



Estimate by Quantitative Methods of the Effect on Some Milk Yield Traits with CMT Score of Subclinic Mastitis in Cows: Pilot Study

Pınar AYVAZOĞLU DEMİR¹ Funda EŞKİ²

¹ Kafkas University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of livestock Economics and Management, Kars, Turkey

² Cukurova University, Faculty of Ceyhan Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Adana, Turkey

Received: 02.08.2019

Accepted: 03.10.2019

ABSTRACT

The material of this study consisted of 400 mammary lobe belonging to 100 cows from different breeds (Holstein and Holstein Crossbred) aged between 2-8 years in family dairy cattle enterprises in Ceyhan district of Adana province. In this study, the relationship between cows breed, age, number of lactation, lactation periods, daily average milk yield and CMT score were examined. No significant difference was found between CMT positivity rates in Holstein (49.6%) and Holstein Crossbred (46.4%) cows. As the age (≤ 4 and $5 \geq$) and the number of lactations increased (2 and ≤ 3), there was a corresponding increase in CMT positive percentage and CMT score was found to be higher in the late lactation period (7-9 months). No statistically significant difference was found between the udder quarters and CMT positivity rates of the cows. In the study, it was determined that the daily milk yield of the cows was 18 kg and it was found that the milk yield loss showed significant differences according to the CMT test scores of the cows. The mean loss of milk yield in cows with CMT (+) was 3.37 kg, 5.35 kg in CMT (++) and 6.87 kg in CMT (+++). In the analysis, the correlation between CMT test score and milk yield was linear and inverse ($P < 0.001$); it was estimated that milk yield loss caused by 1 unit increase in CMT was 1.92 kg/cow/day.

Keywords: Subclinical mastitis, CMT, Milk yield loss, Quantitative Method, Cow

ÖZ

İneklerde Subklinik Mastitisin CMT Skoru ile Süt Verimine Etkisinin Kantitatif Metotlarla Tahmini: Pilot Çalışma

Bu çalışmanın materyalini Adana ili Ceyhan ilçesinde aile süt sığırcılık işletmelerinde, yaşları 2-8 arasında değişen farklı ırklardan (Holştayn ve Holştayn Melezi) toplam 100 ineğe ait 400 meme lobu oluşturdu. Çalışmada ineklerin ırkı, yaşı, laktasyon sayısı, laktasyon dönemleri, günlük ortalama süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler incelendi. Holştayn (%49.6) ve Melez (%46.4) ırkı ineklerde CMT pozitiflik oranları arasında fark bulunmadı. Yaş (≤ 4 ve $5 \geq$) ve laktasyon sayısı arttıkça (2 ve ≤ 3) CMT pozitifliğin görülme oranının arttığı, laktasyonun 7-9. aylarında CMT skorunun daha yüksek olduğu tespit edildi. Çalışmada ineklerin meme loplari ile CMT pozitiflik oranları arasında istatistiksel bir fark bulunmadı. Çalışmada ineklerin günlük süt veriminin ortalama 18 kg olduğu belirlenmiş olup, süt verim kaybının ineklerin CMT test skorlarına göre önemli ölçüde farklılıklar gösterdiği tespit edildi. CMT (+) olan ineklerde süt verim kaybının ortalama 3.7 kg, CMT (++) olanlarda 5.35 kg, CMT (+++) olanlarda 6.87 kg olarak tespit edildi. Yapılan analizde, CMT test skoru ile süt verimi ilişkisinin doğrusal ve ters yönlü bir ilişki olduğu ($p < 0.001$) ve CMT' de meydana gelen l ünite artışın neden olduğu süt verim kaybının 1.92 kg/inek/gün olduğu tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Subklinik mastitis, CMT, Süt verim kaybı, Kantitatif metot, İnek

GİRİŞ

Subklinik mastitis; süt veriminin azalması, süt kalitesinin düşmesi, tedavi süresince sütün atılması, tedavi ve veteriner hekim giderleri üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı özellikle süt sığırcılık işletmelerinin en önemli ekonomik kaybını oluşturur (De Graves ve Fetrow 1993). Hastalık klinik semptom göstermeden seyrettiği için

gözden kaçmakta ve kolaylıkla yayılabilmektedir (Baştan 2002). Sütte bulunan somatik hücreler (lökositler ve meme epitel hücreleri), meme sağlığının ortaya konmasında ve subklinik mastitislerin tanısında bir kriter olarak kullanılabilir (Dohoo ve Meek 1982). Subklinik mastitisin ortaya konulmasında kimyasal ve mikrobiyolojik testlerden yararlanılmaktadır (Soltaş 2016).

