



## Sütçü İnek İşletmelerinden Elde Edilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayılarındaki Mevsimsel Değişiklikler ve Yasal Normlara Uygunluk Düzeyleri

### Determination of the Profits to the Legislation and of the Seasonal Variations in Somatic Cell Counts of Raw Milk Obtained from Dairy Companies

Uğur GÜNŞEN<sup>1</sup>

Hüseyin ESECELİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof.Dr., T.C.Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 10200 Bandırma / Balıkesir

<sup>2</sup> Doç.Dr., T.C.Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 10200 Bandırma / Balıkesir

#### Özet

Bu çalışmada, Balıkesir ili Bandırma ilçesi yakınlarındaki üç farklı modern süt sığırcılığı işletmesinde üretilen çiğ sütlerin somatik hücre sayıları (SHS) belirlenerek, mevsimsel farklılıklar ve yasal normlara uygunluklarının belirlenmesi amaçlandı. İşletmelerde, laktasyondaki 50'şer adet Siyah-Alaca ırkı inekten, Aralık-2015 ve Kasım-2016 tarihleri arasında ayda bir kez olmak üzere sabah sağimlarından elde edilen sütlerden alınan çiğ süt örneklerindeki somatik hücre sayıları, Bentley FTS Combi 400 analiz cihazı kullanılarak ölçüldü. Üç farklı süt sığırcılığı işletmesinde kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerindeki ortalama somatik hücre sayıları sırasıyla, 203.975±423.382 SHS/ml, 163.311± 23.566 SHS/ml, 237.164±130.396 SHS/ml ve 198.302±672.024 SHS/ml olarak belirlendi. İşletmeler arasında ve her bir işletmedeki aylık ve mevsimsel SHS değerleri arasında p<0,05 düzeylerinde istatistiksel önem olduğu bulundu. Belirlenen somatik hücre sayılarının geometrik ortalamalarına göre toplam 600 adet çiğ süt numunesinin 11 (%0,61)'inin [7 (%3,5) adedi İşletme-1. ve 4 (%2) adedi İşletme-3] bildirilen yasal normlara uygun olmadığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Somatik Hücre Sayısı, Mevsimsel Değişiklikler, Yasal Norm

#### Abstract

In this study, it was aimed to determine the profits to legislations and the seasonal variations in somatic cell counts (SCC) of raw milk samples, obtained in three modern dairy companies, taken place in Bandırma District of Balıkesir Province of Turkey. The somatic cell counts were determined in the samples of raw milk obtained from morning milking of 50 cows in lactation, monthly by Bentley FTS Combi 400 equipment between December-2015 and November-2016. The mean levels of somatic cell counts in the samples of raw milk in Winter, Spring, Summer and Autumn periods in three modern dairy companies were detected as 203.975±423.382 SCC ml-1, 163.311±323.566 SCC ml-1, 237.164±130.396 SCC ml-1 and 198.302±672.024 SCC ml-1, respectively. There were statistical importance in the levels of p<0,05 in somatic cell counts determined between both the companies and the monthly and seasonal levels. According to the geometrical means of somatic cell counts, 11 (0,61%) [7 (3,5%) in Company-1., and 4 (2%) in Company-3.] out of totally 600 raw milk samples were exceeded the reported legislations.

**Keywords:** Somatic Cell Count, Seasonal Variations, Legislation.

#### 1.Giriş

Sağlıklı yaşam için gerekli olan günlük protein ihtiyacının en az %40-50'sinin hayvansal kökenli olması gerekmektedir. Hayvansal üretim kaynakları Türkiye'de süt, et ve yumurta olup, kişi başına 26 gram kadar olan hayvansal protein üretiminin %51'i (13,2 g) süttten, %35'i (9,1 g) etten ve %14'ü (3,6 g) yumurtadan sağlanmaktadır. Bu durum Türkiye hayvansal protein üretiminde süütün rolü ve önemini açık biçimde ortaya koymaktadır (Akman ve ark. 2010).

Süt; su, protein, laktoz, mineral ve vitaminler gibi yaşamsal öneme sahip bileşenleri yüksek düzeyde içerdiği için başta çocuklar olmak üzere her yaştaki insanların beslenmesinde büyük öneme sahip olan hayvansal bir gıdadır (Soysal 2009). Süütün sağlıklı ve nitelikli olması, üretildiği yer olan memenin sağlığı ile yakından ilgilidir (Erdem ve Atasever 2004).

