

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAMSUN İLİNDE AÇIKTA SATILAN İNEK SÜTLERİNDE SOMATİK
HÜCRE SAYISININ DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KESKİN

Zootekni Anabilim Dalı

**EKİM 2012
SAMSUN**

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**SAMSUN İLİNDE AÇIKTA SATILAN İNEK SÜTLERİNDE SOMATİK
HÜCRE SAYISININ DEĞİŞİMİ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Ayşe KESKİN
(10210000287)**

Tezin Savuma Tarihi : 03 Ekim 2012

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Savaş ATASEVER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalında
Ayşe Keskin Tarafından Hazırlanan

SAMSUN İLİNDE AÇIKTA SATILAN İNEK SÜTLERİNDE
SOMATİK HÜCRE SAYISININ DEĞİŞİMİ

başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 03/10/2012 tarihinde yapılan sınav ile
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : **Doç. Dr. Savaş ATASEVER**
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Muhammet DERVİŞOĞLU**
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Hüseyin ERDEM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

....../....../2012

Prof. Dr. Recep TAPRAMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Akademisyenliğin ilk aşaması olarak gördüğüm Yüksek Lisans eğitiminde tez çalışmasının gözlem yapma ve verileri değerlendirme yoluyla önemli kazanımlar edindiğimi düşünmekteyim.

Çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen, akademik danışmanım Doç. Dr. Savaş Atasever başta olmak üzere, araştırmanın planlanmasında yol gösterici önerileri nedeniyle Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Erdem ve Doç. Dr. Mehmet Bozoğlu ile süt örneklerinin ve anket verilerinin toplanmasında yardımcı olan Yük. Lis. Öğr. Arzu ARI ile Araş. Gör. Ertuğrul KUL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ekim 2012

Ayşe KESKİN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	10
3.1. Süt Örnekleri ve Anket Verilerinin Toplanması	11
3.2. Somatik Hücre Sayımı	12
3.2.1. Boya Çözeltilisinin Hazırlanışı.....	12
3.2.2. Sayım Preparatlarının Hazırlanması.....	12
3.2.3. Mikroskop Görüş Sahası Alanının Hesaplanması.....	13
3.3. İstatistik Analizler.....	15
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	17
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	30
6. KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ.....	37

KISALTMALAR

$\pm$	Artı-eksi
AB	Avrupa Birliği
$\geq$	Büyük Eşit
CMT	Kaliforniya Mastitis Testi
KO	Kare Ortalaması
kg	Kilogram
$<$	Küçük
logSHS	Logaritmik (transforme edilmiş) SHS
μ l	Mikrolitre
ml	Mililitre
$\bar{x} \pm s$	Ortalama Değer $\pm$ Standart Sapma
P	Önem Düzeyi (1. tip hata olasılığı)
SD	Serbestlik Derecesi
SHS	Somatik Hücre Sayısı
TSSHS	Tank Sütü Somatik Hücre Sayısı
n	Veri Sayısı
%	Yüzde

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1:	Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine ait varyans analizi.....	19
Çizelge 4.2:	Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine bağlı olarak logSHS değerleri.....	19
Çizelge 4.3:	İşletmelerin bulunduğu ilçelere ilişkin varyans analizi.....	21
Çizelge 4.4:	İşletmelerin bulunduğu ilçelere göre logSHS değerleri.....	21
Çizelge 4.5:	İşletmelerin sürü büyüklüğüne ilişkin varyans analizi.....	23
Çizelge 4.6:	İşletmelerin sürü büyüklüğü düzeylerine bağlı olarak süt örneklerinin logSHS değerleri.....	24
Çizelge 4.7:	İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine ilişkin varyans analizi.....	25
Çizelge 4.8:	İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine bağlı olarak süt örneklerinin logSHS değerleri.....	26
Çizelge 4.9:	Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere ait Kruskal-Wallis testi.....	27
Çizelge 4.10:	Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere ait logSHS değerleri	28
Çizelge 4.11:	Samsun ilinde 2011 yılına ait bazı iklimsel parametreler	29

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1: Çiğ sütün üreticiden tüketiciye ulaşana kadar geçirdiği piyasa aşamaları	2
Şekil 1.2: Bazı somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünüşleri.....	3
Şekil 3.1.1: İstasyon Pazarı	10
Şekil 3.1.2: Atakum Pazarı.....	11
Şekil 3.1.3: Modern Pazar.....	11
Şekil 3.2.2.1: Lam üzerinde çiğ sütün yayılı olduğu alan.....	13
Şekil 3.2.3.1: Objektif mikrometre ile mikroskop görüş sahasının çapının ölçümü	14
Şekil 3.2.3.2: Lam üzerindeki çiğ süt örneğinin sayıma hazır hale getirilmesi.....	14
Şekil 3.2.3.3: Metilen mavisi çözeltisiyle boyanmış somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünüşleri	14
Şekil 4.1: Hesaplanan SHS değerlerinin frekansı.....	17
Şekil 4.2: Toplanan süt örneklerinin pazar yerlerine göre dağılımları	17
Şekil 4.3: Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine bağlı olarak logSHS değerlerinin değişimi	18
Şekil 4.4: Toplanan süt örneklerinin ilçelere göre dağılımları	20
Şekil 4.5: İşletmelerin bulunduğu ilçelere göre logSHS düzeyinin değişimi.....	22
Şekil 4.6: Çiğ süt örneklerinin toplandığı işletmelerin sürü büyüklüğüne göre dağılımı.....	22
Şekil 4.7: İşletmelerin sürü büyüklüğü düzeylerine bağlı olarak süt örneklerindeki logSHS düzeyinin değişimi.....	24
Şekil 4.8: İşletme sahiplerinin eğitim durumlarının dağılımı	25
Şekil 4.9: İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine bağlı olarak süt örneklerindeki logSHS düzeylerinin değişimi.....	26
Şekil 4.10: Toplanan süt örneklerinin mevsimsel dağılımı.....	27
Şekil 4.11: Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere göre logSHS düzeylerinin değişimi	28

SAMSUN İLİNDE AÇIKTA SATILAN İNEK SÜTLERİNDE SOMATİK HÜCRE SAYISININ DEĞİŞİMİ

ÖZET

Bu çalışma, Samsun ilinde açıkta satılan inek sütlerinde somatik hücre sayısı (SHS) üzerine etkili bazı faktörlerin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma materyalini, Nisan 2011-Ocak 2012 arasında üç farklı satış noktasından (İstasyon, Atakum ve Modern Pazar) toplanan çiğ süt örnekleri ve satıcılardan sağlanan anket verileri oluşturmuştur. Doğrudan Mikroskopik Sayım yöntemiyle elde edilen SHS değerleri, homojeniteyi sağlamak için log10 tabanına göre transformasyona tabi tutulmuştur. SHS üzerine sürü büyüklüğü (SB), pazar yeri (PY), işletmenin bulunduğu ilçe (İİ) ve işletme sahibinin eğitim düzeyi (ED)'nin etkisi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile belirlenirken, SHS değerlerindeki mevsimsel değişimler (M)'in varyans analizinde Kruskal Wallis test yöntemi, gruplar arası farklılıkların tespitinde ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. LogSHS bakımından ED ve SB gruplarında istatistiksel fark bulunmazken, M gruplarına göre yapılan değerlendirmede, yaz ve sonbahar mevsimlerine ait logSCC ortalamaları diğer gruplardan yüksek ($P<0.001$) bulunmuştur. Bunun yanında logSHS değerleri üzerine PY'nin de istatistiksel olarak etkili olduğu ($P<0.05$) belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışma, Samsun ilinde tüketime sunulan açık sütlerin SHS'na bağlı olarak önemli riskleri barındırdığını, bu olumsuzluğun muhafaza ve pazar koşulları üzerinde yoğunlaşarak giderilmesi gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Somatik Hücre Sayısı, Süt Kalitesi, Sütçülük, Çiğ Süt, Samsun.

CHANGE OF SOMATIC CELL COUNT IN UNPACKED COW MILK SOLD IN SAMSUN PROVINCE

SUMMARY

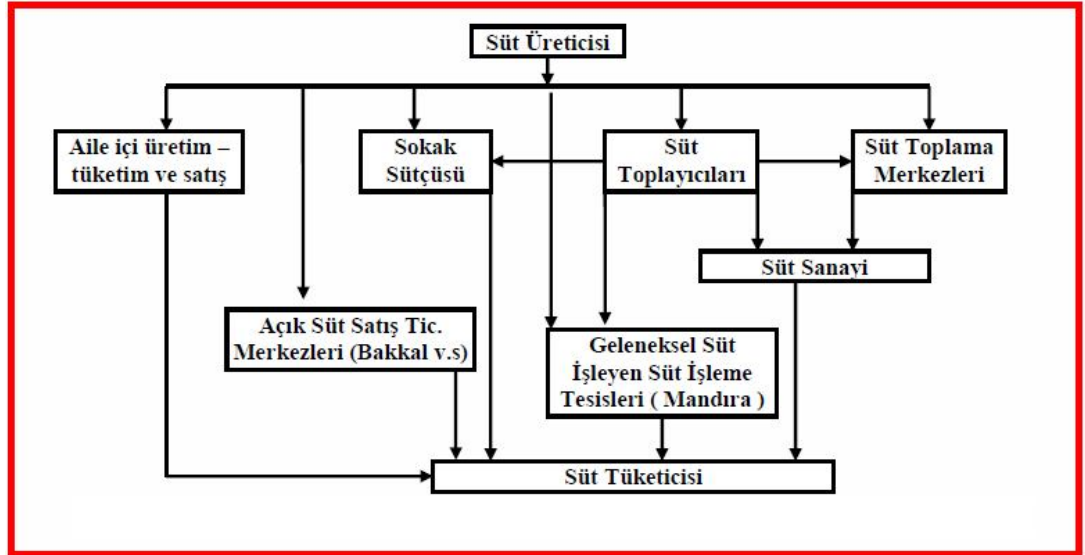
This study was conducted to determine the effects of some factors on somatic cell count (SCC) in unpacked cow milk samples in Samsun province. Raw milk samples and questionnaires collected from three different selling points (Istasyon, Atakum and Modern Bazaars) between April 2011 and January 2012 were used as the investigation materials. The SCC values were determined by direct microscopic method and then, data were transformed to log₁₀ base to obtain homogeneity. One-way ANOVA was used to detect the changes in SCC by herd size (HS), location of bazaar (LB), location of farm (LF) and education level of dairy owner (EL) . Also, changes in SCC by season (S) were evaluated using Kruskal Wallis test for variance analysis and Mann-Whitney U test was used for detection of group differences. While no significant differences were found in logSCC means by EL and HS groups, in S evaluation, logSCC means of summer and autums groups were higher ($P<0.001$) than those evaluated in the other S groups. Besides, effect of LB on logSCC was statistically significant ($P<0.05$). Finally, the present study clearly shows that unpacked cow milk samples sold in Samsun province include marked risks by SCC and this negatively case should be removed applying more focus on storage and marketing conditions.

Key Words: Somatic Cell Count, Milk Quality, Dairy, Unpacked Milk, Samsun.

