



## Küçük Aile İşletmelerinde Yetiştirilen İneklerde Subklinik Mastitis İnsidensi ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması\*

Seyfi ÖZDEMİR<sup>1✉</sup>, Mustafa KAYMAZ<sup>2</sup>

1. Esenyurt İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık. Müdürlüğü, İstanbul.
2. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinokoloji Anabilim Dalı, Ankara.

**Özet:** Bu çalışmada, Sivas ili Koyulhisar ilçesinde geleneksel yöntemle bakım ve besleme yapan küçük aile tipi işletmelerinde subklinik mastitis insidensinin belirlenmesi ve bu doğrultuda kullanılan tanı yöntemlerinin karşılaştırılması amaçlandı. Klinik olarak sağlıklı oldukları belirlenen 31 baş inekten elde edilen 118 adet süt örneğine öncelikle California Mastitis Testi ve Elektrik İletkenliği testi yapıldı. Süt örneklerinin somatik hücre sayısı, Ankara Üniversitesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Mastitis laboratuvarında belirlendi. Küçük aile işletmelerinde subklinik mastitis insidensi %60,17 olarak tespit edildi. Subklinik mastitis insidensi üzerine yaşın etkisi önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, laktasyon dönemi ve meme lobunun etkisinin önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu görüldü. Laktasyon dönemi ve meme lobunun log SCC sayısı üzerine etkisinin önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu tespit edildi. Bununla birlikte yaşın artmasıyla birlikte logSCC sayısının da arttığı ve artışın istatistiksel olarak önemli ( $P<0,05$ ) olduğu görüldü. SCC ve EC üzerine yaş, laktasyon dönemi ve meme lobu etkilerinin önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu görüldü. Sonuç olarak, subklinik mastitis insidensinin aile tipi işletmelerde yüksek olduğu ve saha koşullarında CMT' nin EC'ye göre daha güvenilir sonuç verdiği anlaşıldı.

**Anahtar kelimeler:** CMT, EC, SCC, Subklinik Mastitis İnsidensi.

### Comparison of Diagnostic Methods and Incidence of Subclinical Mastitis on Local Breeds

**Abstract:** The aim of this study was to determine the incidence of subclinical mastitis in family-size herds that were kept and fed traditionally, and to compare the diagnosis methods used. Totally, 118 milk samples were collected from 31 healthy cows from Koyulhisar (Sivas) district were used as the material in this study. California Mastitis Test and electrical conductivity as determined by Milk Checker were applied to the samples. The samples were transported to Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynaecology, Laboratory of Mastitis for Somatic Cell Count (SCC) test. The incidence of Subclinical Mastitis was determined as 60.17%. To this incidence, the effect of age was found significant ( $P<0.01$ ), but lactation stage's and quarter's effects were found insignificant. For logSCC, lactation stage's and quarter's effects were found insignificant ( $P>0.05$ ), but logSCC increased with advancing age and this increase was found statistically ( $P<0.05$ ) significant. In conclusion, according to results; the incidence of subclinical mastitis was determined as high in family-size herds. Practically, according to the EC, CMT gave more reliable results.

**Key words:** CMT, EC, Incidence of Subclinical Mastitis, SCC.

✉ Seyfi ÖZDEMİR

Esenyurt İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık. Müdürlüğü, İstanbul, e-posta: seyfiozdemir@gmail.com

\* Bu çalışma aynı adlı Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesinden özetlenmiştir

## GİRİŞ

**M**astitis, meme salgı dokusu ve/veya yağ dokusunun zarar gördüğü, süt veriminin çeşitli oranlarda azalmasına ya da tamamen kesilmesine ve süt kalitesinin değişmesine neden olan bir meme yangısı (Ak, 2000) olarak tanımlanabileceği gibi, meme dokusunun travma, kimyasal irritasyon ve daha çok mikroorganizma gibi irkiltici etkileri nötralize etmek, yıkımlamak, kendini yenilemek ve normal fonksiyonlarına yeniden dönebilmek için gösterdiği değişiklikler (Philpot ve Nickerson, 1991; Şenünver ve Kırşan, 1995; Alaçam, 1997; Philpot ve Nickerson, 2000; Baştan, 2007) olarak da tanımlanabilir.

Mastitisin polimikrobiyel bir etiyolojiye sahip olduğu konusunda birçok araştırmacı görüş birliğine varmış olup, hastalığın çeşitli bakteri, virüs ve mantarlar tarafından oluşturulabileceğini bildirmişlerdir (Aydın ve ark., 1995). Çoğu sürüde mastitislerin ana etkenleri *Streptococcus agalactiae*, *Strep. dysagalactia*, *Strep. uberis*, Enterokoklar ve *Staphylococcus aureus*'tur (Alaçam, 1997).

