

## Determination of Risk Factors Associated with Subclinical Mastitis as Detected by California Mastitis Test in Smallholder Dairy Farms in Afyonkarahisar

Erhan ÖZENÇ\*

Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynaecology, Afyonkarahisar - Turkey

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the incidence of subclinical mastitis and risk factors causing subclinical mastitis in smallholder dairy farms in Afyonkarahisar. California Mastitis Test was applied to 757 quarters belonging to 202 lactating cows. Seventy-four percent of the cows and 41% of the quarters were subclinically infected. Quarters from cows in smallholder dairy farms with 10 or fewer animals in the herd and quarters from cows in the later stage of lactation (>180 days in milk (DIM)) were more likely to have subclinical mastitis ( $p<0.05$ ). Although the effect of age was statistically significant ( $p<0.05$ ) on the incidence of subclinical mastitis, breed factor, milking method, teat-dipping after milking and localization of mammary quarters were not statistically significant. It was found that the quarters in cows older than 8 years had a 3.02 times higher risk of infection than the quarters in cows in the 2-5 age group. The risk of infection in flocks with a herd size of 10 or less was found to be about 1.75 times higher than flocks with a herd size greater than 10. In conclusion, it was determined that the incidence of subclinical mastitis was high in smallholder dairy farms in Afyonkarahisar and mastitis control programs should be applied to decrease this rate.

**Keywords:** California Mastitis Test, Dairy Cows, Risk Factors, Smallholder Dairy Farms, Subclinical Mastitis

\*\*\*

### Afyonkarahisar'da Aile Tipi İşletmelerde California Mastitis Test ile Saptanan Subklinik Mastitis Olguları ile İlişkili Risk Faktörlerinin Belirlenmesi

#### ÖZ

Sunulan çalışmada, Afyonkarahisar'da bulunan aile tipi işletmelerde subklinik mastitis insidensinin belirlenmesi ve subklinik mastitise neden olan risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlandı. Laktasyondaki 202 ineğin 757 meme lobuna California Mastitis Testi yapıldı. İneklerin %74'ü ve meme loblarının %41'inde subklinik mastitis belirlendi. Sürüde 10 ve daha az hayvan bulunan ve laktasyonun son döneminde olan (>180 gün) ineklerin meme loblarında subklinik mastitis gözlenme oranının daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0,05$ ). İneklerde yaşın subklinik mastitisin görülme insidensini istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığı ( $p<0,05$ ) belirlenmesine rağmen ineklerin ırk farklılıklarının, sağım yöntemlerinin, sağım sonrası teat-dipping uygulamalarının ve meme lokalizasyonlarının bu insidensi etkilemediği tespit edildi. Sekiz yaşından daha büyük ineklerin meme loblarının 2-5 yaş grubundaki ineklerin meme loblarına göre yaklaşık 3,02 kat daha fazla enfeksiyon riskine sahip oldukları saptandı. Ayrıca sürü büyüklüğü 10 ve altında olan sürülerde 10'un üstünde olan sürülere göre enfeksiyon riskinin yaklaşık 1,75 kat daha yüksek olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, Afyonkarahisar'daki aile tipi işletmelerde subklinik mastitis insidensinin yüksek olduğu ve bu oranı azaltmak için mastitis kontrol programlarının uygulanmasının gerektiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** California Mastitis Test, Sütçü İnek, Risk Faktörleri, Aile Tipi İşletmeler, Subklinik Mastitis

To cite this article: Özenç E. Determination of Risk Factors Associated with Subclinical Mastitis as Detected by California Mastitis Test in Smallholder Dairy Farms in Afyonkarahisar. Kocatepe Vet J. (2019) 12(3):277-283.

