

## Sütçü İneklerde Günlük Sağım Sayısının Klinik Mastitis ve Süt Verimi Üzerine Etkisi

Servet BADEMKIRAN<sup>1</sup>✉Simten YEŞİLMEN<sup>2</sup>Kutlay GÜRBULAK<sup>3</sup><sup>1</sup> Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır<sup>3</sup> Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kayseri

Geliş ve kabul tarihi: 23/09/2005 - 05/01/2006, ✉ Sorumlu araştırmacı, 412 2488020, servetbademkiran@hotmail.com

### ÖZET

*Bu çalışmada; bir süt inekçiliği işletmesinde günde iki ve üç sağımın yıllık süt verimi ve klinik mastitis olguları üzerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın materyalini bir işletmedeki Holstein inekler arasından seçilmiş (en az bir doğum yapmış ve 4–9 yaşları arasında) 147 baş inek oluşturdu. İki gruba ayrılan ineklerden 73 tanesi günde iki kez (I. grup), 74 tanesi de günde üç kez (II. grup) sağıldı. Birinci grupta bir önceki laktasyona göre % 0.3'lük ve ikinci grupta ise % 9.16'lık süt artışı sağlandı. İkinci gruptaki ineklerde birinci gruptakilere oranla % 26.5 daha az mastitis şekillendiği görüldü. Her iki gruptaki tüm mastitis vakalarının % 47.45'inin S. aureus'tan kaynaklandığı, % 5.08'inde ise mikrobiyolojik olarak hiçbir etken üremesi olmadığı ve % 88.13'ünün de tedavi sonrası klinik olarak iyileştiği görüldü. Sonuç olarak süt ineklerinde sağım sayısının artırılması süt veriminde artışa ve klinik mastitis olgularında azalmaya sebep olarak sütçülük işletmelerinde karlılığının artmasında önemli bir rol oynayabilir.*

**Anahtar kelimeler:** Günlük sağım sayısı, klinik mastitis, süt verimi

### The Effect of Daily Milking Frequency on Clinical Mastitis and Milk Yield of Dairy Cows

### SUMMARY

*In this study, it is aimed to determine the effects of twice and three times a day milking on milk yield and clinical mastitis. Total 147 Holstein cows were used as research materials. They were divided into two treatment groups; 73 Holsteins at first group were milked twice a day and 74 Holsteins at second group were milked three times a day in a lactation stage. Average milk production of cows at first group was increased only about 0.3 % but average milk production of cows at second group was increased about 9.16 % in a research year lactation stage. We found that the percentage of mastitis at second group cows were lower about 26.5 % than at first group cows. S. aureus was isolated from 47.45 % of mastitis in both group but wasn't isolated any strains from 5.08 % of mastitis. 88.13 % of cows that affect from mastitis disease were clinically to get better after treatment. The results of this study indicated that three times a day milking were increased milk yield and decreased clinical mastitis percentage and it should be possible to be help on the heighten of welfare level of farmers who studying in this area.*

**Keywords:** The number of milking daily, clinical mastitis, milk yield.

### GİRİŞ

Günümüzde eskiye oranla sütçü ineklerin süt veriminde oldukça belirgin bir şekilde ilerleme kaydedilmiştir. Bu artışın birçok sebebi olmakla birlikte genetik ilerlemeler, çevre faktörleri, hormon uygulamaları ve beslenme bunların başında gelmektedir. Fakat süt verimini artırmanın en ekonomik ve en kolay metotlarından birisi günlük sağım sayısında sağlanacak artıştır (9, 13). Genel olarak sütçülük işletmelerinde inekler günde iki kere sağılmalarına rağmen süte ihtiyaç olduğu bir başka deyişle süt talebinin yüksek olduğu yerlerde günlük sağım sayısı artırılabilir (18, 20, 29). Özellikle sağım sayısının artmasına paralel olarak sağım öncesi memelerin uyarılması amacıyla masaj yapılması günlük süt veriminde ve doğal olarak yıllık süt veriminde büyük artışlara neden olmaktadır (33). Birçok araştırmacı günlük sağım sayısı ile yıllık süt verimindeki artışın arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmektedir (4, 5, 8, 10, 27, 29, 32). Günlük sağım sayısındaki artış süt veriminde belirgin bir artışın yanında sekretorik hücrelerin proliferasyonunda artışa ve bu hücrelerin canlılığının devamını sağlayarak laktasyonun sürekliliğine