Epitel hücreler, eritrositler, lökositler ve plazma hücrelerinin tamamını ifade eden somatik hücre sayısının (SCC) az ya da çok olmasına göre memenin ve sütün sağlıklı olup olmadığı anlaşılabilir (Eyduvan ve ark., 2005). Subklinik mastitislerin tanısı amacıyla, sütteki somatik hücre sayısının araştırılması çeşitli araştırmacılar tarafından başvurulan güvenli bir yöntem olarak bildirilmektedir (Baştan ve ark., 1997b). Somatik hücre sayımı direkt mikroskopi, DNA filter metot, Coulter Counter, Fossomatik gibi direk ve CMT gibi indirekt testlerle yapılmaktadır (Baştan ve ark., 1997b; Baştan, 2007). Sütteki somatik hücre sayısını saptayan testlerden CMT, her türlü saha koşullarında uygulanabilmesi bakımından oldukça sık kullanılan test olup, dolaylı olarak lökosit artışını ve miktarını hafif presipitasyondan yoğun jel kıvamına kadar değişik tepkiler vererek gösteren bir testtir (Barnum ve Newbould, 1961; Alaçam, 1997; Baştan ve ark., 1997b; Baştan, 2007).

Mastitis olgularında meme dokusunun geçirgenliğinin artması sonucu sütün Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> iyonu konsantrasyonu artarken K<sup>+</sup> ve yağ içeriği azalır ve bunun sonucunda elektriksel iletkenlik artmaktadır. Bu değişimlerin saptanması mastitis tanısında kullanılabileceği gibi süte su katılması gibi hileli durumların tespitinde de kullanılabilir (Baştan ve ark., 1997a; Timurkan, 2004; Atasever ve Erdem, 2008). Bu amaçla, "Milk Checker" denilen elle taşınabilen bir cihaz kullanılmaktadır (Fernando ve ark., 1982; Baştan, 2007). Son yıllarda sütün elektrik iletkenliğini ölçen elektronik cihazlar geliştirilerek laboratuvarında ve sahada erken tanı amacıyla kullanıldığı ancak normal ve mastitisli sütlerde farklı sonuç vermelerinden dolayı yanılgılara neden olabildiği de bildirilmektedir (Baştan ve ark., 1997b). Sütün elektrik iletkenliğinin absolut ya da komparatif değerlerle açıklandığı (Küplülü ve ark., 1995; Baştan ve ark., 1997b; Timurkan, 2004), absolut elektrik iletkenliğinin, bir ineğin her meme lobu için elde edilen mutlak değer olduğu ve uluslararası standartlara göre 5,6 mS/cm' den büyük değerlerin mastitis şüpheli olarak kabul edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Küplülü ve ark., 1995; Baştan ve ark., 1997b). Sütün komparatif elektrik iletkenliği ise, elde edilen absolut değerlerin sırası ile ilk üç değer en düşük değere bölünmesi (uluslararası standart) ile veya en küçük değer diğer üç değerden çıkartılması (Japon standardı) ile belirlenmektedir. Absolut elektrik iletkenliği değeri uluslararası standartlara göre 5,6 mS/cm' den büyük, Japon standartlarına göre 6,2 mS/cm' den büyük ise süt mastitis şüpheli olarak kabul edilmektedir. Komparatif elektrik iletkenliği, uluslararası standartlara göre 0,6 mS/cm, Japon standardına göre ise 0,5 mS/cm' e kadar olan değerler normal kabul edilmektedir (Küplülü ve ark., 1995; Timurkan, 2004).

## MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyalini Sivas ili Koyulhisar ilçesi merkez ve köylerinde aile tipi süt inekçiliği yapan 8

adet işletmede; en az bir doğum yapmış, yaşları 3-12 arasında olan, günlük süt verimleri 7-10 litre olan, klinik olarak sağlıklı, yerli ırk toplam 31 baş ineğe ait 118 meme lobu oluşturdu. Toplam 124 meme lobundan 6'sında süt salgısı olmadığından bu loblar çalışmaya dahil edilmedi.

İneklerin her bir meme başı %70' lik alkolle silindi ve ön süt atıldıktan sonra CMT testi (CMT-Test Liquid - Kruuse Ltd) ve Elektrik İletkenliği (Milk Checker) testi uygulandı ve her bir meme lobu için ayrı ayrı takip kartlarına işlendi. Klinik mastitis bulguları belirlenen meme lobu CMT testine tabi tutulmadı ve bu örnekler çalışmaya dahil edilmedi. Kimyasal koruyucu içermeyen cam tüplere ortalama 10 ml süt örneği alındı ve koruyucu madde Azediol ilave edildi. Örneğin alınmasından laboratuvar bakısına kadar soğuk zincir sağlandı. Somatik hücre sayımı Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Mastitis Laboratuvarında yapıldı. Somatik hücre sayımı amacıyla Bentley IBCM:150 cihazı kullanıldı. Çalışmaya alınan ineklerin laktasyon dönemleri (<3 ay, 4-6. ay ve >7 ay) ve yaşları (2-5 yaş, 6-8 yaş ve 9-12 yaş) üç alt grupta incelendi.

