

## SÜT İNEKLERİNDE BAZI MEME ÖLÇÜMLERİ VE SÜT VERİMİ İLE SUBKLİNİK MASTİTİS ARASINDAKİ İLİŞKİLER

(The effects of teat measurements and milk production on the onset of  
subclinical mastitis in dairy cows)

Erol ALAÇAM(\*)

Orhan ALPAN(\*\*)

Tevfik TEKELİ(\*\*\*)

### GİRİŐ

Aynı koşullarda beslenen süt ineklerinde mastitis yapıcı etkenlere karşı olan farklı bireysel tepkiler yaş, laktasyon sayısı ve dönemi, kalıtım, travma vb. gibi çeşitli faktörlerle açıklanabilmektedir (6, 14, 21).

Çeşitli araştırcılar (7, 9, 12), süt ineklerinde pelvisin genişliğinin, memenin lateral ve median ligamentlerinin pelvise bağlanma sağlamlığının ve genişliğinin, memelerin büyüklük ve konumlarının, meme başlarının uzunluk ve biçimlerinin, hayvanın sağılabilmek özelliğinin verimi ve dış etkilere karşı dayanıklılığı etkileyen önemli kalıtsal karakterler olduğunu bildirmektedirler.

Çalışmalar (3, 15, 18, 23), özellikle uygun bir makinalı sağım için meme başının ucu ile yer arasındaki uzaklığın 45 cm. den az olmaması gerektiğini bildirmektedirler. Araştırcılara göre bu uzaklık ilk laktasyonda 56 cm. ise normal olarak 4. Laktasyonda 45 cm., 8. laktasyonda ise 38 cm. ye inecektir. Daha sarkık memelerin travma ve mastitislere predispozisyon yarattığı bilinmektedir (1, 20, 25).

---

(\*) Doç. Dr., A. Ü. Vet. Fak. Öğretim Üyesi

(\*\*) Prof. Dr., A. Ü. Vet. Fak. Öğretim Üyesi

(\*\*\*) Dr., A. Ü. Vet. Fak. Araştırma Görevlisi

Meme başlarının uzunluğu, çapı ve biçiminin de gerek sağım gerekse mastitisler yönünden önem taşıdığı bildirilmiştir (1, 20, 25). Çalışmalar ortalama 4.25 cm. uzunluğundaki memelerin makinalı sağım için uygun olduğunu göstermektedir (15).

Hickman (8), kısa meme başlı ineklerde süt verimini daha yüksek bulduğunu ve enfeksiyon riskinin az olduğunu bildirmektedir. Korkman (11), çeşitli ırklardaki süt inekleri üzerinde yaptığı çalışmalarda ön meme başları uzunluğunu ortalama 5.8 cm, arka meme başı uzunluğunu 4.9 cm olarak saptamış ve genel ortalama olarak ineklerde meme başı uzunluğunu 5.3 cm, olarak bildirmiştir.

Johansson ve Malven (10), Ovesen (16), ve Sandvik (18), meme başı uzunluğu ile sağım sırasında sütün akış hızı arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu ileri sürerlerken, Wilke (24), yaptığı çalışmada meme başının uzunluğunun bu hızı etkilemediğini bildirmektedir.

Loppnow (13), 110 adet sütçü ineği, zor, normal ve kolay sağılanlar olmak üzere 3 gruba ayırmış ve meme başının orta kısmının çapı ortalama 30 mm ile en geniş olan hayvanlarda sağımın en kolay olduğunu saptamıştır.

Barowicz ve ark. (2), Hickman (8) ve Rathore (17), koni biçiminde meme başı bulunan ineklerin silindirik meme başı taşıyanlara kıyasla daha az subklinik mastitis gösterdiğini ileri sürerlerken, Bakken (1) ise bunun aksine konik tip meme başları bulunan ineklerde subklinik mastitislere daha sık rastladığını bildirmektedir.

Grommers ve ark. (5), yaptıkları incelemeler sonunda mastitislere karşı daha az duyarlı memeleri tanımlarken; meme başı - yer uzaklığını 40 cm den fazla, meme başı uzunluğunu 6.5 cm den kısa, sağrı - yer uzaklığını 134 cm den yüksek, ön meme başları arasındaki uzaklığı doğum sonrasında 28 cm den, laktasyon sonunda 16 cm den kısa, arka meme başları arasındaki uzaklığı doğum sonrasında 14 cm den, laktasyon sonunda 11 cm den kısa, ön ve arka memeler arasındaki uzaklığı doğum sonrasında 15 cm den kısa olarak bildirmektedirler.

Geer ve ark. (4), Schalm ve ark. (19) ve Schmidt (20), süt verimi ile mastitis raslantıları arasında pozitif ve sıkı bir korelasyon bulunduğunu ve verim arttıkça mastitis raslantılarının da arttığını bildirmektedirler. Buna karşılık Grootenhuis ve ark. (7) ise Danimarka'da 3 ayrı sütçü sürüde yaptıkları çalışma sonunda yüksek süt verimi ile mastitis raslantıları arasında bir bağlantı kuramadıklarını bildirmektedirler.

