

T.C.
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİYAH ALACA İNEKLERİN SÜTLERİNDE BELİRLENEN
SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE DEPOLAMA
SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN ETKİSİ

Abdullah KIRAÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR 2014

**T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİYAH ALACA İNEKLERİN SÜTLERİNDE BELİRLENEN
SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE DEPOLAMA
SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN ETKİSİ**

Abdullah KIRAÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Aziz ŞAHİN

KIRŞEHİR 2014

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Zootekni Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Yrd. Doç. Dr., Hüseyin ERDEM

Üye.....

Yrd. Doç. Dr., Aziz ŞAHİN

Üye.....

Yrd. Doç. Dr., Ertuğrul KUL

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../07/2014

Doç Dr. Mahmut YILMAZ
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Abdullah KIRAÇ

SİYAH ALACA İNEKLERİN SÜTLERİNDE BELİRLENEN SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE DEPOLAMA SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Abdullah KIRAÇ

**Ahi Evran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Temmuz 2014**

ÖZET

Bu araştırmada, farklı sıcaklık ve depolama süresinde depolanan Siyah Alaca ineklerin sütlerindeki somatik hücre sayıları DeLaval somatik hücre sayım cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla 54 baş Siyah alaca ineğin sütlerinden yararlanılmıştır. Süt örnekleri SHS'na göre düşük ($\leq 215 \times 10^3$ hücre/ml) ve yüksek ($> 215 \times 10^3$ hücre/ml) olarak gruplandırılmıştır. Her bir süt örneği farklı sıcaklık (-20°C, 4°C, 21°C, 36°C) ve farklı depolama sürelerinde (taze süt, 2, 4, 6, 8, 10. saatler ve 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. gün) depolanmıştır. Birinci ve ikinci grup için logSHS ortalamaları 4.58 ± 0.087 hücre/ml, 6.03 ± 0.091 hücre/ml olarak belirlenmiştir.

Çalışmada depolama sıcaklığı ile depolama süresinin (saat ve gün) logSHS üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Nitekim depolama sıcaklığının ve süresinin ilerlemesi ile birlikte logSHS artmıştır.

Sonuç olarak, sütlerin SHS ve süt kalitesi bakımından -20°C ve 4°C'de depolanması gerektiği söylenebilir.

Bilim Kodu:

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca, somatik hücre sayısı, depolama süresi, depolama sıcaklığı

Sayfa Adedi: 54 sayfa

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Aziz ŞAHİN

*Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (PYO-ZRT.4003/2.13.002) tarafından desteklenmiştir.

**THE EFFECTS OF STORAGE TEMPERATURE AND STORAGE TIME ON
SOMATIC CELL COUNT IN RAW MILK OF HOLSTEIN COWS**

(Master's Thesis)

Abdullah KIRAÇ

Ahi Evran University

Institute of Science

July 2014

ABSTRACT

This study investigated the influence of storage temperature and storage time on Holstein cows milk somatic cell counts (SCC) determined using the DeLeval cell counter (DCC). For this purpose, 54 samples were used from Holstein cattle milk. Milk samples were grouped from high score ($>215 \times 10^3$ cell/ml) to low score ($\leq 215 \times 10^3$ 000cell/ml) according to SCC. Each milk sample was stored at different temperatures (-20°C, 4°C, 21°C, 36°C) and different storage time (fresh milk, 2, 4, 6, 8, 10. hour and 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8. days). The averages of logSCC were determined as 4.58 ± 0.087 cells/ml for first group and 6.03 ± 0.091 cells/ml for second group, respectively.

In this study, the effects of storage temperature and storage time (hour and day) on logSCC were found to be statistically significant ($P < 0.01$). Thus, logSCC was increased with the progress of storage temperature and storage time.

As a results, milk samples in terms of SCC and milk quality should be said that it can sotorage in -20°C and 4°C'

Science Code:

Key Words: Holstein, somatic cell, count, storage time, storage temperature

Number of Pages: 57

Thesis Advisor: Asist. Pof. Dr. Aziz ŞAHİN

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada depolama sıcaklığı ve depolama süresinin Siyah Alaca ineklerin sütlerinde belirlenen somatik hücre sayısı (SHS) üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu alışma, İç Anadolu iklim koşullarına sahip olan Kırşehir'de Siyah Alaca sığırların çiğ sütlerinin içerdiği SHS'nın sıcaklık ve zamana bağlı olarak değişiminin ortaya koymasını bakımından önemli görölmektedir.

Bu çalışmayı öneren, her zaman düşünceleriyle bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Aziz şAHİN' e, çalışma süresince değerli görüşlerinden faydalandığım Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul KUL' a, laboratuvar analizlerinde sürekli yanımda olan Araş. Gör. Emre UğURLUTEPE' ye çok teşekkür ederim. Projenin finansal kaynağını sağlayan Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na (PYO-ZRT.4003/2.13.002), bu tezin uygulama aşamasında desteğinden dolayı çalıştığım kuruma, tez çalışmalarım sırasında maddi-manevi desteklerini esirgemeyen tüm arkadaşlarıma, bütün aileme ve eşim Gamze KIRAÇ' a çok teşekkür ederim.

Abdullah KIRAÇ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. SHS üzerine etkili faktörler.....	4
2.2. SHS Üzerine Sıcaklık ve Depolama Süresinin Etkisi.....	6
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. Hayvan Materyali.....	9
3.2. Metod.....	9
3.2.1.Süt örneklerinin alınması ve analiz için hazırlanması	9
3.2.2.Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi	10
3.3. İstatistiksel Analizler	11
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. LogSHS İçin Tanımlayıcı değerler.....	13
4.2. LogSHS Üzerine Etkili Faktörler.....	13
4.3. Farklı Depolama Sıcaklığı ve Sürelerinde Genel LogSHS Değerlerinin Değişimi	15
4.4. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerin Genel LogSHS Değerlerinin Depolama Saatlerine Bağlı Değişimi.....	17
4.5. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerin Genel LogSHS Değerlerinin Depolama Günlerine Bağlı Değişimi.....	19
4.6. Farklı Depolama Sıcaklığında Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi.....	21
4.7. Farklı Depolama Saatlerinde Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi	22

4.8. Farklı Depolama Günlerinde Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi	23
4.9. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerde Depolama Saatine Göre Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi	24
4.10. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerde Depolama Günlerine Göre Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi	27
4.11. SHS Üzerine Etkili Faktörler,.....	30
4.12. SHS Üzerine Sıcaklık ve Depolama Süresinin Etkisi.....	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
6.ÖZGEÇMİŞ.....	34
KAYNAKLAR.....	35

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge 3.2.1.1. Araştırmanın çalışma planı	10
Çizelge 4.1.1. SHS ve LogSHS için tanımlayıcı değerler	13
Çizelge 4.2.1. LogSHS üzerine çeşitli faktörlerini etkileri	14
Çizelge 4.3.1. Farklı depolama sıcaklığında genel logSHS değerlerinin değişimi	15
Çizelge 4.3.2. Farklı depolama saatlerinde genel logSHS değerlerinin değişimi.....	16
Çizelge 4.3.3. Farklı depolama günlerinde genel logSHS değerlerinin değişimi.....	16
Çizelge 4.4.1. Farklı depolama sıcaklıklarında farklı saatlerde depolanan sütlerin logSHS değerleri ve değişimleri.....	18
Çizelge 4.5.1. Farklı depolama sıcaklıklarında farklı günlerde depolanan sütlerin logSHS değerleri ve değişimleri.....	20
Çizelge 4.6.1. Farklı depolama sıcaklığında düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi	21
Çizelge 4.7.1. Farklı depolama saatlerinde düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi.....	22
Çizelge 4.8.1. Farklı depolama günlerinde düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi.....	24
Çizelge 4.9.1. Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre düşük logSHS değerlerinin değişimi.....	25
Çizelge 4.9.1. (Devamı). Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama saatine göre yüksek logSHS değerlerinin değişimi.....	26
Çizelge 4.10.1. Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre düşük logSHS değerlerinin değişimi.....	28
Çizelge 4.10.1. (Devamı). Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre yüksek logSHS değerlerinin değişimi.....	29

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 3.2.1.1. Çalışmada kullanılan DeLaval somatik somatik hücre sayım cihazı 11

KISALTMALAR

Kısaltmalar	Açıklama
SHS	Somatik Hücre Sayısı
$\text{Log}_{10}\text{SHS}$	Log_{10} Tabanında Somatik Hücre Sayısı
Min.	Minimum
Maks.	Maksimum
ÖD	Önemli Değil

1. GİRİŞ

Yapısında su, protein, laktoz, mineral ve vitaminler gibi yaşamsal öneme sahip bileşenleri fazla miktarda içerdiği için süt, başta gelişme çağındaki çocuklar olmak üzere tüm nüfusun beslenmesinde vazgeçilemez bir gıda maddesidir. Değişen yaşam koşulları ve Türkiye'nin Avrupa Birliği uyum süreci ile birlikte, bireylerin sağlıklı beslenebilmeleri için, kişi başına tüketilen süt miktarı ile süt kalitesinin tespiti önem kazanmıştır. Üreticiler açısından birim hayvandan elde edilen süt miktarı, tüketici sağlığı açısından ise süt kalitesinin önemli olması, hayvansal ürün miktarı ile birlikte ürün kalitesinin de artırılmasının önemini ortaya koymaktadır. Nitekim AB bu gerçekleri göz önüne alarak tüketicilere arz edilebilecek çiğ sütteki kalite kriterlerini belirlemiş, bu kriterlere uygun olmayan sütlerin tüketime sunulmasını yasaklamıştır. Bu bağlamda AB çiğ sütte kalite kriteri olarak somatik hücre sayısı (SHS), yağ oranı ve bakteri sayısı ile ilgili eşik değerleri tespit etmiş, bünyesinde antibiyotik kalıntısı bulunan çiğ sütlerin tüketiciye arzını tamamen durdurmuştur. Türk Gıda Kodeksinde ise, çiğ inek sütlerinde bulunması gereken SHS'nın 1 ml'de 500000 hücre'den az olması gerekmektedir (Anonim, 2000). Özellikle yetiştirici koşullarında elde edilen çiğ sütlerde kabul edilebilir sınırların belirlenmesi gerekmektedir. Günümüzde çoğu ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de SHS süt kalitesinin belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir.

Son istatistiki bilgilere göre yaklaşık 15 milyon ton olan Türkiye süt üretiminin %91.6'sı ineklerden elde edilmektedir (Anonim, 2013). Süt verimi, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve hastalıklar gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu hastalıkların en önemlisi süt miktar ve kalitesini olumsuz etkileyen mastitistir. Sütteki SHS sayısının artışı subklinik mastitisin bir göstergesidir (Yalçın ve ark., 1999; Yalçın ve ark., 2000; Barkema ve ark., 1999; Yalçın ve ark., 2001) ve sütte bulunan SHS, mastitisin teşhisi için bir standart olarak kabul edilmektedir (Tesnkova ve ark., 2001). Süt verimi ile sütte bulunan SHS arasında ters bir ilişki olduğu bildirilmektedir (Schutz ve ark., 1994; Banos ve Shook, 1990; Omore ve ark., 1999; Bielfeldt ve ark., 2004; Koç, 2006b). SHS'nın yüksek oluşu, memede olası bir enfeksiyonun göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Kul ve ark., 2006).

