

## Kahramanmaraş İli Süt Sıvıları İletmelerinden Toplanan Çi Süt Örneklerinde Somatik Hücre Sayısının AB Normları ve Subklinik Mastitis Bakımından Değerlendirilmesi\*

Ali KAYGISIZ<sup>1</sup>, İsmail KARNAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KSÜ, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>2</sup>KSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

Geliş Tarihi (Received) : 23.03.2012

Kabul Tarihi (Accepted) : 14.05.2012

**Özet:** Bu çalışmada, Kahramanmaraş ilinde bulunan süt sıvıları iletmelerinde üretilen çi sütlerin kalitesinin mevcut yasal düzenlemeler açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; 10 adet süt sıvırı iletmesinde tank sütü somatik hücre sayısının (TSSHS) belirlenmesi için toplam 130 adet çi süt örneğine ilave olarak 6 iletmede 515 baş inekten alınan süt örneği ile somatik hücre sayısı (SHS) temeline dayalı mastitis yaygınlık düzeyi ve üç farklı iletmede yetiştirilen Siyah-Alaca ineklerden alınan 374 adet örnekten süt verimi ile SHS arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. TSSHS aritmetik ortalaması  $506.9 \pm 184.4 \times 10^3$  adet/ml ve geometrik ortalaması da  $382.0 \pm 160.6 \times 10^3$  adet/ml olarak tespit edilmiştir. İleten inek sütlerinin %65'inin somatik hücre sayısı yönünden Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği Komisyonu'nun ilgili tebliğlerinde belirtilen limitlere uygun bulunduğuna saptanmıştır.  $\log_{10}$ SHS düzeyinde bir ünite artışın dolayısıyla meydana gelen ortalama süt verim kaybının 0.73 kg/gün/inek olduğu tahmin edilmiştir. İneklerde günlük süt verimi, SHS ve logaritmik SHS ( $\log_{10}$ SHS) ortalamaları, sırasıyla  $18.77 \pm 0.29$  kg,  $303.50 \pm 36.017 \times 10^3$  adet/ml ve  $5.015 \pm 0.030$  adet/ml olarak hesaplanmıştır. Çalışmada 6 iletmede yetiştirilen süt örnekleri analiz edilen toplam 515 baş ineklerin %36'sında subklinik mastitis belirlenmiştir, sürülerde ortalama SHS düzeyi yasal üst sınırın altında bulunmuştur. Ancak bireysel SHS değerleri, sürülerde meme içi enfeksiyonun (SHS >200.000 adet/ml olan inekler) önemli düzeyde olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Çi Süt, İnek, Mastitisin Yaygınlık Düzeyi, Subklinik Mastitis, Süt Verim Kaybı, Tank Sütü Somatik Hücre Sayısı (TSSHS).

### Evaluation of Somatic Cell Count in Raw Milk Samples Collected from Dairy Farms in Kahramanmaraş Province for EU Norms and Subclinical Mastitis

**Abstract:** In this study, raw milk quality on dairy cattle farms of Kahramanmaraş province was evaluated for EU norms and subclinical mastitis. For this purpose, in order to determine bulk tank somatic cell count (BTSCC) total of 130 milk sample from 10 dairy farms were taken, in addition to milk samples from 515 heads of cows raised on 6 dairy farms to determine mastitis prevalence and 374 milk samples from Holstein cows raised in three dairy herds were analyzed to determine the association between milk yield and SCC. The arithmetic and geometric means and standard errors of BTSCC were  $506.9 \pm 184.4 \times 10^3$  cells/ml and  $382.0 \pm 160.6 \times 10^3$  cells/ml, respectively. Results indicate that 65% the SCC of cows' milk sample are in accordance with the limits indicated in the related regulations of the Turkish Food Codex and of the European Union Commission. The weighted average milk yield loss was estimated to be 0.73 kg/day/cow. Daily milk yield, SCC and logarithmic SCC ( $\log_{10}$ SCC) means were found to be  $18.77 \pm 0.29$  kg,  $303.50 \pm 36.017$  cells/ml ve  $5.015 \pm 0.030$  cells/ml, respectively. In addition, the prevalence of subclinical mastitis determined from 515 head of cows was 36%, but the mean SCC in the herds was found to be lower than the legal maximum. However, individual cow SCC values showed that intramammary infection was present in a certain part of the herd (in cows with SCC >200.000 cells/ml).

**Key words:** Raw Milk, Cow, Mastitis Prevalence, Subclinical Mastitis, Milk Yield Loss, Bulk Tank Milk Somatic Cell Count (BTMSCC)

#### GİRİŞ

Mastitis özellikle bakterilerin etkisiyle oluşan ve süt verimini azaltarak büyük ekonomik kayıplara yol açan bir hastalıktır (Kaya ve ark. 2001). Süt sıvırlarında somatik hücre sayısı (SHS) memesal ve sütün kalitesi (Barkema ve ark. 1999; Yalçın 2000; Kul ve ark. 2006), mastitis direnç ve duyarlılığının yanı sıra (Sharma ve ark. 2011) subklinik mastitisin de en önemli göstergesidir (Omore ve ark. 1999; Göncü ve Özkütük, 2002; Sharma ve ark. 2011). Memede bakteri

enfeksiyonu veya herhangi bir travma söz konusu olduğunda sütteki SHS artmaya başlamaktadır (Kaya ve ark. 2011). Sağlıklı bir inekte somatik hücre sayısı 200.000 adet/ml'nin altında olması gerekir. Sütteki SHS düzeyinin 200.000 adet/ml üzerinde olması anormal olarak kabul edilir ve memede olası bir yangının göstergesi olarak değerlendirilir (Harmon, 2001). Subklinik mastitis ile SHS arasındaki ilişki Wattiaux (2005) tarafından Tablo 1'de özetlenmiştir.

