

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI**



**Malatya Arguvan Yöresinde Süt
İneklerinde Subklinik Mastitis
Prevalansı**

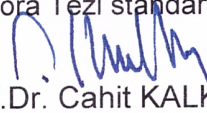
Yüksek Lisans Tezi

Veteriner Hekim
Mehmet SAYDAN

2017

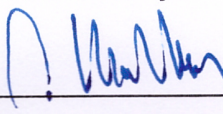
.....
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans/Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.


Prof.Dr. Cahit KALKAN

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof.Dr. Cahit KALKAN

Danışman

Yüksek Lisans/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Cahit KALKAN

Prof. Dr. Halis ÖCAL

Prof. Dr. Ali RIŞVANLI

Prof. Dr. Hamit YILDIZ

Doç.Dr. Murat YÜKSEL



ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Mehmet SAYDAN

Tarih

İmza

Prof. Dr. Cahit KALKAN

Danışman

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı

ELAZIĞ

TEŞEKKÜR

Tezimin tüm aşamalarında desteklerini hiç esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cahit Kalkan başta olmak üzere, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalındaki bütün hocalarıma, bu yüksek lisans tez projesini destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (FÜBAP, Proje no: VF.13.05), istatistiki hesaplamalardaki desteği ile Sayın Prof. Dr. Metin Bayraktar'a, saha çalışmamı kolaylaştırmak için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan Arguvan Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ndeki mesai arkadaşlarıma, çevirilerdeki ve düzenlemelerdeki yardımlarından dolayı Dr. Önder Otlu'ya, sabırlarından dolayı eşime ve oğluma, emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim anne ve babama teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Tablolar Listesi.....	İV
Şekiller Listesi.....	V
Kısaltmalar.....	Vi
1. Özet.....	vii
2. Abstract.....	viii
3. Giriş.....	1
3.1. SUBKLİNİK MASTİTİS.....	2
3.2. SUBKLİNİK MASTİTİSİN EKONOMİK ÖNEMİ.....	3
3.3. SUBKLİNİK MASTİTİSLERİN TEŞHİSİ.....	7
3.3.1. Somatik Hücre Sayısı.....	8
3.3.1.1. Kaliforniya Mastitis Testi.....	10
3.3.2. Sütün Elektrik İletkenliğinin Ölçülmesi (mastitis dedektörü).....	11
4. Gereç ve Yöntem.....	15
5. Bulgular.....	18
6. Tartışma.....	33
7. Kaynaklar.....	49
8. Özgeçmiş.....	58

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye’de çeşitli bölgelerde mastitis insidensleri ile ilgili yapılan çalışmalar ve sonuçları.....	5
Tablo 2. Bazı ülkelerde mastitis kaynaklı yıllık ekonomik kayıplar	6
Tablo 3. Somatik hücre sayısının süt verimine etkisi.....	9
Tablo 4. CMT skoru	11
Tablo 5. Bölgedeki ineklerin ırklarına ve meme loplarna göre CMT sonuçlarının dağılımı. .	18
Tablo 6. SHS ve SED değerlerinin ırklara göre dağılımı.	19
Tablo 7. Bölgedeki ineklerin meme loplarna göre CMT sonuçlarının dağılımı.	20
Tablo 8. İneklerden elde edilen CMT sonuçlarının hayvanların yaşlarına göre dağılımı.....	21
Tablo 9. SHS ve SED değerlerinin hayvanların yaşlarına göre dağılımı.	21
Tablo 10. CMT sonuçlarının hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.....	22
Tablo 11. SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.....	23
Tablo 12. CMT sonuçların hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı.....	23
Tablo 13. SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı.	24
Tablo 14. CMT sonuçlarının hayvanların ortalama süt verimine göre dağılımı.	25
Tablo 15. Sonuçların hayvanların işletmedeki hayvan sayısına göre dağılımı.....	26
Tablo 16. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım şekline göre dağılımı.	27
Tablo 17. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım hijyenine göre dağılımı.	28
Tablo 18. SHS ve SED değerlerinin hayvanların sağım hijyenine göre dağılımı.....	29
Tablo 19. CMT sonuçlarının hayvanların doğum şekline göre dağılımı.	29
Tablo 20. SHS ve SED değerlerinin hayvanların doğum şekillerine göre dağılımı.....	30
Tablo 21. CMT sonuçlarının hayvanların doğum şekline göre dağılımı.	30
Tablo 22. SHS ve SED değerlerinin hayvanlarda retensiyo sekundinarum olgusuna göre dağılımı.....	31
Tablo 23. SHS ve SED değerlerinin CMT sonuçlarıyla ilişkisi.	31
Tablo 24. Herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonucunun diğer verilerle ilişkisi.	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Elektrik iletkenliği değerlerinin güvenilirliğine ilişkin on ayrı çalışmanın sonuçları....	12
Şekil 2. Mastitis teşhisinde kullanılan CMT test ayracı ve kabı.	16
Şekil 3. SHS'nı ölçmede kullanılan cihaz (DeLaval Cell Counter DCC).	17
Şekil 4. Sütün elektrik direncini ölçmede kullanılan Draminski mastitis dedektörü.....	17
Şekil 5. Bölgedeki ineklerin ırklarına ve meme loplarna göre CMT sonuçları.	19
Şekil 6. CMT sonuçlarının hayvanların yaşına göre dağılımı.	21
Şekil 7. CMT sonuçlarının hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.	22
Şekil 8. CMT sonuçların hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı.....	24
Şekil 9. Sonuçların hayvanların ortalama süt verimine göre dağılımı.....	25
Şekil 10. CMT sonuçlarının işletmedeki hayvan sayısına göre dağılımı.	26
Şekil 12. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım şekline göre oranları.	27
Şekil 14. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım hijyenine göre oranı.	28

Kısaltmalar

ALT: Alanin aminotransferaz

AST: Aspartat transaminaz

BCP: Brom krezol menekşesi

BTB: Bromtimol mavisi

CMT: Kaliforniya mastitis testi

lt: litre

ml: mililitre

SED: Sütün elektrik direnci

SEDA: SED ölçülen sağ ön meme,

SEDB: SED ölçülen sağ arka meme

SEDC: SED ölçülen sol ön meme,

SEDD: SED ölçülen sol arka meme

SHS: Somatik hücre sayısı

SHSA: SHS ölçülen sağ ön meme,

SHSB: SHS ölçülen sağ arka meme

SHSC: SHS ölçülen sol ön meme,

SHSD: SHS ölçülen sol arka meme

USG: Ultrasonografi

1. ÖZET

Bu çalışma, Malatya ili Arguvan ilçesindeki süt ineklerinin subklinik mastitis oranlarını belirleyip, bu oranların, ırk, yaş, laktasyon sayısı, laktasyon ayı, ortalama süt verimi, doğum şekli, retensiyon sekundinarum olgusu, sağım yöntemi, sağım hijyeni ve işletmedeki hayvan sayısı ile ilişkisini ortaya koymak amacıyla yapıldı. Aynı zamanda bu hayvanlara ait sütlerdeki Kaliforniya mastitis testi (CMT), somatik hücre sayısı (SHS) ve sütün elektrik direnci (SED) sonuçları arasındaki ilişkiler de belirlendi.

Materyal olarak Malatya ili Arguvan ilçesinden, Mart-2013 - Mayıs-2013 tarihleri arasında, çeşitli ırklardaki 649 baş ineğe ait 2.596 meme lobu kullanıldı. Bu hayvanlara ait süt örneklerine tümüne CMT yapıldı. Bu hayvanlardan ayrıca 477 meme lobunda SHS ve 652 meme lobunda da SED'ne de bakılarak sonuçları belirlendi.

Çalışmaya alınan ineklerin %51,77'si, meme loplarının %28,04'ü CMT pozitif sonuç verdi. Çalışmada CMT pozitiflik oranı Yerli Kara ırkında, günlük süt verimleri 21-25 lt olan gruptaki hayvanlarda, makineyle sağım yapılanlarda, güç doğum veya retensiyon sekundinarum geçiren hayvanlarda daha yüksek, laktasyonun 0-2 aylık döneminde ve sağım hijyeni iyi olanlarda daha düşük bulundu. CMT, SHS ve SED arasında istatistiksel bir benzerlik olduğu da görüldü.

Sonuç olarak; CMT pozitiflik oranının yüksek çıkması, bölgede subklinik mastitisin önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Çalışmada ayrıca CMT ve SHS'nin subklinik mastitisin teşhisinde yalnız başına da önem taşıdığı ancak SED'nin teşhiste tek başına çok anlamlı bilgi veremediği, diğer teşhis yöntemleriyle birlikte kullanmanın güvenilirliği artıracağı kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: inek, subklinik mastitis, prevalans, CMT, SHS, sütün elektrik direnci

2. ABSTRACT

Prevalence of Subclinical Mastitis in Dairy Cattle in Malatya Arguvan District

Aims of this study are detection of subclinical mastitis ratio of cows in Arguvan province in city of Malatya and reveal of interaction between this ratio and some breeding parameters such as genus, age, number of lactation, milk yield and hygiene of milking. We also investigate the correlation of the California Mastitis Test (CMT) with somatic cell count (SCC) and electrical resistance of milk (ERM).

As a working material 2.596 mammary lobe east which belong 649 heads of different breeds of cows are selected between March of 2013 and May of 2013 from Arguvan province of Malatya city. CMT has been applied to milk samples of all animals. In addition of CMT, SCC has been applied to 477 mammary lobe and ERM has been applied to 652 lobes.

According to our outcomes 51,77% of cows and 28,04% of udder quarters had positive results of CMT. CMT ratio was higher in Yerli Kara breed, 21-25 kg daily milk yield group, milking with machine group and animals with troubled birth or placental retention history at the same time CMT ratio was lower with animals in 0-2 months period of lactation and farms with good milking hygiene. In addition, we observed a statistically positive correlation between CMT, SCC and ERM.

Consequently, high CMT ratio shows that subclinical mastitis is an important disorder for the region. We also showed that CMT and SCC can be used alone for subclinical mastitis diagnose but ERM don't give enough information for diagnose and needs help of other methods to achieve correct diagnose.

Key Words: cow, subclinical mastitis, prevalence, CMT, SCC, milk electrical resistance

3. GİRİŞ

Süt ineği işletmelerinin en önemli sorunlarından birisi mastitistir. Bu hastalık, her yıl milyonlarca dolarlık ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Hastalık, süt veriminin, kalitesinin ve yağ oranının düşmesine neden olur. Süt veriminin ve kalitesinin azalması, ilaç ve veteriner hekim masrafları ve problemlili hayvanların sürü dışına çıkarılması ekonomik kayıpların temelini oluşturmaktadır. Tedavisinin zor olması ve tekrarlayan olguların fazlalığı bu hastalığın ülke ekonomisindeki yerini kat ve kat artırmaktadır. Nitekim yapılan çalışmalarda, mastitisten kaynaklanan ekonomik kaybın Türkiye’de yılda hayvan başına 124-217,8 dolar arasında olduğunu bildirilmektedir. Bu ekonomik kayıp içinde süt verimindeki azalmanın payı %70 dolayındadır (1-10).

Mastitis, memenin süt yapan bezlerinin, sütün depolanmasını ve dışarı çıkmasını sağlayan kanal ve boşluklarının, bu dokuları saran bağdokunun, bakteriyel, kimyasal, termal veya mekanik hasarlara karşı, göstermiş olduğu reaksiyondur (11-15). Oluşumunda, travmatik, viral, paraziter, bakteriyel ve kimyasal faktörler rol oynamaktadır. Irk, yaş, süt verim düzeyi, laktasyon dönemi ve sayısı, anatomik sebepler, sağım sekli, mevsim ve iklim şartları, beslenme, ahır ve barınak şartları ile hayvanın metabolizma ve hormonal dengesi gibi etkenler hazırlayıcı faktörler olarak rol oynamaktadırlar. Mastitislerin bakteriyel ana etkenleri *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysagalactia*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia*

coli ve *Staphylococcus aureus*'tur. Mikroorganizmalar, memeye duktus papillaris, meme derisindeki yaralar ve kan yoluyla girer (7, 11, 12, 16-24).

Mastitisin, klinik ve subklinik mastitis olmak üzere iki formu bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda mastitisten kaynaklanan kayıpların %70-80'inin subklinik mastitislerden kaynaklandığı, mastitislerin sadece %20-30'unun klinik mastitis olduğu bildirilmektedir (7, 11, 19, 21, 25-28).

3.1. Subklinik mastitis

Subklinik mastitis, enfeksiyona neden olan patojenin meme dokusunda olmasına rağmen memede ve sütte gözle görülebilir değişikliklerin bulunmayışı ancak sütte lökosit sayısının artışı, patojen etkenlerin izolasyonu ve bazı biyokimyasal değerlerin değişmesi ile belirlenebilen, ineklerde en sık karşılaşılan mastitis formudur (5, 7, 11, 12, 19, 29, 30)

Bu form inspeksiyonla muayenede anlaşılamadığından, sürü içinde fark edilmeden hızla yayılma özelliğine sahiptir. Ancak, CMT yapılması, sütteki SHS'nın belirlenmesi ve etken izolasyonu gibi tekniklerle anlaşılabılır. Subklinik mastitisler müdahale edilmediği takdirde klinik mastitislere dönüşme özelliğine de sahiptir. Hatta hastalıklı meme dokusunun tedavi edilmemesi sonucu memede atrofi şekillenen vakalara rastlanılmıştır. Fark edilmeyen mastitis olgularının uzun süre devam etmesi ya da mastitis teşhisi konulup uygulanan tedaviye cevap alınamaması, süt veriminde büyük kayıplara neden olmaktadır (4, 7, 11, 12, 19).

Süt kaybına yol açan SHS'ndaki artış, süt kalitesi ve dolayısıyla halk sağlığı için büyük bir problem olarak görülmektedir. Avrupa Birliği, SHS'nın 400.000 hücre/ml'den fazla olan sütleri kullanılamaz ve insan tüketimi için uygun değildir olarak tanımlamaktadır. İnsan tüketimi için sınır Amerika'da 750.000 hücre/ml, Kanada'da 500.000 hücre/ml'dir. Türk Gıda Kodeksi ise bu rakamı 500.000 hücre/ml olarak açıklamıştır. Bu rakamlar kabul edilebilir sınırlar olsa da sütün şekeri, proteini ve yağı olumsuz etkilendiğinden sütteki enzim miktarı değişir dolayısıyla sütün tadında da değişiklik meydana gelir (1, 4, 12).

3.2. Subklinik mastitisin ekonomik önemi

Türkiye'de hayvan başına alınan süt verimi ülkeler ve Dünya ortalamasının altındadır. Yılda ortalama 17,5 milyon ton süt üretilmekte olup bunun kayıt altında ve hijyenik koşullarda olan miktarı sadece 4 milyon tondur. Toplam süt ihtiyacının 24 milyon ton, mastitisten dolayı yıllık kaybın ise 41,5 milyon TL olduğu tahmin edilmektedir (31, 32).

Mastitisin kontrolünde birçok yöntem ve program geliştirilmesine rağmen, mastitis hâlâ süt inekçiliği ve endüstrisini tehdit eden en önemli bir hastalıktır (16). Mastitis kaynaklı süt veriminde azalma, mastitisli sütlerin atılması ya da sütteki kalite düşüklüğü, tedavi masrafları, hayvanın piyasa değerinin düşmesi, enfekte hayvanların sürüden uzaklaştırılması, koruma ve kontrol noktasında ortaya çıkan giderler, ekonomik kayıpların nedenleri olarak sıralanabilir (4, 7, 12, 20, 25, 30, 33, 34).

Mastitisin oluşumunda rol oynayan faktörlerin çokluğu, enfeksiyöz nedenlerin kolay bulaşabilmesi, koruma ve kontrolü kapsayan aşı gibi etkin yöntemlerin düşük etkinlikte olması, yine koruma kontrol noktasında alınacak tedbirlerin çokluğu ve uygulama zorluğu, yetiştiricilerin bu konudaki eğitimsiz ve yetersizliği mastitisin önemini daha da artırmaktadır (3, 11, 30).

