

Siyah Alaca İneklerde Meme ve Meme Başı Formu ile Laktasyon Sırası ve Laktasyon Döneminin Subklinik Mastitis Üzerine Etkisi*

Can UZMAY, İbrahim KAYA, Yavuz AKBAŞ, Attila KAYA
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bornova, İzmir – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.04.2002

Özet: İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği üyesi işletmelerde yetiştirilen ineklerde meme ve meme başı formu, laktasyon sırası ve laktasyon dönemi ile subklinik mastitis arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmada, 21 işletmedeki 887 ineğe ait veriler kullanılmıştır. Meme ve meme başı formu puanlama yapılarak değerlendirilmiştir. Subklinik mastitis tanısı, sütün elektriksel iletkenliğini ölçen bir el cihazıyla yapılmıştır. İneklerin % 55,9'unun koltuk, % 25,9'unun küresel, % 11,5'inin kademeli, % 6,7'sinin ise sarkık memeli olduğu saptanmıştır. Meme başları, ineklerin % 73,3'ünde silindirik, % 18,8'inde huni, % 3,2'sinde armut şekilli, % 4,7'sinde ise uzun-kalın formdadır. İneklerin % 54,1'inde meme başı yerleşiminin kare şeklinde, % 45,9'unda ise arka meme başlarının önler göre birbirine daha yakın olduğu saptanmıştır.

Çoklu lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre meme formu, meme başı formu, laktasyon sırası ve işletmenin subklinik mastitise yakalanma olasılığını önemli düzeyde etkilediği bulunmuştur ($P < 0,001$). Meme başı yerleşimi ve laktasyon döneminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Subklinik mastitise yakalanma riskinin, koltuk memeli ineklerde en düşük, sarkık memeli ineklerde ise en yüksek olduğu saptanmıştır. Meme başı formu dikkate alındığında, subklinik mastitis riski, meme başı uzun-kalın formda olan ineklerde en yüksek bulunmuştur. Huni şekilli meme başı olan ineklerde subklinik mastitis olasılığı, meme başı silindirik şekilli olan ineklere göre daha düşük bulunmuştur. Subklinik mastitise yakalanma riskinin laktasyon sırası arttıkça yükseldiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Subklinik mastitis, meme ve meme başı formu, laktasyon sırası, laktasyon dönemi

Effects of Udder and Teat Morphology, Parity and Lactation Stage on Subclinical Mastitis in Holstein Cows

Abstract: The relationships of udder and teat morphology, parity, and lactation stage with subclinical mastitis were investigated in cows raised in herds registered with the Izmir Holstein Breeders Association. Data from 887 cows in 21 herds were used. The udder and teat morphology of the cows was scored. Detection of subclinical mastitis was performed by a hand-held device measuring the electrical conductivity of the milk. It was found that 55.9% of cows had trough-shaped udders, 25.9% had ball-shaped udders, 11.5% had rear-heavy udders, and 6.7% had pendulous udders. Teats were cylindrical in 73.3%, funnel-shaped in 18.8%, pear-shaped in 3.2%, and long and thick in 4.7% of cows. Teats were located squarely in 54.1% of cows, and rear teats were closer to each other compared with the front teats in 45.9%.

In multivariate logistic regression analysis, udder and teat morphology, parity, and herd were found to affect significantly ($P < 0.001$) the probability of subclinical mastitis. The effects of teat placement and stage of lactation were not significant. Cows with trough-shaped udders had the lowest risk of subclinical mastitis, and cows with pendulous udders had the highest risk. When teat morphology was considered, the risk of subclinical mastitis was highest for cows with long and thick teats. The risk of subclinical mastitis for cows with funnel-shaped teats was found to be lower than for cows with cylindrical teats. The risk of subclinical mastitis was found to increase as parity rose.

Key Words: Subclinical mastitis, udder and teat morphology, parity, lactation stage

Giriş

Meme bezinin iltihaplanması olarak tanımlanan mastitis, süt sığırlarında en yaygın olarak görülen ve en fazla ekonomik kayba neden olan bir hastalıktır (1).