Avrupa Birliği (AB) süt hijyeni yönetmeliğine göre 400.000 somatik adet/ml ve/veya 100.000 bakteri/ml'den yüksek sütlerin insan gıdası olarak kullanımı yasaklanmıştır (Anonim, 1992). Türk Gıda Kodeksi (TGK) hükümlerine göre ise, 2005 yılından itibaren geçerli olmak üzere tank sütü somatik hücre sayısı (TSSHS) düzeyi 500.000 adet/ml'den ve/veya toplam bakteri sayısı (TBS) 100.000 adet/ml'den yüksek olan sütlerin insan gıdası olarak kullanımının yasaklanması öngörülmüştür (Anonim, 2000). AB Komisyonu 1662/2006 nolu tebliğinde ise çiğ inek sütünde SHS'nin ayda en az 1 örnek alınarak 3 aylık periyotlar boyunca belirlenmesi ve bulunan sayının geometrik ortalamasının da 400.000 adet/ml'den az olması istenmektedir (Anonim, 2006).

Tablo 1. Subklinik Mastitis ile SHS Arasındaki İlişki (Wattiaux, 2005)

SHS	Subklinik Mastitis
<200	Görülmez
200-500	Düşük
500-1000	Yaygın
>1000	Salgın

Sütte SHS gerek verim kayıplarına yol açması ve gerekse sütün kalitesinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

SHS ile süt verimi arasında negatif bir ilişki bulunmakta, SHS'nin artmasıyla süt veriminde düşüşler gözlenmektedir (Deluyker ve ark. 1993; Yalçın, 1999; Yalçın ve ark. 2000a,b; Yalçın, 2001; Yalçın ve ark. 2001; Kul ve ark. 2006; Dürr ve ark., 2008; Atasever ve Erdem, 2009; Patır ve ark., 2010; Erdem ve ark. 2010a).

Diğer taraftan, TSSHS uzun yıllardan beri süt sığırcılığında işletmelerinde sürünün meme sağlığı bakımından bir göstergesi olarak ele alınmaktadır (Kaya ve ark. 2001).

Türkiye'de çeşitli işletmelerde yapılan çalışmalarda, Kaya ve ark. (2001) zmirli Holstein Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştiricileri Birliği işletmelerinden alınan tank sütü örneklerinde saptanan ortalama SHS'nin 933.190 adet/ml olduğunu, Önal ve Özder (2007) Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinden toplanan süt örneklerinde TSSHS'nin sırasıyla 308.555±26.510, 350.200±53.627 ve 254.500±37.645 adet/ml olduğunu,

Patır ve ark. (2010) farklı illerden toplanan çiğ inek sütü örneklerinin yaklaşık 1/3'ünün 500.000-1.000.000 adet/ml arasında SHS içerdiğini, Temelli ve Erbetcioğlu (2011) dört yıllık bir periyodu kapsayan çalışmaları TSSHS'nin yıllara göre 96.13±21.70x10<sup>3</sup> ile 104.19±16.00x10<sup>3</sup> adet/ml arasında olduğunu, Kaya ve ark. (2011) ise inek bilek sütü örneklerinde aylık SHS ortalamalarının 190.400 ile 311.900 adet/ml arasında olduğunu ve genel ortalamasının 264.200 adet/ml olduğunu bildirmektedir.

Yurt dışında yapılan çalışmalarda ise Busato ve ark.(2000) İsviçre'de 1997 yılında çeşitli çiftliklerden topladıkları TSSHS geometrik ortalamasını yaz mevsiminde 94x10<sup>3</sup> adet/ml, kış mevsiminde ise 79x10<sup>3</sup> adet/ml, tüm mevsimlerin ortalamasının ise 86x10<sup>3</sup> adet/ml olduğunu, Toledo ve ark.(2002) ise Sığircılıkta Kırmızı Alaca sığırcılığının yetiştirildiği çiftliklerde gerçekleştirildiği araştırmalarında TSSHS değerlerinin çiftliklere göre 174±25x10<sup>3</sup> ile 205±27x10<sup>3</sup> adet/ml arasında olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş ilinde süt sığırcılığı işletmelerinde; subklinik mastitisin yaygınlığı, subklinik mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahmini ve bölgede üretilen sütlerin AB normlarına ve TGK ilgili tebliğlerine uygunluğunda değerlendirilmiştir.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Araştırma materyalini Kahramanmaraş ili merkez ilçesinde bulunan 6 süt sığırcılığı işletmesine ait süt örnekleri ile süt toplayan 10 işletme tesisinden alınan tank sütü örnekleri olmaktadır.