Ekonomik hesaplamalar ülkeler arasında ve hatta bir ülke içindeki bölgeler arasında bile değişir. Ayrıca, bu hesaplamaların sonuçları, süt kalitesi düzenlemeleri ve piyasa şartları nedeniyle zamanla değişim gösterir. Bu durum konuyu daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu nedenle çalışmalar arasındaki büyük farklılıklar ve tahmini kayıplar arasında tutarsızlık bildirilmektedir (35). Amerikan Ulusal Mastitis Konseyine göre mastitis nedeniyle oluşan yıllık ekonomik kayıp, süt satışlarından elde edilen gelirin yaklaşık %10'unu oluşurmaktadır (32).

Yapılan akademik çalışmalara göre özellikle süt işletmelerinde ortaya çıkan bir mastitis olgusu, 40-50 subklinik mastitis olgusunun varlığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durum ise olayın ekonomik öneminin irdelenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. ABD'nin mastitisten dolayı olan kaybının 1-2 milyar dolar dolayında olduğu ve bunun da %70'inin subklinik vakalardan kaynaklandığı belirtilmektedir. Türkiye'de subklinik mastitisten kaynaklanan süt kaybının inek başına yaklaşık 200 lt olduğu düşünölmektedir. Ayrıca sürüden ayıklama sebebiyle oluşacak yıllık kaybın %5-24'ünden mastitisin sorumlu olduğu bildirilmektedir (4, 14, 17, 25, 27).

Atasever ve Erdem (36), Türkiye' de Holştayn ırkı ineklerde SHS'na bağlı olarak süt verim kayıplarını tahmin etmek amacıyla 1999-2009 yılları

arasında Türkiye’de yapılan (17) araştırmanın sonuçlarını inceledikleri çalışmalarında, ortalama SHS’nı 705.419 hücre/ml olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, sağmal inek başına günlük süt verimi, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi bakımından kayıpları ise sırasıyla %14,56-17,44, %11,62 ve %12,84-15,38 olarak tahmin etmişlerdir. Sağmal inek başına SHS’nın yüksekliğinden dolayı, ortaya çıkan maddi kaybın yıllık 217,8 dolar olduğunu ve bu yüzden Türkiye süt sektöründe Holştayn ineklerde sütte SHS’nın azaltılmasının bir zorunluluk olduğunu ifade etmişlerdir.

Türkiye’de çeşitli bölgelerde mastitis insidensleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazılarının sonuçları Tablo 1’de verilmiştir (4, 11, 21, 22, 25, 30, 37-43).

Tablo 1. Türkiye’de çeşitli bölgelerde mastitis insidensleri ile ilgili yapılan çalışmalar ve sonuçları.

İl	Mastitis oranı, (%)
Adana	53,10
Afyon	43,70
Ankara	28,00, 29,00, 35,7, 58,25
Balıkesir	66,40
Bolu	51,28
Burdur	38,52
Bursa	56,80
Diyarbakır	28,60
Elazığ	55,17
Erzurum	40,00
Eskişehir	15,00
Hatay	71,80
Kahramanmaraş	36,00
Kars	15,78
Kayseri	24,30
Kırıkkale	49,50 ve 54,37

Konya	23,00 ve 36,7
Samsun	72,62
Sivas	60,17
Şanlıurfa	72,40
Van	7,84

Mutluer (41), Türkiye’de ineklerin %30’unun mastitisli olduğunu ifade etmiştir. Özdemir (42) ise Türkiye’de görülen mastitislerin %21,4’ünün klinik, %78,6’sının subklinik olarak seyrettiğini belirtmiştir. Hollanda, Fransa ve Çek Cumhuriyeti’nde yapılan farklı çalışmalarda sırası ile %32, %29 ve %35 mastitis oranları bildirilmiştir (21, 44).

Tüm literatür bilgileri bir araya getirildiğinde, Türkiye’de mastitis ve neden olduğu ekonomik kaybı ve gelişmiş ülkeler içindeki yeri Tablo 2’de görülmektedir (2, 4, 8, 10, 13, 14, 33).

Tablo 2. Bazı ülkelerde mastitis kaynaklı yıllık ekonomik kayıplar

Ülke	İnek başına yıllık zarar
ABD	182 dolar
Hollanda	164-235 avro
İngiltere	80-208 pound
İskoçya	69-208 pound
İsveç	97 avro
Fransa	148-218 dolar
Türkiye	124-217,8 dolar

3.3. Subklinik mastitislerin teşhisi

Subklinik mastitisin en belirgin özelliği, meme ve alveollerdeki dejenerasyon ve fibrozis sebebiyle süt verimindeki tedrici azalmadır (45). Subklinik mastitise bağlı olarak sütte meydana gelen değişiklikleri tespit edebilmek için genellikle her meme lobundan ya da dört meme lobundan karışık olarak alınan süt numuneleri kullanılmaktadır. Bazı sütçü sığır sürülerinin süt toplama tanklarından alınan süt numuneleri de subklinik mastitis teşhisinde kullanılabilir (11).

Memedeki yangıya bağlı olarak sütün bileşiminde birtakım değişiklikler olur. Klor ve sodyum gibi iyonların ve lipaz, katalaz gibi enzimlerin miktarı artarken, laktoz kazein yağ ve potasyum miktarları düşer. Bu durum sütün pH'sında da değişmelere neden olur. Sütteki pH değişimi pH metre, turnusol kâğıdı, brom krezol menekşesi (BCP), bromtimol mavisi (BTB) ve CMT ile tespit edilebilmektedir (11, 13, 15, 19, 26, 46).

Sütteki kimyasal değişiklikler klorit testi, Hotis Müller testi, whiteside testi ve katalaz testi gibi testlerle de tespit edilebilir. Mastitisin teşhisinde gerek kan serumundaki albümin, total protein, kreatin, plazminojen, AST (SGOT) ve ALT (SGPT), gerekse sütteki laktat dehidrojenaz, N-asetil-B-D glukozaminidaz gibi bazı kimyasal parametrelerdeki değişikliklerden de yararlanılabilir. Ayrıca SHS'nın belirlenmesi, mikrobiyolojik muayeneler, SED teşhiste çokça kullanılan yöntemlerdendir (11, 15, 47).

3.3.1. Somatik hücre sayısı

Somatik hücreler çekirdeği olan vücut hücreleridir. Bir başka tanıma göre canlının vücudunda bulunan eşey (üreme) hücreleri dışındaki tüm hücrelerdir. Normal süt içerisinde bulunan hücreler, genel olarak lökositler ve epitel hücreleridir. Somatik hücre olarak değerlendirilen asıl hücreler lökositlerdir. Somatik hücre sayısı ise 1 ml süt içerisindeki sayılan hücre olarak ifade edilmektedir. Beyaz kan hücreleri vücudun savunma mekanizmasının bir parçası olup vücutta hasar görmüş kısımların tamirine yardımcı olurlar. Bu durum meme içine giren ve çoğalan patojene yanıt olarak, kandan çok sayıda lökositin patojenleri meme dokusundan uzaklaştırma ve yangı sonucunda oluşan atık ürünleri temizleme adına yangı bölgesine göç etmesi prensibine dayanmaktadır. Şayet bakteriler memeden elimine edilir ve enfeksiyon önlenirse, SHS kısa bir süre sonra normale döner. Enfeksiyon oluşumu durdurulamazsa enfeksiyon subklinik hale gelir ve kandan süte doğru sürekli olarak nötrofil akımı gerçekleşir. Bu durumda süt SHS sürekli yüksek seyreder. Somatik hücre sayısının yüksek olması sütün işlenebilirliğini azaltırken, süt yağı ve kazein kaybını artırmaktadır. Somatik hücre sayısı yüksek olan sütlerde, fazla miktarda istenmeyen enzimler, lipaz ve plazmin bulunur. Lipaz yağı bozar, acı bir tada neden olur, yoğurt mayası kültürlerini engeller ve raf ömrünü kısaltır. Plazmin, sütün kazein miktarını düşürür ve peynir üretimini azaltır. Yapılan çalışmalar sonucunda, sürü tank sütü SHS, ne kadar fazla ise o sürede enfekte meme veya inek oranının arttığı ve süt veriminin azaldığı

bildirilmiştir. Avrupa'da 200.000 hücre/ml üzerindeki yüksek SHS mastitisin bir göstergesi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (7, 14, 19, 32, 48, 49).

Somatik hücre sayısı, hayvancılık sektöründe gelişmiş ülkelerde, meme sağlığı, süt kalitesi ve sürü yönetimi gibi konularda dikkate alınan önemli ölçütlerden biri olarak tanımlanmıştır. Mastitis dışında, hayvanın yaşı, laktasyon dönemi ve sayısı, mevsim, sağım kurallarına uyulmaması, sağım sırasının göz ardı edilmesi, sağımın yapıldığı yerin uygun olmaması, sağım şeklinin uygun olmaması, sağım makinesinin düzenli çalışmaması, kuru dönem uygulamasının yapılmaması gibi birçok faktör sütün SHS'nı etkilemektedir (14, 32, 50-54).

Subklinik mastitisten kaynaklanan üretim kayıpları genellikle SHS üzerinden tahmin edilir (Tablo 3) (19, 35, 51, 55-57).

Tablo 3. Somatik hücre sayısının süt verimine etkisi (58).

SHS/ml	Kayıp, %	Bir laktasyonda 7.500 lt süt veren inek için, lt
0– 100.000	0,2	15
101.000 - 300.000	0,4	30
301.000 – 500.000	0,8	60
501.000 - 750.000	12	900
751.000 – 1.000.000	16	1200
1.001.000 ve üzeri	20	1500

Kaliteli ve sağlıklı bir süt üretimi için SHS değerinin hesaplanması rutin uygulanabilir bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Her ülke kendi şartlarına göre SHS standartlarını belirlemiş bu standartların dışına çıkan işletmeler için bazı ülkelerde prim ve ceza uygulamaları yapılmaktadır (48).

Sütteki SHS'nı belirlemek amacıyla CMT, Whiteside ve Schallm test gibi kimyasal testler kullanılmaktadır. Bunun dışında mikroskopik yöntemlerle de SHS'nı belirlemek mümkünken fossomatik ve coultercounter (flow cytometer), test simplets gibi elektronik yöntemlere de başvurulabilir (7, 11, 12, 14, 19, 59, 60).

3.3.1.1. Kaliforniya mastitis testi

Süt örneklerinde SHS'nı yüksek doğrulukta ortaya koyan, hızlı, uygulanışı kolay, her türlü saha koşullarında uygulanabilmesi bakımından sık kullanılan ve oldukça ucuz, en yaygın ve en eski SHS belirleme yöntemidir. Testi uygulamak için ihtiyaç olan tek şey bir test kabı ve solüsyondur. CMT ayraçları, içerisine pH indikatörleri eklenmiş deterjanlardır. Süt içerisine eşit miktarda CMT solüsyonu eklenip karıştırıldığında, CMT ayraçları lökositlerin hücre duvarını oluşturan yağları parçalar ve hücre çekirdeğinde bulunan DNA'lar ile birleşerek jelatinöz bir yapı oluşturur. Bu yapının yoğunluğu yangının şiddeti hakkında fikir edinmemize yardımcı olur (7, 14, 19, 22). Kaliforniya Mastitis Testinde dört bölmeli plastik test kapları (CMT kabı/küreği) kullanılır. CMT kabının sapının hayvanın sağını gösterir şekilde meme loblarına karşılık gelen bölmelerinin her birine yaklaşık 5 ml süt sağılır. Sütler kap eğilerek göz kararı eşitlenir ve kapta bulunan her bölmeye eşit miktarda CMT ayracı ilave edilir. Kabın dairesel hareketleriyle süt ve ayraç karıştırılır ve bu sırada oluşan reaksiyon gözlenir. Reaksiyonlar şekillenen jel kıvamın derecesine göre (0), (iz miktarda), (+1), (+2), (+3) olarak değerlendirilir. Reaksiyon ile birlikte

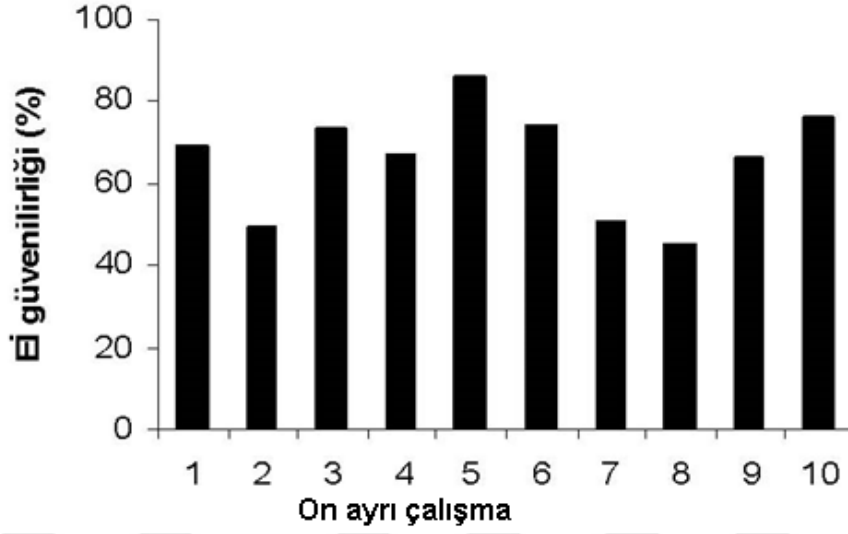
karışımında oluşan jel kıvamı derecelendirilerek sütteki SHS hakkında değerlendirme yapılır (Tablo 4). CMT ayracı; 100 ml anyonik deterjan, 50 ml 1/300'lük BCP solüsyonu, ve 900 ml distile su formülüyle hazırlanmaktadır (7, 14, 25). Sudhan ve ark. (47), 352 inek üzerinde yaptıkları bir çalışmada, CMT ile subklinik mastitisleri, pozitiflerde %76,92, negatiflerde %95,00 doğrulukla belirlediklerini bildirmişlerdir (47).

Tablo 4. CMT skoru (25)

CMT skoru	Reaksiyonun değerlendirilmesi	SHS / ml süt
0	Süt ve test ayracı karışımı sıvı haldedir, jelleşme yoktur.	0 - 100.000
Şüpheli (iz miktar)	Karıştırıldığında kaybolan çok hafif jel oluşumu vardır.	100.000 - 300.000
(+1)	Hafif-orta düzeyde kalıcı jel oluşumu vardır.	300.000 - 900.000
(+2)	Orta düzeyde jel oluşumu vardır. Karışım, jel oluşumu ile koyulaşır ve çalkalanınca kabın kenarına yayılır. Aşırı jel oluşumu vardır. Süt ve ayaç karıştırılınca hemen jel oluşur.	900.000 - 2.700.000
(+3)	Viskozitesi yüksektir, çalkalanınca kabın orta kısmında topaklanır ve dibine yapışır.	2.700.000 - 8.100.000

3.3.2. Sütün elektrik iletkenliğinin ölçülmesi (mastitis dedektörü)

Sütün elektrik iletkenliği ile ilgili çalışmalar 1938 yılında Davies ile başlamış günümüzde elektrotlarla donatılmış “*milk checker*” veya “mastitis dedektörü” olarak isimlendirilen mini cihazlara dönüştürülmüştür (7, 61, 62). Günümüzde sütün elektrik iletkenliğinin saha şartlarında alternatif tanı yöntemi olarak değerlendirilme çabaları bulunmaktadır (Şekil 1) (7, 13, 14, 27, 46, 61, 63, 64).



Şekil 1. Elektrik iletkenliği değerlerinin güvenilirliğine ilişkin on ayrı çalışmanın sonuçları (46)

Elektrik iletkenliğini ölçmek ucuz ve kaydedilmesi kolaydır. Bundan dolayı çoğu otomatik sağım sistemi, süt elektrik iletkenliğinin ölçümü için kullanılan sensörleri içerir (7, 65).