de katkıda bulunmaktadır (5, 8, 10, 13, 32). Yapılan bir araştırmaya göre günde üç sağım yapılan ineklerden iki sağım yapılanlara göre % 6–28 oranında daha fazla süt elde edildiği bildirilmiştir (18). Bunun yanında günde iki sağım yapılan ineklerde de, günde bir sağım yapılan ineklere göre yıllık süt veriminde % 13 kadar bir artış olduğu bildirilmiştir (19). Çalışmalar, günlük üç sağım yapılan orta yaşlı ineklerin ilk laktasyondaki genç ineklere oranla daha çok süt verdiğini ortaya koymaktadır (4, 5, 18, 21, 32).

Sağım sıklığıyla süt artışı arasındaki pozitif ilişkinin sebeplerinden birisi süten meme içinde uzun süre kalarak memenin süt veren paransim dokusu üzerindeki baskısının sık sağımla ortadan kaldırılmasından kaynaklanmaktadır (9, 30). Sık sağımla süt veriminde görülen artışın diğer bir sebebi ise sık sağım esnasında kana verilen prolaktin hormonu miktarında ve memedeki prolaktin reseptörlerinin sayısında artış şekillenmesidir (10).

Mastitis, sütçülük işletmelerinde giderleri arttırarak ve süt veriminde belirgin bir azalmaya sebep olarak önemli ekonomik kayıplara neden olan önemli bir problemdir (23, 28, 34). Sık sağılan ineklerin sütlerindeki lizozim (inhibin) ve laktoferrin gibi koruyucu enzim

aktivitelerinin % 18 daha fazla olduğu ve bu uzun süreli enzim aktivitelerinden dolayı sık aralıklarla sağılan ineklerde mastitis görülme insidensinin daha az olduğu bildirilmektedir (11, 14, 33, 34).

Çalışmalar daha az sıklıkta sağılan işletmelerde mastitislerin daha çok şekillendiğini bildirilmektedir (10, 17, 20, 23, 29, 31, 34). Mastitis etkenlerinin başında *Staphylococcus aureus*, *S. epidermis*, *E. coli* ve *Streptococcus* türleri gelmektedir ve normal şartlarda süt inekçiliği işletmelerinde yılda ortalama % 30–35 oranında mastitis olgusu görülmektedir (13).

Mastitise bağlı olarak görülen ekonomik zararlar sütün atılması, tedavi gideri, veteriner hekim ücreti, mastitisin şekillendiği laktasyon ve takip eden sonraki laktasyondaki süt veriminin düşmesi şeklinde sıralanabilir (1, 6, 7, 11, 23, 24, 27, 28). Bunun yanında bir işletmedeki günlük sağım sayısının ekonomik olmasını etkileyen faktörlerin başında süt fiyatları, işçilik masrafları ve yem fiyatları gelmektedir (20, 27).

Sunulan bu çalışmada günlük sağım sayısının klinik mastitisin şekillenme oranı üzerine olan etkisi ve yıllık süt verimindeki değişikliklerin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

#### MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın materyali 2003–2004 yılları arasında TIGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesindeki inekler arasından seçilmiştir. Söz konusu işletmedeki ineklerden en az iki doğum yapmış, 4 ile 9 yaş arasında, klinik olarak herhangi bir meme problemi olmayan, farklı mevsimlerde doğum yapan, aynı bakım - beslenme şartlarındaki 147 ineğin 73 tanesi günde iki kez ve 74 tanesi de günde üç kez sağıma tabii tutuldu. Çalışmaya alınan tüm inekler bir önceki laktasyonda günde iki kere sağılıyorlardı. Sağımlar eşit aralıklarla yapıp süt verileri otomatik sağım makinesi yardımıyla tespit edilmiştir.

