

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA'DAKİ KİMİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNİN TANK SÜTÜ
SOMATİK HÜCRE SAYILARI VE BUNA KİMİ FAKTÖRLERİN ETKİLERİ

İsmail AYDOĞDU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Konya, 2009

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KONYA'DAKİ KİMİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNİN TANK SÜTÜ SOMATİK HÜCRE SAYILARI VE BUNA KİMİ FAKTÖRLERİN ETKİLERİ

İsmail AYDOĞDU

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Saim BOZTEPE

2009, 29

Jüri: Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK

Prof. Dr. Saim BOZTEPE

Doç. Dr. Birol DAĞ

Bu çalışmada amaç, Konya bölgesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların sütlerinde tank sütü somatik hücre sayılarının (TSHS) belirlenmesi ve toplam hayvan sayısı, sağmal hayvan sayısı, ahır tipi, durak tipi, yemeleme şekli ve sağımhane tipi gibi faktörlerin etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Süt örnekleri 2008 yılı eylül ve aralık aylarında toplanmıştır. Eylül ayından aralık ayına kadarki ortalama aylık somatik hücre sayıları sırasıyla 1911578, 1045845, 1351772 ve 1133092 SHS/ml olarak tespit edilmiştir. Yapılan t-testi sonucuna göre, TSHS'na yemeleme şeklinin etkisi kasım ayında, sağımhane tipinin etkisi ise eylül ve kasım aylarında istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Diğer faktörler önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süt sığırları, çiğ süt, somatik hücre sayısı, tank sütü

ABSTRACT

M.S. Thesis

BULK TANK SOMATIC CELL COUNTS OF SOME DAIRY CATTLE HUSBANDRY IN KONYA CITY AND THE EFFECTS OF SOME FACTORS ON THESE

İsmail AYDOĞDU

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor : Prof.Dr.Saim BOZTEPE

2009, 29

Jury: Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK

Prof. Dr. Saim BOZTEPE

Doç. Dr. Birol DAĞ

The main purpose of this research is to determine bulk tank somatic cell count (BSCC) and its relationships with some factors such as total animal numbers, milking animal numbers, housing systems, stall types, feeding time and milking types in milks of Holstein cows raised in Konya region. Milk samples were collected in months of from September to December in 2008. Average SCC values per husbandry from September to December were found 1911578, 1045845, 1351772 and 1133092 SCC/ml, respectively. In general, Bulk tank somatic cell count observed in September were higher than other mounts. According to t-tests, BSCC are significantly affected by feeding time in November and by milking type in September and November ($P < 0.01$).

Key Words: Dairy cattle, raw milk, somatic cell count. bulk tank milk

TEŐEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinden itibaren alıőmalarımın her aőamasında yol gősterici olan değerli hocam Prof. Dr. Saim BOZTEPE'ye, her konuda desteğini esirgemeyen, tez yazımındaki yardımlarından dolayı Ars. Gör. İbrahim AYTEKİN'e istatistik analizinde yardımını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. İsmail KESKİN ve Yrd. Doç. Dr. Uğur ZÜLKADİR'e ve emeği geçen dostlarıma teőekkürü bir borç bilir, saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. METARYAL VE METOT.....	10
Metaryal	10
Metot	11
Süt örneklerinin alınması.....	11
Somatik hücre sayımı.....	11
3.2.2.1. Boya solüsyonunun hazırlanışı.....	11
3.2.2.2. Süt örneklerinin boyamaya hazırlanışı ve boyamanın yapılması	12
3.2.2.3. Çalışma faktörünün hesaplanması.....	13
3.2.3. İstatistik analiz.....	14
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	15
İşletmelere ait 4 aylık tank sütü somatik hücre sayıları.....	15
Tank sütü somatik hücre sayısını etkileyen faktörler.....	20
5. TARTIŞMA	23
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	25
7. KAYNAKLAR	27

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 2.1. İnekten ineğe sağım sırasında enfeksiyona neden olan etmenler.....	4
Şekil.3.1. Lam üzerine süt numunesinin yayılması.....	12
Şekil.3.2.mikrometrenin 100'lük objektif ile görünümü.....	13
Şekil 4.1. Siyah alaca sığır ırkı yetiştiriciliği yapan 21 farklı işletmenin 4 aylık tank sütü somatik hücre sayısı.....	16
Şekil 4.2.Toplam hayvan sayısı bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	17
Şekil 4.3. Sağmal hayvan sayısı bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	17
Şekil 4.4. Ahır tipi bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	18
Şekil 4.5. Durak bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	18
Şekil 4.6. Yemleme bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	19
Şekil 4.7. Sağımhane bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi.....	19

ÇİZELGELER

Sayfa No

Çizelge 2.1. Süt somatik hücre sayısı (SHS), enfekte olmuş çeyreklerin %'si ve günlük süt kayıpları arasındaki ilişki.....	5
Çizelge 2.2'de süt somatik hücre sayısı ile süt kompozisyonu arasındaki.....	8
Çizelge 3.1. Siyah Alaca Süt Sığırını Yetiştiriciliği Yapan 21 İşletmenin Özellikleri	10
Çizelge 4.1. İşletmelere ait dört aylık tank sütü somatik hücre sayıları.....	15
Çizelge 4.2. Tank Sütü Somatik Hücre Sayısını Etkileyen Faktörlerin aylık ve ortalama olarak ortalama somatik hücre sayıları, standart hataları, serbestlik dereceleri, t değerleri ve P değerleri	21

1. GİRİŞ

İnsanlar için değerli bir besin maddesi olan sütün % 91'ine yakın bir miktarı sığırlardan sağlanmaktadır. Süt işletmeden başlayıp insan tüketimine kadar bir çok aşamadan geçtiğinden kaliteli olmalı ve insan sağlığını tehdit etmemesi gerekmektedir. Bu sebeple işletmelerde sütün elde edildiği ineklerin genel durumunun ve meme sağlığının takip edilmesi gerekmektedir. Olumsuz şartlarda yetiştiricilik yapan işletmelerde bu olumsuzluklara sebep olan faktörlerin süte olan etkisi giderilmelidir. En başta bu faktörlerin hangilerinin süt verimine ve kalitesine olumsuz yönde etki ettiğinin belirlenmesine çalışılmalıdır. Bunu takiben iyi bir sürü yönetimi ile işletmeye zarar veren bu faktörlerin giderilmesi ve işletmenin karını artıracak uygulamaların yapılması gerekmektedir.

Süt verimi bakımından damızlık seçimindeki başarı süt veriminin doğru olarak ölçülmesine ve bu ölçümlere dayalı hesaplanan kalıtım derecesinin yeterli düzeyde olmasına bağlıdır. Süt veriminin geç ortaya çıkışı, süt kontrollerinin ekstra iş gücü, zaman ve masraf gerektirmesi araştırmacıları süt verimini dolaylı yollardan tahmine ve süt verimi ile yüksek genotipik ilişkisi olan özellikleri aramaya yöneltmiştir. Araştırmacılar, somatik hücre sayısı ile süt verimi arasında yakın bir ilişki mevcut olduğunu ve somatik hücre sayısı yükseldikçe süt veriminde düşüşler olduğunu ifade etmektedirler (Dunham ve Smith, 1985; Yalçın ve ark. 2000). Bu sebepten damızlık değeri yüksek olan genotiplerin çeşitli çevre faktörlerinden dolayı çiğ süt somatik hücre sayıları artarak süt verimleri olumsuz yönde seyredecektir. Bu durumda damızlık seçiminde başarı azalacak hem işletme hem de Türkiye ekonomisinde kayıplar yaşayacaktır.

Sütte somatik hücre sayısının mastitise bağlı olarak artması süt kompozisyonunda değişikliklere sebep olmakta ve kaliteyi düşürmektedir. Somatik hücre sayısı ile süt kompozisyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan bir çalışmada (Gerald, 2005), sütte somatik hücre sayısının artmasıyla sütün yağ, protein, laktoz ve toplam kuru madde muhtevalarının azaldığı bildirilmiştir. Mastitisli sütte somatik hücre sayısının yüksek olması süt enzimlerinde değişikliğe

sebepl olmakta ve bu da proteinlerin ve yağların parçalanmasına sebepl olmaktadır. Bu enzimlerden biri olan plazmin sütte somatik hücre sayısının artmasına bağılı olarak, kazeinin parçalanmasını artırmaktadır. Dolayısıyla süt kompozisyonundaki kazein miktarını azaltmaktadır. Bu parçalanma somatik hücre sayısının 100.000 hücre/ml 'nin üzerine çıkmasıyla başlamakta ve mastitisin şiddetine bağılı olarak artan somatik hücre sayısının seviyesine göre plazminin kazein üzerindeki etkisi daha fazla olmaktadır. Süt kompozisyonunda meydana gelen değışimlere bağılı olarak peynir yapımı sırasında pıhtı kalitesinde düşme meydana gelmektedir. Yüksek somatik hücreli sütlerde proteolitik enzimlerin faaliyetlerinin artmasıyla elde edilen ürün miktarı azalmakta ve üründe aroma bozukluğına neden olmaktadır. Bu nedenle işletmelerde üretilen süütün değılendirilmesi aşamalarında da bir çok sorun ortaya çıkmaktadır.