Mastitis olgularında sütün elektrik iletkenliğinin artması meme dokusunun geçirgenliğinin artması ile sütteki sodyum ve klor iyon düzeyinin artmasına, potasyum ve yağ içeriğinin azalmasına bağlıdır (12, 17, 22, 27, 30, 62, 65-67).

İşletmelerde sütteki iletkenlik değeri, bir hayvanın sağım süresince sütünden belirli aralıklarla ölçümü yapılarak tespit edilmekte ve ortalaması alınarak sisteme kaydedilmektedir. Bazı sağım sistemleri ise sütün karışımından ölçüm yapmaktadır. Bu değer, geçmiş iletkenlik değerlerinden sapmaya bağlı olarak mastitis için alarm niteliğinde bir gösterge olarak değerlendirilir (27, 63, 68, 69).

Sütün elektrik iletkenliği, sütün bileşimine, miktarına, ısısına, hayvanın ırkına, yaşına, mevsime, ani rasyon değışikliklerine, östrüs durumuna ve antibiyotik kullanımına, mikrobiyal floraya, laktasyon dönemine ve hatta sağım başı-sonu ve sıklığına göre değışebilmektedir. Araştırmacılar sütün elektrik iletkenliği ile SHS arasında ve sütün içeriğindeki laktoz miktarında yakın bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (22, 24, 27, 61, 62, 68, 70-72).

Yapılan bir çalışmada (63) sütün elektrik iletkenliğindeki değışiklik ölçülerek, klinik olguların %81,4'ü, subklinik olguların %44,0'ı ve sağlıklı sığırların %73,5'i doğru belirlenmiştir. Bir başka çalışmada da (73) klinik vakaların tamamı, subklinik vakaların ise %50'si sütün elektrik iletkenliği ölçülerek doğru tespit edilmiştir.

İneklerde sütün elektrik iletkenliği ile CMT sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada (74), materyal olarak kullanılan ineklerin büyük çoğunluğunun +1 derecede CMT'ye pozitif sonuç verdiği ve bu hayvanlara ait meme loblarındaki sütün elektrik iletkenliği sonuçlarının uyumsuz olduğu bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada (75), 24 işletmede sütün elektrik iletkenliği ile mastitis markerleri arasında yüksek korelasyon ($P<0,01$) belirlenmiştir. Baştan ve ark.'nın yaptıkları çalışmada da (71), subklinik mastitis teşhisinde, CMT ile sütün elektrik iletkenliği ilişkisinin özellikle CMT (++) ve CMT (+++) olarak değerlendirildiğinde %95 oranında paralellik gösterdiği bildirilmektedir. Bir başka çalışmada ise (70), 766 meme lobunda, 51 sütün örneğinde sütün elektrik iletkenliği 5 mS/cm'nin üzerinde olanların %84'ünde bakteriyel üreme tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, CMT pozitif

sonuç veren 42 örneğin %88'inde, hem CMT'ye hem de sütün elektrik iletkenliğine pozitif sonuç veren süt örneklerinde de %90 oranında bakteriyel üreme tespit edildiği bildirilmiştir. Farklı laktasyon dönemindeki 3-9 yaş arası, 296 Holştayn ineğe ait 1.184 meme lobunda yapılan bir çalışmada (26), subklinik mastitisin tanısında, CMT, bakteriyolojik muayene, SED ve SHS'ında paralellik belirlendiği bildirilmektedir. Bununla birlikte birçok çalışmada, mastitis dedektörü ile sütün elektrik iletkenliğinin hesaplanması, subklinik mastitis teşhisi için kullanılabilir bir yöntem olarak önerilmekle birlikte diğer tanı yöntemleri ile birlikte yapılmasının, testin güvenilirliğini artıracığı ileri sürülmektedir (2, 13, 17, 22, 27, 70, 71, 76, 77).

Bu çalışmada, Malatya Arguvan bölgesindeki ineklerin subklinik mastitis prevalansını ve risk faktörlerini belirlemek, bu oranların ineklerin ırklarına, yaşlarına, laktasyon sayılarına, laktasyon dönemlerine, ortalama süt verimine, işletmedeki hayvan sayısına, sağıım şekline ve sağıım hijyenine göre değişimini ve mastitisi belirlemede kullanılan CMT, SHS ve SED arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlandı.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Materyal olarak Malatya Arguvan bölgesindeki sığır yetiştiricilerinin ellerinde bulunan, çeşitli ırklara ait, klinik olarak mastitisli olmayan 649 baş inek ve bunlara ait 2596 meme lobu kullanıldı. Çalışmada 14 kör meme lobu ile karşılaşıldı. Çalışma için Fırat Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulundan Etik Kurul Raporu (2013/5) alındı. İlk aşamada tüm meme loplarına CMT ile test yapılarak sonuçları belirlendi. CMT solüsyonu olarak CMT-Test, (Bovi-Vet-Kruuse Ltd.) (Şekil 2), kullanıldı. CMT için her memenin sütü bir miktar boşaltılarak ilk sağım sütü atıldı. Daha sonra CMT kabının her bölmesine memelere karşılık gelecek şekilde yaklaşık 5 ml süt sağılarak eşitlendi ve üzerine süt kadar CMT ayracı eklenerek sonuçlar Vural ve ark. (7)'nin belirttiği yöntemle, (-), (+), (++) , (+++) olarak değerlendirildi. Bu hayvanlardan 477 meme lobunda SHS ve 652 meme lobunda da SED değerleri belirlendi. SHS, Çolak ve Konuş'un (43), belirttikleri yöntemle Delaval somatic cell counter cihazı (DeLaval Ltd., Yeni Zelanda) (Şekil 3) ve aynı firmaya ait kitler kullanılarak yapıldı. SED ise Draminski marka (Olsztyn, Polonya), 4 bölmeli mastitis dedektörü olarak isimlendirilen cihazla ölçüldü (Şekil 4). Bu çalışmada diğer çalışmalardaki gibi sütün elektrik iletkenliği değil elektrik direnci ölçülmüştür. SED, Shahid ve ark. (13)'nin belirttiği yöntemlerle cihazın 4 bölmesine işaretli yerlerine kadar CMT'de olduğu gibi ilgili memelerin sütleri alınıp düğmesine basılarak göstergesinden sonuçları okundu ve bu değerler 1,23 katsayısı ile çarpılarak elektrik direncini ifade etmekte olan ohm birimini çevrildi.

Hayvanların ırkı, yaşı, laktasyon sayısı, laktasyon günü, ortalama süt verimi, doğum şekli, retensiyon sekondinarum geçirip geçirmediği, sağım yöntemi, sağım hijyeni ve işletmedeki hayvan sayısı gibi bilgiler toplanıp bölgede görülen subklinik mastitis ile istatistiksel ilişkisi araştırıldı. Sağım hijyeni iyi, orta, kötü olarak derecelendirildi. Derecelendirilmede sağım öncesi memenin yıkanması, kurulanması, sağımıcının el temizliği veya eldiven giymesi, sağım sonrası teat dipping uygulaması, sağım makinesi kullanılıyorsa başlıkların her meme lobu değişikliğinde dezenfekte edilip edilmediği dikkate alındı. Bunların hiçbirini uygulanmıyorsa kötü, bir kısmı uygulanıyorsa orta, önemli bir kısmı uygulanıyorsa iyi olarak değerlendirildi.

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel hesaplamalarında Fırat Üniversitesi lisanslı SPSS Statistics 22 paket programı kullanılarak, ki kare ve korelasyon testleri yapıldı.



Şekil 2. Mastitis teşhisinde kullanılan CMT test ayardı ve kabı.



Şekil 3. SHS'nı ölçmede kullanılan cihaz (DeLaval Cell Counter DCC).



Şekil 4. Sütün elektrik direncini ölçmede kullanılan Draminski mastitis dedektörü.

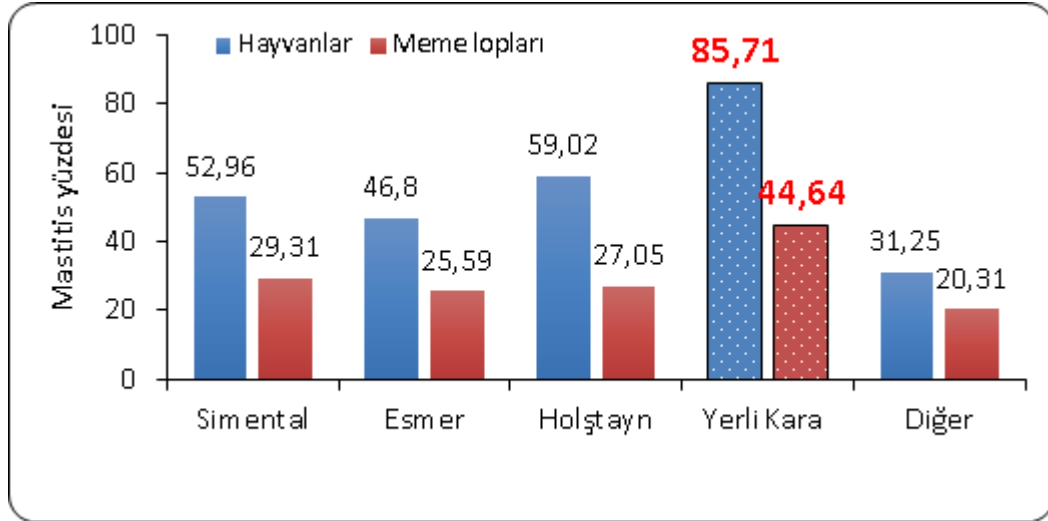
5. BULGULAR

Bu çalışmada, Malatya ili Arguvan ilçesinde bulunan süt ineklerinden alınan süt örneklerinin CMT sonuçları, hayvan ve işletme kriterleri esas alınarak incelendi. Çalışmada Simental ırkı ineklerin %52,96'sı, Esmer ırkın %46,8'i, Holştayn ırkın %59,02'si, diğer ırkların %31,25'i CMT pozitif sonuç verirken, Yerli Kara ineklerde bu oran %85,71 olarak tespit edildi. Bu oranlar meme loplarında ise Simental ırkı ineklerde %29,31, Esmer ırkında %25,59, Holştayn ırkında %27,05'i, diğer ırklarda %20,31, Yerli Kara ırkı ineklerde %44,64 olarak belirlendi (Tablo 5, Şekil 5). Gerek inek bazında ve gerekse meme loplarında CMT pozitiflik Yerli Kara ırkında diğer ırklardan daha yüksek ve fark istatistiksel olarak önemli bulundu ($P<0,05$).

Tablo 5. Bölgedeki ineklerin ırklarına ve meme loplarına göre CMT sonuçlarının dağılımı.

İrk	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
Simental	355	188	52,96 ^b	1409	413	29,31 ^b
Montafon	203	95	46,80 ^b	809	207	25,59 ^b
Holştayn	61	36	59,02 ^b	244	66	27,05 ^b
Yerli Kara ırkı	14	12	85,71 ^a	56	25	44,64 ^a
Diğer	16	5	31,25 ^b	64	13	20,31 ^b
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,013			0,010		

a, b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli ($P<0,05$).



Şekil 5. Bölgedeki ineklerin ırklarına ve meme loplarına göre CMT sonuçları.

İneklerin SHS ve SED değerleri, sağ arka lobunda ırklar arasında farklılık bulundu ($P<0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6. SHS ve SED değerlerinin ırklara göre dağılımı.

	Simental	Esmer	Holştayn	Yerli	Hereford	
n	81	8	29	2	3	P
SHSA	278,66±45,48	1725,12±664,13	279,10±114,01	504,50±450,50	742,67±458,92	0,054
SHSB	424,00±89,54 ^b	1161,57±526,74 ^{ab}	564,77±209,23 ^{ab}	604,50±580,50 ^{ab}	1793,25±872,14 ^a	0,043
SHSC	267,89±48,66	419,71±212,27	664,09±319,55	606,00±581,00	809,33±425,18	0,297
SHSD	685,71±136,62	790,40±382,93	470,53±185,84	355,00±287,00	1540,67±1232,48	0,244
SEDA	386,57±4,71	371,82±9,76	511,16±108,75	384,39±10,50	393,60±16,94	0,052
SEDB	383,16±4,63 ^b	376,56±9,18 ^b	412,76±14,42 ^a	384,39±13,64 ^{ab}	373,92±21,15 ^b	0,029
SEDC	387,67±4,61	383,18±6,70	391,77±6,40	384,39±10,50	388,68±15,36	0,869
SEDD	384,19±3,12	385,07±7,28	396,12±8,19	390,52±12,68	388,68±19,28	0,428

a,b: Aynı satırda farklı harflerle belirtilen grup ortalamaları arası fark önemlidir ($P<0,05$)

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

SHSA: SHS ölçülen sağ ön meme,

SHSC: SHS ölçülen sol ön meme,

SEDA: SED ölçülen sağ ön meme,

SEDC: SED ölçülen sol ön meme,

SHSB: SHS ölçülen sağ arka meme

SHSD: SHS ölçülen sol arka meme

SEDB: SED ölçülen sağ arka meme

SEDD: SED ölçülen sol arka meme

Hayvanlarda CMT pozitiflik bakımından meme lobları arasında istatistiksel bir fark bulunmadı. Herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonuç veren meme lobu sayısı 724 ile %27,89 oranda, CMT negatif sonuç veren meme lobu sayısı 1858 ve oranı %71,57 olarak belirlendi. Ayrıca herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonuç veren inek sayısı 336 (%51,77), CMT negatif sonuç veren inek sayısı 313 (%48,07) olarak belirlendi (Tablo 7).

Tablo 7. Bölgedeki ineklerin meme loplarına göre CMT sonuçlarının dağılımı.

n=2596 meme lobu	CMT (+)		CMT (++)		CMT (+++)		CMT (-)		Kör meme	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Sağ ön	136	5,24	43	1,66	8	0,31	460	17,72	2	0,08
Sağ arka	130	5,01	53	2,04	7	0,27	454	17,49	5	0,19
Sol ön	121	4,66	40	1,54	10	0,39	472	18,18	6	0,23
Sol arka	120	4,62	51	1,96	5	0,19	472	18,18	1	0,04
Toplam	507	19,53	187	7,20	30	1,16	1858	71,57	14	0,54
P	-		-		-		-			
CMT	CMT pozitif toplamı: 724 %27,89						CMT negatif toplamı: 1858 %71,57			

P>0,05

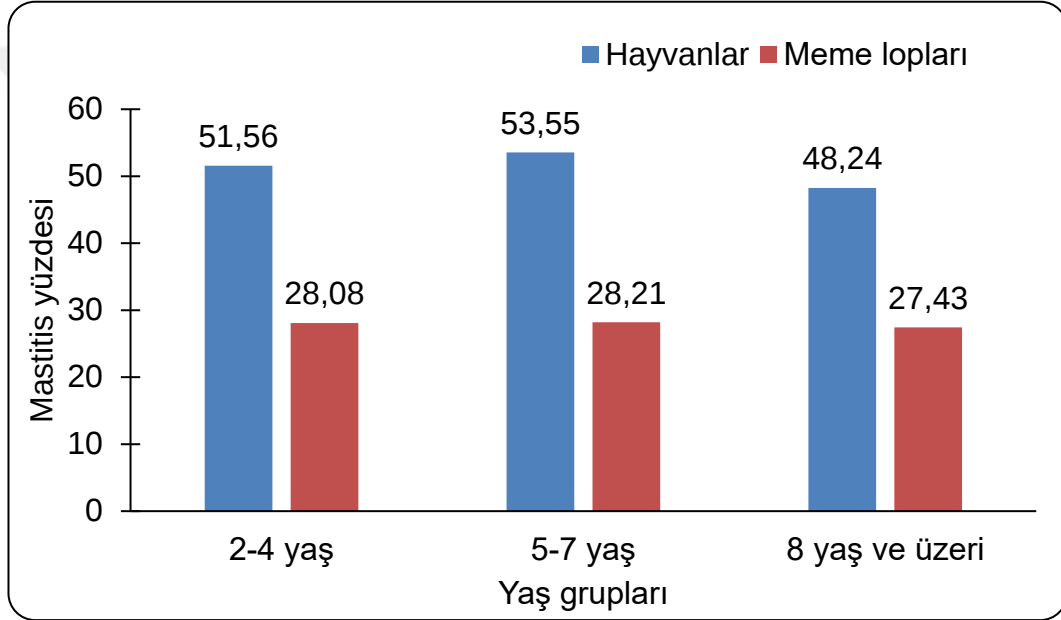
Herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonuç veren inek sayısı 336 %51,77

Herhangi bir meme lobunda CMT negatif sonuç veren inek sayısı 313 %48,07

Çalışmada bölgedeki ineklerin CMT sonuçlarının farklı yaş gruplarında hayvan ve meme lobu bazındaki sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (Tablo 8 ve Şekil 6).