Meme dokusunun süt yapan bezlerinin (alveoller, meme paranzimi), sütün depolanmasını ve dışarı çıkmasını sağlayan kanal ve boşluklarının sebebi ne olursa olsun bütün hastalıklarına mastitis adı verilir. Her ne kadar dişi ve erkek her çeşit memeli türlerinde görülürse de, bol süt veren hayvanlardan koyun, keçi ve özellikle ineklerde büyük ekonomik önem taşır (Deveci ve ark. 1994). Yetiştiriciler açısından özellikle büyük bir sorun teşkil eden subklinik mastitis olgusu, sürü içerisinde derhal belirlenerek gerekli önlemler alınmalıdır (Kul ve ark. 2006).

Süt kandan gelen savunma hücreleri ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücreler, meme sağlığının ortaya konulmasında bir kriter olarak kullanılabilir ve hayvanların bireysel ve sürü bazında sağlık durumlarının kontrolü için büyük önem taşımaktadır (Tekeli 2005). Alaçam (1997) meme dokusunda yangının başlamasından sonraki üç saat içerisinde kandan memeye polimorf çekirdekli lökosit geçişinin başladığını ve 24 saat sonra 500.000 hücre/ml'ye ulaştığını bildirmektedir.

Sütteki somatik hücre miktarının kabul edilebilir sınırların üzerinde olması insan sağlığı açısından önemli riskler oluşturabildiği gibi (Manlongate ve ark. 1998) süt ürünlerinin işlenmesinde de kaliteye yönelik bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmekte (Randolph ve ark. 1971) ayrıca, süt üretimi kaybının göstergesi olarak yorumlanabilmektedir (Moniello ve ark. 1996). Sağlıklı bir inekte somatik hücre sayısı (SHS) 200.000 adet/ml'nin altında, hatta 100.000 hücre/ml'den daha az olması gerektiği bildirilmektedir (Harmon 2001, Berglund ve ark. 2004). Sütteki SHS'nin 200.000 hücre/ml üzerinde olması anormal olarak kabul edilmekte ve memede olası bir yangının göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Haas ve ark. 2002). Ülkemizde, 27 Aralık 2011 tarih ve 28155 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği" (Anonim 2011) ve AB Komisyonu 1662/2006 Nolu "Hayvansal Gıdalarda Uyulması Öngörülen Spesifik Hijyen Kuralları" (Anonim 2006) Direktifi'ne göre çiğ sütlerin ml'sindeki SHS'nin ayda en az 1 örnek alınarak üç aylık periyotlar boyunca belirlenmesi ve bulunan sayının geometrik ortalamasının 400.000 adet ve altında olması gerektiği bildirilmektedir (Anonim 2006).

SHS sayımı işletme bazında (tank sütü), inek bazında (inekten sağılan toplam süt) veya lob bazında gerçekleştirilmektedir (IDF 1997). Tank sütü somatik hücre sayısı (TSSHS) uzun yıllardan beri süt sığırcılığı işletmelerinde sürünün meme sağlığı bakımından bir göstergesi olarak ele alınmaktadır (Kaya ve ark. 2001). Son yıllarda sayım masraflarının büyük ölçüde düşmesiyle gelişmiş ülkelerdeki süt sığırcılık işletmelerinde SHS sayımları periyodik olarak her inek için yapılarak süt verim kayıtlarıyla birlikte üreticiye bildirilmekte ve bu bilgiler mastitis kontrolünde etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Gunn ve ark. 1996).

Bu çalışmada, Balıkesir ili Bandırma ilçesi yakınlarında bulunan modern süt sığırcılığı işletmelerinde yer alan sütçü ineklerden elde edilen çiğ süt örneklerinde somatik hücre sayıları belirlenerek, yasal normlara uygunlukları ve mevsimsel değişiklikler değerlendirildi.

## 2. Materyal ve Yöntem

### Materyal

Çalışmada, Balıkesir ili Bandırma ilçesi yakınlarında ve Balıkesir ili Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştiriciliği Birliği'ne üye üç farklı modern süt sığırcılığı işletmesindeki toplam 150 adet Siyah-Alaca ırkı ineklerden elde edilen çiğ sütler araştırma materyali olarak kullanıldı.