Hastalık, sütte somatik hücre ve bakteri sayısındaki artışa neden olduğundan dolayı olarak sütte somatik hücre sayısına (SHS) veya California Mastitis Testi (CMT) yapılarak hastalık ve düzeyi başarılı bir şekilde tespit edilmektedir (Erdem 2005). Normal bir sütte SHS genellikle ml'de 200.000'in altındadır. Ancak SHS sürü yönetimi iyi olan sürülerde veya ilk laktasyondaki hayvanlarda 100.000 adet/ml'nin altında olabilmektedir. Bu sayı, CMT (+) olanlarda 300.000-500.000, CMT (++) olanlarda 500.000 -1.000.000 ve CMT (+++) olanlarda ise 1.000.000'dan daha fazla olduğu bildirilmekle birlikte tam olarak standardize edilmemiştir (Rişvanlı ve Kalkan 2002). Fakat SHS'nin ml'de 250.000-300.000'in üzerinde olması genellikle süttün anormal olduğunun ve memenin bir enfeksiyona (mastitis) maruz kalarak süt veriminde ve kalitesinde düşmeye sebep olduğunun göstergesi olmaktadır (Querengässer ve ark. 2002).

Bu pilot çalışma, Adana ili Ceyhan ilçesindeki aile süt sığırcılığı işletmelerindeki subklinik mastitis oranını ve risk faktörlerini belirlemek, bu oranların ineklerin ırklarına, yaşlarına, laktasyon sayılarına, laktasyon dönemlerine, ortalama süt verimleri ile mastitis tanısında kullanılan CMT skoru arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapıldı.

MATERYAL ve METOT

Materyal olarak Adana ili Ceyhan ilçesinde farklı süt sığırcılığı işletmelerinde bulunan, 2-8 yaşlı, farklı ırklarda (Holştayn ve Holştayn Melezi), klinik muayenede mastitis belirtisi göstermeyen 100 baş inek ve bunlara ait 400 meme lobu kullanıldı.

Çalışma için Çukurova Üniversitesi, Ceyhan Veteriner Fakültesi Yerel Etik Kurulu tarafından etik kurulu izni alınmıştır (26.02.2018 tarih ve 1/3 no'lu karar).

Subklinik mastitis, CMT sonuçlarına göre enfeksiyonun varlığını ve şiddetini gösteren karışımın pıhtılaşma ve viskozitesinin doğasına (süt ve CMT reaktif) dayanarak teşhis edildi. Toplam 400 süt örneği California Mastitis Testi (CMT-Test, Cat No: 170365, Kruuse) ile incelendi.

Bu amaçla, uygun koşullarda özel CMT kabının 1 (sağ ön), 2 (sağ arka), 3 (sol ön) ve 4 (sol arka) gözlerine memelerden yaklaşık ikişer ml süt örneği alındı. Üzerine eşit miktarlarda CMT ayracı ilave edildi. Test skoru hiçbir değişiklik görülmeyen, hafif gri renkte ve sıvı olarak kalan karışım negatif (-) olarak, eşik değeri (+), (++) , (+++) olan örnekler ise pozitif kabul edildi.

Ayrıca hayvan sahiplerinden ilgili hayvanlara ilişkin günlük süt verimi, laktasyon sayısı ve laktasyon dönemine ait bilgiler alındı.

İstatistiksel analizler

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel hesaplamalarında SPSS Statistics 22 paket programı kullanılarak ki kare (X^2) testi ve Regresyon analizi yapıldı. Çalışmada ineklerin; laktasyon sayısı, günlük ortalama süt verimi, yaşı ve laktasyon dönemleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda inekler;

Yaş = (yıl); 1. (≤ 4 yaş), 2. (5 yaş \leq).

İrk = 1. (Holştayn), 2. (Holştayn Melezi)

Günlük ortalama süt verimi (kg) = 1. (1-14 kg), 2. (15-20 kg), 3. (21 kg \leq).

Laktasyon sayısı; 1.(ilk 2 laktasyon), 2 .(3 laktasyon ve üstü)

Laktasyon dönemi (ay); 1. (1-3; Erken dönem), 2. (4-6; Orta dönem), 3. (7-9; Geç dönem)

CMT test skoru; 0. (negatif), 1. (CMT +), 2. (CMT ++), 3. (CMT +++) şeklinde alt gruplara ayrıldıktan sonra gerekli analizlere tabi tutulmuştur.