Tablo 8. İneklerden elde edilen CMT sonuçlarının hayvanların yaşlarına göre dağılımı.

Yaş	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
2-4	353	182	51,56	1403	394	28,08
5-7	211	113	53,55	840	237	28,21
8 ve üzeri	85	41	48,24	339	93	27,43
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,704			0,963		

**Şekil 6.** CMT sonuçlarının hayvanların yaşına göre dağılımı.

Değerlendirmeye alınan ineklerde yapılan SHS ve SED değerlerinde hayvanların yaşlarına göre istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi (Tablo 9).

Tablo 9. SHS ve SED değerlerinin hayvanların yaşlarına göre dağılımı.

	n	2-4 yaş	n	5-7 yaş	P
SHSA	84	316,77±50,61	37	565,75±187,25	0,480
SHSB	82	483,50±98,83	37	702,37±189,70	0,420
SHSC	71	257,70±46,27	39	696,28±257,15	0,063
SHSD	78	671,38±133,25	38	634,36±190,46	0,519

SEDA	114	386,57±4,47	47	473,67±78,90	0,214
SEDB	112	382,39±4,48	47	404,32±10,77	0,050
SEDC	113	387,81±4,31	47	389,40±5,28	0,753
SEDD	113	385,32±2,95	47	392,02±6,54	0,268

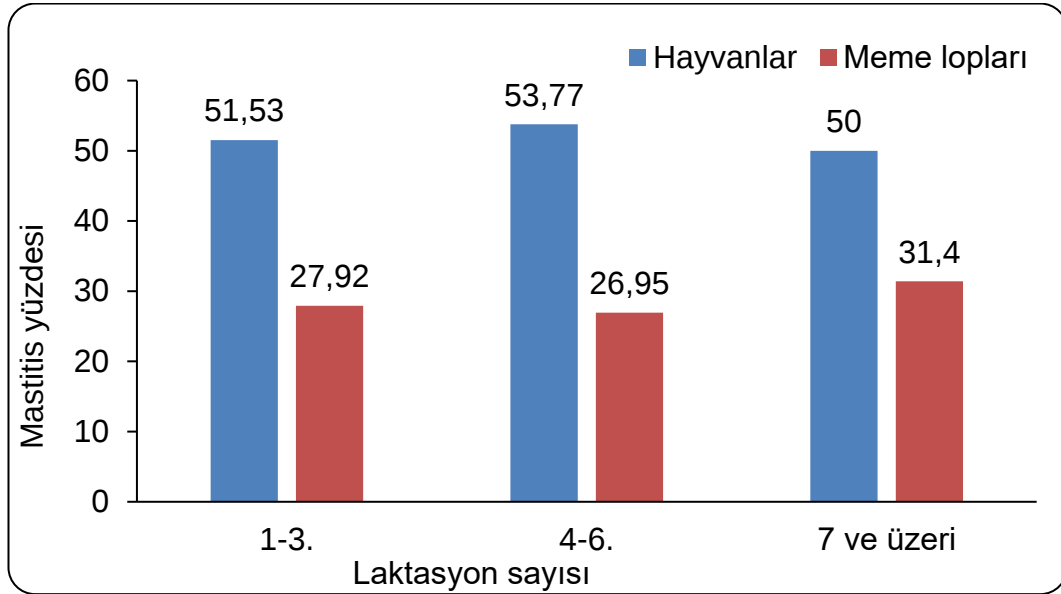
SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

SHS ve SED değerlerine bakılan hayvanlarda 7 yaş üzeri bulunmamaktadır.

İneklerin laktasyon sayılarına göre CMT sonuçları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmedi (Tablo 10, Şekil 7).

Tablo 10. CMT sonuçlarının hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.

Laktasyon sayısı	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
1-3	491	253	51,53	1952	545	27,92
4-6	106	57	53,77	423	114	26,95
7 ve üzeri	52	26	50,00	207	65	31,40
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,884			0,491		



Şekil 7. CMT sonuçlarının hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.

SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon sayılarına ve meme loplarına göre dağılımında istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi (Tablo 11).

Tablo 11. SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon sayılarına göre dağılımı.

	n	1-3 laktasyon	n	4-6 laktasyon	P
SHSA	118	359,71±61,37	3	1698,66±1218,31	0,172
SHSB	116	538,03±91,41	3	1074,33±534,61	0,167
SHSC	107	408,14±99,74	3	593,66±302,45	0,135
SHSD	112	642,91±109,36	4	1117,00±823,22	0,545
SEDA	155	389,46±3,59	6	994,24±620,47	0,833
SEDB	153	389,01±4,69	6	385,39±12,96	0,740
SEDC	154	388,64±3,51	6	379,24±11,63	0,247
SEDD	154	387,68±2,90	6	377,19±12,96	0,424

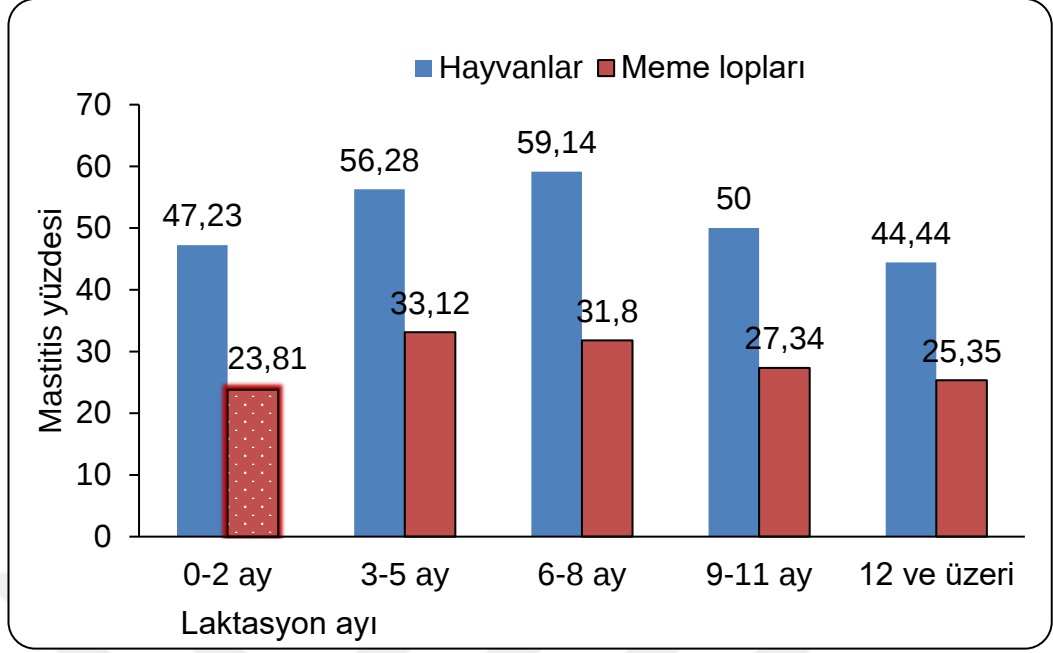
SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

CMT sonuçları laktasyon dönemine göre incelendiğinde hayvanlar arasında istatistiksel anlamda fark bulunmazken meme loplarında 0-2 aylık dönemde CMT pozitiflik oranı istatistiksel olarak daha düşük bulundu (Tablo 12, Şekil 8).

Tablo 12. CMT sonuçların hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı

Laktasyon ayı	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
0-2	307	145	47,23	1218	290	23,81 ^b
3-5	199	112	56,28	794	263	33,12 ^a
6-8	93	55	59,14	371	118	31,80 ^a
9-11	32	16	50,00	128	35	27,34 ^a
12 ve üzeri	18	8	44,44	71	18	25,35 ^a
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,158			0,000		

a, b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli (P<0,05).



Şekil 8. CMT sonuçların hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı

İneklerin SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımında istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi (Tablo 13).

Tablo 13. SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon dönemlerine göre dağılımı.

	n	0-2 ay	n	3-5 ay	n	6-8 ay	P
SHSA	54	271,72±57,39	51	450,21±121,80	16	367,93±136,09	0,788
SHSB	47	651,93±156,76	54	480,53±124,11	19	499,63±215,98	0,991
SHSC	48	513,72±208,36	47	323,53±75,45	16	354,12±100,45	0,837
SHSD	55	736,43±181,47	47	629,12±154,20	15	448,46±189,19	0,939
SEDA	70	391,65±3,41	65	440,70±57,56	26	398,32±6,75	0,453
SEDB	68	391,60±9,06	65	387,91±4,69	26	382,23±8,62	0,616
SEDC	69	383,61±6,78	65	392,65±3,48	26	392,65±5,78	0,903
SEDD	69	390,74±4,29	65	385,07±4,34	26	388,66±7,22	0,600

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

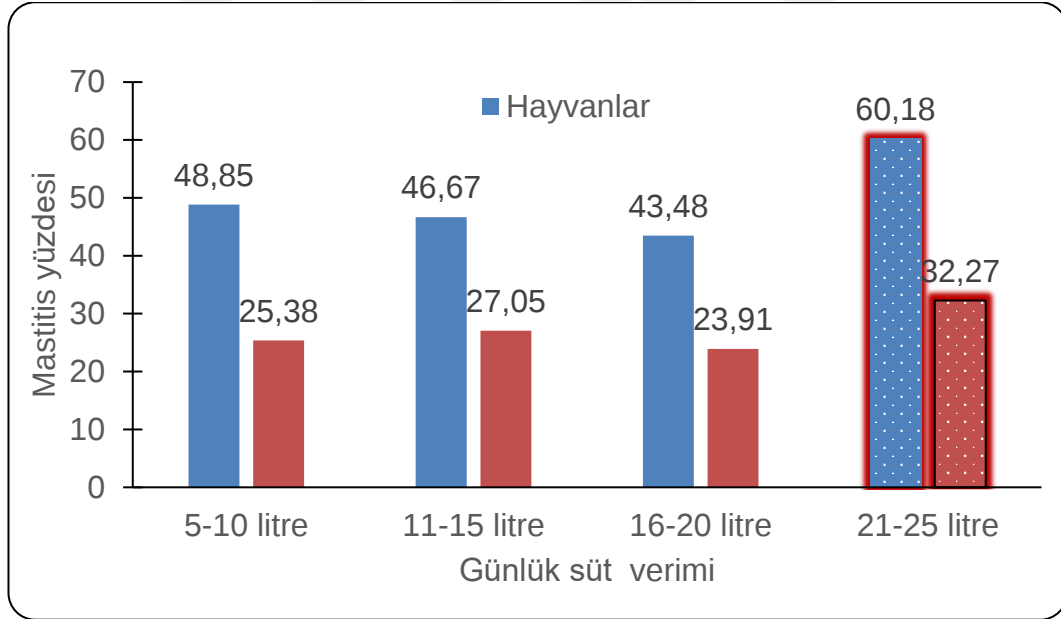
İneklerin günlük süt verimleri dikkate alınarak yapılan CMT sonuçlarında, 21-25 lt süt verimi olan gruptaki hayvanlarda ve meme

loplarında istatistiksel olarak anlamlı bir yükseklik ($P<0,05$) belirlendi (Tablo 14, Şekil 9).

Tablo 14. CMT sonuçlarının hayvanların ortalama süt verimine göre dağılımı.

Süt verimi (litre)	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
5-10	217	106	48,85 ^b	863	219	25,38 ^b
11-15	165	77	46,67 ^b	658	178	27,05 ^b
16-20	46	20	43,48 ^b	184	44	23,91 ^b
21-25	221	133	60,18 ^a	877	283	32,27 ^a
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,019			0,005		

a, b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli ($P<0,05$).



Şekil 9. Sonuçların hayvanların ortalama süt verimine göre dağılımı.

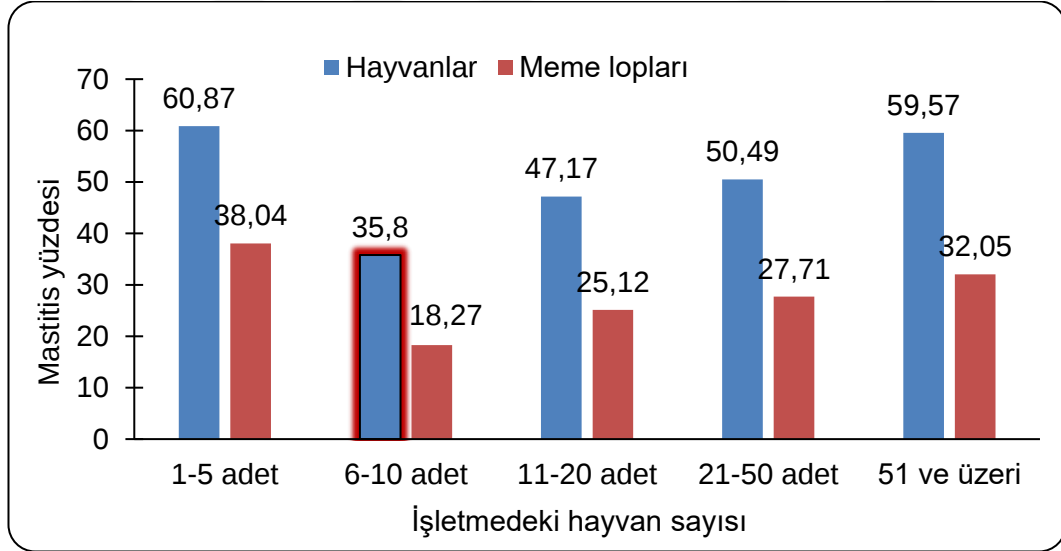
İşletmelerdeki hayvan sayıları göz önüne alınarak elde edilen CMT sonuçlarında, hayvan bazlı değerlendirmede işletmede 6-10 hayvan bulunanlarda %35,80 ile en düşük oran ($P<0,05$), meme loplarında ise 1-5

ve 51 hayvan ve üzeri bulunan işletmelerde sırasıyla %38,04 ve %32,05 olmak üzere en yüksek oranlar gözlemlendi ($P<0,05$) (Tablo 15, Şekil 10).

Tablo 15. Sonuçların hayvanların işletmedeki hayvan sayısına göre dağılımı.

İşletmedeki hayvan sayısı	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
1-5	23	14	60,87 ^a	92	35	38,04 ^a
6-10	81	29	35,80 ^b	323	59	18,27 ^d
11-20	106	50	47,17 ^a	422	106	25,12 ^c
21-50	204	103	50,49 ^a	812	225	27,71 ^b
51 ve üzeri	235	140	59,57 ^a	933	299	32,05 ^a
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,003			0,000		

a, b, c, d; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli ($P<0,05$).



