

Mastitis Ekonomisi

Nilüfer SABUNCUOĞLU^{1*}

Ömer ÇOBAN²

¹ Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, 25700, Ilıca-Erzurum.

² Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyometri Anabilim Dalı, 25700, Ilıca-Erzurum.

*e-posta: ncoban@atauni.edu.tr

Özet: Süt endüstrisinin en büyük sorunlarından biri olan mastitis, süt veriminin azalması, artan ilaç, veteriner hekim masrafları ve hayvanların damızlık dışı bırakılmasıyla önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Bu çalışmada, çeşitli ülkelerde mastitis görülme sıklığı ve ekonomik analizi üzerine yapılmış bilimsel araştırma sonuçları derlenmiştir. Sonuç bölümünde, mastitisin eradikasyonu konusunda bazı bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mastitis, ekonomik kayıp.

Mastitis Economy

Summary: Mastitis, one of the major problem of dairy industry, caused significant economic losses by decreasing milk production, increasing medicine and veterinary costs and culling of the animals.

In this study, results of scientific researches on mastitis incidence and economic analyses, performed in various countries, were reviewed. In results section, some information about mastitis eradication was presented.

Key Words: Mastitis, Economic losses.

GİRİŞ

Meme dokusunun süt yapan bezlerinin (*alveoller*, meme *paranchimi*) sütün depolanmasını ve dışarı çıkmasını sağlayan kanal ve boşluklarının, sebebi ne olursa olsun bütün hastalıklarına mastitis adı verilir. Her ne kadar dişi ve erkek her çeşit memeli türlerinde görülürse de, bol süt veren hayvanlardan koyun, keçi ve bilhassa ineklerde büyük ekonomik önem taşır (Deveci ve ark., 1994).

Mastitis, seyrine göre klinik ve subklinik olmak üzere ikiye ayrılır. Klinik olarak kolay tanı konulabilen her bir klinik mastitise karşılık 40-50 subklinik mastitis olgusu ile karşılaşılır. Subklinik mastitis; meme dokusunu ve süt bileşimini etkilemekle birlikte, bu değişimlerin hiçbirini gözle ve klinik muayene ile saptanamadığı için sürüde yaygınlığı önemli derecede yüksek olmaktadır (Alaçam, 1997). Kayıtların düzenli olarak tutulduğu işletmelerde çeşitli hastalıkların tedavileri için harcanan paranın %38'inden fazlasının sadece mastitise ayrıldığı ifade edilmektedir (Wolfova ve ark., 2006)

Meme dokusunda enfeksiyon oluştuğunda sütte lökositler ve epitel hücre (somatik hücre) sayısı artar. Çiğ sütlerde normal olarak düşük sayıda bulunan somatik hücre sayısının (SHS) normalin üzerine çıkması hayvanın mastitisli olduğunu gösterir. Mastitisli süt tüketiminin insan sağlığını tehdit etmesi nedeniyle 14 Şubat 2000 tarihinde yayınlanan Türk Gıda Kodeksinde çiğ ve ısıtılmış sütler ile ilgili olarak somatik hücre sayısının mililitrede

5×10^5 adetten az olması gerektiği bildirilmiştir (Kesenkaş ve ark., 2001). Subklinik mastitis klinik kimyasal testler ve bakteriyolojik muayenelerle teşhis edilebilmektedir. Bu testlerden California Mastitis Testi (CMT) ucuz olması ve her meme başına uygulama imkânı vermesinden dolayı en çok kullanılanıdır.

Hastalıklı meme dokusu tedavi edilmediği takdirde *atrofi* meydana gelir. Hastalığın uzun süre fark edilmeden devam etmesi veya tedaviye cevap alınamaması, süt veriminde önemli ölçüde kayıp oluşturur (Deveci ve ark., 1994). Ayrıca, infekte süt kullanılmaz, ilaç-veteriner hekim masrafları ile ayıklama (hayvanın damızlıkta kullanılmaması) artar.

Süt endüstrisinin geliştiği ve işletme kayıtlarının düzenli olarak tutulduğu ülkelerde mastitisin yaygınlığı ve mastitisten kaynaklanan ekonomik kayıpların boyutları çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur.

I. Mastitis yaygınlığı

Hollanda'da çeşitli ölçeklerde 38 çiftlikte yapılan araştırma sonuçlarına göre, süt ineklerinin %32'sinin mastitisli olduğu bildirilmiştir. (Rougoor ve ark., 1999).