ABD'de, mastitisten kaynaklanan ekonomik kaybın inek başına yılda 185 US\$, ülke düzeyinde ise toplam kaybın yaklaşık 2 milyar US\$ olduğu bildirilmektedir (2). İzmir ilinde yapılan bir çalışmada, mastitis nedeniyle süt

* Bu araştırma, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (98-ZRF-020-1 nolu proje).

veriminin azalmasından kaynaklanan gelir kaybının 124 US\$/inek/laktasyon olduğu tahminlenmiştir (3).

Mastitis, klinik ve subklinik olmak üzere başlıca iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bir sürüdeki klinik mastitis vakaları, buzağının yalnızca görünen ucudur. Her klinik mastitis vakasına karşılık 20-50 subklinik mastitis vakası bulunmaktadır (1,3,4).

Mastitis, patojen mikroorganizmalar, ineğin bireysel özellikleri ve çevre koşulları gibi faktörlerin etkileşimi sonucu şekillenmektedir. Barınak koşulları, sağım makinası, sağım hijyeni gibi faktörler mastitisin yaygınlık düzeyini etkileyebilmektedir (5-7).

Yaş, laktasyon sırası ve laktasyon dönemi gibi fizyolojik faktörlerin de mastitis üzerine etkisi söz konusudur. Wilton ve ark. (8), laktasyon sayısının artmasına bağlı olarak meme enfeksiyonlarında da artış olduğunu saptamıştır. Değişik araştırmalarda da, laktasyon sayısının artmasıyla somatik hücre sayısı (SHS)'nin arttığı bulunmuştur (9,10). Alaçam ve ark. (11) ile Şeker ve ark. (12) laktasyon sayısı ilerledikçe CMT (California mastitis test) pozitif inek oranının arttığını saptamıştır. Diğer yandan Wilton ve ark. (8) laktasyon döneminin meme enfeksiyonları üzerine etkisini önemli bulmuştur.

Meme ve meme başının morfolojik yapısı mastitise yakalanma riskini etkileyebilmektedir. Lindström (5), koltuk ve küresel formdaki memelerde SHS'nin sarkık ve kademeli memelere göre daha düşük olduğunu bulmuştur. Seykora ve McDaniel (13), ön ve arka memelerin yerden yüksekliği arasındaki fark arttıkça SHS'nin da arttığını saptamıştır. Memenin yerden yüksekliği, mastitise yakalanma riskini önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim Young ve ark. (14), memenin yerden yüksekliği arttıkça mastitisin ve sütte lökosit sayısının azaldığını bulmuştur. Alaçam ve ark. (11) ile Şeker ve ark. (12), CMT pozitif ineklerde memenin yere daha yakın olduğunu saptamıştır. Birçok araştırmada da memenin yerden yüksekliği ile SHS arasında negatif ilişki bulunmuştur (13,15-20).

Sütçü sığır ırklarında silindirik veya huni şekilli ve kombine verim yönlü ırklara göre küçük meme başları yaygındır. Bunların yanısıra armut veya şişe şekilli ve aşırı uzun gibi pek istenmeyen meme başı formları da bulunmaktadır (4,21). Hickman (22), huni şekilli meme başlarında silindirik şekilli meme başlarına göre önemli düzeyde daha az mastitis görüldüğünü saptamıştır. Diğer

yandan, meme başı boyutları ile mastitis arası ilişkilerin incelendiği değişik çalışmalar bulunmaktadır. Hickman (22), meme başı çapının artmasıyla mastitis görülme sıklığının da arttığını, Alaçam ve ark. (11) CMT pozitif ineklerde ortalama meme başı uzunluk ve çapının CMT negatif olanlara göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Seykora ve McDaniel (13,16) meme başı çapı arttıkça SHS'nin da arttığını bulmuştur. Şeker ve ark. (12) ön meme başı uzunluğu bakımından CMT pozitif ve negatif inekler arasında önemli bir farkın olmadığını saptamıştır. Lund ve ark. (18) ile Boettcher ve ark. (19) da meme başı uzunluğu ile SHS arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonları sıfır veya sıfıra yakın bulmuştur.