Smith ve Coetzee (22), 888 sütçü inek üzerinde yaptıkları çalışmada laktasyon sayısı arttıkça ineklerin mastitislere duyarlılıklarının çoğaldığını saptadıklarını ileri sürmektedirler.

Bu çalışmada değişik ırklardaki ineklerde, sağım şekli, laktasyon sayısı, süt verimi ve meme özellikleri ile subklinik mastitiser arasındaki ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır.

#### **MATERYAL VE METOT**

Bu çalışma toplam 5 adet resmi ve özel süt ineği yetiştirmesi ile A. Ü. Veteriner Fakültesi kliniklerine, meme sorunu dışında, çeşitli nedenlerle getirilen 287 adet, laktasyonun çeşitli dönemlerinde bulunan inek üzerinde yapıldı.

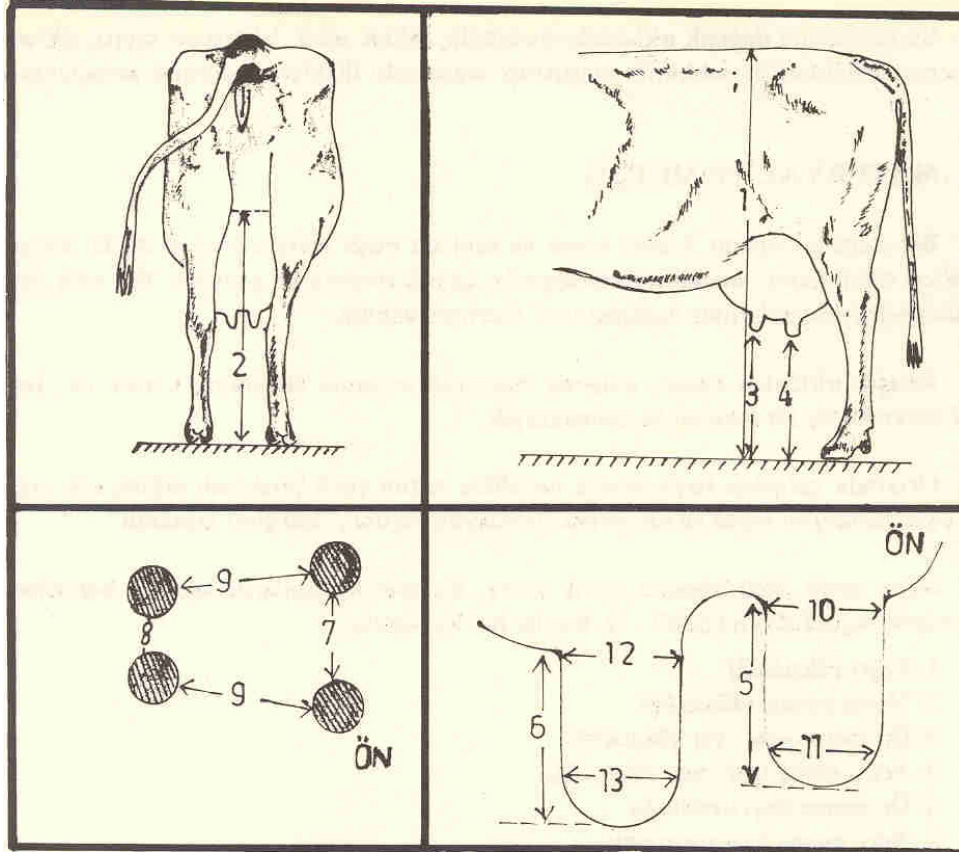
Karışık ırklardan oluşan çalışma materyali arasında Holştayn, Esmer ırk, Jersey, Yerli ırk ve Melez süt inekleri bulunmaktadır.

Üzerinde çalışılan hayvanlarda öncelikle sağım şekli (makinalı sağım, elle sağım), ırkı, yaşı, laktasyon sayısı ve süt verimi (laktasyon verimi / 300 gün) saptandı.

Daha sonra ölçü bastonu, şerit metre, kompas kullanılarak aşağıda belirtilen 13 adet meme ölçüsü alındı (Şekil- 1). Bunlar her hayvanda,

1. Sağrı yüksekliği
2. Meme aynası yüksekliği
3. Ön meme ucu - yer yüksekliği
4. Arka meme ucu - yer yüksekliği
5. Ön meme başı uzunluğu
6. Arka meme başı uzunluğu
7. Ön meme başlararası uzaklık
8. Arka meme başlararası uzaklık
9. Ön ve arka meme başlararası uzaklık
10. Ön meme başı üst çapı
11. Ön meme başı alt çapı
12. Arka meme başı üst çapı
13. Arka meme başı alt çapı, şeklinde sıralandı.

