

**BOLU MUDURNU BÖLGESİNDE BULUNAN SÜT
İNEKLERİNDE SUBKLİNİK MASTİTİS İNSİDANSININ
BELİRLENMESİ**

Veteriner Hekim Resul KOÇYİĞİT

DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet UÇAR**

2012- Afyonkarahisar

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BOLU MUDURNU BÖLGESİNDE BULUNAN SÜT
İNEKLERİNDE SUBKLİNİK MASTİTİS İNSİDANSININ
BELİRLENMESİ

Veteriner Hekim Resul KOÇYİĞİT

DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet UÇAR

Bu proje Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 11.SAĞ.BİL.05 proje numarası ile desteklenmiştir.

Tez No: 2012-013

2012- Afyonkarahisar

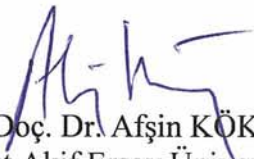
KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Veteriner Doğum ve Jinekoloji Programı
çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Tez Savunma Tarihi: 18/06/2012


Prof. Dr. Mehmet UÇAR
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Jüri Başkanı


Doç. Dr. Hacı Ahmet ÇELİK
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Raportör


Yrd. Doç. Dr. Afşin KÖKER
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Üye

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Resul KOÇYİĞİT'in "Bolu Mudurnu Bölgesinde Bulunan Süt İneklerinde Subklinik Mastitis İnsidansının Belirlenmesi" başlıklı tezi **28./06/2012** günü saat **19.00.**'de Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.


Prof. Dr. İsmail BAYRAM
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Çalışma; yöre halkının geçim kaynaklarından biri olan büyükbaş hayvancılığın durumu hakkında hem fikir sahibi olabilmek hem de ülke ortalamalarına yorum katabilmek amacıyla yapılmıştır. Yöre halkının başlıca geçim kaynakları; tavukçuluk, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık ile zirai üretilmektedir. Yörede genel hayvan dağılımını kültür veya kültür melezi ırklar oluşturmaktadır. Bu sebeple süt verim yönlü üretim eğilimi söz konusudur. Damızlık inek besleme de kazanç elde etmenin iki faktöründen biri olan süt üretimi ve süt üretimi için önemli olan meme sağlığına yönelik Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen bu çalışmanın yöre halkı ve bölgede çalışan değerli meslektaşlarımıza faydalı olacağını umuyorum.

Bu çalışmam sırasında çalışmaya doğrudan veya dolaylı katkıları bulunan eğitim almış olduğum Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı hocalarım Yrd. Doç Dr. Oktay YILMAZ, Yrd. Doç. Dr. Duygu BAKİ ACAR ve Uzm. Ebubekir YAZICI'ya; araştırma için numunelerin incelenmesinde gösterdikleri ilgi ve yardımları için Prof. Dr. Mehmet AKAN ve Veteriner Hekim Oya TEKİN'e; numunenin gerek alınacağı yerlerin belirlenmesinde, gerekse alınması sırasında yardımlarını esirgemeyen Veteriner Hekim Ahmet BAŞ ve Veteriner Hekim Ahmet TÜRKAN'a; son olarak da bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Kabul ve Onay.....	ii
Önsöz.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablolar.....	v
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Mastitis Nedenleri.....	1
1.2 Mastitisin Önemi.....	4
1.3 Mastitis Klinik Formları ve Belirtileri.....	6
1.3.1 Mastitis Klinik Formları.....	6
1.3.1.1 Perakut Mastitis.....	6
1.3.1.2 Akut Mastitis.....	7
1.3.1.3 Subakut Mastitis.....	7
1.3.1.4 Kronik Mastitis.....	7
1.3.2 Subklinik Mastitis.....	7
1.4 Mastitisin Teşhis Yöntemleri.....	8
2. MATERYAL VE METOT.....	12
3. BULGULAR.....	14
4. TARTIŞMA.....	21
5. SONUÇ.....	28
ÖZET.....	29
SUMMARY.....	31
KAYNAKLAR.....	33

TABLÖLAR

	Sayfa
Tablo1.2.1: Sürü tank sütü somatik hücre sayısı (SHS) ile süt üretim kaybı ve mastitis prevalansı arasındaki ilişki.....	5
Tablo1.2.2: Subklinik Mastitis Kaynaklı maddi kayıplar ve nedenleri.....	5
Tablo1.4.1: California Mastitis Test (CMT) sonuçlarının yorumlanması.....	10
Tablo3.1: Yerleşim yerlerine göre en az bir meme lobu CMT pozitif reaksiyon veren hayvanların ırk dağılımı sayısı ve oranları.....	14
Tablo3.2: Muayene edilen hayvan sayısı, CMT+ ve izolasyon yapılan hayvan sayıları ve oranları.....	14
Tablo3.3: Yerleşim yerlerine göre CMT skor dağılımları ve oranları ile bu skorlarda gözlenen üreme oranları.....	15
Tablo3.4: Yerleşim yerlerine göre izole edilen mikroorganizma sayıları ve oranları.....	16
Tablo3.5: Meme loblarına göre CMT pozitif gözlenme ve izole edilen mikroorganizma sayısı ve dağılımları.....	16
Tablo3.6: Meme lobları CMT pozitif sonuç veren hayvanların yerleşim yerlerine göre bazı faktörlerinin (laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, yaş) ortalamaları ile bu verilerin minimum ve maksimum değerleri.....	17
Tablo3.7: Süt örneklerinin alındığı hayvanlarda bazı faktörlerin CMT ve Mikrobiyolojik üreme sonuçlarına etkileri.....	18
Tablo3.8: Üreyen etkenlere yapılan antibiyogram test sonuçları.....	19

1. GİRİŞ

Mastitis (mast: göğüs, itis: yangı) meme bezinin bakteriyel, kimyasal, termal veya mekanik hasarlara karşı gösterdiği yangısal reaksiyon olarak tanımlanmaktadır. Yani meme içi enfeksiyonlar; meme bezinde süt üretme yeteneğine sahip hücrelerin yangısıdır. Mastitise dünyanın her yerindeki sütçü inek işletmelerinde yaygın olarak rastlanmaktadır (Baştan, 2010). Mastitis, süt inekçiliğinde önemli ekonomik kayıplara yol açmasının yanı sıra, polimikrobiyel etiyojisi, patogenezi, lokal etki derecesi, bağışıklık, tedavi ve eradikasyonundaki karmaşıklık nedeniyle kompleks bir enfeksiyon olarak tanımlanmaktadır (Erer ve ark., 1996; Gürbulak ve ark., 2009).

1.1 Mastitis Nedenleri

Mastitisin nedenleri arasında fiziksel travma, kimyasal irritasyon, enfeksiyon ajanları ve toksinler gibi birçok sebep bulunmaktadır. Ancak çiftlik hayvanlarında mastitisin başta gelen sebebi bakteriler ve bunların oluşturduğu toksinlerdir (National Mastitis Council, 1996). Bakteriyolojik sebepler kısaca bulaşıcı mastitis patojenleri (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis* ve *Corynebacterium bovis*) ve çevresel patojenler (çevresel streptokok ve koliform bakteriler) tarafından oluşturulurlar (Oliver ve ark., 1992; Murinda ve ark., 2002). Travmatik, viral, bakteriyolojik etkenlerin yanı sıra mastitis oluşumunda hazırlayıcı faktörlerin rolü de çok önemlidir. Bu faktörler; ırk, yaş, süt verim düzeyi, laktasyon dönemi ve sırası, anatomik sebepler, sağım şekli, mevsim ve iklimsel şartlar, beslenme, ahır ve barınak şartları ile hayvanın metabolizma ve hormonal dengesi olarak sınıflandırılabilir (Deveci ve ark., 1994).

Enfeksiyona neden olan etkenlerin enfekte memeden sağlıklı memeye geçişleri genellikle sağım sırasında olmaktadır. Enfekte memeler enfeksiyon için asıl rezervuarı oluşturmaktadır. Bulaşmada başlıca faktörler sağım makineleri, meme

yıkama ve kurulama bezleri ile sağımıcının elleridir (National Mastitis Council, 1996).

Mastitis etkenleri arasında *S. aureus*'un önemli bir yeri vardır (Uçar, 1999; Uçar, 2000). Washington'da 7 mandırada yapılan bir çalışmada meme bezinde en fazla bulunan etkenin özellikle de emzirenlerde *S. aureus* olduğu görülmüştür (Roberson ve ark., 1994). Bir diğer kaynakta ise enfekte ineklerin %3'ünde *S. aureus* tespit edildiği bildirilmektedir (Schukken ve ark., 2009). Ancak bir diğeri de tüm mastitis enfeksiyonlarının % 10-12 sini temsil ettiğini belirtmektedirler (Tenhagen ve ark., 2009). Mastitis enfeksiyonları ile ilgili sağlık problemlerinin geniş çapta çözülmesi ve bu konuda çok sayıda araştırma yapılmasına rağmen *S. aureus* nedenli mastitisler birçok sürüde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir (Godden ve ark., 2002).

Intraselüler olarak çoğalma yeteneğine sahip *S. aureus* meme bezi epitel hücrelerine fagosite olarak gelişir. Böylece konakçı savunma sistemleri ve antibiyotik sağaltımlarına karşı dirençlidir (Bayles ve ark., 1998). Meme lobunda epitel hücreler arasında mikroapseler oluştururlar, apseler etrafında meydana gelen kapsülalar sayesinde uzun süre etkin kalabilirler ve tedaviye çoğu kere cevap vermezler. Zaman zaman mikroapselerin yırtılmasıyla enfeksiyon parlamaları oluştururlar (Uçar, 2000).

S. agalactiae kanallarda tıkanma, süt veriminde düşüş, somatik hücre sayısında artışa neden olan yaygıya sebep olur. Sağımın tam yapılmamasına bağlı olarak memede kalan sütün sürüde *S. agalactiae* insidensini artırabileceği belirtilmiştir. Bu bakteri antibiyotik sağaltımına duyarlıdır (Philpot ve Nickerson, 1991).

Koagülaz Negatif Stafilokoklar (KNS) türlerinin inek mastitislerinin etiolojisindeki rolü tam olarak netleşmemekle birlikte, enfekte memede somatik hücre sayısında orta düzeyde artış ile süt miktar ve kalitesinde azalmaya, buna bağlı olarak da ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, etkenlerin herhangi bir müdahale yapılmadığında meme içinde persiste enfeksiyon nedeni

olarak aylarca varlıklarını sürdürebildikleri bilinmektedir. Son yıllarda, mastitisli sütlerden *KNS* türlerinin izolasyon oranlarında belirgin bir artış olduğu ve prevalansın %10-50 arasında değiştiği belirtilmektedir (Şeker ve Özenç, 2010).