Bu çalışmanın amacı, İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği (İzmir DSYB) üyesi işletmelerde yetiştirilen ineklerde meme ve meme başı formu, laktasyon sırası ve laktasyon dönemi ile subklinik mastitis arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma, İzmir'in 8 ilçesinde yer alan ve İzmir DSYB'ne üye 23 işletmede yürütülmüştür. İşletmelerden 2 tanesinde ineklerin meme ve meme başı formuyla ilgili puanlama yapılmadığından, 21 işletmede bulunan toplam 887 ineğe ilişkin bilgiler değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma, Kasım 1998–Kasım 2000 tarihleri arasında yürütülmüş ve bu dönemde her işletme bir kez ziyaret edilmiştir.

Meme ve meme başı formu puanlama yapılarak değerlendirilmiştir. Puanlama, sağım yerine alınan ineklerde sağım öncesi gerçekleştirilmiştir. Meme, meme başı ve meme başı yerleşimi aşağıdaki şekilde puanlanmıştır (4,21,22).

Meme formu: 1. *Koltuk meme:* Vücuda sıkıca bağlanmış, meme tabanı yere paralel, ön meme karın altına doğru ilerlemiş, yandan bakıldığında arka memenin arka bacakların gerisine doğru düzgün ve belirgin bir çıkıntı yaparak yerleştiği ve meme başı uçlarının en çok arka diz (anatomik olarak bilek) hizasına kadar uzandığı ideal meme yapısı. 2. *Küresel meme:* Yandan bakıldığında, bir yarım küreyi andıran, vücuda bağlanma alanı göreceli olarak dar, ön ve arka meme lobları yaklaşık eşit kapasitede ve meme başı uçlarının en çok arka diz hizasına kadar uzandığı meme yapısı. 3. *Kademeli meme:* Yandan bakıldığında, ön meme tabanının arka meme tabanına göre 3-4 parmakdan fazla yüksekte bulunduğu

ve bu nedenle meme başlarının dengeli görünmediği meme yapısı. 4. *Sarkık meme*: Orta asıcı bağı aşırı uzamış, yandan bakıldığında yukarı kısmı dar, alt tarafı nispeten geniş (bir torba görünümünde), inek yürürken sağa sola aşırı sallanarak sarkaç hareketi yapan ve meme başı uçlarının arka diz hizasından aşağıya uzandığı meme yapısı.

Meme başı formu: 1. *Silindirik*: Yukarıdan aşağıya aynı çapta, silindir şeklinde meme başları. 2. *Huni*: Çapı yukarıdan aşağıya doğru incelen, huni şeklinde meme başları. 3. *Armut*: Üst yarısı belirgin şekilde kalın, alt yarısı ise ince olan, ters duran bir armut görünümündeki meme başları. 4. *Uzun-kalın*: Diğer formlara göre belirgin şekilde uzun ve kalın olan meme başları.

Meme başı yerleşimi: 1. *Kare şeklinde*: Ön ve arka meme başları birbirine eşit yakınlıkta. 2. *Arkalar yakın*: Arka meme başları önlere göre birbirine daha yakın.

İneklerde subklinik mastitis taraması, sütün elektriksel iletkenliğini ölçerek subklinik mastitis tanısı yapan bir el cihazı (MAS-D-TEC®, Wescor, Inc., Utah, USA) ile gerçekleştirilmiştir. İletkenlik ölçümü, her meme lobunda sağım sonrasında kalan süttten cihaz içine sağılan örnekte yapılmıştır.

İncelenen ineklerin işletmeye gidilen tarihte içinde buldukları laktasyona ait buzağılama tarihi ve laktasyon sırası gibi bilgiler ise İzmir DSYB'nde bulunan bilgisayar kayıtlarından elde edilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde, subklinik mastitis olma durumu, lob düzeyinde sağlıklı (0) veya hasta (1) şeklinde tanımlanmıştır. İstatistik analizde, kesikli yapıdaki 6 faktörün (meme formu, meme başı formu, meme başı yerleşimi, laktasyon sırası, laktasyon dönemi ve işletme) subklinik mastitis üzerine etkisi, lojistik regresyon analizi ile tahmin edilmiştir (23). Toplam 887 inekten, laktasyon sırası ve laktasyon dönemi belirlenemeyen 63 adet inek lojistik regresyon analizinin uygulandığı veri setinden çıkarılmış ve analiz, incelenen tüm değişkenlere ilişkin bilgileri bulunan 824 inek (3296 lob) üzerinden yapılmıştır. İncelenen 6 faktör başlangıç çoklu lojistik regresyon modeline alınmış ve değişken eleme (backward) yaklaşımı ile en iyi regresyon modeli belirlenmiştir. Değişken eleme işleminin her aşamasında, modelin uyumuna katkıda bulunmayan değişken modelden uzaklaştırılmaktadır. Değişken eleme işlemi, değişkenin modelden uzaklaştırılması için önemlilik düzeyi $P > 0,10$ olarak alınmıştır.

