



T.C.

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR İLİNDE ÜRETİLEN İNEK SÜTLERİNİN  
BİLEŞİM ÖZELLİKLERİNİ VE SOMATİK HÜCRE  
SAYISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

**Osman ÖZLEM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2019**



T.C.

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR İLİNDE ÜRETİLEN İNEK SÜTLERİNİN  
BİLEŞİM ÖZELLİKLERİNİ VE SOMATİK HÜCRE  
SAYISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

**Osman ÖZLEM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul KUL**

**KIRŞEHİR / 2019**

Bu çalışma 22/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı, Hayvan Yetiştirme ve Islahı Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Tez Jürisi**

  
**Prof. Dr. Savaş ATASEVER**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi**


**Ziraat Fakültesi**



**Doç. Dr. Aziz ŞAHİN**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi**

**Ziraat Fakültesi**



**Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul KUL**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi**

**Ziraat Fakültesi**

## **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 bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



**Osman ÖZLEM**

20.04.2016 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen ve düşünceleri bana yol gösteren tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul KUL'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmam süresince hem saha hem de laboratuvar çalışmamda her daim yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Emre UĞURLUTEPE, Araş. Gör. Dr. Hüseyin ÇAYAN, Öğr. Gör. Mustafa SOYDANER ve Metin ŞAHİN'e teşekkür ederim. Yüksek lisans dönemim süresince katkılarından dolayı tüm Anabilim Dalı hocalarıma ve maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Temmuz 2019

Osman ÖZLEM

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>ÖNSÖZ</b> .....	i
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ii
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	iv
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	v
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	vi
<b>ÖZET</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Amaç.....	3
1.2. Önem.....	4
<b>2. GENEL KISIMLAR</b> .....	5
<b>2.1. Sütün Biyokimyasal İçeriği</b> .....	5
2.1.1. Yağ.....	5
2.1.2. Yağsız kuru madde.....	6
2.1.3. Protein.....	6
2.1.4. Laktoz.....	7
2.1.5. pH.....	9
<b>2.2. Somatik Hücre Sayısı</b> .....	10
2.2.1. Somatik hücrelerin tanımı ve önemi.....	10
2.2.2. Somatik hücre sayısı ile süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiler.....	12
<b>2.3. Kaynak Araştırması</b> .....	13
<b>3. MATERYAL VE METOD</b> .....	21
3.1. Materyal.....	21
3.2. Metod.....	21
3.2.1. Süt örneklerinin alınması.....	21
3.2.2. Süt bileşenlerinin analizleri.....	22
3.2.3. Somatik hücre sayısının belirlenmesi.....	22
3.2.4. pH analizi.....	23

3.2.5. İstatistiksel analizler.....	23
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Somatik Hücre Sayısı.....	26
4.2. Yağ Oranı.....	29
4.3. Yağsız Kuru Madde.....	33
4.4. Protein Oranı.....	36
4.5. Laktoz Oranı.....	39
4.6. pH Değeri.....	41
4.7. Süt Bileşenleri Üzerine Somatik Hücre Sayısının Etkisi.....	44
4.8. Korelasyonlar.....	45
<b>5. SONUÇ.....</b>	<b>47</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>58</b>



## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 2.1.</b> Sütteki yağların bileşimi.....	6
<b>Tablo 2.2.</b> Sütteki proteinler.....	7
<b>Tablo 2.3.</b> pH değerleri ile sütün özellikleri arasındaki ilişki.....	9
<b>Tablo 2.4.</b> Normal ve mastitisli sütte bulunan somatik hücreler.....	10
<b>Tablo 2.5.</b> Subklinik mastitise bağlı olarak süt veriminde meydana gelen kayıplar.....	12
<b>Tablo 4.1.</b> Bazı çevre faktörlerine göre logSHS ve genel ortalama SHS (hücre/ml) değerinin değişimi.....	26
<b>Tablo 4.2.</b> Bazı çevre faktörlerine göre yağ oranının (%) değişimi.....	30
<b>Tablo 4.3.</b> Bazı çevre faktörlerine göre yağsız kuru madde oranının (%) değişimi.....	33
<b>Tablo 4.4.</b> Bazı çevre faktörlerine göre protein oranının (%) değişimi.....	36
<b>Tablo 4.5.</b> Bazı çevre faktörlerine göre laktoz oranının (%) değişimi.....	39
<b>Tablo 4.6.</b> Bazı çevre faktörlerine göre pH değerinin değişimi.....	42
<b>Tablo 4.7.</b> SHS düzeylerinin süt bileşenleri üzerine etkileri.....	44
<b>Tablo 4.8.</b> İncelenen parametreler arasındaki korelasyonlar .....	46