Çevresel patojenler ineklerin barındığı ve gezindiği ortamlarda normal olarak bulunan etkenlerdir. Enfeksiyon oluşması uygun şartların oluşması ve meme yapısının bozulması ile ortaya çıkmaktadır. Mastitise neden olan hem bulaşıcı hem de çevresel patojenler tüm dünyada sorun olmaya devam etmektedir (Oliver ve ark., 1992; Murinda ve ark., 2002).

Çevresel patojenler içinde *S. agalactiae* dışındaki *Streptokoklar*, *Koliform* bakteriler ve *Pseudomonaslar* da bu gruba girmektedir. En yaygın *streptokok* türleri ise *S. uberis* ve *S. dysgalactiae*'dir (National Mastitis Council, 1996).

Çevresel mikroorganizmalar sıklıkla perakut veya akut mastitislere neden olurlar ve endotoksin üretirler. Bu etkenler genellikle çevre, altlık olarak kullanılan materyallerde, hayvan gübresi, çamur ve ineklerin derisi üzerinde yaşarlar. Bu bakteriler fırsatçı bakterilerdir (Baştan, 2010).

Mantar, maya ve küfler çevrede çok yaygın olarak bulunmasına rağmen enfeksiyon nadiren görülür. Maya kaynaklı mastitisler klinik, subklinik, kronik ve bazen de akut olarak ortaya çıkabilir. Klinik olarak maya enfeksiyonlarının bakteriyel enfeksiyonlardan farkı yoktur. Maya enfeksiyonları meme enfeksiyonlarının sağaltımı için kullanılan kontamine antibiyotiklerin kullanılması veya infüzyon ekipmanlarının kullanılmasına bağlı olarak oluşurlar (Stanojevic ve Krnjajic, 2004).

Travmatik mastitis nedenleri ise; inek dinlenme alanlarının yetersiz ve dar olması, sağım sistemlerinin dengeli ve standart olmaması, sık emzirme şeklinde sayılabilir (Alaçam ve ark., 2007). Memede yangı oluşmasına rağmen süt örneklerinden mikroorganizma izole edilemeyen mastitis formudur. Bu formu

enfeksiyöz olmayan nedenler oluşturabilir. Bu form klinik ya da subklinik seyir izleyebilir (National Mastitis Council, 1996).

1.2 Mastitisin Önemi

Mastitis ile ilgili olarak geçmişte yapılmış çalışmalarda değişik oranlarda mastitis vakaları belirlenmiş ve belirlenen oranlara göre ekonomik kayıplar hakkında hesaplamalar yapılmaya çalışılmıştır.

Türkiye’de 1982 yılında yapılan bir çalışmada; Kaliforniya Mastitis Test (CMT) muayenesi ile Ankara’da %35.7, Adana’da %53.1, Kayseri’de %24.3, Eskişehir’de %15 ve Konya’da %5 oranında mastitis tespit edilmiştir (Öncel, 1984). Erzurum’da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık Ünitesi’nde mastitis oranının %40 seviyesinde olduğu tespit edilmiştir (Sabuncuoğlu ve ark., 2003).

Mastitisin süt verimi üzerine etkisi ise net olarak ortaya konulamamakla beraber birçok araştırmacı ve bilim adamı değişik faktörleri göz önünde bulundurarak zararın ölçüsünü ortaya koymaya çalışmışlardır.

Bir önceki süt verimleri göz önünde bulundurularak sınıflandırılan sürülerde; mastitis sebebiyle 2 ton ortalamaya sahip hayvanlarda 250 lt, 4450 lt süt verenlerde 540 lt ve 6,5 ton ve üzerinde olanlarda ise bir laktasyon döneminde süt kaybının 860 lt civarında olduğu tahmin edildiği bildirilmiştir (Lucey ve ark., 1986).

Mastitisin ineklerde sebep olduğu süt kaybının süt veriminin % 10’unun üzerinde olabileceği belirtilerek her hayvan için bu kaybın 350-750 lt arasında değişebileceği saptanmıştır (Hortel ve Seeger, 1998).

İngiltere’de mastitis tedavi giderlerinin 80-208 £ arasında değiştiği ve damızlıktan erken çıkarmanın da ilave edildiğinde bu zararın 2214 £ seviyesinde olduğu belirtilmiştir (Kossaibati ve Esslemant, 1997).

ABD Mastitis Konseyinin tahmini; mastitisin ABD’de süt sgirciliği yapan üreticiye yıllık vermiş olduğu üretim ve kazanç kaybının 2 milyar \$ olduğu yönündedir (Oliver ve ark., 1992; Murinda ve ark., 2002).

Aşağıda verilen 1.2.1 ve 1.2.2 nolu tablolarda mastitis ile ilgili Somatik Hücre Sayısı (SHS) durumuna bağlı süt üretim kaybı ve bunun nedenleri açıkça belirtilmektedir.

Tablo 1.2.1: Sürü tank sütü somatik hücre sayısı (SHS) ile süt üretim kaybı ve mastitis prevalansı arasındaki ilişki (Baştan, 2010).

SHS (hücre/ml)	Enfekte Meme Lobu Oranı	Süt retim Kaybı %	Sublinik Mastitis %
<200.000	% 6	-	Hemen hemen hiç
200.000-500.000	% 16	6 – 9	Birkaç olgu
500.000-1.000.000	% 32	10 – 18	Yaygın
>1.000.000	% 48	19 – 29	Epidemik

Tablo 1.2.2: Sublinik Mastitis Kaynaklı maddi kayıplar ve nedenleri (Philpot ve Nickerson, 2000).

Kayıpların Kaynakları	Her inek için \$ kaybı	Toplam % kayıp
Süt retiminde düşüş	\$ 121.00	66
Atılan süt	\$ 10.45	5.7
İnek değişim maliyeti	\$ 41.73	22.6
İř gücü	\$ 1.14	0.1
İlaçlar	\$ 7.36	4.1
Veteriner hizmetleri	\$ 2.72	1.5
Toplam	\$ 184.40	100

1.3 Mastitis Formları ve Belirtileri

Mastitisler, memedeki yangının derecesine ve oluşan semptomlara bağı olarak klinik ve subklinik şekilde ele alınmaktadır (Tel ve ark., 2009). Klinik mastitisler, memede ve sütte gözle görülebilen yangısal değişimlerle karakterizedir. Laktasyonun ilk iki ayında oluşma oranı oldukça yüksektir. Subklinik form ise mastitisin memede ve sütte gözle görülebilen herhangi bir bozukluk oluşturmayan, bazı klinik ve kimyasal testlerin yanı sıra mikrobiyolojik yoklamalar ve SHS artışı sonrasında tanısı konulabilen şeklidir (Gürbulak ve ark., 2009).

Klinik belirtiler yangının şekline göre ortaya çıkar. Klinik belirtiler; fonksiyon bozuklukları, verim azalması, şişlik, kızarıklık, kompozisyon bozukluğu, görünüm bozuklukları, ağrı ve ısı artışıdır. Mastitislerde gözlenen klinik formlar perakut, akut, subakut, kroniktir. Subklinik mastitisler ise meme lobunda gözle görünmeyen fakat sütteki değişiklikler ile karakterizedir (Baştan, 2007; Alaçam ve ark., 2007).

1.3.1 Mastitisin Klinik Formları

Klinik belirtiler yangının şekline göre ortaya çıkar. Klinik belirtiler; fonksiyon bozuklukları, verim azalması, şişlik, kızarıklık, kompozisyon bozukluğu, görünüm bozuklukları, ağrı ve ısı artışıdır. Mastitislerde gözlenen klinik formlar perakut, akut, subakut ve kronik mastitislerdir.

1.3.1.1 Perakut Mastitis

Memede aniden başlayan; sütte serözite ve ciddi yangı ile karakterizedir. Perakut mastitise birçok etken yol açabilir. Septisemiye bağı sistemik hastalık sonucu toksemi, iştahsızlık, rumen motilitesinde azalma, dehidrasyon, sıcaklık artışı ve bazen de ölümlle sonuçlanabilir (Baştan, 2007; Alaçam ve ark., 2007). Yangının sebebi mikroorganizma olabileceği gibi; enzimler, toksinler ya da lökosit ürünleri de olabilmektedir (National Mastitis Council, 1996).

1.3.1.2 Akut Mastitis

Mastitisin bu formu aniden ortaya çıkarak orta şiddette inflamasyona neden olur ve sütte seröz/fibrinli yapılar görülebilir (Baştan, 2007; Alaçam ve ark., 2007). Ateş, ilgi kaybı, rumen fonksiyonlarında azalma, dehidrasyon gibi semptomlar görülse de perakuta göre daha hafif şekillenir (National Mastitis Council, 1996).

1.3.1.3 Subakut Mastitis

Bu formda enfeksiyona neden olan etkenlere göre ciddi şekillenebilir. Sütün pıhtılı ve sulu olması en belirgin semptomlarıdır. Memede hafif sıcaklık ve ödem gözlenebilir ya da hiçbir belirtide görülmeyebilir. Sistemik hastalık veya semptom gözlenmez (National Mastitis Council, 1996).

1.3.1.4 Kronik Mastitis

Uzun süreli bir enfeksiyon formudur. Kronik mastitis sürekli subklinik formda kalabilir veya subklinik ve klinik fazlar arasında değişim gösterebilir (National Mastitis Council, 1996). Bu formula mücadele ya sürü bazında yapılmalı ya da böyle hayvanlar sürüden çıkarılmalıdır (Baştan, 2007; Alaçam ve ark., 2007).

1.3.2 Subklinik Mastitis

Mastitis enfeksiyonlarının en sık bulunan formudur. Memede yangı ve sütte hiçbir değişiklik yoktur. Süt verimi ve kalitesi azalır (Baştan, 2007; Alaçam, 2007). Meme ve sütte gözle herhangi bir bozukluk görülmeyen, bazı klinik ve kimyasal testlerin yanında mikrobiyolojik testler ve SHS'nin tespiti ile tanısı konulabilen mastitis formudur (Philpot ve Nickerson, 1991). Birçok sürüde diğer mastitis tiplerine oranla subklinik mastitis daha yaygındır. Subklinik mastitisli hayvanlarda süt üretiminin düşmesine bağlı olarak ekonomik kayıp oluşmasının yanı sıra bu hayvanlar sürüdeki

diğer hayvanlara enfeksiyonun yayılmasına yol açan mikroorganizmalar için de bir taşıyıcı olmaktadır. Mastitisin bu formunda, birçok süt üreticisi, süt üretim kaybına uğradıklarının ve enfeksiyon olmayan hayvanlarının tehdit altında bulunduğunun farkında değildir (National Mastitis Council,1996).

Subklinik mastitislerin tanısı ancak süt içindeki SHS artışının ortaya konulması ve bakteriyolojik izolasyonlar gibi laboratuvar yöntemlerinin yardımı ile yapılabilmektedir. Bu enfeksiyonların bir başka özelliği de klinik mastitise dönüşebilmeleri veya subklinik olarak meme içerisinde çok uzun süre devam edebilmeleridir (Baştan, 2010).