Klinik mastitisler sağımlar sırasında sağımçıların verdiği anamnez bilgilerine, sütte ve memede görülen klinik semptomlara göre teşhis edilmiştir. İnekler bu açıdan doğumdan kuruya çıkarıldığı güne kadarki bir laktasyon boyunca rutin muayeneye tabii tutulmuşlar ve kuruya çıkarıldıktan sonraki dönemde ortaya çıkan mastitis olguları (Kuru dönem mastitisleri) dikkate alınmamıştır. Klinik mastitis teşhisi konulan ineklerin meme lop/loplarından tekniğine uygun aseptik şartlarda 15 ml. süt numunesi alınarak ve soğuk zincire dikkat edilerek Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na getirildi. Burada uygun besi yerinde yapılan ekimler sonucunda mastitise sebep olan etkenler tespit edildi (2). Tedaviler, mastitis teşhis edildikten hemen sonra laboratuvar sonucu beklenmeden

memedeki klinik bulgularda dikkate alınarak seçilen ilaçlarla 5–7 gün süreyle lokal ve sistemik olarak gerçekleştirildi. Araştırma boyunca değişik dönemlerde ölüm veya çeşitli bozukluklardan dolayı kesime sevk edilen toplam 8 adet inek laktasyonu tamamlayamadı ancak verileri değerlendirilmeye alındı. Laktasyonun ilk 4 günü süt kolostrum olarak kabul edildiğinden dolayı bu süre zarfında elde edilen sütler ortalamaya dâhil edilmemiştir (12). Farklı zaman aralığında kuruya çıkarılan ineklerin süt verimleri 305 güne göre düzeltildi.

Standart laktasyon süresi 305 gün olarak alınmış ve bu süreden kısa veya uzun süren laktasyon süt verimleri 305 güne göre düzeltilmiştir. Bu düzeltmelerde, laktasyon süresi 305 günden uzun olan laktasyon süt verimleri ve 305 günden kısa süren laktasyon süt verimleri düzeltme faktörleri kullanılarak düzeltilmiştir. Bu amaçla *Olgun Çağ (Mature Equivalent) metodu* kullanıldı (12, 16, 22).

#### BULGULAR

Tablo-1'de de görüldüğü gibi çalışmaya alınan ineklerden günde iki sağım yapılan I. grubun bir önceki laktasyondaki 305 güne göre düzeltilmiş yıllık süt verim ortalaması 5280 kg iken bu laktasyonda 2 kg. artışla 5282 kg.' a çıkmıştır. Aynı çalışmada II. gruptaki ineklerde günde iki sağım yapılan önceki laktasyonda yıllık süt verim ortalaması 5279 kg olmasına karşın bu laktasyonda günlük sağım sayısı üçe çıkarıldığında süt verimindeki yıllık ortalama 484 kg. artışla 5763 kg. a çıkmıştır.

Her iki grupta oluşan tüm klinik mastitis olgularının etkenleri göz önüne alındığında bunların % 47.45'i *S. aureus*, % 15.25'i *S. epidermis*, % 3.38'i *Strep. agalactiae*, % 10.16'i *Strep. dysgalactiae*, % 5.08'i *Strep. uberis*, % 5.08'i *C. pyogenes* ve % 8.47'sinin *E. coli* olduğu; % 5.08'inde ise hiçbir etken üremesi olmadığı görülmektedir (Tablo-2).

Aynı çalışmanın sonuçlarına göre I. gruptaki mastitis olgularının % 64.70'i, II. grubun ise % 68.00'i ve her iki grubun mastitis olguları dikkate alındığında bunların % 66.10'u laktasyonun ilk 5 aylık süresi içerisinde şekillenmiştir (Tablo-3)

Yapılan tedavi sonucunda *Strep. agalactiae*, *Strep. dysgalactiae*, *Strep. uberis* ve *C. pyogenes* olgularının tümü, *S. aureus*'un % 89.2'si, *S. epidermis*'in % 77.7'si, *E. coli*'lerin % 80.0'i ve üreme olmayan üç olgunun % 66.6'sı klinik olarak iyileşmiştir (Tablo-4).

Bunun yanında çalışma gruplarındaki tüm ineklerin yaş ortalaması, mastitis şekillenenlerin yaş ortalaması, gruplara göre ön-arka ve sağ-sol meme loplarında şekillenen mastitis olgularının oranları belirtilmiştir (Tablo-5).

