrobial Susceptibility of Staphylococcus caprae and Staphylococcus epidermidis Isolated from Two Italian Goat Herds.* J. Dairy Sci. 88:1694–1704

Mutter R, Mannheim W, Bisgaard M (1989) *Taxonomy of the Group in “Pasteurella And Pasteurellosis”.* Academic Press Inc, 3-34, New York

Öztürk A (2007). *Süt ve Besi Stıǧırcılıǧı Semineri.* Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

Paape JM, Poutrel B, Contreras A, Marco CJ, Capucol VA (2001) *Milk Somatic Cells and Lactation in Small Ruminants.* J Dairy Sci, 84 (E. Suppl.): 236–244.

Patrick CCP (1990) *Coagulase Negative Staphylococci: Pathogens with Increasing Clinical Significance*. the Journal of Pediatrics, 116: 497-507.

Poutrel B (1984) *Udder Infection of Goats by Coagulase-Negative Staphylococci*. Vet. Microb. 9:131–137.

Poutrel B, De Crémoux R, Ducelliez M, Verneau D (1997). *Control of Intramammary infections in Goats: Impact on Somatic Cell Count*, J. Anim. Sci. 75, 566–570.

Poutrel B, Lerondelle C (1983) *Cell Content of Goat Milk: California Mastitis Test, Coulter Counter and Fossomatic for Predicting Half Infection*. J. Dairy Sci. 66, 2575–2579.

Qoronfleh W, WILKINSON BJ (1986). *Effects of Growth of Methicilin Resistant and Susceptible Staphylococcus aureus in the Presence of Beta Lactams on Peptidoglycan Structure and Susceptibility to Lytic Enzymes*. Antimicrob. Agents Chemother., 29: 250-257.

Rathore AK (1977) *Teat Shape, Teat Cup Crawl and Milk Production in Guernsey and Australian Illiawarra Shortorn Cows*. Br. Vet .J.: 133(5), 454-457.

Rysanek D, Babak V, Sladek Z, Toman M (2001) *Variations Among Unbred Heifers in the Activities of Polymorphonuclear Leucocytes from the Mammary Gland and Blood*. Journal of Veterinary Medicine, 48(1):31.

Salama AA, Such X, Caja G, Casals R, Albanell E, Marin MP, Marti A (2003) *Effects of Once Versus Twice Daily Milking Throughout Lactation on Milk Yield and Milk Composition in Dairy Goats*. J Dairy Res, 86(5): 1673-1680.

Shearer JK, Harris BJr (2003) *Mastitis and Dairy Goats*. DS 85 Published by University of Florida .

Silva BO, Caraviello DZ, Rodrigues AC, Ruegg PI (2005) *Evaluation of Petrifilm for the Isolation of Staphylococcus aureus From Milk Samples*. J Dairy Sci, 88:3000–3008.

Şengonca M (1989) *Keçi Yetiştiriciliği. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme*. 1. Bölüm (Keçi Yetiştirme), U. Ü. Güçlendirme Yay. No: 27, Bursa.

Talbot BG, Lacasse P (2005) *Progress in the Development of Mastitis Vaccines*. Livestock Production Science 98(2005)101-113

Tao C (1983) *The Dairy Goat, Port of a Solution*. Dairy Goat Journal 61, 4, 358.

Töreci K, Gürler N, Çalangu S (1985). *Methicillin-Resistance in Staphylococcus aureus strains Isolated in İstanbul*. Ankem Derg., 2: 265.

Ulusoy S, Çetin B, Arda B (1995). *Metisiline Dirençli Staphylococcus aureus Kökenlerinin Antibiyotik Direnci*. İnfeksiyon Dergisi, 9: 7-10.

Valle J, Go'Mez-Lucia E, Piriz S, Goyache J, Orden JA, Vadillo S (1990). *Enterotoxin Production by Staphylococci Isolated from Healthy Goats*. Appl. Environ. Microbiol. 56, 1323–1326. E.R. Da Silva Et Al. / Veterinary Microbiology 106 (2005) 103–107 107

Voss A, Milatovic D, Wallrauch-Schwarz C (1994). *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Europe*. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis., 13: 50-55.

Watson DJ, Buswell JF (1984) *Modern Aspects of Sheep Mastitis*. Br. Vet. J. 140:529–534.

Waldvogel FA (1995) *Staphylococcus aureus, in Goats*. Principles and Practice of Infectious Diseases. 4th Edition, New York Churchill Livingstone, 1754-1776.

Wenz JR, Garry FB, Lombard JE, Elia R, Prentice D, Dinsmore RP (2005) *Efficacy of Parenteral Ceftiofur for Treatment of Systemically Mild Clinical Mastitis in Dairy Cattle*. American Dairy Science Association J. Dairy Sci. 88: 3496–3499.

Yalçın BC (1986) *Sheep and Goats in Turkey*. FAO Animal Production on Health, FAO, Paper 60,

Zenga SS, Escobara NE, Harta PS, Hinckleyb L, Baulthausc M, Robinsond TG, Jahnke G (1999) *Comparative Study of the Effects of Testing Laboratory, Counting Method, Storage and Shipfament on Somatic Cell Counts in Goat Milk*. Elsevier Science, 31(2): 103–107.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Samsun`da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimini Samsun`da tamamladıktan sonra 1999 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandım ve 2005 yılında Biyolog olarak mezun oldum. 2006 yılı Şubat ayında Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladım. İş hayatıma Aydın ilinde devam etmekteyim.

TEŐEKKÖR

Yüksek Lisans tez konusunun seçimi ve çalışmaların yürütülmesinde yardımlarını esirgemeyen Hocam Doç. Dr. Şükrü KIRKAN'a, çalışmalarımnda desteklerini esirgemeyen Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Osman KAYA'ya, tüm Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri ve Araştırma Görevlilerine, ayrıca çalışmalarımnda manevi destek veren değerli eşime ve aileme sonsuz teşekkür ederim.