Lojistik regresyon analizi sonucunda subklinik mastitis üzerine etkili risk faktörleri belirlenmiştir. Lojistik regresyon analizinde modelimiz:

$$P(y) = [1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p)}]^{-1}$$

şekindedir. Modelde X'ler bağımsız değişkenleri, β 'lar bu değişkenlere ait regresyon katsayılarını, P(y) ise lobun subklinik mastitis olup (1) olmama (0) olasılığını göstermektedir. Önemli çıkan faktörlerin düzeyleri arasındaki karşılaştırmalarda her faktörün ilk düzeyi "referans düzey" olarak dikkate alınmıştır. Faktörün diğer düzeyleri referans düzeyle karşılaştırılmıştır.

Lojistik regresyon modelinin tahminlenen katsayılarının üssel değerleri ($\exp \beta$), düzeylerin olasılıklar oranını (odds ratio) vermektedir. Bağımsız değişkenin her düzeyine ilişkin olasılıklar oranı, subklinik mastitis olgusunun söz konusu koşulda referans düzeye göre kaç kat daha fazla ortaya çıkma olasılığına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca olasılıklar oranlarına ait % 95 güven sınırları da elde edilmiştir. Eğer güven aralığı 1,0 değerini içermiyorsa faktörün ilgili düzeyi önemlidir ($P < 0,05$).

İstatistik analizler, SPSS (SPSS Inc., Chicago) programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Meme ve meme başı formu, laktasyon sırası ve laktasyon dönemine göre ineklerin dağılımı ve subklinik mastitisli lob oranları Tablo 1'de verilmiştir.

İneklerin % 55,9'unun koltuk, % 25,9'unun küresel, % 11,5'inin kademeli, % 6,7'sinin ise sarkık memeli olduğu saptanmıştır. Meme başları, ineklerin % 73,3'ünde silindirik, % 18,8'inde huni, % 3,2'sinde armut şekilli, % 4,7'sinde ise uzun-kalın formdadır. İneklerin % 54,1'inde meme başı yerleşiminin kare şeklinde, % 45,9'unda ise arka meme başlarının önlere göre birbirine daha yakın olduğu saptanmıştır.

Çoklu lojistik regresyon analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Başlangıçta, bağımsız değişken olarak toplam 6 faktörün yer aldığı çoklu lojistik regresyon modeli, 4 değişkenin önemli ($P < 0,001$) risk faktörü olarak saptandığı bir modele dönüşmüştür. Önemli bulunan faktörler sırasıyla; meme formu, meme başı formu, laktasyon sırası ve işletmedir. Meme başı yerleşimi ile laktasyon döneminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 1. Meme ve meme başı formu, laktasyon sırası ve laktasyon dönemine göre incelenen ineklerin dağılımı ve bu faktörlere göre subklinik mastitisli lob oranları.

Faktörler	İnek		Subklinik lob	
	n	%	%	
Meme formu	Koltuk	496	55,9	17,0
	Küresel	230	25,9	22,4
	Kademeli	102	11,5	27,0
	Sarkık	59	6,7	34,3
Meme başı formu	Silindirik	650	73,3	21,1
	Huni	167	18,8	17,7
	Armut	28	3,2	11,6
	Uzun-kalın	42	4,7	32,7
Meme başı yerleşimi	Kare şeklinde	480	54,1	22,0
	Arkalar yakın	407	45,9	19,2
Laktasyon sırası	1	272	32,6	13,1
	2	234	28,0	21,8
	3	152	18,2	23,4
	4	85	10,2	23,8
	5	61	7,3	33,6
	≥ 6	31	3,7	36,3
Laktasyon dönemi (gün)	1 – 60	174	21,1	17,8
	61 – 120	152	18,4	21,2
	121 – 180	151	18,3	23,0
	181 – 240	150	18,2	21,2
	241 – 300	85	10,3	21,8
	≥ 301	112	13,6	21,0
İşletme	Toplam 21 işletme	887	100,0	20,7

Subklinik mastitise yakalanma riskinin koltuk memeli ineklerde en düşük olduğu saptanmıştır. Subklinik mastitise yakalanma olasılığının, koltuk memeli ineklere göre küresel, kademeli ve sarkık memeli ineklerde sırasıyla 1,20, 1,48 ve 2,00 kat fazla olduğu bulunmuştur.