Tablo-1 Grupların bir önceki ve deneme sırasındaki laktasyonlarda 305 güne göre süt verim ortalamaları (kg.)

| Gruplar         | Bir önceki laktasyon ortalaması | Deneme sırasındaki laktasyon ortalaması | Artış miktarı (kg) | Artış Oranı (%) |
|-----------------|---------------------------------|---|--------------------|-----------------|
| I. grup (n:73)  | 5280                            | 5282                                    | 2                  | 0.03            |
| II. grup (n:74) | 5279                            | 5763                                    | 484                | 9.16            |

Tablo-2 Enfekte meme loblarından izole edilen etkenlerin sayıları ve yüzde (%) oranları (n: 59)

| Etkenin adı                | I. gruptaki enfekte lop (n:34) |       | II. gruptaki enfekte lop (n:25) |       | Toplam enfekte lop (n: 59) |       |
|----------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------------|-------|----------------------------|-------|
|                            | Sayı                           | %     | Sayı                            | %     | Sayı                       | %     |
| <i>S. aureus</i>           | 16                             | 47.05 | 12                              | 48.00 | 28                         | 47.45 |
| <i>S. epidermis</i>        | 5                              | 14.70 | 4                               | 16.00 | 9                          | 15.25 |
| <i>Strep. agalactiae</i>   | 1                              | 2.94  | 1                               | 4.00  | 2                          | 3.38  |
| <i>Strep. dysgalactiae</i> | 3                              | 8.82  | 3                               | 12.00 | 6                          | 10.16 |
| <i>Strep. uberis</i>       | 2                              | 5.88  | 1                               | 4.00  | 3                          | 5.08  |
| <i>C. pyogenes</i>         | 2                              | 5.88  | 1                               | 4.00  | 3                          | 5.08  |
| <i>E. coli</i>             | 3                              | 8.82  | 2                               | 8.00  | 5                          | 8.47  |
| Üreme olmayan              | 2                              | 5.88  | 1                               | 4.00  | 3                          | 5.08  |

Tablo-3 Mastitis vakalarının laktasyon dönemine göre sayıları ve yüzde (%) oranları (n: 59)

| Dönemler          | I. gruptaki mastitisli meme lobu (n:34) |       | II. gruptaki mastitisli meme lobu (n:25) |       | Toplam mastitisli meme lobu (n: 59) |       |
|-------------------|---|-------|--|-------|-------------------------------------|-------|
|                   | Sayı                                    | %     | Sayı                                     | %     | Sayı                                | %     |
| İlk 5 Aylık Dönem | 22                                      | 64.70 | 17                                       | 68.00 | 39                                  | 66.10 |
| Son 5 Aylık Dönem | 12                                      | 35.29 | 8  | 32.00 | 20                                  | 33.89 |

Tablo-4 Klinik mastitis teşhisi konulan meme loblarının (n: 59) tedavi sonrası etkene göre klinik iyileşme oranları

| Etkenin adı                | I. grup                   |                            |      | II. grup                  |                            |      | Toplam                    |                            |      |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|------|---------------------------|----------------------------|------|---------------------------|----------------------------|------|
|                            | Enfekte lop sayısı (n=34) | Klinik olarak iyileşen lop |      | Enfekte lop sayısı (n=25) | Klinik olarak iyileşen lop |      | Enfekte lop sayısı (n=59) | Klinik olarak iyileşen lop |      |
|                            |                           | Sayı                       | %    |                           | Sayı                       | %    |                           | Sayı                       | %    |
| <i>S. aureus</i>           | 16                        | 14                         | 87.5 | 12                        | 11                         | 91.6 | 28                        | 25                         | 89.2 |
| <i>S. epidermis</i>        | 5                         | 4                          | 80.0 | 4                         | 3                          | 75   | 9                         | 7                          | 77.7 |
| <i>Strep. agalactiae</i>   | 1                         | 1                          | 100  | 1                         | 1                          | 100  | 2                         | 2                          | 100  |
| <i>Strep. dysgalactiae</i> | 3                         | 3                          | 100  | 3                         | 3                          | 100  | 6                         | 6                          | 100  |
| <i>Strep. uberis</i>       | 2                         | 2                          | 100  | 1                         | 1                          | 100  | 3                         | 3                          | 100  |
| <i>C. pyogenes</i>         | 2                         | 2                          | 100  | 1                         | 1                          | 100  | 3                         | 3                          | 100  |
| <i>E. coli</i>             | 3                         | 2                          | 66.6 | 2                         | 2                          | 100  | 5                         | 4                          | 80.0 |
| Üreme olmayan              | 2                         | 1                          | 50   | 1                         | 1                          | 100  | 3                         | 2                          | 66.6 |