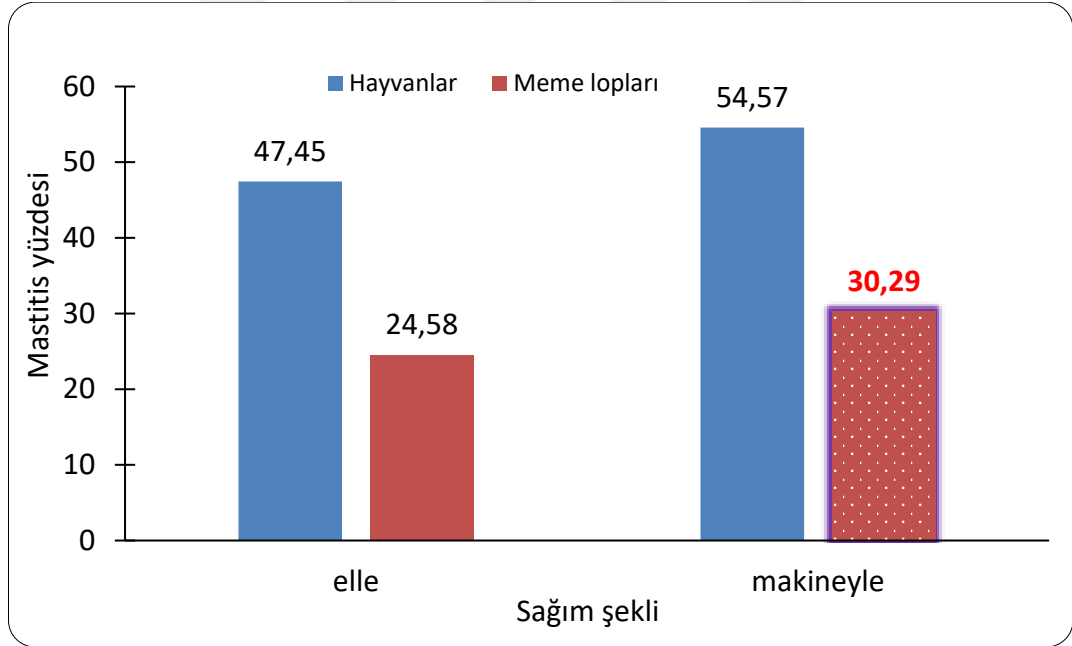
Şekil 10. CMT sonuçlarının işletmedeki hayvan sayısına göre dağılımı.

İşletmede kullanılan sağıım yöntemi göz önünde bulundurularak yapılan CMT değerlendirmesinde ineklerde makine ve elle sağıım arasında

mastitis oranları arasında fark bulunmazken meme loplarında makineyle sağım yapılanlarda elle sağılanlara göre daha yüksek pozitiflik gözlemlendi ($P<0,05$) (Tablo 16, Şekil 12).

Tablo 16. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım şekline göre dağılımı.

Sağım şekli	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
Elle	255	121	47,45	1017	250	24,58
Makineyle	394	215	54,57	1565	474	30,29
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,076			0,002		



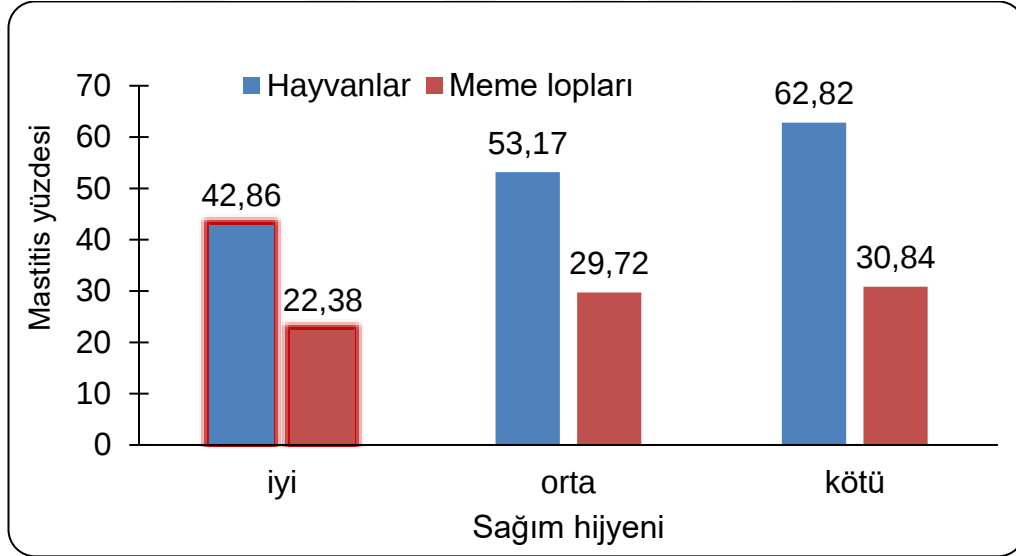
Şekil 11. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım şekline göre oranları.

İşletmelerde sağım hijyeni kurallarının uygulanmasına göre CMT sonuçları değerlendirildiğinde, sağım hijyeni iyi olan hayvan ve meme loplarında mastitis oranı daha düşük bulundu ($P<0,05$) (Tablo 17, Şekil 14).

Tablo 17. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım hijyenine göre dağılımı.

Sağım hijyeni	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Toplam	Sayı	%
İyi	161	69 ^b	42,86	639	143 ^b	22,38
Orta	410	218 ^a	53,17	1635	486 ^a	29,72
Kötü	78	49 ^a	62,82	308	95 ^a	30,84
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,010			0,001		

a, b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli ($P<0,05$).



Şekil 12. CMT sonuçlarının işletmedeki sağım hijyenine göre oranı.

Sağım hijyeni iyi olan hayvanlarda meme loplarının tamamında SHS düşük ($P<0,05$), SED ise sağ ön meme loplarında orta dereceli hijyen uygulanan grupta yüksek, sağ arka meme loplarında sağım hijyeni kötü olanlarda yüksek bulundu ($P<0,05$) (Tablo 18).

Tablo 18. SHS ve SED değerlerinin hayvanların sağım hijyenine göre dağılımı.

	n	Kötü	n	Orta		İyi	P
SHSA	27	293,33±122,08 ^{ab}	63	599,04±112,13 ^a	33	61,93±14,49 ^b	0,000
SHSB	27	568,59±208,93 ^a	61	765,18±141,31 ^a	33	123,57±39,82 ^b	0,000
SHSC	27	682,07±367,29 ^a	52	480,63±68,19 ^{ab}	33	67,90±22,29 ^b	0,000
SHSD	27	515,88±204,82 ^{ab}	58	900,44±179,24 ^a	33	325,18±118,45 ^b	0,000
SEDA	27	404,52±6,54 ^b	103	419,39±36,16 ^a	33	392,84±13,30 ^b	0,001
SEDB	27	415,45±18,15 ^b	101	382,39±3,01 ^a	33	385,76±12,77 ^a	0,005
SEDC	27	399,51±7,83	102	386,23±2,53	33	384,64±13,16	0,316
SEDD	27	398,15±10,38	102	382,50±3,06	33	392,09±5,04	0,068

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

a,b: Aynı satırda farklı harflerle belirtilen grup ortalamaları arası fark önemlidir (P<0,05)

İneklerin son doğumlarının normal veya güç doğum olduğuna bakılarak yapılan değerlendirmede, CMT sonuçlarına göre mastitis oranlarının güç doğum olan hayvanlarda ve bunların meme loplarda normal doğum olanlara göre çok daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi (P<0,05) (Tablo 19).

Tablo 19. CMT sonuçlarının hayvanların doğum şekline göre dağılımı.

Doğum Şekli	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Sayı	%	
Normal doğum	595	295	49,58	2367	626	26,45
Güç doğum	54	41	75,93	215	98	45,58
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P	0,000			0,000		

Hayvanların doğum şekillerine göre dağılımında SHS, güç doğum yapan ineklerin sağ arka ve sol ön meme loplarda normal doğum yapan ineklerin aynı loplara göre daha yüksek bulundu (P<0,05) (Tablo 20).

Tablo 20. SHS ve SED değerlerinin hayvanların doğum şekillerine göre dağılımı.

	n	Normal Doğum	n	Güç Doğum	P
SHSA	114	388,28±71,01	9	382,22±139,28	0,075
SHSB	113	489,32±85,10	8	1351,50±551,35	0,013
SHSC	104	396,10±102,43	8	556,87±140,20	0,010
SHSD	108	604,64±107,82	10	1158,40±482,24	0,053
SEDA	149	414,22±25,15	14	383,04±7,61	0,245
SEDB	147	389,57±4,83	14	378,65±8,95	0,217
SEDC	148	388,93±3,62	14	379,54±6,67	0,119
SEDD	149	387,97±2,92	13	376,56±9,70	0,174

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

İneklerin son doğumlarında retensiyo sekundinarum şekillenip şekillenmediğine bakılarak yapılan değerlendirmede, CMT sonuçlarına göre retensiyo sekundinarum şekillenen hayvanlarda ve bunların meme loplarında şekillenmeyenlere göre CMT pozitifliğin çok daha yüksek olduğu belirlendi ($P<0,05$) (Tablo 21).

Tablo 21. CMT sonuçlarının hayvanların doğum şekline göre dağılımı.

Retensiyo sekundinarum	Hayvanlar			Meme lopları		
	CMT pozitif			CMT pozitif		
	Toplam	Sayı	%	Sayı	%	
Var	622	314	50,48	2476	667	26,94
Yok	27	22	81,48	106	57	53,77
Toplam	649	336	51,77	2582	724	28,04
P		0,013			0,000	

Hayvanlarda retensiyo sekundinarum olgusu durumuna göre yapılan SHS ve SED değerlerinde istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi (Tablo 22).

Tablo 22. SHS ve SED değerlerinin hayvanlarda retensiyon sekondinarum olgusuna göre dağılımı.

	Retensiyon sek. (-)		Retensiyon sek. (+)		P
SHSA	120	353,58±55,94	2	131,00±70,00	0,832
SHSB	120	546,88±89,44	0	-	-
SHSC	109	409,65±98,19	3	332,66±157,40	0,493
SHSD	116	661,69±108,62	2	64,50±56,50	0,235
SEDA	158	412,82±23,72	4	384,37±10,50	0,613
SEDB	156	388,63±4,62	4	396,67±5,89	0,644
SEDC	157	388,65±3,46	4	369,00±7,09	0,094
SEDD	157	386,93±2,89	4	390,52±7,73	0,896

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

SHS ve SED değerlerinin CMT sonuçları ile ilişkisi incelendiğinde (Tablo 23), CMT pozitif grupta CMT negatif gruba göre SHS değerlerinin yüksek, SED değerlerinin düşük olduğu gözlemlendi ($p<0.05$).

Tablo 23. SHS ve SED değerlerinin CMT sonuçlarıyla ilişkisi.

	n	CMT pozitif	n	CMT negatif	P
SHSA	103	450,43±77,89	20	65,45±17,71	0,000
SHSB	101	643,69±103,57	20	54,65±17,38	0,000
SHSC	92	479,32±114,92	20	77,60±34,78	0,000
SHSD	98	733,73±121,15	20	249,00±196,41	0,000
SEDA	143	411,48±26,22	20	412,05±32,25	0,001
SEDB	141	385,65±5,01	20	409,59±5,71	0,004
SEDC	142	385,88±3,72	20	404,05±5,65	0,028
SEDD	142	384,15±2,96	20	407,74±7,15	0,013

SHS: x1000 hücre/ml, SED: ohm

Çalışmada ele alınan hayvanların herhangi bir meme lobunda CMT pozitif çıkmasının, hayvanın ortalama süt verimi, doğum şekli, retensiyon sekondinarum olgusu, sağım hijyeni ve işletmede bulunan hayvan sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı ilişkili olduğu belirlendi ($P<0,05$) (Tablo 24).

Tablo 24. Herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonucunun diğer verilerle ilişkisi.

n=649	r	P
İrk	0,007	0,859
Yaş	0,006	0,881
Laktasyon sayısı	-0,006	0,885
Laktasyon dönemi	-0,073	0,064
Ortalama süt verimi	-0,091	0,021
Doğum şekli	-0,146	0,000
Retensiyo sekundinarum	-0,124	0,002
Sağım yöntemi	-0,07	0,077
Sağım hijyeni	-0,12	0,002
Hayvan sayısı	-0,127	0,001

r: korelasyon katsayısı

6. TARTIŞMA

Mastitise yakalanma riski bakımından ırklar arasında farklılıklar olduğu öteden beri çalışmalarda belirtilmektedir (13, 78). Yapılan bir çalışmada Simental, Simental × Kırmızı Holştayn melezi ve İsviçre Esmeri ineklerde subklinik mastitis oranı diğer ırklardan daha düşük bulunmuştur (79). Yine Alaçam ve ark. (80), yaptıkları çalışmada Esmer ırkı ineklerin, Siyah Alacalara oranla daha fazla subklinik mastitise yakalandıklarını bildirmişlerdir. Bir diğer çalışmada (81) ise Esmer ırkı hayvanların meme loblarındaki SHS'ları diğer ırklara nazaran daha fazla bulunmuştur. Koç (82), Siyah-Alaca ineklere ait sütteki SHS ortalamasını, Esmer ırkı ineklere ait sütteki SHS ortalamasının yaklaşık iki katı kadar olduğunu bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu ($P<0,05$) ifade etmiştir. Patır ve ark. (56), Jersey ırkı ineklerin çiğ sütlerinde elde edilen ortalama SHS'nı, Siyah-Alaca ve Esmer ırkı ineklerden elde edilen SHS ortalamalarından oldukça yüksek bulmuşlardır. Timurkan (70), Yerli Kara, İsviçre Esmeri, Holştayn ve Simental ırkı ineklerle yaptığı çalışmada, hayvanların ırklarının sütün elektrik iletkenliği değerleri açısından istatistiki bir önem arz etmediğini bildirmiştir. Çoban ve ark. (50), yaptıkları araştırmada Siyah Alaca ve Esmer ırkı ineklerden alınan süt örneklerinde SHS bakımından ırklar arasında farklılık bulamamışlardır. Sabuncuoğlu (21), subklinik mastitisin belirlenmesinde CMT yönteminin kullanıldığı bir çalışmada; Esmer ve Siyah Alaca ineklerde mastitis görülme sıklığı arasında fark bulunmadığını bildirmiştir. Rahman ve ark. (83), çalışmalarında ırkın, mastitis prevalansı üzerine anlamlı bir etki göstermediğini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada

ise Malatya ili Arguvan ilçesinde bulunan ineklerden alınan süt örneklerinin CMT sonuçları farklı ırklarda hayvan ve meme lobu bazında incelendi. Gerek inek bazında ve gerekse meme loplarında CMT pozitif verenler Yerli Kara ırkında diğer ırklardan daha yüksek bulundu ($P<0,05$). Yerli Kara ırkında subklinik mastitisin fazla görülmesi, bu hayvanları yetiştiren işletmelerin diğerlerinden çok daha kötü ahır koşullarında hayvancılık yapmaları ve meme ve sağım hijyenine hiç uymamalarına bağlanabilir. Ayrıca, test yapılan Yerli Kara ırkı hayvan sayısının çok az olması da göz ardı edilmemelidir.

Subklinik mastitisle ilgili meme lopları arasında farklılıklar olup olmadığı birçok çalışmada araştırılmış ve farklı sonuçlar bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada (79) ön meme lopları için mastitis oranı diğerlerinden daha düşük bulunmuştur. Arka ve ön meme lobu açısından meme başının meme lokalizasyonu da subklinik mastitisin önemli bir faktörü olarak tanımlanmıştır. Bir başka çalışmada (84), ineklerde sol arka meme lobu mastitise daha duyarlı bulunmuştur. Bir diğer çalışmada (85) meme içi enfeksiyon ve yüksek SHS'nin, ön memelerde arka memelerden daha az, sağ ön memelerde, sol ön memelerden daha sık meydana geldiği bildirilmiştir. Yapılan iki ayrı çalışmada da (84, 86), arka meme lobunun klinik ve subklinik mastitis prevalansının ön meme lobundan daha yüksek olduğu ve arka meme lopları arasında sol arka meme lobunun sağdan daha duyarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Sudhan ve ark. (47) subklinik mastitis açısından sağ meme lobları sol memelere kıyasla daha yüksek insidense sahip olduğunu bildirmektedirler. Şeker ve ark. (87), ineklerde CMT pozitiflik

oranı sağ (%32) ve sol (%39) meme lobları arasında ve ön (%34) ve arka meme (%36) lobları arasında önemli bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Çetin ve Alan (88), yaptıkları çalışmada, 479 mastitis vakasının 125'ini sağ ön, 113'ünü sağ arka, 116'sını sol ön ve 125'ini sol arka meme lobunda tespit ettiklerini ve meme lobları arasında fark bulunmadığını belirtmektedirler. Sabuncuoğlu ve ark. (21), 83 inek üzerinde yaptıkları çalışmalarında, meme loplarının mastitis etkenlerinden aynı oranda etkilendiği ve loplar arasında CMT pozitiflik yönünden istatistiksel olarak farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise hayvanların CMT pozitifliği bakımından meme lobları arasında istatistiksel bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar Türkiye'de daha önce yapılan bazı araştırmacıların (21, 87, 88) sonuçlarıyla uyumlu iken diğer bahsedilen çalışma (47, 79, 84-86) sonuçlarından farklıdır. Meme lobları arasında CMT pozitiflik etkisinin daha iyi görülebilmesi için benzer şartlarda yetiştirilen daha büyük sürülerde çalışılması yararlı olabilir.