Süt sığırcılığı işletmelerinde belirlenen laktasyondaki 50'şer adet Siyah-Alaca ırkı inekten, Aralık-2015 ve Kasım-2016 tarihleri arasında ayda bir kez olmak üzere sabah sağımlarından elde edilen kova sütlerinden alınan toplam 1800 adet çiğ süt örneği (3 işletme x 50 hayvan x 12 ay), soğuk zincire dikkat edilerek laboratuvara ulaştırıldı.

### Yöntem

#### Somatik Hücre Sayımı

Çiğ süt örneklerindeki SHS, Bentley FTS Combi 400 analiz cihazı (Somacount™ 150, USA) kullanılarak belirlendi. SHS belirlemede lasere dayalı akış sitometri metodunu kullanan Bentley FTS Combi 400 analiz cihazı, IDF 148A standardına uygun olup ICAR gereksinimlerini karşılayan AOAC onaylı bir ölçüm cihazıdır. Ölçüm yapılacak memede gereken temizlik yapıldıktan sonra birkaç kez sağılarak ilk sütler atıldı. Sağımları takiben elde edilen kova sütleri iyice karıştırılarak plastik örnek alma tüplerine 5'er ml çiğ süt örneği alındı ve soğuk zincire dikkat edilerek laboratuvara ulaştırıldı. Tüpler birkaç kez alt üst edilerek iyice karıştırıldıktan sonra cihaz kullanım kitapçığında bildirilen analiz talimatına göre SHS analizleri gerçekleştirildi (www.bentleyinstruments.com).

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi, SPSS 16.0 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirildi. Somatik hücre sayılarının her bir işletmedeki mevsimsel aylık değişimlerinin ve işletmeler arasındaki farklılıkların belirlenmesinde, dağılımın homojen olduğu durumlarda post-test olarak Tukey'in Çoklu Karşılaştırma testi, homojen olmadığı durumlarda ise Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanıldı (SPSS Inc. 1999).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Önemli bir meme hastalığı olan mastitis, sütün miktar, kalite ve kompozisyonunda önemli değişikliklere yol açarak sütün insan beslenmesindeki gıda değerinin azalmasına neden olmaktadır (Sharif ve ark. 2009). Bir çok ülkede süt kalite standartlarını belirlemek için yasal olarak sütteki SHS bir indikatör olarak belirlenmekte ve üreticiye yapılan süt ödemelerinin düzeyini belirlemektedir (Aytekin ve Boztepe 2014).

Araştırmada analiz edilen toplam 1800 adet çiğ süt örneğinde belirlenen SHS'lerinin işletme bazındaki dağılımları Çizelge 1'de, aylık ve mevsimsel olarak belirlenen ortalama SHS'leri ise Çizelge 2'de görülmektedir.

İşletmelerdeki bireysel SHS değerleri incelendiğinde (Çizelge 1.), İşletme-1. de 79 (%13,16) adet, İşletme-2. de 9 (%1,5) adet, İşletme-3. de ise 69 (%11,5) adet, toplamda ise 157 (%8,72) adet çiğ süt örneğinin ülkemizdeki ilgili yönetmelik ve Avrupa Birliği Komisyonu ilgili direktifinde bildirilen 400.000 adet SHS/ml değerinin üstünde SHS değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Çalışma sonucunda, üç farklı süt sığırı işletmesindeki 50'şer adet Siyah-Alaca ırkı inekten Aralık-2015 ve Kasım-2016 tarihleri arasında ayda bir kez alınan numunelerde 3 aylık periyotlarda bulunan SHS'nin geometrik ortalamalarına göre toplam 600 adet çiğ süt numunesinin 11 (%0,61)'inin [7 (%3,5) adedi İşletme-1. ve 4 (%2) adedi İşletme-3.] Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği Komisyonu 1662/2006 No.lu tebliğinde bildirilen SHS limitlerine uygun olmadıkları belirlendi.