1. GİRİŞ

Son verilere göre, ülkemizde elde edilen toplam 13.5 milyon ton sütün yaklaşık %92'si sığırlardan sağlanmaktadır (TÜİK, 2012). Bu durum, ülkemizdeki süt üretiminde sığırın ne derece önemli paya sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, günümüzde süt sığırcılığında başarının ölçütü sadece inek başına elde edilen süt verimi değil, aynı zamanda üretilen sütün belirli kalite özelliklerini taşımasıyla ifade edilmektedir. Zira süt, bileşimindeki maddeler yönünden insanlar için çok yararlı olduğu kadar mikroorganizmaların faaliyeti bakımından da çok iyi bir gelişme ortamıdır. Ayrıca ülkemizde süt hayvancılığı ile uğraşan birimlerin küçük kapasiteli ve dağınık olması, mevsimler ve bölgelerden kaynaklanan üretim dengesizliği, sütün üretiminden işletmeye ulaştırılmasına kadar geçen süre içinde hijyenik koşulların sağlanamaması ve soğuk zincirin uygulanamaması da kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Sütten elverişli bir şekilde yararlanmak, ancak sütün özellikle "içme sütü", diğer bir deyişle pastörize süt veya steril süt olarak, ya da hijyenik koşullarda, tekniğine uygun olarak süt ürünlerine işlenerek tüketilmesi ile mümkündür. ABD'de 292 kg, AB ülkelerinde ise 342 kg olarak tahmin edilen kişi başına yıllık süt tüketiminin Türkiye'de 145 kg dolayında olduğu; bu miktarın 23-25 kg kadarının içme sütü, kalan kısmı ise süt ürünlerinden meydana geldiği bildirilmektedir (Akbay ve Tiryaki, 2007). Türkiye'de üretilen sütün yaklaşık %40'ı tüketiciye çiğ süt (açık süt/sokak sütü) olarak ulaştırılmaktadır. Modern işletmelerde işlenen süt oranı % 20, hijyenik koşulların yeterince sağlanamadığı mandıralarda işlenen süt miktarı ise %40 dolayındadır (Akbay ve Tiryaki, 2007). Çiğ sütün üreticiden tüketiciye ulaşana kadar geçirdiği safhalar Şekil 1.1'de şematize edilmiştir. Anlaşılabacağı üzere, çiğ sütün tüketiciye direkt ulaşması; yani sokak sütçülüğü, gelişmiş ülkelerde çoktan unutulmuş ancak ülkemizde hala yaygın olan bir tüketim şeklidir. Sokak sütü: *"hangi koşullarda üretilmiş olursa olsun, bir süt hayvancılığı işletmesinde üretilen çiğ sütün herhangi bir şekilde yasal veya yasal olmayan yolla bireysel ticarete bulunan kişi ya da perakende satıcı tarafından*

tüketicieye paketlenmeden, perakende-açık süt olarak satışı yapılan süt” olarak tanımlanabilir (Serpen, 2012). Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde üretimden satışa her aşamanın detaylı olarak kalite kontrol programlarıyla denetlenip, kayıt altına alınarak tescil edilmesi, sütün piyasada satılabilmesinin başlıca koşuludur (Göncü, 2012a). Öyle ki; kooperatifler ve diğer organizasyonlar aracılığıyla toplanarak soğuk zincir içerisinde sanayi kuruluşlarına sunulan sütün üretilen toplam süt içindeki payı Danimarka, Hollanda ve İrlanda’da %98, Yunanistan ve İspanya’da ise yaklaşık %80’dir (Akbaý ve Tiryaki, 2007). Ancak, ülkemizde yürütölen çalışma sonuçları, piyasada kontrolsüz satılan sokak sütlerinin halk sağlığını tehlikeye atacak düzeyde çeşitli katkı maddesi ve mikroorganizma yoğunluğu içerdğini ortaya koymuştur (Çelik ve ark., 2005; Akbaý ve Tiryaki, 2007).



Şekil 1.1: Çiğ sütün üreticiden tüketiciye ulaşana kadar geçirdiği piyasa aşamaları (Serpen, 2012).

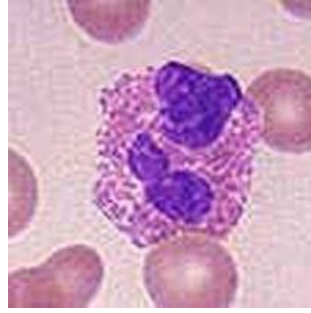
Sütteki kalite sorunu hem tüketici sağlığı açısından büyük önem taşımakta, hem de önümüzdeki dönemin önemli bir politik aracı niteliğiyle dikkat çekmektedir. Türkiye’de süt üretim, taşıma ve işleme süreçlerinin küçük ölçeklerde sürdürüldüğü alanlarda bakteri ve somatik hücre sayısı (SHS) açısından geçerli AB standartlarından uzak bir yapının varlığı bilinmektedir (Günaydın, 2007). Özellikle, ihracat politikalarında önemli bir başarı sağlanamaması ve ilgili standartların yerine getirilememesi, süt ve ürünlerinin üretim-tüketim-pazarlama döngüsünde bazı olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir (Uzmay, 2007). Daha da ötesi, süt

sektöründeki kayıt dışı üretim sorunu, AB müzakere sürecinde, küçük aile işletmelerinin tasfiyesi gibi bir olguya da işaret etmektedir (Günaydın, 2007).

Genel bir tanımlamayla; bakteri ve SHS düşük, kalıntı ve yabancı madde içermeyen, tadında ve kokusunda herhangi bir bozukluk olmayan inek sütleri kaliteli olarak nitelendirilmektedir. Bugün AB ülkelerinin hemen hepsi gerek tüketicinin kullanımına sunulan süt olsun gerekse süt işleme endüstrisinde işlenmek üzere gelen sütler için kalite standartları oluşturmuş durumdadır. Bunlar arasında yer alan SHS, bugün süt sektöründe güvenle kullanılan bir parametredir. Kendi koşulları için en uygun ve kabul edilebilir eşik düzeylerini tespit eden ülkeler, yetiştiricisine ürettiği sütün kalitesine göre prim veya cezaya dayanan bir sistemi uygulamaktadırlar (Göncü, 2012b). Buna göre, yüksek SHS belirlenen işletmenin sütü alınmamakta ve önlem alması için uyarılmaktadır.



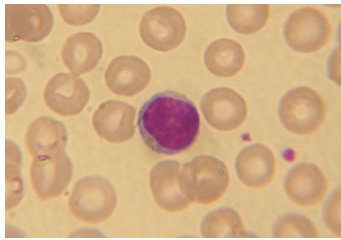
Nötrofil



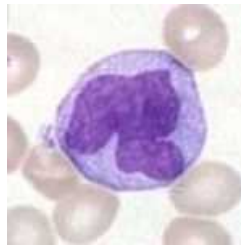
Asidoofil



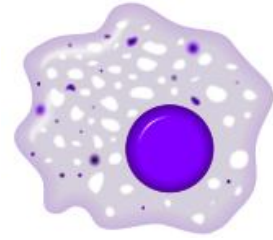
Bazofil



Lenfosit



Monosit



Makrofaj

Şekil 1.2: Bazı somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünüşleri (Atasever, 2007).

Çiğ sütün tüketilebilmesi için SHS'nın ABD'ndeki üst sınırı 750 bin hücre/ml, AB ülkeleri, Yeni Zelanda ve Avustralya'da 400 bin hücre/ml, Kanada'da ise 500 bin hücre/ml'dir (Ingalls, 2001). SHS'nın limit değerlerden yüksek olması süt verimini azaltmaktadır. Juozaitiene ve ark. (2006), Siyah Alaca ineklerde SHS'nın 100 bin hücre/ml'den 800 bin hücre/ml'ye yükselmesiyle laktasyonda 658 kg/inek düzeyinde verim kaybının meydana geldiğini bildirirken, Erdem ve ark. (2010)'nın gerçekleştirdiği bir çalışmada, Jersey ineklerinde SHS'na bağlı günlük süt verim kaybı %14.96 olarak hesaplanmıştır.

Sağlıklı ineklerde, sütteki somatik hücre sayısının %60'ını epitel hücreler oluşurken, meme yangısına sahip ineklerde bu oranın %75'den fazlasını lökositler meydana getirmektedir. Şekil 1.2'de bazı somatik hücre çeşitlerinin mikroskop altındaki görünimleri yer almaktadır.

Memenin sağlıklı olması halinde SHS, 1 ml sütte 200 bin'den daha düşük düzeydedir (Göncü, 2000). Sütte SHS miktarının artması sonucu sütün laktoz, kazein ve yağ içeriği azalmakta, sütün işlenmesi güçleşerek, raf ömrü kısalmaktadır (Ruegg, 2001). Bu nedenle SHS, günümüzde çiğ süt kalitesinin ve meme sağlığının belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde kaliteli süt üretimi-SHS-açık süt problemine gerek üretici, gerekse ulusal düzeyde henüz gereken önemin verilmediği, buna paralel olarak da Türkiye'de süt sığırcılık işletmelerinde bu sorundan kaynaklanan sorunların çözümüne yönelik çalışmaların yetersiz sayıca az olduğunu söylemek mümkündür. Bu bağlamda, inek çiğ sütlerinde SHS düzeyinin yıl içindeki değişimlerinin yanında SHS üzerine etkili faktörlerin belirlenmesiyle, bölgesel ve ülkesel çalışmaların yanında süt sektörü açısından önemli kazanımların elde edileceği açıktır.

Bu çalışmada, Samsun ilinde farklı noktalardan alınan sokak sütlerinin SHS miktarında mevsim, sütün geldiği yöre, satışa sunulduğu pazar yeri, yetiştiricinin eğitim düzeyi ve sürü büyüklüğünün etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Ontario'daki 32 işletmedeki Holstein ineklere ait kayıtları değerlendiren Dohoo ve ark. (1984), aylık SHS geometrik ortalamalarının 175 bin-245 bin hücre/ml arasında dağılım gösterdiğini, kış ve ilkbaharda düşük, erken sonbaharda ise yüksek değerlerde olduğunu, minimum geometrik SHS ortalamasının 175 bin hücre/ml ile Şubat'ta, maksimum geometrik SHS ortalamasının ise 245 bin hücre/ml ile Ekim ayında belirlendiğini bildirmektedirler.

İsrail'deki 54 sürüde SHS, bakteriyel enfeksiyon ve klinik mastitis arasındaki genetik ve çevresel ilişkileri araştıran Weller ve ark. (1992), SHS'nın Şubat-Mart aylarında en yüksek, Ekim-Kasım aylarında ise en düşük düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Omore ve ark. (1996)'nın Kenya'nın Kiambu bölgesindeki 89 süt sığırcılığı işletmesinde aylık kontrollerle bir yıl boyunca yaptıkları test sonuçlarına göre bölgedeki SHS ortalaması 620 bin hücre/ml olarak saptanmıştır.

Berry (1998), ineklerin kapalı alanda tutulduğu kış aylarında klinik mastitis olgusunun, merada oldukları yaz aylarına göre daha yüksek olduğunu, barınak tipi ve sürü büyüklüğü bakımından bölgeler arasındaki farklılıkların mastitis oluşumu üzerine önemli etkilerinin olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, <50 inek sayısına sahip sürülerin tank sütü somatik hücre sayılarının (TSSHS) yüksek olduğunu belirlemiştir.

İzmir ve çevresinde seçilen 6 pilot işletmeye ait SHS ortalamasını 896 bin hücre/ml olarak hesaplayan Kesenkaş (1999), işletmelere ait mastitis frekansını %47.06 olarak tespit etmiştir.

İzmir ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı işletmelerde mastitisin yaygınlık düzeyini inceleyen Kaya ve ark. (2001), TSSHS ortalamasını 933190 hücre/ml olarak hesaplamışlardır.

Sürü verimliliği ile TSSHS arasındaki ilişkileri inceleyen Ott ve Novak (2001), artan TSSHS ile sağmal inek başına verim kaybı arasında doğrusal bir ilişki tespit etmişlerdir.

Przysucha ve Grodzki (2004)'nin Polonya'daki bir kooperatife ait verileri değerlendirdikleri çalışmada, SHS'nın kış aylarında en düşük (394060 hücre/ml), yaz aylarında ise en yüksek düzeyde (402360 hücre/ml) olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar yaz döneminde süt toplama merkezlerindeki sağım ekipmanlarının temizliğinin ve hijyenik ortamın tam olarak sağlanamamasının bu durum üzerinde etkili olduğunu bildirmektedirler.

Batı Polonya'daki 212 süt sığırcılığı işletmesinde yürütülen bir çalışmada (Skrzypek ve ark., 2004), TSSHS ortalaması 269 bin hücre/ml olarak belirlenmiştir. Araştırmada SHS'nın sürü büyüklüğüne bağlı olarak artış gösterdiği ve Temmuz-Eylül arasındaki dönemde daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Bonhof ve ark. (2005), Mali'de Zebu sığırlarına ait çiğ sütlerin %70'inde SHS düzeyinin 350 bin hücre/ml'den yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Önal (2005), Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli'nde alınan çiğ süt örneklerinin SHS düzeyleri sırasıyla 308 bin, 350 bin ve 254 bin hücre/ml olarak hesaplanmıştır.

Rysanek ve Babek (2005), Çek Cumhuriyeti'nde 2769 süt tankından alınan örneklerin %12'sinin AB için yasal sınır kabul edilen 400 bin hücre/ml düzeyinin üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Kenya'da küçük aile işletmelerinde subklinik mastitisin düzeyini araştıran Shitandi ve ark. (2005), sağlıklı ienklardan alınan süt örneklerde logSHS ortalamasını 5.5 olarak belirlerken, enfekte ineklerden toplanan örneklerde bu değerlerin 5.62-6.01 arasında seyrettiğini ve artan SHS'nın çiğ süt kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmektedirler.

Van Schaik ve ark. (2005)'nin Şili'de gerçekleştirdikleri bir araştırmada, sürü yönetim programını eksiksiz uygulayan işletmedeki ineklerin SHS ortalaması 46 bin hücre/ml, uygulamada eksikleri olan başka bir işletmeye ait SHS ortalaması ise 2 milyon hücre/ml olarak hesaplanmıştır.