Sunulan çalışmada elde edilen veriler SPSS programında değerlendirildi. CMT gruplarının EC, SCC ve logSCC yönünden karşılaştırılması ile SCC gruplarının EC ve logSCC yönünden karşılaştırılması amacıyla tek yönlü Varyans Analizi ve Duncan Testi, yaş, meme lobu ve laktasyon dönemi gruplarının mastitis insidensi yönünden karşılaştırılması amacıyla ise Ki-Kare Testi kullanıldı. Yaş, laktasyon dönemi ve meme lobunun EC, logSCC ve SCC üzerine etkisini ortaya koymak üzere General Linear Model (GLM) prosedürü takip edildi.

## BULGULAR

Etken izolasyonu ve bakteri sayımı yapılmaksızın saha koşullarında CMT muayenesi ile tespit edilen subklinik mastitis insidensi % 60,17 olarak belirlendi. Elde edilen CMT sonuçlarının, Elektrik İletkenliği (EC), Somatik Hücre Sayısı (SCC)

ve logSCC sayısı ile karşılaştırılması Tablo 1' de gösterilmiştir.

CMT reaksiyonunun pozitiflik derecesine göre Elektrik İletkenliği ve Somatik Hücre Sayısı artışlarının 1, 2 ve 3. grupta istatistiksel olarak önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu ancak 4.grupta önemli ( $P<0,001$ ) olduğu görüldü. CMT reaksiyonunun pozitiflik derecesine paralel olarak logSCC sayısında tüm grupta önemli ( $P<0,001$ ) artışlar belirlendi.

SCC değerleri ile Elektrik İletkenliği değerleri arasındaki karşılaştırma Tablo 2'de gösterilmiştir. SCC sayısı artışı ile EC ve logSCC sayısı artışının paralel olduğu ve aralarında yüksek korelasyon olduğu görüldü ( $P<0,001$ ). SCC sayısı sonuçlarına göre 1. 3. ve 4. değer aralığındaki örnekler ile 2. ve 5. değer aralığındaki örneklerin EC değerlerinin kendi aralarındaki farkın önemli olmadığı ( $P>0,05$ ), ancak ayrı ayrı olmak üzere 2. ve 5. değer aralığındaki örneklerin EC değerleri ile 1. 3. ve 4. değer aralığındaki örneklerin EC değerleri farkının önemli olduğu ( $P<0,001$ ) görüldü. SCC sayısı sonuçlarına göre logSCC değerlerinin kendi aralarındaki farkın önemli olduğu ( $P<0,001$ ) görüldü.

Sağ Ön, Sağ Arka, Sol Ön, Sol Arka meme loblarında subklinik mastitis insidensi sırasıyla % 51,7; % 62,1; % 62,1; % 64,5 olarak belirlendi. Subklinik mastitis insidensi laktasyonun ilk döneminde (1-3. ay) % 47,6 ikinci döneminde (4-6. ay) % 62,5 ve üçüncü döneminde (7-12. ay) % 63,2 olarak tespit edildi. Farklı meme loblarının ve laktasyon döneminin subklinik mastitis insidensi üzerine etkisinin önemli olmadığı görüldü ( $P>0,05$ ).

Farklı yaş gruplarında (1. grup: 2-5 yaş, 2.grup:6-8 yaş, 3. grup:9-12 yaş) subklinik mastitis insidensi sırasıyla, % 36,1; % 67,2 ve % 79,2 olarak tespit edildi. Yaşın artmasıyla birlikte mastitis insidensinin de paralel olarak arttığı görüldü. Yaşın subklinik mastitis insidensi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulundu ( $P<0,01$ ). 1. grup yaş aralığında mastitis görülme oranının diğer gruplara göre daha düşük olduğu, 1. grup ile diğer gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu görüldü

( $P < 0,01$ ). 2. ve 3. grup arasındaki farklılığın ise önemli olmadığı belirlendi ( $P > 0,05$ ).

Yaş, laktasyon dönemi ve meme lobu farklılıklarının SCC sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı ( $P > 0,05$ ) tespit edildi. Bununla birlikte Yaş-Meme Lobu, Laktasyon dönemi- Meme Lobu interaksiyon etkisinin SCC sayısı için önemli olmadığı ( $P > 0,05$ ) tespit edilirken, Yaş-Laktasyon dönemi interaksiyon etkisinin SCC sayısı için önemli olduğu ( $P < 0,05$ ) belirlendi.