Tablo-5 Çalışmanın sonucunda elde edilen diğer bazı parametreler

| Parametreler                            | I. grup | II. grup |
|---|---------|----------|
| Tüm grubun yaş ortalaması               | 5.0     | 5.1      |
| Mastitis şekillenenlerin yaş ortalaması | 5.7     | 5.8      |
| Sağ loplardaki mastitis sayısı          | 18      | 13       |
| Sağ loplardaki % mastitis oranı         | 52.94   | 52.00    |
| Sol loplardaki mastitis sayısı          | 16      | 12       |
| Sol loplardaki % mastitis oranı         | 47.06   | 48.00    |
| Ön loplardaki mastitis sayısı           | 14      | 10       |
| Ön loplardaki % mastitis oranı          | 41.17   | 40.00    |
| Arka loplardaki mastitis sayısı         | 20      | 15       |
| Arka loplardaki % mastitis oranı        | 58.82   | 60.00    |

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Birçok araştırmacının belirttiği gibi sütçülük işletmelerindeki ineklerde günlük sağım sayısı arttıkça elde edilen süt miktarında da artış görülmektedir (4, 5, 8, 26, 27, 29, 32). Söz konusu araştırmacılar sağım sayısı ikiden üçe çıkarılınca elde edilen yıllık süt veriminde ortalama % 7 ile % 25.2 oranında bir artış olduğunu belirtmektedirler. Amos ve ark. (3) günde üç sağım uygulanan ineklerin günde iki sağım yapılanlara göre % 18.5 ile % 25.2 oranında süt veriminin arttığını bildirmiştir. İsrail’de yapılan başka bir araştırmada da (4) günde iki sağım yapılan ineklerde sağım sayısı beşe çıkarıldığında günlük süt veriminde ortalama 7.3 kg. kadar artış olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada bulduğumuz sonuçlar söz konusu araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermesine karşın günde üç sağım yapılan ineklerin, günde iki sağım yapılanlara göre yıllık süt verimlerinde ortalama % 9.16 gibi bir oranda artış gerçekleşmiştir. Aradaki bu farkın çalışmayı yürüttüğümüz işletmedeki ineklerin genetik olarak düşük süt verimine sahip olmaları, beslenme, bakım ve idaredeki eksikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. İşletmelerdeki bakım ve idare şartlarının süt verimi üzerinde önemli bir belirleyici faktör olduğu bilinen bir gerçektir (26).

Yüksek süt veren ineklerde günlük sağım sayısı az olduğunda memelerden süt sızması ve mastitis görülmeye oranı artarken yapılan sık sağım ile mastitis oranında önemli bir azalma kaydedilmektedir (10, 15, 21). Bu çalışmada da günde üç sağım yapılan ineklerde günde iki sağım yapılanlara göre % 26.5 oranında daha az klinik mastitis olgusu şekillenmiştir. Bu sonuçlar diğer araştırmacıların sonuçlarını destekler niteliktedir.

Birçok araştırmacıya göre sütçü ineklerde günde üç sağım yapıldığında süt veriminde % 10–18 oranında bir artış şekillenmektedir ve mastitis olgularında önemli bir azalma olduğundan meme sağlığı da olumlu şekilde etkilenmektedir (10, 27).

Bazı araştırmacılar laktasyonun ilk 4–5 aylık erken dönemlerinde klinik mastitis oranında artış görüldüğünü bildirmektedir (6, 11). Bu artışın sebebi tam olarak ortaya konulmasa da doğum sonrası dönemde, özellikle hormonal değişikliklere bağlı olarak, memelerin direncinin azalması ve ineklerin metabolik stresinin artmasına bağlanmaktadır. Yaptığımız çalışmada klinik mastitis olgularımızın % 66.10’nun laktasyonun ilk 5 aylık döneminde gerçekleştiği görüldü. Elde ettiğimiz veriler söz konusu yazarlarımızın görüşleriyle paralellik göstermektedir (6,11).