Araştırma süresince 6 süt sığırcılığı işletmesindeki 1-5. laktasyon sırasındaki Siyah Alaca ırkı 515 baaş inekten süt örneği alınarak SHS tespit edilmiştir. Ancak bu 6 süt sığırcılığı işletmesinin sadece 3'ündeki ineklere ait günlük süt verimleri tespit edilebildiği için 374 baaş inekte süt verimi-SHS arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Seçilen 10 işletme tesislerine 2009 yılı Nisan ve Haziran aylarında getirilen süt tanklarından örnekler alınarak TSSHS tespit edilmiştir.

Süt sığırcılığı işletmelerinde her bir inekten 2009 yılı Mart ve Haziran aylarında sağım öncesinde ön sağım yapıldıktan sonra 2'er kez süt örneği alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü süt sığırcılığı işletmelerinin (A, B ve C) özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Siyah-Alaca Yetiştirilen Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Özellikleri

	İşletme A	İşletme B	İşletme C
İnek sayısı	162	59	153
Barınak Tipi	Açık	Yarı Açık	Açık
Sağım	Sağımhane	Sağımhane	Sağımhane
Sağım Makinası	Borulu, Sabit	Borulu, Sabit	Borulu, Sabit
Sağım Aralıkları	10-14	12	10-14
Yemleme	Kaba+Karma yem birlikte	Kaba+Karma yem birlikte	Kaba+Karma yem birlikte
Kuru Dönem Tedavisi	-	-	+

**Metot****Somatik Hücre sayımı**

Alınan süt örnekleri KSÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Mikrobiyoloji laboratuvarına getirilerek SHS sayımları yapılmı tır. SHS ölçümleri DCC (De Laval Somatik Hücre Ölçüm Cihazı) ile yapılmı tır. De Laval sayım kiti içerisinde birkaç damla süt örne i damlatıldıktan sonra, yüklü kaset De Laval hücre sayıcıya yerle tirilerek ölçüm yapılmı tır. DCC cihazı, DNA-spesifik fluorescent probe propidium iodide ile boyanmı somatik hücreleri saymaktadır ve bir dakikadan az bir süre sonra somatik hücre sayımları göstergede görünmektedir (Anonim, 2012).

**statistik Analiz**

SHS ve günlük süt verimine i letme etkisi varyans analizi ile, SHS ile süt verimi arasındaki kantitatif ili ki kovaryans analizi ile ara tırılmı tır. Kullanılan matematik modeller a a ıda verilmı tır.

Varyans analizi için kullanılan matematik model;

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Kovaryans analizi için kullanılan matematik model;

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b(X_{ij} - \bar{X}) + e_{ij}$$

Bu formülde yer alan terimlerden;  $\mu$  = populasyon ortalamasını,  $a_i$  = i. i letme etki miktarını,  $b = \text{Log}_{10}\text{SHS}$  ye göre ine in süt veriminin regresyonunu,  $X_{ij} = i.$  i letmedeki j. ine in  $\text{Log}_{10}\text{SHS}$  de erini,  $\bar{X} = \text{Log}_{10}\text{SHS}$  de eri ortalamasını,  $e_{ij}$  = normal, ba ımsız ansa ba lı hatayı temsil etmektedir.

Regresyon denklemi SAS paket programı ile olu turulmu tur (Orhan ve ark. 2004). SHS normal da ılı göstermedi i için verilere  $\text{Log}_{10}$  tabanına göre transformasyon uygulanmı tır.

Sublinik mastitisle SHS arası ili kilerin kurulmasında Wattiaux, (2005) bildiri lerinden yararlanılmı tır.

**BULGULAR ve TARTI MA****Tank Sütü Somatik Hücre Sayısı**

Ara tırma süresince toplam 10 i letmeden tank sütü örnekleri alınarak TSSHS tespit edilmi tır. letmelere göre TSSHS de erleri da ılımları Tablo 3 ve Tablo 4'de verilmı tır.

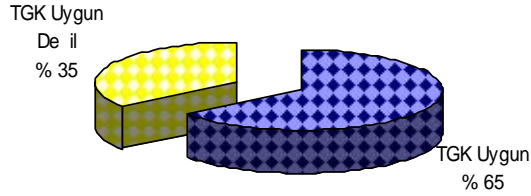
Tablo 3. letmelere Göre TSSHS (Hücre/MLx1000) De i im Aralıklarının Da ılımı

letme	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000	1000 - 2000	2000 - 3000	3000 - 4000	Toplam
1	1	2	4	6	5	1	1	2	0	0	2	0	0	24
2	0	0	4	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	9
3	1	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
4	2	5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	12
5	0	1	1	1	2	1	2	0	1	1	4	0	0	14
6	0	1	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	7
7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	5
8	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9	0	2	3	3	4	2	0	1	1	0	2	0	0	18
10	8	3	3	2	1	5	1	1	0	0	2	1	0	27
	TSSHS < 500.000 adet/ml örnek 84 (% 65)						TSSHS > 500.000 adet/ml örnek 46 (% 35)						130	