İşletmelerde sağımda uyulması gereken kurallara dikkat edilmesi, ahır tipi, sağım yeri ve şekli, sağım makinelerinin düzenli çalışıp çalışmadığı, ve benzeri. gibi faktörler sütteki somatik hücre sayısına etkili olmaktadır. Bu gibi faktörlerin etki miktarı ve payı tespit edilerek olumsuz etkide bulunan faktörlerin bir an önce elimine edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma Konya ilinde süt sığırı yetiştiriciliğı yapmakta olan bazı işletmelerin tank sütü somatik hücre sayılarının belirlenmesi ve etkili olabilecek bazı faktörlerin etkilerinin ortaya konması amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İnsanlar için temel bir besin maddesi olan sütün sağlıklı ve kaliteli olması hayvan memesinin sağlıklı ve temiz olmasıyla doğrudan ilgilidir. Süt sağlıklı ineklerden ve temiz memelerden elde edildiği sürece insan beslenmesinde vazgeçilmez bir besin maddesidir. Sütün oluştuğu memenin sağlık durumu, sütün sağım şekli, sağımda kullanılan ekipmanın durumu, sağım sonrasında sütün muhafazası ve değerlendirilmesi, sütün sağlıklı olması ve kalitesi açısından çok büyük önem arz etmektedir.

Mastitis, ineklerde en sık görülen ve en fazla ekonomik kayba neden olan hastalık olduğundan süt sığırı yetiştiricileri açısından büyük bir sorun oluşturmaktadır. Mastitis sebebiyle bir çok işletme süt satışından ekonomik kayıplara uğramakta dolayısıyla süt sığırı sayısı fazla olan ülkelerde bu kazanç kaybı milyonlarca dolar gibi büyük rakamlara ulaşmaktadır (Kaya ve ark., 2001; Daniel, 2004).

Somatik hücre; bir canlının eşey hücreleri dışındaki tüm hücelere verilen isimdir. Sütte bulunan lökositler (akyuvarlar) ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücreler, meme sağlık durumunun ortaya konmasında ve subklinik mastitislerin tanısında bir kriter olarak kullanılabilir (Cedden ve ark. 2002). Sütte somatik hücre sayısının normal sınırların üzerinde olmasının insan sağlığını tehdit edeceği (Manlongate ve ark., 1998), süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik sorunlar oluşturacağı (Rice ve Bodman, 1997) ve ayrıca süt üretim kayıplarına neden olacağı (Miller ve ark., 1993; Yalçın ve ark., 1998; 2000; Anonymous, Cedden ve ark., 2002) ifade edilmektedir.

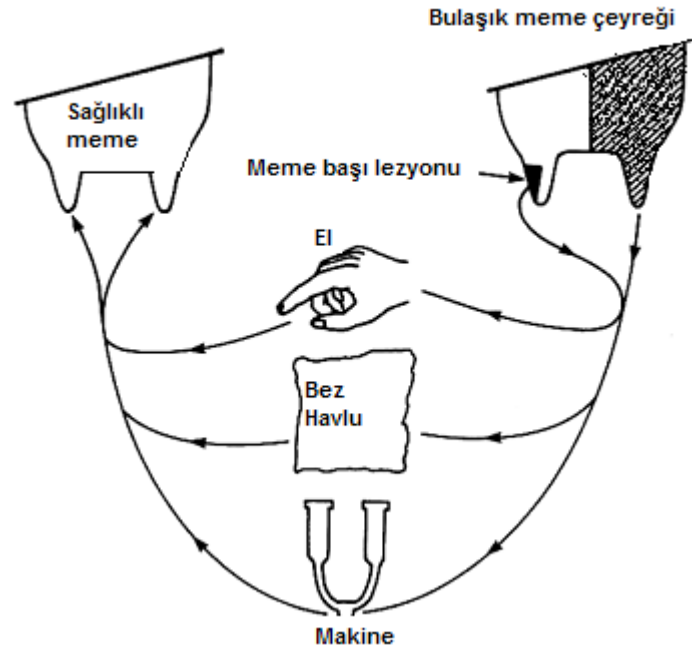
Yalçın ve ark'nın (2000), bildirdiği gibi; her ne kadar subklinik mastitis vakalarının direk tanısı yapılamasa da, hastalık kendisini sütte somatik hücre ve bakteri sayısındaki artış şeklinde gösterdiğinden, dolaylı olarak sütteki somatik hücre sayısının (SHS) düzeyine bakılarak tespit edilebilmektedir. 1970'lerde ortaya çıkan elektronik somatik hücre sayaçları sayesinde süt tankı somatik hücre sayısı (STSHS) batı ülkelerinde bir endüstri standardı haline gelmiştir. Dolayısıyla meme sağlığının

korunmasında sütteki somatik hücre sayısı önemlidir. Mastitise bağlı süt verim kayıplarının yaklaşık % 70-80'i subklinik mastitisten kaynaklanmaktadır ve bunun toplam kayıptaki payı yaklaşık % 70 civarında olmaktadır. (Yalçın ve ark., 2000; Kaya ve ark., 2001). Subklinik mastitis bireysel değil bir sürü sorunu olması nedeniyle çok önemlidir.

Süt somatik hücre sayısına etki eden mikroorganizmalar Tekeli (2005) tarafından aşağıdaki şekilde verilmiştir:

a.Kontagiyöz (bulaşıcı) Patojenler

Enfeksiyon kaynağı enfekte meme bölümleridir ve inekten ineğe sağım sırasında bulaşır (Şekil 2.1). Önemli olanları; *Streptococcus agalactia* ve *Staphylococcus aureus*dur ; diğerleri ise *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium bovis* ve *Coagulase neg.staphylococci* dir.



Şekil 2.1. İnekten ineğe sağım sırasında enfeksiyona neden olan etmenler

b.Çevresel Patojenler

Enfeksiyon kaynağı ineğin bulunduğu ortamdır. Bu patojenler sağım sırasında veya sağımdan sonra genişleyen meme başı kanalı yoluyla girerler (Hogan ve Smith,

1987). Çevresel patojenleri *Coliformlar* (*E. coli*, *Klesiealla spp.* ve *Enterobacter aerogenes*), *Streptococlar* (*Str. uberis*, *Str. dysgalactiae* ve *Str. bovis*) ve *Enterecoclar* (*Enterecoccus faecalis*, *Enterecoccus faecium*) olmak üzere üç grupta toplamak mümkündür.

Kontagiyöz patojenler tarafından oluşan enfeksiyon neticesinde süt somatik hücre sayısı, çevresel patojenler tarafından oluşan enfeksiyona oranla daha fazla olmaktadır (Rice ve Bodman, 1997).

Süt somatik hücrelerindeki bir artış savunma mekanizmasının ilk tepkisini göstermekte ve sütte bulunan yüksek sayıdaki somatik hücre memenin mikroorganizmalar tarafından enfeksiyona maruz kaldığının bir işareti olarak kabul edilmektedir (Rice ve Bodman, 1997; Anonymus, 1998). Normal bir sütte somatik hücre sayısı genellikle ml'de 200.000'in altındadır (Daniel, 2004).

Somatik hücre sayısının artmasıyla birlikte süt veriminde azalma meydana gelmektedir. Sürünün süt somatik hücre sayısının rutin olarak takibiyle sürüdeki subklinik mastitisin %'si hakkında fikir edinilebilir. Somatik hücre sayısı 200.000 hücre/ml olduğunda tüm sürüdeki meme enfeksiyon oranı (mastitis %'si) % 1.5 olup süt kaybı olmadığı, fakat somatik hücre sayısı 500.000 hücre/ml olduğunda sürünün meme enfeksiyon oranı % 4 olduğu ve süt kaybının inek başına yaklaşık olarak 1.5 kg/gün/inek olduğu bildirilmektedir (Dunham ve Smith, 1985).

Çizelge 2.1. Süt Somatik Hücre Sayısı (SHS), Enfekte Olmuş Çeyreklerin oranı ve Günlük Süt Kayıpları Arasındaki İlişki (Dunham ve Smith, 1985)

Sürü SHS (hücre/ml)	Enfekte olan çeyrek, %	Günlük süt kaybı Kg/gün/inek
200.000	6	-
500.000	16	1.498
1.000.000	32	4.086
1.500.000	48	6.628

Yalçın ve ark. (2000) süt ineklerinde subklinik mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahminine yönelik yaptıkları çalışmada; süt verim kaybının ineklerin SHS düzeylerine göre önemli ölçüde farklılık gösterdiğini bildirmişler ve SHS'nın 403.000 hücre/ml olduğu düzeyde süt verim kaybını 0.6 kg/gün/inek (% 2.1) olarak, 1.097.000 ve 1.900.000 hücre/ml olduğu düzeylerde ise sırasıyla 3.8 (% 14.1) ve 6.8 kg/gün/inek (% 25.2) olarak tahmin etmişlerdir.