Daha sonra dört meme lobundan ayrı ayrı alınan süt örneklerine Kaliforniya Mastitis Testi (CMT) uygulanarak özellikle subklinikler yönünden araştırıldı. CMT'nin değerlendirilmesi Schalm ve ark. (19) nın tarif ettiği şekilde yapıldı. Test sonucu okumalarına göre (-) ve 1 puan ile değerlendirilenler negatif (CMT -) 2 ve 3 puan ile değerlendirilenler ise pozitif (CMT +) olarak kabul edildiler. Kontrol edilen hayvanda tek bir meme lobu bile 2 veya 3 puan gösterse o hayvan (CMT +) olarak değerlendirildi.



Şekil: 1- Ölçü bastonu, şerit metre ve kompasla yapılan ölçümlerin şematik açıklaması.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Süt sığırı yetiştiriciliğinde işletmelerin karlılığını olumsuz yönde etkileyen faktörler arasında mastitisin önemli bir yeri vardır. Mastitisin birçok hazırlayıcı ve yapıcı faktörlerin ortaklaşa etkisi ile şekillendiği bilinmektedir. Bu çalışmada ırk, sağım şekli, laktasyon sayısı ve günlük süt veriminin subklinik mastitis (SKM) olayları ile ilişkisinin tespit edilmesi için önce ki kare testi uygulanmıştır. Söz konusu faktörler dikkate alınarak alt gruplarda tespit edilen pozitif ve negatif mastitis olayları Tablo 1'de verilmiştir.

İrklar için yapılan ki kare testinde ırklar arasında SKM olayları yönünden tespit edilen farklar % 1 güven eşiğinde önemli bulunmuştur. En yüksek SKM tesbiti 0.68 ile Esmer ırkta en düşük ise 0.17 ile Melez gruptadır. Melez grupta SKM nin düşük bir frekansta bulunması iki nedene bağlanabilir. Birisi bu genotip grubun heterozis etkisi ile mastitise dayanıklılık gücünün yüksek olmasıdır. Diğeri ise fert sayısının fazla olmasıdır.

SÜT İNEKLERİNDE BAZI MEME ÖLÇÜMLERİ VE SÜT VERİMİ İLE SUBKLİNİK MASTİTİS ARASINDAKİ İLİŞKİLER

TABLO: 1- CMT test sonuçlarının çeşitli sınıflamalara göre Ki kare analizleri.

Özellik	n	CMT Pozitif		CMT Negatif		X <sup>2</sup> T e s t
		İnek Sayısı	Ortalama Oran	İnek Sayısı	Ortalama Oran	
I r k l a r						
Esmer	62	48	0.68	20	0.32	12.94*
Holştayn	165	87	0.53	78	0.47	
Jersey	14	6	0.43	8	0.57	
Melez	12	2	0.17	10	0.83	
Yerli	34	20	0.59	14	0.41	
Sağım Şekli						
Elle sağım	124	67	0.54	57	0.46	0.03
Makinalı sağım	163	90	0.55	73	0.45	
Laktasyon Sayısı						
1 - 2	133	60	0.45	73	0.55	21.12**
3 - 4	104	59	0.57	45	0.43	
5 - 6	36	25	0.69	11	0.31	
7 - 8	11	11	1.00	0	0.00	
9 - 10	3	3	1.00	0	0.00	
Günlük Süt Verimi						
1 - 10	96	47	0.49	49	0.51	4.53
11 - 20	160	88	0.55	72	0.45	
21 - 30	31	22	0.71	9	0.29	

\* P < 0.05

\*\* P < 0.01

TABLO: 2- Ortalama meme başı özellikleri (cm) ve CMT testi

Meme başı	Özellik	CMT Pozitif $\bar{X}$	CMT Negatif $\bar{X}$	$S\bar{X}$	F Test
	n	157	130		
Ön	Uzunluk	6.40	6.23	0.12	-
	Üst çap	2.27	2.08	0.04	**
	Alt çap	1.87	1.77	0.03	**
Arka	Uzunluk	5.48	5.12	0.11	*
	Üst çap	2.26	2.05	0.04	**
	Alt çap	1.85	1.74	0.03	**

- Önemli değil \* P<0.05 \*\* P<0.01

TABLO: 3- Meme başı pozisyonu (cm) ve CMT testi

Özellik	CMT Pozitif $\bar{X}$	CMT Negatif $\bar{X}$	$S\bar{X}$	F Test
n	157	130		
Ön meme ucu yüksekliği	47.4	49.8	0.57	**
Ard meme ucu yüksekliği	46.0	49.6	0.68	**
Ön meme başları arası uzaklık	13.1	12.8	0.39	-
Ard meme başları arası uzaklık	7.5	6.6	0.28	**
Ön - ard meme başları uzaklığı	8.54	8.0	0.29	-