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 2.1. Sütte Bulunan Somatik Hücreler.....	11
Şekil 3.1. Süt analiz cihazı.....	22
Şekil 3.2. Somatik hücre sayım cihazı.....	23
Şekil 3.3. pH metre.....	23
Şekil 4.1. Somatik hücre sayısının mevsimlere göre değişimi.....	27
Şekil 4.2. Somatik hücre sayısının lokasyonlara göre değişimi.....	28
Şekil 4.3. Somatik hücre sayısının işletme ölçeklerine göre değişimi.....	28
Şekil 4.4. Yağ oranının mevsimlere göre değişimi.....	31
Şekil 4.5. Yağ oranının lokasyonlara göre değişimi.....	32
Şekil 4.6. Yağ oranının işletme ölçeklerine göre değişimi.....	32
Şekil 4.7. Yağsız kuru madde oranının mevsimlere göre değişimi.....	34
Şekil 4.8. Yağsız kuru madde oranının lokasyonlara göre değişimi.....	35
Şekil 4.9. Yağsız kuru madde oranının işletme ölçeklerine göre değişimi.....	35
Şekil 4.10. Protein oranının mevsimlere göre değişimi.....	37
Şekil 4.11. Protein oranının lokasyonlara göre değişimi.....	38
Şekil 4.12. Protein oranının işletme ölçeklerine göre değişimi.....	38
Şekil 4.13. Laktoz oranının mevsimlere göre değişimi.....	40
Şekil 4.14. Laktoz oranının lokasyonlara göre değişimi.....	40
Şekil 4.15. Laktoz oranının işletme ölçeklerine göre değişimi.....	41
Şekil 4.16. pH değerinin mevsimlere göre değişimi.....	43
Şekil 4.17. pH değerinin lokasyonlara göre değişimi.....	43
Şekil 4.18. pH değerinin işletme ölçeklerine göre değişimi.....	44

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

### SİMGELER

- %** : Yüzde  
**kg** : Kilogram  
**r** : Korelasyon Katsayısı  
 **$\bar{X} \pm x$**  : Ortalama ve Standart Sapma

### KISALTMALAR

- AB** : Avrupa Birliği  
**logSHS** : Logaritmik Somatik Hücre Sayısı  
**N** : Gözlem Sayısı  
**SHS** : Somatik Hücre Sayısı  
**TKM** : Toplam Kuru Madde  
**TGK** : Türk Gıda Kodeksi  
**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu  
**YKM** : Yağsız Kuru Madde

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## KIRŞEHİR İLİNDE ÜRETİLEN İNEK SÜTLERİNİN BİLEŞİM ÖZELLİKLERİNİ VE SOMATİK HÜCRE SAYISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Osman ÖZLEM

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul KUL

Bu araştırmanın amacı dört farklı farklı lokasyonda ve örnek alma mevsiminde (sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz) inek tank sütünün somatik hücre sayısı (SHS) ve kimyasal kompozisyonu ile bu parametreler üzerine bazı çevre faktörlerinin etkilerini belirlemektir. Toplam 428 tank sütü örneği Kırşehir ili sınırları içerisinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinden Ocak-Ekim 2016 tarihleri arasında dört kez toplanmıştır. Ortalama logSHS, genel ortalama SHS, yağ oranı, yağsız kuru madde (YKM), protein oranı, laktoz ve pH değerleri sırasıyla 5.53, 624224 hücre/ml, %3.68, %8.90, %3.27, %4.84, 6.63 olarak belirlenmiştir. İşletme ölçeğinin etkilerini değerlendirmek için, toplam süt üretimi işletmelerdeki tank sütü üretimi ile ilgili olarak üç grupta sınıflandırılmıştır (küçük: <20 kg/gün; orta: 20-40 kg/gün ve büyük: >40 kg/gün). Bununla birlikte, ortalama SHS değerleri düşük (<200x10<sup>3</sup> hücre/ml), orta (200-500x10<sup>3</sup> hücre/ml) ve yüksek (>500x10<sup>3</sup> hücre/ml) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Gerçek SHS, log<sub>10</sub> tabanına göre transforme edilmiştir. Sonuçlar örnek alma mevsiminin yağ oranı (P<0.05), logSHS, YKM, protein, laktoz ve pH'ı istatistiki olarak etkilediğini göstermiştir (P<0.01). Yağ oranı üzerine lokasyonun etkisi istatistiki olarak önemliyken (P<0.01), lokasyonun SHS ve diğer süt bileşenleri üzerine etkisi ise önemsizdir. En yüksek yağ oranı küçük ölçekli (P<0.01) işletmelerde ve en düşük pH büyük ölçekli işletmelerde belirlenirken, SHS en yüksek büyük ölçekli işletmelerde belirlenmiştir. Tüm tank sütü kompozisyonu içerisinde, SHS yalnızca yağ oranını etkilemiş (P<0.05) ve en düşük yağ oranı yüksek SHS (>500x10<sup>3</sup> hücre/ml) içeren tank sütlerinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak, sığırcılık işletmelerinden kaliteli ve nitelikli süt elde edilmesinde etkili çevre faktörlerinin dikkate alınmasının bir zorunluluk olduğu sonucuna varılmıştır.