Laktasyon dönemi ve meme lobu farklılıklarının logSCC sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı ( $P > 0,05$ ) belirlenirken, yaşın etkisinin önemli olduğu ( $P < 0,05$ ) belirlendi. Yaş gruplarına göre (1, 2, 3) ortalama logSCC sayıları sırasıyla  $4,814 \pm 0,13$ ;  $5,712 \pm 0,13$  ve  $5,428 \pm 0,17$  olarak tespit edildi. İstatistiksel olarak; 2. ve 3. grup yaş aralıklarının kendi aralarındaki logSCC sayısı farkının önemli olmadığı ( $P > 0,05$ ) görülürken, bu grupların 1. grup yaş aralığı ile olan farkları ise önemli ( $P < 0,001$ ) bulundu.

**Tablo 1.** CMT bulgularına göre EC, SCC ve logSCC değerleri.

**Table 1.** EC, SCC and logSCC values according to CMT findings.

CMT	n	EC Değerleri ( mS/cm )				
		En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Hata	
(-)	1	47	4,20	7,00	6,221 <sup>a</sup>	0,08
(+)	2	16	4,40	7,70	6,356 <sup>a</sup>	0,25
(++)	3	21	4,30	9,00	6,419 <sup>a</sup>	0,21
(+++)	4	34	5,40	10,00	7,353 <sup>b</sup>	0,17

Aynı sütunda farklı harfle ifade edilen ortalamalar arası farklılık önemlidir ( $P < 0,001$ ).

CMT	n	SCC Değerleri ( hücre/ml )				
		En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Hata	
(-)	1	47	13.000	96.000	34.531,91 <sup>a</sup>	3274,36
(+)	2	16	57.000	281.000	189.125 <sup>a</sup>	19927,34
(++)	3	21	143.000	947.000	410.047,62 <sup>a</sup>	41810,20
(+++)	4	34	494.000	15.268.000	3.024.765,00 <sup>b</sup>	501060,50

Aynı sütunda farklı harfle ifade edilen ortalamalar arası farklılık önemlidir ( $P < 0,001$ ).

CMT	n	logSCC Değerleri				
		En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Hata	
(-)	1	47	4,11	4,98	4,46 <sup>a</sup>	0,04
(+)	2	16	4,76	5,45	5,22 <sup>b</sup>	0,06
(++)	3	21	5,15	5,98	5,56 <sup>c</sup>	0,05
(+++)	4	34	5,69	7,18	6,36 <sup>d</sup>	0,05

Aynı sütunda farklı harfle ifade edilen ortalamalar arası farklılık önemlidir ( $P < 0,001$ ).

**Tablo 2.** SCC sayısı sonuçlarına göre EC ve logSCC değerleri.

**Table 2.** EC and logSCC values according to SCC findings.

SCC x100 hücre/ml	n	EC Değerleri ( mS/cm )				logSCC Değerleri				
		En Düşük	En Yüksek	Ort.	Std. Hata	En Düşük	En Yüksek	Ort.	Std. Hata	
< 100	1	51	4,20	7,00	6,22 <sup>b</sup>	0,07	4,11	4,99	4,49 <sup>a</sup>	0,03
100-200	2	6	5,10	9,00	7,22 <sup>a</sup>	0,52	5,14	5,30	5,20 <sup>b</sup>	0,02
200-300	3	12	4,40	7,20	6,25 <sup>b</sup>	0,27	5,33	5,45	5,39 <sup>c</sup>	0,01
300-1.000	4	16	4,30	7,90	6,20 <sup>b</sup>	0,20	5,50	5,98	5,68 <sup>d</sup>	0,02
>1.000	5	33	5,40	10,00	7,38 <sup>a</sup>	0,17	6,03	7,18	6,37 <sup>e</sup>	0,05
Önemlilik			P<0,001				P<0,001			

Aynı sütunda farklı harfle ifade edilen ortalamalar arası farklılık önemlidir ( $P < 0,05$ ).

Yaş-Meme Lobu, Laktasyon Dönemi- Meme Lobu interaksiyon etkisinin logSCC sayısı için önemli olmadığı ( $P>0,05$ ) tespit edilirken, Yaş-Laktasyon dönemi interaksiyon etkisinin logSCC sayısı için önemli olduğu ( $P<0,05$ ) belirlendi.

Elektrik iletkenliği üzerine yaş, laktasyon dönemi ve meme lobu farklılıklarının ayrı ayrı ve interaktif olarak etkilerinin önemli olmadığı ( $P>0,05$ ) belirlendi.