Tanzanya'nın iki farklı bölgesindeki 400 süt sığırcılığı işletmesinde klinik ve subklinik mastitis olgusunun tespitine yönelik çalışmada (Karimuribo ve ark., 2006), küçük aile işletmelerinde her iki olgunun da oldukça yüksek düzeyde seyrettiği belirlenmiştir.

Kivaria ve ark. (2006), Tanzanya'nın Dar es Salam bölgesinde açıkta satılan 128 inek çiğ sütünde yaptıkları değerlendirmede, süt örneklerinin yaklaşık %80'inin CMT pozitif sonuç verdiğini, dolayısıyla bölgedeki inek sütlerinin kalitesinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Mekonnen ve ark. (2006)'nın Etiyopya'daki 100 küçük aile işletmesinde sürdürdüğü çalışmada, işletme sahiplerinin eğitim durumu arttıkça, sürü içindeki mastitis sıklığının yükseldiği bildirilmektedir.

Japonya'daki 109 süt sığırcılığı işletmesinde sürü yönetim uygulamaları ile TSSHS arasındaki ilişkileri inceleyen Yamane (2006), sağım hijyenine uyulmasıyla çiğ sütteki SHS düzeyini azaltmanın mümkün olabileceğini bildirmektedir.

SHS ile hijyen koşulları arasındaki ilişkiyi inceleyen Nagahata ve ark. (2007), ilk ölçümlerinde TSSHS miktarının 523 bin hücre/ml dolayındayken, hijyen kurallarına dikkat edilmesiyle bu değerin 18 aylık süre sonunda 300 bin hücre/ml, daha sonraki aylarda ise 200 bin hücre/ml düzeyine indiğini saptamışlardır.

Wrónski ve ark. (2007), Polonya'nın iki farklı bölgesindeki 6-60 arası ineğe sahip 187 küçük aile işletmesinden toplanan sütlerin %30'unda SHS düzeyinin 200 bin hücre/ml'nin altında olduğunu; sürü büyüklüğü azaldıkça SHS miktarının düşme eğiliminde olduğunu belirlemişlerdir.

Uganda'nın Jinja bölgesindeki 60 küçük aile işletmesinde gerçekleştirilen çalışmada (Byarugaba ve ark., 2008), işletme sahiplerinin eğitim durumları ile sürüdeki mastitis varlığı arasında bir ilişki bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Tayland'da yaklaşık 1000 süt sığırcılığı işletmesinde süt verimi ve bileşenleri konulu bir çalışma yürüten Rhone ve ark. (2008), işletmelerde sürü büyüklüğünün artmasına bağlı olarak SHS'nın da yükseldiğini bildirmektedirler.

Aydoğdu (2009), Konya bölgesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların sütlerinde TSSHS'nın belirlenmesi ve toplam hayvan sayısı, sağmal hayvan sayısı, ahır tipi, durak tipi, yemleme şekli ve sağımhane tipi gibi faktörlerin etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, 2008 yılı Eylül ve Aralık aylarında 21 farklı işletmeden süt örnekleri toplanmıştır. Eylül ayından Aralık ayına kadarki ortalama aylık SHS düzeyleri sırasıyla 1911578, 1045845, 1351772 ve 1133092 hücre/ml olarak tespit edilmiştir.

Sivas ve yöresinde bulunan 5 süt fabrikasının depo tankından temin edilen 50 adet süt örneğinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini inceleyen Beykaya (2010), süt örneklerine ait genel ortalamanın 461 bin hücre/ml olarak tespit

edildiğini, örneklerin %40'ındaki SHS düzeyinin ise 500 bin hücre/ml'nin üzerinde seyrettiğini bildirmektedir.

Kesenaş ve Akbulut (2010)'un İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin özelliklerinin belirlenmesini konu alan çalışmalarında, süt örneklerinin %32'sinin 750 bin ile 1 milyon adet/ml arasında SHS'na sahip olduğu bildirilmektedir. Ortalama SHS'nın 930 bin hücre/ml olarak hesaplandığı araştırmada örneklerin %22'sinin Türk Gıda Kodeksine uygun olduğu saptanmıştır.

Güney Vietnam'da süt sığırcılığı faaliyeti sürdüren 120 küçük aile işletmesinde üretim ve sürü yönetim koşullarına ilişkin sorunları araştıran Lam ve ark. (2010), işletme başına sığır sayısını 12 baş, SHS ortalamasını ise 1.3 milyon hücre/ml olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar işletmelerde süt verimi arttıkça SHS'nın azaldığını bildirmektedirler.

Patır ve ark. (2010), Elazığ, Samsun, Malatya, Şanlıurfa ve Erzurum illerinden topladıkları 440 çiğ süt örneğindeki $\log_{10}$ SHS ortalamalarını sırasıyla 6.04; 6.60; 6.09; 6.25 ve 6,83 hücre/ml olarak belirlemişlerdir. İstatistiksel analiz sonucunda SHS bakımından iller arasında önemli farklılıkların ($P<0.05$) gözlemlendiği araştırmada, örneklerin 11 tanesinin (%2.5) 100 bin-500 bin hücre/ml arasında, 139 tanesinin (%31.6) 500 bin-1 milyon hücre/ml arasında ve 290 tanesinin (%65.9) ise 1 milyon hücre/ml'den fazla SHS içerdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar, toplanan çiğ inek sütlerinin %97.5'inin SHS bakımından Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olmadığını bildirmektedirler.

Yalçın ve ark. (2010); Konya, Burdur ve Kırklareli'ndeki süt sığırcılığı çiftliklerinde işletme sahiplerinin %21'inin lise ve üzeri eğitime sahip olduğunu ve elde edilen bulguların işletme ölçekleri bakımından fark göstermediğini bildirmektedirler.

Samsun'daki iki manda çiftliğinden toplanan süt örneklerinde enzim aktivitesi ile SHS arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmada (Atasever ve ark., 2011), SHS ortalaması 829 bin hücre/ml olarak belirlenmiştir.

Adana ilindeki 3 entansif süt sığırcılığı işletmelerindeki ilkinin doğuran Siyah Alaca'larda SHS'na etki eden bazı faktörleri araştıran Gökçe (2011), işletmeler arasında SHS bakımından farklılık bulunmadığını, ayların ise SHS üzerinde istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) etkisi olduğunu tespit etmiştir.

Wisconsin’de yaklaşık bir yıl süreyle süt sığırcılığı işletmelerini sağmal inek sayısına göre 3 gruba ayırarak TSSHS düzeylerini test eden Ingham ve ark. (2011), küçük ölçekli işletmelerdeki TSSHS’nın en yüksek düzeyde seyrettiğini tespit etmişlerdir.

Bafra ilçesinde süt maliyetinin belirlenmesi ve üretimi etkileyen faktörlerin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen çalışmada (Gündüz ve Dağdeviren, 2011), araştırmaya dayanak oluşturan 73 süt üreticisine ait eğitim düzeyi 7.34 yıl, işletme başına sığır sayısı ise 7.57 olarak belirlenmiştir.

Bafra ve Samsun’daki 50 küçük sığırcılık işletmesinde bazı sağım parametreleri ile süt kalitesi arasındaki ilişkileri inceleyen Atasever ve ark. (2012), sağımcı sayısı az olan işletmelerde sağım süresinin daha kısa sürede sona erdirildiğini bildirmektedirler. Araştırmada, işletmelerdeki SHS genel ortalaması 515 bin hücre/ml olarak hesaplanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEMLER

3.1. Süt Örnekleri ve Anket Verilerinin Toplanması

Çalışmada çiğ süt örnekleri, Samsun ilinde inek sütlerinin açıkta satışa sunulduğu İstasyon, Atakum ve Modern Pazar yerlerinden sağlanmıştır (Şekil 3.1.1,2,3). Veri toplama öncesinde yapılan ön incelemede, bu 3 farklı pazar yerinin il içinde açık sütün en fazla satıldığı noktalar olduğu, dolayısıyla toplanan verilerin Samsun ili için genelleştirilebileceği tespit edilmiştir. Yine veri toplamaya başlamadan önce, söz konusu pazar yerlerinde açıkta inek sütü satan üreticilerle yapılan görüşmelerde üreticilerin haftada bir kez olmak üzere (İstasyon ve Modern Pazar’da Cumartesi; Atakum’da Pazar günleri) bu noktalarda yıl boyunca süt satışı gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.



Şekil 3.1.1: İstasyon Pazarı



Şekil 3.1.2: Atakum Pazarı



Şekil 3.1.3: Modern Pazar

Tam Sayım Yöntemi (Baş, 2006) kullanılarak, her mevsimin ortasına denk gelecek şekilde, Nisan 2011 ile Ocak 2012 arasında 3 ayda bir olmak üzere toplam 4'er kez adı geçen pazar yerlerinde plastik meşrubat şişeleri içinde inek sütü satan

tüm üreticilerin her birinden yaklaşık 30 ml süt örneği alınarak, aynı gün içinde OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Laboratuvarında SHS analizleri gerçekleştirilmiştir. Süt örneklerinin alınması sırasında, her süt örneği için kullanılan 50 mL'lik ağızlı vidalı plastik örnek tüpleri üzerine sütün alındığı pazar yerinin adı, o günün tarihi ve yetiştiriciye verilen numara titizlikle kaydedilmiştir ("07- İS/ 23 Eyl; 15-MP/25 Ock; 21-ATK/26 Nis" gibi). Ayrıca, inek çiğ sütlerinde SHS üzerinde etkili olabileceği düşünülen; yetiştiricinin eğitim düzeyi, sürü büyüklüğü ve işletmenin yer aldığı ilçe konusunda sorular sorularak alınan yanıtlar her yetiştirici için daha önceden verilen kod numaralarının karşısına not edilmiştir.

3.2. Somatik Hücre Sayımı

Bu çalışmada basit, ucuz ve kolay uygulanabilen bir hücre sayım yöntemi olan "Standart Analiz Yöntemi" (Doğrudan Mikroskopik Sayım Yöntemi) kullanılmıştır (Gürgün ve Halkman, 2012). Yöntem temel olarak, çekirdeği metilen mavisi ile belirgin bir şekilde boyanabilen lökosit ve epitelyum hücreler gibi somatik hücrelerin sayımı esasına dayanmakta olup, 0.01 ml (10µl) çiğ süt örneğinde boyama sonrasında mikroskopik sayım yapılarak 1 ml çiğ sütteki somatik hücre miktarı hesaplanmaktadır.

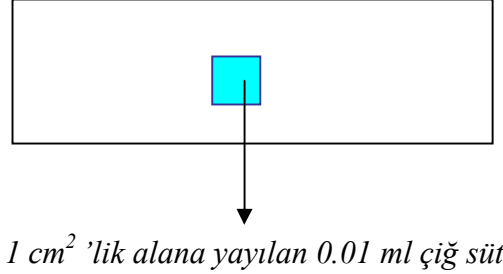
3.2.1. Boya çözeltisinin hazırlanışı

Boya çözeltisi; 0.6 gr metilen mavisi, 54 ml %96'lık etil alkol, 40 ml tetrachlorethane ve 6 ml glacial asetik asitten oluşmaktadır. Ağızlı kapaklı bir şişede etil alkol içinde tetrachlorethane karıştırılıp su banyosunda 65 °C'a ısıtılarak metilen mavisi ilave edildikten sonra iyice karıştırılarak buzdolabında 12-24 saat bekletilmektedir. Daha sonra asetik asit eklenerek kaba olmayan bir filtre kâğıdından süzülüp, ağızlı kapaklı bir şişede saklanmak suretiyle kullanıma hazır hale getirilmektedir.

3.2.2. Sayım preparatlarının hazırlanması

Buzdolabı sıcaklığında (+ 4 °C) ağızlı kapaklı tüpler içinde muhafaza edilen çiğ süt örnekleri su banyosunda oda sıcaklığına getirildikten sonra, etil alkolle temizlenip tozsuz bir kâğıtla kurutulan lam üzerindeki 1 cm² 'lik bölgeye mikropipetle alınan 10

μl (0.01 ml) süt rneği, alevden geçirilmiş, ucu bükülü bir ata yardımıyla yayılmıştır (Şekil 3.2.2.1).