1.4 Mastitisin Teşhis Yöntemleri

Mastitis enfeksiyonlarının tespitinde Somatik Hücre Sayısı (SHS), CMT, elektriksel iletkenlik, mikrobiyolojik testler, süt içeriğindeki değişimlerin kontrolü ve biyokimyasal testlerden faydalanılabilir.

İneklerde mastitisler klinik (% 30) ve subklinik (% 70) formda görülmektedir. Klinik mastitis; süt ve meme dokusunda gözle görülebilir değişikliklere sebep olduğu için herhangi bir laboratuvar yöntemine başvurulmaz (Baştan, 2010).

Subklinik mastitislerin teşhisinde kimyasal ve mikrobiyolojik birçok test kullanılmakla birlikte sütün ml'sindeki SHS'nin belirlenmesini esas alan testler son yıllarda daha da önem kazanmıştır. Ancak, sütteki SHS subklinik mastitislerin tespitinde önemli bir kriter olmakla birlikte hayvanın yaşı, ırkı, laktasyon dönemi, seksüel siklus periyodu, beslenme rejimi, hayvanın vücudundaki diğer enfeksiyonlar ve mastitise sebep olan bakteri türü gibi bir çok faktörün bu sayıyı etkilediği de göz önünde tutulmalıdır. Bu sebeple subklinik mastitislerin teşhisinde sütteki SHS'yi belirleyen testlerin yanı sıra diğer teşhis metotlarının da kullanımı tavsiye edilmektedir (Arda ve ark., 1982; Deveci ve ark., 1994; Harmon, 1994).

Sütteki SHS'nin belirlenmesinde CMT ve direkt mikroskopik sayım yöntemlerinin yanı sıra DNA Filter Method, Coulter Counter ve Fossomatik gibi yöntemlerde kullanılmaktadır. Normal bir sütte SHS'nin 200.000'den az olduğu bildirilmektedir. Bu sayı, CMT +1 olanlarda 300.000-500.000, CMT +2 olanlarda 500.000-1.000.000 ve CMT +3 olanlarda ise 1.000.000'dan daha fazla olduğu aktarılmaktadır (Alaçam, 1988; Baştan, 2010).

Sütteki somatik hücre sayısının artışının mastitisin tanısında önemli bir indikatör olduğu vurgulanmıştır. Somatik hücre sayısının belirlenmesinde Schalm ve Noortander tarafından geliştirilen CMT'nin çabuk, ucuz ve saha şartlarında yüksek doğruluk oranı ile kolaylıkla uygulanabileceği bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Küplülü ve ark., 1995). Subklinik mastitislerin tespit edilmesinde pratik bir yöntem olan CMT; sütteki pH değişimi ve SHS'de meydana gelen değişikliklerin yaklaşık olarak tahmin edilebilmesini sağlayan görsel bir test tekniğidir (Philpot ve Nickerson, 1991). CMT'de somatik hücrelerin çekirdeklerindeki DNA ile reaksiyona giren deterjanlı bir ayraç kullanılmaktadır. Bu ayraç DNA'ları birbirine yapıştırıp jel kıvamı oluşturmaya yol açmaktadır. Ancak bu yöntemle otomatik sayım yöntemlerinde olduğu gibi hücre sayıları kesin olarak sayılmamakta olup hastalık ile ilgili Tablo 1.4.1'de aktarıldığı gibi önemli fikirler vermektedir (Baştan, 2010).

CMT'de görülen değişikliklerin değerlendirilmesi sütte oluşan akışkanlık farkına göre yapılır. Eğer test küreği hafifçe eğildiğinde kolayca akan tabakanın altında yapışkan bir tabaka görülmez ise reaksiyon negatiftir. Yavaş akan ince tabaka kolay akan süütün altında görülürse reaksiyon +1, yapışkan tabaka kürek yatay düzlem içinde çevrilirken görülürse reaksiyon +2, kürek çevrilirken yapışkan kütlelerin ortasında bir koni oluşursa ve döndürme hareketleri kesildiğinde merkezde tepe kalırsa reaksiyon +3'tür (Alaçam ve ark., 2007).

Mastitis, meme dokusunda epitel hücrelerin hasarına, kan kapıllar permeabilitesinin ve süütün ozmotik basıncının artmasına sebep olmaktadır. Bunların sonucunda da sütte Na ve Cl seviyesi yükselmektedir. Sütteki Na ve Cl iyonlarının

artışı sütün elektriksel geçirgenliğinin artmasına neden olmaktadır (Baştan ve ark., 1997).

Sütte laktoz, albümin, γ -globülin ve anti-tripsin değerleri ile bazı enzimlerin miktarındaki değişikliklerde subklinik mastitis tanısı amacıyla kullanılmaktadır. Albümin seviyesi gibi anti-tripsin düzeyi de mastitis olgularında artmaktadır. Yapılan çalışmalar subklinik mastitis tanısı amacıyla, süt albümin düzeyini ölçmek yerine γ -globülin düzeyindeki artışın saptanması daha güvenli olduğu ortaya konmuştur (Baştan, 2002).

Coulter counter ile sayım yönteminde temel amaç süt içindeki belirli büyüklükteki partikülleri saymaktır. Fossamatik yönteminde ise hücre çekirdekleri etidium bromür ile reaksiyona girdiğinde boyanan hücreleri sayma prensibine göre çalışır. Ayrıca son yıllarda süt somatik hücre sayısı flow sitometri yöntemine göre çalışan gereçler ile ölçümü yapılmaktadır. Bu gereçlerin daha önce bahsedilenlere göre en önemli avantajı daha güvenli sonuçlar vermesidir (Baştan, 2010).

Tablo 1.4.1: California Mastitis Test (CMT) sonuçlarının yorumlanması (Baştan, 2010).

Reaksiyon	SHS (hücre/ml)	Yorum
Negatif	0 – 200.000	Sağlıklı
Şüpheli	200.000 – 400.000	Subklinik mastitis
1	400.000 – 1.200.000	Subklinik Mastitis
2	1.200.000 – 5.000.000	Ciddi Mastitis
3	5.000.000'den fazla	Ciddi Mastitis

Ayrıca bütün bu teşhis yöntemlerinin yanı sıra subklinik mastitislerin tanısı ve antibiyogramı bakteriyolojik muayenelerle yapılmaktadır (Kuyucuoğlu ve Uçar, 2001). Bütün meme loblarından steril olarak alınan süt numunelerinin mikrobiyoloji laboratuvarında etken izolasyonu ve identifikasyonu için bazı işlemlerden geçirilmesiyle yapılan tanı yöntemleridir. Bakteriyolojik muayene antibiyotik

seçiminde yardımcı olduğu gibi sürü bazında hangi etkenin enfeksiyona yol açtığına saptanması ve tedavi seçenekleri için de önemlidir (International Dairy Federation 1981).

Bütün bu bilgiler ışığı altında sunulan çalışma; Bolu Mudurnu bölgesindeki çeşitli yerleşim birimlerinde bulunan süt inekçiliği işletmelerinde subklinik mastitis insidensini ortaya koymak ve hayvanların bulunduğu bölgesel yerleşim yerleri ile süt ineklerine ait durumların (yaş, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, ırk ve meme lobu) subklinik mastitisin teşhisinde kullanılan CMT ve mikrobiyolojik yöntem sonuçlarına etkisini araştırmak için yürütüldü.

2. MATERYAL VE METOT

Sunulan çalışma Bolu İli Mudurnu ilçesinde süt ineği işletmeciliği yapan beş yerleşim yerinde (A, B, C, D ve E olarak adlandırıldı) yürütüldü. Bu yerleşim yerlerinde bulunan 32 işletmedeki 195 sağmal Holştayn, Esmer ve Simental ırkı ineklerin meme loblarına öncelikle CMT uygulandı ve en az bir meme lobu CMT pozitif reaksiyon veren 100 adet ineğin 125 meme lobu çalışmada materyal olarak kullanıldı. Muayene edilen 195 inekten 774 meme lobu kontrol edildi(6 meme lobu krd). Daha sonra 100 ineğin yaşı, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi (ay), enfeksiyon geçmişi ile ilgili bilgiler alınarak kaydedildi. Çalışma için numune aralık ayında alındı.

Çalışmaya dahil edilen CMT pozitif 125 meme lobunun ilk önce meme başları yıkandı ve meme başındaki ilk süt boşaltıldıktan sonra steril tüplere süt örnekleri (8-10 ml arasında) toplandı. Süt rneklerinin alındığı meme lobları sağ n, sağ arka, sol n ve sol arka olarak kaydedildi. Alınan süt örnekleri mikrobiyolojik yoklamalar için soğuk zincir içerisinde Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına ulaştırıldı.

CMT +1, +2, +3 sonuç veren meme loblarına ait süt örneklerinden bakteriyel etkenlerin izolasyonu için % 7 defibrine koyun kanı ilave edilmiş Blood Agar base (Difco), McConkey Agar (Oxoid), Tryptic Soy Agar (Oxoid) ve Nutrient Broth (Oxoid) kullanıldı. Laboratuvara getirilen süt örneklerinden besiyerlerine pipetle 0.1 ml süt numunesi ekilerek, 37 C'de 24-48 saat süre ile inkube edildi. Üreyen mikroorganizmaların koloni ve mikroskopik morfolojileri dikkate alınarak n identifikasyonları yapıldı. Daha sonra çeşitli biyokimyasal ve üreme özellikleri değerlendirilerek klasik yöntemlere göre identifiye edildi (Koneman ve ark., 1992).

İzole edilen suşların antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi Kirby-Bauer Disk Difüzyon yöntemi ile yapıldı. Suşlar McFarland 0,5 standart süspansiyonunun bulanıklığına göre belirlendi. Müller-Hinton Agar antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesinde kullanıldı. Bu amaçla McFarland 0,5'e göre hazırlanan suşlardan 0,1

ml alınarak Müller-Hinton agara ekim yapıldı. Duyarlılıklarının belirlenmesi amacıyla Amoksisilin+Klavulonik Asit 30µg, Enrofloksasin 5µg, Gentamisin 10µg, Oksitetrasiklin 30µg, Penisilin 10µg, Seftiofur 30µg, Kobaktam 10µg kullanıldı.

Sunulan araştırmada istatistiki analizler SPSS 16.0 programında yapıldı. Elde edilen verilerin bir kısmı sayısal ve oransal değerler olarak aktarıldı. Bu değerlerin yerleşim yerlerine göre farklılıkları kikare yöntemi ile belirlendi. Çalışmada kullanılan hayvanların yaş, laktasyon sayısı ve laktasyon dönemi ortalamaları arasındaki farklar yerleşim yerlerine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanarak belirlenirken, gruplar arasında ve içindeki farkları belirlemek amacıyla TUKEY ve DUNCAN testleri kullanıldı. Çalışmada elde edilen CMT (+1, +2, +3) ve bakteriyolojik üreme (reme +: 1, üreme -: 0) skorlarına yerleşim yerinin, yaşın, laktasyon sayısının, laktasyon döneminin, ırkın ve sütün alındığı meme lobunun etkilerinin olup olmadığına univariate varyans analizi (General linear model (GLM)) ile bakıldı. Aynı zamanda CMT skorları ve bakteriyolojik üreme arasındaki ilişkiye pearson korelasyon analizleri ile bakıldı.