- Önemli değil \*\* P <0.01

TABLO: 4- Bazı ölçümler ve CMT testi

Özellik	CMT Pozitif $\bar{X}$	CMT Negatif $\bar{X}$	$S\bar{X}$	F Test
n	157	130		
Günlük ort. süt verimi (kg)	15.0	12.9	0.18	**
Sağrı yüksekliği (cm)	128.2	128.9	1.33	-
Süt aynası yüksekliği (cm)	92.7	92.9	0.48	-

- Önemli değil \*\* P <0.01

SÜT İNEKLERİNDE BAZI MEME ÖLÇÜMLERİ VE SÜT VERİMİ İLE SUBKLİNİK MASTİTİS ARASINDAKİ İLİŞKİLER

TABLO: 5- Irklara göre çeşitli özelliklerde ortalama değerleri (cm)

Özellik	Esmer	Holştayn	Jersey	Melez	Yerli	$\bar{Sx}$	F Test	LSD <sub>0.05</sub>
n	62	165	14	12	34			
Süt verimi (kg)	17.0	14.9	8.9	12.9	7.7	0.87	**	2.4
Sağrı yüksekliği	129.5	132.1	117.6	126.5	119.7	1.25	**	3.4
Meme aynası yüksekliği	93.5	94.6	86.4	93.0	85.2	1.15	**	3.2
Ön meme başı uzunluğu	7.3	6.2	5.9	6.0	5.8	0.18	**	0.5
Ön meme başı üst çap	2.43	2.24	1.86	1.74	1.79	0.06	**	0.2
Ön meme başı alt çap	1.91	1.91	1.51	1.45	1.52	0.04	**	0.1
Ard meme başı uzunluk	6.1	5.3	4.5	4.8	4.4	0.18	**	0.5
Ard meme başı üst çap	2.44	2.18	1.76	1.66	1.74	0.06	**	0.2
Ard meme başı alt çap	1.92	1.88	1.46	1.38	1.50	0.04	**	0.1
Ön meme başı ucu yüksekliği	42.3	48.4	45.2	50.3	49.2	1.04	**	2.9
Ard meme başı ucu yüksekliği	47.9	47.4	45.8	50.5	49.3	1.08	**	3.0
Ön meme başları arası uzaklık	13.2	13.7	11.9	15.2	9.1	0.68	**	1.9
Ard meme başları arası uzaklık	7.7	7.4	6.2	6.4	5.1	0.50	**	1.4
Ön - ard meme başları arası uzaklık	8.3	8.9	8.9	10.5	6.5	0.40	**	1.1

\*\* P <0.01

TABLO: 6- Laktasyonlara göre çeşitli özelliklerde ortalama değerler (cm)

Özellik	L a k t a s y o n l a r			$\bar{Sx}$	F Test	LSD 0.05
	1 - 3	4 - 6	7 - 9			
n	200	72	15		**	
Süt verimi (kg)	13.5	14.7	19.5	0.71	**	1.95
Sağrı yüksekliği	129.6	127.6	129.7	1.11	-	
Meme aynası yüksekliği	93.2	91.4	92.8	0.85	-	
Ön meme başı uzunluğu	6.2	6.5	7.1	0.15	-	
Ön meme başı üst çap	2.12	2.28	2.55	0.05	**	0.2
Ön meme başı alt çap	1.78	1.90	1.85	0.04	-	
Ard meme başı uzunluk	5.2	5.4	5.7	0.15	-	
Ard meme başı üst çap	2.08	2.24	2.31	0.05	*	0.2
Ard meme başı alt çap	1.75	1.79	1.87	0.05	-	
Ön meme başı ucu yüksekliği	50.0	45.2	41.8	0.79	**	2.2
Ard meme başı ucu yüksekliği	49.3	44.5	39.9	0.88	**	2.4
Ön meme başları arası uzaklık	13.0	12.6	14.1	0.54	-	
Ard meme başları arası uzaklık	7.0	7.0	8.3	0.38	-	
Ön - ard meme başları arası uzaklık	8.5	8.4	9.0	0.30	-	

- Önemli değil, \*\* P < 0.01, \* P < 0.05



Aslında bu genotip grubu Holştayn -Yerli ve Esmer -Yerli birleştirmelerinden oluştuğu için belli bir genetik grubu temsil etmemektedir. Yani, buradan elde edilen bilgilerden genelleme yolu ile yorum yapmak yanıltıcı olabilir. Esmer ırkta SKM nin yüksek olması Türkiye sığır yetiştiriciliği ve süt üretimi için önem taşımaktadır. Çünkü 0.6 milyon sağmal inek varlığı ile Esmer ırk ve melezleri Türkiye'nin en yaygın kültür sığır ırkıdır. CMT uygulanan 62 Esmer inekten 42 sinde SKM tespit edilmiştir. CMT uygulanan toplam 287 ineğin ise 157 sinde CMT pozitif çıkmıştır. Bu haliyle her iki inekten birisinde SKM vardır. Bu durum inek sağlığı için olduğu kadar insan sağlığı içinde zararlıdır.