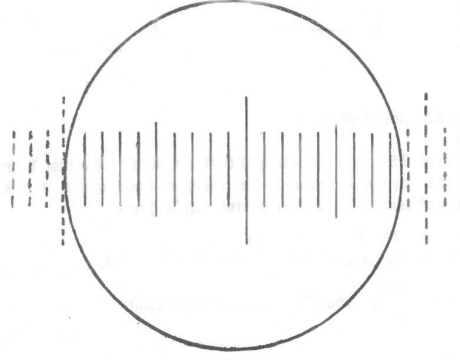
Şekil 3.2.2.1: Lam üzerinde çiğ sütün yayılı olduğu alan

Yayma işlemi sırasında mikropipetin süt bulaşmış dış tarafındaki sütün lama değmemesine zen gösterilmiştir. Hazırlanan preparatlar 37 °C’de 10 dakika kurutularak hücrelerin fiske olması (sabitlenmesi) sağlanmıştır. Kurutma işlemi için basit bir ispirto ocağından yararlanılmıştır. Kurutma tamamlandıktan sonra 3.2.1’de hazırlanmış olan boya çözeltisinden lam üzerine damlatılarak 10 dakika beklenmiş ve somatik hücrelerin boya çözeltisini emmeleri sağlanmıştır. Kurutulan boyalı lam, basit bir kap içine konarak, üzerine yavaşca eşme suyu akıtmak suretiyle yayılı alanın dışındaki fazla boyalar uzaklaştırılarak 37 °C’de tekrar kurumaya bırakılmış ve geriye yalnızca şerit üzerinde boya kabul eden somatik hücrelerin bulunduğu bölge kalmıştır.

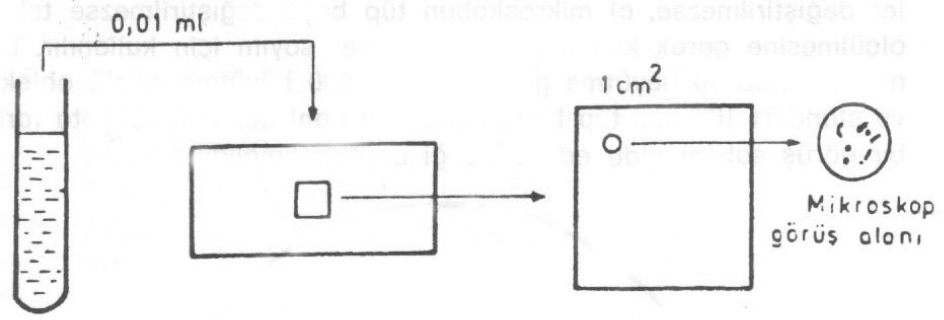
3.2.3. Mikroskop görüş sahası alanının hesaplanması

Bu alışmada OM Ziraat Fakültesi Multidisiplin Laboratuvarı’nda bulunan Kyowa Optical (LSS-3 Model) mikroskop kullanılmış olup, her mikroskop için dikkate alınacak görüş sahası birbirinden farklı değerler göstereceğinden, objektif mikrometre kullanarak mikroskoba ait görüş alanı hesaplanmıştır (Atasever, 2007). Bunun için, objektif mikrometre mikroskop tablasına yerleştirilerek sedir (immersion) yağı damlatıldıktan sonra 100'lk objektif kullanılarak mikrometre çizgileri bulunmuştur (Şekil 3.2.3.1). Çizgilerin ortasından geçirilen hayali bir eksen görüş sahasının çapına denkleştirilerek; çap, objektif mikrometre aralıkları cinsinden llmştir. lmn kolay olmasını sağlamak için 10 çizgide bir olan uzun çizgi, görüş sahasına teğet getirilmiştir. Örneğin şekilde verilen mikroskop görüş sahası çapında 18 adet tam aralık bulunmaktadır. Son çizginin sağında kalan aralığın ise 0.7

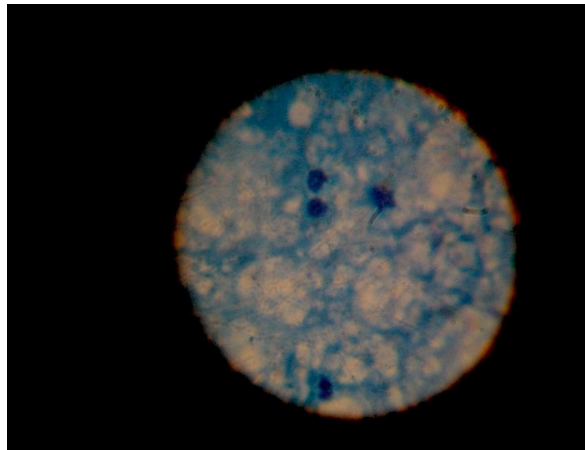
aralık olduğu tahmin edilmektedir. Dolayısı ile bu mikroskop görüş sahasının çapı;
 $18.7 \text{ aralık} \times 10 \text{ } \mu\text{m} = 187 \text{ } \mu\text{m}$ dir.



Şekil 3.2.3.1: Objektif mikrometre ile mikroskop görüş sahasının çapının ölçümü



Şekil 3.2.3.2: Lam üzerindeki çiğ süt örneğinin sayıma hazır hale getirilmesi



Şekil 3.2.3.3: Metilen mavisi çözeltisiyle boyanmış somatik hücrelerin mikroskop altındaki görünüşleri (1 görüş alanında 4 hücre bulunduğundan; SHS: 530200 x 4= 2120800 hücre/ml)

Bu çalışmada bir görüş alanında 15.5 aralık sayılmış olup, her aralık 0.01 ml olduğundan, bir görüş alanının çapı(R) : 0.155 mm ve yarıçap (r) : 0.0775 mm'dir. Dolayısıyla bir görüş sahasının alanı (A) : $\pi .r^2 = 3.14 \times 0.0775^2 = 0.0188594 \text{ mm}^2$ dir. Lam üzerindeki süt 1 cm² olduğundan, 1 cm² 'de (100 mm²) : 5302 alan olduğu (mikroskop faktörü) düşünülmektedir (Şekil 3.2.3.2) . Buradan, pipetle lama yaydığımız 0.01 ml çiğ sütte 5302 farklı görüş alanı bulunduğu; somatik hücre sayımının temelini oluşturan 1 ml çiğ sütteki farklı alan sayısının ise (10 büyütme güçlü oküler ve 100 büyütme güçlü objektif kullanıldığında) 530200 olduğu sonucuna varılmıştır. İmmersion yağı kullanılarak 10 x 100 büyütmede en az 20 görüş sahasında sayılan somatik hücre sayısının ortalaması alınarak, çalışma faktörü olan 530200 değeri ile çarpılarak bulunan değer kaydedilmiştir. Örnek olarak en az 20 farklı görüş sahasında ortalama 0.75 hücre belirlenmişse, bu süt örneğine ait SHS: $0.75 \times 530200 = 397650 \text{ hücre/ml}$ 'dir.

3.3. İstatistik Analizler

Çalışmadaki süt örneklerine ait SHS verileri normal dağılım göstermediğinden, logaritma 10 tabanına göre transformasyon uygulandıktan sonra istatistik analizler gerçekleştirilmiştir (Coban ark., 2009). Tüm istatistik analizler SPSS 17 (SPSS, 2010) paket programıyla gerçekleştirilmiştir. SHS üzerine etkili faktörler olarak düşünülen pazar yeri, ilçeler, sürü büyüklüğü ve eğitim düzeylerinin etkisi Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ile değerlendirilirken, gruplar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir. Kullanılan doğrusal model (3.1):

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm} \quad (3.1)$$

Y_{ijklm} = i'inci pazar yerinde, j'inci ilçeye ait, k'ıncı sürü büyüklüğüne ve l'inci eğitim düzeyine sahip işletmenin inek çiğ sütündeki gözlem (SHS) değeri,

μ = Populasyon ortalaması,

a_i = Pazar yerinin etki miktarı (i= 1,2,3),

b_j = İlçelerin etki miktarı (j= 1,2,3,4),

c_k = Sürü büyüklüğünün etki payı (k= 1,2,3),

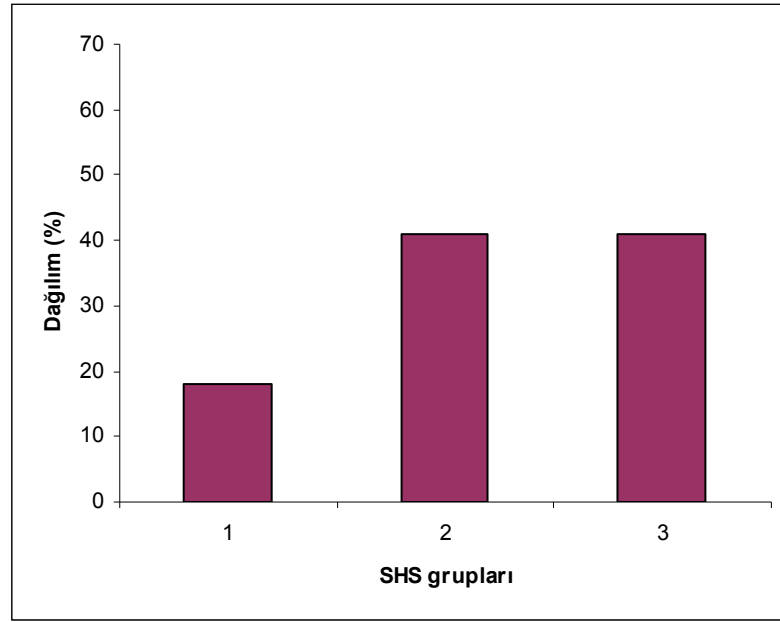
d_l = İşletme sahiplerinin eğitim durumunun etki payı (l= 1,2,3),

e_{ijklm} = Tesadüfi hata'dır.

Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere ait SHS değerleri homojenite göstermediğinden varyans analizinde Kruskal-Wallis testi uygulanmış, mevsim grupları arasındaki farklılıklar ise Mann-Whitney U testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada 176733 ile 18557000 hücre/ml aralığında dağılım gösteren SHS verilerine ait genel ortalama 1309533 ± 1997850 hücre/ml olarak tespit edilmiştir. SHS verileri 3 gruba ayrılarak (1: SHS<500 bin hücre/ml, 2: 500 bin-1 milyon hücre/ml, 3: >1 milyon hücre/ml) frekans dağılımları incelenmiş ve bulunan değerler Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

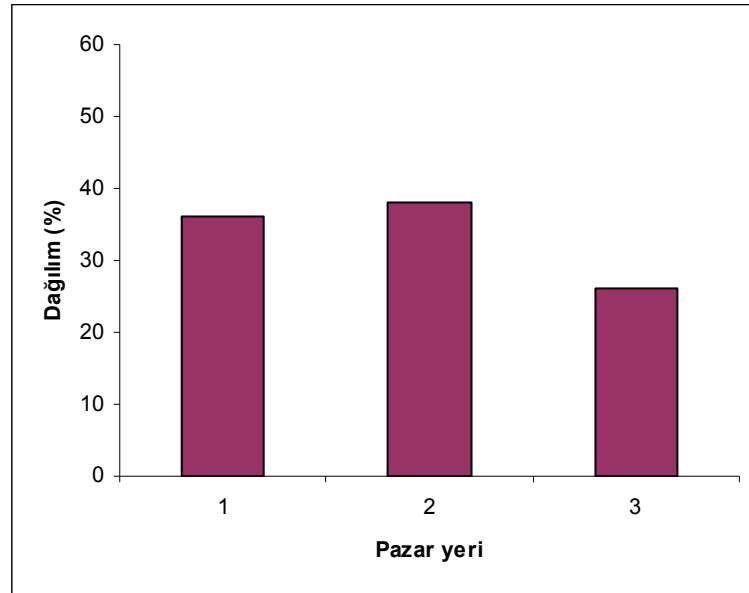


Şekil 4.1: Hesaplanan SHS değerlerinin frekansı.