Sütteki SHS, meme dokusuna ait epitel hücreler, makrofajlar, lenfositler ve nötrofiller olmak üzere değişik tip hücrelerden oluşmaktadır (Harmon, 2001; Göncü ve

Özkütük, 2002; Kul, 2007). Tüm bu hücrelerin sütte aşırı miktarda bulunması, meme dokusunda mikroorganizmalara karşı verilen bir tepki, diğer bir ifade ile meme bezinin enfeksiyonu olarak değerlendirilmektedir (Harmon, 2001; Barkema ve ark., 1999).

SHS, meme sağlığı ve sütün kalitesinin bir göstergesidir (Omore ve ark., 1999; Tsenkova ve ark., 2001; Göncü ve Özkütük, 2002; Ligda ve ark., 2002; Sierra ve ark., 2006). Normal sütte bulunan SHS, 200.000 hücre/ml'nin altındadır (Tsenkova ve ark., 2001; Harmon, 2001). SHS düzeyi 200.000 hücre/ml üzerinde olması anormal olarak kabul edilmekte ve memede olası bir yangının göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Shoshani, 1999; Harmon, 2001; De Haas ve ark., 2002; De Haas, 2003).

Tüketici sağlığı açısından çok yararlı bir besin maddesi olan süt, mikroorganizmaların faaliyeti bakımından da çok iyi bir gelişme ortamıdır. Bu yüzden çiğ sütlere hava, yem, barınak gibi ortamlar ve depolama esnasında mikroorganizma bulaşması olabilmekte, bulaşan çeşitli mikroorganizmalar hızlı bir şekilde çoğalmakta ve sütün çeşitli niteliklerinde istenmeyen değişikliklere sebep olmaktadır. Bu yüzden süt, sağımı takiben hemen soğutulularak, çok hızlı bir şekilde soğuk zincirde korunarak işleneceği yerlere nakledilmeli ve süt işletmelerinde ya içme sütüne ya da diğer süt ürünlerine işlenmelidir. (Köşker ve Tunail, 1985). Türkiye'de süt sığırcılığı ile uğraşan birimlerin küçük ölçekli 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. Bu nedenle yetiştirici koşullarında elde edilen sütlerin depolama koşullarının araştırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Nitekim süt kalitesine yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalarda (Göncü ve Özkütük, 2002; Koç, 2008a; 2008b) üretilen çiğ süt kalitesinde önemli sorunların olduğu, süt sektörü bakımından süt kalitesi düşüklüğünün önemli bir sorun oluşturduğu bildirilmiştir (FAO, 2007).

Sütteki SHS'nin belirlenmesinde California Mastitis Test (CMT) ve direkt mikroskopik sayım yöntemlerinin yanı sıra DNA Filter Method, Coulter Counter ve Fossomatik gibi elektronik gereçlerin kullanıldığı yöntemlerden yararlanılmaktadır (Roderic ve ark., 1980). Bu amaçla kullanılan cihazlardan birisi de DeLaval somatik hücre sayım cihazıdır. Bu cihazın, inek koyun, keçi (Gonzalo ve ark., 2006), manda (Hamann ve ark., 2010) sütlerinde SHS için kullanılabileceği bildirilmiştir. Ayrıca,

DeLaval somatik hücre sayım cihazının ineklerde meme bezindeki enfeksiyonunun belirlenmesinde kullanılabileceği bildirilmiş olup (Sarıkaya ve Bruckmaier, 2006), Van Werven ve ark. (2005) tarafından DeLaval somatik hücre sayım cihazının somatik hücrelerin sayımında dolaylı ölçümlere göre daha doğru sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Sütteki SHS'nda değişikliğe yol açan en önemli faktör meme enfeksiyonudur. Bunun dışında laktasyon dönemi, yaş, mevsim, laktasyon sırası, ırk, sağım aralığı ve süt verimi gibi faktörler de sütün SHS'nda önemli değişikliklere neden olmaktadır (Shoshani, 1999; Göncü ve Özkütük, 2002; Koç, 2004). SHS'nın çiğ sütte fazla olması kazein miktarının azalmasına ve böylece önemli bir süt ürünü olan peynir veriminde azalmalara neden olmaktadır (Rice ve Bodman, 1997; Shearer ve ark., 2003; Sert ve ark., 2007).

Süt sığırı işlemlerinde mastitis patojenleri ve diğer mikroorganizmalar hızlı bir şekilde çoğalıp süt kalitesini olumsuz etkileyebileceği için süt örnekleri en kısa sürede soğutulmalıdır. Özellikle işletmelerde mastitis tespitinde sütlerin hemen analiz edilememesi sağım sonrası dondurulması veya soğuk zincirde saklanması yoluna gidilmektedir. Bu sütler daha sonra istenildiği zaman analiz edilebilmektedir (Barkema ve ark., 1997). Ancak mastitis tespitinde önemli parametrelerden biri olan SHS'nın veya süt kalitesinin depolama süresinden ne kadar etkilendiğine dair araştırma sınırlı olup, bununla ilgili olarak daha fazla çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu amaçla bu çalışmada Kırşehir ilinde yetiştirici koşullarında Siyah Alaca ineklerin sütlerinde belirlenen SHS'nın farklı sıcaklık (-20°C, 4°C, 21°C, 36°C) ve farklı sürelerde (taze süt, 2, 4, 6, 8, 10. saatler ve 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. günlerde) değişimi incelenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. SHS Üzerine Etkili Faktörler

Sütte bulunan lökositlerin ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücreler, meme sağlığının ortaya konmasında önemli bir kriter olarak kullanılabilir. Sütteki SHS'nın kabul edilebilir sınırların üzerinde olması insan sağlığı açısından önemli riskler oluşturabildiği gibi (Manlongat ve ark., 1998) süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmekte (Randolph ve ark., 1971), ayrıca süt üretim kaybının bir göstergesi olarak yorumlanabilmektedir (Moniello ve ark., 1996).

Holstein, Jersey, İsviçre Esmeri, Sütçü Shorthorn, Ayrshire ve Guernsey ırkı ineklerde yapılan bir çalışmada, SHS yaz boyunca buzağılayan ineklerde yüksek, buna karşın Ekim ve Kasım aylarında buzağılayan ineklerde düşük çıkmıştır (Schutz ve ark., 1994).

Zhang ve ark. (1994)'nın 95579 baş Kanada Holstein sığırlarında yaptıkları araştırmalarında SHS üzerinde laktasyon sırasının etkisi önemli bulunurken, mevsimlerin etkisini ise düşük bulmuşlardır.

Waage ve ark. (1998), Norveç Veteriner Birliğine bağlı süt sığırlarında yapmış oldukları çalışmalarında, geç ilkbahar ve yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde SHS'nın daha yüksek çıktığını bildirmişlerdir.

İsveç'te Siyah-Alaca'lar üzerinde yürütülen bir araştırmada (Carlén ve ark., 2004), laktasyon sırasının artışıyla birlikte SHS'nın da arttığı bildirilmektedir.

Aydın ilinde üç farklı işletmede yetiştirilen 41 baş Siyah Alaca ve 9 baş Esmer ırk inekte Koç (2004) tarafından yapılan araştırmada, \log_{10} SHS'nı sırasıyla 5.7281 ± 0.0566 (534668 hücre/ml) ve 5.4267 ± 0.1189 (267116 hücre/ml) olarak bildirmiştir. Araştırmacılar SHS üzerine işletme ve laktasyon ayı etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmiştir.

İngiltere'de beş ayrı işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca ırkı sığırların 1994-2003 yıllarına ait verim kayıtlarından yararlanarak yapılan çalışmada, hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere, laktasyon sırasına ve mevsimlere göre SHS ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) olduğu belirtilmiştir (Topaloğlu ve Güneş, 2005).

Eyduran ve ark. (2005), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı İşletmesi'ndeki 27 baş Siyah-Alaca ineğinde yaptıkları araştırmalarında, en yüksek SHS ortalamasını 3. laktasyon sırasından elde etmişler, SHS üzerine laktasyon sırası ve mevsimin etkilerinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir ($P<0.05$).

Koç (2006) tarafından Aydın ilinde üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah-Alaca ırkı üzerinde yapılan çalışmada, SHS üzerine ırk ($P<0.01$) ve işletme x ırk interaksiyon etkilerinin istatistiki olarak önemli ($P<0.05$), işletme ve laktasyon sırası etkilerinin ise önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Koç (2007a), Aydın ili Kuyucak ilçesi Pamukören beldesindeki 10 süt sığırı işletmesinde yetiştirilen 57 baş Montbeliarde ve 45 baş Siyah-Alaca ineğinde sabah sağımlarından alınan süt örneklerinden SHS üzerine ırk etkisini önemli ($P<0,01$), işletme, laktasyon sırası, laktasyon dönemi ve işletme x ırk etkilerini önemsiz olduğunu bulmuştur.

Koç (2007b), 67 baş Siyah-Alaca ve 16 baş Esmer sığır ile yapmış olduğu çalışmada, Siyah-Alaca ve Esmer sığırların sütlerinde belirlenen SHS üzerine laktasyon sırasının ($P<0.01$) etkilerini önemli ($P<0.05$), işletme etkisini ise önemsiz bulmuştur.

Koç (2008a), tarafından Aydın İlinde dört işletmede yetiştirilen 88 baş Siyah-Alaca sığır üzerinde yapmış olduğu çalışmada SHS üzerine işletme, laktasyon ayı, laktasyon sırası ve sağım zamanı etkilerinin önemli bulunduğunu bildirmiştir ($P<0.01$).

Koç (2008b), dört farklı işletmede yetiştirilen toplam 110 baş ineğin sütündeki SHS üzerine işletme ve denetim ayı etkilerini önemli bulmuştur ($P<0.05$).

Koç (2009) Aydın ilinde Siyah-Alaca ve Montbeliarde sığırları birlikte yetiştiren 10 işletmede sabah sağımlarından alınan Siyah-Alaca için 114, Montbeliarde için 108 süt örneğinde \log_{10} SHS üzerine laktasyon sırası etkisinin $P<0.01$ düzeyinde önemli, işletme etkilerinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Kaşıkçı (2012) Esmer ineklerin çiğ süt örneklerinin değerlendirildiği çalışmada laktasyon sırası, buzağılama yaşı, köy ve işletme etkilerinin SHS üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

2.2. SHS Üzerine Sıcaklık ve Depolama Süresinin Etkisi

Dohoo ve ark. (1981), büyükbaş hayvan sütlerinde SHS üzerine depolamanın etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında taze sütler 21°C'de 2,4, 8, 16, 20 ve 24 saat, 3-5 °C'de ise 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gün süresince depolanmıştır. Araştırmacılar süt örneklerinin 3-5 °C'de en fazla 3 gün süresince depolanabileceğini ve örneklerin toplandıktan sonra hücre sayımının yapılabilmesi için 16 saate kadar oda sıcaklığında tutulabileceğini bildirmişlerdir.

Miller ve ark. (1986) tarafından 18 inekten alınan süt örneklerinde yapılan bir çalışmada 60°C'de depolanan süt örneklerinde SHS'nın 40°C'de depolanana göre arttığı bildirilmiştir. Aynı zamanda taze sütlere göre 24 saat depolanan sütlere SHS daha yüksek bulunmuştur.