Tablo 4. letmelere Göre TSSHS (Hücre/MLx1000) De erlerinin Aritmetik ve Geometrik Ortalamaları

letme	n	Aritmetik ortalama ( $\times 10^3$ )	Geometrik ortalama ( $\times 10^3$ )	Türk Gıda Kodeksine Uygunluk	AB normlarına uygunluk
1	24	594.4±454.1	474.7	+	-
2	9	343.7±149.3	323.3	+	+
3	11	134.9±59.5	128.2	+	+
4	12	402.1±371.1	281.0	+	+
5	14	715.0±362.7	614.7	-	-
6	7	629.3±489.5	497.5	+	-
7	5	1001.6±827.1	655.3	-	-
8	3	160.3±49.8	155.5	+	+
9	18	551.3±56.6	463.1	+	-
10	27	469.9±607	222.5	+	+
Genel	130	506.9±184.4	382.0±160.6	8	5

Araştırma süresince toplanan TSSHS aritmetik ortalaması  $506.9 \times 10^3$  adet/ml, geometrik ortalaması ise  $382.0 \times 10^3$  adet/ml olarak bulunmuştur. Toplam 130 tank sütü örneğinin 84 (% 65) tanesinin TGK'ne uygun olduğu, geri kalan 46 (% 35) örneğinin ise TGK'ne uygun olmadığı tespit edilmiştir (ekil 1). AB standartlarına uygunluk açısından 72 adet örnek (% 55) uygun olarak tespit edilmiştir.



ekil 1. Toplanan Tank Sütü Örneklerinin Türk Gıda Kodeksine Uygunluğu

Bu çalışmada elde edilen TSSHS genel ortalaması Busato ve ark.(2000) tarafından bildirilen  $86 \times 10^3$  adet/ml, Temelli ve Erbetçioğlu (2011) tarafından bildirilen  $96.13-104.19 \times 10^3$  adet/ml, Toledo ve ark.(2002) tarafından bildirilen  $174-205 \pm 27 \times 10^3$  adet/ml, Önal ve Özder (2007) tarafından bildirilen  $254.5 \times 10^3$  adet/ml,  $308.5 \times 10^3$  adet/ml ve  $350.2 \times 10^3$  adet/ml değerlerinden yüksek, Kaya ve ark.(2001, 2011) tarafından bildirilen  $933 \times 10^3$  adet/ml ve 264.200 adet/ml değerlerinden ise düşük bulunmuştur.

TSSHS geometrik ortalaması olarak tespit edilen  $382.0 \times 10^3$  adet/ml değeri gerek TGK ve gerekse AB standartlarına uygun bulunmuştur. Benzer şekilde, Önal ve Özder (2007) Trakya bölgesinde 3 farklı süt toplama merkezinden aldığı örneklerde ortalama 5.48 log/ml ( $301.995$  adet/ml) olarak tespit ettiği SHS'nin TGK kriterlerine uygun olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada bulgularının aksine, Göncü ve Özkütük (2002) Adana bölgesinde 3 adet entansif süt sığırtanlığına ait sütlerdeki SHS'nin ortalama  $1.287.680$  adet/ml olarak tespit ettiği SHS'nin mevcut düzenlemelerdeki limitlerin oldukça üzerinde olduğunu ifade etmiştir. Çoban ve ark. (2007)'nin 2003 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Merkezi'ne ait süt ineklerini materyal olarak kullandıkları çalışmada, SHS'nin ortalama  $5.73$  log/ml ( $530.000$  adet/ml) olarak belirlendiği ve bu değerin yasal düzenlemelere uygun olmadığı; Eydurhan ve ark. (2005) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırtanlığına ait sütlerde SHS'nin  $732.810-1.311.761$  adet/ml olarak saptadığı değerlerin TGK'ne uygun olmadığı belirtilmiştir.

TSSHS'nin Fransa'da  $240.039-250.937$  adet/ml (Berry ve ark 2006), ABD'de  $240.000-260.000$  adet/ml, (Van Schaik ve ark., 2002) İngiltere'de  $122.000-412.000$  adet/ml (Schreiner and Ruegg, 2003) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Bu çalışmada, işletmelere göre yapılan değerlendirilmede ise, örnek alınan 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 ve 10 numaralı işletmelerdeki TSSHS larının geometrik ortalamaları  $< 500.000$  hücre/ml'den daha düşük iken, 5 ve 7 numaralı işletmelerde ise TSSHS geometrik ortalamaları  $> 500.000$  hücre/ml'den daha yüksek bulunmuştur. Buna göre, 2, 3, 4, 8 ve 10 numaralı işletmelerde toplanan sütlerin hem TGK hem de AB normlarına uygun olduğu; 1, 6 ve 9 numaralı işletmelerde toplanan sütlerin sadece TGK'ne uygun olduğu; 5 ve 7 nolu işletmelerde toplanan sütlerin ise her iki standarda da uygun olmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular daha önceki yıllarda literatürde elde edilen sonuçlardan daha düşüktür. Çalışmadaki süt örneklerinin daha çok küçük ölçekli tarım işletmelerinden toplandı. Süt toplama merkezlerinin üreticileri süt hijyeni konusunda bilgilendirilmeleri iyi bir sonuç vermiştir.