(1: SHS<500 bin hücre/ml, 2: 500 bin-1 milyon hücre/ml, 3: >1 milyon hücre/ml)

SHS verileri alt gruplarda değerlendirildiğinde (Şekil 4.1), toplanan süt örneklerinin önemli bir kısmının (%82) Türk Gıda Kodeksi’nin çiğ sütlerin tüketilebilmesi için öngördüğü sınır olan 500 bin hücre/ml (Çoban ve ark., 2007) düzeyinin üzerinde seyrettiği anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuç, Kesenkaş ve Akbulut (2010)’un İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile bazı çiftliklerden topladığı çiğ sütlerde tespit ettiği değerlere yakın; Kesenkaş (1999) ile Kaya ve ark. (2001)’nin

İzmir’de elde ettiği değer ile Önal (2005) tarafından Trakya bölgesinde ve Beykaya (2010) tarafından Sivas ilinde belirlenen değerlerden ise yüksek bulunmuştur. Ayrıca hesaplanan SHS ortalaması, Lam ve ark. (2010) tarafından Vietnam’da yürütülen araştırmada elde edilen sonuçlara benzerlik gösterirken, Omere ve ark. (1996) tarafından Kenya’da gerçekleştirilen çalışmada saptanan değer ise yaklaşık 2 katıdır. Ayrıca, elde edilen bulgular Rysanek ve Babek (2005)’in Çek Cumhuriyeti’nde gerçekleştirdiği çalışmada elde edilen bulgularla çelişmektedir. Buna karşın hesaplanan bu bulgu, Patır ve ark. (2010) tarafından farklı illerdeki çiğ süt örneklerinin değerlendirildiği çalışmada tespit edilen değerlerle karşılaştırıldığında görece daha iyi durumda olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte, SHS değerleri dikkate alınarak Samsun ve yöresindeki çiğ süt kalitesi yönünden yapılacak değerlendirmede, açıkta satışa sunulan sütlerin gıda güvenliği bakımından önemli riskler içerdiği anlaşılmaktadır. Toplanan çiğ sütlerin pazar yerlerine göre oransal dağılımı Şekil 4.2’de sunulmuştur. Buradan, en az üreticinin Atakum Pazarı’nda bulunduğu dikkati çekmektedir.



Şekil 4.2: Toplanan süt örneklerinin pazar yerlerine göre dağılımları.
(1: İstasyon, 2: Modern Pazar, 3: Atakum)

Araştırmada süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1: Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine ait varyans analizi.

Varyasyon kaynağı	SD	KO	F
Gruplar arası	2	0.406	4.240 *
Gruplar içi	197	0.096	
Genel	199		

(*: P<0.05)

Görüldüğü üzere, süt satış noktaları arasında SHS içeriği bakımından istatistik olarak önemli (P<0.05) farklılık bulunmaktadır.

Pazar yerlerine göre logSHS düzeylerinin dağılımı ise Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3'te sunulmuştur.

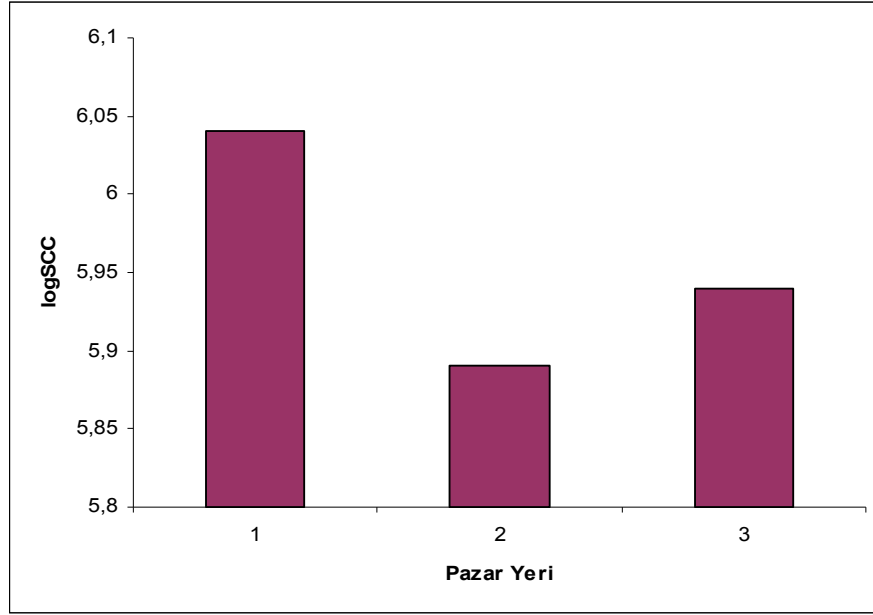
Çizelge 4.2: Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine bağlı olarak logSHS değerleri.

Pazar Yeri	n	$\bar{x} \pm s$	Minimum	Maksimum
İstasyon	72	6.04±0.33 ^a	5.60	7.27
Modern Pazar	76	5.89±0.27 ^b	5.42	6.50
Atakum	52	5.94±0.31 ^{ab}	5.25	7.23
Genel	200	5.96±0.31	5.25	7.27

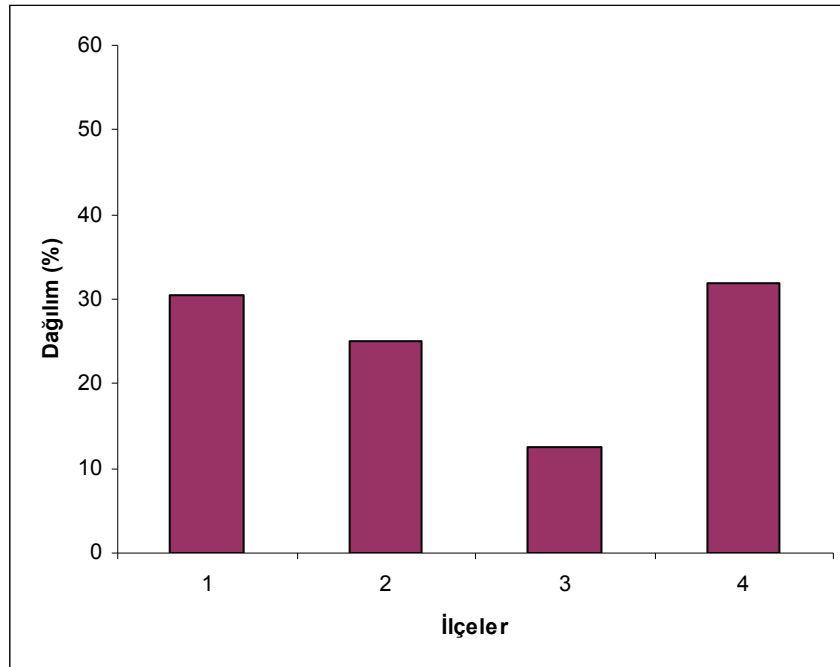
Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

Buna göre, en yüksek logSHS ortalamasına İstasyon Pazarı'nda (6.04±0.3), en düşük ortalama ise Modern Pazar'da (5.89±0.27) ulaşılmış olup, bu iki satış noktasındaki ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05). Normalde, aynı il içinde toplanan çiğ süt örneklerindeki SHS değerlerinin benzer düzeyde olması beklenen bir durumdur. Ancak, bu çalışmada İstasyon Pazarı'nın üst kısmının kapalı olmasını (Şekil 3.1.1), buradan toplanan sütlerdeki SHS'nin daha yüksek çıkmasıyla ilişkilendirmek mümkündür. Nitekim Franceschi ve ark. (2008) ile Endrizzi ve ark. (2012) ise, süt saklama koşullarındaki eksikliklerin SHS düzeyinde artışa yol açtığını vurgulamaktadırlar. Bunun yanında satış merkezlerinde SHS bakımından gözlenen farklılık üzerinde sütlerin geldiği ilçe ya da köylerin payı olduğu da düşünülebilir.

Ancak çalışmada satış merkezleri içinde ilçelerin etkisi ayrı ayrı incelenmediğinden rakamsal bir değerlendirme yapılamamaktadır.



Şekil 4.3: Süt örneklerinin toplandığı pazar yerlerine bağlı olarak logSHS değerlerinin değişimi. (1: İstasyon, 2: Modern Pazar, 3: Atakum)



Şekil 4.4: Toplanan süt örneklerinin ilçelere göre dağılımları. (1: Tekkeköy, 2: Çarşamba, 3: Samsun (Merkez), 4: Ondokuz Mayıs).

Toplanan çiğ sütlerin üretim yerleri (ilçeler) bazında oransal dağılımı Şekil 4.4'te sunulmuştur.

Görüldüğü üzere en fazla örnek Ondokuz Mayıs ve Tekkeköy ilçelerinde, en az örnek ise Samsun (Merkez)'da yer alan işletmelerde üretilmiştir. Bu bakımdan, Ondokuz Mayıs ve Tekkeköy ilçelerinin Samsun ilindeki sokak sütü pazarında önemli bir paya sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Çalışmada süt örneklerinin üretildiği işletmelerin yer aldığı ilçelere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, süt örneklerinin içerdiği SHS, ilçeler arasında istatistiksel farklılık göstermemektedir.

Çizelge 4.3: İşletmelerin bulunduğu ilçelere ilişkin varyans analizi.

Varyasyon kaynağı	SD	KO	F
Gruplar arası	3	0.032	0.319 ^{ÖD}
Gruplar içi	196	0.099	
Genel	199		

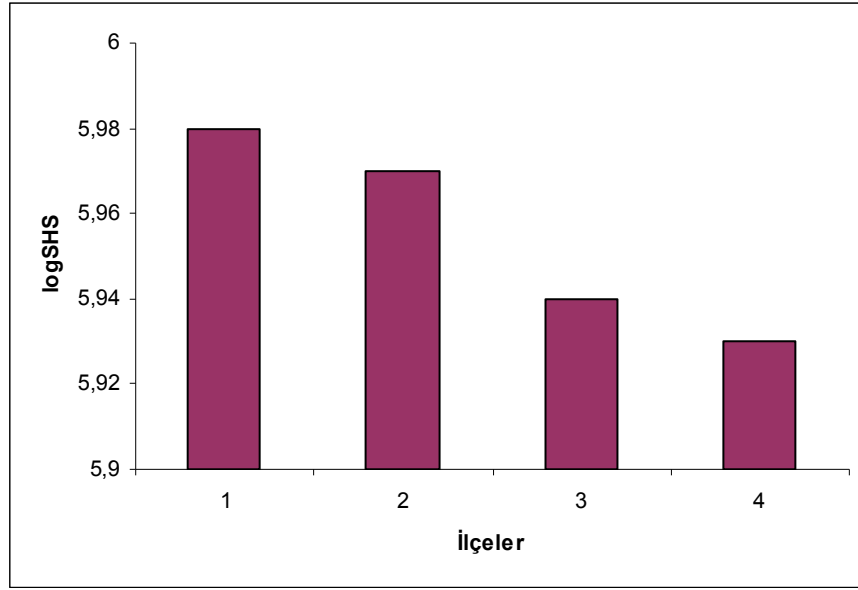
(ÖD: İstatistiksel olarak önemsiz)

LogSHS değerlerinin ilçelere göre değişimleri ise Çizelge 4.4 ve Şekil 4.5'te sunulmuştur.

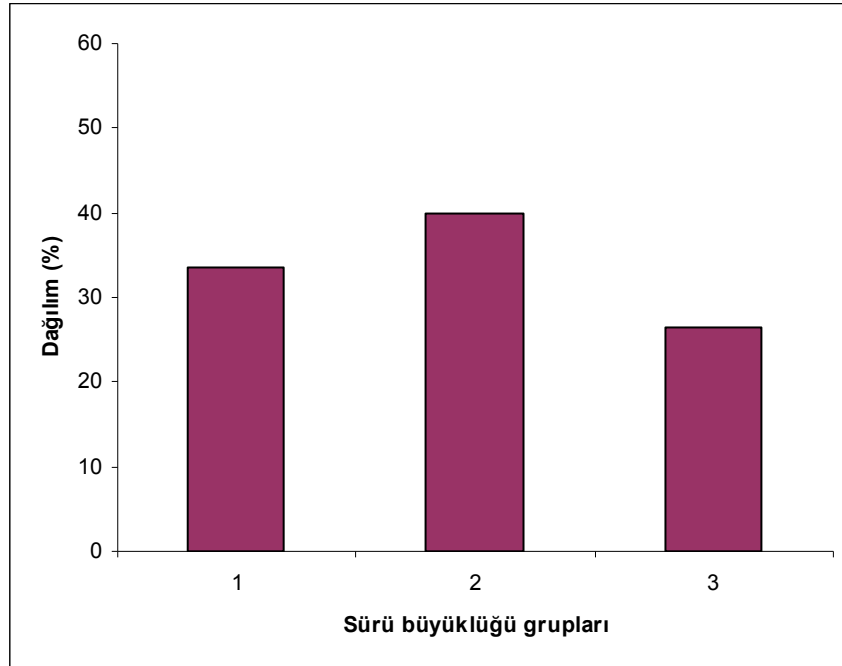
Çizelge 4.4: İşletmelerin bulunduğu ilçelere göre logSHS değerleri.