Somatik hücre sayısının mevsim ve sıcaklık stresi ile ilişkisini tespit etmek için yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısının yaz aylarında (mayıs-ocak) kış aylarına (kasım-nisan) nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Félix ve ark., 2005) . Somatik hücre sayısı ve mevsim arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısının yaz aylarında (mayıs-ocak) kış aylarına (kasım-nisan) nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bueno ve ark., 2005) .Yaz aylarında sıcaklığın yükselmesine bağlı olarak ineğin bulunduğu ortamda patojenlerin gelişmesi için yeterli rutubet olduğunda memenin enfeksiyonlara maruz kalma riski artmakta ve mastitis vakaları yaz aylarında artmakta, sütte daha yüksek somatik hücre bulunmaktadır. Ayrıca, hayvan vücudunun meme harici bir bölgesinde bulunabilecek herhangi bir enfeksiyon yada hastalık sütteki somatik hücre sayısını artırmamaktadır (Rice ve Bodman,1997; Harmon 1999).

Herhangi bir enfeksiyona maruz kalmamış memenin herhangi bir sebeple yaralanması sonucunda memede oluşan doku zedelenmesi geçici olarak süt somatik hücre sayısını artırmaktadır. Meme dokusunun tahriş olması veya zedelenmesi enfeksiyonlara karşı oldukça hassas olduğundan yaralanmalara sebep olabilecek etkenlerin (kaygan zemin, yataklığın pürüzlü veya çıkıntılı olması vb.) ortadan kaldırılması gerekir (Rice ve Bodman, 1997).

İlk kez doğum yapan ve daha önce doğum yapmış ineklerin somatik hücre sayısının araştırıldığı diğer bir çalışmada, somatik hücre sayısının laktasyon döneminden bağımsız olarak yaz aylarında arttığı bildirilmiştir (Coulon ve ark., 1996).

Sütün somatik hücre içeriği, meme hastalıkları hakkında bilgi veren ve kalitesini düşüren bir işaret sayılır. Söz gelimi ml'deki hücre sayısının 1000000 geçmesi

önemli bir patojen mikrofloraya ve teknolojik bazı güçlüklerle işaret sayılmaktadır. Böyle sütlerde starter kültüründe yer alan laktik asit bakterilerinin gelişmesi gecikir, maya ile pıhtılaşma zorlaşır, termik stabilite düşer, duyu kusurları oluşur (Demirci ve ark., 1992). Sütte somatik hücre sayısının mastitise bağlı olarak artması süt kompozisyonunda değişikliklere sebep olmakta ve kalitesini düşürmektedir. Somatik hücre sayısı ile süt kompozisyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan bir çalışmada, sütte somatik hücre sayısının artmasıyla sütün yağ, protein, laktoz ve toplam kuru madde muhtevalarının azaldığı bildirilmiştir (Félix ve ark., 2005). Mastitisli sütte somatik hücre sayısının yüksek olması süt enzimlerinde değişikliğe sebep olmakta ve bu da proteinlerin ve yağların parçalanmasına sebep olmaktadır. Bu enzimlerden biri olan plazmin sütte somatik hücre sayısının artmasına bağlı olarak, kazeinin parçalanmasını artırmaktadır. Dolayısıyla süt kompozisyonundaki kazein miktarını azaltmaktadır. Bu parçalanma somatik hücre sayısının 100.000 hücre/ml 'nin üzerine çıkmasıyla başlamakta ve mastitisin şiddetine bağlı olarak artan somatik hücre sayısının seviyesine göre plazminin kazein üzerindeki etkisi daha fazla olmaktadır (Kirk, 2005). Süt kompozisyonunda meydana gelen değişimlere bağlı olarak peynir yapımı sırasında pıhtı kalitesinde düşme meydana gelmektedir. Yüksek somatik hücreli sütlerde proteolitik enzimlerin faaliyetlerinin artmasıyla elde edilen ürün miktarı azalmakta ve üründe aroma bozukluğuna neden olmaktadır (Kirk, 2005). Bu sayede işletmelerde üretilen sütün değerlendirilmesi aşamalarında da bir çok sorun ortaya çıkmaktadır. Sütte somatik hücre sayısının yükselmesine sebep olan patojenlerin bıraktığı enzimler pastörizasyona dayanıklı olduklarından, pastörizasyondan sonra depolama esnasında sütte protein ve yağları parçalamaya devam etmekte, serum proteinlerindeki artışa bağlı olarak sterilize sütlerde zamanla çökme, sütün besin değerinde azalma ve sütün raf ömründe kısalmalara neden olmaktadır (Gerald, 2005). Çizelge 2.2'de süt somatik hücre sayısı ile süt kompozisyonu arasındaki ilişki verilmiştir.

Çizelge 2.2. Süt Somatik Hücre Sayısına Göre Süt Kompozisyonunun Değişimi (Gerald, 2005)

Süt Komponentleri	SHS	SHS	SHS	SHS
	<100.000	<250.000	500.000 - 1.000.000	>1.000.000
Laktoz (%)	4.9	4.74	4.6	4.21
Kazein (%)	2.81	2.79	2.65	2.25
Alfa, beta, gama Kazein (%)	-	2.55	2.21	1.69
Yağ (%)	3.74	3.69	3.51	3.13
Toplam Kuru Madde (%)	11.45	11.22	10.76	9.59
Peynir altı suyu proteinleri (%)	0.81	0.82	1.1	1.31
Na Cl (%)	0.148	0.158	0.212	0.252

Sağım makinelerinin yapısal ve işlevsel özellikleri, meme sağlığına zarar vermeden memedeki sütün tamamının kısa zamanda sağılabilmesi için önemlidir. Sağım tekniği yönünden uygun işlevin gerçekleştirilmesi, kullanım süresince her sağımda makine vakum ve pulsasyon performansının uygun değerlerde olması ile mümkündür. Sağım makinesi performans değerlerinin ne olması gerektiği gerek ulusal gerekse uluslararası standartlarda bildirilmiştir. Sağım başlıklarına yönelik gözlemler, sağım başlıklarındaki tüm parçaların değerlendirilmesinde, kullanım saati, tam olarak yuvalarına yerleşme durumları ile doğru parçanın doğru yerde kullanımı, ayrıca gözle görünür ölçüde aşınma, yıpranma, delik yada kaçaklara uygun yarıkların varlığı, ezilme gibi görünümlemler ile temizlik ve hijyen koşullarına uygun olup olmama durumu incelenir (Köker ve Salmanoğlu, 2000).

Göncü ve ark.'nın (2002), Barkema ve ark.'dan (1999) naklen bildirdiğine göre, işletmeler arası mastitis görülme sıklığı ve başlıca etmenler üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda mastitisin daha çok barındırma, hijyen ve makineli sağımla, besleme ve sağım tekniği gibi konuların işletmeler arasında fark oluşturan başlıca konular olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca, Barkema ve ark. (1999), sürü idare şekli

ve bunun süt tankı SHS ve klinik mastitis ile ilişkisi konulu çalışmalarında, yetiştiricileri gruplara ayırmış ve yaptıkları işler ile mastitis görülme oranı arası ilişkileri incelemişlerdir. Araştırcılar yetiştiricilerin farklı iki guruba ayrılabilceği ve bu gruplama ile süt tankı SHS değerinin birbiri ile ilişkisinin güçlü, ancak klinik mastitis ile arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu bildirmektedirler. Tank sütü SHS değeri düşük olan çiftliklerin yöneticilerinin, yüksek SHS içeren çiftçilerle karşılaştırıldığında, daha genç oldukları, yüksek eğitimli çocukları olduğu ve yatırıma çok istekli çiftçiler oldukları, ayrıca daha iyi kayıt tutup sürülerinde inekleri daha iyi tanıdıkları belirlenmiştir (Göncü ve ark. 2002).

Süt ve süt ürünleri ticarete değerli bir besin maddesi olduğundan süt somatik hücre sayısı uluslararası ticarete göz önünde tutulması gereken bir konudur. Bir çok ülkede süt kalite standartlarını belirlemek için yasal olarak sütteki somatik hücre sayısı bir indikatör olarak belirlenmekte ve üreticiye yapılan süt ödemelerinin düzeyini belirlemektedir. Türkiye’de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yayınlanan Türk Gıda Kodeksinde iğ ve ısıl işlem görmüş içme sütleri tebliğine göre (No: 2000/6) sütlerde bulunması gereken somatik hücre sayısına bir sınırlama getirilmiş olup, SHS mililitrede ≤ 500.000 olmalıdır (Anonymous, 2000).

3.MATERYAL VE METOT

Materyal

Materyal olarak, Konya’da Siyah Alaca süt sğırı yetiştiriciliği yapmakta olan işletmelerdeki tank sütünden alınan örnekler kullanılmıştır. Çizelge 3.1.’de Araştırmanın yürütüldüğü 21 farklı işletmenin özellikleri verilmiştir.