Submission: 19.06.2019 Accepted: 22.07.2019 Published Online: 24.08.2019

ORCID ID; EÖ: 0000-0002-9179-8796

\*Corresponding author e-mail: erhanankara@hotmail.com

## GİRİŞ

Meme bezinin yangısına mastitis denilmektedir (Schalm ve ark. 1971). Mastitis olguları insan, hayvan, çevre, mikroorganizmalar ve yönetim faktörlerinin etkileşmelerinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Philpot ve Nickerson 1991). Mastitis olguları genel olarak patojen özellik gösteren bakterilerin meme başı kanalından içeriye girerek memeye penetre olmaları ile başlamaktadır (Schalm ve ark. 1971, Philpot ve Nickerson 1991). Enfeksiyon klinik veya subklinik olarak karşımıza çıkabilmektedir. Klinik mastitis olgularında meme dokusunda veya sütte gözle görülebilen anormallikler saptanabilir. Subklinik mastitis olgularında ise memede ve sütte görsel olarak herhangi bir bulguya rastlanılmaz iken memede yangının varlığı veya enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların varlığı sütte somatik hücre sayımı ile belirlenebilmektedir. Hastalığın subklinik formu diğer formlara göre daha fazla önem arz etmektedir. Subklinik mastitis prevalansı klinik forma göre 15-40 kez daha fazla ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca süt verimini ve kalitesini düşürmesinin yanında uzun süre devam etmesi, teşhisinin zor olması da çok önemli özellikleri arasındadır. Ayrıca subklinik formlu hayvanlar sürü içerisindeki diğer hayvanlar için bir hastalık rezervuarı olarak görülmektedir (Philpot ve Nickerson 1991, Yigit ve ark. 2018). Subklinik mastitislerin ortaya çıkartılmasında indirek teşhis metodları kullanılmalıdır. Sütte somatik hücre sayısının belirlenmesinde ve hemen hayvanın yanında uygulanan bir test metodu da California Mastitis Test (CMT)'dir. CMT sütteki somatik hücrelerin sayısı ile ilişkilidir ve mastitis olgularında pozitif sonuç verir (Schalm ve ark. 1971, Özenç ve ark. 2018). Günümüzde sütteki somatik hücre sayısını otomatik olarak sayımını yapan cihazlar geliştirilmiş olmasına rağmen CMT hala yaygın olarak kullanılmaktadır (Philpot ve Nickerson 1991).

Birleşmiş milletlerin gıda ve tarım organizasyonu (FAO) bu yıl ile beraber önümüzdeki 10 yılı (2019-2028) aile çiftçiliği yılı olarak ilan etmiştir (FAO 2019). Aile tipi işletmelerde gelir kaynaklarından birisi olarak görülen sütün kaliteli olarak üretilmesi gerekmektedir. Son yıllarda dünyada küçük ölçekli işletmelerde mastitis taramaları ve buna neden olan faktörlerin araştırılmasına yönelik araştırmalar önem kazanmaya başlamıştır (Costa ve ark. 2013, Östensson ve ark. 2013, Tolosa ve ark. 2013). Güney Afrika ülkesi olan Zimbabve'de küçük ölçekli işletmelerde klinik ve subklinik mastitis oranları sırasıyla %4,8 ve %16,3 olarak bulunmuştur (Katsande ve ark. 2013). Güney Vietnam'da yapılan başka bir çalışmada ise aile tipi işletmelerde subklinik mastitis prevalansının hayvan ve meme lobu bazında sırasıyla %88,6 ve %63,2 olduğu belirlenmiştir (Östensson ve ark. 2013). Etiyopya'da ise küçük ölçekli işletmelerde subklinik mastitis oranının inek ve meme lobu bazında sırasıyla

%62 ve %51 olduğu tespit edilmiştir (Tolosa ve ark. 2013).

Ülkemizde ise aile tipi işletmelerde gözlemlenen mastitis olguları konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Ergün ve ark. 2004, Macun ve ark. 2011, Özdemir ve Kaymaz 2013, Özenç ve ark. 2019). Yapılan bazı çalışmalarda aile tipi işletmelerde gözlemlenen subklinik mastitis olgularının oldukça yüksek olduğu saptanmıştır (Macun ve ark. 2011, Özdemir ve Kaymaz 2013). Sivas bölgesinde subklinik mastitis oranı %60,17 olarak saptanırken (Özdemir ve Kaymaz 2013), Kırıkkale bölgesinde %54,37 olarak tespit edilmiştir (Macun ve ark. 2011). Sunulan çalışmada, Afyonkarahisar ilinde yoğun olarak yetiştiriciliğin yapıldığı aile tipi işletmelerdeki mastitis oranları ve buna neden olan faktörlerin araştırılması amaçlandı.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvanların seçimi

Bu çalışma, Afyonkarahisar ili merkez köy ve kasabalarında (Küçükçobanlar, Erenler, Akçın, Fethibey, Balmahmut ve Düzağaç) bulunan toplam 40 adet özel aile tipi işletmede, değişik ırk (Holştayn, Simental, İsviçre Esmeri ve Yerli Kara) ve farklı laktasyon dönemlerindeki 202 inek üzerinde yapıldı. Aile tipi işletmelerde bulunan hayvanlar sert kış şartlarında bağlı ahırlarda, bahar ve yaz aylarında ise açık padoklarda veya meralarda serbest olarak dolaşıyorlardı. İneklere yaz aylarında meraya dayalı besleme, kepek, arpa ezmesi, şeker pancası posası, kuru ot ve saman karışımına dayalı besleme uygulanıyordu. Kış aylarında ise bunlara ilave olarak yeme silaj ilave ediliyordu. Aile tipi işletmelerdeki inekler işletmenin işleyişine göre günde iki veya üç sefer makine ya da elle sağılmaktaydılar. İşletmelerin tamamında meme başları sağım öncesi ılık su ile yıkanıyordu. İşletmelerin tümünde sağım öncesi teat-dipping uygulaması yapılmazken bazı işletmelerde sağım sonrası teat-dipping uygulaması yapılıyordu.