Hayvanların yaşının artması birçok hastalıkta olduğu gibi subklinik mastitisle de yakın ilişkili olduğu ve yaşın ilerlemesiyle subklinik mastitisin de belirgin olarak arttığı bildirilmektedir (78, 79, 83, 87, 89, 90). Baştan (91), yaşın ilerlemesiyle birlikte meme sfinkterinin gevşediği ve bu nedenle mastitis insidensinin arttığını bildirmiştir. Timurkan (70), yaşları 8-14 arasında değişen hayvanlarda sütün elektrik iletkenliğinin, yaşın ilerlemesine bağlı olarak arttığını belirtmiştir. Özdemir ve Kaymaz (22), çalışmalarında 9-12 yaş aralığında diğer yaş gruplarına göre sütün elektrik iletkenliği değerini daha yüksek tespit etmiş ancak genel anlamda yaşın

sütün elektrik iletkenliği değeri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte çalışmada logSCC değerlerinin yaş ile paralel olarak arttığı, subklinik mastitis insidensinin de arttığı ve bu artışların istatistiksel olarak önemli olduğu belirtilmiştir. Rışvanlı ve Kalkan (81), 2-4 yaş grubunda bulunan ineklerin meme loblarında diğer yaş gruplarına nazaran daha az CMT pozitifliğe rastladıklarını ve yaşın SHS üzerine etkisinin ise önemli olmadığını bildirmişlerdir. Sabuncuoğlu ve ark. (21), da toplam 83 inek üzerinde yaptıkları çalışmalarında yaş gruplarının CMT skorunu etkilemediğini ifade etmişlerdir. Sunulan çalışmada bölgedeki inekler ve meme lopları bazında CMT, SHS, SED değerlerinde farklı yaş gruplarından alınan sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmedi. Bu sonuç Rışvanlı ve Kalkan (81), Özdemir ve Kaymaz (22) ve Sabuncuoğlu ve ark.nın (21) sonuçlarıyla uyumlu, belirtilen diğer çalışmalardan (70, 78, 79, 83, 87, 89, 90) farklıdır.

McDougall ve ark.'nın (92), yaptığı çalışmada sığırlarda 3 veya daha fazla laktasyona sahip hayvanlarda, laktasyonun orta ve geç dönemlerinde subklinik ve klinik mastitis prevalansı daha yüksek bulunmuştur. Bir başka çalışmada (47) 6. ve daha sonraki laktasyonlarda en yüksek, ilk laktasyon sırasında en düşük bulunmuştur. Biffa ve ark. (78), yaptıkları çalışmalarında meme enfeksiyonu gelişmesini 3. laktasyonla karşılaştırıldığında, 7. laktasyon sonrasında yaklaşık 13 kat daha fazla riskli bulmuşlardır. Benzer şekilde birçok araştırmada (26, 54, 83, 87, 93, 94) laktasyon sayısının mastitis prevalansının artışı üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Bu tespitlere rağmen Yalçın ve ark. (95), çalışmalarında

laktasyon sayısının süt verimi üzerindeki etkisinin pozitif olmakla birlikte istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Emre (96), çalışmasındaki ineklerin meme loblarında belirlenen SHS ile laktasyon sayıları arasında önemli düzeyde bir ilişki belirleyememiş, buna karşılık laktasyon sayısı ≥ 5 olan ineklerde SHS'nı daha yüksek (%31,3) bulmuştur. Sunulan çalışmada ise inekler laktasyon sayısı göz önüne alınarak 1-3, 4-6 ve 7 ve üzeri olarak gruplandırılmıştır. Değerlendirilen sonuçlara göre Yalçın ve ark. (95) ve Emre'nin (96) çalışmalarında olduğu gibi farklı laktasyon sayısına ait grupların CMT, SHS ve SED sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Sütteki SHS ve CMT değerleri laktasyonun döneminden etkilenme eğilimindedir. Busato ve ark. (79), subklinik mastitis prevalansı meme loplari düzeyinde, laktasyon 7-100 günlük döneminde %21,2, 101-305 gün boyunca %34,5 olarak bulmuşlardır. En az bir pozitif meme lobu bulunan, ineklerde prevalanslar laktasyonun ilk 7-100 günlerinde %47,8 ve 100-305 günler arasında %61,5 bulunmuştur. Biffa ve ark. (78), çalışmalarında mastitis prevalansını laktasyon başlarında (%45,8) daha yüksek, ortalarında (%25,8) daha düşük bulmuşlardır. Benzer bazı çalışmalarda da mastitis oranı laktasyonun ilk döneminde daha fazla bulunmuştur (11, 97). Sabuncuoğlu ve ark. (21), toplam 83 inekte laktasyonun erken dönemlerinde CMT pozitiflik oranını daha fazla gözlemişlerdir ($P < 0,05$). Şeker ve ark. (87), yaptıkları çalışmada laktasyon dönemi ilerledikçe CMT pozitiflik oranının arttığı ancak 7-9. aydan sonra düştüğü tespit edilmiştir. Araştırmacılara göre laktasyonun son aylarında süt verimi diğer aylara göre

düşüş göstermektedir. Süt veriminin düşmesi mastitise yakalanma riskini azaltmaktadır. Subklinik mastitis riski laktasyon ilerledikçe ve inek yaşının ilerlemesiyle belirgin olarak artmıştır. Saini ve ark. (86), subklinik mastitis insidansını laktasyon sayısı ile birlikte arttığını ve laktasyonun erken ve geç dönemlerinde en yüksek olduğunu bildirirler. Çoban ve ark. (50), laktasyonun 4. ayına kadar logSCC değerinin arttığını, 4. aydan 6. aya kadar azaldığını, 6-8. aylar arasında aynı seviyede seyrettiğini ve 8. aydan sonra tekrar artış göstererek 9. ayda en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, laktasyon döneminin ortalama logSCC üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yukarıdaki araştırmacıların aksine Özdemir (42) ise çalışmasında mastitis insidansının laktasyonun ilerleyen dönemleriyle birlikte istatistiksel olarak artmadığını ifade etmiştir. Emre (96), SHS yönünden laktasyon dönemleri arasında farkın önemli düzeyde olmadığını ($P>0,05$) bildirmiştir. Koç (82), yaptığı çalışmada laktasyon ayları arasında SHS bakımından farklılığı önemli bulmamıştır. Bu çalışmada ise meme loplarında 0-2 aylık dönemde CMT pozitiflik oranı istatistiksel olarak daha düşük bulundu. İneklerin SHS ve SED değerlerinin hayvanların laktasyon günlerine göre dağılımında ise istatistiksel olarak bir fark tespit edilmedi.

Yüksek verimli ineklerin mastitise daha yatkın olduğu bildirilmektedir (83, 97). Memedova (94), süt verimi düşük ve yüksek olan sığırların, normal ve çok yüksek süt verenlere kıyasla daha fazla mastitise yakalandıklarını bildirmiştir. Şeker ve ark. (87), tarafından yapılan araştırmada ineklerin günlük ortalama süt verimleri itibarıyla gruplar arasında CMT pozitiflik

bakımından istatistiki olarak çok önemli farklılıklar belirlenmiştir. Günlük yüksek süt verimine sahip ineklerde yüksek oranda CMT pozitif değerler elde edilmiştir. Araştırmada incelenen ineklerin laktasyon süt verimleri açısından da CMT pozitiflik oranları istatistiki olarak önemli farklılık göstermiştir. Yalçın ve ark. (95), SHS ile süt verimi arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğunu tespit etmişlerdir. Emre (96), çalışmasında süt verimlerine göre üç gruba ayrılan ineklerde 200.000 den fazla SHS; 1-15 lt süt verimi grubun da %33, 16-30 lt süt verimi grubunda %20,9 ve 31 lt'den fazla süt verimi olan grupta ise %14,3 oranında belirlemiştir. Somatik hücre sayısı, süt verimindeki artışın tersi yönde bir artış göstermiştir. Somatik hücre sayısı ile gruplar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde ilişki belirlemiştir ($P<0,001$). Sabuncuoğlu ve ark. (21), tarafından, 83 hayvana ait toplam 332 meme lobunda CMT pozitiflik durumu 305 günlük süt verimleri ve ortalama günlük süt verimleri açısından istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Bu sonuç çalışmadaki sürünün süt veriminin orta derecelerde olmasına ve klinik ve subklinik mastitis olgularının daha çok yüksek süt verimine sahip ineklerde kendini göstermesi ile açıklanmıştır. Gökçe (52), Çukurova bölgesindeki 3 entansif işletmede 88 baş ilk laktasyondaki Siyah Alaca ineğin SHS, süt verimi ve tip özelliklerinin incelediği araştırmasında, aylık ortalama süt verimi bakımından işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamıştır ($P>0,05$). Sunulan çalışmada ise ineklerin günlük süt verimleri dikkate alınarak yapılan CMT pozitiflik 21-25 lt süt verimi olan gruptaki hayvanlarda ve meme loplarda istatistiksel olarak anlamlı bir yükseklik

belirlendi. Bu sonuçlar, birçok araştırma (83, 87, 94, 97) verileriyle uyumlu iken diğer bazı literatürlerden (21, 52) farklıdır.

Mungube ve ark. (57), subklinik mastitisin prevalansını işletme büyüklüğü 1-9 arası olan işletmelerde, >9 olan işletmelerden daha büyük ($P<0,05$) bulmuşlardır. Tesfaye ve ark. (98) da yaptıkları çalışmada subklinik mastitisi, büyük işletmelerde en büyük, küçük sürülerde ise en düşük oranlarda tespit etmişlerdir. Wilesmith ve ark. (99) ise tam tersine İngiltere ve Galler'de yaptıkları çalışmada sürü büyüklüğü arttıkça mastitis oranının düştüğünü tespit etmişlerdir. Rahman ve ark. (83), yaptıkları çalışmada sürü büyüklüğünün mastitis prevalansı üzerindeki etkisini önemsiz bulmuşlardır. Sunulan çalışmada ise CMT sonuçlarında, hayvan bazlı değerlendirmede işletmede 6-10 hayvan bulunanlarda %35,80 ile en düşük oran gözlemlenmiştir. Meme loplarda ise 1-5 ve 51 hayvan ve üzeri bulunan işletmelerde sırasıyla %38,04 ve %32,05 olmak üzere en yüksek oranlar gözlemlenmiştir. İşletmede 6-10, 11-25 ve 21-50 hayvan bulunan gruplarda CMT pozitiflik oranının, sürü büyüklüğü arttıkça oranın da arttığı ve bazı araştırmacıların (57, 98) sonuçlarıyla paralellik gösterdiği tespit edildi.

O'shea ve Meaney (100), sağım makinelerinin yeni mastitis olgularıyla ilişkisini, buzağı emişi ve makineli sağımın etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında yalnızca buzağılara emdirilen ineklerde %8, makineyle sağılan ineklerde %35 oranında yeni meme içi enfeksiyon belirlemişlerdir. Tolosa ve ark. (101), süt sağma tekniğinin, ineklerde mastitis ihtimalini etkilemediğini belirtmişlerdir. Ancak elle sağım yönteminde, memeleri çekerek değil sıkarak sağma yönteminin subklinik

mastitisin insidensini azaltabileceğini belirtmektedirler. Bir başka çalışmada (79) ise elle veya makineyle sağım oranı subklinik mastitis oranını etkilemediği bildirilmektedir. Özdemir ve Kaymaz (22), subklinik mastitis insidensinin aile tipi işletmelerde yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada ise, ineklerde makine ve elle sağım arasında CMT pozitiflik oranları arasında fark bulunmazken meme loplarında makineyle sağım yapılanlarda elle sağılanlara göre daha yüksek pozitiflik tespit edildi. Bu sonuçtan sağım makinelerinde yapılması gereken bakımların ve temizliğin yapılmaması, teat dipping gibi uygulamaların göz ardı edilmesi, sağım öncesinde ve sonrasında memede yıkama ve kurulama gibi işlemlerin yeterli yapılmamasının makineli sağımda daha büyük önem arz ettiği düşünüldü. Hayvan sayısı 1-5 olan küçük aile işletmelerinde meme loplarında %38 gibi diğer loplara göre daha yüksek oranın bulunması Özdemir ve Kaymaz'ın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Meme ve sağım hijyeni mastitisler bakımından her zaman önemli bulunmuştur (89, 102, 103). Rahman ve ark. (83), meme temizliğinin önemli ölçüde mastitis riskini artırdığını ortaya koymuşlardır. Kivaria ve ark. (103), yaptıkları çalışmada klinik mastitis insidensi ile sağım şartlarını ilişkili bulmuşlardır. Bir başka çalışmada (102), ineklerin temizliği ve subklinik mastitis oranı arasındaki ilişki istatistik olarak doğrulanmıştır. Temiz olarak nitelendirilen memelere göre, kirli olarak tanımlanan memeli ineklerde, majör patojenlerden kaynaklanan enfeksiyon riskinde artış tespit edilmiştir. Patır ve ark. (56), farklı illere ait çiğ inek sütlerinde SHS'lerinin oldukça yüksek olduğunu, dolayısıyla sütün elde edilmesinde hijyenik şartlara

yeterince uyulmadığı ya da hayvanlarda meme sağlığı ile ilgili sorunların bulunduğunu ifade etmişlerdir. Alisharli (104), *Staphylococcus aureus*'un eliminasyonunda sağılan memenin düzenli olarak sağlık kontrolünün yapılması ve sağım öncesi meme hijyenine gerekli özenin gösterilmesi önemli bulunmuştur. Uzmay ve ark. (3), meme temizliği ile ilgili hijyen kurallarının tam yapıldığı işletmelerde subklinik mastitis oranını %18,0, eksik yapıldığı işletmelerde ise %20,8 oranlarında bildirmişlerdir. Barınak tipi, sağım aralığı ve sağım makinesi temizliğinin yanı sıra meme temizliği uygulamasının da mastitis üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Çalışmada özellikle sağım sonrası meme başı dezenfeksiyonu ile kuru dönem tedavisi etkisinin önemsiz bulunması dikkat çekicidir. Busato ve ark. (79) ise subklinik mastitis prevalansı ile sağım sonrası memeyi antiseptiğe daldırma arasında herhangi bir ilişki olmadığını gözlemişlerdir. Meme daldırması, subklinik mastitis azaltmak için etkili bir yöntem olarak düşünülmekle birlikte yöntemin tüm bakterilere karşı eşit derecede etkin olmadığına dikkat çekilmiştir. Bu çalışmada ise CMT ve SHS sonuçlarına göre, işletmelerde sağım hijyeni iyi olan hayvan ve meme loplarda mastitis oranı diğerlerine göre daha düşük bulundu. SED değerleri anlamlı bulunmadı. CMT ve SHS açısından bakıldığında sonuçların literatür bilgileriyle (83, 89, 102-104) uyumlu olduğu söylenebilir.