İlçe	n	$\bar{x} \pm s$	Minimum	Maksimum
1	61	5.98±0.31	5.42	7.03
2	50	5.97±0.33	5.55	7.27
3	25	5.94±0.26	5.50	6.47
4	64	5.93±0.31	5.25	7.23
Genel	200	5.96±0.31	5.25	7.27

(1: Tekkeköy, 2: Çarşamba, 3: Samsun (Merkez), 4: Ondokuz Mayıs)



Şekil 4.5: İşletmelerin bulunduğu ilçelere göre logSHS düzeyinin değişimi. (1: Tekkeköy, 2: Çarşamba, 3: Samsun (Merkez), 4: Ondokuz Mayıs)



Şekil 4.6: Çiğ süt örneklerinin toplandığı işletmelerin sürü büyüklüğüne göre dağılımı. (1: 1-4 baş, 2: 5-9 baş, 3: ≥ 10 baş)

Görüldüğü üzere, istatistiksel fark bulunmasa da en yüksek logSHS ortalaması 5.98 ± 0.31 ile Tekkeköy, en düşük ortalama ise 5.93 ± 0.31 ile Samsun-Merkez'den toplanan sütlerden elde edilmiştir. Bunun yanında, ilçeler arasında logSHS değerleri

yönünden istatistiksel farkın bulunmamasını; aynı coğrafi ve iklimsel koşullara sahip olunması ve işletmelerdeki benzer sürü yönetim koşullarının uygulanması ile açıklamak mümkündür. Nitekim bu çalışmadan önce, Samsun ilindeki iki farklı manda işletmesindeki SHS düzeylerini karşılaştıran Atasever ve ark. (2011)'in bildirişleri de bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Çalışmanın bu kısmında elde edilen bulgular, yine daha önceki bir araştırmada bölgedeki 3 farklı ilçede topladığı sütlerde SHS değerleri arasında istatistiksel fark bulunmadığını bildiren Atasever (2012)'in sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çiğ süt örneklerinin toplandığı işletmeler, sürü büyüklüğüne göre Şekil 4.6'daki gibi dağılım göstermektedir. Buna göre ≥ 10 baş sığıra sahip işletme oranı en düşük değeri oluşturmaktadır (%26.5).

Sürü büyüklüğüne göre gerçekleştirilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5: İşletmelerin sürü büyüklüğüne ilişkin varyans analizi.

Varyasyon kaynağı	SD	KO	F
Gruplar arası	2	0.049	0.498 ÖD
Gruplar içi	197	0.099	
Genel	199		

(ÖD: İstatistiksel olarak önemsiz)

LogSHS düzeylerinin sürü büyüklüğü gruplarına göre değerlendirilmesi sonunda (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.7), sürü büyüklüğü grupları arasında istatistiksel fark bulunmamakla birlikte; $10 \leq$ başlık süt sığırına sahip işletmelerden alınan örneklerle ait logSHS değerlerinin diğer gruptakilere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca, araştırmaya dahil edilen 5-9 baş süt sığırına sahip işletme sayısının, diğer gruptakilerden daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Ulaşılan sonuçlar sürü büyüklüğü az olan işletmelerden toplanan sütlerdeki SHS'nın yüksek düzeyde seyrettiğini bildiren Berry (1998) ve Ingham ve ark. (2011) ile düşük düzeyde olduğunu bildiren Skrzypek ve ark. (2004) ile Wrónski ve ark. (2007)'nin bulgularıyla çelişmektedir.

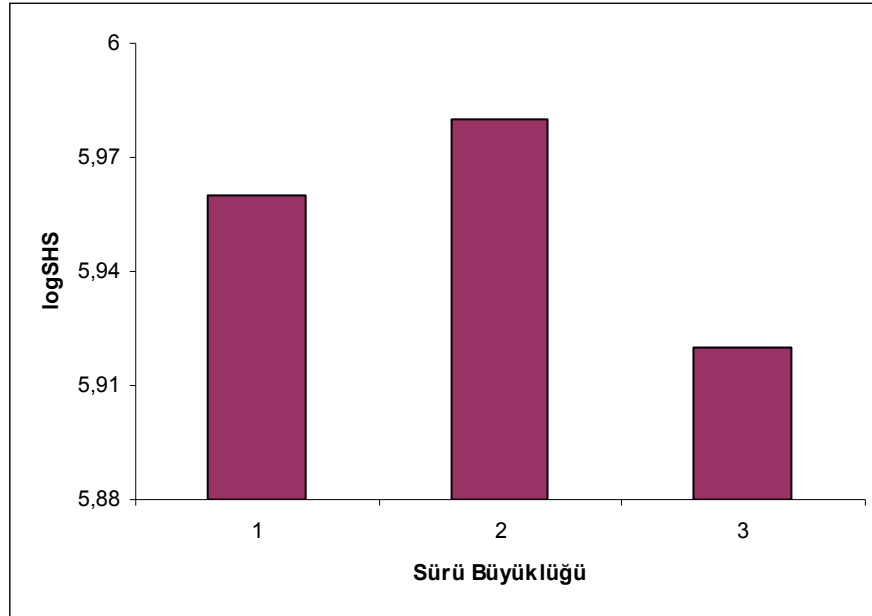
Teorik olarak sürü büyüklüğünün artmasıyla, başta sürü yönetimi ve iş gücünün kullanımı gibi faaliyetler yönünden bir dezavantaj oluşması, bu nedenle elde edilen sütlerin SHS düzeylerinin yüksek çıkması beklenen bir sonuçtur. Aynı şekilde, entansif üretim tekniklerinin düşük olduğu küçük ölçekli işletmelerde ise daha az

bakıcıyla bu faaliyetleri gerçekleştirilmesi ve elde edilen sütlerde SHS'nın düşük çıkması beklenebilir (Atasever ve ark., 2012).

Çizelge 4.6: İşletmelerin sürü büyüklüğü düzeylerine bağlı olarak süt örneklerinin logSHS değerleri.

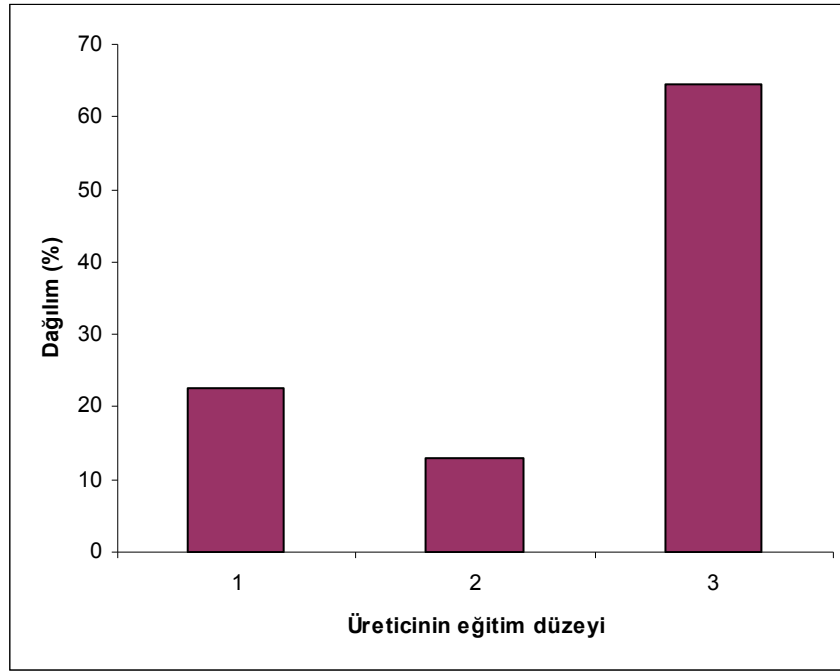
Sürü Büyüklüğü	n	$\bar{x} \pm s$	Minimum	Maksimum
1	67	5.96±0.37	5.25	7.27
2	80	5.98±0.29	5.42	7.03
3	53	5.92±0.26	5.50	6.50
Genel	200	5.96±0.31	5.25	7.27

(1: 1-4 baş, 2: 5-9 baş, 3: ≥10 baş)



Şekil 4.7: İşletmelerin sürü büyüklüğü düzeylerine bağlı olarak süt örneklerindeki logSHS düzeyinin değişimi. (1: 1-4 baş, 2: 5-9 baş, 3: ≥10 baş)

Bu çalışmada sürü büyüklüğünün SHS üzerinde istatistiksel farklılık oluşturmaması üzerinde, grup eşiklerinin birbirine oldukça yakın olmasından ($\bar{x}=7.545$), başka bir deyişle işletmelerin görece birbirine yakın sayıda sığıra sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.8: İşletme sahiplerinin eğitim durumlarının dağılımı.
(1: Okur-yazar değil, 2:Okur-yazar, 3: İlköğretim)

İşletme sahiplerinin eğitim durumları dikkate alınarak gerçekleştirilen varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Buradan, gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.7: İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine ilişkin varyans analizi.

Varyasyon kaynağı	SD	KO	F
Gruplar arası	2	0.105	1.349 ^{ÖD}
Gruplar içi	197	0.099	
Genel	199		

(ÖD: İstatistiksel olarak önemsiz)

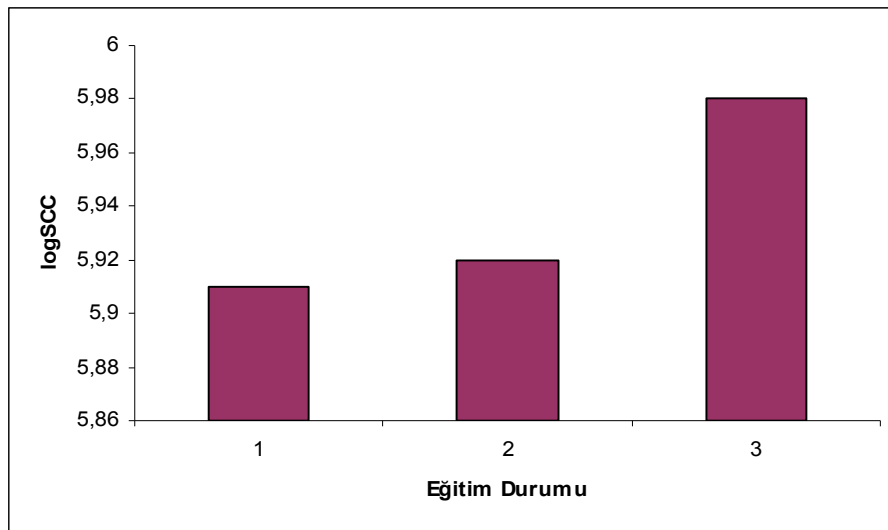
Eğitim düzeyi gruplarına göre işletmeleri temsil eden süt örneklerinin logSHS değerlerinin değişimi ise Çizelge 4.8 ve Şekil 4.9’da yer almaktadır. İstatistiksel farklılık bulunmasa da, ilköğretim mezunu işletme sahiplerine ait ineklere ait sütlerdeki logSHS ortalamasının ($\bar{x}=5.98\pm0.31$) diğer gruptakilere göre daha yüksek seyrettiği göze çarpmaktadır.

Çizelge 4.8: İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine bağlı olarak süt örneklerinin logSHS değerleri.

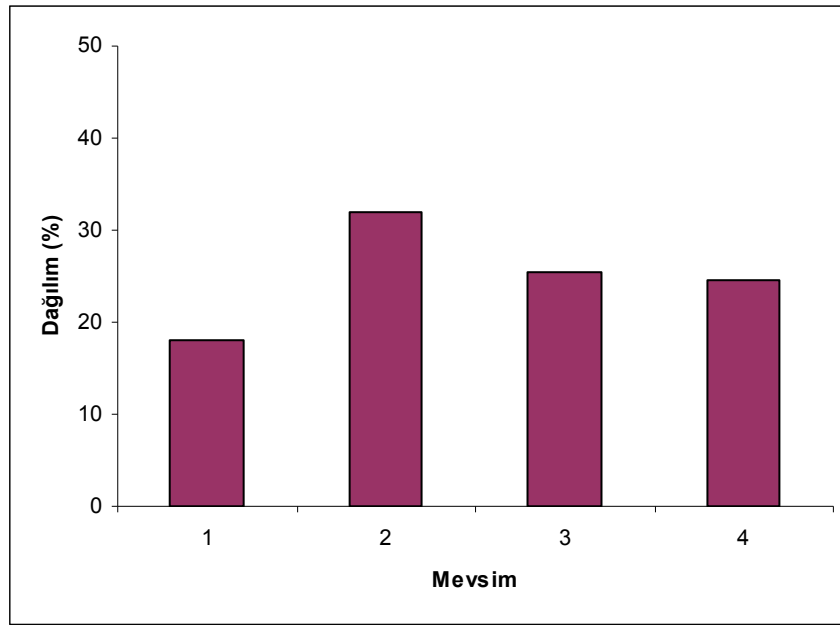
Eğitim Düzeyi	n	$\bar{x} \pm s$	Minimum	Maksimum
1	45	5.91±0.33	5.42	7.23
2	26	5.92±0.29	5.25	6.53
3	129	5.98±0.31	5.42	7.27
Genel	200	5.96±0.31	5.25	7.27

(1: okur-yazar değil, 2: okur-yazar, 3: ilköğretim)

Aslında, işletme sahibinin eğitim durumunun artmasıyla, hijyen uygulamaları başta olmak üzere yetiştirme koşullarında iyileştirici yöntemlerin kullanılması ve bunun da süt kalitesini artırarak düşük SHS düzeyiyle sonuçlanması beklenen bir olgudur. Nitekim Bell ve ark. (2005), Yamane (2006) ile Nagahata ve ark. (2007)'nin bildirişleri bu düşünceyle paralellik göstermektedir. Bu çalışmada ise, eğitim durumunun SHS üzerinde istatistiksel fark oluşturmamasını; araştırmaya dahil edilen üreticilerin eğitim düzeylerinin birbirine benzer seviyede seyretmeleriyle açıklamak mümkündür. Diğer bir deyişle; çalışmada eğitim grubu olarak değerlendirilerek SHS düzeylerini etkileyebilecek lise ve üniversite seviye gruplarının bulunmayışı, ele alınan gruplar arasında istatistiksel farklılığın tespit edilememesiyle sonuçlanmıştır. Bunun yanında, çalışmanın bu kısmında elde edilen sonuçlar Yalçın ve ark. (2010) ile Gündüz ve Dağdeviren (2011)'in bulgularıyla örtüşmektedir.