Barkema ve ark. (1997) sağlıklı meme loblarından alınan süt örneklerinde SHS üzerine dondurma süresinin ve dondurmanın etkisini incelemişlerdir. Örnekler ticari soğutucuda yaklaşık olarak -20 °C'de dondurulmuş, süt örnekleri daha sonra 1, 2, 3, 4, 7, 14 veya 28. günlerde çözündürülerek analiz edilmiştir. SHS sayımı taze sütler ve diğer dondurma süreleri dikkate alınarak tespit edilmiştir. Çalışmada taze sütlerdeki SHS sayısı daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada SHS'ndaki azalma, dondurma süresinin uzamasına bağlı olarak daha fazla olmuştur.

Zeng ve ark. (1999) keçi sütünde SHS üzerine depolamanın ve saklama koşullarının etkisini inceledikleri çalışmalarında, 3. gün boyunca keçi sütünün buzdolabı sıcaklığında depolanabileceğini bildirmişlerdir.

Koyun sütünde yapılan bir araştırmada (Martínez ve ark., 2003) buzdolabında depolanan örneklerde SHS, dondurulan örneklere göre daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar, bu etkiyi depolama koşulları ve sütün analitik sıcaklığına bağlı olması şeklinde yorumlamışlardır.

Sanchez ve ark. (2005), 40 keçiden aldığı süt örneklerini 4°C'de 24 saat, 3, 5, 7, 10 ve 13 gün; -20°C'de ise 21, 42, 63, 84 ve 105 gün süreyle depolamışlardır. Araştırmada depolama sıcaklığının SHS üzerine etkisinin önemli bulunduğu, dondurulup çözülen süt örneklerinde logSHS'nın azaldığı belirlenmiştir.

Souza ve ark. (2005) tarafından yapılan bir çalışmada 21 baş süt sığırından alınan süt örnekleri dört farklı sıcaklıkta (5°C, 27°C, 32°C, 36°C), 1, 3, 5 ve 7 gün süre ile depolanmıştır. 5°C’de depolanan süt örneklerinde 7. güne kadar herhangi bir değişim olmadığı, depolamadan bir gün sonra sıcaklığa bağlı olarak istatistiksel bir farkın görülmediğini belirlenmiştir. Araştırmacılar 27°C, 32°C, 36°C’ler de 3 ve 5 gün depolanan çiğ süt örneklerinde SHS’nın azaldığını bildirmişlerdir. 5°C’de depolanan sütlerde 1, 3, 5 ve 7 günlerde SHS’nın arttığı, 27°C, 32°C, 36°C’lerde, 1, 3, 5 ve 7 gün depolanan sütlerde ise SHS’nın azaldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda sütlerin buzdolabında analiz aşamasına kadar saklanabildiği ve örnek alımından yedi gün sonrasına kadar buzdolabında depolanan sütlerde somatik hücre sayımının yapılabileceği bildirilmiştir.

45 sağlıklı keçi sütünde Sierra ve ark. (2006) SHS üzerine sıcaklığın etkilerini incelemişler. Alınan süt örnekleri 40°C ve 60°C’de 3 saat depolanmıştır. Araştırma sonucunda sıcaklığın keçi sütlerinde SHS üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Keçi sütünde SHS üzerine depolama süresinin etkisini inceleyen Zeng ve ark. (2007), 7 gün süresince buzdolabında depoladıkları örneklerinde depolama süresinin SHS üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Farklı SHS’na sahip inek sütlerinde SHS üzerine depolama koşullarının etkilerini incelemek için DeLaval somatik hücre sayım cihazının kullanıldığı bir çalışmada (Malinowski ve ark., 2008), düşük ve yüksek SHS’na ait taze sütlerdeki SHS bir saat sonra, 4°C’de 2 ve 4 saat sonrasında ve aynı zamanda 7. günde dondurulmuş sütlerde arttığı belirlenmiştir. Araştırmada DeLaval somatik hücre sayım cihazı ile yapılan ölçümlerde 4 °C’de sütlerin 24 ve 72 saat, -20 °C’de 7 gün süresince saklanabileceği bildirilmiştir.

Sanchez-Macias ve ark. (2010), 40 baş keçide DeLaval somatik hücre sayım cihazını kullanarak SHS üzerine depolama sıcaklığının etkilerini incelemişlerdir. Örnekler SHS’na göre yüksek ($>2.750 \times 10^3$ hücre/ml) ve düşük ($<630 \times 10^3$ hücre/ml) olmak üzere gruplandırılmıştır. Araştırmada dört farklı sıcaklıkta (4°C, 21°C, 36°C ve 45°C) depolanan sütlerde sırasıyla 4°C, 21°C, 36°C ve 45 °C sıcaklıklarda taze sütlere göre SHS azalmıştır. Sonuç olarak, araştırmacılar tarafından depolama sıcaklığı

olmaksızın DeLaval somatik hücre sayım cihazı ile SHS tespit edilecek keçi sütü örneklerinin bir saatten daha fazla depolanmaması gerektiği vurgulanmıştır.

Erdem ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada ineklerden alınan çiğ süt örnekleri iki farklı sıcaklıkta (4°C, -20°C); 1, 2, 5, 8 ve 15 gün depolanmış ve bu çiğ süt örneklerinde somatik hücre sayımı yapılmıştır. Buzdolabı sıcaklığında (4°C) depolanan taze sütlerde SHS depolama günlerinin (1, 2, 5, 8 ve 15. günler) ilerlemesi ile birlikte doğrusal olarak azalmıştır. Yine -20°C'de depolanan örneklerde de SHS taze sütlere göre depolama süresinin ilerlemesi ile birlikte daha düşük bulunmuştur.

Souza ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada 20 baş keçiye ait 320 adet süt örneğinde SHS ölçümü yapılarak, depolama sıcaklığı ve depolama süresinin SHS üzerine etkisi incelenmiştir. 1, 3, 5 ve 7 gün depolanan sütlerde SHS depolama sıcaklığı ve süresinden istatistiksel olarak etkilenmemiştir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Hayvan Materyali

Bu çalışmanın hayvan materyalini, Kırşehir ilinde halk elinde yetiştirilen 54 baş Siyah Alaca ineğin sabah sağımalarında alınan toplam 54 adet süt örneği oluşturmuştur. Araştırmada, Siyah-Alaca ineklerin yetiştirildiği işletmelerin belirlenmesinde, Kırşehir Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'nin 2014 Yılı kayıtları kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Süt örneklerinin alınması ve analiz için hazırlanması

Bu çalışmada, 54 baş Siyah-Alaca inekten yaklaşık 1000 ml süt örneği alınmıştır. Taze sütlerdeki SHS sayımı numune alınan işletmelerde yapılmış ve her bir süt örneğinde belirlenen SHS değerleri kullanılarak medyan değeri tespit edilmiştir. Çiğ süt örnekleri, düşük SHS (I. grup ; $\leq 215 \times 10^3$ çiğ süt medyan değeri hücre/ml) ve yüksek SHS (II. grup; çiğ süt medyan değeri $215 \times 10^3 <$ (hücre/ml) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Çalışmada medyan değeri 215×10^3 hücre/ml bulunmuş olup, bu değer altında kalanlar I. Grup (SHS düşük), üstünde olanlar ise II. Grup (SHS yüksek) olarak gruplandırılmıştır.

Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni bölümü laboratuvarına getirilen her bir süt örneği yaklaşık 27 eşit parçaya bölünerek, önceden numaralandırılmış falkon tüplere konulmuştur. Akabinde hazırlanan 2808 adet süt örneği Çizelge 3.2.1.1 'de gösterilen çalışma planı dikkate alınarak depolama yapılmıştır. Araştırmada, süt örneklerini depolamak için bir adet buzdolabı (4°C), bir adet dondurucu (-20°C) ve iki adet etüv (21°C ve 36°C) kullanılmıştır. Her bir sıcaklık ve depolama süresi için hazırlanan süt örnekleri, depolama ünitelerine (buzdolabı, derin dondurucu, etüv) yerleştirilmiştir.

Çizelge 3.2.1.1. Araştırmanın çalışma planı

		Somatik Hücre Sayısı							
		≤ medyan somatik hücre (hücre/ml)				> medyan somatik hücre (hücre/ml)			
		-20°C	4°C	21°C	36°C	-20°C	4°C	21°C	36°C
Saatler	Test Günü	27	27	27	27	27	27	27	27
	2.	27	27	27	27	27	27	27	27
	4.	27	27	27	27	27	27	27	27
	6.	27	27	27	27	27	27	27	27
	8.	27	27	27	27	27	27	27	27
	10.	27	27	27	27	27	27	27	27
Günler	2.	27	27	27	27	27	27	27	27
	3.	27	27	27	27	27	27	27	27
	4.	27	27	27	27	27	27	27	27
	5.	27	27	27	27	27	27	27	27
	6.	27	27	27	27	27	27	27	27
	7.	27	27	27	27	27	27	27	27
8.	27	27	27	27	27	27	27	27	

3.2.2.Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi

İneklerden alınan taze süt örneklerinde SHS sayımı işletmelerde ve diğer SHS ölçümleri ise Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Hayvan yetiştirme laboratuvarında bulunan DeLaval somatik hücre sayım cihazı (Şekil 3.2.1.1) kullanılarak yapılmıştır (Gonzalo ve ark., 2006).

Çalışmada ikişer saat (2, 4, 6, 8, 10. saat) ve birer gün (2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. gün) ara ile depolanan süt örneklerinin SHS içerikleri belirlenmiştir.

Sütün mililitresindeki SHS'nın belirlenmesi için, ticari olarak sağlanan portatif DeLaval Cell Counter (DCC; DeLaval International AB, Tumba, İsveç) cihazı ve cihaza uygun olarak üretilmiş tek kullanımlık kasetler kullanılmıştır (Şekil 3.2.1.1).

İçerisinde florasan boya olarak propidyum iodid (PI) bulunan kasetlere taze elde edilmiş çiğ süt örnekleri piston yardımıyla konulmuştur. Hücre sayısının tespiti DNA spesifik fluorescent probe propidium iodide ile boyanmış somatik hücreleri sayma prensibine göre ölçülmüştür. Yaklaşık 60 µl süt numunesi kasete çekilmiş, yüklü kaset DeLaval hücre sayıcının ölçüm haznesine yerleştirilmiştir. 1 µl değerlendirilerek SHS belirlenmiştir.



Şekil 3.2.1.1. Çalışmada kullanılan DeLaval somatik somatik hücre sayım cihazı

Kasetler cihazın uygun bölmesine yerleştirilmiş, süt örneklerinin konulduğu kasetlerin üzerinde kısa süreyle yanan ışık kaynağı (LED) yardımıyla hücre çekirdeklerinden alınan florasan sinyaller kayıt edilerek matematiksel değerler mikrolitre birimiyle okunmuş, okunan değerler bin ile çarpılarak mililitre cinsinden SHS değerleri elde edilmiştir.

Araştırmada 8. ve 10. saatte 36 °C ‘de, 2. günde ise 36 °C ‘de depolanan süt örnekleri bozulduğu için bu sütlerde SHS sayımı yapılamamıştır.