Süt verimi ile CMT arasındaki kantitatif ilişki çoklu regresyon analiziyle tahmin edilmiştir. Kullanılan model aşağıda verilmiştir.

$$SV_i = CMTSKOR_i + LAK_i + LAKDÖN_i + YAŞ_i + İRK_i$$

Denkleme:

SV_i i'inci ziyaret gününde süt verimi (kg/gün/inek)

$CMTSKOR_i$ i'inci ziyaret gününde her mililitre sütte bulunan CMT test sonucu

$LAKSAY_i$ i'inci ziyaret gününde ineğin laktasyon sayısı

$LAKDÖN_i$ i'inci ziyaret gününde laktasyon dönemi (erken, orta ve geç dönem)

$YAŞ_i$ i'inci ziyaret gününde ineğin yaşı

$İRK_i$ i'inci ziyaret gününde ineğin ırkı

BULGULAR

Meme loblarına göre CMT test skorunun dağılımı Tablo 1'de sunuldu. İneklerdeki CMT pozitiflik oranı sağ ön meme loblarında %19 sağ arka meme loblarında %28, sol ön meme loblarında %33, sol arka meme loblarında %24 olarak belirlenirken, ortalama CMT pozitiflik oranı %26 olarak tespit edildi. Meme lobları ile CMT sonuçları arasındaki ilişki Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi ineklerdeki CMT pozitiflik oranı sağ meme loblarında %23.5, sol meme loblarında %28.5 olarak belirlenirken, sağ ve sol meme lobları arasında CMT pozitif oranı bakımından istatistiksel anlamda farklılık tespit edilmemiştir. Ön ve arka meme loblarındaki CMT pozitif oranı %26 olarak bulunmuştur. Ön ve arka meme lobları arasındaki karşılaştırmalarda da CMT pozitif oranı bakımından farklılık belirlenmemiştir. Çalışmada çeşitli faktörlere göre CMT sonuçları

Tablo 3'te sunuldu. İrk grupları bakımından CMT pozitiflik oranı Holştayn %48.6 ve Holştayn Melezi ineklerde %46.4 olup, yapılan ki kare analizinde elde edilen farkın istatistiksel olarak yüksek düzeyde önemli ($p > 0.05$) olmadığı belirlendi. Yaş gruplarında CMT pozitiflik oranı ≤ 4 yaş ineklerde %39.6, ≥ 5 yaş ineklerde % 57.4 olarak bulundu. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda elde edilen farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlendi. Laktasyon sayılarına ait gruplar arasında CMT pozitiflik oranları ilk iki laktasyonda ineklerin %36.7, laktasyon sayısı 3 ve üstü olan ineklerde %58.9 olarak tespit edilmiş olup, yapılan analizde aradaki farkın istatistiksel olarak yüksek düzeyde önemli ($p < 0.01$) olduğu bulundu.

Laktasyon dönemine göre CMT pozitiflik değerleri sırasıyla, erken dönem için %12, orta dönem için %38.1 ve geç dönem için ise %87.9 olarak tespit edildi.

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda elde edilen farkın istatistiki olarak yüksek düzeyde önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3'te ayrıca süt verimi ile CMT test sonuçları karşılaştırıldı. İneklerin süt verimine göre CMT pozitiflik değerleri, günlük süt verimi 14 kg ve altında olan ineklerde %86.2 iken, 15-20 kg süt veren ineklerde %40.5 ve 21 kg ve üstü süt verimi olan ineklerde %23.5 olup aradaki fark istatistiki açıdan önemli ($p<0.01$) bulundu.

Elde edilen veriler doğrultusunda ineklerin günlük süt verimi (kg/gün) ile CMT pozitiflik oranları arasındaki ilişki Tablo 4'te sunuldu.

Tablo 4 incelendiğinde CMT test sonucunun pozitif olduğu örneklerde süt veriminin diğerlerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Nitekim süt verimi 14 kg ve altında olan ineklerin %65.5'ünde en az 2 meme lobunda CMT pozitif çıktığı belirlenmiştir. Süt sığırcılık işletmeleri ile yapılan görüşmelerde inek başına günlük süt verimi ortalama 18 kg olduğu ifade edilmiş olup, CMT pozitifliğine göre oluşan tahmini süt verimi kaybı (kg/gün) Tablo 5'te sunuldu.