Temmuz 2019, 58 Sayfa

**Anahtar Kelimeler :** Süt sığırcılığı, somatik hücre sayısı, süt bileşimi, inek sütü

## **ABSTRACT**

**M.Sc. THESIS**

### **FACTORS AFFECTING COMPOSITION PROPERTIES AND SOMATIC CELL COUNT OF COW MILK PRODUCED IN KIRSEHIR PROVINCE**

**Osman ÖZLEM**

**Kırşehir Ahi Evran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science**

**Supervisor:** Assist. Prof. Dr. Ertuğrul KUL

The aim of our research was to determine the influences of some environmental factors on these parameters, and somatic cell count (SCC) and chemical composition of cow bulk tank milk at four different locations and sampling seasons (autumn, winter, spring and summer). A total of 428 bulk tank milk samples were collected four times between January and October 2006 from dairy farms located in parts of Kırşehir province. The overall mean of logSCC, general SCC, fat content, solids-not-fat (SNF), protein content, lactose and pH values were determined as 5.53, 624224 cells/ml, 3.68%, 8.90%, 3.27%, 4.84%, 6.63, respectively. To evaluate the effect of farm scale, daily total milk production was classified in three groups according to bulk tank milk production of dairy farms (small: <20 kg/d; medium: 20-40 kg/d and large: >40 kg/d). Also, three groups were designed according to average SCC values; low (<200x10<sup>3</sup> cells/ml), medium (200-500x10<sup>3</sup> cells/ml) and high SCC (>500x10<sup>3</sup> cells/ml). The actual SCC were transformed by using a log<sub>10</sub> transformation. The results showed that sampling season was significantly affected fat content (P<0.05), logSCC, SNF, protein, lactose and pH (P<0.01). The effect of location on fat content was significantly important (P<0.01), but no effects on SCC and other milk components. SCC was found to be the highest in large-scale farms, while the highest fat content was determined in small-scale farms (P<0.01) and also the lowest pH was determined in large-scale farms (P<0.01). Of all bulk tank milk composition, SCC only affected fat content (P<0.05), and the lowest fat content was determined in bulk tank milk with high SCC (>500x10<sup>3</sup> cell/ml). As a result, it is concluded that effective environmental factors should be taken into consideration in obtaining high quality and qualified milk from dairy enterprises.

July 2019, 58 Pages

**Keywords:** Dairy cattle, somatic cell count, milk composition, bovine milk

## 1. GİRİŞ

Süt, besin değeri yüksek, eşsiz bir biyolojik sıvı olup insan yaşamının her evresinde gerekli olan temel bir besin maddesidir. Canlıların vücut fonksiyonlarını düzenleyen, gelişmesini sağlayan, kemik ve diş oluşumunda önemli rol oynayan bir gıda maddesi olan süt, büyüme ve gelişim için oldukça önemlidir (Özcan ve diğ., 1998).

Kaliteli ve nitelikli içme sütü ve süt ürünlerinin üretilmesi için ön koşul, kaliteli çiğ sütün elde edilebilmesidir. Elde edilen sütün bozuk olması, bu ürünlerin işlenmesinde sorunlar yaratmakta, peynir, yoğurt ve tereyağı gibi ürünlerde koku, tat ve aromasında çeşitli olumsuzluklara yol açmakta, sonuçta da süttten elde edilen ürünlerin kalitesinde azalmalar meydana gelmektedir. Aynı zamanda çiğ süt kalitesi yüksek olmayan sütlerin kullanıldığı ürünlerin raf ömrü de kısa olmakta, daha ileri aşamalarda ise ürüne işlenmesi olanaksız hale gelmektedir. Bu nedenlerden dolayı çiğ sütün kalitesinin nitelikli süt üretiminde ve sütün ürüne işlenmesinde oldukça önemli rol oynadığını söylemek mümkündür (Kul ve diğ., 2007).