Gelişmiş ülkelerde ineklerin hemen tamamına yakını makina ile sağılmaktadır. Türkiye'de elle sağım daha yaygındır. Yeni kurulan ve 20 nin üzerinde ineği olan işletmelerin çoğunluğunda makinalı sağım uygulanmaktadır. Bir diğer deyişle Türkiye'de makinalı sağıma geçiş dönemi yaşanmaktadır. Araştırma materyalinin yarısından fazlası makine ile sağılmaktadır. Yapılan ki kare testinden sağımın elle ya da makinalı olmasının SKM yönünden farklı bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır. Her iki grupta da ineklerin % 55 kadarında SKM tespit edilmiştir.

Araştırma materyali arasında, ileri laktasyon dönemlerinde sayıları azalmakla beraber, onuncu laktasyona kadar inekler bulunmaktadır. Laktasyonlar birinciden itibaren ikiyeşerlik olarak gruplanmıştır. Ki kare analizi, SKM olayları yönünden laktasyon grupları arası farkın yüksek derecede önemli ( $P < 0.01$ ) olduğunu göstermiştir. Birinci ve ikinci laktasyonların oluşturduğu ilk grupta 133 inek teste tabi tutulmuş ve bunlardan 60 adedinde SKM tespit edilmiştir. Ortalama oran 0.45 dir. İleri laktasyon dönemlerine gidildikçe ortalama oran yükselmiş ve son iki grubu oluşturan 7.8 ve 9 - 10 cu laktasyonlarda testi yapılan 14 ineğin tamamında SKM olduğu anlaşılmıştır.

Laktasyon dönemleri bir bakıma ineğin yaşını da göstermektedir. Bu nedenle ineklerin ayrıca yaş gruplarına ayrılmasına gerek görülmemiştir. Laktasyon sayısı arttıkça ineklerin mastitislere duyarlılıklarının arttığı gerçeği bütün araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir (5, 20, 22).

Bunda en önemli etken uzun süre çalışma ve kullanılma ile meme ve meme başlarının yıpranmasıdır.

İneklerin günlük ortalama süt verimleri iki kg ile 30 kg arasında değişmiştir. İnekler süt verimlerine göre on'ar kg'lık üç gruba ayrıldıklarında en çok fert 160 inek ile 11 - 20 kg gruba isabet etmiştir. SKM oranı 1 - 10 kg süt verimi grubunda 0.49 iken süt veriminin artması ile 0.55 ve 0.71 e yükselmiştir. Ancak gruplar arası farklar istatistiki önemde değildir. Çoğu araştırmacılar (4, 19, 20), yüksek süt verimi ile mastitis raslantısı arasında pozitif yönde ve sıkı bir ilişki bulunduğunu bildirirken bu ilişkinin önemli düzeyde olmadığı sonucuna varan araştırmacılar da (7) vardır. Bununla beraber araştırma materyalinin bir bölümünü oluşturan ve kliniğe getirilen ineklerin günlük ortalama süt verimleri verim kontrollerine değil, sahiplerinin ifadelerine dayanmaktadır. Dolayısıyla bu değerlere güven derecesi yüksek olmayabilir.

CMT pozitif ve negatif ineklerde meme başı uzunluk ve çaplarına ait ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir. Genel olarak ön meme başları arka meme başlarına göre daha büyük bulunmuştur. Ayrıca CMT + olanlarda ortalama meme başı uzunluk ve çapları CMT - olanlardan daha yüksektir. Aradaki farklar çaplar için yüksek derecede ( $P < 0.01$ ) önemli, uzunluklar ise arka meme başlarında önemli ( $P < 0.05$ ), ön meme başlarında ise önemsiz çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar meme başı uzunluğu ile mastitis olayı arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar literatür bildirişlerle (1, 4, 10, 16, 25) uyum halindedir.

Bakken (1), huni şekilli olarak tanımladığı meme başlarına sahip ineklerde SKM olayına daha fazla rastlandığını bildirmektedir. Huni şekilli meme başlarında üst çap alt çaptan belirgin olarak büyüktür. Bu araştırma materyalindeki bulgular incelendiğinde CMT pozitif ineklerde üst çap, alt çaptan 0.41 cm daha, fazla olduğu halde bu fark CMT negatif ineklerde 0.31 cm dir . Yani SKM tespit edilen ineklerde meme başı şekli huniye daha çok benzemektedir. Bazı araştırmacılar (2, 8, 17), aksi sonuçlara vardıklarını yani silindirik meme başlarına sahip hayvanlarda SKM olayına daha sık rastlandığını bildirmişlerdir.