### Verilerin toplanması

Çiftliklere uygulanan ziyaretler esnasında subklinik mastitise neden olan risk faktörlerinin verileri hem gözlem hem de sağımcular ve hayvan sahipleri ile görüşülerek toplandı. Elde edilen veriler hayvanların sürü büyüklüklerine, ırklarına, yaşlarına, laktasyon dönemlerine, sağım şekillerine, teat-dipping uygulamalarına ve meme loblarının yerlerine göre sınıflandırıldı. Hayvanların ait oldukları sürülerin büyüklükleri (inekler, düveler, boğalar ve buzağalar dahil olmak üzere  $\leq 10$  hayvan ve  $>10$  hayvan) 2 grup altında incelendi (Tolosa ve ark. 2013). Çalışmaya alınan inekler ırklarına göre (Holştayn ve melezi, Simental ve melezi, İsviçre esmeri ve melezi ile Yerli kara) 4 grupta; yaşlarına (2-5 yaş, 6-8 yaş ve  $\geq 9$  yaş) ve laktasyon dönemlerine göre ( $<90$  gün, 90-180 gün ve  $>180$  gün) 3 grupta (Özdemir ve Kaymaz 2013,

Tolosa ve ark. 2013); sağım şekilleri (elle ve makineli sağım) ve sağım sonrası teat-dipping uygulamalarına göre ise (teat-dipping uygulananlar ve uygulanmayanlar) 2 grupta incelendi. Meme lobu bazında her bir meme lobu (sağ ön, sol ön, sağ arka ve sol arka) 4 ayrı kategoride değerlendirildi.

### **Klinik ve subklinik mastitis varlığının belirlenmesi**

İlk olarak meme loblarında herhangi bir klinik mastitis varlığı (memede kızarıklık, ödem, ağrı, sertlik ve sütte flakon varlığı) araştırıldı. Daha sonra ineklerinden CMT testinin yapılması amacıyla süt örneği alındı ve test yapıldı. CMT skorları negatif (-), Ş (şüpheli), +1, +2 ve +3 olarak yorumlandı (Schalm ve ark. 1971). CMT skoru Ş, +1, +2 ve +3 olarak belirlenen meme lobları subklinik mastitisli olarak, CMT skoru (-) olan meme lobları ise enfekte olmamış olarak değerlendirildi. En az bir meme lobunda subklinik mastitis saptananlar ise subklinik mastitisli inek olarak kabul edildi (Tolosa ve ark. 2013).

### **İstatistiksel analiz**

Kategorik değişkenlerin analizinde ki-kare testi, enfeksiyon durumunu (0, enfekte olmayan 1, enfekte olanlar) etkileyen risk faktörlerinin belirlenmesinde lojistik regresyon analizi kullanıldı. İstatistiksel analizler için SPSS 20,0 istatistik paket programından yararlanıldı.  $p < 0,05$  istatistiksel anlamlılık olarak kabul edildi.

## **BULGULAR**

Sunulan çalışmada laktasyon dönemi içerisindeki 202 baş inekteki toplam 808 meme lobunun tamamı fonksiyonel değildi. Bu meme başlarından 31'i kör olduğundan dolayı (25 ineğin 1 ve 3 ineğin 2 meme lobu kördü) süt örnekleri alınamadı. Süt örneklerinin alındığı zamanda 16 ineğe ait 20 meme lobunda klinik mastitis olgusu tespit edildi. Geriye kalan 757 meme lobundan 311'inde (%41,08) subklinik mastitis belirlendi. Yüz kırk dokuz (%73,76) hayvanda subklinik mastitis tespit edildi.

Meme lobu düzeyinde subklinik mastitisler değerlendirildiğinde, yaş gruplarının artışıyla birlikte mastitis olgularının da istatistiksel olarak önemli düzeyde yükseldiği gözlemlendi ( $p=0,001$ ). Laktasyon dönemlerine göre değerlendirildiğinde, laktasyonun 180. gününden sonra subklinik mastitis insidensinin laktasyonun ilk 90. gününden önce ve 90-180. gün aralıklarına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde artış gösterdiği belirlendi ( $p=0,006$ ). Sürü büyüklüğü dikkate alındığında ise 10 ve daha az sayıda hayvan bulunan işletmelerde subklinik mastitis olgularının istatistiksel olarak daha yüksek oranda gözlemlendiği tespit edildi ( $p=0,001$ ). Hayvanların ırkları, sağım şekilleri, teat-dipping uygulamaları ve meme loblarının yerleri ile subklinik mastitis olgularının görülmesi arasında önemli bir ilişki belirlenemedi (Tablo 1).