Fransa'da bir süt sığırlı işletmesinde yapılan çalışmada, ineklerin %29'unda mastitis teşhis edilmiştir (Longo ve ark., 2001).

Çek Cumhuriyetinde yapılan bir başka çalışmada, süt sığırlı sürülerinde mastitis görülme sıklığı ortalama %35 oranında saptanmış ve laktasyonun ilk 10 günü ile 3. ve

daha sonraki aylarında hastalığın daha sık görüldüğü ifade edilmiştir (Wolfova ve ark., 2006).

Türkiye’de meme hastalıklarının yaygınlığının belirlenmesi için 1981 yılında sekiz ilde 16.232 baş; 1982 yılında ise çeşitli illerde 193.145 baş ineğin CMT muayenesi yapılmıştır. 1982 yılında Ankara’da %35.7, Adana’da %53.1, Kayseri’de %24.3, Eskişehir’de %15 ve Konya’da ise %5 oranında mastitisli inek belirlenmiştir (Öncel, 1984).

Mutluer (2001), Türkiye’de yılda 11 milyon ton süt elde edildiğini ifade ederek ineklerin %30’unda mastitis bulunduğuna dikkat çekmiştir.

Elazığ ve çevresindeki köylerde toplam 1249 inek üzerinde yapılan klinik muayene ve CMT uygulamasıyla mastitis varlığı araştırılmış ve oran %60.53 olarak belirlenmiştir. Bunun %55.17’sinin subklinik, %5.36’sının da klinik mastitis olduğu belirtilmiştir (Riştvanlı ve Kalkan, 2001).

Sabuncuoğlu ve ark., (2003), Erzurum’da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık ünitesinde mastitis oranının %40 seviyesinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatürlerden elde edilen bilgilere göre, Türkiye’deki süt ineklerinde mastitis görülme sıklığı gelişmiş ülkelere nispeten daha yüksektir.

II- Süt kaybı

Mastitis, etkilediği her meme lobunda süt üretimini baskılamaktadır. Ayrıca, sütün kimyasal ve fiziksel yapısını değiştirerek kullanılamaz hale getirir. Klinik veya subklinik mastitisli ineklerin meme loplarında günlük, aylık, 305 gün ve sonraki laktasyon dönemlerinde süt üretimi önemli ölçüde azalmaktadır.

Mc Donald (1979), sadece bir lobu enfekte olan bir ineğin yıllık süt kaybının 770 kg olduğunu belirtmiştir.

Lucey ve ark. (1986), bir önceki laktasyon süt verimine göre gruplandıkları sürülerde 2000 kg ortalamaya sahip olan ineklerde 250 kg; 4450 kg süt verenlerde 540 kg ve 6500 kg ve üzeri süt verimine sahip ineklerde yıllık süt kaybının 860 kg civarında gerçekleştiğini tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar, süt veriminin yüksek olması ile mastitis ile oluşacak verim kaybının oransal olarak azalacağını bildirmişlerdir.

Bartlett ve ark. (1991) ise, patojen türüne göre süt kaybı miktarının değiştiğini ifade etmiştir. Bu konuda yapılan araştırma sonuçlarına göre, *Streptococcus agalactia* hariç diğer streptokoklar 0-60 günlük laktasyon döneminde 146 kg; koliformlar 95 kg; koagülaz pozitif stafilkokoklar 93 kg ve koagülaz negatif stafilkokok mikroorganizmalarının oluşturduğu mastitis vakalarında ise süt kaybının 88 kg

olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre iki veya daha fazla patojenin birada olduğu enfeksiyonlarda ise kayıp daha da artmaktadır.

Schepers ve Dijkhuizen (1991), 1970 yılından beri mastitisten dolayı oluşan ekonomik kayıpların tahmin edildiği araştırmaların sonuçlarına dayanarak, her mastitis vakası için inek başına 267-1277 kg arasında süt verim kaybı olacağını bildirmişlerdir.