Doğum eylemi sırasında inek hastalık geçirdiğinde, bağışıklığın azalması nedeniyle meme enfeksiyonuna daha duyarlı hale gelir (105, 106). İnekte güç doğum olması durumunda diğer birtakım hastalıklarla birlikte mastitis riskinin de arttığı bildirilir (106, 107). Sloss (108), 2.480 güç doğum

yapan inek üzerine yaptıkları çalışmada güç doğum sonrası mastitislerin şekillendiğini bildirmektedir. Bu çalışmada ineklerin son doğumlarının normal veya güç doğum olduğuna bakılarak yapılan değerlendirmede, literatür verilerindeki gibi CMT sonuçlarına göre mastitis oranlarının güç doğum yapan hayvanlarda ve bunların meme loplarda normal doğum yapanlara göre çok daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi. SHS değerleri ise güç doğum yapan ineklerin sadece sağ arka ve sol ön meme loplarda normal doğum yapan ineklerin aynı loplara göre daha yüksek bulundu. SED değerlerinde farklılık bulunmadı.

Periparturient ineklerin bağışıklık seviyesinin düşük olması, ineğin memedeki enfeksiyona daha yatkın olmasına neden olur (109). Uterus akıntısı enfekte olan ve retensiyon sekondinarumlu inekler, meme ve meme başı kontaminasyonuna maruz kalma riskine sahiptir (106). Yapılan bir çalışmada (83) , doğum civarı hastalık öyküsü olmayan ineklerde %39,4 oranında mastitis görülürken; doğum civarı hastalık öyküsü olan ineklerin %86,7'sinde mastitis görülmüştür. Araştırmacılar mastitis oranlarını retensiyon sekondinarum geçirenlerde %80,9, prolapsus vajina geçirenlerde %100, prolapsus uteri ve süt humması geçirenlerde %87,5 olarak bulmuşlardır. LeBlanc (110), retensiyon sekondinarumu, daha sonraki ketozis, abomazum deplasmanı ve mastitis riski ile ilişkili bulmuştur. İki ayrı yapılan çalışmada da (111, 112), mastitis için retensiyon sekondinarumun önemli bir risk olduğunu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada da CMT pozitiflik oranları retensiyon sekondinarum geçiren hayvanlarda ve bunların meme loplarda retensiyon sekondinarum şekillenmeyenlere göre çok daha

yüksek olduğu belirlenirken SHS ve SED değerlerinde istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi.

Günümüzde sütün elektrik iletkenliğinin saha şartlarında subklinik mastitisi tespitinde alternatif tanı yöntemi olarak değerlendirilme çabaları bulunmaktadır. Bu amaçla çok sayıda araştırma yapılmıştır. Küplülü ve ark. (61), CMT pozitif örneklerden %94'ünün sütün elektrik iletkenliği bulguları ile paralellik gösterdiğini bildirmişlerdir. Baştan ve ark. (71), 49 ineğin toplam 183 meme lobundan alınan süt örneklerinde, subklinik mastitisli sütlerde elektrik iletkenliğini CMT ve SHS ile benzerlik gösterdiği ve sahada kullanılabilir güvenli bir test olduğu ve subklinik mastitislerin teşhis yöntemi olarak kullanılabileceği, diğer tanı yöntemleri ile kullanıldığında güvenilirliğinin daha da artacağı kanısına varmışlardır. Emre (96), tarafından CMT ile SHS arasındaki uyum önemli bulunmuş ve bu iki test arasındaki ilişki %65 olarak hesaplanmıştır. Memmedova (94), elektrik iletkenliği arttıkça subklinik mastitisin de görülme olasılığının arttığını ifade etmiştir. Çalışkan (25), subklinik mastitisli 34 Holştayn ineğe ait 88 meme lobunda yapılan çalışmada, CMT ve SHS, CMT ve sütün elektrik iletkenliği, SHS ve sütün elektrik iletkenliği bulguları arasındaki ilişkide; iki parametre arasında yüksek derecede anlamlı düzeyde bir ilişki belirlemiştir. Yıldız ve ark. (113), çalışmalarında elektrik iletkenliği ile SHS ve CMT dereceleri aralarında korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Gürbulak ve ark. (26), 296 Holştayn ırkı inekte bakılan 1.184 meme lobunda subklinik mastitisin teşhisinde, kullanılan yöntemlerden CMT, SHS ve USG arasında paralellik bulurken, sağım ekipmanlarına bağlı SED'ni ölçen değer arasında paralellik

bulamamışlardır. Özdemir ve Kaymaz'ın (22), çalışmalarında saha koşullarında CMT'nin elektrik iletkenliğine göre daha güvenilir sonuç verdiği bildirilmiştir. Kaşıkçı ve ark. (76), subklinik mastitisli ineklerde sütün elektrik iletkenliği, CMT ve SHS ile benzerlik gösterdiği; dolayısıyla subklinik mastitislerin teşhisi için kullanılabilir bir yöntem olabileceği bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca sütün elektrik iletkenliğinin diğer tanı yöntemleriyle kullanıldığında güvenilirliğinin daha da artacağı kanısına varılmıştır. Bu çalışmada da CMT, SHS ve SED arasında istatistiksel bir benzerlik olduğu belirlenmiştir. Üç yöntemin birbirlerini tamamladığı düşünülebilir. Bununla birlikte, CMT ve SHS yalnız başına subklinik mastitis bakımından anlamlı bilgiler verirken, SED'nin subklinik mastitislerin teşhiste yalnız başına yeterli olmadığı, diğerlerine ancak destek verebilecek nitelikte olduğu kanaatine varıldı.

Türkiye'de farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda değişik subklinik mastitis görülme oranları bildirilmiştir. Kars yöresinde ineklerde %15,78, Afyon yöresinde %43,7, Konya yöresinde %23 oranında subklinik mastitise rastlanmıştır. İzmir Holştayn Damızlık Süt Sığırcı Yetiştirici Birliği üyesi 23 işletmede toplam 933 inekte %49,5'inde subklinik mastitis tespit edilmiştir (10). Bolu'da 2012 yılında yapılan bir çalışmada (30) ise 195 adet sütçü inek üstünde çalışılmış, CMT pozitif verenlerin oranı %51,28, meme loblarında %16,14 olarak belirlenmiştir. Tel ve ark. (37), Şanlıurfa yöresinde 8 ayrı yerleşim yerinde bulunan toplam 250 sağmal inekten 181'i (%72,4) ve 1.000 meme lobundan 332'si (%33,2) CMT ile pozitif olarak belirlenmiştir. Özdemir ve Kaymaz (22), Sivas ili Koyulhisar ilçesinde geleneksel yöntemle bakım

ve besleme yapan küçük aile tipi işletmelerinde klinik olarak sağlıklı oldukları belirlenen 31 baş inekten elde edilen 118 adet süt örneğinde CMT testiyle subklinik mastitis insidensini %60,17 olarak tespit etmişlerdir. Yeşilmen ve ark. (114) tarafından Diyarbakır yöresinde bulunan ineklerde 300 sağmal ineğe ait 1.200 meme lobunda CMT bulgularına göre subklinik mastitis oranı %89,18 bulunmuştur. Kaygısız ve Karnak (39), Kahramanmaraş'ta 6 işletmede yetiştirilen süt örneklerinde SHS analiz edilen toplam 515 baş ineğin %36'sında subklinik mastitis belirlenmiştir. Çetin ve Alan (88), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Doğum ve Jinekoloji Kliniğine 15 yılda kaydedilen farklı türlerden 3.007 vakanın 721 tanesinin (%23,97) meme sorunları olduğunu ve bu sorunların da 714 tanesinin (%99,02) sığırlarda görüldüğünü, sığırlarda görülen bu olguların ise 479'unun (%67,08) mastitis olduğunu ifade etmişlerdir. Malatya ili Arguvan ilçesi süt ineklerinde yapılan bu çalışmada ise 649 inek ve bunlara ait 2596 meme lobu üzerinde yapılan bu çalışmada, herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonuç veren meme lobu sayısı 724 ile %27,89 oranında, CMT negatif sonuç veren meme lobu sayısı 1.858 ile %71,57 oranında belirlenmiştir. Ayrıca herhangi bir meme lobunda CMT pozitif sonuç veren inek sayısı 336 ile %51,77 oran, CMT negatif sonuç veren inek sayısı 313 ile %48,07 oranda belirlendi. Bu oranlar Türkiye'de daha önce yapılan çalışmaların önemli bir kısmının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak; Malatya ili Arguvan bölgesindeki aile işletmeleri ve büyük işletmelerden alınan süt örneklerinde subklinik mastitis oranının meme loplarda %27,89, herhangi bir lobunda subklinik mastitis olan inek

oranının %51,77 çıkması hastalığın yaygınlığının ne denli büyük ve tehlikeli olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan hayvanların çoğunluğunun aile işletmelerinden seçilmiş olması ve işletmelerde geleneksel yöntemlerle yetiştiricilik yapılıyor olması subklinik mastitis oranlarının yüksek çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışma doğrultusunda Yerli Kara ırkındaki yüksek subklinik mastitis oranı, düşük verim özellikleri ile birlikte düşünüldüğünde, yerli ırkların sürüdeki varlıklarının yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Süt verimi 21-25 lt olan ineklerde subklinik mastitis oranının yüksek çıkmasından, yüksek süt verimli ineklerin risk grubunu oluşturduğu anlaşılmaktadır. Beklenildiği gibi sağım hijyeninin iyi olduğu işletmelerde subklinik mastitis oranı düşük çıkmıştır. Yine hayvanların puerperal dönemde karşılaştığı hastalıkların mastitis için de risk oluşturduğu görüldü.

Çalışmada CMT'ye ilaveten yapılan SHS ve SED değerlerinin subklinik mastitis tanısında güvenilirliği artıran tanı yöntemleri olarak kullanılabileceği bir kez daha görülmüştür. CMT ve SHS'nin subklinik mastitisin teşhisinde yalnız başına da önem taşıdığı ancak SED'nin teşhiste yalnız başına çok anlamlı bilgi veremediği, diğer teşhis yöntemleriyle birlikte kullanılmasının güvenilirliğini artıracak kanaatine varılmıştır.

Çoğunlukla geleneksel yöntemleri tercih eden yetiştiricilerin eğitimi amacıyla Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri ve üretici örgütleri tarafından mastitis konulu eğitim ve yayım çalışmalarının yapılması, mastitis ve ekonomik önemi ile ilgili kamu spotları oluşturulması ve yayınlanması, barınak ve yem konusunda yetiştiricilerin desteklenmesi, bilgilendirilmesi

iřletmelerdeki mastitis oranlarının dūřūrölmesinde etkili olacađı sonucuna varıldı.



7. KAYNAKLAR

1. Özyurtlu N. İneklerde mastitisin ekonomik ve sağlık açısından önemi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2011; 1 (5): 36-38.
2. Atasever S, Erdem H. Association between subclinical mastitis markers and body condition scores of Holstein cows in the black sea region Turkey. J Anim Vet Adv 2009b; 8 (3): 476-480.
3. Uzmay C, Kaya İ, Kaya A, Akbaş Y. İzmir ili Holstein damızlık süt sığırları yetiştirici birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar, yönetim uygulamaları ile subklinik mastitis arası ilişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2001; 38 (2-3): 71-78.
4. Sabuncuoğlu N, Çoban Ö. Mastitis ekonomisi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 2006; 1 (1-2): 1-5.
5. Yang JB, Neng WEI, Wen LF. Month-Wise prevalence of subclinical mastitis in dairy cows in Guangdong province, China. J Integr Agr 2012; 11 (1): 166-169.
6. Hag JT. Keeping mastitis out of your herd may improve reproductive success. Milk Quality Assurance Program Lead/OMAFRA 2010.
7. Vural R, Ergün Y, Özenç E. Büyük Ruminantlarda Mastitis. In " Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları", Ed, Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Medipres, Malatya. 2016; 149-259.
8. Hogeveen H, Huijps K, Lam TJGM. Economic aspects of mastitis: New developments. New Zeal Vet J 2011; 59 (1): 16-23.
9. Schrick FN, Hockett ME, Saxton AM, Lewis MJ, Dowlen HH, Oliver SP. Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. J Dairy Sci 2001; 84 (6): 1407-1412.
10. Kaya A, Uzmay C, Kaya İ, Kesenkaş H. İzmir ili Holstein damızlık süt sığırları yetiştirici birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. 1. Mastitisin yaygınlık düzeyi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2001; 38 (1): 63-70.
11. Rışvanlı A, Kalkan C. Elazığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine bir çalışma. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu, Burdur 2001; 04-05.
12. Malmo J, Vermont JJ, Parkinson TJ, Petrovsk, KR Mastitis. In: Parkinson TJ, Vermont JJ, Malmo J. (Eds) Diseases of Cattle in Australasia: a Comprehensive Textbook. New Zealand Veterinary Association Foundation for Continuing Education. Vet Learn 2010; 340-413.

13. Shahid M, Sabir N, Ahmed I, Khan RW, Irshad M, Rizwan M, Ahmed S. Diagnosis of subclinical mastitis in bovine using conventional methods and electronic detector. *J Agric Biol Sci* 2011; 6 (11): 18-22.
14. Viguier C, Arora S, Gilmartin N, Welbeck K, O'Kennedy R. Mastitis Detection: Current trends and future perspectives. *Trends in Biotechnology* 2009; 27 (8): 486-493.
15. Contreras GA, Rodríguez JM. Mastitis: Comparative etiology and epidemiology. *J Mammary Gland Biol* 2011; 16 (4): 339-356.
16. Dalgıç D. İneklerde Meme Başı Derisinde Şekillenen Lezyonların Dağılımı ve Mastitis Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
17. Janzekovic M, Brus M, Mursec B, Vinis P, Stajko D, Cus F. Mastitis detection based on electric conductivity of milk. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering* 2009; 34 (1): 39-46.
18. Baştan A. İneklerde Meme Sağlığı ve Sorunları. Kardelen Ofset. Ankara 2013.
19. Baştan A, Cengiz M. Kuru dönemin meme sağlığı açısından önemi ve kuru dönem tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci* 2010; 1 (1): 14-21.
20. Yüksel M, Deveci H, Kandemir FM, Özdemir N. Sağlıklı ve subklinik mastitisli ineklerde kan serumu ALP, ALT ve Glukoz düzeyleri üzerine çalışma. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi* 2009; 4 (3): 163-168.
21. Sabuncuoğlu N, Çolak A, Akbulut Ö, Tüzemen N, Bayram B. Siyah-alaca ve esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2003; 34 (2): 139-143.
22. Özdemir S, Kaymaz M. Küçük aile işletmelerinde yetiştirilen ineklerde subklinik mastitis insidensi ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi* 2013; 8 (1): 71-79.
23. Keefe GP. *Streptococcus agalactiae* mastitis: A review. *Can Vet J* 1997; 38 (7): 429.
24. Bradley AJ. Bovine mastitis: an evolving disease. *Vet J* 2002; 164 (2): 116-128.
25. Çalışkan Ç. Laktasyondaki İneklerde Nonrezidüel H₂O₂'nin İntrasisternal Uygulamasının Subklinik Mastitiste Sağaltıcı Etkinliği. Doktora Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
26. Gürbulak K, Canooğlu E, Abay M, Atabay Ö, Bekyürek T. İneklerde subklinik mastitisin farklı yöntemlerle saptanması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2009; 15 (5): 765-770.
27. Ferrero FJ, Grillo G, Pérez MA, Antón JC, Campo JC. Design of a low cost mastitis detector in cows by measuring electrical conductivity of milk. *IEEE IMTC P* 2002; 1: 375-378

28. Wellenberg GJ, Van Der Poel WHM, Van Oirschot JT. Viral infections and bovine mastitis: A review. *Vet Microbiol* 2002; 88 (1): 27-45.
29. Dilsiz B. Subklinik Mastitisli İnek Sütlerinden İzole Edilen *Staphylococcus aureus* Suşlarında Metisilin Direncinin Fenotipik ve Genotipik Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
30. Koçyiğit R. Bolu Mudurnu Bölgesinde Bulunan Süt İneklerinde Subklinik Mastitis İnsidansının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
31. Alkan H. Kuru Döneme Çıkarken Enfekte ve Sağlıklı Meme Loblarında California Mastitis Test ve Somatik Hücre Sayısı İle Bakteriyolojik Muayene Sonuçlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
32. Aytekin İ, Boztepe S. Süt sığırlarında somatik hücre sayısı, önemi ve etki eden faktörler. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2014; 2 (3): 112-121.
33. Yalçın C. Düşük ve yüksek subklinik mastitis problemiyle karşı karşıya olan İskoçya süt sığırcılık işletmelerinde mastitisten kaynaklanan finansal kayıplar. *Turk J Vet Anim Sci* 2000; 24: 465-472.
34. Giannechini R, Concha C, Rivero R, Delucci I, Moreno López J. Occurrence of clinical and sub-clinical mastitis in dairy herds in the west littoral region in Uruguay. *Acta Vet Scand* 2002; 43: 221-230.
35. Halasa T, Huijps K, Østerås O, Hogeveen H. Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Vet Quart* 2007; 29 (1): 18-31.
36. Atasever S, Erdem H. Estimation of milk yield and financial losses related to somatic cell count in Holstein cows raised in Turkey. *J Anim Vet Adv* 2009; 8 (8):1491-1494.
37. Tel OY, Keskin O, Zonturlu AK, Arserim Kaya NB. Şanlıurfa yöresinde subklinik mastitislerin görülme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi* 2009; 23 (2): 101-106.
38. Tugay A, Bakır G. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2009; 40 (1): 37-47.
39. Kaygısız A, Karnak İ. Kahramanmaraş'ta süt sığırı işletmelerinden toplanan çiğ süt örneklerinin somatik hücre sayısının AB Normları ve Subklinik Mastitis Bakımından Değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi* 2012; 15 (3): 9-15.
40. Ergün Y, Aslantaş Ö, Doğruer G, Cantekin Z. Hatay ilindeki aile tipi süt sığırcılığı işletmelerinde subklinik mastitislerin epidemiyolojisi. *Veteriner Bilimleri Dergisi* 2004; 20 (4): 25-28.