Subklinik mastitisin oluşmasında yaş, laktasyon dönemi ve sürü büyüklüğünün enfeksiyonu etkileyen bir risk faktörü olduğu belirlendi. 6-8 yaş grubunda olan ineklerin meme loblarının 2-5 yaş grubuna göre 1,65 kat daha fazla, 8 yaşından daha büyük ineklerin meme loblarının ise 2-5 yaş grubundaki ineklerin meme loblarına göre yaklaşık 3,02 kat daha fazla enfeksiyon riskine sahip oldukları saptandı. Ayrıca sürü büyüklüğü 10 ve altında olan sürülerde 10'un üstünde olan sürülere göre enfeksiyon riskinin yaklaşık 1,75 kat daha yüksek olduğu tespit edildi (Tablo 2).

## **TARTIŞMA**

Çalışmada Afyonkarahisar ilinde bulunan aile tipi işletmelerde CMT uygulanarak subklinik mastitis prevalanslarının belirlenmesi ve mastitise neden olan risk faktörlerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Bölgesel olarak yapılan benzer çalışmalarda, CMT ile meme lobu ve hayvan bazında belirlenen subklinik mastitis oranlarının sırasıyla %14,11-60,17 ve %51,28-74,50 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Alaçam ve ark. 1986, Ergün ve ark. 2004, Mdegela ve ark. 2004, Macun ve ark. 2011, Özdemir ve Kaymaz 2013, Tolosa ve ark. 2013, Koçyiğit ve ark. 2016). Sunulan çalışmada, meme lobu bazında belirtilen çalışmalara benzer bir değer (%41,08) saptanmasına rağmen hayvan bazında bu çalışmaların üst sınırına yakın bir subklinik mastitis insidensi (%73,76) belirlenmiştir. Yukarıda belirtilen çalışmalardan Tolosa ve ark.'nın (2013) yaptığı çalışmada, subklinik mastitis için belirlenen başlangıç değeri  $CMT \geq \text{Ş}$  olarak alınırken diğer çalışmalarda bu başlangıç değeri  $CMT \geq 1$  olarak belirlenmiştir. Bu nedenle sunulan çalışmada CMT skoru Ş olan meme lobları da subklinik mastitisli olarak değerlendirilmiş ve hayvan bazında daha yüksek bir subklinik mastitis insidens yüzdesi (%61,93) tespit edilmiştir. Yaygın olarak mastitis problemi bulunan ve mastitis kontrol programı uygulanmayan Tanzanya'da ise hayvan bazında subklinik mastitis insidensinin Afyonkarahisar iline benzer olarak ortalama 74,50 (Kibaha bölgesinde insidensin %82,40'a kadar çıktığı bildirilmiştir) olması (Mdegela ve ark. 2004) benzer şartların burada da geçerli olduğunu düşündürmektedir. Bunun nedeninin aile tipi işletmelerdeki kişilerin subklinik mastitis ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları sonucu sağım hijyenine dikkat etmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda sağım hijyeni eksikliği, hatalı ve gelişigüzel antibiyotik kullanımının önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Şeker ve Özenç 2011). Bununla birlikte sağım makinelerinin bakımlarının düzenli olarak yapılmaması ve makinelerin hatalı kullanılmasının da önemli faktörler arasında yerini alması muhtemel olarak görülmektedir. Bu nedenle bölgede sağım hijyeni ve mastitis kontrol programları ile ilgili halk eğitimlerinin yapılması büyük önem arz etmektedir.

Aile tipi işletmelerde, CMT ile subklinik mastitis taraması yapılan bir çalışmada, meme lobu bazında klinik mastitis ve kör meme lobu insidenslerinin sırasıyla %3,69 ve %6,11 olduğu bildirilmiştir (Tolosa ve ark. 2013). Özdemir ve Kaymaz (2013) tarafından aile tipi işletmelerde CMT ile subklinik mastitis taramasının yapıldığı başka bir çalışmada ise kör meme lobu insidensinin %4,84 olduğu tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada da diğer çalışmalara göre daha düşük oranda klinik mastitisli (%2,48) ve kör (%3,84) meme lobu insidensinin belirlenmesinin sebebinin Afyonkarahisar ilinde fazla sayıda mezhaba bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Afyonkarahisar ili önemli bir yetiştiricilik alanıdır ve burada elde edilen ürünlerle Türkiye'nin önemli bir tüketim açığı kapatılmaktadır (Seker ve ark. 2015). Hayvan sahipleri damızlık değeri ve/veya süt verimi düşük olan hayvanlarda klinik mastitis veya memelerin körelmesi gibi olguları kolayca saptadıkları için bu hayvanları rahatlıkla mezbahaya sevk etmekte ve ekonomik kayıplarını en aza indirmek istemektedirler. Böylece süt verimi düşen bu hayvanlar mezbahada et verimleri için değerlendirilmektedir.