Çizelge 3.1. Siyah Alaca Süt Sğırı Yetiştiriciliği Yapan 21 İşletmenin zellikleri

İşletme kodu	Sağmal hayvan sayısı	Toplam hayvan sayısı	Ahır tipi	Durak tipi	Yemleme zamanı	Sağımhane tipi
1	11	27	K	B	S	A
2	6	18	K	B	S	A
3	91	148	YA	S	S.S	M
4	9	23	K	B	S.S	A
5	22	63	YA	S	S	A
6	13	48	YA	S	S	A
7	9	32	YA	S	S	A
8	7	19	K	B	S	A
9	37	99	YA	S	S	A
10	6	16	K	B	S	A
11	9	27	K	B	S	A
12	14	37	YA	S	S	A
13	11	32	K	B	S	A
14	13	25	K	B	S	A
15	7	19	K	B	S	A
16	9	28	K	B	S	A
17	32	57	YA	S	S.S	M
18	34	114	YA	S	S.S	A
19	8	19	YA	S	S.S	A
20	83	220	YA	S	S.S	M
21	82	295	YA	S	S.S	M

Ahır tipi: Kapalı = K; Yarı aık= YA; Durak tipi: Bağlı= B; Serbest= S; Yemleme zamanı: Sağım sonrası=S.S; Sağımda= S; Sağımhane tipi: Merkezi sağımhane=M; Ahırda makine ile= A

Metot

Süt örneklerinin alınması

Sütte somatik hücre sayımı için işletmelerin tank sütlerinden ayda bir olmak üzere süt örnekleri homojen bir şekilde 250 ml'lik tüplere alınmış ve soğuk zincir korunarak (+ 4 °C) Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü laboratu'arına en kısa sürede getirilmiş ve somatik hücre sayımı yapılana kadar (maksimum 24 saat) buzdolabında +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Örnekleme toplam 6 aşamada yapılmış olup bu aşamalar, aşağıda verilmiştir.

- 21 farklı işletmeye ayda bir olmak üzere eylül, ekim, kasım ve aralık aylarında gidilmiş,
- Süt tankı örnek almadan önce homojenliğin sağlanması açısından karıştırılmış,
- Süt tankından 250 ml süt tankı temsil edecek şekilde tüplere alınmış,
- Tüplere sütün alındığı işletmelerin kodları yazılmış ve
- Her işletmeye ait süt örneğini taşıyan tüpler taşıma çantasına yerleştirilmiştir

Somatik hücre sayımı

Somatik hücre sayımı için Leleoğlu ve Erdoğan (1979) tarafından bildirilen direk sayım yöntemi olarak bilinen "Direkt Sayım Yöntemi" kullanılmıştır.

Boya solüsyonunun hazırlanışı

Boya çözeltisi metilen mavisi 0.6 g ; % 96'lık etil alkol 54 ml ; trikloreten 40 ml ; glasiyal asetik asit 6 ml bileşimindedir. Çözelti hazırlanırken, ağzı kapalı bir şişede etil alkol ile trikloreten karıştırılmış, su banyosunda 65 °C'de ısıtılıp, metilen mavisi ilave edildikten sonra tekrar karıştırılarak ve buzdolabında +4 °C'de 12-24 saat süreyle soğutulmuştur. Daha sonra asetik asit ilave edilip ince bir filitre kağıdında süzlmüştür Daha sonra. ağzı kapaklı bir şişede saklanmıştır. Çözeltide zamanla partiküller görülürse tekrar filitre edilip kullanılabilir. Çözeltide zamanla partiküller görülürse tekrar filitre edilip kullanılabilir.

3.2.2.2. Süt örneklerinin boyamaya hazırlanışı ve boyamanın yapılması

0.01 ml (10 μ l) süt numunesi alınır ve bu süt numunesi lam üzerinde 5x20 mm'lik bir alana yayılır. Daha sonra havada kurumaya bırakılır. Süt havada kurutulduktan sonra boyamaya geçilir. Boya lamın üzerini kaplayacak şekilde pipetle 1 cm²'lik alana yayılır ve bir müddet beklenir. Daha sonra lam dik konuma getirilerek boyanın akması sağlanır. Çeşme suyu altında yıkama yapılır ve tekrar lam kurumaya bırakılır. Sayım ışık mikroskobunda 100'lük objektif kullanılarak yapılır ve 20x2 (40) görüş sahasında sayım yapıldıktan sonra ortalama alınarak mikroskobun çalışma faktörü ile çarpılarak 1ml sütteki hücre sayısı bulunur.



Şekil.3.1. Lam üzerine süt numunesinin yayılması

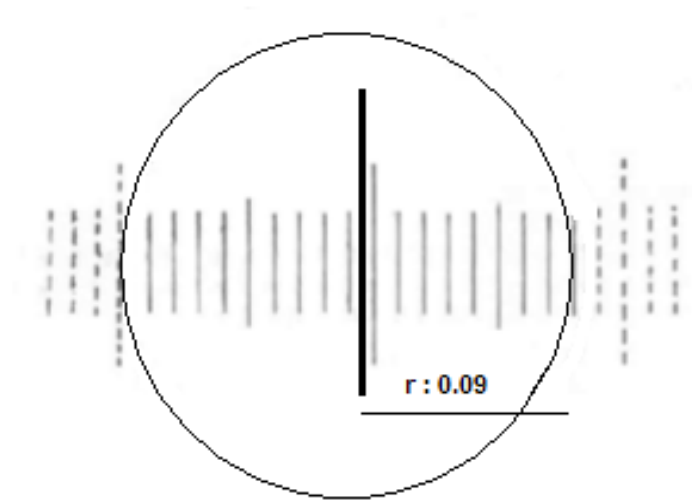
Araştırmada kullanılan preparatların hazırlanması için sırasıyla şu işlemler yapılmıştır.

- Buzdolabında muhafaza edilen süt, ilk önce oda sıcaklığına getirilmiştir.
- Süt örneği oda sıcaklığına getirildikten sonra 50-65 °C deki su banyosunda 30-35 dakika tutulup homojenize edilmiştir.
- Süt homojenize edildikten sonra süt örnek tüpleri hafifçe çalkalanmıştır.
- Lamın kenarına süt örneğinin hangi işletme ve aya ait olduğu yazılmıştır.
- Şekil 3.1.'de lam üzerindeki 5x20 mm² lik iki bölgeye mikropipet ile örnek tüplerinden alınan 0.01 ml süt şekildeki gibi yayılmıştır.
- Süt yayılı olan lam havada kurutulularak, hücrelerin sabit olması sağlanmıştır.

- Süt kuruduktan sonra hazırlanan boya çözeltisi damlatılarak somatik hücrelerin boya çözeltisini emmesi için bir müddet bekletilmiştir.
- Kurutulan boyalı lam, basit bir kap içine koyulup üzerine dikkatli bir şekilde çeşme suyu akıtılarak lamın üzerindeki fazla boyalar uzaklaştırılmış ve Tekrar havada kurumaya bırakılmıştır.

Çalışma faktörünün hesaplanması

İlk olarak mikrometrenin mikroskobta görüş sahası çapı bulunur.



Şekil.3.2. mikrometrenin 100'lük objektif ile görünümü

Bir Görüş Sahasının Alanı = Görüş Sahası Alanı(GSA). = $\pi \times r^2$

Çalışma Faktörü(ÇF) = $(5 \times 20 \text{ mm}^2)/\text{GSA}$

Sayılan görüş sahalarındaki ortalama hücre sayısı bulunur.

Ortalama hücre sayısı (A) = $\frac{\text{Toplam hücre sayısı}}{\text{Sayılan saha sayısı}}$

Bulunan ortalama hücre sayısı Çalışma Faktörü (ÇF) ile çarpılır ve 10 µl sütteki SHS bulunmuş olur.

10 µl sütteki somatik hücre sayısı=A X ÇF

1 ml sütteki SHS bulmak için bulunan değer 100 ile çarpılır.

1 ml sütteki SHS=A X ÇF X 100 formülünden tahmin edilir.

İstatistik analiz

Tank sütü somatik hücre sayısına toplam hayvan sayısı ve sağmal hayvan sayısının etkisini incelerken, işletme sayısının azlığı her iki faktör bakımından iki grup oluşturulmasını zorunlu kılmıştır. İşletme sayısının azlığı somatik hücre sayımında kullanılan direkt sayım metodunun zorluğundan ve işletmelerin numune almada çıkardıkları güçlükten kaynaklanmıştır.

Sağmal hayvan sayısı bakımından gruplar oluşturulurken 20 sağmalın altında hayvana sahip olanlar bir grup, üstünde olanlar ise diğer grubu oluşturmuştur. Toplam hayvan sayısı bakımından ise gruplar 40 hayvanın altında hayvana sahip olanlar bir grup, üstünde olanlar da diğer grubu oluşturmuştur.