3. BULGULAR

Sunulan çalışmada değerlendirilen beş yerleşim yerinde muayene edilen 195 hayvandan CMT pozitif bulunan 100 ineğin yerleşim yerlerine göre ırk dağılımı sayı ve oranları Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1: Yerleşim yerlerine göre en az bir meme lobu CMT pozitif reaksiyon veren hayvanların ırk dağılımı sayı ve oranları

Yerleşim Yeri	İrklar						Toplam
	Holştayn		Esmer		Simental		
	n	%	n	%	n	%	
A	25	86,21	2	6,9	2	6,9	29
B	11	64,71	4	23,53	2	11,76	17
C	5	62,5	1	12,5	2	25	8
D	12	37,5	16	50	4	12,5	32
E	13	92,86	1	7,14	0	0	14
Toplam	66	66,00	24	24,00	10	10,00	100

Tablo 3.2: Muayene edilen hayvan sayısı, CMT pozitif ve izolasyon yapılan hayvan sayıları ve oranları.

Yerleşim Yeri	Muayene Edilen İnek Sayısı	CMT + İnek Sayısı		İzolasyon Yapılan İnek Sayısı		Muayene Edilen Meme Lobu Sayısı	CMT + Meme Lobu		İzolasyon Yapılan Meme Lobu	
		n	%	n	%		n	%	n	%
		A	47	29	61,70 ^a		18	62,06	185	35
B	38	17	44,73 ^{ab}	8	47,05	152	24	15,78	10	41,66 ^b
C	23	8	34,78 ^b	7	87,50	92	10	10,86	9	90,00 ^a
D	64	32	50,00 ^{ab}	19	59,37	254	39	15,35	23	58,97 ^{ab}
E	23	14	60,86 ^{ab}	11	78,57	91	17	18,68	12	70,58 ^{ab}
TOPLAM	195	100	51,28	63	63,00	774	125	16,14	76	60,80

a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arası fark önemlidir (p<0.05).

Sunulan araştırmada 195 hayvanın 774 meme lobu muayene edilmiştir. 195 inekten en az bir CMT pozitif meme lobu olan inekten alınan süt rneği çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm muayene edilen ineklerde en az bir meme lobu CMT pozitif olanların oranı %51.28 olarak belirlenirken, bu ineklerin %63'ünün meme loblarından alınan süt örneklerinde bakteriyolojik üreme tespit edilmiştir. Ayrıca yerleşim yerlerine göre elde edilen CMT pozitif ve üreme gözlenen inek oranları Tablo 3.2'de sunulmuştur. Çalışmada değerlendirilen 774 meme lobunun 125'inde (%16,14) CMT pozitif reaksiyonlar gözlenirken, bu meme loblarının % 60,80'inde üreme gözlenmiştir. Yerleşim yerlerine göre elde edilen CMT pozitif ve üreme gözlenen meme lobu oranları Tablo 3.2'de sunulmuştur. CMT pozitif reaksiyon gözlenen ineklerde A ile C yerleşim yerleri arasında oransal olarak istatistiki fark belirlenmiştir (Tablo 3.2). Bunun yanı sıra B ile C yerleşim yerleri arasında da izolasyon yapılan meme loblarının oranları arasında önemli bir istatistiksel farkın olduğu gözlenmiştir (Tablo 3.2). Yerleşim yerlerine göre elde edilen diğer tüm oranlar arasında istatistiki fark belirlenememiştir.

Tablo 3.3: Yerleşim yerlerine göre CMT skor dağılımları ve oranları ile bu skorlarda gözlenen üreme oranları.

Yerleşim Yeri	CMT Skor Dağılım Sayı ve Oranları						CMT Skorlarında Gözlenen Bakteriyolojik reme Oranları		
	+		++		+++		+	++	+++
	n	%	n	%	n	%	%	%	%
A	23	65,71	10	28,57	2	5,71	47,83	100	50
B	22	91,66	2	8,33	0	0	36,36	100	0
C	10	100	0	0	0	0	90	0	0
D	30	76,92	6	15,38	3	7,69	63,33	66,67	66,67
E	14	82,35	2	11,76	1	5,88	71,43	50	100
Toplam	99	79,20	20	16	6	4,80	57,58	85	66,67

Yerleşim yerlerine göre CMT skor dağılım sayı ve oranları ile bu skorlarda gözlenen üreme oranları Tablo 3.3'de sunulmuştur. Beş yerleşim yeri genel olarak değerlendirildiğinde CMT +1 olan 99 numunenin % 57,58'inde, CMT +2 olan 20 numunenin %85,00'inde ve CMT +3 olan 6 numunenin % 66,67'sinde üreme olduğu

belirlenmiştir (Tablo 3.3). Ancak Tablo 3.3’de sunulan bütün oranlar arasında hiçbir istatistiki fark gözlenmemiştir. CMT skorları ve üreme verileri arasında pozitif korelasyon belirlenirken bunun istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.4: Yerleşim yerlerine göre izole edilen mikroorganizma sayı ve oranları.

Yerleşim Yeri	Mikroorganizmalar														Toplam Üreme
	S.uberis		S.aureus		E.coli		KNS		Proteus spp.		Bacillus spp.		Maya		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
A	10	28,57	1	2,86	9	25,71	1	2,86	0	0	1	2,86	13	37,14	35
B	1	5,88	3	17,65	6	35,29	2	11,76	0	0	1	5,88	4	23,53	17
C	2	14,29	0	0	5	35,71	5	35,71	0	0	0	0	2	14,29	14
D	8	20,51	1	2,56	9	23,08	9	23,08	3	7,69	0	0	9	23,08	39
E	4	17,39	0	0	8	34,78	8	34,78	0	0	0	0	3	13,04	23
Toplam	n	25	5	37	25	3	2	31	128						
	%	19,53	3,9	28,9	19,53	2,34	1,56	24,21	100						

Sunulan çalışmada yerleşim yerlerine göre izole edilen mikroorganizma sayıları ve işletmelere göre yüzde dağılımları Tablo 3.4’de sunulmuştur. Çalışmanın genelinde bakteriyolojik yoklamalar değerlendirildiğinde sırasıyla *E. coli* %28,9, *Maya* %24,21, *S. uberis* ve *KNS* % 19,53, *S. aureus* %3,9, *Proteus spp.* % 2,34 ve *Bacillus spp.* %1,56 oranlarında bulunmuşlardır.

Tablo 3.5: Meme loblarına göre CMT pozitif gözlenme ve izole edilen mikroorganizma sayı ve dağılımları.

Meme Lobları	Mikroorganizmalar							Toplam	CMT + Meme Lobu	Üreme Olan Meme Lobu	Üreme Olan Meme Lobu / CMT + Meme Lobu
	(n)										
	S.uberis	S.aureus	E.coli	KNS	Proteus spp.	Bacillus spp.	Maya				
Sağ Ön	9	0	12	4	0	0	7	32	28	15	53,57
Sağ Arka	5	2	8	6	2	1	10	34	39	24	61,53
Sol Ön	3	2	7	6	0	1	7	26	24	17	70,83
Sol Arka	8	1	10	9	1	0	7	36	34	19	55,88

Not: Bazı meme loblarında birden fazla mikroorganizma üremesi olduğu için (miks enfeksiyon) mikroorganizma sayıları üreme sayısından fazla çıkmıştır.

Araştırmada meme loblarına göre CMT pozitif gözlenen ve izolasyonu yapılan etkenlerin dağılımı Tablo 3.5'te aktarılmıştır.

Meme lobları CMT pozitif sonuç veren hayvanların yerleşim yerlerine göre laktasyon sayısı, laktasyon dönemi ve yaş ortalamaları ile bu verilerin minimum ve maksimum değerleri Tablo 3.6'da aktarılmıştır. Elde edilen bu veriler arasında istatistiki fark belirlenememiştir.

Tablo 3.6: Meme lobları CMT pozitif sonuç veren hayvanların yerleşim yerlerine göre bazı faktörlerinin" (laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, yaş) ortalamaları ve bu verilerin minimum ile maksimum değerleri.

<i>Faktörler</i>	<i>Yerleşim Yerleri</i>	<i>Süt numunesi (n)</i>	<i>Ortalama±SE</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Laktasyon sayısı	A	35	3,74±0,356	1	8
	B	24	3,38±0,499	1	8
	C	10	2,3±0,367	1	5
	D	39	3,51±0,369	1	8
	E	17	4,59±0,486	1	7
Laktasyon dönemi	A	35	4,49±0,368	1	10
	B	24	5,25±0,817	1	12
	C	10	6,9±0,767	2	11
	D	39	6,49±0,618	1	12
	E	17	6,00±0,522	1	9
Yaş	A	35	6,37±0,428	3	10
	B	24	6,62±0,712	4	14
	C	10	4,6±0,499	3	8
	D	39	6,18±0,422	3	13
	E	17	7,24±0,673	3	12

Tablo 3.7: Süt örneklerinin alındığı hayvanlara ait bazı faktörlerin CMT ve Mikrobiyolojik üreme sonuçlarına etkileri (*en küçük kareler ortalaması±SE*).