3.3.İstatiksel Analizler

SHS özelliğinin varyasyon katsayısının oldukça yüksek çıkmasından dolayı bütün SHS değerlerine logaritmik transformasyon yapılmış ve bu değerler logSHS şeklinde ifade edilmiştir (Weller ve ark., 1992). Ölçüm ve tartımlar sonucu elde edilen veriler SPSS (17.1) paket programı ile analiz edilmiştir. Alt gruplara ait önem testinin karşılaştırılmasında DUNCAN (Duncan 1955) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Bazı çevre faktörlerinin SHS üzerine etkilerinin belirlenmesinde aşağıdaki modelden faydalanılmıştır;

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

Y_{ijklm} : i. bölge, j. işletme, k. laktasyon sırası, l. buzağılama mevsiminde alınan süt örneği ile ilgili gözlem değeri

μ : populasyon ortalaması

a_i : bölge (*Karahıdır, Hatunoğlu, Üçkuyu, Çoğun*)

b_j : işletme (1-13)

c_k : laktasyon sırası (1-3≤)

d_l : buzağılama mevsimi (1-4)

e_{ijklm} : tesadüfi çevre faktörlerinin etkisi (*hata, $\delta^2 e$*)

Depolama süresi (saat, gün) ve sıcaklığının SHS üzerine etkilerinin belirlenmesinde aşağıdaki modelden faydalanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl} \quad (\text{depolanan süt örnekleri için})$$

Y_{ijkl} : i. sıcaklık, j. depolama saati, k. depolama süresi, l. depolama gününde yapılan ölçümler sonucu elde edilen değer ile ilgili gözlem değeri

μ : ortalama

a_i : sıcaklık ($-20^\circ C, 4^\circ C, 21^\circ C, 36^\circ C$)

b_j : depolama saati (2, 4, 6, 8, 10)

c_k : depolama günü (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

e_{ijkl} : tesadüfi çevre faktörlerinin etkisi (*hata, $\delta^2 e$*)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. LogSHS İçin Tanımlayıcı değerler

Çizelge 4.1.1’de logSHS için tanımlayıcı değerlere ait ortalama ve standart hataları ile minimum, maksimum ve medyan değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. SHS ($\times 10^3$) ve logSHS için tanımlayıcı değerler

		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.	Medyan
I.Grup	SHS	27	107.9 \pm 9.980	54.0	212.0	93.0
	LogSHS	27	4.58 \pm 0.087	3.99	5.37	4.53
II.Grup	SHS	27	464.0 \pm 43.900	218.0	921.0	400.0
	LogSHS	27	6.03 \pm 0.091	5.38	6.83	5.99
Genel	SHS	54	286.0 \pm 33.100	54.0	921.0	215.0
	LogSHS	54	5.31 \pm 0.117	3.99	6.83	5.37

Çalışmamızın metod kısmında da belirtildiği üzere SHS yüksek ve düşük olmak üzere iki farklı grup oluşturulmuş ve bu gruplar oluşturulurken medyan değerleri dikkate alınmıştır. Çizelge 4.1.1’de de görüldüğü üzere medyan değeri 215×10^3 hücre/ml’dir. Nitekim I. Grup (SHS düşük), medyan değeri $<215 \times 10^3$ hücre/ml, II. Grup (SHS yüksek) ise medyan değeri $>215 \times 10^3$ hücre/ml olarak belirlemiştir. Genel ortalama SHS ise 286×10^3 hücre/ml olarak tespit edilmiştir.

4.2. LogSHS Üzerine Etkili Faktörler

Çalışmada yer alan Siyah Alaca ineklerin sütlerinde bulunan logSHS değerlerinin bölge, işletme, laktasyon sırası ve buzağılama mevsimine göre ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri Çizelge 4.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1’de görüldüğü üzere genel ortalama logSHS değeri bölgeler göre istatistiki olarak önemli derecede değişimler göstermiştir. En yüksek logSHS değeri Çoğun, en düşük ise Hatunoğlu bölgesinde belirlenmiştir. Karahıdır ve Üçkuyu bölgesi logSHS değerleri arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2.1. LogSHS üzerine çeşitli faktörlerini etkileri

		N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.	VK (%)
**						
Bölge	Karahıdır	22	5.18±0.150 ^{ab}	4.09	6.49	13.57
	Hatunoğlu	9	4.74 ± 0.339 ^a	3.99	6.77	21.43
	Üçkuyu	15	5.53 ± 0.214 ^{ab}	4.01	6.7	14.97
	Çoğun	8	5.86 ± 0.294 ^b	4.29	6.83	14.21
**						
İşletme	1	3	4.74 ± 0.027 ^{ab}	5.21	5.30	8.95
	2	3	4.33 ± 0.136 ^a	4.09	4.56	5.44
	3	3	5.44 ± 0.292 ^{ab}	4.97	5.97	9.18
	4	4	5.26 ± 0.394 ^{ab}	4.22	5.99	15.39
	5	3	5.13 ± 0.340 ^{ab}	4.53	5.62	11.30
	6	3	4.56 ± 0.231 ^{ab}	4.16	4.91	8.66
	7	3	6.22 ± 0.142 ^b	6.02	6.49	3.95
	8	3	5.76 ± 0.723 ^{ab}	4.29	6.78	23.02
	9	5	6.10 ± 0.210 ^b	5.66	6.83	7.70
	10	9	5.21 ± 0.339 ^{ab}	3.99	6.77	21.43
	11	3	6.22 ± 0.274 ^b	5.71	6.65	7.62
	12	8	5.51 ± 0.206 ^{ab}	5.16	6.70	10.07
	13	4	4.61 ± 0.313 ^{ab}	4.01	5.46	13.71
ÖD						
Laktasyon	1	21	5.07 ± 0.199	3.99	6.65	17.98
Sırası	2	17	5.42 ± 0.215	4.21	6.76	16.37
	≥3	16	5.49 ± 0.186	4.01	6.83	13.58
ÖD						
Buzakılama Mevsimi	Kış	21	5.19 ± 0.187	3.99	6.56	16.50
	İlkbahar	13	5.30 ± 0.286	4.04	6.77	19.41
	Yaz	10	5.39 ± 0.254	4.22	6.78	14.93
	Sonbahar	10	5.46 ± 0.252	4.01	6.83	14.55
Genel		54	5.30 ± 0.117	3.99	6.83	16.28

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)

ÖD: Önemli değil (P>0.05), VK: Varyasyon katsayısı

Süt örneklerinin alındığı işletmelerde logSHS değerleri arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir (P<0.01). En düşük logSHS değeri 2 nolu, en yüksek ise 7, 9 ve 11 nolu işletmelerde belirlenmiştir. Diğer işletmeler arasındaki farklar ise istatistikî olarak önemsizdir.

Denemede yer alan hayvanların laktasyon sırasının logSHS üzerine olan etkisi istatistikî olarak önemsizdir. Yine buzağılama mevsimine göre logSHS değerleri arasındaki farkta istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

4.3. Farklı Depolama Sıcaklığı ve Sürelerinde Genel LogSHS Değerlerinin Değişimi

Bu araştırmada farklı depolama sıcaklıkları, saatleri ve günlerine göre logSHS değerlerindeki değişim sırasıyla Çizelge 4.3.1-3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Farklı depolama sıcaklığında genel logSHS değerlerinin değişimi

	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.
		**		
Taze süt	216	5.35 ± 0.063 ^a	2.40	8.34
-20 °C	681	5.63 ± 0.036 ^a	2.20	8.00
4 °C	687	5.65 ± 0.040 ^a	2.30	8.06
21 °C	283	6.14 ± 0.063 ^b	2.83	8.12
36 °C	203	5.97 ± 0.072 ^b	2.40	8.34
Genel	2070	5.75 ± 0.024	2.20	8.34

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)

Depolama saatlerine göre logSHS değerleri arasında P<0.05 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.2). Görüldüğü üzere depolama saatlerinin ilerlemesine bağlı olarak logSHS değerleri taze sütler ile karşılaştırıldığında yükselmiştir. En yüksek logSHS 6. ve 8. saatte belirlenmiştir.

Çizelge 4.3.1’de görüldüğü üzere farklı depolama sıcaklığı olan -20 °C, 4 °C, 21 °C ve 36 °C’de logSHS değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.3.2. Farklı depolama saatlerinde genel logSHS değerlerinin değişimi

Günler	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.
*				
Taze süt	216	5.35 ± 0,063 ^a	3.99	8.00
2. saat	215	5.74 ± 0,065 ^{ab}	2.40	8.10
4. saat	208	5.97 ± 0,66 ^{ab}	2.89	7.90
6. saat	197	6.09 ± 0,071 ^b	3.26	8.34
8. saat	158	6.12 ± 0,085 ^b	2.83	8.12
10.saat	126	5.92 ± 0,091 ^{ab}	3.00	8.12
Genel	1120	5.84 ± 030	2.40	8.34

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 4.3.3. Farklı depolama günlerinde genel logSHS değerlerinin değişimi

Günler	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.
*				
Taze süt	216	5.35 ± 0.063 ^a	3.99	8.00
2. gün	106	5.53 ± 0.099 ^{ab}	3.04	7.96
3. gün	106	5.68 ± 0.098 ^b	2.56	7.48
4. gün	107	5.63 ± 0.100 ^{ab}	2.30	7.91
5. gün	105	5.67 ± 0.095 ^b	3.04	7.98
6. gün	101	5.67 ± 0.110 ^b	2.20	8.06
7. gün	105	5.57 ± 0.090 ^{ab}	2.56	7.88
8. gün	104	5.58 ± 0.103 ^{ab}	2.48	7.69
Genel	950	5.56 ± 0.033	2.20	8.06

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 4.3.2 ve Çizelge 4.3.3’te verildiği üzere, bu çalışmada elde edilen sütlerin logSHS değerleri genel olarak depolama günlerinin ilerlemesi ile birlikte zaman

zaman meydana gelen dalgalanmalara karşın artmıştır. Nitekim en yüksek logSHS değerleri 3, 5 ve 6. günlerde tespit edilmiş, diğer günlerde belirlenen değerler arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4.4. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerin Genel LogSHS Değerlerinin Depolama Saatlerine Bağlı Değişimi

Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerin logSHS değerlerinin depolama saatlerine bağlı ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1’de de görüldüğü üzere 2.saatte farklı sıcaklıklarda depolanan logSHS değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Bu çalışmada farklı depolama sıcaklığındaki logSHS’nın 4.saatteki değerleri arasında istatistiki olarak $P<0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. En düşük logSHS $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, en yüksek ise $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de belirlenmiş, ancak $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de logSHS değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada 6. saatteki $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de depolanan logSHS değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir (Çizelge 4.4.1). Görüldüğü üzere en düşük logSHS $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de, en yüksek ise $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de belirlenmiştir.

Çalışmanın metod kısmında da belirtildiği üzere 8. ve 10. saatte $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ‘de depolanan sütlerin bozulması nedeni ile bu sütlerde somatik hücre sayımı yapılamamış ve $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ‘de depolanan sütlerin bu saatlerdeki logSHS değerlerine ait ölçümleri dahil edilmemiştir. Ancak yine de Çizelge 4.4.1’de görüldüğü üzere 8. ve 10.saatte $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’deki logSHS değerleri istatistiki anlamda birbirinden farklıdır ($P<0.05$). Bununla birlikte 8. ve 10.saatteki en yüksek logSHS değeri $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de, en düşük ise $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de depolanan sütlerde tespit edilmiştir.

Genel olarak bir değerlendirme yapmak gerekirse depolama süresinin uzaması logSHS değerlerini önemli ölçüde etkilemiş, bu sürenin uzamasına bağlı olarak $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de depolanan sütlerde logSHS değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve özellikle $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de depolanan sütlerde logSHS değeri en yüksek belirlenmiştir.