Birçok araştırmaya göre sütçülük işletmelerindeki ineklerin mastitis olgularının çoğuna daha çok *Staphylococcus* ve *Streptococcus* etkenleri sebep olmaktadır (1, 6, 7, 11, 25). İzole edilen etkenlerin içerisinde *S. aureus* tüm dünyada sütçülük işletmelerindeki en sık görülen ve kontrolü en zor olan enfeksiyon etkeni olarak bildirilmektedir (1). Yaptığımız çalışmada da klinik mastitis olgularımızın % 47.45’inin *S.*

*aureus*’tan kaynaklandığı ve bu olguların % 10,8’inin tedaviye rağmen klinik olarak iyileşmediği gözlemlendi.

Sonuç olarak süt ineklerinde sağım sayısının artırılması süt veriminde belirgin bir artışa ve klinik mastitis olgularında azalmaya sebep olarak sütçülük işletmelerinin karlılığında önemli bir kıstas olabileceği kanaatine varıldı.

## KAYNAKLAR

- 1. Alaçam E, Tekeli T, Sezen Y, Erganiş O (1986):** Sütçü İneklerin Subklinik Mastitislerinde Cefoperazone’un Etkisi Üzerinde Çalışma. S.Ü. Vet. Fak. Dergisi 1(2):65–74.
- 2. Alaçam E, Tekeli T, Erganiş O, İzgi A N (1989):** İnek ve Mandalarda Subklinik Mastitislerin Tanısı, Etkenlerin İzolasyonu ve Bunlara Karşı Etkili Antibiyotiklerin Belirlenmesi. S.Ü. Vet. Fak. Dergisi 1(5):91–101.
- 3. Amos H E, Kiser T, Loewenstein M (1985):** Influence of Milking Frequency on Productive and Reproductive Efficiencies of Dairy Cows. J. Dairy Sci. 68(3):732–739.
- 4. Andersen J B, Friggens N C, Sejrsen K, Sorensen M T, Munksgaard L, Ingvarsten K L (2003):** The Effects of Low vs. High Concentrate Level in The Diet on Performance in Cows Milked Two or Three Times Daily in Early Lactation. Livestock Production Science. 81: 119–128.
- 5. Bar-Peled U, Maltz E, Bruckental I, Folman Y, Kalı Y, Gacitua H, Lehrer A R (1995):** Relationship Between Frequent Milking or Suckling in Early Lactation and Milk production of High Producing Dairy Cows. J. Dairy Sci. 78: 2726–2736.
- 6. Baştan A (2002):** İneklerde Meme Hastalıkları (ISBN: 975–8322–15–X) Şahin Matbaası Ankara.
- 7. Biggadike H (2001):** Environmental Mastitis: Causes and Prevalence. ADAS/IGER/ University of Bristol 211–220.
- 8. Boutinaud M, Rousseau C, Keisler D H, James H (2003):** Growth Hormone and Milking Frequency Act Differently on Goat Mammary Gland Late Lactation. J. Dairy Sci. 86: 509–520.
- 9. Campos M S, Wilcox C J, Head H H, Webb D W, Hayen J (1994):** Effects of Production of Milking Three Times Daily on First Lactation Holsteins and Jersey in Florida. J. Dairy Sci. 77: 770–773.
- 10. Dahl G E, Wallace R L, Shanks R D, Lueking D (2004):** Hot Topic: Effects of Frequent Milking in Early Lactation on Milk Yield and Udder Health. J Dairy Sci. 87(8):882–885.
- 11. Devci H, Apaydın A M, Kalkan C, Öcal H (1994):** Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları I. Baskı (ISBN:975–394–005) F.Ü. Basımevi Elazığ.
- 12. Evrim M, Güneş H (1996):** Sığır Yetiştiriciliği (Özel Zootekni) Ders Notları. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını. Ders Notu No:49.
- 13. Hale S A, Capuco A V, Erdman R A (2003):**

Milk Yield and Mammary Growth Effects Due to Increased Milking Frequency During Early Lactation. *J. Dairy Sci.* 86: 2061–2071.

**14. Hillerton J E, Knight C H, Turvey A, Wheatley S D, Wilde C J (1990):** Milk Yield and Mammary Function in Dairy Cows Milked Four Times Daily. *J Dairy Res.* 57(3):285–294.

**15. Hopster H, Bruckmaier R M, Van Der Verf J T N, Korte S M, Macuhova J, Korte-Bouws G, Van Reenen C G (2002):** Stress Response During Milking; Comparing Conventional and Automatic Milking in Primiparous Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85: 3206–3216.