Faktörler	Meme Lobu/Süt Numunesi	(n)	CMT Skorları	Mikrobiyolojik Üreme Skorları	
Yerleşim Yeri (Bölge)	A	35	1,434±0,165	0,58±0,129	
	B	24	0,995±0,182	0,388±0,143	
	C	10	1,106±0,234	0,797±0,183	
	D	39	1,317±0,148	0,644±0,116	
	E	17	1,332±0,215	0,811±0,168	
Yaş (yıl)	3	17	1,706±0,498	0,196±0,389	
	4	27	1,424±0,388	0,068±0,303	
	5	15	1,317±0,326	0,342±0,254	
	6	15	1,335±0,285	0,366±0,223	
	7	8	1,494±0,293	0,273±0,229	
	8	14	1,114±0,277	0,963±0,0216	
	9	13	1,071±0,354	0,943±0,0276	
	10	8	1,054±0,344	0,812±0,269	
	12	3	0,908±0,48	0,128±0,375	
	13	3	1,337±0,576	0,998±0,0001	
	14	2	0,843±0,676	0,998±0,0002	
	Laktasyon Sayısı	1	24	0,875±0,486	0,955±0,038
		2	27	0,985±0,402	0,959±0,031
		3	22	1,035±0,307	0,934±0,024
4		11	1,266±0,288	0,464±0,225	
5		8	1,229±0,31	0,573±0,242	
6		17	1,403±0,3	0,383±0,235	
7		8	1,379±0,403	0,464±0,315	
8		8	1,721±0,426	0,42±0,333	
Laktasyon Dönemi (ay)	1	13	1,232±0,201	0,674±0,157	
	2	16	1,149±0,199	0,788±0,156	
	3	9	1,125±0,247	0,848±0,193	
	4	10	1,081±0,238	0,897±0,186	
	5	10	0,97±0,228	0,603±0,178	
	6	20	0,88±0,197	0,674±0,154	
	7	17	1,405±0,178	0,649±0,139	
	8	6	1,64±0,296	0,636±0,232	
	9	7	0,875±0,262	0,921±0,205	
	10	2	1,395±0,469	0,511±0,366	
	11	5	1,42±0,335	0,295±0,262	
	12	10	1,668±0,259	0,233±0,202	
İrk	Holştayn	69	1,408±0,13	0,696±0,102	
	Esmer	42	1,08±0,14	0,509±0,109	
	Simental	14	1,222±0,203	0,727±0,159	
Sütün Alındığı Meme Lobu	Sağ Ön	28	1,296±0,173	0,455±0,135	
	Sağ arka	39	1,248±0,135	0,666±0,106	
	Sol Ön	24	1,31±0,166	0,882±0,129	
	Sol Arka	34	1,093±0,139	0,573±0,108	

Not: CMT Skorları sayısal değerleri (+;1, ++;2, +++;3); Mikrobiyolojik üreme skorları (Üreme Pozitif;1, Üreme negative;0). (İrklar Holştayn;1, Esmer; 2, Simental; 3 olarak kodlanırken meme lobları, Sağ ön; 1, Sağ arka; 2, Sol ön; 3, Sol arka; 4 olarak kodlanmıştır).

Süt örneklerinin alındığı hayvanların bulunduğu yerleşim yerinin, hayvanların yaşlarının, laktasyon sayılarının/dönemlerinin, ırk özelliklerinin ve numunelerin

alındığı meme lobu lokalizasyonunun CMT skorlarına ve mikrobiyolojik üreme sonuçlarına etkileri (CMT Skorları sayısal değerleri +1, +2, +3; Mikrobiyolojik üreme skorları, üreme Pozitif 1, üreme negatif 0; ırklar Holştayn 1, Esmer 2, Simental 3; meme lobları, Sağ ön 1, Sağ arka 2, Sol ön 3, Sol arka 4 olarak kodlanmıştır) Tablo 3.7’de verilerek istatistiki değerlendirmeleri yapılmıştır. Ancak bu faktörlerin CMT skorlarına ve mikrobiyolojik üreme sonuçlarına istatistikî olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3.8: Üreyen etkenlere yapılan antibiyogram test sonuçları.

<i>Bakteriler</i>	<i>Antibiyogram İçin Kullanılan Antibiyotik Diskleri</i>						
	Amoksisilin +Klavulonik Asit	Oksitetrasiklin	Penisilin	Gentamisin	Seftiofur	Kobaktam	Enrofloksasin
<i>E.coli</i>	100% (1incilD)	100% (2incilD)	0%	0%	0%	0%	0%
<i>S.uberis</i>	100% (2incilD)	100% (1incilD)	0%	0%	0%	0%	0%
<i>S.aureus</i>	100% (1incilD)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>KNS</i>	100% (3üncülD)	%100 (2incilD)	100% (1incilD)	0%	0%	0%	0%
<i>Proteus spp.</i>	100% (1incilD)	100% (2incilD)	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Bacillus spp.</i>	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Not: 1incil, 2incil ve 3üncül duyarlılık antibiyogram testinde oluşan zon çaplarına göre belirlenmiştir.

Sunulan çalışmada üreyen bakteriyolojik etkenlere yapılan antibiyogram testinde sonuçlar Tablo 3.8’de aktarılmıştır. Etkenlerin bazı antibiyotiklere ya tüm numunelerde duyarlı ya da dirençli olduğu görülmüştür. Görülen fark oluşan zon çaplarındaki farklılıktır ve bu da 1incil, 2incil ve 3üncül duyarlılık olarak değerlendirilmiştir. *E. coli* için en etkili etken maddenin Amoksisilin+Klavulonik Asit ve sonraki etken maddenin ise Oksitetrasiklin olduğu görülmüştür. *S. uberis* için ise tam tersi bir sonuç görülmüş ve en etkili etken maddenin Oksitetrasiklin ve ikinci etkili etken maddenin Amoksisilin+Klavulonik Asit olduğu belirtilmiştir. *S. aureus* için etkili tek etken madde olarak Amoksisilin+Klavulonik Asit tespit edilmiştir. *KNS*’lar için en etkiliden düşüğe doğru sırasıyla Penisilin, Oksitetrasiklin ve Amoksisilin+Klavulonik Asit olduğu görülmüştür. *Proteus spp.* etkenleri için Amoksisilin+Klavulonik Asit ve Oksitetrasiklin etkili etken maddeler olduğu

belirlenirken, *Bacillus spp.* için tek etkili etken maddenin Oksitetrasiklin olduğu görülmüştür. Yapılan testlerde kullanılan Gentamisin, Seftiofur, Enrofloksasin ve Kobaktam için olumlu bir sonuç alınamamış ve üreyen etkenlerin bu dört etken maddeye karşı dirençli oldukları tespit edilmiştir (Tablo 3.8).

4. TARTIŞMA

Bolu ili Mudurnu İlçesinde yapılan bu çalışma bölgede mastitis ile ilgili ilk ve tek araştırma olma özelliğini taşımaktadır. Sunulan çalışmada farklı beş yerleşim yerinde, üç farklı ırk grubundan (Holştayn %66, Esmer %24 ve Simental %10) numuneler alındı (Tablo 3.1) ve subklinik mastitis yönünden değerlendirilerek, en az bir meme lobu CMT pozitif reaksiyon veren hayvanlar çalışmaya dahil edildi. Muayene edilen hayvan sayıları da düşünüldüğünde ilgili bölgede yetiştirme ve verim ağırlıklı olarak Holştayn inek ırkının baskın olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışma sonucuna göre CMT pozitif hayvan oranı %51.28 olarak tespit edilirken bu hayvanların %63'ünde mikrobiyolojik izolasyon ve identifikasyon elde edilmiştir. Ergün ve ark., (2004) Hatay ilinde yapmış oldukları benzer bir çalışmada hayvanlarda CMT pozitif oranını %71.8 olarak tespit etmiş ve bu yüksek oranın sebebini numunelerin bizim araştırmamızda olduğu gibi aile tipi yetiştiricilik yapan işletmelerden alması ile sağım hijyeni ve kurallarının bilinmemesinin yanında pre-dipping ve teat-dipping (Uçar ve ark., 1997) gibi mastitisten korunma yöntemlerinin bilinmemesine bağlamışlardır. Alaçam ve ark., (1986) yaptıkları çalışmada sunulan çalışmada alınan sonuçların aksine bu orandan daha düşük (%14.11) olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda sunulan çalışmada ineklerde CMT pozitif oranlar açısından bazı işletmeler arasında istatistiki olarak fark gözlenmiştir (Tablo 3.2). Bu sonuçlarda göstermektedir ki yerleşim yerleri arasında ve hatta işletmeler arasında CMT pozitif skorların görülme oranları arasında fark olabileceği gibi bu oranlar düşük de olabilir. Bu durumun işletmelerin alışkanlıklarına, sağım hijyeni ve mastitis kontrol programlarının bazı işletmelerde kısmen de olsa yürütülmesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada 774 meme lobu muayene edilirken bunların 125'inde (%16.14) CMT pozitif skorlar belirlenmiş ve CMT pozitif olan meme loblarından da %60,80'inde mikrobiyolojik üreme belirlenmiştir (Tablo 3.2). Ergün ve ark., (2004) yapmış oldukları çalışmada 640 meme lobunu muayene etmişler ve 262 (%40.9) CMT pozitif olan meme lobu olduğunu tespit etmişlerdir. 262 CMT pozitif meme

lobunda yapılan mikrobiyolojik inceleme sonucunda 200'ünde (%76.3) aerobik mikroorganizma izole edildiğini bildirmişlerdir. Bu araştırma ve yapmış olduğumuz araştırma düşünüldüğünde CMT pozitif skora sahip hayvanların meme loblarından alınan süt örneklerinin hepsinde üreme gözlenmemesinin (Tablo 3.2) nedeninin, enfeksiyon etkenine bağlı olabileceği gibi bazı çevresel faktörlerinde bu konuda etkili olabileceği, enfeksiyonların iyileşmek üzere olduğu veya üzerinden zaman geçmiş olabileceği ileri sürülebilir. Ayrıca bu tip olaylarda viral etkenlerin de etkisinin söz konusu olabileceği gibi aseptik mastitislerinde bu konuda faktör olma ihtimali düşünülebilir.

Yapılan çalışmada CMT oranları, CMT +1 için %79.20, CMT +2 için %16 ve CMT +3 için ise %4.8 olarak belirlenmiştir. Baştan ve ark., (1997) yaptıkları çalışmada bu oranları CMT +1 grubunu %21.18, CMT +2 olanları %30.6 ve CMT +3 olanları da % 20.2 olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada bölgenin genelinde ve yerleşim yerlerine göre elde edilen sayısal oranların CMT skorları arttıkça görülme sıklığının düştüğü izlenmektedir (Tablo 3.3). Bu seyrin çalışmanın yürütüldüğü bölge ve işletmelerde hayvanlarda SHS bakımından mastitis seyrinin az olduğu ve mastitis kontrol programlarının uygulanmasıyla daha da aza indirilebileceği söylenebilir. Bu konuda CMT skorlarında gözlenen bakteriyolojik üreme oranları sırasıyla +1, +2 ve +3 için %57,58, 85,00 ve 66,67 olarak belirlenmiştir (Tablo 3.3). Bu üreme oranları incelendiğinde her ne kadar oranlar arasında istatistiki fark olmasa da +2 ve +3 için daha yüksek oldukları belirlenmiştir. Bunun nedeni CMT +1 skorların daha hafif seyirli olması, iyileşmekte olan bir enfeksiyona işaret etmesi veya çevresel faktörlere bağlı olan aseptik mastitislerden ileri gelmesiyle olabilir. Aynı zamanda bütün bu CMT skorlarına bağlı durumlarda sağım hijyeni, bakıcıların hassasiyeti, barınak ortamının optimizasyonu, yönetim gibi faktörlerin etkisinin rol oynayabileceği düşünülmektedir (Çoban ve Tüzemen, 2007).