Somatik hücre sayısına etkisi incelenen diğer faktörler ise kendiliğinden ikişer grupta toplanmıştır. Bu nedenle bu faktörler için bir sınıflandırma yapılmaya gerek duyulmamıştır. Bu faktörler ise;

- İşletmenin ahır tipi (yarı açık/kapalı)
- Durak tipi (bağlı/serbest/serbest duraklı),
- Yemleme (sağım öncesi/sağımda/sağım sonrası),
- İşletmede sağım hane tipi (merkezi/ahırda borulu) gibi somatik hücre sayısına işletmeler bazında etkili olan faktörler olarak gruplara ayrılmışlardır.

Somatik hücre sayısına etkisi incelenen her faktörün iki hali olduğundan gruplar arası farklar t-testi ile karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

İşletmelere ait dört aylık tank sütü somatik hücre sayıları

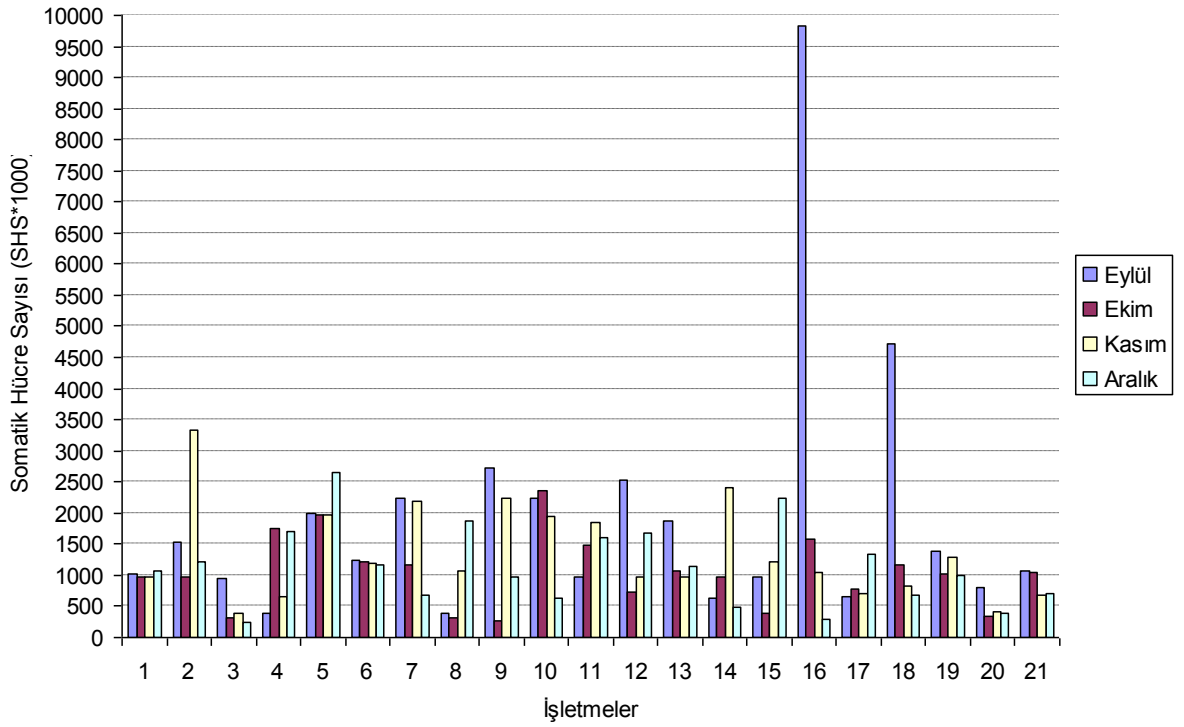
Çalışmanın yürütüldüğü işletmelerden alınan süt örneklerinde aylık olarak yapılan somatik hücre sayım sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İşletmelere Ait Dört Aylık Tank Sütü Somatik Hücre Sayıları

İşletmeler	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
1	1 022 254	982 937	982 937	1 061 572	1 012 425
2	1 533 381	982 937	3 341 985	1 218 842	1 769 286
3	939 688	314 540	393 175	235 905	470 827
4	38 5311	1 749 628	648 738	1 710 310	1 123 497
5	2 005 191	1 965 874	1 965 874	2 653 929	2 147 717
6	1 238 500	1 218 842	1 199 183	1 159 865	1 204 098
7	2 233 233	1 179 524	2 201 779	688 056	1 575 648
8	393 175	314 540	1 061 572	1 867 580	909 217
9	2 732 564	275 222	2 241 096	982 937	1 557 955
10	2 241 096	2 359 048	1 946 215	629 080	1 793 860
11	982 937	1 494 064	1 847 921	1 612 016	1 484 235
12	2 535 977	727 373	963 278	1 690 651	1 479 320
13	1 867 580	1 081 231	982 937	1 140 207	1 267 989
14	629 080	982 937	2 418 025	491 468	1 130 377
15	963 278	393 175	1 218 842	2 241 096	1 204 098
16	9 829 369	1 572 699	1 041 913	294 881	3 184 715
17	648 738	786 349	707 715	1 336 794	869 899
18	4 718 097	1 179 524	825 667	688 056	1 852 836
19	1 376 112	1 022 254	1 297 477	1 002 596	1 174 610
20	806 008	334 199	412 833	393 175	486 554
21	1 061 572	1 045 845	688 056	695 919	872 848
Ortalama	1 911 578	1 045 845	1 351 772	1 133 092	

Çizelge 4.1’den görüleceği gibi çalışmada süt örnekleri alınan işletmelerdeki 4 aylık ortalama somatik hücre sayıları dikkate alındığında 3 ve 20 numaralı işletmelerin somatik hücre sayıları diğer işletmelerden oldukça düşük bulunmuştur.

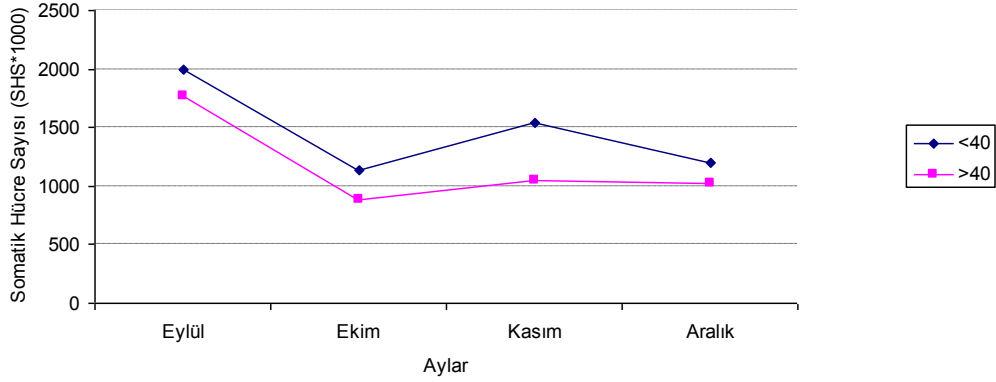
Bütün işletmeler dikkate alınarak ay bazında ortalama somatik hücre sayılarına bakıldığında somatik hücre sayıları oldukça yüksek bulunmuştur. Eylül ayı somatik hücre sayısı diğer aylara nazaran daha yüksek tespit edilmiştir. Şekil 4.1.’de 21 işletmenin aylık olarak tank sütü somatik hücre sayılarına ait grafik verilmiştir.



Şekil 4.1. Siyah Alaca sığır ırkı yetiştiriciliği yapan 21 farklı işletmenin 4 aylık tank sütü somatik hücre sayısı

Şekil 4.1 'den de görüleceği gibi 1, 3, 5, 6, 13 ve 20 numaralı işletmelerin çevre şartlarının diğer işletmelere nazaran fazla değişmediği ve bu nedenle somatik hücre sayılarında fazla bir değişimin olmadığı açıkça görülmektedir. Ancak söz konusu işletmelerden 3 ve 20 numaralı işletmenin tank sütü somatik hücre sayıları eylül ayı dikkate alınmadığında diğer işletmelerden düşük bulunmakla birlikte insan tüketimine sunulabilmesi bakımından kabul edilebilir sınırlarda tespit edilmiştir. Dikkat çeken diğer önemli bir husus her iki işletmenin ahır tipi, durak tipi, yemleme ve sağımhane tipleri incelendiğinde aynı özelliklere sahip oldukları dikkat çekmektedir. Tank sütü somatik hücre sayısı bakımından varyasyonun yüksek olduğu diğer işletmeler incelendiğinde (2, 7, 9, 12, 14, 15 ve 16) yemlemenin sağım esnasında yapıldığı ve sağımın ahırda yapıldığı belirlenmiştir.