CMT negatif çıkan ineklerde günlük süt verimi ortalama 18.16 kg iken, CMT (+) olanlarda 14.88 kg, CMT (++) olanlarda 12.90 kg, CMT (+++) olanlarda 11.38 kg olduğu görülmektedir. CMT pozitifliğine göre değişmekle birlikte

günlük süt verim kaybı ortalama 5.20 olarak tespit edildi. Süt verimi regresyon modeline ait katsayı tahmin sonuçları ve ilgili istatistik bilgileri Tablo 6'da sunuldu.

Süt verimi ile CMT test skoru, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi ve ırk arasında negatif korelasyon, yaş ile arasında ise pozitif korelasyon olduğu tespit edildi. F istatistiğinin önemli bulunması ($p<0.001$) modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu, 0.548 olarak bulunan düzeltilmiş R^2 değeri ise modele dâhil edilen bağımsız değişkenlerin süt verimindeki varyasyonun %54.8'ini açıkladığını göstermektedir.

Denkleme dâhil edilen tüm bağımsız değişkenlerin süt verimi üzerindeki etkisi $P<0.01$ düzeyinde önemli bulundu. Diğer bir ifade ile CMT test skoru ile süt verimi üzerindeki negatif etkisinin laktasyon sayısı ve laktasyon döneminin artmasıyla daha da şiddetlendiğini ve subklinik mastitisin neden olduğu süt verim kaybını artırdığı belirlendi.

Tablo 6'da CMT test skoru ile süt verimi ilişkisinin doğrusal ve ters yönlü bir ilişkinin olduğu ($P<0.001$); CMT test skoru sonucuna göre meydana gelen l ünite artışın neden olduğu süt verim kaybının ise 1.92 kg/inek/gün olduğu tahmin edildi.

Tablo 1. İneklerde meme loblarına göre CMT test skorunun dağılımı

Table 1. Distribution of CMT test score according to udder quarters in cows

Özellikler	CMT (-)	CMT (+)	CMT (++)	CMT (+++)	Toplam
Sağ Ön Lobları	81	7	4	8	100
Sağ Arka lobları	72	14	7	7	100
Sol Ön Lobları	67	18	7	8	100
Sol Arka Lobları	76	10	10	4	100
Toplam	296	49	28	27	400
Yüzde Değeri	%74	%12.3	%7.0	%6.7	%100

Tablo 2. İneklerde meme lobları ile CMT sonuçları arasındaki ilişki

Table 2. Relationship between udder quarters and CMT results in cows

Özellikler	CMT Pozitif		CMT Negatif	
	n	(%)	n	(%)
Sağ Meme Lobları	47	%23.5	153	%76.5
Sol Meme Lobları	57	%28.5	143	%71.5
X ² = 1.299 p>0.05				
Ön Meme Lobları	52	%26.0	148	%74.0
Arka Meme Lobları	52	%26.0	148	%74.0
X ² = 0.000 p>0.05				

Tablo 3. CMT sonuçlarının çeşitli faktörlere göre değerleri**Table 3.** Values of CMT results according to various factors

Parametreler		CMT görülme oranı			Total
		CMT Negatif	CMT (+)	CMT (++,+++)	
İrk	Holştayn	37	21	14	72
		51.4%	29.2%	19.4%	100.0%
	Holştayn Melezi	15	4	9	28
		53.6%	14.3%	32.1%	100.0%
Toplam	52	25	23	100	
		52.0%	25.0%	23.0%	100.0%
X ² = 3.218 p>0.05 p=0.200					
Yaş	≤4	32	16	5	53
		60.4%	30.2%	9.4%	100.0%
	5≤	20	9	18	47
		42.6%	19.1%	38.3%	100.0%
Toplam	52	25	23	100	
		52.0%	25.0%	23.0%	100.0%
X ² = 11.759 p<0.01 p=0.003					
Laktasyon sayısı	İlk iki laktasyon	31	14	4	49
		63.3%	28.6%	8.1%	100.0%
	3 ve üstü laktasyon	21	11	19	51
		41.1%	21.6%	37.3%	100.0%
Toplam	52	25	23	100	
		52.0%	25.0%	23.0%	100.0%
X ² = 12.030 p<0.01 p=0.002					
Laktasyon dönemi	erken dönem	22	3	0	25
		88.0%	12.0%	0.0%	100.0%
	orta dönem	26	7	9	42
		61.9%	16.7%	21.4%	100.0%
geç dönem	4	15	14	33	
	12.1%	45.5%	42.4%	100.0%	
Toplam	52	25	23	100	
		52.0%	25.0%	23.0%	100.0%
X ² = 36.703 p<0.01 p=0.000					
Süt verimi	14 kg ve altı	4	9	16	29
		13.8%	31.0%	55.2%	100.0%
	15-20 kg	22	11	4	37
		59.5%	29.7%	10.8%	100.0%
21-30 kg	26	5	3	34	
	76.5%	14.7%	8.8%	100.0%	
Toplam	52	25	23	100	
		52.0%	25.0%	23.0%	100.0%
X ² =33.059 p=0.000 p<0.01					