Çiğ sütün bileşimi, süt ve süt ürünlerinin besinsel değeri yanında kalitesini belirleyen çok önemli bir etkidir (Heck ve diğ., 2009). Gelişmiş ülkelerde yağ, protein, kuru madde ve asitliği gibi sütün ekonomik önemini belirleyen parametreler üzerinden bir fiyatlandırma sistemi bulunmaktadır. Böylelikle hem süt üreticileri hem de süt hammaddesini çeşitli ürünlere dönüştüren işletmeler kalite parametrelerine göre kazançlarını arttırabilmekte ya da düzenleyebilmektedirler. Ülkemizde ise çiğ süt alım veya satım sözleşmelerinde ekonomik öneme sahip parametrelerin belirlenmemesi nedeniyle standartlar oluşturulamamaktadır. Özellikle ekonomik önemi olan süt parametrelerinin ortaya konulmasına dair saha çalışmalarının yetersiz olması nedeniyle işletme, bölge veya ülke genelindeki fiyatlandırmada politikaları hayata geçirilememektedir. Bu çalışmaların yetersizliği hem işletmelerin hem de süt üreticilerinin zararına olmaktadır. Çünkü sütün bileşimi işletme, bölge, ırk, mevsim, yemleme, hayvan sağlığı, sağım sayısı ve şekli gibi çevre faktörlerine göre değişkenlik gösterebilmektedir (Kul ve diğ., 2007; Gayretli, 2013).

Çiğ sütün bileşimindeki değişikliklerden ve fiziko-kimyasal özelliklerinden sorumlu olan faktörler, süt işleyicileri için büyük önem taşımaktadır (Ivanov ve diğ., 2017). Bu bakımdan, süt endüstrisi ve çiftlik yönetimi için süt kompozisyonu oldukça önemlidir (Najafi ve diğ., 2009). Kompozisyon,

sütteki yağ, protein, laktoz ve toplam kuru madde (TKM) gibi katı gıdaların içeriğini ve meme sağlığı durumunun (Guo ve diğ., 2010) ve süt kalitesinin (Sert ve diğ., 2016) güvenilir bir göstergesi olan somatik hücre sayısı (SHS) gibi sütün başlıca besin maddelerini ifade etmektedir. Daha yüksek kuru madde oranına sahip olan süt, daha iyi besinsel değere sahip olmasının yanında, süt ürünlerine daha kolay dönüşmektedir. Örnek olarak peynir verimi doğrudan süt kazein içeriği ile ilgilidir. Bunun yanında, SHS'nın yüksek olması proteolitik ve lipolitik enzim (lipaz) miktarını artırmaktadır (Shearer ve diğ., 2003; Macedo ve diğ., 2018). Dolayısıyla, sütte bu enzimlerin bulunması tat ve kokunun artışına neden olmakta, sütün dayanıklılık süresi ile sütün ürüne (özellikle peynir) dönüşmesini olumsuz yönde etkilenmektedir (Shearer ve diğ., 2003). Mastitis olgusu ile plazmin artış gösterdiğinden, süt kazeini çökelmekte veya yapısı bozulmakta, sonuçta üretilen peynir miktarında azalma meydana gelmektedir (Hurşit, 1999).

SHS'ndaki artış sütün yapısında birçok değişikliği neden olmaktadır (Garcia ve diğ., 2015; Macedo ve diğ., 2018). Ayrıca, SHS ile süt verimi arasında da negatif yönde ilişki bulunmaktadır (Miller ve diğ., 2004). Rupp ve Boichard (1999) tarafından da SHS'nın süt veriminde yaratmış olduğu düşüşlerin yanında süt kalitesini de önemli derecede etkilediği bildirilmiştir. SHS'nın artışı ile sütün yapısında bulunan Na ve Cl oranında artışlar meydana gelirken yağ, laktoz, protein, Ca ve K oranlarında azalma meydana gelmektedir (Pitkala ve diğ., 2004). Buna ek olarak, mikroorganizmaların etkisiyle sütte klor miktarı artmakta ve tuzumsu aroma tadı oluşmaktadır (Hurşit, 1999).