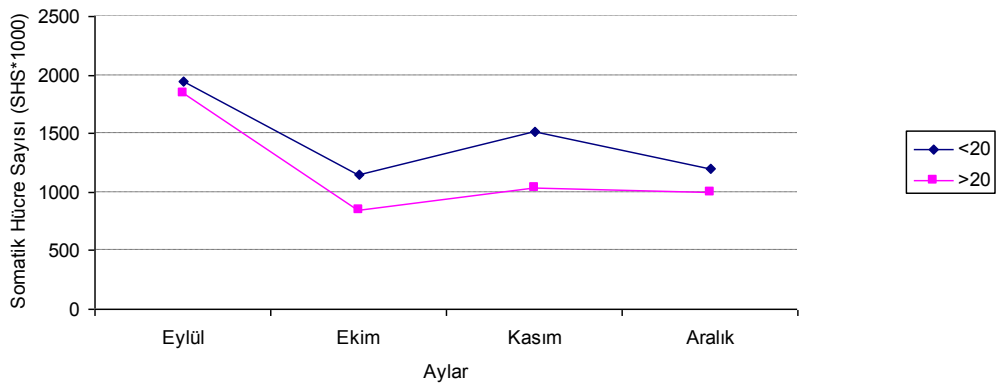
Şekil 4.2'de işletmelerdeki toplam hayvan sayısı bakımından aylara göre somatik hücre sayısı değişim grafiği verilmiştir.



Şekil 4.2. Toplam hayvan sayısı bakımından işletmelerin aylara göre somatik hücre sayısı değişimi

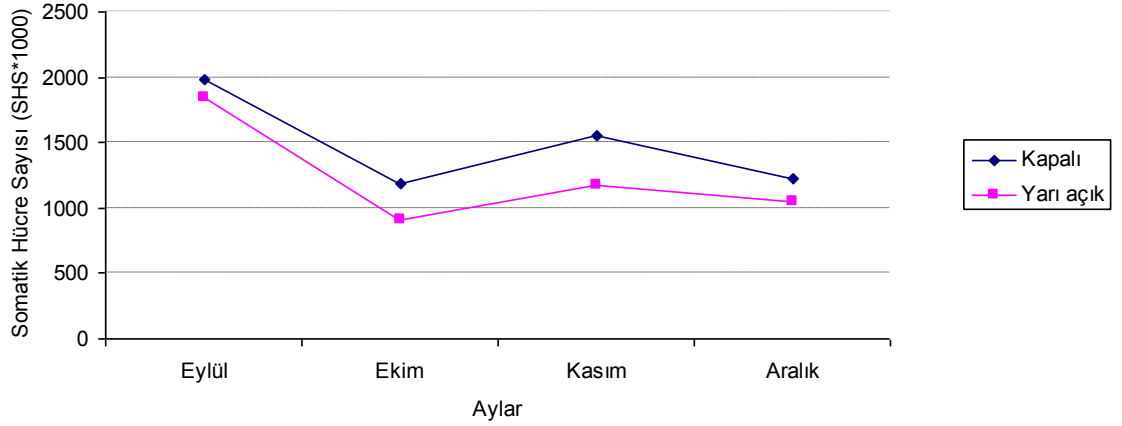
Şekil 4.2'nin incelenmesinden toplam hayvan sayısı bakımından aylar itibariyle iki grup arasında TSHS eğrilerinin bir paralellik arzettiği görülebilir. Yani eylül ayında her iki grubun TSHS' si yüksek, ekimde her iki grubunki düşük gibi bir seyir söz konusudur. Ayrıca grafikten toplam hayvan sayısı 40' ın üstünde olan işletmelerde TSHS' nin daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak gruplar arasındaki fark önemsizdir.

İşletmelerdeki sağmal hayvan sayısı bakımından aylara göre toplam TSHS'na ait grafik ise şekil 4.3'deki gibidir.



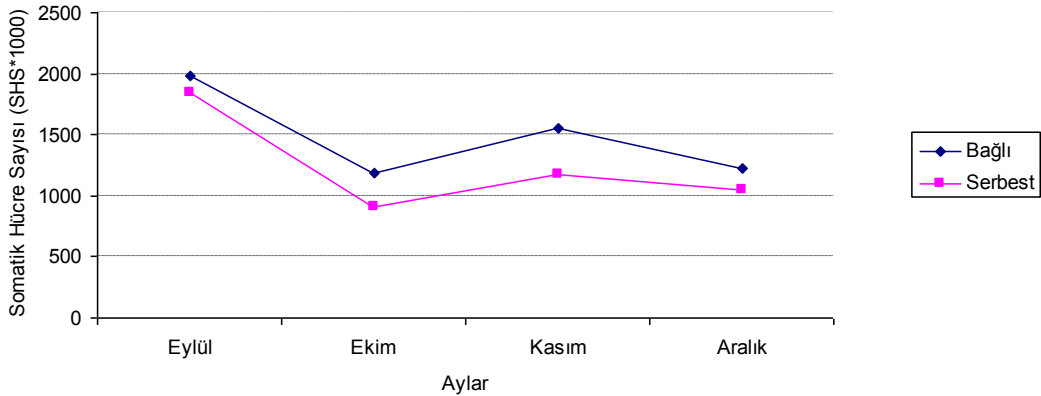
Şekil 4.3. Sağmal hayvan sayısı bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi

Sağmal hayvan sayısı bakımından TSHS'na ait aylara göre değişim grafiği toplam hayvan sayısında elde edilen grafiğe benzemektedir.

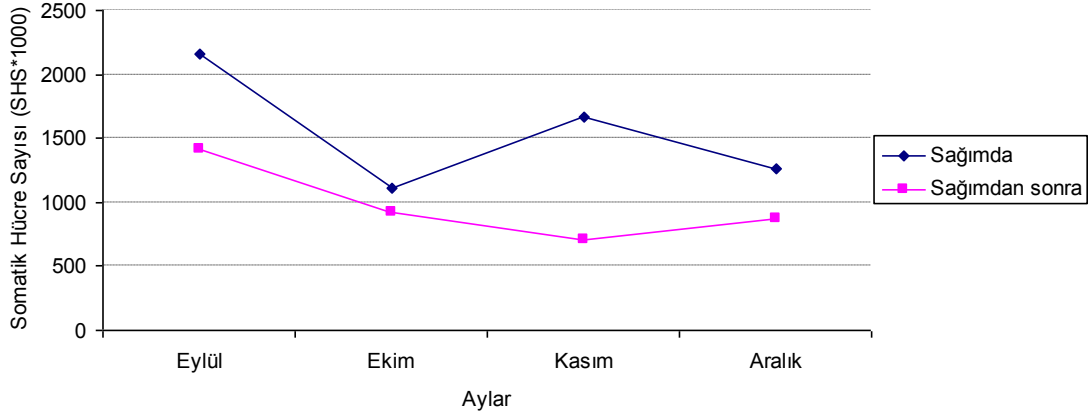


Şekil 4.4. Ahır tipi bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi

Ahır tipi (şekil 4.4) ve durak tipi (şekil 4.5) bakımından işletmelerin aylara göre TSHS'lerinin grafiği incelendiğinde toplam hayvan sayısı ve sağmal hayvan sayısı bakımından elde edilen grafiklere benzer eğrilerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu benzerlikler söz konusu faktörler bakımından ikişerli gruplar arasında TSHS'ye göre istatistik olarak fark olmamasından kaynaklanmış olabilir. Yani aylara göre faktör etkilerinin önemsiz olması TSHS'na ait çizilen grafiklerinde benzer çıkmasına sebep olmuş olabilir.

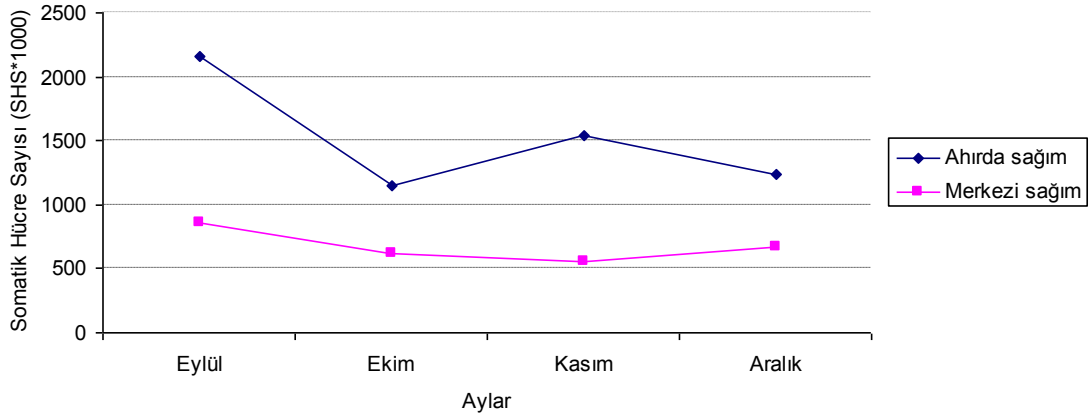


Şekil 4.5. Durak bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi



Şekil 4.6. Yemleme zamanı bakımından işletmelerin aylara göre somatik hücre sayısı değişimi

Yemleme (Şekil 4.5) ve sağımhane tipi (Şekil 4.6) bakımından işletmelerin aylara göre TSHS'lerinin grafiği incelendiğinde elde edilen grafikler benzer eğriler göstermiştir. Bu benzerlikler söz konusu faktörler bakımından ikiye bölünmüş gruplar arasında TSHS bakımından istatistik olarak fark olmasından kaynaklanmış olabilir. Yani aylara göre faktör etkilerinin önemli olmaları TSHS'lerin grafiklerinin benzemesine yol açmış olabilir.