Meme başlarının gerek birbirlerinden gerekse yerden olan uzaklıklarına ait ortalama değerler Tablo 3'de verilmiştir. CMT pozitif ineklerde ön ve arka meme ucu yükseklikleri sırası ile 47.4 ve 46.0 cm iken, CMT negatif ineklerde aynı sıra ile 49.8 ve 49.6 cm bulunmuştur. Yani CMT pozitif ineklerde meme ucu yere daha yakındır. Bu durum, meme başlarının travmaya ve orifisyumun mikroorganizmaların invazyonuna daha dispoze olacağı şeklinde yorumlanabilir. Nitekim çeşitli yazar ve araştırmacılar (1, 20, 25) bu fikri benimsediklerini bildirmişlerdir.

Meme başlarının birbirlerinden uzaklıkları ile CMT uygulaması sonuçları arasındaki ilişkiler meme ucu yüksekliğindeki gibi belirgin değildir. Önler arası, ardlar arası ve ön - arka meme başları arası ortalama uzaklıkları CMT pozitif ineklerde CMT negatif olanlara göre daha fazladır. Ancak istatistiki önemde olan farklılık ( $P < 0.01$ ) ard meme başları arası uzaklıklar için tespit edilmiştir. Bu araştırmada mutlak değerler olarak bulunan uzaklıklar Grommers ve ark. (5) nin hem önler hemde ardlar arası uzaklığın daha az olduğu memelerin mastitise daha dayanıklı olduğu görüşü ile paralellik halindedir.

Ki kare testinde ineklerin süt verim grupları arasında CMT sonuçları yönünden farklar istatistiki önemde çıkmamıştır. Ancak, CMT pozitif ve negatif ineklerin günlük ortalama süt verimleri sırası ile 15.0 ve 12.9 kg bulunmuştur (Tablo 4). Yani süt verimi yüksek ineklerde SKM olaylarının daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuç daha fazla çalışan organın dış etkenlere karşı daha duyarlı olduğu şeklinde kolayca açıklanabilir. Nitekim çoğu araştırmacılar (4, 19, 20) bu noktada birleşmektedir. Ki kare testinde önemli bulunmamasına karşılık varyans analizinde süt veriminin artması ile CMT pozitif olayların yüksek derecede ( $P < 0.01$ ) önemli çıkması bir çelişki değildir. Ki kare testi SKM varlığı ya da yokluğunu üç sınıfta toplayan binomial dağılış olarak varyans analizi

ise gruplardaki fertlerin ölçümle tespit edilen mutlak değerlerini normal bir dağılış olarak değerlendirmiştir.

CMT pozitif ve negatif inekler arasında gerek sağrı yüksekliği gerekse sü t aynası yüksekliği yönünden istatistiki önemde farklılıklar tespit edilememiştir. Bulunan ortalama değerler birbirine çok yakındır. Bu sonuçlar Grommers ve ark. (5) nın 134 cm den fazla sağrı yüksekliğine sahip ineklerin mastitise dayanıklı olduğu yolundaki önerisini desteklemektedir.

Bu araştırmada üzerinde durulan ölçümler yönünden ırklar arasında ne gibi farklılıkların olduğunu ortaya koymak için Tablo 5 te verilen ortalama değerler hesaplanmıştır. Varyans analizi sonuçları, ele alınan bütün özellikler yönünden ırklar arası farklar yüksek derecede ( $P < 0.01$ ) önemli bulunmuştur. Irkların morfolojik ve fizyolojik olarak birbirlerinden ayrı özelliklere sahip olacakları peşinen kabul edilebilir. Burada verilmek istenen bilgi farklılıkların düzeyi, ya da büyüklüğüdür. Ele alınan bir özellik yönünden bir grubun diğer gruplarla arasındaki farklılıkların önem kontrolü için % 5 düzeyindeki en küçük önemli fark ( $LSD_{0.05}$ ) değerleri hesap edilmiştir. Örneğin sü t verimi için  $LSD_{0.05}$ : 2.4 kg bulunmuştur. Buna göre Esmerlerin Holştaynlarla farkı 17.0 - 14.9: 2.1 kg olduğundan önemsiz, diğer ırklarla farklar 2.4 kg dan fazla olduğu için önemlidir. Diğer taraftan fark istatistiki önemde olmamakla beraber Esmerlerde ortalama günlük sü t veriminin Holştaynlardan fazla olması beklenmeyen bir sonuçtur. Bu sonuç bir ölçüde bazı ineklerin sü t verimlerinin sahiplerinin ifadesine göre tespit edilmesinden doğan hatalara bağlanabilir.

İneklerde laktasyon sayısı bir bakıma yaşının da göstergesidir. Bir yandan yaşın ilerlemesi, diğer yandan memenin daha fazla çalışması ve kullanımının ele alınana karakterlerde değişimlere neden olması beklenir. Laktasyonlar üçerli olarak gruplandığında Tablo 6'da verilen ortalama değerler elde edilmiştir. Varyans analizinde gruplar arası farkların önemli bulunduğu karakterler için  $LSD_{0.05}$  değerleri hesap edilerek tabloda ayrıca verilmiştir. Bu özelliklerden sü t verimi ve meme başı üst çapları laktasyonun ilerlemesi ile artmış, meme başının yerden yüksekliği ise azalmıştır .Bu değişimlerin SKM ihtimalinin artması ile paralellik halinde bulunduğuna yukarıda değinilmiştir.