Çizelge 4.4.1. Farklı depolama sıcaklıklarında farklı saatlerde depolanan sütlerin logSHS değerleri ve değişimleri

Saatler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.
ÖD					
2. saat	-20 °C	54	5.69 ± 0.127	3.50	7.25
	4 °C	54	5.71 ± 0.122	2.77	7.37
	21 °C	54	5.79 ± 0.142	2.83	8.10
	36 °C	54	5.78 ± 0.133	2.40	7.61
	Genel	216	5.74 ± 0.065	2.40	8.10
**					
4. saat	-20 °C	53	5.80 ± 0.133 ^a	2.89	7.50
	4 °C	52	5.85 ± 0.136 ^{ab}	3.89	7.90
	21 °C	50	6.02 ± 0.135 ^{ab}	3.33	7.68
	36 °C	53	6.22 ± 0.122 ^b	4.06	7.84
	Genel	208	5.97 ± 0.066	2.89	7.90
**					
6. saat	-20 °C	53	5.68 ± 0.118 ^a	3.85	7.64
	4 °C	52	5.80 ± 0.152 ^a	3.26	7.90
	21 °C	50	6.32 ± 0.123 ^b	3.69	7.68
	36 °C	42	6.69 ± 0.126 ^c	4.61	8.34
	Genel	197	6.09 ± 0.071	3.26	8.34
**					
8. saat	-20 °C	53	5.74 ± 0.123 ^a	3.78	7.49
	4 °C	53	5.77 ± 0.152 ^a	2.83	8.05
	21 °C	52	6.86 ± 0.109 ^b	4.61	8.12
	Genel	158	6.11 ± 0.085	2.83	8.12
**					
10. saat	-20 °C	53	5.71 ± 0.128 ^a	3.00	7.01
	4 °C	53	5.70 ± 0.135 ^a	3.81	7.28
	21 °C	20	7.07 ± 0.117 ^b	6.27	8.12
	Genel	126	5.92 ± 0.091	3.00	8.12

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)
 ÖD: Önemli değil (P>0.05)

4.5. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerin Genel LogSHS Değerlerinin Depolama Günlerine Bağlı Değişimi

Çizelge 4.5.1’de farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerin logSHS değerlerinin depolama günlerine bağlı ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri verilmiştir.

Araştırmanın metod kısmında da verildiği üzere 21 °C ve özellikle 36 °C’de depolanan sütlerin bozulması sebebi ile SHS belirlenememiş, bu nedenle yalnızca -20 °C ve 4 °C’de depolanan sütlerin depolama günlerine bağlı olarak somatik hücre sayımı yapılabilmektedir.

Çizelge 4.5.1’de verildiği üzere depolama süresinin veya günlerinin uzaması ile birlikte -20 °C ve 4 °C’de depolanan sütlerin logSHS değerlerinde istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.5.1. Farklı depolama sıcaklıklarında farklı günlerde depolanan sütlerin logSHS değerleri ve değişimleri

Günler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.
ÖD					
2. gün	-20 °C	53	5.46 ± 0.120	3.53	7.03
	4 °C	53	5.56 ± 0.155	3.04	7.96
	Genel	106	5.53 ± 0.099	3.04	7.96
ÖD					
3. gün	-20 °C	54	5.74 ± 0.122	3.69	7.12
	4 °C	53	5.58 ± 0.150	2.56	7.38
	Genel	107	5.68 ± 0.098	2.56	7.48
ÖD					
4. gün	-20 °C	53	5.62 ± 0.129	2.48	7.52
	4 °C	53	5.60 ± 0.153	2.30	7.91
	Genel	107	5.63 ± 0.100	2.30	7.91
ÖD					
5. gün	-20 °C	54	5.76 ± 0.122	3.04	7.79
	4 °C	53	5.59 ± 0.146	3.09	7.98
	Genel	107	5.67 ± 0.095	3.04	7.98
ÖD					
6. gün	-20 °C	48	5.65 ± 0.148	2.20	7.75
	4 °C	53	5.69 ± 0.164	2.48	8.06
	Genel	101	5.67 ± 0.110	2.20	8.06
ÖD					
7. gün	-20 °C	52	5.52 ± 0.117	3.00	7.88
	4 °C	53	5.61 ± 0.137	2.56	7.26
	Genel	105	5.57 ± 0.090	2.56	7.88
ÖD					
8. gün	-20 °C	54	5.45 ± 0.149	2.56	7.69
	4 °C	53	5.71 ± 0.140	2.48	7.66
	Genel	107	5.58 ± 0.103	2.48	7.69

ÖD: Önemli değil (P>0.05)

4.6. Farklı Depolama Sıcaklığında Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi

Farklı sıcaklıklarda depolanan düşük ve yüksek logSHS değerlerine ait ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. Farklı depolama sıcaklığında düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi

Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.	
**					
I.Grup	Taze süt	108	5.35 ± 0.063 ^b	3.99	8.00
	-20 °C	335	5.06 ± 0.044 ^a	2.20	7.43
	4 °C	338	5.00 ± 0.049 ^a	2.30	7.66
	21 °C	142	5.79 ± 0.099 ^c	2.83	8.12
	36 °C	101	5.51 ± 0.107 ^b	2.40	7.80
	Genel	916	5.20 ± 0.032	2.20	8.12
ÖD					
II.Grup	Taze süt	108	6.12 ± 0.057	5.38	8.00
	-20 °C	346	6.42±0.074	4.96	8.34
	4 °C	349	6.18±0.036	3.04	8.00
	21 °C	141	6.29±0.040	4.04	8.06
	36 °C	102	6.50±0.064	3.97	8.10
	Genel	938	6.42±0.024	4.96	8.34
Genel	1854	5.75±0.023	2.20	8.34	

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)

ÖD: Önemli değil (P>0.05), I. Grup : <215 x10³ hücre/ml, II. Grup : >215 x10³ hücre/ml

SHS değeri düşük olan I.Grupta logSHS değerleri birbirinden farklı bulunmuştur (P<0.01). Çizelge 4.6.1’de de görüldüğü üzere özellikle 21 ve 36°C ‘de depolanan SHS düşük olan sütlerin logSHS değerleri en yüksek bulunmuştur. Ancak yüksek SHS’na sahip II. Grupta farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde logSHS değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilememiştir.

4.7. Farklı Depolama Saatlerinde Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi

Çizelge 4.7.1'de farklı saatlerde depolanan düşük ve yüksek LogSHS değerlerine ait ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Farklı depolama saatlerinde düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi

Günler	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.	
**					
I.Grup	Taze süt	108	4.58 ± 0.043^a	3.99	5.36
	2. saat	108	5.19 ± 0.083^b	2.40	7.51
	4. saat	103	5.49 ± 0.092^{bc}	2.89	7.55
	6. saat	97	5.67 ± 0.136^c	3.26	7.80
	8. saat	77	5.71 ± 0.145^c	2.83	8.12
	10. saat	62	5.42 ± 0.141^{bc}	3.00	8.12
	Genel	555	5.31 ± 0.043	2.40	8.12
**					
II.Grup	Taze süt	108	6.12 ± 0.057^a	5.38	8.00
	2. saat	107	6.30 ± 0.067^{ab}	3.97	8.10
	4. saat	105	6.44 ± 0.070^b	4.56	7.90
	6. saat	100	6.50 ± 0.076^b	4.54	8.34
	8. saat	81	6.51 ± 0.085^b	4.61	8.05
	10. saat	64	6.41 ± 0.079^b	4.58	7.74
	Genel	565	6.37 ± 0.030	3.97	8.34
Genel	1120	5.84 ± 0.030	2.40	8.34	

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)

I. Grup : $<215 \times 10^3$ hücre/ml, II. Grup : $>215 \times 10^3$ hücre/ml

Görüldüğü üzere SHS düşük olan I.Grupta logSHS değerleri taze sütlere ait logSHS değerleri ile karşılaştırıldığında artmıştır. Nitekim en düşük logSHS taze sütlere belirlenmiştir. En yüksek logSHS değerleri ise 6 ve 8. saate belirlenmiştir.

SHS yüksek olan II. Grup' ta taze sütlerdeki logSHS değerleri en düşük belirlenmiş olup, özellikle 4, 6, 8 ve 10. saat logSHS değerleri ise en yüksek bulunmuştur (izelge 4.7.1).

4.8. Farklı Depolama Günlerde Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi

Farklı günlerde depolanan sütlerin logSHS değerlerinin depolama günlerine bağlı ortalama ve standart hataları ile minimum ve maksimum değerleri izelge 4.8.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1'de de verildiği üzere depolama günlerine bağlı olarak SHS düşük olan I.Grup logSHS değeri arasında istatistiki olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli fark belirlenmiştir. Grldği üzere en düşük logSHS taze sütlerde belirlenmiş olup, depolama günlerinin ilerlemesi ile birlikte özellikle 2.günden itibaren logSHS değerleri artmıştır. Bununla birlikte II. Grup logSHS değerleri arasında istatistiki olarak önemli fark tespit edilememiştir.

Çizelge 4.8.1. Farklı depolama günlerinde düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi

	Günler	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.
			*		
I.Grup	Taze süt	108	4.58 ± 0.043 ^a	3.99	5.36
	2. gün	52	4.95 ± 0.123 ^b	3.04	7.48
	3. gün	52	5.05 ± 0.130 ^b	2.56	7.48
	4. gün	53	5.00 ± 0.128 ^b	2.30	7.48
	5. gün	52	5.12 ± 0.128 ^b	3.04	7.06
	6. gün	50	5.06 ± 0.149 ^b	2.20	7.55
	7. gün	52	5.04 ± 0.109 ^b	2.56	6.33
	8. gün	50	5.04 ± 0.132 ^b	2.48	7.66
	Genel	469	4.93 ± 0.039	2.20	7.66
			ÖD		
II.Grup	Taze süt	108	6.12 ± 0.057	5.38	8.00
	2. gün	54	6.09 ± 0.109	4.04	7.96
	3. gün	54	6.29 ± 0.084	4.63	7.38
	4. gün	54	6.24 ± 0.098	4.51	7.91
	5. gün	53	6.22 ± 0.092	4.70	7.98
	6. gün	51	6.27 ± 0.113	4.44	8.06
	7. gün	53	6.09 ± 0.102	4.48	7.88
	8. gün	54	6.08 ± 0.121	3.04	7.69
	Genel	481	6.17 ± 0.033	3.04	8.06
Genel	950	5.56 ± 0.033	2.20	8.06	

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

ÖD: Önemli değil (P>0.05), I. Grup : <215 x10³ hücre/ml, II. Grup : >215 x10³ hücre/ml

4.9. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerde Depolama Saatine Göre Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi

Farklı Sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama saatine göre düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi Çizelge 4.9.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre düşük logSHS değerlerinin değişimi