Tablo 4. Süt verimi ile meme lobu sayısına göre CMT pozitiflik görülme oranı**Table 4.** CMT positivity rate according to milk yield and number of udder quarters

Süt verimi	CMT pozitif					Toplam
	CMT negatif	1 lopta CMT pozitif	2 lopta CMT pozitif	3 lopta CMT pozitif	4 lopta CMT pozitif	
14 kg ve altı	4	6	7	6	6	29
	13.8%	20.7%	24.1%	20.7%	20.7%	100.0%
15-20 kg	20	12	3	1	1	37
	54.1%	32.4%	8.1%	2.7%	2.7%	100.0%
21-30 kg	26	2	4	0	2	34
	76.5%	5.9%	11.8%	0.0%	5.9%	100.0%
Toplam	50	20	14	7	9	100
	50.0%	20.0%	14.0%	7.0%	9.0%	100.0%

Tablo 5. Oluşan tahmini süt verimi kaybı (kg/gün)**Table 5.** Estimated loss of milk yield (kg/day)

CMT pozitiflik	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma	Tahmini Süt verim Kaybı
CMT negatif	10.00	20.00	18.16	2.590	0.0
CMT (+)	12.00	20.00	14.88	2.717	-3.37
CMT (++)	9.00	20.00	12.90	2.144	-5.35
CMT (+++)	9.00	15.00	11.38	2.328	-6.87

Tablo 6. Tahmin edilen süt verimi regresyon tahmin sonuçları**Table 6.** Estimated milk yield regression estimation results

	B	SE	P
Sabit	21.237	1.357	<0.001
CMT test skoru	-1.925	0.302	<0.001
Laktasyon sayısı	-2.011	1.044	0.057
Laktasyon dönemi	-0.968	0.422	<0.05
İrk	-0.598	0.588	0.312
Yaş	0.479	0.408	0.243

R= 0.740 R²= 0.548 F Değeri: 22.787 (p<0.001). Durbin-Watson= 1.906

TARTIŞMA ve SONUÇ

Süt sığırcılığı işletmelerinin en önemli sorunlarından birisi mastitistir. Bu hastalık, süt veriminin ve kalitesinin azalması, mastitisli sütlerin atılması, ilaç ve veteriner hekim masrafları, hayvanların sürü dışına çıkarılması ve hayvanın piyasa değerinin düşmesi ile mastitiste koruma ve kontrol uygulamaları gibi nedenlerle her yıl milyonlarca dolarlık ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Seykora ve Mc Daniel 1985; Yalçın 2000). Nitekim mastitisten dolayı inek başına yıllık zarar ABD’de 182\$, İngiltere’de 80-208 £, İskoçya’da 69-208 £, Fransa’da 148-218 \$, Türkiye’de 244 TL olduğu bildirilmektedir (Jasper 1982; Sabuncuoğlu ve Çoban 2006; Yıldız ve Yalçın 2014). Mastitis genel olarak, klinik ve subklinik olmak üzere iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Klinik mastitisin ineğin memesinde kolaylıkla gözlenebilen dış belirtileri vardır. Ancak subklinik mastitis memenin klinik tablo göstermemesi nedeniyle fark edilmez ve uzun süre devam eder. Mastitise bağlı süt verim kayıplarının yaklaşık %70-80’i subklinik mastitisten kaynaklanmaktadır (De Graves ve Fetrow 1993; Yalçın ve ark. 2000). Mastitis oluşumunda, travmatik, bakteriyel, viral, paraziter ve kimyasal faktörler rol oynamaktadır. İrk, yaş, süt verim düzeyi laktasyon dönemi ve sayısı, anatomik sebepler, sağım şekli, mevsim ve iklim şartları, beslenme, ahır ve barınak şartları ile hayvanın metabolizma ve hormonal dengesi gibi etkenler hazırlayıcı faktörler olarak rol oynamaktadırlar (Contreras ve Rodríguez 2011). Bu çalışmada elde edilen verilerin aynı dönemde alınması ve işletmelerdeki ahır koşulları, meme hijyeni, sağım şekli gibi faktörlerin benzer olması nedeniyle çalışmada ırk, yaş, süt verimi, laktasyon dönemi ve sayısı dışındaki diğer faktörler dikkate alınmamıştır. Süt verimi yüksek olan ırklarda mastitis olgularına daha sık rastlandığı, süt veriminin artışına bağlı olarak mastitisin görülme oranının da arttığı bildirilmiştir (Şeker ve ark. 2000; Baştan 2013). Süt verimi yüksek olan ineklerde mastitis oranının daha fazla görülmesinin nedeni, memenin anatomik yapısı, memelerin yere yakın ve travmalara karşı daha hassas olması, fazla çalışan organların dış etkenlere karşı daha duyarlı hale gelmesinin olabileceği ifade edilmiştir (Alaçam ve ark. 1983). Çalışmalarda, Holştayn ırkı ineklerde Esmer ırkı ineklere oranla daha fazla subklinik