Tolosa ve ark. (2013) ineklere CMT uygulayarak subklinik mastitis taraması yaptıkları bir çalışmada, 4 yaş üzerindeki ve ileri laktasyon dönemlerinde hayvanlarda mastitis görülme insidensinin istatistiksel olarak önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise laktasyon sayısı ve dönemi arttıkça CMT pozitif meme lobu sayılarının da önemli düzeyde artış gösterdiği saptanmıştır (Çoban ve Tüzemen 2007). Bu çalışmalardan farklı olarak Koçyiğit ve ark. (2016) yaş ve laktasyon dönemi ile subklinik mastitis arasında bir ilişkinin olmadığını saptamışlardır. Yine Rişvanlı ve Kalkan (2002) yaş ile CMT sonuçları arasında bir ilişkinin olmadığını bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada da Çoban ve Tüzemen (2007) ve Tolosa ve ark. (2013)'na benzer şekilde yaş artışına bağlı olarak ve özellikle laktasyonun 180. gününü geçen hayvanlarda subklinik mastitis insidensinin artış gösterdiği tespit edilmiştir. İneklerde yaş artışına bağlı olarak meme sfinkterlerinde gevşeme ve duktus papillarisin özelliğini yitirmesine bağlı olarak mastitis vakaları ile daha sık karşılaşılacağı bilinmektedir (Vural ve ark. 2016). Bununla birlikte iyi idare edilen sürülerde doğumdan sonraki 5-6. haftadan sonra mastitis insidensinin düşmesi gerektiği bildirilmektedir (Vural ve ark. 2016). Sunulan çalışmada ise 25. haftadan sonra subklinik mastitis olgularında ani bir artış gözlenmiştir. Bu durumun mastitis kontrol programlarının uygulanmadığı sürülerin iyi idare edilmemesinden (Küplülü ve Vural 2016) ve/veya kuruya çıkartılması gereken hayvanların sağımının devam ettirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

CMT (+) ve sütlerinde mikrobiyolojik üreme olan İsviçre esmeri ırkı ineklerin meme loblarındaki somatik hücre sayılarının Holştayn, Yerli ve melez ırklara göre önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (Rişvanlı ve Kalkan 2002). Yapılan diğer bir çalışmada ise Holştayn ırkı ineklerde meme lobu düzeyinde CMT pozitif sonuçlarının daha fazla olduğu saptanmıştır (Rişvanlı 2000). Yine buna benzer olarak, Holştayn ırkı hayvanlarda Esmer ırka göre CMT pozitiflik risk faktörünün önemli düzeyde yüksek olduğu bildirilmektedir (Çoban ve Tüzemen 2007). Bunlardan farklı olarak; Holştayn, Esmer ve Simental ırklarının CMT pozitiflik ile bir ilişkilerinin olmadığını (Koçyiğit ve ark. 2016) ve Holştayn ve Esmer ırkları arasında CMT skorları bakımından bir farklılığın olmadığını (Sabuncuoğlu ve ark. 2003) bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Afyonkarahisar bölgesinde yetiştiriciliği yapılan sığır ırkları çeşitlilik göstermektedir. Sunulan çalışmada da Afyonkarahisar bölgesinde ineklerdeki ırk faktörünün subklinik mastitis ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir.

Sürü büyüklüğü ile subklinik mastitis arasında ilişkinin araştırıldığı fazla çalışma bulunmamaktadır. Tolosa ve ark. (2013) sürü büyüklüğünün subklinik mastitis ile herhangi bir ilişkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılardan farklı olarak bu çalışmada ise 10 ve daha az sayıda hayvan bulunan işletmelerde subklinik mastitis insidensinin önemli düzeyde yüksek olduğu saptandı. Afyonkarahisar ilindeki büyük aile tipi işletmeler genellikle süt ve süt ürünlerini pazarladıkları için hayvanların meme sağlığına daha fazla önem vermektedirler. Bu işletmeler meme sağlığı kontrol programlarından bazılarını uygulamaktadırlar. Küçük aile tipi işletmelerde ise genellikle bu kontrol programları uygulanmamakta ve sağım gelişi güzel yapılmaktadır. Bu nedenle küçük aile tipi işletmelerde subklinik mastitis olguları ile daha fazla karşılaşıldığı düşünülmektedir.