Subklinik mastitis riskinin meme başı uzun-kalın formda olan ineklerde en yüksek, armut şekilli meme başına sahip ineklerde ise en düşük olduğu saptanmıştır. Huni şekilli meme başı olan ineklerde subklinik mastitis olasılığı, meme başı silindirik şekilli olan ineklere göre daha düşük bulunmuştur.

Subklinik mastitise yakalanma riskinin laktasyon sırası arttıkça yükseldiği saptanmıştır. Risk, 2, 3, 4, 5 ve ≥ 6. laktasyonlarda 1. laktasyona göre sırasıyla 1,76, 1,81, 2,17, 2,60 ve 2,62 kat daha fazladır.

İncelenen faktörlerden işletmenin de mastitise yakalanma olasılığını önemli düzeyde etkilediği bulunmuştur.

Tartışma

Çalışmamızda meme formunun subklinik mastitise yakalanma riskini önemli düzeyde etkilediği, özellikle kademeli ve sarkık memeli ineklerde bu riskin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, koltuk ve küresel memeli ineklerde SHS'nın kademeli ve sarkık memeli ineklere göre daha düşük olduğunu saptayan Lindström (5)'ün bulguları ile uyumludur. Seykora ve McDaniel (13) da, ön ve arka memelerin yerden yüksekliği arasındaki fark arttıkça SHS'nın da arttığını bulmuştur. Sarkık formdaki memeler yere daha yakındır. Birçok araştırmada memenin yerden yüksekliğinin subklinik mastitis veya bir

Tablo 2. Çoklu lojistik regresyon analizinde subklinik mastitis üzerine etkisi önemli bulunan faktörlere ilişkin regresyon katsayıları ve olasılıklar oranları.

Faktörler	P	Katsayılar (β)	SH ¹	Olasılıklar oranı ²	Güven aralığı ³
Meme formu	0,001				
Koltuk		0,000	0,000	1,000	-
Küresel		0,185	0,111	1,203	0,97; 1,50
Kademeli		0,393	0,146	1,482	1,11; 1,97
Sarkık		0,691	0,180	1,995	1,40; 2,84
Meme başı formu	0,001				
Silindirik		0,000	0,000	1,000	-
Huni		-0,337	0,137	0,714	0,55; 0,93
Armut		-0,877	0,333	0,416	0,22; 0,80
Uzun-kalın		0,383	0,188	1,466	1,01; 2,12
Laktasyon sırası	0,000				
1		0,000	0,000	1,000	-
2		0,567	0,127	1,763	1,37; 2,26
3		0,592	0,143	1,807	1,37; 2,39
4		0,774	0,169	2,169	1,56; 3,02
5		0,957	0,182	2,604	1,82; 3,72
≥ 6		0,963	0,239	2,619	1,64; 4,19
İşletme	0,000				
1		0,000	0,000	1,000	-
2		-0,235	0,209	0,791	0,52; 1,19
\vdots		\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
21		-0,291	0,280	0,748	0,43; 1,29
Modele ait sabit	0,000	-1,279	0,109	-	-

¹ Katsayılar a ait standard hatalar

² Her faktörün ilk düzeyi referans düzeydir

³ Olasılıklar oranına ($\exp(\beta)$) ait % 95 güven aralığı değerleri

mastitis göstergesi olan SHS üzerine etkisi incelenmiştir. Alaçam ve ark. (11) ile Şeker ve ark. (12) memenin, CMT pozitif ineklerde CMT negatif ineklere göre yere daha yakın olduğunu bulmuştur. Değişik çalışmalarda da, memenin yerden yüksekliği arttıkça SHS'nın azaldığı saptanmıştır (13-20,24). Yere yakın memelerde yaranan ve çevresel patojenlere maruz kalma olasılığının daha yüksek olması, böyle memelerde mastitise yakalanma riskini artıran nedenlerden biri olarak görülebilir. Diğer yandan memenin yerden yüksekliği azaldıkça ve ön meme ile arka memenin yerden yükseklikleri arasındaki fark arttıkça (düşük arka meme) meme lastiği kaymalarının (liner slips) da arttığı