mastitise rastlanırken (Rişvanlı ve Kalkan 2002; Çoban ve Tüzemen 2007), tersine hastalığın Esmer ırkı ineklerde Holştayn ırkı ineklere göre daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Alaçam ve ark. 1983). Sabuncuoğlu ve ark. (2003) ise Hoştayn ve Esmer ırkı sığırlar arasında CMT skorlarına göre mastitise yatkınlık bakımından fark olmadığını, Busato ve ark. (2000) da, Simental, Simental × Kırmızı Holştayn melezi ve İsviçre Esmeri ineklerde subklinik mastitis oranı diğer ırklardan daha düşük olduğunu, yapılan birçok çalışmada ise ırklar arasında SHS, CMT ve prevalans bakımından farklılıklar belirlenmediği bildirilmiştir (Saydan ve Kalkan 2017). Bu çalışmada, Holştayn (%49.6) ve Holştayn Melezi (%46.4) ineklerde CMT pozitiflik oranları arasında fark bulunmadı. Hayvanların yaşının ilerlemesiyle birçok hastalıkta olduğu gibi subklinik mastitisin de belirgin olarak arttığı bildirilmektedir (Şeker ve ark. 2000; Biffa ve ark. 2005; Rahman ve ark. 2009; Mekibib ve ark. 2010; Saydan ve Kalkan 2017). Yapılan çalışma sonuçlarına göre ineklerin yaş ve laktasyon sayılarının artışı ile subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranının arttığı (İzgür 1984; Roy ve ark. 1993; Şeker ve ark. 2000; Rişvanlı ve Kalkan 2002), bazı araştırmacılar mastitis ile ineğin yaş ve laktasyon sayısı arasında bir ilişkinin bulunmadığını (Sabuncuoğlu ve ark. 2003; Saydan ve Kalkan 2017), hatta genç hayvanların yaşlılara nispeten mastitise karşı daha duyarlı oldukları, ilk laktasyonunda olan veya hiç doğum yapmamış düvelerde bile mastitisin yüksek oranlarda gözlenebileceğini bildirilmiştir (Waage ve ark. 1998). Araştırmada yaş (≤ 4 ve ≥ 5) ve laktasyon sayısına göre (2 ve ≤ 3) CMT pozitiflik oranları arasında istatistiki açıdan önemli farklılık olduğu belirlenmiş olup, ineklerin yaşı ve laktasyon sayısı arttıkça CMT pozitiflik oranının da arttığı saptanmıştır. Laktasyon dönemine göre CMT pozitiflik değerleri sırasıyla, erken dönemde (1-3 ay) %12, orta dönemde (4-6 ay) %38.1 ve geç dönemde (7-9 ay) ise %87.9 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda elde edilen farkın istatistiki olarak yüksek düzeyde önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Hayvanların laktasyon dönemleri ile CMT pozitiflik oranı arasındaki ilişkinin ele alındığı çalışmalardan elde edilen sonuçlar çok farklılık göstermektedir (Şeker ve ark. 2000). Busato ve ark. (2000), laktasyonun 7-100 günlük