#### Süt Verim Kayıplarının Tahmini

Süt verimi, SHS ve  $\log_{10}$ SHS arasındaki korelasyonlar ve hesaplanan verim kayıpları Tablo 5'de, SHS ile süt verimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi için yapılan kovaryans analizi sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

İşletmelere göre SHS değerleri  $203.654$  ile  $485.797$  adet/ml arasında değişimi ve ortalama  $303.503$  adet/ml olarak belirlenmiştir. ( $\log_{10}$ SHS) değerleri ise işletmelere göre  $4.932$  ile  $5.115$  adet/ml arasında değişimi ve ortalama  $5.015$  adet/ml olarak belirlenmiştir. SHS,  $\log_{10}$ SHS ve süt verimi bakımından işletmeler arası farklılık önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur.

Tablo 5. Süt verimi, SHS ve  $\log_{10}$  SHS arasındaki ilişkiler

	SHS	$\log_{10}$ (SHS)
Süt verimi	-0.14**	-0.12**
$\log_{10}$ (SHS)	0.71**	

\*\*  $P < 0.01$

Çalışmadaki populasyonlarda  $5.015$  adet/ml olarak gözlenen ortalama  $\log_{10}$ SHS değeri, Çoban ve ark.(2007) tarafından bildirilen  $5.667$  adet/ml ve  $5.710$  adet/ml değerlerinden, Çoban ve ark. (2009) tarafından bildirilen  $5.73$  adet/ml, Erdem ve ark. (2010b) tarafından bildirilen  $5.51$  adet/ml değerlerinden düşük bulunmuştur.

Tablo 6. İletmelere Göre Günlük Süt Verimi ve SHS Arasındaki Regresyon Analiz Sonuçları

İletme	n	Süt Verimi, kg	Log <sub>10</sub> (SHS), adet/ml	SHS, adet/ml	Regresyon	Kayıp (kg)	Kayıp (%)	R <sup>2</sup>
Genel	374	18.77±0.29	5.015±0.030	303.50±36.017	Y = 23.25 – 0.73X <sup>ö.s</sup>	3.66	18.32	0.70
İletme (A)	162	21.67±0.35 <sup>a</sup>	4.932±0.046 <sup>b</sup>	203.65±54.298	Y = 25.72 – 0.82X <sup>ö.s</sup>	4.04	18.64	0.75
İletme (B)	59	18.15±0.59 <sup>b</sup>	5.115±0.076 <sup>a</sup>	485.80±89.974 <sup>a</sup>	Y = 24.36 – 1.21X <sup>*</sup>	6.19	34.10	0.36
İletme (C)	153	19.56±0.36 <sup>c</sup>	5.064±0.047 <sup>ab</sup>	338.93±55.872 <sup>ab</sup>	Y = 21.09 – 0.30X <sup>ö.s</sup>	1.52	7.77	0.26

ö.s: önemsiz (P>0.05), \* (P<0.05), a,b; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

Yine bu çalı mada 303.503 adet/ml olarak gözlenen ortalama SHS de eri Koç (2011) tarafından Montbeliarde ırkı için bildirilen 138.644 adet/ml ve Holstein ırkı için bildirilen 199.022 adet/ml de erlerinden, Yalçın ve ark. (2001) tarafından bildirilen 148.000 adet/ml de erinden yüksek, Barberg ve ark.(2007) tarafından bildirilen 325.000 adet/ml de erinden, Erdem ve ark. (2010a) tarafından bildirilen 343.619 (SHS) de erinden, Koç (2006b) tarafından bildirilen 358.096 adet/ml ve 583.445 adet/ml de erlerinden, Koç (2008) tarafından bildirilen 296.483-688.811 adet/ml, Kaya ve ark. (2011) tarafından bildirilen 264.200 adet/ml de erlerinden, Kaya ve ark. (2001) tarafından bildirilen 933.190 adet/ml de erlerinden, Eyduran ve ark. (2005) tarafından bildirilen 732.810 ve 1.311.761 ve 732.810 adet/ml de erlerinden, Koç (2006a) tarafından bildirilen 319.448 ve 497.279 adet/ml de erlerinden ve Aydo du (2009) tarafından bildirilen 1.045.845-1.911.578 adet/ml de erlerinin tümünden dü ük bulunmu tur.

SHS'ye göre günlük süt veriminin regresyonu tüm örneklerde -0.73 kg (P<0.05), İletmelere göre -0.82 kg, -1.21 kg ve -0.30 kg olarak tespit edilmi tir. İnek ba ına günlük süt verim kayıpları İletmelere göre 4.04 kg (% 18.64), 6.19 kg (% 34.10) ve 1.52 kg (% 7.77), tüm populasyon düzeyinde ise 3.66 kg (% 18.32) olmu tur.