Şekil 4.9. İşletme sahiplerinin eğitim düzeylerine bağlı olarak süt örneklerindeki logSHS düzeylerinin değişimi. (1: okur-yazar değil, 2: okur-yazar, 3: ilköğretim)



Şekil 4.10. Toplanan süt örneklerinin mevsimsel dağılımı.
(1:kış, 2: ilkbahar, 3: yaz, 4: sonbahar)

Çiğ süt örneklerinin toplandığı mevsimlere göre dağılımları Şekil 4.10'da yer almaktadır. Buna göre, en az süt örneğinin kış, en fazla süt örneğinin ise ilkbaharda toplandığı anlaşılmakta olup, ineklerin doğum takvimi ve işgücü planlaması dikkate alındığında bu olgu beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir.

Çalışmada süt örneklerinin toplandığı mevsimlere göre gerçekleştirilen Kruskal-Wallis test sonuçları Çizelge 4.9'da yer almaktadır.

Anlaşılabacağı üzere, logSHS değerleri mevsim gruplarına göre istatistiksel olarak farklılık ($P < 0.001$) göstermektedir.

Çizelge 4.9. Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere ait Kruskal-Wallis testi.

	logSHS
Khi-kare	15.720
SD	3
<i>P</i>	0.001

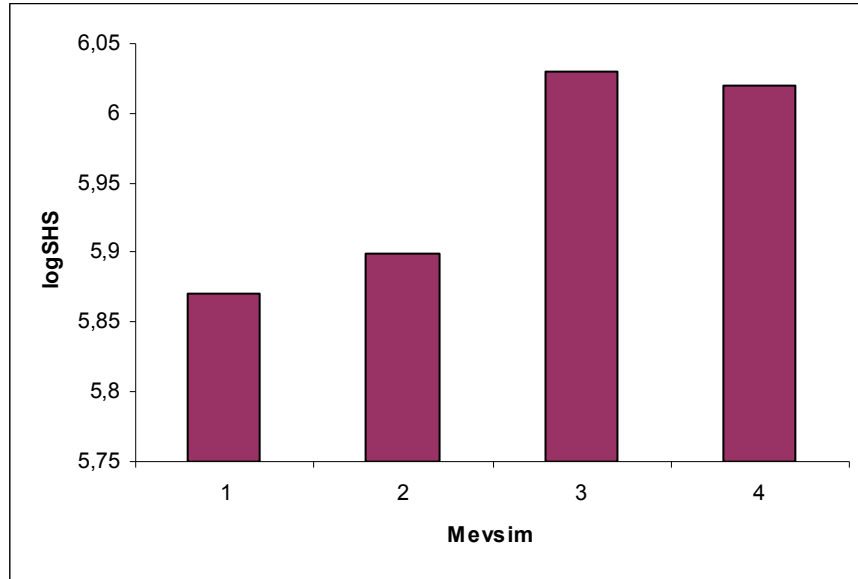
Mevsim gruplarına göre logSHS değerlerinin değişimi ise Çizelge 4.10 ve Şekil 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere ait logSHS değerleri.

Mevsim	n	$\bar{x} \pm s$	Minimum	Maksimum
1	36	5.87 ± 0.22^a	5.55	6.50
2	64	5.90 ± 0.35^a	5.25	7.27
3	51	6.03 ± 0.22^b	5.55	6.50
4	49	6.02 ± 0.36^b	5.42	7.23
Genel	200	5.96 ± 0.31	5.25	7.27

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.05$)
(1: kış, 2: ilkbahar, 3: yaz, 4: sonbahar)

Buna göre, kış ve ilkbahar gruplarındaki logSHS değerlerinin yaz ve sonbahar gruplarındaki logSHS ortalamalarından düşük ($P < 0.05$) olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.11. Süt örneklerinin toplandığı mevsimlere göre logSHS düzeylerinin değişimi. (1: kış, 2: ilkbahar, 3: yaz, 4: sonbahar)

Samsun ilinde yaz ve sonbahar mevsimlerindeki yüksek sıcaklık ve nemin, ulaşılan bu sonuç üzerinde rol oynadığı düşünülmektedir. Nitekim Çizelge 4.11'den, yıl içinde il genelindeki maksimum sıcaklık değerlerinin Haziran-Ekim ayları arasında gerçekleştiği, bu dönemdeki minimum sıcaklık değerlerinin de diğer

aylardakilerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine, bu dönemde güneşlenme süresinin uzunluğu ve yağış miktarının azlığı, elde edilen sonuca dayanak teşkil etmektedir. Norman ve ark. (2000) yaz aylarındaki SHS değerlerindeki artışı, yüksek sıcaklık ve nemin yol açtığı fizyolojik zorlanılma ilişkilendirirken, Przysucha ve Grodzki (2004) ile Olde Riekerink ve ark. (2007) ise bu durumun işletmelerde hijyenle ilgili eksikliklerden kaynaklandığını bildirmektedirler. Barkema ve ark. (1997), çığ sütün bulunduğu ortamdaki sıcaklığın yükselmesiyle somatik hücre çekirdeklerinin dejenerasyona uğradığını ve sayım öncesinde boya çözeltisini kolayca kabul ettiğini bildirmektedirler. Boutinaud ve James (2002) ise, yaz aylarında koliform kaynaklı enfeksiyon oranının yüksekliğinin çığ sütte SHS miktarında artışa yol açtığını vurgulamaktadır. Ayrıca, varılan bu bulgular Skrzypek ve ark. (2004) ile Aydoğdu (2009)'nun sonuçlarıyla uyumlu, ineklerin kapalı ortamda tutulduğu kış mevsiminde yüksek SHS belirleyen Berry (1998)'nin sonuçlarıyla ise çelişkilidir. Yine Atasever ve Erdem (2008, 2010) tarafından Samsun ili ve ilçelerinde yürütülen bazı çalışmalarda da yaz-sonbahar dönemlerinde görece yüksek SHS değerlerinin tespit edilmiş olması, bu çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

Çizelge 4.11. Samsun ilinde 2011 yılına ait bazı iklimsel parametreler (TÜİK, 2011).

Özellik	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EYS	19.5	18.0	24.5	26.3	22.9	27.5	29.8	30.0	27.4	29.3	15.9	21.5
EDS	1.4	-0.8	0.0	3.6	5.1	14.6	16.2	17.9	14.6	8.0	0.4	2.8
ATYO	133.2	39.5	75.3	65.4	86.2	53.0	31.0	15.0	21.3	31.8	82.2	36.9
OGGS	3.4	2.2	3.8	2.2	4.7	7.1	8.2	8.5	7.9	4.0	-	3.2

EYS: Aylık en yüksek sıcaklık (°C), EDS: Aylık en düşük sıcaklık (°C), ATYO: Aylık toplam yağış ortalaması (mm), OGGS: Aylık ortalama günlük güneşlenme süresi (saat)

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Samsun ilinde açıkta satılan inek sütlerinde somatik hücre sayısının değişimini konu alan bu araştırmada SHS genel ortalaması 1309533 ± 19997850 hücre/ml olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla ilde tüketime sunulan inek çiğ sütlerinin kalite düzeylerinin düşük olduğu ve sağlık açısından önemli riskleri barındırdığını söylemek mümkündür.

Araştırma verilerinin toplandığı satış noktalarına (pazar yerlerine) göre yapılan değerlendirmede sütlerin SHS değerleri arasında önemli ($P < 0.05$) farklılıklar belirlenmiş olup, en yüksek logSHS ortalaması İstasyon, en düşük logSHS ortalaması ise Atakum pazar yerinden toplanan sütlerden elde edilmiştir. Çiğ sütlerin satış sürecindeki muhafaza koşullarının bu durum üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Toplanan süt örneklerinin üretildiği sığırcılık işletmelerinin bulunduğu ilçelere göre yapılan değerlendirmede logSHS ortalamaları istatistiksel farklılık bulunmazken, sürü yönetimi uygulamalarında ve coğrafi koşullardaki benzerliğin bu sonuçta etkin rol oynadığı düşünülmektedir.

SHS üzerine etkili olabileceği düşünülen sürü büyüklüğü ve işletme sahibinin eğitim düzeylerine göre yapılan değerlendirmelerde de istatistiksel farklılık saptanmazken, bu bulguyu değerlendirme gruplarının birbirine yakın eşiklerde olmalarıyla açıklamak mümkündür.

Verilerin toplandığı mevsim faktörüne göre yapılan değerlendirmede gruplar arasında önemli ($P < 0.05$) farklılıklar tespit edilmiştir. Buna göre; kış-ilkbahar gruplarında daha düşük, yaz-sonbahar gruplarında ise daha yüksek logSHS ortalamaları kaydedilmiştir. Ulaşılan bu sonuç, özellikle yüksek sıcaklığa sahip aylarda açıkta satılan sütlerde SHS içeriklerinin önemli düzeyde yükseldiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Varılan bu sonuçların ışığı altında, elde edilen inek çiğ sütlerinin memeden alındığı andan itibaren soğuk zincirini eksiksiz sağlayacak saklama koşullarına gereksinim duyulduğu açıktır. İldeki küçük sığırcılık işletmelerinin bir birlik veya kooperatif çatısı altında örgütlenerek sütlerini buraya satmalarının yanında, küçük aile işletmelerine yönelik eğitimler düzenlenmesi, işletmelerde süt kalite testlerinin rutin olarak ayda birer kez yapılarak sonuçların kaydedilmesi gibi uygulamalar, elde edilen sütün nitelik ve niceliğini yükseltebilecek yaklaşımlar olarak önerilebilir. Bunun yanında, çoğu AB ülkesindeki gibi yüksek kalitedeki süte yüksek fiyat uygulaması olarak özetlenebilecek bir “prim-ceza” prosedürünün yaşama geçirilmesini, sığırcılık işletmelerinden elde edilen inek çiğ sütlerinde SHS’nın azaltılması ve kalite düzeyi yüksek süt elde edilmesindeki en önemli aşama olarak görmek mümkündür.