döneminde %21.2. 101-305 gün boyunca %34.5 olarak bulunmuşlardır. Biffa ve ark. (2005) ise çalışmalarında mastitis prevalansını laktasyon başlarında (%45.8) daha yüksek, ortalarında (%25.8) daha düşük bulunmuşlardır. Saydan ve Kalkan (2017), laktasyonun 0-2 aylık döneminde CMT pozitiflik oranını daha düşük olduğunu, Sabuncuoğlu ve ark. (2003) ise laktasyonun erken dönemlerinde CMT pozitiflik oranını daha fazla olarak belirlemişlerdir. Laktasyon dönemi ilerledikçe CMT pozitiflik oranının arttığı ancak 7-9. aydan sonra düştüğü bildirilmiştir (Şeker ve ark. 2000). Çoban ve ark. (2007) ise, laktasyonun 4. ayına kadar 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 belirlerken, bazı çalışmalarda ise laktasyonun ilerleyen dönemlerinde artışın olmadığı ifade edilmiştir (Emre 2009; Özdemir ve Kaymaz 2013). Bu çalışmada, laktasyonun ilerleyen dönemlerine paralel olarak CMT pozitiflik oranları da istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Subklinik mastitis ve ilgili meme loplari arasında farklılık olup olmadığı yönünden yapılan bir çalışmada (Busato ve ark. 2000), mastitis oranı ön meme loplariında diğerlerinden daha düşük bulunmuştur. Arka ve ön meme lobu açısından meme başının meme lokalizasyonu da subklinik mastitisin önemli bir faktörü olarak tanımlanmıştır. Şeker ve ark. (2000), Çetin ve Alan (2008), Sabuncuoğlu ve ark. (2003), Saydan ve Kalkan (2017) yaptıkları çalışmalarda, meme loblari arasında önemli bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da hayvanların CMT pozitifliği bakımından meme loplari arasında istatistiksel bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar Türkiye'de yapılan birçok araştırmacıların sonuçlarıyla benzer bulunmuştur (Şeker ve ark. 2000; Sabuncuoğlu ve ark. 2003; Çetin ve Alan 2008; Saydan ve Kalkan 2017). Elde edilen bu sonuç, birçok araştırma sonuçları ile benzer olsa da, alınan süt örneklerinde subklinik mastitis oranının meme loplariında %26 olmakla birlikte herhangi bir lobunda subklinik mastitis olan inek oranının %50 çıkması hastalığın yaygınlığının ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan hayvanların çoğunluğunun aile işletmelerinde yer alan sığırların olması ve işletmelerde geleneksel yöntemlerle yetiştiricilik modelinin uygulanıyor olması subklinik mastitis oranlarının yüksek çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Meme loplari arasında CMT pozitiflik etkisinin daha iyi belirlenebilmesi için aynı çevre koşullarında yetiştirilen ırk, yaş, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi standardize edilmiş büyük sürülerde daha fazla örnek ile çalışılması yararlı olabilir. Sonuç olarak, bu çalışmada ineklerin süt verimi ile CMT pozitiflik değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuş, bu veri doğrultusunda mastitisin süt verimini düşürmede önemli etkisi olduğu söylenebilir. Nitekim ineklerin günlük süt veriminin ortalama 18 kg olduğu belirlenmiş olup, süt verim kaybının ineklerin CMT test skorlarına göre önemli ölçüde farklılıklar gösterdiği tespit edildi. Yapılan analizde, CMT test skoru ile süt verimi ilişkisinin doğrusal ve ters yönlü bir ilişki olduğu ve CMT'de meydana gelen 1 ünite artışın neden olduğu süt verim kaybının 1.92 kg/inek/gün olduğu tahmin edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Alaçam E, Alpan O, Tekeli T (1983).** Süt ineklerinde Bazı Meme Ölçümleri ve Süt Verimi ile Subklinik Mastitis Arasındaki İlişkiler. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 22, 3-4.
- Baştan A (2002).** İneklerde meme hastalıkları. 1. Baskı. Hatiboğlu Yayınevi. Ankara.
- Baştan A (2013).** İneklerde meme sağlığı ve sorunları. 2. Baskı. Kardelen Ofset Matbaacılık. Ankara.
- Biffa D, Debela E, Beyene F (2005).** Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows in southern Ethiopia. Int J Appl Res Vet M, 3, 189-198.
- Busato A, Trachsel P, Schallibaum M, Blum JW (2000).** Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. Pre Vet Med, 44, 205-220.