	Saatler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Min.	Maks.	
ÖD							
I.Grup	2. saat	-20°C	27	5.06 ± 0.153	3.50	7.25	
		4°C	27	5.24 ± 0.168	2.77	7.05	
		21°C	27	5.19 ± 0.167	2.83	6.59	
		36°C	27	5.26 ± 0.179	2.40	7.51	
		Genel	108	5.19 ± 0.083	2.40	7.51	
	*						
	4. saat	-20°C	27	5.14 ± 0.159 ^a	4.06	7.55	
		4°C	26	5.30 ± 0.166 ^{ab}	2.89	7.21	
		21°C	26	5.59 ± 0.199 ^{ab}	3.89	7.23	
		36°C	24	5.93 ± 0.183 ^b	3.33	7.45	
		Genel	103	5.49 ± 0.092	2.89	7.55	
	*						
	6. saat	-20°C	26	5.16 ± 0.138 ^a	3.85	7.00	
		4°C	25	5.08 ± 0.188 ^a	3.26	7.08	
		21°C	26	6.07 ± 0.189 ^b	3.69	7.45	
		36°C	20	6.54 ± 0.191 ^b	4.61	7.80	
		Genel	97	5.67 ± 0.106	3.26	7.80	
	*						
	8. saat	-20°C	26	5.18 ± 0.157 ^a	3.78	7.07	
		4°C	26	5.07 ± 0.186 ^a	2.83	7.24	
21°C		25	6.91 ± 0.157 ^b	4.98	8.12		
Genel		77	5.71 ± 0.135	2.83	8.12		
*							
10. saat	-20°C	26	5.13 ± 0.181 ^a	3.00	6.99		
	4°C	26	5.05 ± 0.158 ^a	3.81	6.50		
	21°C	10	7.11 ± 0.190 ^b	6.27	8.12		
	Genel	62	5.42 ± 0.141	3.00	8.12		
*							
	Genel		555	5.31 ± 0.043	2.40	8.12	

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

ÖD: Önemli değil (P>0.05), I. Grup : <215 x 10³ hücre/ml

Çizelge 4.9.1 (Devamı). Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama saatine göre yüksek logSHS değerlerinin değişimi

	Saatler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.
				ÖD		
	2. saat	-20°C	26	6.34 ± 0.098	5.20	7.18
		4°C	27	6.17 ± 0.124	4.70	7.37
		21°C	27	6.38 ± 0.164	3.97	8.10
		36°C	27	6.30 ± 0.141	4.96	7.61
		Genel	107	6.30 ± 0.067	3.97	8.10
				ÖD		
	4. saat	-20°C	27	6.43 ± 0.119	5.25	7.50
		4°C	26	6.41 ± 0.152	4.56	7.90
		21°C	26	6.40 ± 0.150	4.74	7.68
		36°C	26	6.52 ± 0.142	5.15	7.84
		Genel	105	6.44 ± 0.070	4.56	7.90
				*		
II. Grup	6. saat	-20°C	27	6.17 ± 0.134 ^a	4.54	7.64
		4°C	27	6.46 ± 0.149 ^{ab}	5.12	7.90
		21°C	24	6.59 ± 0.137 ^{ab}	5.27	7.68
		36°C	22	6.83 ± 0.166 ^b	5.00	8.34
		Genel	100	6.50 ± 0.076	4.54	8.34
				*		
	8. saat	-20°C	27	6.29 ± 0.118 ^a	5.00	7.49
		4°C	27	6.44 ± 0.156 ^{ab}	4.80	8.05
		21°C	27	6.81 ± 0.152 ^b	4.61	7.76
		Genel	81	6.51 ± 0.085	4.61	8.05
				**		
	10. saat	-20°C	27	6.27 ± 0.095 ^a	5.12	7.01
		4°C	27	6.33 ± 0.134 ^a	4.58	7.28
		21°C	10	7.02 ± 0.147 ^b	6.31	7.74
		Genel	64	6.41 ± 0.079	4.58	7.74
	Genel		565	6.37 ± 0.030	3.97	8.34

*: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05)

** : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.01)

ÖD: Önemli değil (P>0.05), II. Grup : >215 x 10³ hücre/ml

Çizelge 4.9.1’de görüldüğü üzere farklı sıcaklıklarda depolanan SHS düşük grupta (I. Grup) logSHS değerleri 2. saat hariç, diğer tüm saatlerde birbirinden farklı bulunmuştur ($P<0.05$). Genel olarak her bir depolama sıcaklığında depolama sıcaklıklarının artışına bağlı olarak logSHS değerleri artmıştır. Yine çalışmanın metot kısmında da belirtildiği üzere 8. ve 10. saatte 36°C ’de depolanan süt örneklerinin bozulması nedeniyle bu örneklerde SHS tespit edilememiştir.

SHS yüksek olan II. Grup’ta logSHS değerleri 2. ve 4. saatte önemsiz, 6. ve 8. saatte $P<0.05$, 10. saatte ise $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Nitekim genel bir değerlendirme yapılacak olursa depolama saatinin ilerlemesine bağlı olarak yüksek sıcaklıkta depolanan sütlerde logSHS değerleri de artmıştır.

4.10. Farklı Sıcaklıklarda Depolanan Sütlerde Depolama Günlerine Göre Düşük ve Yüksek LogSHS Değerlerinin Değişimi

Çizelge 4.10.1’de farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama günlerine göre düşük ve yüksek logSHS değerlerinin değişimi verilmiştir.

Çizelge 4.10.1’de verildiği üzere -20°C ve 4°C ’de depolanan I ve II. Grup’ta yer alan sütlerdeki logSHS değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark belirlenememiştir.

Çizelge 4.10.1. Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre düşük logSHS değerlerinin değişimi

	Günler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.
I.Grup	2. gün	-20 °C	25	5.50 ± 0.166	3.53	7.03
		4 °C	26	5.56 ± 0.203	3.04	7.66
		Genel	51	5.53 ± 0.130	3.04	7.66
	3. gün	-20 °C	26	5.70 ± 0.156	3.69	6.94
		4 °C	26	5.58 ± 0.213	2.56	7.07
		Genel	52	5.64 ± 0.131	2.56	7.07
	4. gün	-20 °C	26	5.55 ± 0.183	2.48	7.52
		4 °C	26	5.50 ± 0.210	2.30	7.08
		Genel	52	5.52 ± 0.138	2.30	7.52
	5. gün	-20 °C	26	5.79 ± 0.172	3.04	7.79
		4 °C	26	5.60 ± 0.216	3.09	7.98
		Genel	52	5.70 ± 0.138	3.04	7.98
	6. gün	-20 °C	24	5.60 ± 0.197	2.20	7.43
		4 °C	26	5.67 ± 0.230	2.48	8.06
		Genel	50	5.63 ± 0.151	2.20	8.06
	7. gün	-20 °C	25	5.56 ± 0.149	3.00	6.80
		4 °C	26	5.59 ± 0.198	2.56	7.22
		Genel	51	5.58 ± 0.124	2.56	7.22
	8. gün	-20 °C	26	5.49 ± 0.198	2.56	7.39
		4 °C	26	5.74 ± 0.208	2.48	7.66
		Genel	52	5.62 ± 0.143	2.48	7.66
		Genel	469	4.93 ± 0.039	2.20	7.66

ÖD: Önemli değil (P>0.05), I. Grup : <215 x 103 hücre/ml

Çizelge 4.10.1 (Devamı). Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerde depolama zamanına göre yüksek logSHS değerlerinin değişimi

	Günler	Sıcaklık (°C)	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Maks.
II. Grup	2. gün	-20 °C	27	ÖD 5.94 ± 0.117	4.71	7.03
		4 °C	27	6.23 ± 0.181	4.04	7.96
		Genel	54	6.09 ± 0.109	4.04	7.96
	3. gün	-20 °C	27	ÖD 6.26 ± 0.114	4.69	7.12
		4 °C	27	6.31 ± 0.126	4.63	7.38
		Genel	54	6.29 ± 0.084	4.63	7.38
	4. gün	-20 °C	27	ÖD 6.19 ± 0.136	4.51	7.52
		4 °C	27	6.29 ± 0.144	4.61	7.91
		Genel	54	6.24 ± 0.098	4.51	7.91
	5. gün	-20 °C	27	ÖD 6.24 ± 0.116	4.91	7.79
		4 °C	26	6.19 ± 0.145	4.70	7.98
		Genel	53	6.22 ± 0.092	4.70	7.98
	6. gün	-20 °C	24	ÖD 6.15 ± 0.155	4.44	7.75
		4 °C	27	6.38 ± 0.164	4.77	8.06
		Genel	51	6.27 ± 0.113	4.44	8.06
	7. gün	-20 °C	26	ÖD 5.96 ± 0.147	4.48	7.88
		4 °C	27	6.22 ± 0.138	4.70	7.26
		Genel	53	6.09 ± 0.102	4.48	7.88
	8. gün	-20 °C	27	ÖD 5.92 ± 0.200	3.04	7.69
		4 °C	27	6.24 ± 0.132	4.72	7.47
		Genel	54	6.08 ± 0.121	3.04	7.69
		Genel	481	6.17 ± 0.033	3.04	8.06

ÖD: Önemli değil (P>0.05), II. Grup : >215 x 10³ hücre/ml

4.11. SHS Üzerine Etkili Faktörler

Çizelge 4.2.1’de verildiği üzere bölge ve işletme faktörünün logSHS üzerine olan etkisi $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Görüldüğü üzere Kırşehir ili merkezine bağlı bölge ve işletmeler arasında SHS bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır. LogSHS değeri dikkate alındığında Hatunoğlu bölgesi en iyi, Çoğun bölgesi ise en kötü durumdadır.

Bu çalışmada etkileri araştırılan faktörlerden laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin SHS üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlar ile benzer olarak birçok çalışmada da SHS üzerine laktasyon sırası (Erdem ve ark., 2010), işletme (Koç, 2004; Koç, 2007b; Koç, 2009) ve buzağılama mevsiminin (Koç, 2007b; Koç, 2009) etkisinin önemli olmadığı bildirilmiştir. Ancak bu araştırma bulgularının aksine Zhang ve ark. (1994), Göncü ve Özkütük (2002), Eyduran ve ark. (2005), Topaloğlu ve Güneş (2005) ve Kaşıkçı (2012) tarafından yapılan araştırmalarda SHS üzerine laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Araştırmada SHS bakımından bölge ve işletmeler arasında görülen farklılığın, hayvanların meme sağlığı ile uygulanan sağım tekniği ve sağım hijyeninin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir. SHS’nın yüksek bulunması, buralardan elde edilen sütlerin süt kalite kriterlerine uymada yetersiz kaldığının önemli bir göstergesidir. Bu durum, işletmeler düzeyinde süt kalitesini iyileştirmeye yönelik bazı önlemlerin alınması, sağım yönetimi ve hijyene önem verilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

4.12. SHS Üzerine Sıcaklık ve Depolama Süresinin Etkisi

Farklı sıcaklıklarda depolanan sütlerdeki SHS’nın depolama sürelerindeki değişimine bakılan bu çalışmada, logSHS değerlerinin genel olarak depolama süreleri (2, 4, 6, 8 ve 10.saat; 2, 3, 4, 5 ,6, 7 ve 8.gün) ve aynı zamanda depolama sıcaklığının (-20°C, 4°C, 21°C ve 36°C) yükselmesine bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçları ile benzer olarak Miller ve ark. (1986) tarafından inek sütlerinde yapılan bir çalışmada, 24 saat depolanan sütlerde SHS taze sütlere göre daha yüksek belirlemiştir. Sierra ve ark. (2006) özellikle yüksek sıcaklıkta depolanan sütlerdeki SHS’nın daha yüksek çıkmasında, sıcaklık etkisi ile hücrelerin parçalanması ve buna bağlı olarak hücre partiküllerinin de hücre olarak sayılabilmesi nedeniyle olabileceğini vurgulamıştır.