İsviçre esmeri üzerinde yapılan bir çalışmada CMT skorları ile meme loblarının dağılımları arasında bir ilişki belirlenmemiştir (Şeker ve ark. 2000). Benzer şekilde Holştayn, İsviçre esmeri ve Simental ırkı ineklerde de CMT skoru ile meme loblarının lokalizasyonu arasında bir fark tespit edilememiştir (Koçyiğit ve ark. 2016). Sunulan çalışmada da meme lobu yerleşim yeri ile subklinik mastitis arasında bir ilişki saptanamadı.

Sağım sonrası meme başı teat-dipping uygulamaları dünyada birçok işletmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Avustralya'da yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısı yüksek olan 62 işletmenin 58'inde (%94) sağım sonrası teat-dipping işleminin uygulandığı belirtilirken somatik hücre sayısı düşük olan 52 işletmenin 49'unda (%95) sağım sonrası teat-dipping işleminin uygulanmadığı tespit edilmiştir (Plozza ve ark. 2011). Sunulan çalışmada da benzer olarak teat-dipping uygulamasının subklinik mastitisin

oluşması üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı saptandı.

Sağımın elle veya makine ile yapılması da subklinik mastitis şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye'de sağım makinelerindeki hataların ve/veya hatalı kullanımların CMT skorlarını arttırdığı belirtilmektedir. Sağım makinelerindeki hataların düzeltilmesi ile CMT skorlarının da bir miktar düşebileceği gösterilmiştir (Köker ve Salmanoğlu 2000, Köker ve Özenç 2005, Özenç ve ark. 2008). Avrupa'da yapılan bir çalışmada ise otomatik sağım

sistemlerinin meme sağlığı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı fakat laktasyon dönemi 300. günü geçen ineklerde kontrol önlemlerinin alınması gerektiği bildirilmektedir (Zecconi ve ark. 2003). Sunulan çalışmada elle sağım ile makineli sağım arasında CMT skoru bakımından farklılık bulunamamıştır. Bu durum Türkiye'de yapılan diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bunun nedeninin çalışmada elle sağım yapılan işletmelerden elde edilen verilerin oldukça az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Tablo 1.** İneklerde meme lobu düzeyinde bazı risk faktörlerin subklinik mastitis insidensi üzerine etkileri  
**Table 1.** Effects of some risk factors on the incidence of subclinical mastitis at the quarter level in lactating dairy cows

| Risk faktörleri                | İnek sayısı | İncelenen meme lobu sayısı | Subklinik mastitisli meme lobu sayısı (%) | p değeri |
|--------------------------------|-------------|----------------------------|---|----------|
| <b>İrk</b>                     |             |                            |   | 0,107    |
| Yerli kara                     | 12          | 46                         | 18 (39,13)                                |          |
| Esmer                          | 14          | 50                         | 27 (54,00)                                |          |
| Simental                       | 63          | 237                        | 86 (36,29)                                |          |
| Holştayn                       | 113         | 424                        | 180 (42,45)                               |          |
| <b>Yaş</b>                     |             |                            |   | 0,001    |
| 2-5 yaş                        | 95          | 359                        | 117 (32,59)                               |          |
| 6-8 yaş                        | 67          | 255                        | 112 (43,92)                               |          |
| ≥9 yaş                         | 40          | 143                        | 82 (57,34)                                |          |
| <b>Laktasyon dönemi</b>        |             |                            |   | 0,006    |
| <90                            | 61          | 231                        | 82 (35,50)                                |          |
| 90-180                         | 70          | 266                        | 102 (38,35)                               |          |
| >180                           | 71          | 260                        | 127 (48,85)                               |          |
| <b>Sürü büyüklüğü</b>          |             |                            |   | 0,001    |
| ≤10 hayvan                     | 85          | 319                        | 154 (48,28)                               |          |
| >10 hayvan                     | 117         | 438                        | 157 (35,84)                               |          |
| <b>Sağım şekli</b>             |             |                            |   | 0,248    |
| Elle sağım                     | 9           | 32                         | 10 (31,25)                                |          |
| Makineli sağım                 | 193         | 725                        | 301 (41,52)                               |          |
| <b>Teat dipping uygulaması</b> |             |                            |   | 0,912    |
| Var                            | 52          | 189                        | 77 (40,74)                                |          |
| Yok                            | 150         | 568                        | 234 (41,20)                               |          |
| <b>Meme loblarının yerleri</b> |             |                            |   | 0,611    |
| Sağ ön                         | 202         | 195                        | 73 (37,44)                                |          |
| Sol ön                         | 202         | 188                        | 81 (43,09)                                |          |
| Sağ arka                       | 202         | 185                        | 75 (40,54)                                |          |
| Sol arka                       | 202         | 189                        | 82 (43,39)                                |          |