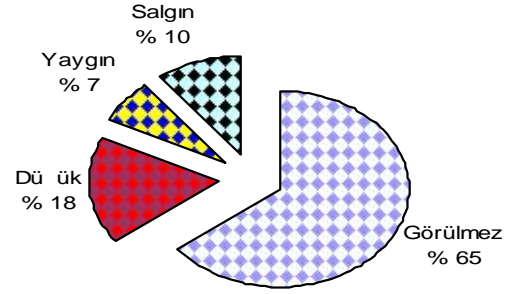
Bu çalı madaki populasyonlarda gözlenen süt verim kayıpları Türkiye'de yapılan çalı malarda, Yalçın (2001) tarafından bildirilen % 6.8-18.9, Koç ve Kızılkaya (2009) tarafından bildirilen 1.293 kg de erlerinden yüksek, Yalçın ve ark. (2001) tarafından bildirilen 4.2-5.6 kg, Yalçın ve ark. (2000a) tarafından bildirilen %14.1-25.2 de erlerine, Erdem ve ark. (2010a) tarafından bildirilen de erlere ise benzer bulunmu tur. Di er taraftan bu çalı mada bildirilen süt verim kaybı Türkiye d ında yapılan çalı malardan, Deluyker ve ark. (1993), Dürr ve ark. (2008), tarafından bildirilen de erlerden dü ük bulunmu tur.

SHS, Log<sub>10</sub>(SHS) ve süt verimi arasındaki korelasyonlar çok önemli (P<0.01) bulunmu tur.

Süt örnekleri alınan İletmelerde populasyon düzeyinde SHS'nin dü ük bulunması ise, serbest duraklı barındırma sistemleri uygulanmasına, sa ım öncesi ve sa ım sonrasındaki sa ım hijyeni uygulamalarının yapılmasına ba lı oldu u kanaatine varılmış tur.

### İneklerde Sub-Klinik Mastitisin Yaygınlığı

Çalı mada toplam 515 ba inekten süt örne i alınarak SHS tespit edilmi tir. Tüm populasyon genelinde sub-klinik mastitisli inek oranı %36'dır ( ekil 2 ve Tablo 7).



ekil 2. İneklerin Sub-Klinik Mastitis Durumuna Göre Da ılımı

Tablo 7. İletmelere Göre İnek Sayıları, Sub-Klinik Mastitis Ve SHS Arasındaki İlişki

İletme	n	< 200	200-500	500-1000	1000
		Görülmez	Dü ük	Yaygın	Salgın
A	162	123	26	6	7
B	59	28	13	8	10
C	153	110	25	7	11
D	64	23	17	10	14
E	50	27	8	6	9
F	27	21	2	1	3
Genel	515	332 (% 64)	91(% 18)	38 (% 7)	54 (% 10)

Çalı mada %36 olarak belirlenen sub-klinik mastitisli inek oranı, Kaya ve ark. (2001) tarafından subklinik mastitisli inek oranı olarak bildirilen % 49.6 de erinden dü ük, Kaya ve ark. (2011) tarafından klinik mastitisli inek oranı olarak bildirilen %0-5.3 de erinden yüksek bulunmu tur.

Sürülerde ortalama SHS, yasal üst sınırın altında olmakla beraber, bireysel SHS de erleri, sürünün belirli bir bölümünde (SHS >200.000 hücre/ml olan inekler) meme içi enfeksiyon oldu unu göstermektedir.

Sub-klinik mastitisli inek oranı A ve F İletmelerinde en dü ük, D İletmesinde ise en yüksek bulunmu tur. Bu durumun İletmelerde uygulanan farklı

barındırma ve sağım hijyeni uygulamalarından kaynaklandı ı dü ünlümü tür.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Farklı bölgelerden toplanan çi sütlerde somatik hücre sayılarının genelde TGK ve AB Komisyonu'nun ilgili teblihlerinde belirlenen sınırlara oldukça yakın olduğu, dolayısıyla sütün elde edilmesinde hijyenik artılara uyulduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada serbest duraklı barınaklara sahip olan büyük ölçekli işletmelerden süt örnekleri alınması sebebiyle SHS değerleri literatür bulgularından daha düşük gözlenmiştir. Bu tür büyük ölçekli işletmeler ürettikleri sütleri doğrudan dondurma fabrikalarına satmaktadırlar. Bu tip tesisler ihracata yönelik üretim yaptıkları için süt alımlarında daha seçici davranmakta ve süt alımı yaptıkları işletmeleri hijyenik üretim yapma konusunda bilinçlendirmektedir.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, ortalama SHS'nin yasal üst sınırın oldukça altında olduğu görülmektedir. Ancak ineklerin % 36'sında subklinik mastitis gözlenmiştir. Bu nedenle daha etkin bir mastitis kontrol programının uygulanması, sağım işleminin iyileştirilmesi ve süt veriminin mevcut düzeyin biraz daha üzerine çıkarılması bakımından yararlı olacaktır.

Sütte SHS'nin artması önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle doğrudan sonraki hafta her inek mastitis açısından kontrol edilmelidir. Hayvanların mastitis yönünden kontrol edilmesi hem SHS değerinin düşürülmesi üzerinde pozitif etki yapacak hem de, döş verimi üzerinde de olumlu bir etki yapacaktır. Bu amaçla, her sütçü sürü çiftçisinin, kendi çiftliği için iyi bir mastitis mücadele programı oluşturup, onu takip etmesi arttır.