Hortet ve Seegers (1998), mastitisli ineklerde laktasyon boyunca oluşacak verim kaybını, süt veriminin %10’unun da üzerinde çıkabileceğine dikkat çekerek, süt verim kaybının inek başına 350-750 kg arasında değişebileceğini saptamışlardır. Araştırmacılar, mastitisli ineğin aylık süt verim kaybının 40 ila 60 kg arasında olduğunu, ancak laktasyonun pik döneminden önce 200 kg seviyesine ulaşabileceğini; pik dönemin sonrasında ise en fazla 100 kg kayıp olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, araştırma sonucunda, üç meme başında enfeksiyon bulunan ve tedaviye cevap veren ineklerin takip eden 2. ve 3. laktasyonlarında toplam 350 kg süt kaybının beklendiği de vurgulamışlardır.

Hortet ve Seegers (1998)’e göre, mastitisli hayvanın laktasyon boyunca sütündeki yağ kaybı 3-22 kg arasında değişmekte ve bu miktar, toplam yağ veriminin %1.5 ile %7.5’ünü teşkil etmektedir. Aynı şekilde, süt verim kaybı ile birlikte, laktasyon boyunca inek başına 0-15 kg arasında süt proteinini kaybı gerçekleşmektedir. Araştırmacılar kayıp miktarının ırk, laktasyon sırası ve laktasyon dönemine göre farklılık göstermekle birlikte, mastitisten dolayı ineklerin ilk doğum ve ilk laktasyonunda daha az kayıp olacağını (200-300 kg/inek), laktasyonun pik öncesi döneminde bu kaybın artacağını (450-550 kg) ve toplam laktasyon süt miktarının %4-6 oranında (300-400 kg) eksileceğini bildirmişlerdir.

Sütte somatik hücre sayısı artışı ile verim kaybı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir başka çalışmada, hücre sayısının 403.000/ml’ye kadar olduğu durumda, günlük süt verim kaybının sığır başına 0.6 kg (%2.1), hücre miktarının 1.097.000 ile 1.900.000 arasında olması durumunda ise ineğin günlük süt verim kaybının 3.8 kg (%14.1) ve 6.8 kg (%23.2) seviyesine çıkacağı ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda, her mastitisli ineğin ortalama 1.53 kg günlük süt verim kaybı olacağına dikkat çekilmiştir (Yalçın ve ark., 2000).

Tunus’ta 21 süt sığırı işletmesinde yapılan araştırmada, ortalama somatik hücre sayısı her mililitre süt için 626.103 adet olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre inek başına yıllık 524 kg süt kaybı olduğu tahmin edilmiştir (Mtallah ve ark., 2002).

CMT metodu ile mastitis değerlendirilmesi yapılan ineklerde, CMT skorunun +1, +2, +3

seviyeleri için süt veriminin aynı sırayla %1.2, %6.3 ve %33 oranında azalacağı bildirilmiştir. Çalışmada, bir meme başında, herhangi bir CMT skoru seviyesinde yıllık ortalama %17.2 oranında süt üretiminde azalma olacağı hesaplanmıştır (Mungube ve ark., 2005).

III. Ekonomik analiz

Mastitisli sürülerde, hastalık sebebiyle oluşacak kayıplar işletme ekonomisine etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır.

Jasper (1982) Amerika Birleşik Devletlerinde, mastitis sebebiyle her yıl, inek başına 182 \$ ve toplamda iki milyar dolar zarar olduğunu bildirmişlerdir. Şöyle ki; ABD’de her yıl, sığır başına 386 kg süt kaybı, 1.97 \$ hekim masrafı, 3.86 \$ ilaç, 2.28 \$ işçilik gideri, ayrıca sütün fiyatındaki düşmeden dolayı 5.72 \$ kaybedildiği ve toplamda 117.35 \$ ekonomik kaybın olduğu belirtilmiştir (Seykora ve Mc Daniel 1985).

İngiltere’de mastitisin işletmelere maliyeti, kolay tedavi edilebilir halinden en şiddetli formlarına kadar, 1995 rakamlarına göre inek başına 80 £-208 £ arasında değişirken, ineğin damızlıktan çıkarılması veya ölümü ile ekonomik kaybın 2214 £ seviyesine yükseldiği ifade edilmiştir (Kossaibati ve Esslemont, 1997).

İskoçya’da, 1996 rakamlarına göre, her yıl mastitisli inek başına 140 £ harcanmış ancak hastalığın hafif ve şiddetli derecelerde seyrettiği durumlara göre zarar 69 ile 228 £ arasında gerçekleşmiştir (Yalçın, 2000).