## TARTIŞMA

Subklinik mastitis insidensi; Kars yöresi simental ineklerde %15,78 (Şahin ve ark., 1997), Afyon bölgesi süt ineklerinde % 43,70 (Kuyucuoğlu ve Uçar, 2001), Konya yöresi süt ineklerinde % 23,00 (Bozkır, 1985), Siyah Alaca ve Esmer İneklerde % 27,60 (Çoban ve Tüzemen, 2007), Ankara bölgesi süt ineklerinde %28-29 (Alibaşoğlu ve ark., 1969), Van ve yöresi ineklerde % 7,84 (Gürtürk ve ark., 1998), Hatay yöresi süt ineklerinde %71,80 (Ergün ve ark., 2004), Şanlıurfa yöresi süt ineklerinde % 72,40 (Tel ve ark., 2009), sütçü ineklerde % 6,73–17,25 (Alaçam ve ark., 1986), Kırıkkale bölgesi süt ineklerinde % 49,50 (Ünal ve Yıldırım, 2010), Kırıkkale bölgesi süt ineklerinde % 54,37 (Macun ve ark., 2011) ve Konya yöresi süt ineklerinde % 36,7 (Erer ve ark., 1996) olarak bildirilmiştir. Sunulan çalışmada belirlenen subklinik mastitis insidensinin (% 60,17), Tel ve ark. (2009) ile Ergün ve ark.'nın (2004) bildirdikleri oran dışında, diğer araştırmacıların bildirdikleri değerlerin üstünde olduğu görülmektedir. Sunulan çalışmanın materyalini oluşturan ineklerin aile tipi işletmelerden seçilmesi, işletmelerin geleneksel yöntemle bakım ve besleme uygulaması, sağım hijyenine dikkat edilmemesi, teat dipping gibi koruyucu uygulamaların yapılmaması, hayvan sahibi ve bakıcıların sağım hijyeni konusunda bilgi sahibi olmamaları veya bunları uygulamamaları nedenleri ile subklinik mastitis insidensinin yüksek tespit edildiği düşünülmektedir. Göncü ve ark. (1999), Busato ve ark. (2000) ile Rişvanlı ve Kalkan (2001) yaptıkları çalışmalarda laktasyon döneminin ilerlemesiyle birlikte mastitise yakalanma riskinin de

arttığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte Alpan (1993), Çoban ve ark. (2007) ile Sabuncuoğlu ve ark. (2003) laktasyonun ilk döneminde mastitis görülme sıklığının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada mastitis insidensinin laktasyonun ilerleyen dönemleri ile birlikte arttığı görülmekle birlikte bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bildirilen çalışmaların aksine sunulan çalışmada laktasyonun her döneminde yüksek oranda mastitis insidensi belirlenmiş olup; bunun yukarıda belirtildiği gibi aile tipi işletmelerde sık görülen bakım ve beslenme yetersizliği nedeni ile olduğu düşünülmektedir.

Şeker ve ark. (2000), İsviçre Esmeri ineklerde yaptıkları çalışmada, meme loblarına göre CMT pozitif oranı arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Çetin ve Alan (2008) yaptıkları retrospektif çalışmada, 479 mastitis vakasının 125'ini sağ ön, 113'ünü sağ arka, 116'sını sol ön ve 125'ini sol arka meme lobunda tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada da, Şeker ve ark.'nın (2000) bildirdikleri gibi meme loblarına göre CMT pozitif oranı arasında istatistiksel yönden fark önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur. Çetin ve Alan'ın (2008), bildirdiği gibi mastitis insidensi yönünden meme lobları arasında fark bulunmadığı da görülmüştür.

Baştan (2007), yaştan ilerlemesiyle birlikte meme sfinkterinin gevşediği ve bu nedenle mastitis insidensinin arttığını bildirmiştir. Alaçam (1997), yaş faktörü ile paralel olarak laktasyon sayısının artmasının, meme başının gevşemesine ve duyarlılığın artmasına neden olacağını bildirmiştir. Şenünver ve Kırşan (1995), yaştan ilerlemesi, doğum ve sağımın etkisiyle meme dokusunun savunma sisteminde bir yetersizlik oluşturduğunu ve bu nedenle bu hayvanların daha çabuk mastitise yakalandıklarını bildirmiştir. Sandholm ve ark. (1995), yaştan ilerlemesiyle birlikte mastitis riskinin arttığını, özellikle coliform mastitisinde ve streptokokal mastitis oranında artmaların olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada yaştan artmasıyla birlikte subklinik mastitis insidensinin de arttığı ve

bu durumun istatistiki olarak da önemli ( $P<0,01$ ) olduğu belirlenmiş ve bildirilen çalışmalarla paralellik gösterdiği anlaşılmıştır.