saptanmıştır (25). Sağım sırasında meme lastiği kaymaları ani vakum kaybına neden olmakta, bunun sonucunda sağım başlığı içinde bulunan süt damlacıkları diğer meme başı ucuna çarpmaktadır. Meme lastiği kaymaları aynı zamanda ters yönlü basınç değişimlerine (meme başı ucunun hemen dışındaki basınç, meme başı kanalı içindekinden daha fazla) neden olmaktadır. Çarpma ve ters yönlü basınç değişimi sonucunda, bakteriler veya bakteri içeren süt damlacıkları meme başı içerisine girebilmektedir (25-28).

Araştırmamızda, meme başı formunun da subklinik mastitise yakalanma riskini önemli düzeyde etkilediği, huni şekilli meme başı olan ineklerde mastitise yakalanma

riskinin silindirik şekilli meme başına sahip ineklere göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Hickman (22)'in bulguları da benzer yöndedir. Shook (29), mastitise karşı savunma açısından meme başının huni şekilli olmasının istendiğini bildirmiştir. Meme başlıklarının tırmanması, huni şekilli meme başlarında silindirik şekilli meme başlarına göre daha az olmaktadır. Böylece süt memeden daha etkin bir şekilde sağılmaktadır (30). Çalışmamızda, armut şekilli meme başı olan ineklerde subklinik mastitis riskinin en az olduğu saptanmıştır. Ancak armut şekilli meme başı makinalı sağıma pek uygun olmayan bir meme başı formudur. Ovesen (21), makinalı sağım sonrasında elle alınan süt miktarının armut şekilli meme başlarında en yüksek olduğunu bildirmiştir. Esasen bu mastitis riskini artıran bir durumdur. Bulgularımızın bu durumu yansıtmaması, armut şekilli meme başı ile ilgili gözlem sayımızın düşük olmasından da kaynaklanabilir.

Bulgularımız, subklinik mastitis riskinin uzun-kalın meme başına sahip ineklerde en fazla olduğunu göstermektedir. Alaçam ve ark. (11) da, CMT pozitif ineklerde ortalama meme başı uzunluk ve çapını CMT negatif olanlara göre daha yüksek bulmuştur. Meme başı çapı arttıkça mastitis görülme sıklığı (22) veya SHS'nin (13,16,31) arttığını saptayan araştırmacıların bulguları da benzer yöndedir. Diğer yandan Rogers ve ark. (17) da, meme başı uzunluğu ile SHS arasında pozitif genetik korelasyon saptamıştır. Bazı araştırmacılar ise meme başı uzunluğu ile mastitis (12,22) veya SHS (18,19) arasında önemli bir ilişki olmadığına sonucuna varmıştır.

Geniş çaplı meme başlarında meme başı kanalı da genelde daha geniştir ve bu durum mastitise duyarlılığı artırmaktadır (31). Diğer yandan Ovesen (21), meme başları daha kısa olan ineklerde sağımın daha etkin biçimde gerçekleştiğini saptamıştır. Rogers ve Spencer (25), meme başı çapı ve meme başı uzunluğu ile meme lastiği kaymaları arasında pozitif korelasyon saptamıştır. Bu sonuçlar, uzun-kalın meme başlarına sahip ineklerin neden mastitise daha duyarlı olduğunu açıklamaktadır.