Fransa’da süt sığırları işletmelerinde yapılan bir çalışmada, mastitis tedavisinde hayvan başına yıllık 148-218 \$ arasında harcama yapıldığı bildirilmiştir (Longo ve ark., 2001).

Mungube ve ark. (2005), sadece süt kaybının inek başına bir laktasyon döneminde ekonomik maliyetinin 29.1 ile 66.6 \$ arasında gerçekleştiğini ifade etmiştir.

Wolfova ve ark. (2006), süt kaybı, ilaç, veteriner hekim ve işçilik maliyetlerinin her klinik mastitis vakası için bir yıl içerisinde inek başına £ 62.6-80.1 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Mutluer (2001), Türkiye şartlarında mastitis dolayısıyla, hayvancılık işletmelerinin yıllık ekonomik kayıplarının milyonlar (YTL) ifade edilebileceğine dikkat çekmiştir. Mastitis nedeniyle Türkiye’de meydana gelen ekonomik kaybın yılda 41,5 milyon YTL tahmin edilmektedir (Anonim, 2007).

Mastitis dolayısıyla harcanan para ve gerçekleşen ekonomik kayıp, esas olarak süt üretimindeki azalma, ilaç ve veteriner hekim masrafları ile işçilik giderleri ve ayıklama nedeniyle oluşmaktadır. Bu başlıkların toplam ekonomik kayıp içerisindeki oranlarının incelendiği çalışma sonuçlarının kısmen farklılık gösterdiği anlaşılmıştır.

Nielsen ve ark. (1991), işletmede bulunan ineklerin ilk laktasyonda oluşan mastitisin işletmeye verdiği toplam ekonomik zararın % 38’ini süt kaybı ve % 46’sını veteriner harcamalarının oluşturduğunu hesaplamıştır.

Kossaibati ve Esslemont (1997) işletmenin toplam ekonomik kaybı içerisinde veteriner masraflarının en yüksek orana sahip olduğunu (%34), bunu süt verimindeki azalma dolayısıyla gerçekleşen parasal kaybın takip ettiğini (%27) ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, bir kez mastitis geçirmiş ineğin, gelecek laktasyonlarındaki süt veriminin etkilenmesi ve süt kalitesinin azalması (yağ, protein, somatik hücre sayısı) ile oluşacak zararın yıllar boyunca devam edeceğini belirtmişlerdir.

Ancak, Wolfova ve ark. (2006) laktasyon süt verimi 6000-9000 kg arasında değişen ineklerin bulunduğu işletmelerde, mastitis sebebiyle oluşan yıllık toplam ekonomik kaybın %58-68 oranında süt veriminde azalma ve atılan sütler ile %12-15 oranında mastitis tedavisinde kullanılan ilaç ve veteriner hekim masraflarından oluştuğunu ifade etmişlerdir.

Mastitis nedeniyle oluşan ekonomik kayıplardan bir diğeri de, yüksek süt verimli ineklerin sürüden ayıklanması zorunluluğudur.

Parker ve ark. (1960), Beltsville’de, çiftlik kayıtları üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, meme hastalıklarından dolayı, sürünün %10’luk kısmının ayıklanmak zorunda kaldığını tespit etmişlerdir. Van Vleck ve Norman (1972) New York’taki Holstein sürülerinde bir yıl içinde 3475 ineğin ayıklandığını ve yine sürüde bulunan hayvanların her yıl %10 oranında mastitis sebebiyle satıldığını kaydetmişlerdir.

Alpan’a (1993) göre sürü dışı bırakılan ineklerin ayıklanma nedenlerinin yaklaşık %15’i mastitisten kaynaklanmaktadır. Bu oran, hastalık sebebiyle oluşan kaybın tahmini açısından çarpıcıdır.

Ayrıca araştırmacılar, ayıklama sebebiyle oluşacak yıllık kaybın %5-24’ünden mastitisin sorumlu olduğunu belirtmişlerdir (Hortet ve Seegers, 1998).

SONUÇ

Türkiye’de düzenli bir kayıt sisteminin olmamasından dolayı mastitisin yaygınlığı ve ekonomik kaybın boyutu hakkında kesin bir veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte konuyla ilgili araştırmacılar tarafından ön etüt niteliğinde sınırlı sayıda çalışmalar yapılmıştır.