Sunulan çalışmada CMT pozitif skorlu meme loblarından etken izolasyonlarına gidilmiş ve elde edilen etken dağılımları sırasıyla *E. coli* %28.9, *Maya* %24.21, *S.uberis* ve *KNS* % 19.53, *S. aureus* %3.9, *Proteus spp.* % 2.34 ve *Bacillus spp.* %1.56 oranlarında bulunmuşlardır (Tablo 3.4). Macun ve ark., (2011) yaptıkları çalışmada izolasyon sonucunda en fazla üreyen etkenin *stafilokoklar* (%65.73)

olduğunu, bu grubu %10.33 ile *streptokoklar* ve %5.16 ile *Corynebacterium spp.*'lerin takip ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca *S. aureus* %28.17, *S. uberis* %8.42, *Bacillus subtilis* %2.82 ve *Mycoplasma spp.* %2.82 oranlarında elde ettiklerini aktarırlarken, üremelerin tamamı içinde *KNS*'lerin oranını %37.56 ve tespit edilen mayanın oranını %0.47 olarak belirtmişlerdir. Türütoğlu ve ark., (1995) yaptıkları çalışmada %28.1 *S. aureus*, %23.1 *S. epidermidis*, %18.9 *S. agalactiae*, %8 *E. coli*, %3.9 *S. dysgalactiae*, %3.7 *S. uberis*, %0.6 *A. pyogenes*, %0.2 *C. freundii*, %0.2 *K. pneumonia*, %0.2 *P. auriginosa* ve %0.1 *Candida spp.* izole ve tanımlanmışlardır. Ergün ve ark., (2004) yaptıkları çalışmalarda ise %42.6 *KNS*, %25.2 *S. aureus*, %11.3 *S. uberis*, %6.5 *S. agalactiae*, %3.5 *S. dysgalactiae*, %2.3 *Bacillus spp.* %1.7 *P. auriginosa*, %0.9 *S. faecalis*, %1.7 *E. coli* izole ve tanımlanmışlardır. Rişvanlı ve Kalkan, (2002) yaptıkları çalışmada %67.17 *S. aureus*, %20.61 *S. epidermidis*, %4.24 *S. enteridis*, %4.85 *Maya*, %1.81 *Streptococcus spp.*, %0.61 *Bacillus spp.*, %0.61 *Pseudomonas spp.* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Benzer çalışmalar karşılaştırıldığında benzer mikroorganizmalar ile karşılaşmakta ancak oranlar arasında çok büyük farklılıklar görülebilmektedir. Çeşitli bölgelerde ve işletmelerde çok geniş yelpazede ve değişik oranlarda mikroorganizma görülmesi uygulanan kontrol programlarını, sağım faktörlerine, sürüye yeni katılan hayvanlara ve daha çok çevresel faktörlere bağlanabilir. Sunulan çalışmada araştırmanın yapıldığı bölgelerde enfeksiyon gelişiminde *E. coli*, *S. uberis*, *KNS* ve *Maya* önemli birer faktör olarak görülmektedir. Bunun yanında *S. aureus*, *Proteus spp.* ve *Bacillus spp.* bazı yerleşim yerlerinde hiç tespit edilememiştir (Tablo 3.4).

Sunulan çalışmada beş yerleşim yerine göre hayvanların yaş, laktasyon sayısı ve laktasyon dönemi ortalamaları incelendiğinde yerleşim yerleri arasında bu faktörler arasında fark olmadığı gözlenmiştir (Tablo 3.6). Dolayısıyla yerleşim yerleri arasında bu faktörlerin mastitis oluşmasında aynı derecede etki edebileceği sonucuna varılmıştır. Başka bir istatistikî yöntemle de yerleşim yerlerinin CMT pozitif skor ve üreme olup olmasına etkisi incelendiğinde (Tablo 3.7), CMT ve üreme skorları üzerine bu faktörün etkili olmadığı izlenmektedir. Çoban ve ark., (2007) yaptıkları araştırmalarında işletmelere göre SHS'lerinin farklılık göstermediğini bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar bu sonucu almalarını

hayvanların benzer coğrafi koşullarda olmasına ve benzer bakım beslemenin uygulanmasına bağlamaktadırlar.

Yaptığımız çalışmada numune alınan sığırların yaşlarının subklinik mastitis görülme oranı üzerine etkisi değerlendirilmiş (Tablo 3.7) ve yaşın subklinik mastitis görülmesi üzerine istatistiki bir öneminin olmadığı belirlenmiştir. Ancak bu konuda Şeker ve ark., (2000) yapmış oldukları çalışmada yaş grupları bakımından CMT pozitiflik oranını sırasıyla 1. grupta %0, 2. grupta %52.3, 3. grupta %100, 4. grupta ise %77 olarak bulmuş ve gruplar arasında elde edilen farkın istatistiki olarak yüksek düzeyde önemli olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Sabuncuoğlu ve ark., (2003) ise yaptıkları çalışmalarda araştırma materyalini oluşturan hayvanların yaşları arasındaki farkın CMT skorları bakımından önemli olmadığını ileri sürmektedirler. Rişvanlı ve Kalkan (2002) da yapmış oldukları çalışmalarında sunulan çalışmada elde edilen sonuca paralel benzer bir sonuç belirlediklerini ve yaş ile CMT pozitiflik arasında farkın olmadığını belirtmektedirler.

Subklinik mastitis oranını etkileyebileceği düşünülen faktörlerden biri de laktasyon sayısıdır. Yapılan çalışmada hayvanların laktasyon sayıları bakımından sayısal değerler arasında fark olduğu görülmesine rağmen bu farkın istatistikî olarak bir öneminin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 3.7). Sabuncuoğlu ve ark., (2003) da araştırmamıza paralel bir sonuç bulduklarını açıklayarak laktasyon sayısına göre farklılığın olmadığını, Çoban ve Tüzemen, (2007) ve Uzman ve ark., (2003) ise bu faktörün subklinik mastitise yakalanma riskinin artmasında paralellik gösterdiğini bildirmektedirler. Çoban ve ark., (2007) bir diğer çalışmalarında laktasyon sayısının artması ile SHS'nin artmasını hayvanların yaşlanmasına, immun sistemin zayıflaması, meme başlarında sağım makinelerinin etkisi ile deformasyonun artması ve mikroorganizmaların meme kanallarına girişinin kolaylaşması yönünde yorumladıklarını bildirmişlerdir. Şeker ve ark., (2000)'de yaptıkları çalışmada laktasyon yaşı ile CMT pozitiflik arasında tespit edilen farklılıkların istatistiki olarak yüksek düzeyde önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada subklinik mastitis üzerine laktasyon döneminin etkisi değerlendirilmiş ve sayısal farklılıkların mevcut olduğu, ancak istatistikî olarak bir etkinin gözlenmediği belirlenmiştir. Alınan sonuçlara göre düzenli bir doğrultu izlememekle beraber 9. aya kadar mikrobiyolojik üreme skorunun arttığı ancak 9. aydan sonra düştüğü görülmektedir (Tablo 3.7). Bunun yanı sıra Şeker ve ark., (2000) ise laktasyon dönemi ilerledikçe CMT pozitiflik oranının arttığını ancak 7-9. aydan sonra düştüğünü tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çoban ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada laktasyonun ilk ve son döneminde yüksek SHS belirlendiğini bildirmiş olmalarına karşılık farklı bir araştırmada Çoban ve Tüzemen, (2007) en düşük subklinik mastitis insidansının laktasyonun başında en yüksek riskin ise laktasyonun son döneminde olduğunu belirtmişlerdir. Başka çalışmalarda laktasyonun ilk döneminde olan ineklerde diğerlerine oranla daha yüksek oranda subklinik mastitis belirlendiği bildirilmektedir (Sabuncuoğlu ve ark., 2003; Alpan, 1992). Yapılan değişik çalışmalarda alınan sonuçlarının bu kadar farklı olması uygulanan mastitis kontrol programlarına, bakım besleme şartlarının farklılığına ve iklim şartları gibi faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Subklinik mastitis oluşumunda ırk faktörü incelendiğinde (Tablo 3.7) CMT ve mikrobiyolojik üreme skorunun Esmer ırk ineklerde diğer 2 ırka göre düşük olduğu görüldüyse de bunun istatistikî olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Almış olduğumuz sonuca paralel olarak Sabuncuoğlu ve ark., (2003) ile Çoban ve ark., (2007) da ırklar arasında farkın olmadığını bildirmişlerdir. Bunun aksine Rişvanlı ve Kalkan, (2002) yaptıkları çalışmada, hayvanların ırklarına göre; CMT, hücre sayıları ve mikrobiyolojik üreme sonuçları karşılaştırıldığında, CMT pozitif ve sütlerinde mikrobiyolojik üreme olan İsviçre Esmeri ırkı hayvanları meme loblarındaki SHS'leri diğer ırklara nazaran daha yüksek bulduklarını belirtmişlerdir. Sonuçta ırk ile ilgili yapılan değerlendirmelerde de ırk faktörünün subklinik mastitis oluşum oranlarında herhangi bir fark oluşturmadığı ve bütün ırk gruplarının yakın risk taşıdığı belirlenmiştir.

Yapılan araştırmada CMT pozitif bulunan meme loblarından alınan 125 süt örneğinin 28'i sağ ön, 39'u sağ arka, 24'ü sol ön ve 34'ü sol arka memeden alınmıştır (Tablo 3.7). Alınan numunelerde tespit edilen mikroorganizma dağılımları

ise sağ ön 32, sağ arka 34, sol ön 26 ve sol arka 36 şeklinde olmuştur (Tablo 3.5). Bu sonuçlara göre sayısal farklılıkların varlığı görülmekte olup arka meme loblarının ön memelere göre CMT pozitiflik bakımından ve mikrobiyolojik üreme yönünden fazla olduğu görülmektedir. Ancak bu değerlerin istatistiki olarak bir farkının olmadığı tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz alışamaya bir paralel sonucu da şeker ve ark., (2000) bildirmişler ve sonuşlarını; CMT pozitiflik oranı açısından sağ (%32) ve sol (%39) meme lobları arasında farklılık olmadığını, ayrıca ön (%34) ve arka meme (%36) lobları arasında önemli bir farklılık belirleyemediklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da olduğu gibi arka memelerde n memelere nazaran daha fazla CMT pozitif oranına rastlamışlardır. Meme lobları arasında farkın olmadığını meme loblarının mastitis etkenlerinden aynı oranda etkilendiği ve loplarda CMT pozitiflik yönünden istatistiksel olarak farklılığın olmadığını bildiren bir diğer çalışmada Sabuncuoğlu ve ark., (2003)'dir. Çalışmamızda ve şeker ve ark., (2000)'nin arka memelerde CMT pozitifliğin n memelere nazaran biraz fazla olması; süt veriminin arka memelerde fazla olması, anatomik yapı ve yere yakınlığı ile ilgili olabileceği tahmin edilmektedir.