Bulgularımız, laktasyon sayısı arttıkça subklinik mastitise yakalanma riskinin de arttığını göstermektedir. Konunun incelendiği birçok araştırmada da laktasyon

sırası ya da ineğin yaşı arttıkça mastitis vakalarının (8,11,12,32) veya sütte SHS'nin (9,10) arttığı saptanmıştır. Laktasyon sayısı arttıkça memenin büyümesi ve yerden yüksekliğinin azalması travma ve çevresel patojenlere maruz kalma riskini artırmaktadır. Nitekim çalışmamızda kullanılan veriler üzerinde yapılan değerlendirmede, laktasyon sırası ilerledikçe kademeli ve sarkık memeli inek oranının da arttığı saptanmıştır. Yaşlı ineklerde mastitisin daha sık görülmesinin bir diğer nedeni, hiç enfeksiyona yakalanmamış loblarda daha yüksek oranda enfeksiyon görülmesinden ziyade, daha önce enfekte olmuş lobların yeniden hastalanmasıdır (2). Çalışmamızda, laktasyon döneminin subklinik mastitis üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Schmidt ve Van Vleck (33)'in bulguları da benzer yöndedir. Wilton ve ark. (8) ise laktasyon döneminin meme enfeksiyonları üzerine etkisini önemli bulmuştur. Ancak, laktasyon dönemi ilerledikçe, bazı bakteri türlerinden kaynaklanan enfeksiyonların arttığını, bazı türlerden kaynaklanan enfeksiyonların ise azaldığını saptamışlardır.

Çalışmamızda, işletmenin mastitise yakalanma riskini önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır. Değişik çalışmalarda da (15,24) işletmenin mastitis veya SHS'ni önemli düzeyde etkileyen bir faktör olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak, koltuk formunda memeye sahip ineklerle meme başları huni şeklinde olan ineklerde subklinik mastitise yakalanma riski daha düşük bulunmuştur. Değişik çalışmalarda memenin yerden yüksekliği, orta asıcı bağ ve ön meme bağlantısı ile SHS arasında genelde orta veya yüksek düzeyde (13,16,17,19,20), meme başı çapı ve meme başı uzunluğu ile SHS arasında ise genelde orta düzeyde (13,16,17) genetik korelasyon saptanmıştır. Diğer yandan yapılan çalışmalar meme ve meme başı morfolojik özelliklerinin orta veya yüksek düzeyde kalıtım derecesine sahip olduğunu ortaya koymuştur (13,16,18,20,30,31). Bu durumda, gerek işletme içi seleksiyon kararlarında gerekse ıslah organizasyonlarının yürüttüğü seleksiyon programlarında (döl kontrolü) memenin morfolojik özelliklerinin dikkate alınması, mastitis görülme sıklığını azaltmada dolaylı olarak etkili olacaktır.

Kaynaklar

1. Homan, E.J., Wattiaux, M.A.: Technical Dairy Guide: Lactation and Milking. 2nd ed. Publication: TDG-LM-092995-E. The Babcock Institute for Int. Dairy Research and Development. Univ. of Wisconsin, Madison, WI. 1996.
2. Schmidt, G.H., Van Vleck, L.D., Hutjens, M.F.: Udder Diseases. In: Principles of Dairy Science. 2nd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 115-132. 1988.

3. Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, İ., Kesenkaya, H.: İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. 1. Mastitisin yaygınlık düzeyi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2001; 38: 63-70.
4. Kleinschroth, E., Rabold, K., Deneke, J.: Mastitis-Euterkrankheiten erkennen, vorbeugen und behandeln. Top Agrar Extra. Neuaufgabe. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster. 1994.
5. Lindström, U.B.: Effects of some herd factors and traits of the cow on bacterial scores and cell counts in quarter milk samples. Acta Agric. Scand. 1983; 33: 389-394.
6. Woolford, M.W.: Milking machine effects on mastitis progress 1985-1995. Proc. The 3rd IDF Int. Mastitis Seminar. May 28 – June 1, 1995, Tel Aviv, Israel. II: S-7: 3-12.
7. Uzmay, C., Kaya, A., Kaya, İ., Akbaş, Y.: İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. 2. Yönetim uygulamaları ile subklinik mastitis arası ilişkiler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2001; 38: 71-78.
8. Wilton, J.W., Van Vleck, L.D., Everett, R.W., Guthrie, R.S., Roberts, S.J.: Genetic and environmental aspects of udder infections. J. Dairy Sci. 1972; 55: 183-193.
9. Monardes, H.G., Hayes, J.F.: Genetic and phenotypic statistics of lactation cell counts in different lactations of Holstein cows. J. Dairy Sci. 1985; 68: 1449-1455.
10. Schutz, M.M., Hansen, L.B., Steuernagel, G.R., Kuck, A.L.: Variation of milk, fat, protein, and somatic cells for dairy cattle. J. Dairy Sci. 1990; 73: 484-493.
11. Alaçam, E., Alpan, O., Tekeli, T.: Süt ineklerinde bazı meme ölçümleri ve süt verimi ile subklinik mastitis arasındaki ilişkiler. Lalahan Zootekni Araşt. Enst. Derg. 1983; 23: 85-99.
12. Şeker, İ., Rişvanlı, A., Kul, S., Bayraktar, M., Kaygusuzoğlu, E.: İsviçre Esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 2000; 40: 29-38.
13. Seykora, A.J., McDaniel, B.T.: Genetics statistics and relationships of teat and udder traits, somatic cell counts, and milk production. J. Dairy Sci. 1986; 69: 2395-2407.
14. Young, C.W., Legates, J.E., Lecce, J.G.: Genetic and phenotypic relationships between clinical mastitis, laboratory criteria, and udder height. J. Dairy Sci. 1960; 43: 54-62.
15. Thomas, C.L., Vinson, W.E., Pearson, R.E., Dickinson, F.N., Johnson, L.P.: Relationships between linear type scores, objective type measures, and indicators of mastitis. J. Dairy Sci. 1984; 67: 1281-1292.
16. Seykora, A.J., McDaniel, B.T.: Heritabilities of teat traits and their relationships with milk yield, somatic cell count, and percent two-minute milk. J. Dairy Sci. 1985; 68: 2670-2683.
17. Rogers, G.W., Hargrove, G.L., Lawlor, Jr., T.J., Ebersole, J.L.: Correlations among linear type traits and somatic cell counts. J. Dairy Sci. 1991; 74: 1087-1091.
18. Lund, T., Miglior, F., Dekkers, J.C.M., Burnside, E.B.: Genetic relationships between clinical mastitis, somatic cell count, and udder conformation in Danish Holsteins. Livest. Prod. Sci. 1994; 39: 243-251.
19. Boettcher, P.J., Dekkers, J.C.M., Kolstad, B.W.: Development of an udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. J. Dairy Sci. 1998; 81: 1157-1168.
20. Rupp, R., Boichard, D.: Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. J. Dairy Sci. 1999; 82: 2198-2204.
21. Ovesen, E.: Milking ability in relation to size and shape of teats. Anim. Prod. 1972; 15: 251-257.
22. Hickman, C.G.: Teat shape and size in relation to production characteristics and mastitis in dairy cattle. J. Dairy Sci. 1964; 47: 777-782.
23. Sharma, S.: Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons, Inc., USA. 1996.
24. Slettbakk, T., Jorstad, A., Farver, T.B., Hird, D.W.: Impact of milking characteristics and teat morphology on somatic cell counts in first lactation Norwegian cattle. Prev. Vet. Med. 1990; 8: 253-267.
25. Rogers, G.W., Spencer, S.B.: Relationships among udder and teat morphology and milking characteristics. J. Dairy Sci. 1991; 74: 4189-4194.
26. Spencer, S.B.: Recent research and developments in machine milking - a review. J. Dairy Sci. 1989; 72: 1907-1917.
27. Rasmussen, M.D., Frimer, E.S., Decker, E.L.: Reverse pressure gradients across the teat canal related to machine milking. J. Dairy Sci. 1994; 77: 984-993.
28. Anon.: Healthy teat ends prevent mastitis. Hoard's Dairyman, 1998; 143: 368.
29. Shook, G.E.: Selection for disease resistance. J. Dairy Sci. 1989; 72: 1349-1362.
30. Seykora, A.J., McDaniel, B.T.: Udder and teat morphology related to mastitis resistance: A review. J. Dairy Sci. 1985; 68: 2087-2093.
31. Chrystal, M.A., Seykora, A.J., Hansen L.B.: Heritabilities of teat end shape and teat diameter and their relationships with somatic cell score. J. Dairy Sci. 1999; 82: 2017-2022.
32. Busato, A., Trachsel, P., Schällibaum, M., Blum, J.W.: Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. Prev. Vet. Med. 2000; 44: 205-220.
33. Schmidt, G.H., Van Vleck, L.D.: Heritability estimates of udder disease as measured by various tests and their relationship to each other and to milk yield, age, and milking times. J. Dairy Sci. 1965; 48: 51-55.