Türkiye’de son yıllarda yüksek verimli kültür ırklarının süt sığırcılığında kullanımının artması, beraberinde süt üretiminde artışla birlikte mastitis, özellikle subklinik mastitis nedeniyle önemli derecede ekonomik kayıplar oluşturmuştur (Mutluer, 2001).

Subklinik mastitisin tedavisinde değişik antibiyotik sağaltımları ve koruma amacıyla aşılama yöntemleri geliştirilmiştir. Çevresel

faktörlerin ıslahı, antibiyotik tedavileri ve süt sağım tekniklerinin iyileştirilmesi çabaları da bu hastalığı ortadan kaldırmak için yeterli olmamıştır (Natzke, 1981).

Birçok çalışma mastitisin antibiyotikler ile etkili bir şekilde azaltıldığını göstermiştir. Ancak hem bilinçsizce kullanılan antibiyotikler hem mikroorganizmalarda antibiyotiklere direnç gelişmesine sebep olarak hastalığın tedavisindeki başarı oranını azaltmakta hem de işletme maliyetlerini artırmaktadır. Ayrıca tedavide kullanılan antibiyotiklerin süt vasıtasıyla subterapötik dozlarda alınması insan sağlığını da etkilemektedir (Gill ve ark., 1990).

Mastitis uzun yıllar sadece sürü yönetimi sorunu olarak düşünülmüş bu yüzden genetik olarak mastitise dirençli sığırların seleksiyonu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ancak, bu çalışmaların sonuçlarında süt verimi ile mastitise yakınlık arasında pozitif genetik korelasyon olduğu bildirilmiştir (Wilton ve ark., 1972; Gonyon ve ark., 1982; Kennedy ve ark., 1982). Bu durum, seleksiyon çalışmaları için önemli bir engel oluşturmuştur. Bu engelin aşılması amacıyla süt verimi ile pozitif ilişkisi olan bu hastalığa dirençli ineklerin seçilmesinde, memenin morfolojik özellikleri de incelemelere dâhil edilmiştir. Son derece karmaşık etiyojiye sahip olan mastitisin mevcut koşullarda tamamıyla eradikasyonu mümkün görülmemektedir. Bu yetiştirme hastalığına karşı dirençli hayvanların tespit edilmesi ve bunların damızlık olarak kullanılması sürüde mastitise yakınlığı azaltabilir. İleri seviyede araştırmaların artması ile elde edilecek verilerin ıslah çalışmalarında kullanılması, mastitise dirençli sürüler oluşturmak yolunda ilerlemeler sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Alpan, O., 1993. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği, 3. Basım, ISBN: 975-95445-0-4.
- Anonim, 2007. Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi web sitesi, <http://www.akdeniz.edu.tr/veteriner/4.htm>
- Alaçam, E., 1997. Meme Hastalıkları, 'Sığır Hastalıkları' Ed. E. Alaçam ve M. Şahal, Medisan Yay., Ankara, 389-425.
- Bartlett, P. C., Van Wijk, J., Wilson, D. J., Gren, C. D., Miller, G. Y., Majewski, G. A., Heider, L. D., 1991. Temporal patterns of lost milk production following clinical mastitis in a large Michigan Holstein herd. *J. Dairy Sci.*, 74: 1561-1572.
- Deveci, H., Apaydın, A. M., Kalkan, C., Öcal, H., 1994. Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları, Fırat Üniversitesi Basımevi, 1. Baskı, Elazığ.
- Gill, R., Howard, W. H., Leslie, K. E., Lissemore, K., 1990. Economics of mastitis control. *J. Dairy Sci.*, 73: 3340-3348.
- Gonyon, D. S., Everson, D. O., Christian, R. E., 1982. Heritability of mastitis score in Pacific North West dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 65: 1269.
- Hortet, P., Seegers, H., 1998. Loss in milk yield and related composition changes resulting from clinical mastitis in dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 37: (1-4), 1-20.
- Jasper, D. E., 1982. Environmental mastitis. *Veterinary Record*, 111 (11): 226-236.
- Kennedy, B. W., Sethar, M. S., Moxley, J. E., Downey, B. R., 1982. Heritability of somatic cell count and its relationship with milk yield and composition in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 65: 843.
- Kesenkaş, H., Karagözlü, C., Akbulut, N., 2001. Kaliteli süt üretiminde somatik hücre sayım yöntemleri ve önemi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, I. Kitap, 287-296, Şanlıurfa.
- Kossaibati, M. A., Esslemont, R. J., 1997. The costs of production diseases in dairy herds in England. *The Veterinary Journal*, 154: 41-51.
- Longo, F., Salat, O., Van Gool, F., 2001. Incidence of clinical mastitis in French dairy herds, epidemiological data and economic costs. *Folia Veterinaria*, 45:1.
- Lucey, S., Rowlands, G.J. and Russel, A.M., 1986. Short-term associations between disease and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Res.*, 53, 7-15.
- Mc Donald, J. S., 1979. Bovine mastitis: Introductory remarks. *J. Dairy Sci.*, 62: 117.
- Mtaallah, B., Oubey, Z., Hammami, H., 2002. Assessment of milk yield losses and subclinical mastitis risk factors using bulk milk somatic cell counts in dairy herds. *Revue de Medecine Veterinaire*, 153 (4): 251-260.
- Mungube, E. O., B.-A. Tenhagen, B. A., Regassa, F., Kyule, M. N., Shiferaw, Y., Kassa, T., Baumann, M. P. O., 2005. Reduced milk production in udder quarters with subclinical mastitis and associated economic losses in crossbred dairy cows in Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*. 37 (6): 503-512.
- Mutluer, B., 2001. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu, 04-05 Mayıs, Burdur, Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, yayın no: 2, s:1.
- Natzke, R. P., 1981. Elements of mastitis control. *J. Dairy Sci.*, 48: 1295.
- Nielsen, M., Wilmink, J.B.M., Chepers, J. A., Dijkhuizen, A. A., 1991. The economics of mastitis and mastitis control in dairy cattle: a critical analysis of estimates published since 1970. *Preventive Veterinary Medicine*, 10: (3): 213-224.