- Contreras GA, Rodríguez JM (2011).** Mastitis: Comparative etiology and epidemiology. J Mammary Gland Biol, 16 (4), 339-356.
- Çetin M, Alan M (2008).** Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Kliniğinde Karşılaşılan meme sorunları. YU Vet Fak Derg, 2, 1-6.
- Çoban Ö, Tüzemen N (2007).** Siyah Alaca ve Esmer İneklerde Subklinik Mastitis İçin Risk Faktörleri. Uludağ Univ J Fac Vet Med, 26(1-2), 27-31.
- 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.
- De Graves FJ, Fetrow J (1993).** Economics of Mastitis Control. Vet Clin North Am Food Animal Practice, 9, 421-434.
- Dohoo IR, Meek AH (1982).** Somatic cell counts in Bovine Milk. Can Vet J, 23, 119-125.
- Erdem H (2005).** Sağlık ve sağım hijyeni. AB sürecinde kaliteli süt üretimi ve somatik hücre sayısı. Güzeliş Ofset Matbaa. 36-56. Konya.
- Emre B (2009).** İneklerde Meme Baş Derisi İle Deliginde Şekillenen Lezyonların Dağılımı ve Sütün Somatik Hücre Sayısına Etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- İzgür H (1984).** Mastitiste Predispoze Faktörler. 1. Mastitis semineri. 15-16 Kasım. Ankara.
- Jasper DE (1982).** Environmental mastitis. Vet Rec, 111(11), 226-236.
- Mekibib B, Furgasa M, Abunna F, Megersa B, Regassa A (2010).** Bovine mastitis: Prevalence, risk factors and major pathogens in dairy farms of Holeta town, central Ethiopia. Vet World, 3, 397-403.
- Özdemir S, Kaymaz M (2013).** Küçük aile işletmelerinde yetiştirilen ineklerde subklinik mastitis insidensi ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması. Ankara Univ Vet Fak Derg, 8, 71-79.
- Querengässer J, Geishauser T, Querengässer K, Fehlings K, Bruckmaier R (2002).** Investigations of milk quality from teats with milk flow disorders. J Dairy Sci, 10, 2582-2588.
- Rahman MA, Bhuiyan MMU, Kamal MM, Shamsuddin M (2009).** Prevalence and risk factors of mastitis in dairy cows. Bangl Vet, 26, 54-60.
- Rişvanlı A, Kalkan C (2002).** Sütçü ineklerde yaş ve ırkın subklinik mastitisli memelerin sütlerindeki somatik hücre sayıları ile mikrobiyolojik izolasyon oranlarına etkisi. YU Vet Fak Derg, 13(1-2), 84-87.
- Roy SK, Pyne AK, Maitra DN (1993).** Studies on Teat Size and Lactation Number in Relation to Incidence of Subclinical Mastitis in Some Herds of Crossbred Cows. Indian Veterinary J, 70, 677-678.
- Sabuncuoğlu N, Çoban Ö (2006).** Mastitis ekonomisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 1(1-2), 1-5.
- Sabuncuoğlu N, Çolak A, Akbulut Ö, Tüzemen N, Bayram B (2003).** Siyah-Alaca ve Esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg, 34(2), 139-143.
- Saydan M, Kalkan C (2017).** Malatya Arguvan Yöresinde Süt İneklerinde Subklinik Mastitis Prevalansı. FÜ Sağ Bil Vet Derg, 31(3), 193-200.
- Seykora AJ, McDaniel BT (1985).** Udder and teat morphology related to mastitis resistance; a review. J Dairy Sci, 68(8), 2087-2093.
- Soltaş S (2016).** Klinik ve subklinik mastitisli keçi sütlerinden bazı aerobik bakteri ve mycoplasma spp. izolasyonu. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Mikrobiyoloji Anabilim Dalı (Veteriner Programı). Yüksek Lisans Tezi. Van.
- Şeker İ, Rişvanlı A, Kul S, Bayraktar M, Kaygusuzoğlu E (2000).** İsviçre esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 40(1), 29-38.
- Waage S, Sviland S, Odegard SA (1998).** Identification of Risk Factors for Clinical Mastitis in Dairy Heifers. J of Dairy Sci, 81(5), 1275-1284.
- Yalçın C, Cevger Y, Türkyılmaz K, Uysal G (2000).** Süt ineklerinde mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahmini. Turk J Vet Anim Sci, 24, 599-604.
- Yalçın C (2000).** Düşük ve yüksek subklinik mastitis problemiyle karşı karşıya olan İskoçya süt sığırcılık işletmelerinde mastitisten kaynaklanan finansal kayıplar. Turk J Vet Anim Sci, 24, 465-472.
- Yıldız AŞ, Yalçın C (2014).** Economic losses due to clinical mastitis in dairy herds in Ankara. Dicle Üniv Vet Fak Derg, 2(2), 55-62.