Ülkemizde, Siyah-Alaca ırkı ineklerin SHS düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda, Göncü ve Özkütük (2002), Adana'da üç entansif süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen saf ve melez Siyah-Alaca inek sütlerini bir yıl boyunca SHS bakımından incelemiş ve toplam 86 baş inek ve 343 meme lobuna ait 12 aylık meme lobları genel ortalama SHS'ni  $1.287.680 \pm 88.850$  ( $36.820-10.479.890$ ) SHS/ml olarak bildirmişlerdir. Koç (2004), Aydın'da bulunan üç işletmedeki Siyah-Alaca ineklerden elde edilen sütlerdeki SHS'nin  $39.810$  hücre/ml ile  $5.011.872$  hücre/ml arasında ve ortalama olarak  $534.668$  hücre/ml olduğunu ve örneklerin %41,2'sinin  $500.000$  hücre/ml düzeyinin üzerinde SHS içerdiğini belirlemiştir.

**Çizelge 1.** Çiğ süt örneklerinde belirlenen somatik hücre sayılarının işletmelere göre dağılımı

İŞLETME	n	SHSx10 <sup>3</sup>									
		0 - 200	201 - 400	401 - 500	501 - 1000	1001 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 4000	4001 - 6000	6001 - 8200
1	600	335 (55,83)*	186 (31)	19 (3,16)	36 (6)	13 (2,16)	3 (0,5)	1 (0,16)	3 (0,5)	3 (0,5)	1 (0,16)
2	600	578 (96,33)	13 (2,16)	4 (0,66)	3 (0,5)	1 (0,16)	-	-	1 (0,16)	-	-
3	600	383 (63,33)	148 (9,25)	15 (2,5)	39 (6,5)	7 (1,16)	4 (0,66)	-	2 (0,33)	2 (0,33)	-
TOPLAM	1800	1296 (72)	347 (19,27)	38 (2,11)	78 (4,33)	21 (1,16)	7 (0,38)	1 (0,05)	6 (0,33)	5 (0,27)	1 (0,05)

(\*) : % de değer.

**Çizelge 2.** Çiğ süt örneklerinde işletme bazında aylık ve mevsimsel olarak belirlenen ortalama somatik hücre sayıları

MEVSİM AY	K I Ş			İ L K B A H A R			Y A Z			S O N B A H A R		
	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM
ORTALAMA İŞLETME	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
1	402.82 ± 978.67	220.92 ± 289.35	274.08 ± 252.63	376.489 ± 781.833	208.3 ± 278.472	178.74 ± 123.568	321.44 ± 42.087	287.3 ± 15.236	280.86 ± 25.96	65.54 ± 120.181	262.9 ± 632.126	544.24 ± 1382.617
	<b>299.274 ± 607.671</b>			<b>253.691 ± 486.378</b>			<b>296.533 ± 34.636</b>			<b>290.893 ± 896.469</b>		
2	158.9 ± 31.416	48.52 ± 101.814	151.26 ± 396.341	97.12 ± 60.423	114.5 ± 114.147	38.9 ± 26.271	125.04 ± 45.12	133.14 ± 42.045	127.42 ± 19.893	19.22 ± 15.004	91.66 ± 196.002	69.66 ± 93.679
	<b>119.56 ± 240.713</b>			<b>83.505 ± 82.247</b>			<b>128.534 ± 37.317</b>			<b>60.18 ± 128.528</b>		
3	313.3 ± 438.712	86.08 ± 157.828	179.9 ± 221.791	167.78 ± 333.257	89.7 ± 159.147	202.44 ± 190.854	356.02 ± 290.705	248.88 ± 39.132	254.38 ± 10.513	239.58 ± 757.737	276.78 ± 847.888	215.14 ± 508.175
	<b>193.094 ± 310.505</b>			<b>153.306 ± 243.042</b>			<b>286.426 ± 175.427</b>			<b>243.834 ± 714.712</b>		
MEVSİMSEL ORTALAMA	<b>203.975 ± 423.382</b>			<b>163.311 ± 323.566</b>			<b>237.164 ± 130.396</b>			<b>198.302 ± 672.024</b>		

Eyduran ve ark. (2005), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı İşletmesi'nde bulunan farklı yaşlara sahip 27 baş Siyah-Alaca ineklerin sütlerinde 2001 yılı Ağustos ayına ait genel ortalama SHS değerinin inek başına  $1.311.761 \pm 239.631$  SHS/ ml, Kasım ayında ise bu değer  $732.810 \pm 146.264$  SHS/ml olduğunu ve Ağustos ayı ortalama SHS değerinin Kasım ayı ortalamasının yaklaşık 2 katı olduğunu tespit etmişlerdir. Topaloğlu ve Güneş (2005) ise, 1993-2004 yılları arasında İngiltere'de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimi özelliklerini inceledikleri çalışmalarında 2514 adet çiğ süt örneğinde ortalama SHS'yi  $138 \times 10^3$  adet/ml olarak belirlemişlerdir.