**Tablo 2.** İneklerde meme lobu düzeyinde subklinik mastitise neden olan risk faktörleri

**Table 2.** Risk factors associated with subclinical mastitis at the quarter level in lactating dairy cows

| Bağımsız Değişkenler    | $\beta$ | SE    | OR    | %95 GA      | p-değeri |
|-------------------------|---------|-------|-------|-------------|----------|
| Sabit                   | -1.042  | 0.170 | -     | -           | -        |
| <b>Yaş</b>              |         |       |       |             | 0.001    |
| 2-5 yaş                 | Ref     |       |       |             |          |
| 6-8 yaş                 | 0.502   | 0.173 | 1.653 | 1.178-2.320 | 0.004    |
| $\geq 9$ yaş            | 1.104   | 0.210 | 3.016 | 1.996-4.556 | 0.001    |
| <b>Laktasyon Dönemi</b> |         |       |       |             | 0.017    |
| <90                     | Ref     |       |       |             |          |
| 90-180                  | -0.191  | 0.195 | 0.826 | 0.546-1.210 | 0.327    |
| >180                    | 0.327   | 0.189 | 1.387 | 0.957-2.010 | 0.084    |
| <b>Sürü Büyüklüğü</b>   |         |       |       |             |          |
| >10                     | Ref     |       |       |             |          |
| $\leq 10$               | 0.560   | 0.155 | 1.751 | 1.291-2.374 | 0.001    |

$\beta$ : Regresyon Katsayısı; SE: Standart Hata; OR: Odds Ratio; GA: Güven Aralığı; Ref: Referans Grup

## SONUÇ

Sunulan çalışmanın sonucunda, sürüde 10 ve daha az hayvan barındıran aile tipi işletmelerde bulunan ineklerde, laktasyonun ilerleyen dönemlerindeki ineklerde ve 9 yaş ve üzeri ineklerde CMT skorlarına göre subklinik mastitis olgularının daha fazla gözleendiği tespit edilmiştir. Afyonkarahisar ilinde aile tipi işletmelerde yüksek oranda gözlenen subklinik mastitis olguları büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bölgede bulunan bu tip işletmelere mastitis kontrol programları hakkında mutlaka eğitim verilerek işletmelerin kar oranları arttırılmalıdır.

## TEŞEKKÜR

*İstatistiksel analizlerin yapılması aşamasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Nurban DOĞAN'a teşekkür ederim. Bu araştırma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 16.SAĞ.BİL.11 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu araştırma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylandı (AKÜHLADYEK-385-14-Referans nolu araştırma, sayı:49533702/96).*

## KAYNAKLAR

- Alaşam E, Tekeli T, Sezen Y, Erganiş O. Sütçü ineklerin subklinik mastitislerinde cefoperazone'un etkisi üzerine çalışma. Selçuk Üniversitesi Vet Fak Derg. 1986; 2(1):65-74.
- Costa JH, Hötzel MJ, Longo C, Balcão LF. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. J Dairy Sci. 2013; 96(1):307-17.
- Çoban Ö, Tüzemen N. Siyah alaca ve esmer ineklerde subklinik mastitis için risk faktörleri. Uludağ Univ J Fac Vet Med, 2007; 26(1-2):27-31.

Ergün Y, Aslantaş Ö, Doğruer G, Cantekin Z. Hatay ilindeki aile tipi süt sığırcılığı işletmelerinde subklinik mastitislerin epidemiyolojisi. Vet Bil Derg. 2004; 20(4):25-28.

FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu). <http://www.fao.org/family-farming-decade/en/>;Erişim tarihi: 18.06.2019.

Katsande S, Matope G, Ndengu M, Pfukenyi DM. Prevalence of mastitis in dairy cows from smallholder farms in Zimbabwe. Onderstepoort J Vet Res. 2013; 80(1): Art.523,7 pages.

Koçyiğit R, Yılmaz O, Özenç E, Uçar M. Effect of some risk factors on subclinical mastitis in dairy cows. Kocatepe Vet J. 2016; 9(3):185-193.

Köker A, Salmanoğlu R. Sütçü ineklerde subklinik mastitislerin şekillenmesinde sağım makinesine ilişkin sorunların incelenmesi. YYÜ Vet Fak Derg. 2000; 11(2):106-112.

Köker A, Özenç E. Sağım makinalarının kaliteli süt üretimindeki rolü. Hasad Hayvancılık Derg. 2005; 245:24-29.

Küplülü Ş, Vural R. Büyük ruminantlarda meme sağlığı kontrol programları, In: Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları, Ed; Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. 1. Baskı, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya. 2016: pp. 261-294.