Genel olarak değerlendirildiğinde işletmelerin süt verim düzeyi olarak tatmin edici bir seviyededir. Bu durum, süt kalitesini arttırmaya yönelik olarak üretimin ilk halkası olan "işletme düzeyinde" bazı önlemlerin alınması ve sağım yönetimi ve hijyenine önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, sağım yönteminin iyileştirilmesi, stres faktörlerinin azaltılması, meme içi enfeksiyonlar açısından kritik bir dönem olan laktasyonun ilk ayındaki ineklere daha fazla özen gösterilmesi ve hayvanların emme aralığında sağılması süt sürülerinde sütteki SHS'yi ve mastitisin yaygınlık düzeyini azaltıcı etkiye sahip olacaktır.

### KAYNAKLAR

Anonim. 1992. Council Directive 92/46/EEC of 16 June 1992 Laying Down The Health Rules for The Production and Placing on The Market of Raw Milk, Heat-Treated Milk and Milk-Based Products. [http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/mr/mr03\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/mr/mr03_en.pdf).  
Anonim. 2000. Türk Gıda Kodeksi Çi Süt ve Isıl İşlem Görmüş Çi Sütleri Teblihi (Teblihi No: 2000/6). <http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/23964.Pdf>.

Anonim. 2006. Commission Regulation (EC) No: 1662/2006. Amending Regulation (EC) No853/2004 of the European Parliament and of the Council Laying Down Specific Hygiene Rules for Food of Animal Origin. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:320:0001:0010:EN:PDF>  
Anonim. 2012. De Laval Somatik Hücre Ölçüm Cihazı DCC. <http://www.delaval.com.tr/Products/Milking/Cell-counter-DCC/default.htm>  
Atasever, S., Erdem, H. 2009. Estimation of Milk Yield and Financial Losses Related to Somatic Cell Count in Holstein Cows Raised in Turkey. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8(8): 1491-1494.  
Aydoğdu, . 2009. Konya'daki Kimi Süt Sürü İşletmelerinin Tank Sütü Somatik Hücre Sayıları ve Buna Kimi Faktörlerin Etkileri. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Zootekni Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Konya.  
Barberg, A.E., Endres, M.I., Salfer, J.A., Reneau, J.K. 2007. Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 90: 1575-1583.  
Barkema, H.W., Deluyker, H.A., Schukken, Y.H., Lam, T.J. 1999. Quarter-Milk Somatic Cell Count at Calving and at the First Six Milkings After Calving. *Preventive Veterinary Medicine*, 38: 1-9.  
Berry, D.P., O'Brien, B., O'Callaghan, E.J., Sullivan, K.O., Meaney, W.J. 2006. Temporal Trends in Bulk Tank Somatic Cell Count and Total Bacterial Count in Irish Dairy Herds During the Past Decade. *J. Dairy Sci.* 89, 4083-4093.  
Busato, A., Trachsel, P., Schällibaum, M., Blum, J.W. 2000. Udder Health and Risk Factors for Sub-Clinical Mastitis in Organic Dairy Farms in Switzerland. *Prev. Vet Med.* 44: 205-220.  
Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N., Tüzemen, N. 2007. Siyah Alaca ve Esmer İneklerde Somatik Hücre Sayısına Etkili Faktörlerin Etkisi. *Lalahan Hay. Araştır. Ens. Derg.*, 47, 15-20.  
Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N., Tüzemen, N. 2009. A Study on Relationship Between Somatic Cell Count and Some Udder Traits in Dairy Cows. *J. Anim. Vet. Adv.* 8 (1): 134-138.  
Deluyker, H.A., Gay, J.M., Weaver, L.D. 1993. Interrelationships of Somatic Cell Count, Mastitis, and Milk Yield in A Low Somatic Cell Count Herd. *J. Dairy Sci.* 76: 3445-3452.  
Dürr, J.W., Cue, R.I., Monardes, H.G., Moro-Méndez, J., Wade, K.M. 2008. Milk Losses Associated With Somatic Cell Counts Per Breed, Parity and Stage Of Lactation in Canadian Dairy Cattle. *Livestock Science* 117(2-3) : 225-232.  
Erdem, H., Atasever, S., Kul, E. 2010a. 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 Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(4) : 253-259.