41. Mutluer B. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu. 04-05 Mayıs, Burdur: Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi 2001; 2: 1.
42. Özdemir M. Mastitisli inek sütlerinden Staphylococcus türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu. Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi 2005; 1-12.
43. Çolak Y, Konuş R. Subklinik mastitisli ineklerin sütlerinden aerobik bakterilerin izolasyonu. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi 2012; 1 (2): 65-69.
44. Wolfova M, Stipkova M, Wolf J. Incidence and economics of clinical mastitis in five Holstein herds in the Czech Republic. Prev Vet Med 2006; 77 (1-2): 48-64.
45. Öcal H, Yıldız H, Aydın M, Akar Y. İneklerde subklinik mastitisin danofloxacin ile tedavisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 1999; 13 (3): 399-404.
46. Atasever S, Erdem H. Süt sığırlarında mastitis ile sütün elektriksel iletkenliği arasındaki ilişkiler. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2008; 23 (2): 131-136.
47. Sudhan NA, Singh R, Singh M, Soodan JS. Studies on Prevalence, Etiology and diagnosis of subclinical mastitis among crossbred cows. Indian J Anim Res 2005; 39 (2): 127-130.
48. Göncü S. Süt Sığırcılığında Somatik Hücre Sayımlarının Kullanımı ve Eşik Değerleri, <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekrn.asp?id=120>. 26 Aralık 2012.
49. Alkan H, Baştan A, Salar S, Özdal M, Kaymaz M. Kuru döneme çıkarken enfekte ve sağlıklı meme loblarında California mastitis test ve somatik hücre sayısı ile bakteriyolojik muayene sonuçlarının karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2014; 61: 179-183.
50. Çoban Ö, Sabuncuoğlu N, Tüzemen N. Siyah alaca ve esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 2007; 47 (1): 15-20.
51. Göncü S, Özkütük K. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez siyah alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitis ile ilişkisi. Hayvansal Üretim 2002; 43 (2): 44-53.
52. Gökçe G. Çukurova Bölgesi Entansif Süt Sığırı İşletmelerindeki İlkine Doğuran Siyah Alacalarda Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Bazı Tip Sağım Ve Amenajman Özellikleri Arası İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.
53. Sheldrake RF, Hoare RJT, McGregor GD. Lactation stage, parity, and infection affecting somatic cells, electrical conductivity, and serum albumin in milk. J Dairy Sci 1983; 66: 542.
54. Kul E. Jersey Sığırlarında Bazı Meme Özellikleri ile Süt Verimi ve Sütteki Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

55. Kul E, Erdem H, Atasever S. Süt sığırlarında farklı meme özelliklerinin mastitis ve süt somatik hücre sayısı üzerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 21 (3): 350-356.
56. Patır B, Can ÖP, Gürses M. Farklı İllerden Toplanan Çiğ İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayıları. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2010; 24 (2): 87-91.
57. Mungube EO, Tenhagen BA, Regassa F, Kyule MN, Shiferaw Y, Kassa T, Baumann MP. Reduced milk production in udder quarters with subclinical mastitis and associated economic losses in crossbred dairy cows in Ethiopia. Trop Anim Health Pro 2005; 37 (6): 503-512.
58. Çalış E. Kaliteli çiğ süt üretimi anlamında, hijyen uygulamaları ve dezenfeksiyonun önemi. Tüsedad, Mart - Nisan 2013;18-19.
59. Alaçam E. Meme Hastalıkları. Editörler: Alaçam E, Şahal M. Sığır Hastalıkları, 1. Baskı, Medisan Yayın Serisi No:31, Ankara, sayfa 389-420, 1997.
60. Karaboz İ, Kayar E, Akar S. Flow sitometri ve kullanım alanları. Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR (Eski adı: OrLab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi) 2008; 6 (2): 01-18.
61. Küplülü Ş, Vural R, İzgür H, Kılıçğlu Ç, Baştan A, Kaymaz M, Erdeğer J. Subklinik mastitisin tanısında milkchecker'ın kullanılması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1995; 42: 281-284.
62. Norberg E. Electrical conductivity of milk as A phenotypic and genetic indicator of bovine mastitis: A review. Livest Prod Sc 2005; 96 (2): 129-139.
63. Norberg E, Hogeveen H, Korsgaard I R, Friggens NC, Sloth KHMN, Løvendahl P. Electrical conductivity of milk: Ability to predict mastitis status. J Dair Sci 2004; 87 (4): 1099-1107.
64. Ilie LI, Tudor L, Galis AM. The Electrical conductivity of cattle milk and the possibility of mastitis diagnosis in Romania. Med Vet 2010; 43 (2): 220-227.
65. Norberg E, Rogers GW, Ødegård J, Cooper JB, Madsen P. Short communication: Genetic correlation between test-day electrical conductivity of milk and mastitis. J Dair Sci 2006; 89 (2): 779-781.
66. Ünal EF, Nak Y, Nak D, Akbarut M. Subklinik mastitislerin teşhisinde sütün elektriksel geçirgenliğinden faydalanma olanakları üzerine çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 1996; 2 (1-2): 25-28.
67. Tek Ç, Kılıçaslan MR, Konuk SC, Sabuncu A, Gürbuşak K, Şenünver A. İneklerde subklinik mastitis olgularında sütte K, Na ve CL iyonlarındaki değişimler. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1998; 24 (2): 321-328.
68. Demir MÖ. Esmer İrk İneklerde Süt Verimi, Sütün Elektrik İletkenliği ve Pedometre Aktivitesine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri. Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010.

69. Hovinen M, Aisla AM, Pyörälä S. Accuracy and reliability of mastitis detection with electrical conductivity and milk colour measurement in automatic milking. *Acta Agr Scand Section* 2006; 56 (3-4): 121-127.
70. Timurkan H. İneklerde yaş ve ırkın sütün elektrik iletkenliği üstüne etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları* 2004; 2: 55-57.
71. Baştan A, Fındık M, Kaymaz M, Erüenal N. İneklerde subklinik mastitislerin elektriksel iletkenlik, somatik hücre sayısı ve California mastitis test ile saptanması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1997; 44: 1-6.
72. Linzell JL, Peaker M. Efficacy of the measurements of the electrical conductivity of milk for the detection of subclinical mastitis in cows: Detection of infected cows at a single visit. *Br Vet J* 1975; 131: 447-461.
73. Maatje K, Huijsmans PJM, Rossing W, Hogewerf PH. The efficacy of in-line measurement of quarter milk electrical conductivity, milk yield and milk temperature for the detection of clinical and subclinical mastitis. *Livest Prod Sci* 1992; 30: 239-249.
74. Timurkan H. İneklerde California mastitis testi ve sütün elektrik iletkenliğinin karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 2014; 28 (3): 135-136.
75. Atasever S, Erdem H. An investigation on the determination of mastitis risk levels and milk production traits in Holstein cows. *J Appl Anim Res* 2008; 34 (1): 13-16.
76. Kaşıkçı G, Çetin Ö, Bingöl EB, Gündüz MC. İneklerde subklinik mastitis tanısında elektrik iletkenliği, somatik hücre sayısı, California mastitis testi ve bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkiler. *Türk J Vet Anim Sci* 2012; 36 (1): 49-55.
77. Musser JM, Anderson KL, Caballero M, Amaya D, Maroto-Puga J. Evaluation of a hand-held electrical conductivity meter for detection of subclinical mastitis in cattle. *Am J Vet Res* 1998; 59 (9): 1087-1091.
78. Biffa D, Debela E, Beyene F. Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows in southern Ethiopia. *Int J Appl Res Vet M* 2005; 3 (3): 189-198.
79. Busato A, Trachsel P, Schällibaum M, Blum JW. Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Prev Vet Med* 2000; 44 (3): 205-220.
80. Alaçam E, Alpan O, Tekeli T. Süt ineklerinde bazı meme ölçümleri ve süt verimi ile subklinik mastitis arasındaki ilişkiler. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi* 1983; 23: 85-99.
81. Rişvanlı A, Kalkan C. Sütçü İneklerde Yaş ve Irkın Subklinik Mastitisli Memelerin Sütlerindeki Somatik Hücre Sayıları ile Mikrobiyolojik İzolasyon Oranlarına Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2002; 13 (1-2): 84-87.
82. Koç A. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Sözlü, 1-4 Eylül 2004.

83. Rahman MA, Bhuiyan MMU, Kamal MM, Shamsuddin M. Prevalence and risk factors of mastitis in dairy cows. *Bangl Vet* 2009; 26 (2): 54-60.
84. Khan AZ, Muhammad G. Quarter-wise comparative prevalence of mastitis in buffaloes and crossbred cows. *Pak Vet J* 2005; 25 (1): 9-12.
85. Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Galligan DT, Beiboer ML, Brand A. Estimation of interdependence among quarters of the bovine udder with subclinical mastitis and implications for analysis. *J Dairy Sci* 1997; 80 (8): 1592-1599.
86. Saini SS, Sharma JK, Kwatra MS. Prevalence and etiology of subclinical mastitis among crossbred cows and buffaloes in Punjab. *Indian J Dairy Sci* 1994; 47 (2): 103-106.
87. Şeker İ, Rişvanlı A, Kul S, Bayraktar M, Kaygusuzoğlu E. İsviçre esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2000; 40 (1): 29-38.
88. Çetin M, Alan M, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Kliniğinde karşılaşılan meme sorunları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2008; (2): 1-6.
89. Mekibib B, Furgasa M, Abunna F, Megersa B, Regassa A. Bovine mastitis: Prevalence, risk factors and major pathogens in dairy farms of Holeta town, central Ethiopia. *Vet World* 2010; 3 (9): 397-403.
90. Nyman AK, Ekman T, Emanuelson U, Gustafsson AH, Holtenius K, Waller KP, Sandgren CH. Risk factors associated with the incidence of veterinary-treated clinical mastitis in Swedish dairy herds with a high milk yield and a low prevalence of subclinical mastitis. *Prev Vet Med* 2007; 78 (2): 142-160.
91. Baştan A. İneklerde Meme Hastalıkları. 2. Baskı, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 2007; 33-83.
92. McDougall S, Parker KI, Heuer C, Compton CWR. A review of prevention and control of heifer mastitis via non-antibiotic strategies. *Vet Microbiol* 2009; 134 (1-2): 177-85.
93. Çelik Ö, Koç A. Aydın ilinde bazı süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen siyah-alaca ırkı sığırların çeşitli meme özellikleri ile süt kalitesi arasındaki ilişkiler. *Tralleis Elektronik Dergisi* 2013; (1): 6-15.
94. Memmedova N. Süt Sığırlarında Mastitisin Bazı Yapay Zeka Yöntemleri Kullanılarak Erken Dönemde Tespiti. Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
95. Yalçın C, Cevger Y, Türkyılmaz K, Uysal G. Süt ineklerinde mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahmini. *Turk J Vet Anim Sci* 2000; 24: 599-604.
96. Emre B. İneklerde Meme Başı Derisi İle Deliğinde Şekillenen Lezyonların Dağılımı ve Sütün Somatik Hücre Sayısına Etkileri. Doktora Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009.

97. Bakken G. Subclinical mastitis in Norwegian dairy cows: Prevalence rates and epidemiological assessments. *Acta Agr Scand* 1981; 31 (3): 273-286.
98. Tesfaye GY, Regassa FG, Kelay B. Milk yield and associated economic losses in quarters with subclinical mastitis due to staphylococcus aureus in Ethiopian crossbred dairy cows. *Trop Anim Health Pro* 2010; 42 (5): 925-931.
99. Wilesmith JW, Francis PG, Wilson CD. Incidence of clinical mastitis in a cohort of British dairy herds. *Vet Rec* 1986; 118 (8): 199-204.
100. O'Shea J, Meaney WJ. New intramammary infections and teat orifice infections in suckled cows and in teat-dipped and non-teat-dipped machine milked caws. *Ir J Agric Res* 18: 37-43.
101. Tolosa T, Verbeke J, Piepers S, Supré K, De Vliegher S. Risk factors associated with subclinical mastitis as detected by California mastitis test in smallholder dairy farms in Jimma, Ethiopia using multilevel modelling. *Prev Vet Med* 2013; 112 (1): 68-75.
102. Schreiner DA, Ruegg PL. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J Dairy Sci* 2003; 86 (11): 3460-3465.
103. Kivaria FM, Noordhuizen JPTM, Msami HM. Risk factors associated with the incidence rate of clinical mastitis in smallholder dairy cows in the dar es salaam region of Tanzania. *Vet J* 2007; 173 (3): 623-629.
104. Alişarlı M, Solmaz H. Sağmal ineklerin meme başı derileri ve çiğ sütlerinden izole edilen *Staphylococcus aureus*'ların patojenite özellikleri ile bazı antibiyotiklere duyarlılıkları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2003; 34 (4): 333-339.
105. Nickerson SC. Bovine mammary gland - structure and function – relationship to milk production and immunity to mastitis. *Agri-Practice* 1994; 15: 8-18.
106. Peeler EJ, Otte MJ, Esslemont RJ. Interrelationship of periparturient diseases in dairy cows. *Vet Rec* 1994; 5: 129–132.
107. Mee JF. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *Vet J* 2008; 176 (1): 93-101.
108. Sloss V. A clinical study of dystocia in cattle. *Aust Vet J* 1974; 50 (7): 294-297.
109. Rainard P, Riollot C. Innate immunity of the bovine mammary gland. *Vet Res* 2006; 37: 369–400.
110. LeBlanc SJ. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *Vet J* 2008; 176 (1): 102-114.
111. Hossein-Zadeh NG, Ardalan M. Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Vet Sci Commun* 2011; 35 (6): 345-354.
112. Schukken YH, Erb HN, Smith RD. The relationship between mastitis and retained placenta in a commercial population of Holstein dairy cows. *Prev Vet Med* 1988; 5 (3): 181-190.

113. Yıldız H, Kaygusuzoğlu E, Şimşek H. Somatic cell count, electrical conductivity and biochemical parameters in mastitis milk in cows. Indian Vet J 2006; 83: 498-500.
114. Yeşilmen S, Özyurtlu N, Bademkiran S. Diyarbakır yöresinde subklinik mastitisli ineklerde etken izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2012; 1 (4): 24-29.



8. ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Malatya’da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Malatya da tamamladım. 2004 yılında girdiğim Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nden 2009 yılında mezun oldum. 2011 yılında Arguvan Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü’nde Veteriner Hekim olarak göreve başladım. Evli ve bir çocuk babasıyım.