Yapılan çalışmalardan da görüldüğü üzere, çiğ süt kalitesinin düşük olması birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Rekik ve diğ. (2008), SHS arttıkça süt yağ ve protein düzeylerinde bir azalmanın gerçekleştiğini bildirmektedir. Çoban ve diğ. (2009) ve O'Brien ve diğ. (2009)'de SHS arttıkça süt verimi, yağ ve protein düzeyi yanında, süt ve süt ürünlerinin raf ömürlerinin azaldığını, bu nedenle de birçok ülkede yüksek SHS içeren sütlerin düşük fiyatlarda satıldığını vurgulamaktadırlar. Ayaşan ve diğ. (2011) yaptıkları araştırmalarında, SHS'nın düşük veya yüksekliğinin süt yağ, laktoz, yağsız kuru madde (YKM) ve yoğunluğunu istatistiksel olarak etkilediğini belirlemişlerdir. Nitekim sütün içerisinde bulunan SHS süt yağı, protein, laktoz, kül miktarında ve sütün yapısında değişmelere yol açarak, çiğ süt kalitesi ve sütün işlenebilirliğini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir (Kul ve diğ., 2007). Bu nedenle SHS, meme sağlığı

(Sharma ve diğ., 2011) ve sütün kalitesini (Tuğrul, 2005) belirlemede önemli bir ölçüt olarak güvenilirlikte kullanılmaktadır.

Süt bileşimi ırk yaş, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi gibi birçok çevre şartlarından etkilenebilmektedir. Bununla birlikte çevresel faktörler arasında bulunan mevsim ve besleme temel süt bileşenleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Rajčević ve diğ., 2003). Bu nedenle süt bileşimindeki değişikliklerin nedenlerini araştırırken tüm bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Mevsimsel değişimin süt verimi ve bileşimi üzerindeki etkileri birçok araştırmacı tarafından araştırılmış olup (Roma Júnior ve diğ., 2009; Yang ve diğ., 2013; Maha ve diğ., 2016; Özrenk ve İnci, 2008) yapılan çalışmalarda yağ ve proteinin oranının mevsimsel değişimlerden etkilendiği bildirilmiştir. Quist ve diğ. (2008), süt verimi ile bileşimi arasında negatif yönde bir ilişki bulunduğunu, yazın süt üretiminin daha yüksek iken sonbahar ve kışın yağ ve protein oranlarının azaldığını belirlemişlerdir. Ayrıca, çevre sıcaklığı ile süt yağı ve protein miktarı arasında negatif bir korelasyon bulunduğu, sıcaklık arttıkça yağ oranının düştüğü Pavel ve Gavan (2011) tarafından bildirilmektedir.

Yapılan birçok çalışmada işletme ölçeği, lokasyon gibi çevre faktörlerinin sütteki SHS ve süt bileşenlerini etkilediği vurgulanmıştır. Khatun ve diğ. (2018) sütte yağ, protein, laktoz ve YKM oranlarının lokasyonlara bağlı olarak farklılık gösterdiği bildirmektedir. Swathi ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Hindistan’da kentsel bölgelerdeki süt yağı oranını kırsal bölgelere göre daha yüksek bulmuşlardır. Ribas ve diğ. (2014) ve Ivanov ve diğ. (2017) SHS üzerine lokasyonun etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu belirlemişlerdir. Ancak Ivanov ve diğ. (2017) çalışmalarında tank sütü yağ, protein ve YKM üzerine lokasyonun etkisinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda SHS (Ivanov ve diğ., 2017) ve süt bileşenleri (Vu ve diğ., 2016) üzerine işletme ölçeğinin etkili olduğunu bildiren araştırma sonuçları da bulunmaktadır.