**16. Kaygısız A, Bakır G (1994):** Siyah Alaca Sığırlarda Eklemeli Verimlerden Yararlanarak Laktasyon Verimini Tahmin Etme İmkânları. *Hayvancılık Araştırma Dergisi.* 4, 2: 97–99.

**17. Kelly A L, Reid S, Joyce P, Meaney W J, Foley J (1998):** Effect of Decreased Milking Frequency of Cows in Late Lactation on Milk Somatic Cell Count, Polymorphonuclear Leucocyte Numbers, Composition and Proteolytic Activity. *J Dairy Res.* 65(3):365–373.

**18. Klei L R, Lynch J M, Barbano D M, Oltenacu P A, Lednor A J, Bandler D K (1997):** Influence of Milking Three Times a Day on Milk Quality. *J. Dairy Sci.* 80: 427–436.

**19. Lacy-Hulbert S J, Woolford M W, Nicholas G D, Prosser C G, Stelwagen K (1999):** Effect of Milking Frequency and Pasture Intake on Milk Yield and Composition of Late Lactation Cows. *J. Dairy Sci.* 82: 1232–1239.

**20. Morrison V (2003):** Once Daily Milking. Greenmount College Technical Note.

**21. Osterman S, Redbo I (2001):** Effect of Milking Frequency on Lying Down and Getting Up Behaviour in Dairy Cows. *Applied Animal Behaviour Science.* 70: 167–176.

**22. Özçelik M, Arpacık R (200):** Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyon Sayısının Süt ve Döl Verimine Etkisi. *Turk J Vet Anim Sci* 24: 39–44.

**23. Rajala-Schultz P J, Gröhn Y T, McCulloch C E, Guard C L (1999):** Effect of Clinical Mastitis on Milk Yield in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 82: 1213–1220.

**24. Rasmussen M D, Madsen N P (2000):** Effect

of Milkline Vacuum, and Cluster Weight on Milk Yield, Teat Condition, and Udder Health. *J. Dairy Sci.* 83: 77–84.

**25. Rişvanlı A, Kalkan C (2002):** Sütçü İneklerde Yaş ve Irkın Subklinik Mastitisli Memelerin Sütlerindeki Somatik Hücre Sayıları ile Mikrobiyolojik İzolasyon Oranlarına Etkisi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 13 (1–2):84–87.

**26. Salama A A K, Such X, Caja G, Rovai M, Casals R, Albanell E, Marin M P, Marti A (2003):** Effect of Once Versus Twice Daily Milking Throughout Lactation on Milk Yield and Milk Composition in Dairy Goats. *J. Dairy Sci.* 86: 1673–1680.

**27. Schroeder J W (1997):** Clinical Mastitis can Affect Reproductive Performance. *North Dakota State University NDSU Extension Service.* 7 (4):1–6.

**28. Shim E H, Shanks R D, Morin D E (2004):** Milk Loss and Treatment Costs Associated with Two Treatment Protocols for Clinical Mastitis in Dairy Cows. *J Dairy Sci.* 87(8):2702–2708.

**29. Smith J W, Ely L O, Grawes W M, Gilson W D (2002):** Effect of Milking Frequency on DHI Performance Measures. *J. Dairy Sci.* 85: 3526–3533.

**30. Stelwagen K, Knight C H (1997):** Effect of Unilateral Once or Twice Daily Milking of Cows on Milk Yield and Udder Characteristics in Early and Late Lactation. *J Dairy Res.* 64(4):487–494.

**31. Stelwagen K, Lacy-Hulbert S J (1996):** Effect of Milking Frequency on Milk Somatic Cell Count Characteristics and Mammary Secretory Cell Damage in Cows. *Am J Vet Res.* 57(6):902–905.

**32. Vetharanim I, Davis S R, Soboleva T K, Shorten P R, Wake G C (2003):** Modelling The Interaction of Milking Frequency and Nutrition on Mammary Gland Growth and Lactation. *J. Dairy Sci.* 85: 1987–1996.

**33. Wagner A M, Ruegg P L (2002):** The Effect of Manual Forrestriping on Milking Performance of Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85: 804–809.

**34. Waterman D F, Harmon R J, Hemken R W, Langlois B E (1983):** Milking Frequency as Related to Udder Health and Milk Production. *J Dairy Sci.* 66(2):253–258.