İrklar arasında CMT sonuçları yönünden farklılıklar olduğu ki kare testi ile ortaya konulmuştur. Ele alınan karakterler yönünden ırklar içindeki durumu ortaya koymak için Tablo 7 düzenlenmiştir. Esmer ineklerde CMT pozitif ve negatif gruplar arası farklar sü t verimi, ön meme başı üst çap, ard meme başı uzunluk ve ön meme başları arası uzaklıklar da önemli bulunmuştur. Materyalin çoğunluğunu oluşturan Holştayn gruplarında ise ön meme başı üst ve alt çapları ile ard meme başı üst çap ve ard meme ucunun yerden yüksekliğine ait ortalamalar arası önemli bulunmuştur.

Daha önce tablo 2, 3 ve 4 de verilen ve materyalin tamamını kapsayan varyans analizlerinde önemli çıkan bazı gruplar arası farklar tablo 7 de ırklar içi hesaplamalarda önemli bulunmamıştır. Bu durum gruplardaki test sayılarının azalmasına bağlanabilir. Ancak CMT pozitif gruplarda genel olarak süt verimi daha yüksek, meme çap ve uzunluğu daha fazla ve meme ucunun yerden yüksekliği daha azdır.

### ÖZET

Bu çalışma toplam 5 adet resmi ve özel süt ineği yetiştirilmesi ile A. Ü. Veteriner Fakültesi kliniklerine gelen 287 adet sağmal inek üzerinde yapılmıştır. İneklerden bir defaya mahsus olmak üzere 13 ölçüm alınmıştır. Ölçümlerin 11 adedi memeye ilişkin olmuştur. Her meme lobundan alınan süt örnekleri Kaliforniya Mastitis Testi (CMT) ne tabi tutulmuş ve test sonucu pozitif ya da negatif olarak değerlendirilmiştir.

Toplam 287 ineğin 157 sinde subklinik mastitisin (SKM) varlığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgu SKM nun yaygın olduğunu göstermektedir. Yapılan ki kare analizi ırklar arasında SKM olayları yönünden istatistiki önemde farklar olduğunu ortaya koymuştur. En yüksek CMT pozitif tespit % 68 ile Esmer ırkta, en düşük ise % 17 ile Melez grupta bulunmuştur. Sağımın elle ya da makina ile yapılması mastitis olayını etkilememiştir.

Bir ve ikinci laktasyon döneminde ineklerin % 45 inde CMT pozitif çıkarken bu oran laktasyon dönemlerinin ilerlemesi ile giderek artmış ve 7. laktasyonun üzerinde olan 14 ineğin tamamında subklinik mastitis bulunmuştur.

Günlük ortalama süt veriminin artması ile CMT pozitif rastlantısı yükselmiş ancak farklar ki kare analizinde istatistiki önemde çıkmamıştır.

CMT pozitif ineklerin meme çap ve uzunlukları ve günlük ortalama süt verimleri CMT negatif ineklerden daha büyük, meme başlarının yere olan uzaklığı ise daha küçük bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Gerek ön ve gerekse arka memelerde CMT pozitif ineklerin meme başı üst çapları alt çaptan 0.4 cm, negatif ineklerde ise 0.3 cm daha fazla bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar süt ineklerinde subklinik olarak seyreden mastitis olaylarının yüksek bir oranda bulunduğunu, laktasyon sayısı ve süt verimi artışının memeyi mastitis etkenlerine duyarlı hale getirdiği ve meme başı çapı ve uzunluğu fazla olan ineklerin mastitise dispoze olduklarını göstermiştir.

## SUMMARY

The effects of teat measurements and milk production on the onset of subclinical mastitis in dairy cows.

The study was conducted on 287 cows. Most of the experimental animals were raised on five dairy farms but some of the cows were the animals which were brought to the clinics of the Veterinary Faculty for the reasons of other than mammary problems. A total of 13 measurements were taken once from each of the lactating cows. Milk samples were taken from each of the teats for California Mastitis Test and the results were evaluated as positive or negative.

A total of 157 cows were rated as CMT+ out of 287 animals. This result may indicate that subclinical mastitis (SCM) is wide spread among the cows. The chi square tests revealed that the differences among the five dairy breeds for the incidence of the SCM were highly significant ( $P < 0.01$ ). The highest CMT+ readings were found in the Brown (68 %) and the lowest in the crossbreed (17 %) genotype groups. This may be due to the heterosis effect in the crossbred group.

No statistical difference was found between hand milked and machine milked cows. As the number of lactations were increased the rate of CMT + readings were also increased ( $P < 0.01$ ).