Furumura ve ark. (1995), yaptıkları çalışmada CMT (+) (++) (+++) değerlerine göre SCC değerlerini sırasıyla 150.000; 2.140.000; 8.740.000 hücre olarak bildirmişlerdir. Baştan ve ark. (1997b) yaptıkları çalışmada CMT (-) (+) (++) (+++) değerlerine göre SCC değerlerini sırasıyla 100-200.000 200-300.000 300-1.000.000 ve 1.000.000 hücre/ml'den fazla olarak belirlemişlerdir. Rışvanlı ve Kalkan (2002), yaptıkları çalışmada CMT (+) (++) (+++) değerlerine göre SCC değerlerini sırasıyla 300-400.000 550-650.000 ve 1.500-1.600.000 hücre/ml olarak bildirmişlerdir. Philpot ve Nickerson (2000), 0, T, 1, 2, 3 olarak sınıflandırdıkları CMT skoruna göre SCC değerlerini sırasıyla 100.000, 300.000, 900.000, 2.700.000 ve 8.100.000 hücre/ml olarak bildirmişlerdir. Östensson (1993), yaptığı çalışmada CMT (-) (+) (++) (+++) değerlerine göre SCC değerlerini sırasıyla 100.000 900.000 2.700.000 ve 8.200.000 hücre/ml olarak bildirmiştir. Sunulan çalışmada ise, CMT (-) (+) (++) (+++) değerlerine göre SCC değerleri sırasıyla 34.531, 189.125, 410.048 ve 3.024.765 hücre/ml olarak tespit edilmiş olup; Baştan ve ark.'nın (1997b) bildirdiği sonuçlar ile paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır. Sunulan çalışma ile bildirilen çalışmalar arasındaki farklılığın test yönteminin farklılığından ve testin subjektif bir yöntem olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Baştan ve ark. (1997a), yaptıkları çalışmada CMT (-) (+) (++) (+++) değerlerine göre EC değerlerini sırasıyla 5,16; 6,34; 6,90; 7,91 mS/cm olarak tespit etmişlerdir. Baştan ve ark. (1997b) yaptıkları başka bir çalışmada ise EC değerlerini sırasıyla 5,41; 6,317; 6,867; 7,85 mS/cm olarak tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada ise CMT (-) (+) (++) (+++) değerlerine göre EC değerleri sırasıyla 6,22; 6,36; 6,47; 7,35 mS/cm olarak bulunmuş olup; CMT (-) skoruna ait EC değeri dışındaki değerler bildirilen çalışmalar ile benzer bulunmuştur. CMT (-) skoruna ait tespit edilen ortalama EC değerinin yüksek olması çalışmanın

düşük süt verimli ineklere sahip, hijyen ve bakım kurallarına uyulmayan işletmelerde yürütülmesi ve EC'nin test güvenilirliğinin düşüklüğü ile ilişkilendirildi.

Rışvanlı ve Kalkan (2002) hayvanların yaşına göre CMT, mikrobiyolojik izolasyon ve SCC değerleri üzerine yaptıkları çalışmada, yaşın SCC üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Rışvanlı ve Kalkan (2002), Matthews ve ark.'nın yaptıkları çalışmada sütlerdeki SCC değerinin hayvanların yaşının ilerlemesiyle paralel olarak arttığını bildirmişlerdir. Rışvanlı ve Kalkan (2002), Holdaway ve ark.'nın ise SCC ve bakteriyel üreme oranlarının hayvanların yaşlarına göre artma yada azalma göstermediğini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada ise SCC değerlerinin yaşın ilerlemesiyle birlikte paralel artış göstermediği ve aralarındaki artış ya da azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte logSCC değerlerinin ise yaş ile paralel olarak arttığı ve artışın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür.

Çoban ve ark. (2007), 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 bildirmiş ve laktasyon döneminin ortalama logSCC üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Laevens ve ark. (1997) ise, laktasyon döneminin SCC üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Kennedy ve ark. (1982) SCC' nin laktasyonun ilk günlerinde en yüksek seviyede olduğu daha sonra 25 ile 45. günler arasında hızla düştüğü ve laktasyonun sonuna kadar bir artış eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir. Eyduran ve ark. (2005), laktasyon sırası ve dönemi faktörünün SCC üzerine belirgin bir şekilde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada, Laevens ve ark.'nın (1997) bildirdiği gibi logSCC değerinin laktasyonun ilerlemesi ile birlikte artış eğiliminde olduğu ancak artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlendi.