- Erdem, H., Atasever, S., Kul, E. 2010b. A Study on Somatic Cell Count of Jersey Cows. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(4) : 253-259.
- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., Keskin, S. 2005. Siyah Alaca nek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 16, 61-65.
- Göncü, S., Özkütük, K. 2002. Adana Entansif Süt Sı ırcılı ı letmelerinde Yeti tirilen Saf ve Melez Siyah Alaca nek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitisle li kisi. *Hayvansal Üretim* 43(2):44-53.
- Harmon, R. J., 2001. Somatic Cell Counts: A Primer. 40th Annual Meeting, National Mastitis Council, Reno, NV, USA, pp: 3-9.
- Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, ., Kesenkes, H. 2001. zmir li Holstein Damızlık Süt Sı ırcılı Yeti tirici Birli i letmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Ara tırmalar. 1. Mastitisin Yaygınlık Düzeyi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*. 38(1):63-70.
- Kaya, ., Uzmay, C., Ayyıldız, T., Ünlü, H.B. 2011. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Ara tırma ve Uygulama Çiftli inde Yeti tirilen Siyah Alaca neklerde Somatik Hücre Ölçümüne Dayalı Olarak Meme Sa lı ının Durumu. *Ege Univ. Ziraat Fak. Derg.*, 2011, 48 (3): 229-239.
- Koç, A. 2006a. Analysis of Repeated Milk Somatic Cell Count of Holstein-Friesian Cows Raised in Mediterranean Climatic Conditions. *Journal of Biological Sciences*, 6 (6) : 1093-1097.
- Koç, A. 2006b. Aydın linde Yeti tirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sı ırcılıların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları. *Hayvansal Üretim*, 47 (2):1-8.
- Koç, A., 2008. A Study of Somatic Cell Counts n The Milk of Holstein-Friesian Cows Managed in Mediterranean Climatic Conditions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 32(1):13-18.
- Koç, A., Kızılkaya, K. 2009. Siyah-Alaca Sı ırcılılarının Test Günü Süt Verimlerini Etkileyen Faktörler. *Hayvansal Üretim*, 50 (1) : 24-30.
- Koç, A. 2011. A Study of the Reproductive Performance, Milk Yield, Milk Constituents, and Somatic Cell Count of Holstein-Friesian and Montbeliarde Cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 35 (5):295-302.
- Kul, E., Erdem, H., Atasever, S. 2006. Süt Sı ırcılılarında Farklı Meme Özelliklerinin Mastitis ve Süt Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(3): 350-356
- Omoro, A.O., McDermott, J.J., Arimi, S.M., Kyule, M.N. 1999. 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.
- Orhan, H., Efe, E., ahin, M. 2004. SAS Yazılımı le statistik Yazılımlar. *Tu ra Ofset, Isparta*, 122 s.
- Önal, A.R., Özder, M. 2007. Trakya'da Özel Bir Süt leme Tesisi Tarafından De erlendirilen Çi Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bile enlerinin Tespiti. *Tekirda Ziraat Fak. Derg.*, 4 (2):195-199.
- Patır, B., Can, Ö.P., Gürses, M. 2010. Farklı llerden Toplanan Çi nek Sütlerinde Somatik Hücre Sayıları. *F.Ü. Sa . Bil. Vet. Derg.* 24 (2):87-91.
- Schreiner, D.A., Ruegg, P.L. 2003. Relationship Between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical Mastitis. *J. Dairy Sci.* 86(11):3460-3465.
- Sharma, N., Singh, N.K., Bhadwal, M.S. 2011. Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24(3):429-438.
- Temelli, S., erbetcio lu, T. 2011. Bir Süt letmesinde lenen nek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısının Dört Yıllık Periyottaki De i iminin ncelenmesi. *Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med.* 30 (1) : 1-7.
- Toledo, P., andren, A., Bjorck, L. 2002. Composition of Raw Milk from Sustainable Production Systems. *International Dairy Journal*, 12 (1):75-80.
- Van Schaik, G., Lotem, M., Schukken, Y.H. 2002. Trends in Somatic Cell Counts, Bacterial Counts and Antibiotic Residue Violations in New York State During 1999-2000. *J. Dairy Sci.*, 85:782-789.
- Wattiaux, M.A. 2005. Prevention and detection. *Dairy Essentials Chap.: 24 (93-96)*. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. WI 53706, USA. <http://babcock.wisc.edu/node/218>
- Yalçın, C. 1999. Dü ük ve Yüksek Subklinik Mastitis Problemiyle Kar ı Kar ıya Olan skoçya Süt Sı ırcılık letmelerinde Mastitisten Kaynaklanan Finansal Kayıplar. *Uluslararası Hayvancılık-99 Kongresi* 21-24 Eylül 1999: 103-110.
- Yalçın, C. 2000. Cost of Mastitis in Scottish Dairy Herds with Low and High Subclinical Mastitis Problems. *Turk. J. Anim. Sci.* 24: 465-472.
- Yalçın, C., Cevger, Y., Türkyılmaz, K., Uysal, G. 2000a. Süt neklerinde Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Süt Verim Kayıplarının Tahmini. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 24: 599-604.
- Yalçın, C., Cevger, Y., Uysal, G., Türkyılmaz, K. 2000b. neklerde Subklinik Mastitisin Süt Verimine Etkisinin ve Verimi Etkileyen Di er Faktörlerle Etkile iminin Kantitatif Metotlarla Tahmini. *IV. Ulusal Mikrobiyoloji Kongresi* 26-28 Eylül, Ankara.
- Yalçın, C. 2001. neklerde Süt Verimi ile Kaliforniya Mastitis Test Arasındaki li ki ve Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Süt Verim Kayıplarının Tahmini. *Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi* 1(1): 39-44.
- Yalçın, C., Cevger, Y., Tan, S. 2001. Beypazarı ve Nallıhan lçelerinden Alman Süt Örneklerinde Subklinik Mastitisten Kaynaklanan Süt Verim Kayıplarının Tahmini. *Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi*, 1(1): 55-62.