The averages for the teat diameter, teat length and daily milk yield were higher for fine cows with CMT + then CMT - groups ( $P < 0.01$ ). The distance from teat end to the ground was lower in the CMT+ group. The differences between upper and lower diameter of the teats were 0.40 cm in CMT+ and 0.30 cm in CMT - groups, indicating funnel shaped teats are more susceptible to subclinical mastitis.

It was concluded that the incidence of SCM is common among dairy cows in Ankara area.

The increases in lactation number and milk yield make the mammary gland predisposed to the SCM. Periodical screening tests should be performed for the detection and treatment of the subclinical mastitis in cows.

## LİTERATÜR

1. BAKKEN, G .( 1981): Relationships between udder and teat morphology, mastitis and milk production in Norwegian Red Cattle. Acta Agriculturae Scandinavica, 31: 1.

2. BAROWICZT, T., GREGA, T., STYCZYNSKI, H. (1978): Wpływ kształtu; zakowżenia strzyków u pierwiastek krow rasy ncb na wynik terenowego odczynu komorkowego (TOK). *Med. Vet.*, 34: 423.
3. BEARDEN, H.J., SCHULTZ, L.H. (1957): Recommended milking practices. *Cornell Extension Bulletin*, 996, USA.
4. GEER, D.V.D., GROMMERS, F.J., HOVTEN, M.U. (1979): Comparison of dairy cows with low or high rate of udder infection. *The Veterinary Quarterly*, 1: 204.
5. GROMMERS, F.J., BRAAK, A.E., ANTONISSE, H.W. (1971): Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle. I. Variations in incidence due to animal variables. *Brit. Vet. J.*, 127: 271.
6. GROOTENHUIS, G. (1976): The difference in hereditary susceptibility to three mastitis agent between two daughter groups. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 101: 779.
7. GROOTENHUIS, G., OLDENBROEK, J.K., BERG, J. (1979): Differences in mastitis susceptibility between Holstein Friesian, Dutch Friesian and Dutch Redan White cows. *The Veterinary Quarterly*, 1: 37.
8. HICKMAN, C.G. (1964): Teat shape and size in relation to production characteristics and mastitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 47: 777.
9. JOHANSSON, V. I. (1957): Entersuchungen über die Variation in der Euter und strichform der Kühe. *Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol.* 70: 233.
10. JOHANSSON, V.I., MALVEN, P. (1960): The influence of yield, udder pressure, size of teats and of the teat orifice on the rate of milking. *Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol.*, 74: 1.
11. KORKMAN, N. (1953): A study of milk pressure in the teat cistern of the cow. *Kunl. Lantbrukshögsk Annaler*, 20: 303.
12. LITTLE, R.B. and PLASTRIDGE, W.N.: *Bovine Mastitis*. 1st. Ed. McGraw Hill Book Comp., Inc., New York, 1946.
13. LOPPNOW, V.H. (1959): Über die Abhängigkeit der Melkbarkeit vom Bau der Zitze. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 66: 88.
14. LUSH, J.L. (1950): Inheritance of susceptibility to mastitis. *J. Dairy Sci.*, 33: 121.
15. Nielsen, E. (1961): Investigation on milking ability and distribution of milk in the individual udder quarters, carried out on heifers of Danish Progeny Testing Stations. VIII. Int. Tierzuchkongress, Hamburg, II, 147.
16. OVESEN, E. (1972): Milking ability in relation to size and shape of teats. *Anim. Prod.* 15: 251.

17. Rathore, A.K. (1975): Teat shape, production and mastitis in dairy cows. proceedings of the Aust. Soc. of Anim. Prod., 11: 501.
18. ROSENBERGER, G. (Editor) (1979): Clinical Examination of Cattle. Verlag Paul Parey.
19. SCHALM, O.V., CARROL, E.J., JAIN, N.C. (1971): Bovine Mastitis. Lea - Febiger, Philadelphia.
20. SCHMIDT, G.H. (1971): Biology of Lactation. W.H. Freeman and Comp., San Francisco.
21. SCHMIDT, G.H., VAN VLECK, L.D. (1965): Heretibility 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., 48: 51.
22. SMITH, A., COETZEE, H.G.J. (1978): Distribution of udder infections between cows and between quarters within cows. S. Afric. J. Dairy Technol., 10: 131.
23. THIEL, C.C. and DODD, F.H. (1981): Machine milking. The National Inst. for Research in Dairying, Reading, England.
24. WILKE, V.G. (1960): Die Melkbarkeit, ihre Abhangigkeit von der Euterform und ihr Einflus auf die Laktationskurue. Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol., 74: 48.
25. YOUNG, C.W., LEGATES, J.E., and LECCE, J.G. (1960): Genetic and phenotypic relationships between clinical mastitis, Laboratory criteria and udder height. J. Dairy Sci., 43: 54.