Ancak Souza ve ark. (2012) ise 1, 3, 5 ve 7 gün depolanan sütlerde SHS'nın depolama sıcaklığı ve süresinden istatistiksel olarak etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Bu araştırma bulgularının aksine Erdem ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı sıcaklıklarda (4°C, -20°C) ve sürelerde (1, 2, 5, 8 ve 15. gün) depolanan sütlerde belirlenen SHS, depolama sürelerinin ilerlemesi ile birlikte doğrusal olarak azalmıştır. Araştırmacılar -20°C'de depolanan örneklerde SHS'nı taze sütlere göre daha düşük belirlemişlerdir. Benzer şekilde Barkema ve ark. (1997)'da -20°C'de depolanan sütlerde SHS'nın taze sütlerdeki SHS'na göre daha düşük olduğunu ve -20°C'de ve 28 gün depolanan örneklerde SHS'nı %10 daha düşük tespit etmişlerdir.

Konu zerinde Sanchez ve ark. (2005) tarafından yapılan araştırmada 40 baş keçiden alınan süt rnekleri, 4°C'de 24 saat, 3, 5, 7, 10 ve 13 gün; -20 °C'de ise 21, 42, 63, 84 ve 105 gün depolanmıştır. Araştırmada depolama sıcaklığının SHS zerine etkisi önemli bulunmuş, dondurulup çözülen süt örneklerinde logSHS azalmıştır. Bu sonuçlar, 1 saat sonrasında tüm sıcaklıklarda depolanan örneklerdeki SHS'nın taze sütlerden daha düşük çıktığını bildiren Sanchez-Macias ve ark. (2010) ile benzerdir. Bir başka çalışmada ise buzdolabında depolanan örneklerde SHS dondurulan örneklere göre daha düşük belirlenmiştir. Araştırmacılar bu durumu, depolama koşulları ve sütün analitik sıcaklığının farklı olması nedeniyle olabileceği şeklinde ifade etmişlerdir (Martınez ve ark. (2003).

Sanchez-Macias ve ark. (2010) Delaval somatik hücre sayım cihazı ile SHS zerine depolamanın sıcaklığın etkilerini inceledikleri çalışmalarında, SHS'nı yüksek (>2.750x10³hcre/ml) ve düşük (<630 x10³hcre/ml) olarak gruplandırılmıştır. Araştırmada farklı sıcaklıklarda (4°C, 21°C, 36°C ve 45°C) depolanan sütlerde SHS, depolama sıcaklığının artışı ile birlikte azalmıştır. Souza ve ark. (2005) tarafından yapılan bir başka araştırmada, inek sütü örnekleri dört farklı sıcaklıkta (5°C, 27°C, 32°C, 36°C) ve farklı sürelerde (1, 3, 5 ve 7 gün) depolanmıştır. Çalışmada 5°C'de depolanan çiğ süt örneklerinde SHS bakımından 7. güne kadar herhangi bir değişimin olmadığı, depolamadan bir gün sonra sıcaklığa bağlı olarak istatistiksel bir farkın görülmediği bildiren araştırma bulguları, 7 gün süresince buzdolabında depoladıkları örneklerinde depolama süresi zerine SHS'nın değişmediğini bildiren Zeng ve ark. (2007)'nın sonuçlar ile benzerdir.

Malinowski ve ark. (2008)'da Delaval somatik hücre sayım cihazı ile yaptıkları ölçümlerde, sütlerin 4°C'de 24 ve 72 saat, -20 °C'de ise 7 gün süresince saklanabileceği belirlenmiştir. 60°C'de depolan sütlerde SHS'nın düşük çıkmasında hücreler üzerinde çözündürme ve sıcaklığın olumsuz etkisinin etkili olabileceği Martínez ve ark. (2003) tarafından ayrıca vurgulanmıştır.

Bu araştırmada 36°C'de depolanan süt örnekleri 8.saatte (Çizelge 4.4.1), 21°C ve 36°C'de depolanan süt örnekleri de ikinci günde (Çizelge 4.5.1) bozulduğu için bu örneklerde SHS ölçümü yapılamamıştır. Ancak farklı olarak Miller ve ark. (1986), süt örneklerini 40°C ve 60°C'de depolayarak SHS ölçümü yapmışlar ve sonuç olarak SHS değerleri arasında istatistiki olarak fark bulamamışlardır. Buna karşın bizim çalışma sonuçları ile benzer olarak inek (Dohoo ve ark., 1981) ve keçi sütlerinin (Zeng ve ark., 1999) buzdolabı sıcaklığında (3-5°C) 3. gün süresince depolanabileceğini bildiren çalışmalarda bulunmaktadır. Bununla birlikte Dohoo ve ark. (1981) tarafından süt örneklerinde SHS analizinin oda ısısında 16 saate kadar sağlıklı olarak yapılabileceği bildirilmiştir. Görüldüğü üzere bizim araştırma sonuçlarımız ile birçok literatür sonucu uyuşmamaktadır. Bu farklılıkta özellikle araştırma yapılan sütlerin farklı türlerden alınması, araştırmaların farklı yöntemlerle yapılması ve aynı zamanda dondurma ve çözündürme sürecinde yapılan hatalardan dolayı olabileceği düşünülmektedir. Benzer durum Barkema ve ark. (1997) tarafından da vurgulanmıştır. Nitekim konu üzerinde sınırlı sayıda çalışmanın bulunması sonuçların farklı olmasına yol açmıştır. Bu nedenle konuya açıklık getirilmesi bakımından konu üzerinde daha fazla çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Konuya daha fazla açıklık getirilmesi bakımından bu çalışma sonuçlarının literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bunların ışığındaki öneriler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

a-Araştırmanın yapıldığı işletmelerde ve bölgelerde SHS bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu nedenle SHS yüksek olan işletmelerde ve bölgelerde süt kalitesini iyileştirmeye yönelik bazı önlemlerin alınması, sağım yönetimi ve hijyene önem verilmesi gerekmektedir.

b-Laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin SHS üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

c-Depolama sıcaklığının SHS üzerine etkisi önemli bulunmuş, depolama sıcaklığının artışına bağlı olarak SHS değeri yükselmiştir.

d-Depolama saati ve günlerinin ilerlemesi ile birlikte SHS artmıştır.

e-Bu çalışmada -20°C, 4°C, 21°C ve 36°C depolana süt örneklerinde 8. saate kadar SHS ölçümü yapılabilmektedir. Ancak 8 ve 10 saatte 36°C'de depolanan örneklerin bozulması nedeni ile SHS'na ilişkin analizler yapılamamıştır. Bu nedenle 36 °C'de depolanacak süt örneklerinin 6 saatten fazla bekletilmemesi süt kalitesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

f-Yine araştırmanın başlangıcında süt örnekleri dört farklı sıcaklıkta depolanmış ve günlere bağlı SHS değişimleri araştırılmıştır. Ancak 1. günün sonunda 2. günden itibaren 21°C ve 36 °C'de depolanan sütler bozulmuş ve bu örneklerde SHS ölçümleri yapılamamıştır. Bu bakımdan süt örnekleri yalnızca -20 °C'de ve 4 °C'de depolanmalıdır.

Görüldüğü üzere bu araştırma sonuçları ile konu üzerinde yapılan birçok literatür bulgusunun uyuşmadığı görülmüştür. Nitekim konu üzerinde çok kapsamlı çalışmaların yetersiz ve yöntemlerin farklı olması bakımından konuya tam olarak açıklık getirilememektedir. Nitekim dondurma ve çözündürme işlemleri hücre yapısını önemli düzeyde etkilemektedir. Çünkü dondurma ve çözündürme kritik süreçlerdir. Sonuçlar kullanılan koşullara göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu yüzden süt örneklerinde SHS belirlenmeden önce süt dondurulduğunda, dondurma depolama, donma ve çözündürme durumları göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle konuya daha fazla açıklık getirilmesi bakımından daha fazla çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KIRAÇ, Abdullah
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 30.07.1979 Niksar
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0542 290 99 42
e-mail : abduallahkirac@gmail.com

Eğitim

Lise : İstanbul Selimiye Veteriner sağlık Meslek Lisesi
Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakóltesi
Y.Lisans : Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zooteğni ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi: Depolama Sıcaklığının Siyah Alaca İneklerin Sütlerinde Belirlenen Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Yabancı Dili : İngilizce

KAYNAKLAR

- Anonim Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt İçme ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No:2000/16). (Erişim tarihi: 12.02.2012), **2000**.
- Anonim TÜİK. Hayvansal Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim tarihi: 08.05.2013), **2013**.
- Banos, G., Shook, G.E. Genotype by environment interaction and genetic correlations among parities for somatic cell count and milk yield. *J Dairy Sci*, 73,2563-2573, **1990**.
- Barkema, H.W., Deluyker, H.A., Schukken Y.H., Lam, T.J.G.M. Quarter-Milk Somatic Cell Count at Calving and at the First Six Milkings After Calving. *Preventive Veterinary Medicine* 38:1-9, **1999**.
- Barkema, H.W., Van Der Schans, J., Schukken, Y.H., De Gee, A.L.W., Kam, T.J.G.M. and Benedictus, G. Effect of freezing on somatic cell count of quarter milk samples as determined by a Fossomatic electronic cell counter. *J. Dairy Sci.*, 80: 422-426. **1997**.
- Bielfeldt, J.C., Badertscher, R., Tolle, K.H., Krieter, J. Factors influencing somatic cell score in Swiss dairy production systems. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 146(12):555-60, **2004**.
- Carlén, E., Strandberg, E., Roth, A. Genetic Parameters for Clinical Mastitis, Somatic Cell Score, and Production in the First Three Lactations of Swedish Holstein Cows. *Journal of Dairy Sci*. 87:3062-3070, **2004**.
- De Haas, Y. Somatic cell count pattern. Improvement of udder health by genetics and management. Ph.D. Thesis. Animal Breeding and Genetics, Wageningen University.Wageningen, **2003**.

- De Haas, Y., Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Veerkamo, R.F. Genetic parameters for clinical mastitis and traits for somatic cell count based on its lactation curve. 7th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production. August 19-23. Montpellier, France, **2002**.
- Dohoo, I.R., McMillan, I., Meek, A.H., The effects of storage and method of fixation on somatic cell counts in Bovine Milk. *Can. J. Comp. Med.* 45: 335-338. **1981**.
- Duncan, W.R.: Multiple Range and Multiple F Tests, *Biometrics*, 11: 1-42. **1955**.
- Erdem, H., Atasever, S., Kul, E. A Study on Somatic Cell Count of Jersey Cows. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 5(4): 253-259, **2010**.
- Erdem, H., Atasever, S., Kul, E. Effects Of Milk Age And Storage Temperature On Somatic Cell Count Of Bovine Milk: A Case Study From Turkey, *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 22(4): 2012, Page: 884-887, **2012**.
- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., Keskin, S. Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(1), 61-65, **2005**.
- FAO Overview of The Turkish Dairy Sector Within The Framework Of EU-Accession. FAO Regional Office for Europe and Central Asia Policy Assistance Branch. Rome, **2007**.
- Gonzalo C., Linage B., Carriedo J. A., de la Fuerte F., Primitivo F. S.: Evaluation of the overall accuracy of the DeLaval cell counter for somatic cell counts in ovine milk. *J. Dairy Sci.*, 89, 4613-4619. **2006**.
- Göncü, S., Özkütük, K. Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitisle İlişkisi. *Hayvansal Üretim* 43(2):44-53, **2002**.