- Öncel, G., 1984. Mastitis mücadelesinin yasal durumu ve bu konuda uygulanan projeler. I. Mastitis semineri, 15-16 Kasım Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Parker, J. B., Bayley, N. B., Fohrman, M. H., Plowman, R. D., 1960. Factors influencing dairy cattle longevity. *J. Dairy Sci.*, 43: 401.
- Rişvanlı, A., Kalkan, C., 2001. Elazığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine bir çalışma. Süt ineklerinde mastitis sempozyumu. 04-05 Mayıs, Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın no: 2, ISBN 975/7666-629.
- Rougoor, C. W., Hanekamp, W. J. A., Dijkhuizen, A. A., Nielen, M., Wilmink, J. B. M., 1999. Relationships between dairy cow mastitis and fertility management and farm performance. *Preventive Veterinary Medicine*, 39: 247- 264.
- Sabuncuoğlu, N., Çolak, A., Akbulut, Ö., Tüzemen, N., Bayram, B., 2003. Siyah Alaca ve Esmir ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.*, 34 (2): 139-143.
- Schepers, J. A., Dijkhuizen, A. A., 1991. The Economics of mastitis and mastitis control in dairy cattle; A critical analyses of estimates published since 1970. *Preventive Veterinary Medicine*, 10 (3): 213-224.
- Seykora, A. J., McDaniel, B. T., 1985. Udder and teat morphology related to mastitis resistance: A review. *J. Dairy Sci.*, 68: 2087-2093.
- Van Vleck, L. D., Norman, H. D., 1972. Association of type traits with reason for disposal. *J. Dairy Sci.*, 55: 1698.
- Wilton, J. W., Van Vleck, L. D., Everett, R. W., Gurhrie, R. S., Roberts, S. J., 1972. Genetic and environmental aspects of udder infections. *J. Dairy Sci.*, 55: 183-193.
- Wolfova, M., Stipkova, M., Wolf, J., 2006. Incidence and economics of clinical mastitis in five Holstein herds in the Czech Republic. *Preventive Veterinary Medicine*, 77 (1-2): 48-64.
- Yalçın, C., Cevger, Y., Türkyılmaz, K., Uysal, G., 2000. Estimation of milk yield losses from subclinical mastitis in dairy cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24 (6): 599-604.
- Yalçın, C., 2000. Cost of mastitis in Scottish dairy herds with low and high subclinical mastitis problems. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24 (5):465-472.