SHS'nin belirlenmesi için yapılan ve farklı ırklardan ineklerin yer aldığı çalışmalarda, Patır ve ark. (2010), Elazığ'da bir süt sığırcılığı işletmesi, Malatya Akçadağ Sultansuyu Tarım İşletmesi, Urfa Ceylanpınar Tarım İşletmesi, Samsun Bafra-Karaköy Tarım İşletmesi ve Erzurum Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde üretilen sütleri SHS bakımından incelemişler ve çiğ inek sütlerinin Elazığ'da %94,0'ünün, Samsun'da %97,8'nin, Malatya ve Erzurum'da ise %100'ünün Türk Gıda Kodeksi'nde önerilen değere uygunluk göstermediklerini belirlemişlerdir. Önal ve Özder (2007) ise Trakya'da özel bir süt işleme tesisinden almış oldukları çiğ süt örneklerinde tespit ettikleri SHS'ni Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2011), inek bileşik sütü örneklerinde aylık SHS ortalamalarının 190.400 ile 311.900 adet/ml arasında değiştiğini ve genel ortalamasının 264.200 adet/ml olduğunu tespit etmişlerdir. Kaygısız ve Karnak (2012) ise, Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmada ortalama  $382 \times 10^3$  adet/ml olarak belirledikleri SHS'nin Türk Gıda Kodeksi kriterine uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Türkiye'deki çeşitli işletmelerde TSSHS düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda, Kaya ve ark. (2001) İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştirici Birliği İşletmeleri'nden alınan örneklerde ortalama TSSHS'ni 933.190 adet/ml, Önal ve Özder (2007) Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli İlleri'nden toplanan örneklerde sırasıyla  $308.555 \pm 26.510$ ,  $350.200 \pm 53.627$  ve  $254.500 \pm 37.645$  adet/ml, Temelli ve Şerbetçioğlu (2011) Bursa'da dört yıllık bir periyodu kapsayan çalışmalarında TSSHS'nin yıllara göre  $96.13 \pm 21.70 \times 10^3$  ile  $104.19 \pm 16 \times 10^3$  adet/ml arasında değiştiğini, Diler ve Baran (2014) ise Erzurum'un Hınıs ilçesindeki küçük ölçekli aile tipi işletmelerine ait TSSHS ortalamasını 5,43 log adet/ml, minimum ve maksimum değerleri sırasıyla, 4,0 log adet/ml ve 6,6 log adet/ml olarak hesaplanmışlar ve İşletmelerin % 83'ünün Kodekste belirtilen kriterlere uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada, Balıkesir ili Bandırma ilçesi yakınlarında ve Balıkesir ili Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştiriciliği Birliği'ne üye üç farklı süt sığırcılığı işletmesinde bulunan Siyah-Alaca ineklerde belirlenen aylık ve mevsimsel ortalama SHS düzeylerinin ilgili daha önce yapılan çoğu çalışmada bildirilen düzeylerin oldukça altında olduğu görülmektedir. Bu durumun süt örneklerinin farklı ırklara ve yıllara ait olması, farklı sayım tekniklerinin kullanılması, bakım ve besleme şartlarının değişik olması, sağım hijyeni ve kurallarına dikkat edilmemesi, işletme büyüklüklerinin değişik olması ve bölgesel farklılıklardan kaynaklanabileceği kanısına varıldı. Barkema ve ark. (1999), işletmeler arası mastitis görülme sıklığı ve başlıca nedenleri üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, mastitisin daha çok barındırma, hijyen ve makineli sağım, besleme, sağım tekniği gibi konuların işletmeler arasında fark oluşumuna neden olan başlıca faktörler olduğunu bildirmişlerdir.