Antibiyogram testi sonuçlarına bakıldığında üreyen etkenlerin kullanılan etken maddelere karşı ya tam duyarlı ya da tam dirençli olduğu görülmektedir. Gentamisin, Seftiofur, Kobaktam ve Enrofloksasin'in hiçbir mikroorganizma üzerine etkisinin bulunmaması bölgesel kullanım alışkanlıkları veya hedef mikroorganizma için doğal olarak etkisiz olması ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (Tablo 3.8). Bunun yanı sıra Amoksisilin+Klavulonik Asit *Bacillus spp.* hariç diğer tüm bakterilere duyarlı bulunmuştur. Aynı etken madde ile çalışan araştırmacılar Hadimli ve Uçar, (1999) da bu antibiyotik ile subklinik mastitislerde başarılı sonuçlar aldıklarını aktarmaktadırlar. Yapılan diğer benzer çalışmalarda değişik sonuşlarla karşılaşıldığı bildirilmiştir. Kaya ve ark., (1999) *S. aureus* suşlarını Danofloksasin'e %45, Enrofloksasin'e %32.5, Amoksisilin'e %10, Penisilin'e %76, Eritromisin'e %35, Gentamisin'e %55 oranında duyarlı olduğunu bildirmiştir. Aydın ve ark., (1995) *S. aureus* suşlarına Ampisilin'in %57.4, Kanamisin'e %28.57, Enrofloksasin'in %10.71, Neomisin'e %75, Penisilin'e %82.4, Streptomisin'e %46.42, Tetrasiklin'e %67.85, ve Gentamisin'e %25 oranında dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Macun ve ark., (2011) izole edilen tüm mikroorganizmalarda, en fazla direnç gözlenen

antibiyotik Kloksasilin oldu. Bu direnç durumu *S. aureus*'da %91.66, *Bacillus spp.*'de %85.71 oranında tespit edildi. *S. aureus* ve *KNS*'lerde Penisiline karşı direnç ikinci sırada yer aldı. Tüm *stafilokokların* antibiyotik direnç durumu değerlendirildiğinde; Kloksasilin'e %60.71, Penisiline %27.14, Amoksisilin'e %16.43, Sefoksitin'e %7.14, Eritromisin'e %3.57, Sefaleksine %2.14, Sefaperazon'a %2.14, Gentamisin'e %2.14, Neomisine %2.14, Tetrasiklin'e %2.14, Spiramisin'e %1.43, Enrofloksasin'e %1.43 ve Danofloksasin'e %0.71 oranları belirlendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca *streptokoklarda* ise Kloksasilin'i %36.36 takip eden antibiyotik direnci Eritromisin %22.72 ve Tetrasiklin'de %18.18 gözlemişlerdir. Vankomisin'e karşı herhangi bir direnç tespit edilmediğini bildirmişlerdir. Tüm bu sonuçlara bakıldığında çok net bir şekilde bölgesel farklılıkların varlığı görülmektedir. Bu nedenle mastitis sağaltımında ve kontrol programlarında kullanılacak antibiyotiğin belirlenmesinde antibiyogram duyarlılık testinden faydalanılması önemli bir noktadır.

5. SONUÇ

Yürütülen çalışma sonuçları bir kez daha göstermiştir ki ülkemizin bu bölümünde de diğer araştırma yapılan yerler ve dünya genelinde olduğu gibi subklinik mastitis önemli bir problem olmaya devam etmektedir. Yapılan CMT testleri göstermiştir ki kontrolü yapılan her iki inekten birinde pozitif sonuç alınmıştır. CMT pozitifliğin görüldüğü tüm numunelerde mikroorganizma üremesinin görülmemesi mastitisin tek sebebinin mikroorganizmalar olmamasıdır. İşletmelerde bulaşmada ilk faktör olan sağım sistemindeki aksaklıklar memenin normal fonksiyonunu etkilemektedir. Bunun gibi birçok faktör birleşerek %50'lik bir bölümü etkilemekte ve verimde önemli kayıplara yol açarak ülke ekonomisini etkilemektedirler. Yurtdışı kaynaklı bilgilerde hayvanın yaşının, laktasyon sayısı ve döneminin subklinik mastitis oluşumunda etkili olduğu yönündeki bulgulara, yaptığımız çalışmada rastlanılmamasının nedeninin enfeksiyon yaygınlığının çok yüksek seyretmesi ve bu faktörlerinin etkisinin tespitini mümkün kılmaması olarak düşünülmektedir. Ayrıca yapılan antibiyogram testi sonuçları da kullanım alışkanlıklarını ve etkilerini göz önüne sermektedir. Sağaltım işleminin bilinçli gerçekleştirilebilmesi için antibiyotik seçiminin antibiyogram testlerine dayandırılması çok önemlidir. Genel olarak küçük çaplı işletme olmaları bakımından değerlendirildiğinde sistematik bir çalışmanın olmaması ve konu ile ilgili olarak yörede bulunan yetiştiricilerin yeterli bilgi birikimine sahip olmamalarının meme hastalıklarının oranını artırdığını düşündürmektedir. Bu sebeple yetiştiricilerin bakım, besleme, sağım sistemlerinin olması gereken standartları, sağım hijyeni, koruma ve kontrol önlemleri ile ilgili olarak bilgilendirilmesinin gerekliliği düşünülmektedir.

ÖZET

Bolu Mudurnu bölgesinde bulunan süt ineklerinde subklinik mastitis insidansının belirlenmesi.

Sunulan çalışma Bolu'nun Mudurnu ilçesinde bulunan çeşitli süt inekçiliği işletmelerinde subklinik mastitis insidansını araştırmak ve Kaliforniya Mastitis Test (CMT) skorları ile mikrobiyolojik üreme sonuçlarına etki eden faktörleri belirlemek için yürütüldü.

Otuziki işletmedeki 195 Holştayn, Esmer ve Simental ırkı sütçü ineklerin 774 meme lobuna öncelikle CMT uygulandı ve en az bir meme lobu CMT pozitif reaksiyon veren 100 adet ineğin 125 meme lobu çalışmaya dahil edildi. Alınan süt örneklerinde mikrobiyolojik yoklamalar ve antibiyotik duyarlılık testleri yapıldı.

Çalışmada CMT pozitif inek oranı %51.28 olarak belirlenirken, bu hayvanların %63'ünün meme loblarından alınan süt örneklerinde üreme gözlemlendi. İneklerin meme lobundan (n:774) %16,14'ünde CMT pozitif reaksiyon gözlenirken, bu meme loblarının % 60,80'inde üreme gözlemlendi. İşletmelerin tamamında CMT +1 olan 99 numunenin % 57,58'inde, CMT +2 olan 20 numunenin %85'inde ve CMT +3 olan 6 numunenin % 66,67'sinde üreme belirlenirken, CMT skorları ve üreme verileri arasında pozitif korelasyon olduğu, ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edildi.

Mikrobiyolojik yoklamalarda sırasıyla *E. coli* %28.9, *Maya* %24.21, *S. uberis* ve *KNS* %19.53, *S. aureus* %3.9, *Proteus spp.* %2.34 ve *Bacillus spp.* %1.56 oranlarında izole ve tanımlandı.

CMT pozitif sonuç veren hayvanların yerleşim yerlerine göre laktasyon sayısı/dönemi ve yaş ortalamaları arasında istatistiksel fark belirlenemedi. Bunun yanı

sıra hayvanların yerleşim yerinin, yaşlarının, laktasyon sayılarının/dönemlerinin, ırk özelliklerinin ve numunelerin alındığı meme lobu lokalizasyonunun CMT skorlarına ve mikrobiyolojik üreme sonuçlarına etkilerinin olmadığı gözlemlendi. Çalışmada üreyen bakterilerin Amoksisilin+Klavulonik asit ve Oksitetrasiklin gibi antibiyotiklere duyarlı oldukları, Gentamisin, Seftiofur, Enrofloksasin ve Kobaktam'a dirençli oldukları tespit edildi.

Sonuç olarak, her bölgede olduğu gibi çalışmanın yürütüldüğü bölgede de mastitisin problem olmaya devam ettiği; hayvanın yaşından, laktasyon sayısından/döneminden, ırkından daha ziyade işletmelerde meme lobları arasında enfeksiyon bulaşmasında sağım sisteminin, kötü hijyenin ve mastitis kontrol programlarının uygulanmayışının etkili olduğu gözlenmektedir. Ayrıca bilinçsizce kullanılan antibiyotik tedavilerinin bazı antibiyotiklerin bakterilere karşı dirençli hale gelmesinde önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sütçü İnek, subklinik mastitis, insidens, antibiyotik duyarlılık testi

SUMMARY

The determination of subclinical mastitis incidence in dairy cows in Bolu Mudurnu region.

The present study was performed to investigate the subclinic mastitis incidence and to detect the factors effected on California Mastitis Test (CMT) scores and bacteriology results in different dairy farms at Mudurnu district of Bolu province, Turkey.

CMT was performed on totally 774 udders of 195 Hosltein Fresian, Swiss Brown and Simmental dairy cows in 32 farms and at least one CMT positive 125 udders of 100 cows were included to the study. Milk samples were evaluated microbiologically and antibiotic sensitivity test was carried out.

The percentage of CMT positive cow rate was 51.28% and 63% of milk samples of these animals showed positive microbiological growth. CMT positive udder percentage found 16.14% in all examined udders (n:774) and 60.80% of milk samples collected from CMT positive udders showed microbiological growth. In all dairy farms, positive microbiological growth rate was 57.58% of 99 samples in CMT +1 animals, 85% of 20 samples in CMT +2 animals, 66,67% of six samples in CMT +3 animals and positive correlation was observed between CMT scores and microbiology results, however, this was not significant statistically.

E. coli, *Candida spp.*, *S. uberis*, *coagulase negative staphylococcus*, *S. aureus*, *Proteus spp.*, and *Bacillus spp.* were isolated with the percentage of 28.9, 24.21, 19.53, 19.53, 3.9, 2.34 and 1.56%, respectively.

According to the farm localization, CMT positive cows did not show significant difference between lactation number/stage and age. Moreover, it was observed that farm localization, age, lactation number/stage, breed and localization of udder did not affect CMT scores and microbiological results. Microbiologically positive samples showed that microorganisms were sensitive against

amoxicillin+clavulanic acid and oxytetracycline, whereas resistant against gentamicin, ceftiofur, enrofloxacin and cobactam.

In conclusion, it was observed that mastitis was still a problem and milking system, poor milking hygiene, ineffective mastitis control programs were more important mastitis causing factors than age, lactation number/stage and breed of cows in dairy farms. On the other hand, it is suggested that blind antibiotic therapy may be an important factor contributing to the antibiotic resistance.