Rişvanlı ve Kalkan (2002), yaşlı ineklerde EC değerini daha düşük bulduklarını bildirmişlerdir. Guterbock ve Blockmer (1984), yaşın ilerlemesine bağlı olarak EC değerinin arttığını bildirirken, Nowak ve ark. (1990), genç hayvanlarda yaşlı hayvanlara nazaran bu değer in daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Timurkan (2004), yaptığı çalışmada 8-12 yaş aralığındaki hayvanlarda daha yüksek EC değeri varlığını bildirmiştir. Sunulan çalışmada ise Timurkan (2004)'nin bildirdiğine benzer şekilde 9-12 yaş aralığında diğer yaş gruplarına göre daha yüksek EC değeri tespit edilmiş ancak genel anlamda yaşın EC değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak, çalışmanın materyalini sağlayan bölgede tespit edilen subklinik mastitis insidensinin Türkiye ortalamasının çok üstünde olduğu, subklinik mastitis insidensinin yaşın ilerlemesi ile birlikte arttığı ancak meme lobu farklılığı ve laktasyon döneminden etkilenmediği belirlendi. Tanı yöntemlerinden CMT, SCC ve EC' nin tek başına subklinik mastitis teşhisinde net bilgi veremeyeceği, tanı yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla daha doğru sonuç elde edilebileceği ancak bununla birlikte California Mastitis Testinin kullanılmasının önemli olduğu anlaşıldı. Bölge hayvancılığının çoğunlukla besicilik yönünde olması, klinik mastitis oranının yüksek olması ve ineklerin düşük süt verimli olması nedeniyle, sunulan çalışmada hayvan ve örnek sayısının az olduğu, ileride yapılacak çalışmalarda hayvan ve örnek sayısının artırılmasının daha uygun olacağı düşünüldü.

## KAYNAKLAR

- Ak S., 2000. Trakya yöresinde sığır mastitisinden sorumlu bulaşıcı ve çevresel bakteriyel etkenler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 26, 353-365.
- Alaçam E., 1997. Meme hastalıkları. In "Sığır Hastalıkları", Ed., E. Alaçam, M. Şahal, Ankara Medisan Yayınevi.
- Alaçam E., Tekeli T., Sezen Y., Erganiş O., 1986. Sütçü ineklerin subklinik mastitislerinde cefoperazonun etkisi üzerinde çalışmalar. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 2, 65-74.
- Alibaşoğlu M., Doğanelli MZ., Keskintepe H., 1969. Süt ineklerinde mastitislerin insan ve hayvan sağlığı yönünden araştırılması. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 16, 122-145.
- Alpan O., 1993. Sığır yetiştiriciliği ve besiciliği. Ankara Medisan Yayınevi.
- Aydın N., Baysal T., Türütoğlu H., İşcan D., Eskiizmirli S., Büşbül H., 1995. Mastitis mücadele programının uygulanması üzerine çalışmalar. Veterinerlik ve Hayvan Araştırma Grubu, Ankara, TÜBİTAK.
- Barnum DA., Newbould FHS., 1961. The use of the California Mastitis Test for the detection of bovine mastitis. Can. Vet. Jour., 2, 83-90.
- Baştan A., 2007. İneklerde Meme Hastalıkları. 2. Baskı. Ankara Alp Ofset Matb.
- Baştan A., Fındık M., Kaymaz M., Duru Ö., 1997a. İnek sütlerinde somatik hücre sayısı, serum proteinleri, laktoz ve elektriksel iletkenlik arasındaki ilişkinin araştırılması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 44, 63-67.
- Baştan A., Kaymaz M., Fındık M., Erünel N., 1997b. İneklerde subklinik mastitislerin elektriksel iletkenlik, somatik hücre sayısı ve California Mastitis Test ile saptanması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 44, 1-6.
- Bozkır M., 1985. Konya ve yöresinde süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularından aerobik patojenik etken izolasyonu ve identifikasyonu ile bunlara etkili antibiyotiklerin tespiti. Etlik Vet. Mikrobiol. Enst. Derg. 5, 104-138.
- Çetin M., Alan M., 2008. Yüzüncü yıl üniversitesi veteriner fakültesi doğum ve jinekoloji kliniğinde karşılaşılan meme sorunları. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 2, 1-6.