Macun HC, Pir Yağcı İ, Ünal N, Kalender H, Sakarya F, Yıldırım M. Kırıkkale'de belirlenen subklinik mastitisli ineklerde etken izolasyonu ve antibiyotik direnç durumu. Erciyes Üniv Vet Fak Derg. 2011; 8(2):83-89.

Mdegela RH, Kusiluka LJM, Kapaga AM, Karimuribo ED, Turuka FM, Bundala A, Kivaria F, Kabula B, Manjurano A, Loken T, Kambarage DM. Prevalence and determinants of mastitis and milk-borne zoonoses in smallholder dairy farming sector in Kibaha and Morogoro districts in eastern Tanzania. J Vet Med B. 2004; 51:123-128.

Östensson K, Lam V, Sjögren N, Wredle E. Prevalence of subclinical mastitis and isolated udder pathogens in dairy cows in Southern Vietnam. Trop Anim Health Prod. 2013; 45:979-986.

Özdemir S, Kaymaz M. Küçük Aile İşletmelerinde Yetiştirilen İneklerde Subklinik Mastitis İnsidensi ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg. 2013; 8(1):71-79.

- Özenç E, Vural MR, Şeker E, Uçar M.** An evaluation of subclinical mastitis during lactation in Anatolian buffaloes. *Turk J Vet Anim Sci.* 2008; 32(5):359-368.
- Özenç E, Ergün Y, Cantekin Z, Vural MR.** Sütçü Sürülerde Mastitislerin Tanısında Kullanılan Güncel Yöntemler. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics.* 2018; 4(1):114-118.
- Özenç E, Şeker E, Baki Acar D, Koca HB, Yazıcı E, Çelik HA, Doğan N, Avcı G, Yılmaz O, Küçükkebağcı M, Uçar M, Baştan A.** Milk lactoferrin concentrations in Anatolian buffaloes with and without subclinical mastitis. *Buffalo Bull.* 2019; 38(2): 291-298.
- Philpot WN, Nickerson SC.** Mastitis: Counter Attack. Babson Bros Co. Naperville, USA. 1991.
- Plozza K, Lievaart JJ, Potts G, Barkema HW.** Subclinical mastitis and associated risk factors on dairy farms in New South Wales. *Aust Vet J.* 2011; 89(1-2):41-46.
- Rişvanlı A.** Elazığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çalışma. Doktora tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2000.
- Rişvanlı A, Kalkan C.** Sütçü ineklerde yaş ve ırkın subklinik mastitisli memelerin sütlerindeki somatik hücre sayıları ile mikrobiyolojik izolasyon oranlarına etkisi. *YYÜ Vet Fak Derg.* 2002; 13(1-2):84-87.
- 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 Üniv Ziraat Fak Derg.* 2003; 43(2):139-143.
- Schalm OW, Carroll, EJ, Jain NC.** Bovine Mastitis. Lea&Febiger, Philadelphia. 1971.
- Seker E, Ozenc E.** In vitro biofilm activity of *Candida* species isolated from Anatolian buffaloes with mastitis in Western Turkey. *Vet Arhiv.* 2011; 81(6):723-730.
- Seker E, Ozenc E, Konak S, Pamuk S, Kuyucuoglu Y.** Occurrence, hemolytic toxins and antimicrobial resistance of *Aeromonas hydrophila* strains from dairy cow and Anatolian water buffalo quarter milk samples in Turkey. *Acta Sci Vet.* 2015; 43:1299.
- Şeker İ, Rişvanlı A, Kul S, Bayraktar M, Kaygusuz O.** İsviçre esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasında ilişkiler. *Lalahan Hay Araş Enst Derg.* 2000; 40(1):29-38.
- Tolosa T, Verbeke J, Piepers S, Supre K, De Vlieghe 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; 112:68-75.
- Vural MR, Ergün Y, Özenç E.** Büyük ruminantlarda mastitis, In: *Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları*, Ed; Kaymaz M, Fındık M, Rişvanlı A, Köker A. 1. Baskı, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., Malatya. 2016: pp. 149-247.
- Yigit AA, Cinar M, Macun HC, Ozenc E, Kabakci R, Yazici E, Kalender H, Bastan A, Salar S.** Total oxidant and antioxidant activities in milk with various somatic cell count intervals during discrete cow and buffalo lactation periods. *Indian J Dairy Sci.* 2018; 71(1):72-77.
- Zeconi A, Piccinini R, Casirani G, Binda E, Migliorati L.** Effects of automatic milking system on teat tissues, intramammary infections and somatic cell counts. *Ital J Anim Sci.* 2003; 2:275-282.