5. KAYNAKLAR

- Akbay, C., Tiryaki, G.Y., Tüketicilerin ambalajlı ve açık süt tüketim alışkanlıklarının karşılıklı olarak incelenmesi: Kahramanmaraş örneği, *KSÜ Fen ve Mühendislik Derg.*, 2007, **10**, 89-96.
- Atasever, S., Samsun İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Siyah Alaca Sığırlarında Somatik Hücre Sayısına Bağlı Olarak Mastitis Risk Düzeylerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Samsun, 2007.
- Atasever, S., Erdem, H., An investigation on the determination of mastitis risk levels and milk production traits in Holstein cows, *J. Appl. Anim. Res.*, 2008, **34**, 13-16.
- Atasever, S., Erdem, H., Association of somatic cell count with catalase enzyme activity in bovine bucket milk, *Trends in Anim. Vet. J.*, 2010, **1**, 24-27.
- Atasever, S., Erdem, H., Kul, E., Relationship between somatic cell count and catalase activity in raw milk of Anatolian buffaloes, *Sci. Res. Essays*, 2011, **6**, 4109-4112.
- Atasever, S., Estimation of correlation between somatic cell count and coagulation score of bovine milk, *Int. J. Agric. Biol.*, 2012, **14**, 315-317.
- Atasever, S., Erdem, H., Demiryürek, K., Association of some milking parameters with milk quality of smallholder dairy farms in Samsun region, Turkey. *J. Env. Biol.* 2012, **33**, 126-129.
- Aydoğdu, İ., Konya'daki Kimi Süt Sığırı İşletmelerinin Tank Sütü Somatik Hücre Sayıları ve Buna Kimi Faktörlerin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2009.
- Barkema, H.W., Van Der Schans, J., Schukken, Y.H., De Gee, A.L.W., Kam, T.J.G.M., Benedictus, G., Effect of freezing on somatic cell count of quarter milk samples as determined by a Fossomatic electronic cell counter, *J. Dairy Sci.*, 1997, **80**, 422-426.
- Baş, T., Anket. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2006.
- Bell, C.E., French, N.P., Karimuribo, E., Ogden, N.H., Bryant, M.J., Swai, E.M., Kambarage, D.M., Fitzpatrick, J.L., The effects of different knowledge-dissemination interventions on the mastitis knowledge of Tanzanian smallholder dairy farmers, *Prev. Vet. Med.*, 2005, **72**, 237-251.
- Berry, E., Survey of clinical and summer mastitis incidence. Report commissioned by the milk development council, 1998, <http://www.dairyco.org.uk> (Ziyaret tarihi: 09.08.2012)

- Beykaya, M., Sivas İlindeki Bazı Süt İşletmelerine Gelen Sütlerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Tokat, 2010.
- Bonhof, B., Zinsstag, J., Farah, Z., Simbe, C.F., Alfaroukh, I.O., Aebi, R., Badertscher, Collomb, M., Meyer, J., Rehberger, B., Raw milk composition of Malian Zebu cows (*Bos indicus*) raised under traditional system, *J. Food Comp. Anal.*, 2005, **18**, 29-38.
- Boutinaud, M., James, H., Potential uses of milk epithelial cells: a review, *Reprod. Nutr. Dev.*, 2002, **42**, 133-147.
- Byarugaba, D.K., Nakavuma, J.L., Vaarst, M., Laker, C., Mastitis occurrence and constraints to mastitis control in smallholder dairy farming systems in Uganda, *Livestock Res. Rural. Dev.*, 2008, Vol. **20**, Article 1.
- Çelik, Y., Karlı, B., Bilgiç, A., Çelik, Ş., Şanlıurfa ili kentsel alanda tüketicilerin süt tüketim düzeyleri ve süt tüketim alışkanlıkları, *Tarım Ekonomisi Derg.*, 2005, **11**, 5-12.
- Coban, O., Sabuncuoglu, N., Tuzemen, N., A study on relationships between somatic cell count (SCC) and some udder traits in dairy cows, *J. Anim. Vet. Adv*, 2009, **8**, 134-138.
- Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N. ve Tüzemen, N., Siyah Alaca ve Esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi, *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.* 2007, **47**, 15-20.
- Dohoo, I.R., Meek, A.H., Martin, S.W., Somatic cell counts in bovine milk: relationships to production and clinical episodes of mastitis, *Can. J. Comp. Med.*, 1984, **48**, 130-135.
- Endrizzi, I., Fabris, A., Biasioli, F., Aprea, E., Franciosi, E., Poznanski, E., Cavazza, A., Gasperi, F., The effect of milk collection and storage conditions on the final quality of Trentingrana cheese: Sensory and instrumental evaluation, *Int. Dairy J.*, 2012, **23**, 105-114.
- Erdem, H., Atasever, S., Kul, E., Determination of milk production characteristics and milk losses related to somatic cell count in Jersey cows raised in the Black Sea region of Turkey, *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 2010, **5**, 217-222.
- Franceschi, P., Sandri, S., Pecorari, M., Vecchia, P., Sinisi, F., Mariani, P., Effects of milk storage temperature at the herd on cheesemaking losses in the manufacture of Parmigiano-Reggiano cheese, *Vet. Res. Commun.*, 2008, **32**, 339-341.
- Gökçe, G., Çukurova Bölgesi Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerindeki İlkine Doğuran Siyah Alacalarda Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Bazı Tip, Sağım ve Amenajman Özellikleri Arası İlişkiler, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.
- Göncü, S., Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitis ile İlişkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Adana, 2000.

- Göncü, S., 2012a. Piyasada mevcut sütler ve kalite sorunu, <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekras.asp?id=124> (Ziyaret tarihi: 17.08.2012)
- Göncü, S., 2012b. Süt somatik hücre sayımı ve süt sığırcılığında önemi, <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekras.asp?id=129> (Ziyaret tarihi: 17.08.2012)
- Günaydın, G., Türkiye süt sığırcılığı sektörünün ekonomik ve politik analizi, Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, *Bildiriler Kitabı*, Meta Basım, İzmir, 25-26 Ekim 2007.
- Gündüz, O., Dağdeviren, M., Bafra ilçesinde süt maliyetlerinin belirlenmesi ve üretimi etkileyen faktörlerin fonksiyonel analizi. *Yüzüncü Yıl Üniv. Tarım Bil. Derg.*, 2011, **21**, 104-111.
- Gürgün, V., Halkman, A.K., Mikroskopik Sayım Yöntemleri. <http://www.orlab.net/mikrobiyoloji/110030200.pdf> (Ziyaret tarihi: 27.08.2012)
- Ingalls, W., Somatic cells: Function and relationship to milk quality, 2011, http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Somatic_Cells_Function_and_Relationship_to_Milk_Quality.htm (Ziyaret tarihi: 24.08.2012).
- Ingham, S.C., Hu, Y., Ané, C., Comparison of bulk-tank standart plate count and somatic cell count for Wisconsin dairy farms in three size categories, *J. Dairy Sci.*, 2011, **94**, 4237-4241.
- Juozaityene, V., Juozaitis, A., Micikeviciene, R., Relationship between somatic cell count and milk production or morphological traits of udder in Black-and-White cows, *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 2006, **30**, 47-51.
- Karimuribo, E.D., Fitzpatrick, J.L., Bell, C.E., Kambarage, D.M., Ogden, N.H., Clinical and subclinical mastitis in smallholder dairy farms in Tanzania: Risk, intervention and knowledge transfer, *Prev. Vet. Med.*, 2006, **74**, 84-98.
- Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, İ., Kesenkaş, H., İzmir ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. 1. Mastitisin yaygınlık düzeyi, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2001, **38**, 63-70.
- Kesenkaş, H., İzmir İli ve Çevresinde Seçilen Pilot İşletmelerde Mastitisin Belirlenmesi ve Süt Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999.
- Kesenkaş, H. ve Akbulut, N., İzmir ilinde satılan sokak sütleri ile orta ve büyük ölçekli çiftliklerde üretilen sütlerin özelliklerinin belirlenmesi, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2010, **47**, 161-169.
- Kivaria, F.M., Noordhuizen, J.P.T.M., Kapaga, A.M., Evaluation of hygienic quality and associated public hazards of raw milk marketed by smallholder dairy producers in the Dar es Salam region, Tanzania. *Trop. Anim. Health Prod.*, 2006, **38**, 185-194.
- Lam, V., Wredle, E., The Tao, N., Van Man, V., Svennertsen-Sjaunja, K., Smallholder dairy production in Southern Vietnam: Production, management and milk quality problems, *African J. Agric. Res.*, 2010, **5**, 2668-2675.

- Mekonnen, H.M., Asmamaw, K., Courreau, J.F., Husbandry practices and health in smallholder dairy farms near Addis Ababa, Ethiopia. *Prev. Vet. Med.*, 2006, **74**, 99-107.
- Nagahata, H., Ito, H., Maruta, H., Nishikawa, Y., Susukino, H., Matsuki, S., Higuchi, H., Okuhira, T., Anri, A., Controlling highly prevalent *Staphylococcus aureus* mastitis from the dairy farm, *J. Vet. Med. Sci.*, 2007, **69**, 893-898.
- Norman, H.D., Miller, R.H., Wright, J.R., Wiggans, G.R., Herd and state means for somatic cell count from dairy herd improvement, *J. Dairy Sci.*, 2000, **83**, 2782-2788.
- Olde Riekerink, R.G.M., Barkema, H.W., Stryhn, H., The effect of season on somatic cell count and the incidence of clinical mastitis, *J. Dairy Sci.*, 2007, **90**, 1704-1715.
- Omore, A.O., McDermott, J.J., Arimi, S.M., Kyule, M.N. and Ouma, D., A longitudinal study of milk somatic cell counts and bacterial culture from cows on smallholder dairy farms in Kiambu District, Kenya. *Prev. Vet. Med.*, 1996, **29**, 77-89.
- Ott, S.L., Novak, P.R., Association of herd productivity and bulk-tank somatic cell counts in US dairy herds in 1996, *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2001, **218**, 1325-1330.
- Önal, A.R., Trakya’da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2005.
- Patır, B., Can, Ö.P., Gürses, M., Farklı illerden toplanan çiğ inek sütlerinde somatik hücre sayıları, *Fırat Üniv. Sağlık Bil. Vet. Derg.*, 2010, **24**, 87-91.
- Przysucha, T., Grodzki, H., The relationships between collection system, delivery size and season and somatic cells level count in raw milk classified to the highest quality classes, *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Series: Animal Husbandry*, 2004, Vol.7, Issue 1.
- Rhone, J.A., Koonawootrittriron, S., Elzo, M.A., Factors affecting milk yield, milk fat, bacterial score, and bulk tank somatic cell count of dairy farms in the central region of Thailand, *Trop. Anim. Health Prod.*, 2008, **40**, 147-153.
- Ruegg, P., Milk secretion and quality standarts. Dairy Updates. Milking and Milk Quality. *Dairy Updates*, No: 404. The Babcock Institute, University of Wisconsin, 2001.
- Rysanek, D., Babek, V, Bulk tank milk somatic cell count as an indicator of the hygiene status of primary milk production, *J. Dairy Res.*, 2005, **72**, 400-405.
- Serpen, A., Sokak sütü bilmececi. www.vhs-izmir.org (Ziyaret tarihi: 15.08.2012)
- Shitandi, A., Ogollah, H., Nanua, N.J., Effect of subclinical mastitis on milk composition in the kenyan smallholder dairy herds, *Afric. Crop Sci. Proceedings*, 2005, **7**, 545-550.
- Skrzypek, R., Wójtowski, J., Fahr, R. D., Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk- A case study from Poland. *J. Vet. Med. A*, 2004, **51**, 127-131.
- SPSS, SPSS for Windows Version 17. Copyright SPSS Inc. Chicago, IL, USA, 2010.

- TÜİK, Türkiye İstatistik Yıllığı 2011, *Türkiye İstatistik Kurumu Yayın No: 3665*, Ankara, 2011.
- TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46 (Ziyaret tarihi: 15.08.2012)
- Uzmay, A., Türkiye’de süt sığırcılığında ekonomi politikası. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı *Bildiriler Kitabı*, Meta Basım, İzmir, 25-26 Ekim 2007.
- Van Schaik, G., Green, L.E., Guzmán, D., Esparza, H., Tadich, N., Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10th region of Chile, *Prev. Vet. Med.*, 2005, **67**, 1-17.
- Weller, J.I., Saran, A., Zeliger, Y., Genetic and environmental relationships among somatic cell count, bacterial infection, and clinical mastitis, *J. Dairy Sci*, 1992, **75**, 2532-2540.
- Wroński, M., Jarmuz, W., Skrzpek, R., Factors associated with the levels of somatic cells and microorganisms in bulk tank milk, *Pol. J. Food Nutr. Sci*, 2007, **57**, 481-485.
- Yamane, I., Management practices associated with somatic cell counts in bulk milk. *J. Japan Vet. Med. Assoc.*, 2006, **59**, 674-678.
- Yalçın, C., Yıldız, A.Ş., Sarıözkan, S., Günlü, A., Producer profiles, production characteristics and mastitis control applications at dairy herds in Konya, Burdur and Kırklareli provinces, Turkey. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 2010, **57**, 43-48.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ayşe KESKİN

Doğum Yeri: Çayeli

Doğum Tarihi: 08.08.1984

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Vakıfbank Lisesi / Çayeli - 2002

Lisans: OMÜ Ziraat Fak. Zootečni Bölümü- 2009

Yüksek Lisans: OMÜ Fen Bil. Ens. (Devam ediyor)

İletişim Bilgileri:

Madenköy Çayeli Bakır İşl. A.Ş. Çayeli/Rize