- Çoban Ö., Sabuncuoğlu N., Tüzemen N., 2007. Siyah Alaca ve Esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 47, 15-20.
- Çoban Ö., Tüzemen N., 2007. Siyah Alaca ve Esmer ineklerde subklinik mastitis için risk faktörleri. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.* 26, 27-31.
- Erer H., Ateş M., Kıran MM., Çiftçi MK., Kaya O., 1996. İneklerde mastitislerin patolojik ve bakteriyolojik incelenmesi. *Vet. Bil. Derg.*, 12, 123-133.
- Ergün Y., Aslantaş Ö., Doğruer G., Cantekin Z., 2004. Hatay ilindeki aile tipi süt sığırcılığı işletmelerinde subklinik mastitislerin epidemiyolojisi. *Vet. Bil. Derg.*, 20, 25-28.
- Eyduran E., Özdemir T., Yazgan K., Keskin S., 2005. Siyah Alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 16, 61-65.
- Fernando RS., Rinosig RB., Spahr SL., 1982. Electrical conductivity of milk for detection of mastitis. *J. Dairy Sci.*, 65, 659-664.
- Furumura K., Imanishi M., Kashiwaamura F., Shinde Y., Kawabata S., Hayashi M., 1995. On-line image processing prototype for the detection of mastitis in cows. *Anim. Sci. Tec.*, 10, 882-888.
- Göncü S., Özkütük K., 1999. Değişik yaşlı süt ineklerinden alınan süt örneklerinin somatik hücre sayısı yönünden değerlendirilmesi. *Uluslararası Hayvancılık 99 Kongresi*, İzmir, 21-24 Eylül.
- Guterbock WM., Blockmer PE., 1984. Veterinary interpretation of bulk-tank milk. In: "The Veterinary Clinics of North America", Ed., J.A. Jarett, Philadelphia. W.B. Saunders Company, 257-268.
- Gürtürk K., Boynukara B., Ekin İH., Gülhan T., 1998. Van ve yöresindeki ineklerde subklinik mastitisin etiyolojisi üzerine bir çalışma. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.*, 9, 1-4.
- Kuyucuoğlu Y., Uçar M., 2001. Afyon bölgesi süt ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin tespiti. *Vet. Hek. Mikrobiyol. Derg.*, 1, 19-24.
- Küplülü Ş., Vural R., İzgür H., Kılıçoğlu Ç., Baştan A., Kaymaz M., Erdeğer J., 1995. subklinik mastitislerin tanısında "Milk Checker" ın kullanılması. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 42, 281-284.
- Laevens H., Deluyker H., Schukken YH., De Meulemeester L., Vandermeersch R., De Muelenaere E., De Kruif A., 1997. Influence of parity and stage of lactation on somatic cell count in bacteriologically negative dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 80, 3219-3226.
- Macun HC., Yağcı İP., Ünal N., Kalender H., Sakarya F., Yıldırım M., 2011. Kırıkkale'de belirlenen subklinik mastitisli ineklerde etken izolasyonu ve antibiyotik direnç durumu. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 8, 83-89.
- Nowak C., Grega T., Gardzina E., 1990. Diagnosis of mastitis in cows by measuring the electrical conductivity of Milk. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kollataja w Krakowie, Mechanizacja i Energetyka Rolnictwa*, 8, 11-21.
- Östensson K., 1993. Trafficking of leucocytes an immunoglobulin isotypes in the bovine Udder. *Am. J. Vet. Res.*, 54, 231-238.
- Philpot WN., Nickerson SC., 1991. Mastitis: counter attack a strategy to combat mastitis. Naperville, Babson Bros. Co.
- Philpot WN., Nickerson SC., 2000. Winning the fight againts mastitis. Naperville, Westfalia Surge, Inc.



- Rişvanlı A., Kalkan C., 2001. Elazığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çalışma. Süt inekçiliğinde mastitis sempozyumu, Burdur 59-67, Mayıs, 2001
- Rişvanlı A., Kalkan C., 2002. Sütçü ineklerde yaş ve ırkın subklinik mastitisli memelerin sütlerindeki somatik hücre sayıları ile mikrobiyolojik izolasyon oranlarına etkisi. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 13, 84-87.
- Sabuncuoğlu N., Çolak A., Akbulut Ö., Tüzemen N., Bayram B., 2003. Siyah-Alaca ve Esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 34, 139-143.
- Sandholm M., Buzalski TH., Kaartinen L., Pyörala S., 1995. The bovine udder and mastitis. Jyvaskyla, Gummerus Kirjapaino Oy.
- Şahin M., Çolak A., Otlu S., Aydın F., Genç O., Güler MA., Oral H., 1997. Kars yöresi ithal Simental ineklerde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranı ve etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 3, 49-55.
- Şeker İ., Rişvanlı A., Kul S., Bayraktar M., Kaygusuzoğlu G., 2000. İsviçre Esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler. Lalahan Hay. Araşt. Ens. Derg. 40, 29-38.
- Şenünver A., Kırşan İ., 1995. Evcil hayvanlarda mastitis. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayınları, Yayın No:39.
- Tel OY., Keskin O., Zorturlu AK., Kaya NVA., 2009. Şanlıurfa yöresinde subklinik mastitislerin görülme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. Fırat Üniv. Sağ. Bil. Vet. Derg., 23, 101-106.
- Timurkan H., 2004. İneklerde yaş ve ırkın sütün elektriksel iletkenliği üzerine etkisi. Doğu Anadolu Bölgesi Arş., 55-58.
- Ünal N., Yıldırım M., 2010. İneklerin süt, meme başı derisi ve burun mukozalarından izole edilen stafilokok türlerinin antibiyotik direnç profilleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 16, 389-396.