SHS üzerine mevsim etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalarda mevsim etkisinin önemli bir faktör olduğu bildirilmektedir (Ng-Kwai-Hang ve ark. 1984, Smith ve ark. 1985, Morse ve ark. 1988, Schutz ve ark. 1994). SHS ve sıcaklık stresi konulu çalışmada Paape ve ark. (1973), SHS üzerinde sıcaklık stresinden çok dalgalanan sıcaklık derecelerinin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Poutrel (1982), hava neminin %80'nin üzerine çıkması ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkının çok olmasının mastitislerin oluşmasında etkin rol oynadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmada, İşletme-1.'de araştırma materyali olarak kullanılan ineklere ait bireysel süt örneklerinden elde edilen aylık ve mevsimsel ortalama SHS değerlerinin araştırma süresi boyunca yüksek olarak seyrettiği görülmektedir (Çizelge 2.). Sadece ilkbaharın son ayı olan Mayıs ayında ve özellikle sonbahar başlangıcı olan Eylül ayında oldukça düşük aylık ortalama SHS değerleri elde edilirken, yaz dönemi ilk ayı Haziran ayında ve sonbaharın son ayı Kasım ayında aylık ortalama SHS değerlerinin tekrar yükselme eğilimine girdiği, aylık ve mevsimsel farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). İşletme-2.'de yer alan ineklere ait ortalama SHS değerlerinin araştırma süresi boyunca oldukça düşük değerlerde kaldığı görülmekte olup aylık ve mevsimsel farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). İşletme-3. de ise, Aralık ayı ortalama SHS değeri dikkati alındığında, araştırma materyali ineklerin kış dönemine yüksek bir değer ile girdikleri, takibi aylarda ortalama SHS değerlerinin azaldığı, fakat ilkbaharın başlangıcı ile birlikte tekrar artışa geçtiği ve yaz dönemi başlangıcı olan Haziran ayında en üst düzeye erişerek, yaz ve sonbahar ayları boyunca yüksek bir seyir izlediği görülmekte olup aylık ve mevsimsel farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ).

Wegner ve ark. (1974), sıcak yaz aylarının oluşturduğu stres koşullarında SHS'nin orta derecede bir yükseliş gösterdiğini bildirmişlerdir. Çoban ve ark. (2007), Siyah-Alaca ineklerin kış mevsiminde yaz mevsimine göre daha yüksek log SHS değerlerine sahip olduklarını ve farklılığın istatistik olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir ( $p<0,05$ ). Coulon ve ark. (1996), ilk kez doğum yapan ve daha önce doğum yapmış ineklerin SHS'lerini araştırdıkları çalışmalarında, SHS'nin laktasyon döneminden bağımsız olarak yaz aylarında artış gösterdiğini belirlemişlerdir. Bir diğer çalışmada Félix ve ark. (2005), SHS'nin yaz aylarında (Mayıs-Ekim) kış aylarına (Kasım-Nisan) nazaran daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada İşletme 1. ve İşletme-3. de yaz aylarında elde edilen değerler, Wegner ve ark. (1974), Coulon ve ark. (1996) ve Félix ve ark. (2005)'nin bulguları ile uyum içerisinde iken Çoban ve ark. (2007)'nin bulgularıyla uyuşmamaktadır.

#### 4. Sonuç

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği ve Avrupa Birliği Komisyonu 1662/2006 Nolu Direktifi'ne uygun olmayan örnek yüzdeleri oldukça düşük olmakla birlikte, bireysel SHS değerleri dikkate alındığında, öncelikle İşletme-1. de ve takiben İşletme-3. de yer alan ineklerde meme içi enfeksiyonların (SHS > 200.000 adet/ml olan inekler) önemli düzeyde olduğu, ilkbahar ve yaz aylarına geçiş dönemlerinde belirgin artışlar gösterdiği, bu durumun aylık ortalama SHS değerlerine yansdığı (Çizelge 2.) ve farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmada, öncelikle İşletme-1. ve İşletme-3. de bakım ve besleme şartları ile işletme ve sağım hijyenlerinin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, araştırma materyalini oluşturan ineklerin yer aldığı işletmelerde sütün elde edilmesinde bakım, besleme, hijyenik şartlara dikkat edilmesi ve daha etkin bir mastitis kontrol programı uygulanmasının sürü sağlığının iyileştirilmesi, süt kalitesi ve süt veriminin artırılması bakımından yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