Key words: Dairy cow, Subclinical mastitis, incidence, antibiotic sensitivity test

KAYNAKLAR

- ALAÇAM, E. (1988). *Meme Hastalıkları*. Ankara, Medisan Yayınları, 389-425.
- ALAÇAM, E., GÖRGÜL, S., İMREN, Y., ŞAHAL, M., TUNCER, D. (2007). *Sığır hastalıkları*, 3. Baskı, Medisan Yayınevi, ANKARA.
- ALAÇAM, E., TEKELİ, T., SEZEN, Y., ERGANİŞ, O. (1986). Sütü ineklerin subklinik mastitislerinde cefoperazonun etkisi üzerinde çalışmalar. S. Ü. Vet. Fak. Derg., 2, 1, 65 – 74.
- ALPAN, O. (1992). *Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği*, (4. Baskı), Şahin Matbaası, Ankara, 175-262.
- ARDA, M., MİMBAY, A., AYDIN, N. (1982). *Özel Mikrobiyoloji* (1. Baskı). A.Ü. Basımevi.
- AYDIN, F., DELOĞLU, N., ŞAHİN, M., ÇOLAK, A., OTLU, S. (1995). Kars yöresi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislere neden olan mikroorganizmaların identifikasyonları ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine araştırmalar. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg. 26 (1): 55-65.
- BAŞTAN, A. (2002). *İneklerde meme hastalıkları*. Hatiboğlu yayınları, Ankara.
- BAŞTAN, A. (2007). *İneklerde Meme Hastalıkları*, (2. baskı) Hatipoğlu basım ve yayımevi, Ankara
- BAŞTAN, A. (2010). *İneklerde Meme Sağlığı Ve Sorunları*, Kardelen Ofset Matbaacılık Tanıtım Hizmetleri san. Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- BAŞTAN, A., KAYMAZ, M., FINDIK, M., ERÜNAL, N. (1997). İneklerde subklinik mastitisin elektriksel iletkenlik, somatik hücre sayısı ve California mastitis test ile saptanması. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 44, 1-5.
- BAYLES, K. W., WESSON, C. A., LIOU, L. E., FOX, L. K., BOHACH, G. A., TRUMBLE, W. R. (1998). Intracellular Staphylococcus aureus escapes the endosome and induces apoptosis in epithelial cells. Infection and Immunity 66 (1):336-342.
- ÇOBAN, Ö., SABUNCUOĞLU, N., TÜZEMEN, N. (2007). Siyah alaca ve esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 47 (1) 15-20.
- ÇOBAN, Ö., TÜZEMEN, N., (2007). Siyah alaca ve esmer ineklerde subklinik mastitis için risk faktörleri. Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 26, 1-2: 27-31.
- DEVECİ, H., APAYDIN, A. M., KALKAN, C., ÖCAL, H. (1994). *Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları* (1.Baskı), Fırat Üniversitesi Basımevi,

Elazığ.

- ERER, H., ATEŞ, M., KIRAN, M. M., ÇİFTÇİ, M. K., KAYA, O. (1996). İneklerde mastitislerin patolojik ve bakteriyolojik incelenmesi. *Vet. Bil. Derg.*, 12(1), 123-133.
- ERGÜN, Y., ASLANTAŞ, Ö., DOĞRUER, G., CANTEKİN, Z. (2004). Hatay İlindeki aile tipi süt sığırcılığı işletmelerinde subklinik mastitislerin epidemiyolojisi. *Vet. Bil. Derg.* 20, 4: 25-28.
- GODDEN, S. M., JANSEN, J. T., LESLIE, K. E., SMART, N. L., KELTON, D. F. (2002). The effect of sampling time and sample handling on the detection of *Staphylococcus aureus* in milk from quarters with subclinical mastitis. *Can. Vet. J.* 43: 38-42.
- GÜRBULAK, K., CANAOĞLU, E., ABAY, M., ATABAY, Ö., BEKYÜREK, T. (2009). İneklerde subklinik mastitisin farklı yöntemlerle tespiti. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 15(5): 765-770.
- HADİMLİ, H.H., UÇAR, M. (1999). Klinik ve subklinik mastitislerin sağıtımında Amoksisilin+Klavulonik asit'in etkinliği. *Hay. Araş. Derg.*, 9, 1-2, 65-70.
- HARMON RJ., (1994). Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.*, 77, 7: 2103-2112.
- HORTEL, P., SEEGER, H. (1998). Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Preventi. Vet. Med.*, 37: (1-4), 1-20.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (1981). Laboratory methods for use in mastitis work. Document No: 132, Brussels.
- KAYA, O., KIRKAN, Ş. (1999). Aydın yöresinde ineklerde klinik mastitise neden olan mikroorganizmaların saptanması ve bunların antibiyotiklere duyarlılıklarının incelenmesi. *Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg.* 30, 25-29.
- KONEMAN, E. W., ALLEN, S. D., JANDA, W. M., SCHRECKENBERGER, P. C. WINN, W. C. (1992). *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 4th ed, JB Lippincott Co, Philadelphia.
- KOSSAIBATI, M. A., ESSLEMONT, R. J. (1997). The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet. J.*, 154:41-51.
- KUYUCUOĞLU, Y., UÇAR, M. (2001). Afyon bölgesi süt ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin tespiti. *Vet. Hek. Mikrobiol. Derg.*, 1, 1, 19-24 (2001).
- KÜPLÜLÜ, Ş., VURAL, R., İZGÜR, H., KILIÇOĞLU, Ç., BAŞTAN, A., KAYMAZ, M., ERDEĞER, J. (1995). Subklinik mastitislerin tanısında "milk checker"ın kullanılması. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 42: 281-284.

- LUCEY, S., ROWLANDS, G. J., RUSSEL, A. M., (1986). Short term associations between disease and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Res.*, 53, 7-15.
- MACUN, C. H., YAĞCI, P. İ., ÜNAL, N., KALENDER, H., SAKARYA, F., YILDIRIM, M., (2011). Kırıkkale’de belirlenen subklinik mastitisli ineklerde etken izolasyonu ve antibiyotik direnç durumu. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.* 8(2) 83-89.
- MURINDA, S. E., NGUYEN, L. T., IVEY, S. J., GILLESPIE, B. E., ALMEIDA, R. A., OLIVER, S. P. (2002a). Prevalence and molecular characterization of *Escherichia coli* O157:H7 in bulk tank milk and fecal samples from cull dairy cows: a 12-month survey of dairy farms in East Tennessee. *J. Food Prot.* 65:752-759.
- MURINDA, S. E., NGUYEN, L. T., IVEY, S. J., GILLESPIE, B. E., ALMEIDA, R. A., OLIVER, S. P., DRAUGHON, F. A. (2002b). Molecular characterization of *Salmonella* spp. isolated from bulk tank milk and cull dairy cow fecal samples. *J. Food Prot.* 65:1100-1105.
- NATIONAL MASTITIS COUNCIL (1996). Current concepts of bovine mastitis. Fourth Edition. NMC 2820 Walton Commons West Madison, WI 53704.
- OLIVER, S. P., LEWIS, M. J., GILLESPIE, B. E., DOWLEN, H. H. (1992). Influence of prepartum antibiotic therapy on intramammary infections in primigravid heifers during early lactation. *J. Dairy Sci.* 75:406-414.
- ÖNCEL, G. (1984). Mastitis mücadelesinin yasal durumu ve bu konuda uygulananlar projeler. I. Mastitis semineri. 15-16 Kasım Ank. Üniv. Vet. Fakültesi, Ankara.
- PHILPOT, W. N., NICKERSON, S. C. (1991). *Mastitis: Counter Attack*. Naperville USA: Babson, Bros Co,
- PHILPOT, W. N., NICKERSON, S. C. (2000). *Winning the fight against mastitis*. Naverville, USA: Westfalia Surge.
- RİŞVANLI, A., KALKAN, C. (2002). Sütçü ineklerde yaş ve ırkın subklinik mastitisli memelerin sütlerindeki somatik hücre sayıları ile mikrobiyolojik izolasyon oranlarına etkisi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 13 (1-2): 84-87.
- ROBERSON, J. R., FOX, L. K., HANCOCK, D. D., GAY, J. M., BESSER, T. E. (1994). Ecology of *Staphylococcus aureus* isolated from various sites on dairy farms. *J. Dairy Sci.* 77:3354.
- SABUNCUOĞLU, N., ÇOLAK, A., AKBULUT, Ö., TÜZEMEN, N., BAYRAM, B. (2003). Siyah alaca ve esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 34 (2), 139-43.
- SCHALM, O. W., NOORLANDER, D. O. (1957). Experiments and observations leading to the development of the California Mastitis Test. *JAVMA*, 130, 199-

- SCHUKKEN, Y. H., GONZALEZ, R. N., TIKOFSKY, L. L., SCHULTE, H. F., SANTISTEBAN, C. G., WELCOME, F. L., BENNETT, G. J., ZURAKOWSKI, M. J., ZADOKS, R. N. (2009). CNS mastitis: Nothing to worry about? *Vet. Microbiol.*, 134(1-2): 9-14.
- STANOJEVIC, S., KRNJAJIC, D. Erişim: [\[http://www.foodhaccp.com/internetjournal/IJFSv1-3.pdf\]](http://www.foodhaccp.com/internetjournal/IJFSv1-3.pdf) Yeast mastitis in cows. Erişim tarihi:17.02.2012.
- ŞEKER, E., ÖZENÇ, E. (2010). Mastitisli İnek Sütlerinden İzole Edilen Koagulaz Negatif Stafilokokların Antibiyotik Dirençlilikleri. *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, 2010, 21 (2), 107-111.
- ŞEKER, İ., RİŞVANLI, A., KUL, S., BAYRAKTAR, M., KAYGUSUZ, O. (2000). İsviçre esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasında ilişkiler. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 40 (1) 29-38.
- TEL, O. Y., KESKİN, O., ZONTURLU, A. K., ARSENİM, K. N. B. (2009). Őanlıurfa yöresinde subklinik mastitis görölme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. *F.Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.*, 23, 101-106.
- TENHAGEN, B. A., HANSEN, I., REINECKE, A., HEUWIESER, W. (2009). Prevalence of pathogens in milk samples of dairy cows with clinical mastitis and in heifers at first parturition. *J. Dairy Res.* 76(2): 179-87.
- TÜRÜTOğLU, H., ATEŐOęLU, A., SALİHOğLU, H., ÖZTÜRK, M. (1995). Marmara bölgesi süt ineklerinde mastitise neden olan aerobik etkenler. *Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg.* 26, 2, 125-137.
- UÇAR M, TEKELİ T, ŐENDAę, S., ERDEM, H. (1997). Kuru dönem tedavisine ek olarak yapılan teat-dippingin yeni enfeksiyonlar üzerine etkisi. *Hay. Araş. Derg.*, 7, 2, 65-68.
- UÇAR, M, (1999). Kuru dönem başlangıcında ve 14.gününde meme içi antibiyotik uygulamalarının subklinik S.aureus enfeksiyonları üzerine etkisi. *Hay. Araş. Derg.*, 9, 1-2, 71-76.
- UÇAR, M. (2000). S.aureus mastitislerinin Kontrol ve tedavisi. *Hay. Araş. Derg.* 10,(1-2): 73-77.
- UZMAY, C., KAYA, İ., AKBAŐ, Y., KAYA, A. (2003). Siyah alaca ineklerde meme ve meme başı formu ile laktasyon sırası ve laktasyon döneminin subklinik mastitis üzerine etkisi. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*27: 695-701.