Şekil 4.7. Sağımhane bakımından işletmelerin aylar bazında somatik hücre sayısı değişimi

Tank sütü somatik hücre sayısını etkileyen faktörler bakımından toplam hayvan sayısı $x < 40 < x$, sağmal hayvan sayısı $x < 20 < x$, ahır tipi kapalı-yarı açık, durak tipi

bağlı-serbest, yemleme sağımda-sağım sonrası ve sağımhane ise merkezi sağım-ahırda sağım olmak üzere gruplara ayrılmıştır. Çizelge 4.2.'de Tank sütü somatik hücre sayısını etkileyen faktörlerin istatistiki analiz sonuçları verilmiştir.

4.2.Tank Sütü Somatik Hücre Sayısını Etkileyen Faktörler

Tank sütü somatik hücre sayısını etkileyen faktörlerin aylık ve ortalama olarak ortalama somatik hücre sayıları, standart hataları, serbestlik dereceleri, t değerleri ve P değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Tank Sütü Somatik Hücre Sayısını Etkileyen Faktörlerin aylık ve ortalama olarak ortalama somatik hücre sayıları (\bar{X}), standart hataları ($S_{\bar{X}}$), t değerleri ve P değerleri

Somatik Hücre Sayısı	Ay	Grup	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	t değeri	P değeri
Toplam Hayvan Sayısı	9. ay	<40	13	1999443 ± 681518	0.28	0.786
		>40	8	1768794 ± 487951		
	10. ay	<40	13	1141718 ± 153434	0.98	0.345
		>40	8	890049 ± 207128		
	11. ay	<40	13	1534893 ± 213368	1.47	0.160
		>40	8	1054199 ± 246965		
	12. ay	<40	13	1203719 ± 163528	0.59	0.566
		<40	8	1018322 ± 267726		
	Ortalama	>40	13	1469943 ± 162200	1.05	0.311
		<40	8	1182841 ± 219856		
Sağmal Hayvan Sayısı	9. ay	<20	14	1945090 ± 633300	0.12	0.906
		>20	7	1844550 ± 556605		
	10. ay	<20	14	1147227 ± 142159	1.11	0.291
		>20	7	843079 ± 232940		
	11. ay	<20	14	1510914 ± 198990	1.38	0.196
		>20	7	1033487 ± 284166		
	12. ay	<20	14	1200587 ± 151430	0.59	0.570
		>20	7	998102 ± 308261		
	Ortalama	<20	17	1450954 ± 151364	0.92	0.380
		>20	4	1179804 ± 253843		
Ahrır tipi	9. ay	Kapalı	10	1198396 ± 210887	-1.39	0.181
		Yarı açık	11	1630602 ± 228270		
	10. ay	Kapalı	10	1191319 ± 196089	1.12	0.278
		Yarı açık	11	913594 ± 151482		
	11. ay	Kapalı	10	1391838 ± 178229	0.81	0.430
		Yarı açık	11	1172375 ± 205522		
	12. ay	Kapalı	10	1226704 ± 200635	0.63	0.540
		Yarı açık	11	1047989 ± 203729		
	Ortalama	Kapalı	10	1252064 ± 79777	0.36	0.726
		Yarı açık	11	1191140 ± 150933		
Durak tipi	9. ay	Bağlı	10	1198396 ± 210887	-1.39	0.181
		Serbest	11	1630602 ± 228270		
	10. ay	Bağlı	10	1191319 ± 196089	1.12	0.278
		Serbest	11	913594 ± 151482		
	11. ay	Bağlı	10	1391838 ± 178229	0.81	0.430
		Serbest	11	1172375 ± 205522		
	12. ay	Bağlı	10	1226704 ± 200635	0.63	0.540
		Serbest	11	1047989 ± 203729		
	Ortalama	Bağlı	10	1252064 ± 79777	0.36	0.726
		Serbest	11	1191140 ± 150933		
Yemleme	9. ay	Sağım da	14	1596008 ± 196037	1.64	0.124
		Sağım dan sonra	7	1082354 ± 243354		
	10. ay	Sağım da	14	1109314 ± 160870	0.77	0.457
		Sağım dan sonra	7	918905 ± 189582		
	11. ay	Sağım da	14	1560061 ± 145218	4.59	0.000*
		Sağım dan sonra	7	710522 ± 114583		
	12. ay	Sağım da	14	1266583 ± 181159	1.50	0.156
		Sağım dan sonra	7	866108 ± 197264		
	Ortalama	Sağım da	14	1395618 ± 92739	3.29	0.006*
		Sağım dan sonra	7	894472 ± 120884		
Sağımhane	9. ay	Ahırda sağım	17	1556740 ± 182552	3.41	0.003*
		Sağımhanede sağım	4	864001 ± 88725		
	10. ay	Ahırda sağım	17	1145988 ± 137061	2.33	0.052
		Merke Sağımhanede sağım zi sağım	4	620233 ± 178887		
	11. ay	Ahırda sağım	17	1447807 ± 136428	5.58	0.000*
		Sağımhanede sağım	4	550444 ± 14542		
	12. ay	Ahırda sağım	17	1243125 ± 155357	2.00	0.102
		Sağımhanede sağım	4	665448 ± 30974		
	Ortalama	Ahırda sağım	17	1348415 ± 73652	4.98	0.004*
		Sağımhanede sağım	4	675031 ± 113405		

*: P < 0.01

Tank sütü somatik hücre sayısını etkileyen faktörler için yapılan t-testi sonucuna göre yemleme ve sağımhane tipi faktörleri istatistiki bakımdan çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Yemleme faktörün bakımından ekim ayına etkisi çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Yemlemenin sağımdan sonra yapılması meme başı tıkcının kapanması için gerekli olan süre zarfında hayvanların bir müddet ayakta kalmalarını sağlamakta bu durum ise herhangi bir mikroorganizma girişine sebep olacak etmenlerin azalmasına neden olmaktadır. Yemlemenin sağım sonrası yapılması özellikle altlık problemleri, altlığın uzun süre hayvanlarla temas ettirildiği veya altlık kullanılmayan işletmelerde önem arz edecektir.

Yine sağımhane tipi bakımından ahırda sağım veya sağım hanede sağım gruplarının tank sütü somatik hücre sayısı ortalamaları incelendiğinde sağımhaneye sağım sahip olan grubun eylül ve kasım ayları tank sütü somatik hücre sayıları ahırda sağım sağım sistemine sahip olan işletmelerden sırasıyla neredeyse yarı yarıya ve 1/3' kadar daha az somatik hücre sayısına sahip oldukları görülmüş olup istatistiki bakımdan grup ortalamaları arasındaki fark çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

5. TARTIŞMA

Çizelge 4.1’de 3 ve 20 numaralı işletmelerin somatik hücre sayıları diğer işletmelerden oldukça düşük bulunmakla birlikte söz konusu işletmelerin eylül TSHS’leri Türkiye’de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yayımlanan Türk Gıda Kodeksinde çiğ ve ısıtılmış işlem görmüş içme sütleri tebliğine göre (No: 2000/6) sütlerde bulunması gereken somatik hücre sayısına göre (mililitrede ≤ 500.000) yüksek bulunmuştur. Yine 2, 4, 7, 9, 12, 14, 15 ve 16 numaralı işletmelerin aylık tank sütü somatik hücre sayılarındaki varyasyonun diğer işletmelere göre fazla olduğu, bu durumun bu işletmelerdeki çevre şartlarının aylık olarak diğer işletmelere göre daha fazla değişmesinden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varılabilir.

Somatik hücre sayısı ve mevsim arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, somatik hücre sayısının yaz aylarında (mayıs-ocak) kış aylarına (kasım-nisan) nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Félix ve ark., 2005). İlk kez doğum yapan ve daha önce doğum yapmış ineklerin somatik hücre sayısının araştırıldığı diğer bir çalışmada, somatik hücre sayısının laktasyon döneminden bağımsız olarak yaz aylarında arttığı bildirilmiştir (Coulon ve ark., 1996). Bu bakımdan Eylül ayı somatik hücre sayısının yüksek bulunması literatür bulgularına uygun tespit edilmiştir.

Eyduran ve ark.’nın (2001) yaptıkları çalışmada Siyah-Alaca ineklerin sütlerinde bulunan somatik hücrelerin kasım ayı için somatik hücre sayısı ortalamasını , 732810 SHS/ml bulmuşlardır. Bu çalışmada ise kasım ayı için somatik hücre sayısı ortalaması 1351772 SHS/ml olarak tespit edilmiş olup, Eyduran ve ark.’dan (2001) yüksektir.