#### 5. Kaynaklar

- Akman, N., Tuncel, E., Tüzemen, N., Kumlu, S., Özder, M. ve Ulutaş, Z., 2010. Türkiye sığırcılık işletmelerinin yapısı ve geleceğin sığırcılık işletmeleri. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/dd993b2fef3dfff\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/dd993b2fef3dfff_ek.pdf). (Erişim tarihi: 16.03.2017)
- Alaçam, E., 1997. Meme Hastalıkları, 'Sığır Hastalıkları' Ed. E. Alaçam ve M. Şahal, Medisan Yayn., 389-425, Ankara.
- Anonim, 2011. Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği. Resmi Gazete, 27 Aralık 2011, Sayı: 28155. Ankara.
- 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://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:320:0001:0010:EN:PDF>. (Erişim Tarihi: 24.03.2017)
- Aytekin, İ. ve Boztepe, S., 2014. Süt sığırlarında somatik hücre sayısı, önemi ve etki eden faktörler. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2 (3): 112-121.
- Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Wilink, H., Benedictus, G. and Brand, A., 1999. Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. J Dairy Sci, 82: 1643-1654.
- Berglund, I., Pettersson, G., Östensson, K. and Svennersten-Sjaunja, K., 2004. Frequency of individual udder quarters with elevated CMT in cow's milk samples with low somatic cell count. Vet Rec, 155: 213.
- Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N. ve Tüzemen, N., 2007. Siyah alaca ve esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 47 (1): 15-20.
- Coulon, J.B., Dauver, F. and Garel, J.P., 1996. Facteurs de variation de la numération cellulaire du lait chez des vaches laitières indemnes de mammites cliniques. INRA Prod Anim, 9: 133-139.
- Deveci, H., Apaydın, A.M., Kalkan, C. ve Öcal, H., 1994. Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları. Fırat Üniv Basımevi, 1. Baskı, Elazığ.
- Diler, A. ve Baran, A., 2014. Erzurum'un Hınıs İlçesi çevresindeki küçük ölçekli işletme tank sütlerinden alınan çiğ süt örneklerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Alınteri. 26 (B), 18-24.
- Erdem, H. ve Atasever, S., 2004. Süt sığırlarında mastitisin tanımı, teşhisi ve korunma yolları. Ondokuz Mayıs Üniv. Zir Fak Derg, 19 (2): 100-108.

- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K. ve Keskin, S., 2005. Siyah Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniv Vet Fak Derg*, 16 (1): 61-65.
- Félix, B.V.F., José, M.A., Soares, N.E., Nonato, O.A., Pereira, O.J., Soares, N.R.B., Garcia, M.J.R. and Werner, T.L., 2005. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. *Cienc. Rural* vol.35 no.4 Santa Maria. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v35n4/a16v35n4.pdf>. (Erişim Tarihi: 19.03.2017).
- Göncü, S. ve Özkütük, K., 2002. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez siyah alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitis ile ilişkisi. *Hayvansal Üretim*, 43 (2): 44-53.
- Gunn, J., Chaplin, S., Yalçın, C., Ternent, H., Offer, J., Stott, A.W. and Logue, D.N., 1996. Co-responsibility Levy Disbursement Regulation (EEC) 619/930 Contract 13, Improvement of Milk Hygiene. Scottish Agricultural College.
- Haas, Y. De, Barkema, H.W., Schukken, Y.H. and Veerkamp, R.F., 2002. 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.
- Harmon, R.J., 2001. Somatic Cell Counts: A Primer. 40th Annual Meeting, National Mastitis Council, Reno, NV. USA, p. 3-9.
- IDF, 1997. Recommendations for presentation of mastitis-related data. *Bull Int Dairy Fed*. 321: 6-25.
- Kaya, A., Uzmay, C., Kaya, İ. ve Kesenkes, H., 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırcılığı Yetiştirici Birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkileyen etmenler üzerine araştırmalar. 1. Mastitisin yaygınlık düzeyi. *Ege Univ Zir Fak Derg*, 38 (1): 63-70.
- Kaya, İ., Uzmay, C., Ayyıldız, T. ve Ünlü, H.B., 2011. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen siyah alaca ineklerde somatik hücre ölçümüne dayalı olarak meme sağlığının durumu. *Ege Univ Zir Fak Derg*, 48 (3): 229-239.
- Kaygısız, A. ve Karnak, İ., 2012. Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinden toplanan çiğ süt örneklerinde somatik hücre sayısının AB normları ve subklinik mastitis bakımından değerlendirilmesi. *KSU Doğa Bil Derg*, 15 (3): 9-15.
- Koç, A., 2004. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4.Ulusal Zooteknik Kongresi. 1-3 Eylül. SDÜ Z.F. Zooteknik Bölümü, Isparta.
- Kul, E., Erdem, H. ve Atasever, S., 2006. Süt Sığırlarında Farklı Meme Özelliklerinin Mastitis ve Süt Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri. *OMÜ Zir Fak Derg*, 21 (3): 350-356.
- Manlongate, N., Yang, T.J., Hinckley, L.S., Bendel, R.B. and Krider, H.M., 1998. Physiologic-chemoattractant-induced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. *Clin Diagn Lab Immunol*, 5: 375-381.
- Moniello, G., Pinna, W., Pani, R., De Santi, S.E.P.L., Mazzetta, R. and Lai, G., 1996. Improvement of sheep milk quality in extensive system of Mediterranean areas: practical approach in field to reduce the somatic cell content of bulk milk. 47 th Annual Meeting of the European Assoc. for Animal Prod. Lillehammer, Norway.
- Morse, D., Delorenzo, M.A., Wilcox, C.J., Collier, R.J., Natzke, R.P. and Bray, D.R., 1988. Climatic effects on occurrence of clinical mastitis. *J Dairy Sci*, 71: 848-853.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E. and Monardes, H.G., 1984. Variability of test day milk production and relation of somatic cell counts with yield and compositional changes of bovine milk. *J Dairy Sci*, 67: 361-366.
- Önal, A.R. ve Özder, M., 2007. Trakya'da özel bir süt işleme tesisi tarafından değerlendirilen çiğ sütlerin somatik hücre sayısı ve bazı bileşenlerinin tespiti. *Tekirdağ Zir Fak Derg*, 4 (2): 195-199.
- Paape, M.J., Schultze, W.D., Miller, R.H. and Smith, J.W., 1973. Thermal Stress and Circulating Erythrocytes, Leucocytes and Somatic Cells. *J Dairy Sci*, 5 (1): 84-91.
- Patır, B., Can, Ö.P. ve Gürses, M., 2010. Farklı İllerden Toplanan Çiğ İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayıları. *Fırat Üniv Sağ Bil Vet Derg*, 24 (2): 87-91.
- Poutrel, B., 1982. Susceptibility to mastitis. A review of factors related to the cow. *Ann Rech Vet*, 13 (1): 85-99.

- Randolph, H., Erwin, R.E. and Richter, R.L., 1971. Influence of mastitis on properties of milk VII-distribution of milk proteins. *J Dairy Sci*, 57 (I): 15-18.
- Sharif, A., Ahmad, T., Umer, M., Bilal, M.Q., Muhammad, G. and Sharif, M.A., 2009. Quarter based determination of milk lactose contents and milk somatic cell count from dairy buffaloes under field conditions in Pakistan. *Pakistan J Zool Suppl*, 9: 313-321.
- Smith, K., Todhunter, D.A. and Schoenberger, P.S., 1985. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J Dairy Sci*, 68: 1531-1553.
- Soysal, M.İ., 2009. Manda ve ürünleri üretimi. Tekirdağ, ISBN:9944-5405-1-X.s.245.
- SPSS Inc., 1999. SPSS version 16.0 Windows için Paket Programı. SPSS Inc. Chicago, IL.
- Tekeli, T., 2005. Kaliteli süt, AB sürecinde kaliteli süt üretimi ve somatik hücre sayısı. Konya Ticaret Borsası Yayın, s.8-18, Konya.
- Temelli, S. ve Şerbetçioğlu, T., 2011. Bir süt işletmesinde işlenen inek sütlerinde somatik hücre sayısının dört yıllık periyottaki değişiminin incelenmesi. *Uludağ Univ J Fac Vet Med*, 30 (1): 1-7.
- Topaloğlu, N. ve Güneş, H., 2005. İngiltere’de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar. *İstanbul Üniv. Vet Fak Derg*, 31 (1): 149-164.
- Wegner, T.N., Schuh, J.D., Nelson, F.E. and Stott, G.H., 1974. Effect of stress on blood leucocyt and milk somatic cell counts in dairy cows. *J Dairy Sci*, 59 (5): 949-955. [www.bentleyinstruments.com](http://www.bentleyinstruments.com) (Erişim Tarihi: 08.11.2015).