- Hamann, J., Lind, O., Bansal, B.K. Determination of on-farm direct cell count and biochemical composition of milk in buffaloes. Proceedings 9th World Buffalo Congress. Buenos Aires, April, pp:552-553, **2010**.
- Harmon, R.J. Somatic Cell Counts : A Premier. National Mastitis Council Annual Meeting Proceeding. Uni. Of Kentucky, Lexington, Kentucky. health. Available from URL: <http://www.zod.wau.nl/abg/hs/education/av/mschiemstra.pdf> (Erişim Tarihi:14.05.2013), **2001**.
- Hiemstra, A., Groen, A., Bovenhuis, H., Ducro, B., De, J.G. An ICAR recommendation sheet for udder health and estimation of genetic parameters for udder health. AvailablefromURL: <http://www.zod.wau.nl/abg/hs/education/av/mschiemstra.pdf> (Erişim Tarihi:14.05.2013), **2002**.
- Kaşıkçı, M., Sivas İli Yıldızeli İlçesinde Halk Elinde Yetiştirilen Esmer sığırların çiğ süt Kompozisyonu Ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. **2012**.
- Koç, A. Aydın ilinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildirileri. Cilt I. (1-3 Eylül 2004), 204s, Isparta, **2004**.
- Koç, A. Analysis of repeated milk somatic cell count of Holstein-Friesian cows raised in Mediterranean climatic conditions. J of Biol. Sciences 6(6): 1093-1097, **2006**.
- Koç, A. Akdeniz İklim Şartlarında Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Sütteki Somatik Hücre Sayıları Üzerine Bir Araştırma. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 32(1), 13-18, **2008a**.

- Koç, A. Aydın İlinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları. *Hayvansal Üretim Dergisi*,47(2),1-8, **2006**.
- Koç, A. Montbeliarde ve Siyah-Alaca Irkı Sığırların Sütteki Yağ Oranı, Yağsız Kuru Madde Oranı ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı Bildirileri*. (25-26 Ekim 2007), Ege Üniv. Z.F. Zootečni Bölümü. İzmir, **2007a**.
- Koç, A. Daily Milk Yield, Non-Fat Dry Matter Content and Somatic Cell Count Of Holstein-Friesian and Brown Swiss Cows. *Acta Veterinaria(Beograd)*. 57(5-6), 523-535, **2007b**.
- Koç, A. Akdeniz İklim Şartlarında Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Sütteki Somatik Hücre Sayıları Üzerine Bir Araştırma. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 32(1); 13-18, **2008a**.
- Koç, A. Factors Influencing Daily Yield, Somatic Cell Count and Non-Fat Dry Matter Content of Milk. *Indian Vet. J.* 85, 630-632, **2008b**.
- Koç, A. Research on Milk Yield, Milk Constituents and Reproducti ve Performances of Holstein Friesian and Montbeliarde Cows. XVII th International Congress of FeMeSPRum, Mediterranean Federation of Health and Production of Ruminants. MAY 27-30, 2009 Perugia, Italy, **2009**.
- Köşker, Ö., Tunail, N. Süt ve Mamulleri Mikrobiyolojisi ve Hijyeni Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 985, Uygulama Kılavuzu No: 217, Ankara, **1985**.
- Kul, E. Süt Sığırlarında Sütteki Somatik Hücre Sayısı ile Mastitis Arasındaki İlişkiler. 3. Ulusal Zootečni Öğrenci Kongresi, s. 83-89, 17-18 Mayıs, Kahramanmaraş (Sözlü bildiri), **2007**.

- Kul, E., Erdem, H., Atasever, S. Süt Sığırlarında Farklı Meme Özelliklerinin Mastitis ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3): 350-356, **2006**.
- Ligda, Ch.A., Mavrogenis, A., Georgoudis, A. Estimates Of Genetic Parameters for Test Day Somatic Cell Counts in Chios Dairy Sheep. 7th World Congress On Genetic Applied To Livestock Production, August 19-23, Montpellier, France, **2002**.
- Malinowski E, Smulski S, Gehrke M, Klossowska A, Arczyn´ska A, Kaczmarowski M, Effect of storage conditions and preservation with Bronopol on somatic cell count with the DeLaval cell counter in cow milk. Med Weter 64(11): 1299-1303. **2008**.
- Manlongat, N., T. J. Yang, L.S. Hinckley, R.B. Bendel and H.M. Krider, **1998**. Physiologic-chemoattractant induced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Abstract-Medline, May, 375-381.
- Martínez JR, Gonzalo C, Carriedo JA, San Primitivo F, Effect of freezing on somatic cell counting in ewe milk. J Dairy Sci 86(8): 2583-2587. **2003**.
- Miller, R.H., Paape, M.J., Acton, J.C., Comparison of milk Somatic Cell Counts by Coulter and Somatic Counters. J.Dairy Sci., 69: 1942-1946. **1986**.
- Moniello, G., W. Pinna, R. Pani, E.P.L. De Santis, R. Mazzetta and G. Lai, Improvement of sheep milk quality in extensive system of mediterranean areas: practical approach in field to reduce the somatic cell content of bulk milk. 47th Annual Meeting of the European Assoc. for Animal Prod. Lillehammer, Norway. **1996**.

- Omoro, A.O., Mcdermott, J.J., Arimi, S.M., Kyule, M.N. Impact Of Mastitis Control Measures On Milk Production And Mastitis Indicators In Smallholder Dairy Farms In Kaimbu District, Kenya. *Tropical Animal Health And Publication*, 31:347-361, **1999**.
- Randolph, H., R.E. Erwin and R.L. Richter, Influence of Mastitis on Properties of Milk VII-Distribution of Milk Proteins. *J. Dairy Sci.*, 57(I): 15-18. **1971**.
- Rice, D.N., Bodman, G.R. The somatic cell count and milk quality. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g1151.htm> (Erişim Tarihi : 05.05.2013), **1997**.
- Roderic, H.J.T., Sheldrake, P.F.N., Mc Gregor, G.D., Woodhouse, V.E. Analysis of somatic cell volume distribution as an aid to the diagnosis of mastitis. *J Dairy Sci*, 47 (2): 167-176, **1980**.
- Sanchez, A., Sierra, D., Luengo, C., Corrales, J. C., Morales, C. T., Contreras, A. and Gonzalo, C., Influence of storage and preservation on Fossomatic cell count and composition of goat milk. *Journal Dairy Science*, 88, 3095-3100. **2005**.
- Sanchez-Macias, D., N. Castro, I. Moreno-Indias, A. Morales-delaNuez, H. Briggs, J. Capote and A. Arguello, The effects of storage temperature on goat milk somatic cell count using the DeLaval counter. *Trop. Anim. Health. Prod.*, 42: 1317-1320, **2010**.
- Sarikaya, H. and Bruckmaier R.M., Importance of the sampled milk fraction for the prediction of total quarter somatic cell count. *Journal Dairy Science*, 89, 4246-4250. **2006**.
- Schultz, M.M., genetic evaluation of somatic cell scores for United States dairy cattle. *J Dairy Sci*, 77,2113-2129, **1994**.

- Schutz, M.M., VanRaden, P.M., Wiggans, G.R. Genetic Variation in Lactation Means of Somatic Cell Scores for Six Breeds of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Sci.* 77:284-293, **1994**.
- Sert, D., Ayar, A., Öztürk, G., Dağdelen, A., Somatik hücre sayısı ve süt kalitesi. 5. Gıda Mühendisliği Kongresi Kitabı. TMMOB Gıda Müh. Odası. Kitaplar Serisi. 16, **2007**.
- Shearer, J.K., Bachman, K.C., Boosinger, J. The Production of Quality milk. Uni. F Florida. IFAS Extension. [http:// edis.iflas.ufl.edu/DS112](http://edis.iflas.ufl.edu/DS112)(Erişim Tarihi : 08.05.2013), **2003**.
- Shoshani, E. Guidelines for Production Of High Quality Milk. Ministry Of Agriculture and Rural Development Extension Service Mechanization and Technology Department. Israel, **1999**.
- Sierra D, Sánchez A, Luengo C, Corrales JC, Morales CT, Contreras A, Gonzalo C, 2006. Temperature effects on somatic cell counts in goats milk. *Int Dairy J* 16: 385-387, **2006**.
- Souza, G.N., Silva, M.R., Sobrinho, F.S., Coelho, R.O., Brito, M.A.V.P., Brito, J.R.F., Leite, E.G. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento sobre a contagem de células somáticas no leite, *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*,57, 5,830-834, **2005**.
- Souza FN, Blagitz MG, Penna CFAM, Della Libera AMMP, Heinemann MB, Cerqueira MMOP, Somatic cell count in small ruminants, friend or foe? *Small Rumin Res* 107(2): 65-75. **2012**.
- SPSS for Windows Base System User's Guide, Release 17.1, SPSS inc., Chicago, USA, **2008**.

- Topaloğlu, N., Güneş, H. İngiltere'deki Siyah-Alaca Sığırların Süt Verimi Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. İÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 31(1), 99-119, **2005**.
- Tsenkova, R., Atanassova, S., Kawano, S., Toyoda, K. Somatic Cell Count Determination in Cow's Milk by Near-Infrared Spectroscopy: A New Diagnostic Tool. J. Animal Sci. 79:2550-2557, **2001**.
- Waage, S., Sviland, S., Ødegaard, S. A., Identification of Risk Factors for Clinical Mastitis in Dairy Heifers. J. Dairy Sci. 81:1275-1284. **1998**.
- Waage, S., Sviland, S., Ødegaard, S.A. Identification of Risk Factors for Clinical Mastitis in Dairy Heifers. J. Dairy Sci. 81:1275-1284, **1998**.
- Weller, J.I., Saran, A., Zeliger, Y. Genetic and Environmental Relationships among Somatic Cell Count, Bacterial Infection and Clinical Mastitis. J. Dairy Science. 75 : 2532-2540, **1992**.
- Van Werven T. Nijhof C., Van Bussel T., Hogeveen H.: Use of on-farm testing of somatic cell count for selection of udder quarters for bacteriological culturing. Mastitis in dairy production. Current knowledge and future solution. Wageningen Academic Publishers, 481-486. **2005**.
- Yalçın, C. Düşük Ve Yüksek Subklinik Mastitis Problemleriyle Karşı Karşıya Olan İskoçya Süt Sığırcılık İşletmelerinde Mastitisten Kaynaklanan Finansal Kayıplar. Uluslar Arası Hayvancılık'99 Kongresi. 21-24. Eylül. Ege Üni. Ziraat Fak. İzmir, **1999**.
- Yalçın, C., Cevher, Y., Türkyılmaz, K., Uysal, G. Süt İneklerinde Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Süt Verim Kayıplarının Tahmini. Türk J. Vet. Anim. Sci. 24: 599-604, **2000**.

- Yalçın, C., Cevger, Y., Tan, S. Beypazarı ve Nallıhan İlçelerinden Alınan Sut Orneklerinde Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Sut Verim Kayıplarının Tahmini. Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi, 1(1): 55-62, **2001**.
- Zeng, S.S., Escobar, E.N., Hart, S.P., Hinckley, L., Baulthaus, M., Robinson, G.T., and Jahnke, G. Comparative study of the effects of testing laboratory, counting method, storage and shipment on somatic cell counts in goat milk. *Small Rumin. Res.* 31: 103-107. **1999**.
- Zeng, S.S., Chen, S.S., Bah, B. Tesfai, K. Effect of extended storage on microbiological quality, somatic cell count, and composition of raw goat milk on a farm. *Journal of Food Protection*, 70, 1281-1285, **2007**.
- Zhang, W. C., Dekkers, J. C. M., Banos, G., Burnside, E. B., Adjustment Factors and Genetic Evaluation for Somatic Cell Score and Relationships with Other Traits of Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Sci.* 77:659-665. **1994**.