Göncü ve Özkütük’ün (2002) yaptıkları çalışmada 1-2 laktasyondaki, 3-4 laktasyondaki ve 5+ laktasyon sıralarındaki grupların somatik hücre sayısı ortalamalarını eylül ayı için (335750 SHS/ml ,1004660 SHS/ml ve 2057580 SHS/ml), ekim ayı için(867840 SHS/ml, 1036670 SHS/ml ve 3057070 SHS/ml), kasım ayı için(654130 SHS/ml, 658350 SHS/ml ve 1584190 SHS/ml) ve aralık ayı için (1564050 SHS/ml, 1352620 SHS/ml ve 3335030 SHS/ml) olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada ise eylül ayı somatik hücre sayısı ortalaması 1911578 SHS/ml, ekim ayı somatik hücre sayısı ortalaması 1045845 SHS/ml, Kasım ayı somatik hücre sayısı ortalaması 1351772 SHS/ml, Aralık ayı somatik hücre sayısı ortalaması 1133092 SHS/ml olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada en yüksek somatik hücre sayısı eylül ayında bulunurken, Göncü ve Özkütük 'ün (2002) çalışmalarında en yüksek somatik hücre sayısı aralık ayında olmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada süt örnekleri alınan işletmelerde ortalama somatik hücre sayıları dikkate alındığında 3 ve 20 numaralı işletmelerin somatik hücre sayıları diğer işletmelerden oldukça düşük bulunmuştur. Bununla birlikte bu işletmelerin eylül ayı tank sütü somatik hücre sayıları insan tüketimi için uygun olmayan 500.000 hücre/ml düzeyinin üzerinde yer almaktadır. Ancak incelenen diğer aylarda ise kabul edilebilir sınırlar içerisindeydi. Ayrıca bu işletmelerin incelenen faktörler bakımından diğer işletmelere göre uygun bir işletme yapısına sahip oldukları göz önüne çıkmaktadır. Tank sütü somatik hücre sayıları tespit edilen söz konusu diğer işletmelerde işletmelerin çevre şartlarını iyileştirmelerinin yanında sağımda uyulması gereken kurallara çok dikkat etmeleri mastitisli inekleri diğer ineklerle birlikte sağıma almamaları ve bunların sütlerini de tank sütüne karıştırmamaları tank sütü somatik hücre sayısını azaltacaktır.

Günümüzde sütün miktarı yanında kalitesine de çok önem verilmektedir. Kaliteyi belirleyen en önemli hususlardan bir tanesi olan somatik hücre sayısı da dikkate alınması gereken bir kriter olarak ortaya çıkmakla birlikte son yıllarda seleksiyon kriteri olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bugün pek çok ülkede, mastitis ile mücadelede uygulanan TSHS'na göre süt fiyatına prim verme ve ceza kesme sistemi uygulanmaktadır. Türkiye'de de subklinik mastitisin yaygınlık düzeyini düşürecek bir yöntem olarak sütteki somatik hücre sayımı yöntemi kullanılmalıdır. Bu uygulama bir yandan TSHS'nın azalmasını, diğer yandan ise süt üretiminin artmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte süttten elde edilen ürünlerin de daha kaliteli olarak insan tüketimine sunulması sağlanmış olacaktır.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde iyi bir sürü yönetimi süt kalitesini, miktarını ve kârlılığını etkileyen en önemli faktördür. Bu bakımdan iyi bir sürü yönetimi için son yıllarda merkezi sağım sisteminin yapılandırılmasında bilgisayara dayalı sağım sistemleri oldukça popüler olmaktadır. Bu sistemler sürünün hatta bireysel bazda hayvanların ve hatta meme lobu bazında gerek somatik hücre sayıları gerekse diğer bir mastitis belirleme kriteri olan sütte iletkenlik değerleri hayvancılığı gelişmiş ülkelerde oldukça yaygındır. Türkiye'de ise zaman içerisinde bilgisayarlı sağım

sistemlerinin işletmelere kurulumu yapılmakla birlikte kalite kriterlerini belirlemeye yönelik ilave sistemlerin zamanla sistemlere dahil edilmesi kaçınılmazdır.

7. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1998. Ingalls. W., 1998. Somatic Cells, Mastitis and Milk Quality. Ph.D West Agro, Inc., Kansas City, MO. Erişim: <http://www.moomilk.com/archive/u-health-20.htm> (08.12.2008)
- Anonymous, 1998. Ingalls. W., 1998. Somatic Cells, Mastitis and Milk Quality. Ph.D West Agro, Inc., Kansas City, MO. Erişim: <http://www.moomilk.com/archive/u-health-20.htm> (08.12.2008)
- Anonymous, 2000. Türk Gıda Kodeksi. Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No: 2000/6). T.C Resmi Gazete 14 Şubat 2000 – Sayı: 23964.
- Barkema, H.W., Van Der Ploeg, J.D., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Benedictus, G., Brand, A., 1999. Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *J Dairy Sci.* 82:1655-1663.
- Cedden, F., Kor, A. ve Keskin, S. 2002. Laktasyonun Geç Döneminde Keçi Sütünde Somatik Hücre Sayımı; Yaş, Süt Verimi ve Bazı Meme Özellikleri ile Olan İlişkileri. *Yüzüncü Yıl Üniv. Tar. Bil. Dergisi.* 12(2):63-67.
- Coulon J.B., Dauver F., Garel J.P. 1996. Facteurs de variation de la numération cellulaire du lait chez des vaches laitières indemnes de mammites cliniques. *INRA Prod. Anim.*, 9(2): 133-139.
- Daniel Z. C., 2004. Selection for clinical mastitis and somatic cell count. Erişim: <http://babcock.cals.wisc.edu/publications/reproduction.en.lasso> (08.12.2008)
- Demirci, M., Yüksel, A. N. Ve Soysal, M. İ., 1992. Memeden Mamül Maddeye Süt. Hasad Yay., Hay. Serisi 1. , İkinci Baskı, İstanbul.
- Dunham J. R. and Smith J.F., 1985. Characteristics of Low Somatic Cell Count (SCC) Herds. *Dairy Science—6.* MF-789 Erişim: <http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2/mf789.pdf> (08.12.2008)
- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K. ve Keskin, S. 2005. Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniv. Vet Fak Derg.* 16 (1): 61-65.
- Félix, B. V. F., José, M. A., Soares, N. E., Nonato, O. A., Pereira, O. J., Soares, N. R. B., Garcia, M. J. R. ve Werner, T. L., 2005. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de

- Goiás. Cienc. Erişim: <http://www.doaj.org/abstract?id=119053&toc=y>
(08.12.2008)
- Gerald M. J., 2005. How Does Somatic Cell Count Affect Milk Quality & Safety? Erişim: <http://www.dasc.vt.edu/faculty/jones/MilkSafe.htm>
(08.12.2008)
- Göncü, S. ve Özkütük, K., 2002. Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitis ile İlişkisi. Hayv. Üre. Derg. 43(2): 44-53.
- Harmon, R.J. 1999. Somatic cell counts: Myths vs. reality. pp. 105-114. Proceedings, Southeast Dairy Herd Management Conference. Univ. of Georgia , Athens .
- Hogan, J.S. ve K.L. Smith. 1987. A practical look at environmental mastitis. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 9(10):F341-346.
- Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, İ. ve Kesenkaş, H., 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar. II. Mastitisin Yaygınlık Düzeyi. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg., 38 (1): 63-70.
- Kirk, J. H. 2005. The effect of poor quality raw milk on finished products. Ext. Vet. School of Vet. Medi. Univ. of California Davis Tulare, CA. Erişim: <http://cesacramento.ucdavis.edu/Dairy/main.pdf> (08.12.2008)
- Köker, A. ve Salmanoğlu, R. 2000. Sütçü İneklerde Subklinik Mastitislerin Şekillenmesinde Sağım Makinesine İlişkin Sorunların İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Vet. Fak. Derg. 11(2): 106-112.
- Leleoğlu, N. ve Erdoğan, N. 1979. Mikrobiyolojide Laboratuar Yöntemleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 247. Erzurum
- Manlongate N., T. J. Yang, L. S. Hinckley, R. B. Bendel, and Krider, H. M. 1998. Physiologic-chemoattractant-induced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Clin. Diagn. Lab. Immunol., 5:375–381.
- Miller, R. H., M. J. Paape, L. A. Fulton, and M. M. Schutz., 1993. The relationship of milk somatic cell count to milk yields of Holstein heifers after first calving. J. Dairy Sci., 76:728–733.

- Rice, D.N., Bodman, G.R., 1997. The somatic cell count and milk quality.Erişim:
<http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g506.htm> (08.12.2008)
- Tekeli, T. 2005. Mastitis. AB Sürecinde Kaliteli Süt retimi ve Somatik Hücre Sayısı Panel kitabı. İl Kontrol Laboratuarı Müdürlüğü, Konya.
- Yalçın, C., Cevger, Y., Türkyılmaz, K. ve Uysal, G., 2000. Süt İneklerinde Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Süt Verim Kayıplarının Tahmini. Turk J. Vet. Anim. Sci., 24: 599-604.