## **1.1. Amaç**

Üretilen sütün miktarı kadar sağlıklı ve kaliteli olması insan sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Sağlıklı ve kaliteli sütün en önemli göstergelerinden biri ise SHS’dir. SHS’ndaki



artış, sütün miktarında yarattığı düşüşle işletme ekonomisine, sütün kalitesinde meydana getirdiği gerileme ile de süt sanayicisine büyük darbeler vurmaktadır. SHS, süt sığırlarında süt veriminde meydana getirdiği düşüşlerin yanında (Rupp ve Boichard, 1999; Peeler ve diğ., 2002; Kul, 2006; Atasever ve Erdem, 2009), sütün yapısında olumsuzluklara neden olmakta, sütte istenmeyen tat ve kokuların oluşmasına, ürünlerin raf ömrünün kısalmasına yol açmaktadır (Önal, 2005). Ancak bu çalışmaların yanında SHS'nın süt verim bileşenleri üzerine etkisinin olmadığını bildiren araştırmalar da (Baudry ve diğ., 1997; Laurinaviciute ve diğ., 2004) mevcuttur. Bu nedenle konuya açıklık getirecek daha fazla araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca ülkemizde ve özellikle Kırşehir ilinde SHS ve süt bileşenlerinin tespiti ile bu parametreler arasındaki ilişkiyi ele alan çalışma sayısı ise oldukça yetersizdir. Özellikle AB uyum sürecinde SHS yanında süt bileşenlerinin belirlenmesi ve bu özellikler üzerine etkili çevresel faktörlerin tespit edilerek süt verimi ve kalitesinin artırılmasına yönelik geniş kapsamlı saha çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bu çalışmada, inek tank sütlerinde SHS ve süt bileşenleri üzerine çevresel faktörlerin belirlenmesi, ayrıca SHS ile süt bileşenleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## **1.2. Önem**

Kırşehir ilinde aile işletmeleri tarafından yoğun şekilde yetiştirilen ve önemli bir ırk olan Esmer ırkı ve Esmer melezleri sığırların süt verimi ve süt kalitesinin iyileştirilmesi yönünde ilerleme sağlayacak ve bu özellikler ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişkili olabilecek faktörlerin tespit edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim Kırşehir ilinde inek tank sütlerinde SHS ve süt bileşenlerinin tespiti yönünde sınırlı sayıda çalışmanın bulunması, çalışmanın önemini vurgular niteliktedir. Bu nedenle yapılacak bu çalışma ile Kırşehir ilinde süt kalitesi hakkında konuya açıklık getirilecektir. Kuşkusuz ki yapılacak bu çalışma konu üzerinde farklı bölgelerde yürütülecek başka çalışmalar için de bir rehber niteliğinde olacaktır. Bununla birlikte SHS, süt verimi ve bileşenleri üzerine etkili çevre faktörlerinin tespiti ile işletmelerde elde edilecek karlılığın artırılmasında önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1. Sütün Biyokimyasal İçeriği

Süt, memeli hayvanlardan yeni doğurdukları yavrularını besleyebilmek üzere, süt bezlerinde hayvan türlerine göre farklı sürelerde salgılanan, içinde yavrunun kendi kendini besleyecek duruma gelinceye kadar almak zorunda olduğu tüm besin maddelerini gerekli oranlarda bulduran porselen beyazı renginde, kendine has tat ve kokusu olan bir sıvıdır (Metin, 2003; Kurdal ve diğ., 2011).

Farklı birkaç maddenin sudaki süspansiyonlarının bir karışımı olan süt, ince katı kazein parçacıkları (miseller), koloidal süspansiyonunu, süspansiyon içinde kalan süt yağı, globüllerinin ve yağda eriyen vitaminlerin emülsiyonu, laktoz, suda çözünebilen proteinler, mineral tuzlar ile diğer maddelerin çözeltisinde meydana gelen bir içeriğe sahiptir (Homan ve Wattiaux, 2009).

#### 2.1.1. Yağ

Yağlar başlıca ırk ve besleme gibi faktörlere göre değişmek üzere sütün %3.50-5.25'ini oluşturur. Yağ, sütte küçük globüller şeklinde bulunur ve bu globüllerin büyüklükleri de ırka özgündür. Sağım dönemi ilerledikçe yağ globüllerinin büyüklüğü azalmaya başlar (Homan ve Wattiaux, 2009). Her bir globül fosfolipit tabakası ile kaplı olduğundan bu tabaka parçacıkların birbirlerini itmelerine neden olur ve bir araya gelmelerini engeller. Bu tabaka aynı kaldığı sürece süt yağı bir emülsiyon durumunda kalmayı sürdürür (Homan ve Wattiaux, 2009; Konar, 2009).

Süt yağı temelde rumende fermentasyon ile sağlanan asetik asit gibi sekiz karbon atomundan daha kısa zincirli yağ asitlerinden oluşur. Bu durum diğer hayvansal veya bitkisel yağlarla karşılaştırıldığında süt yağına özgü bir olgudur. İnek, sütle attığı yağın ancak yarısını rasyonla birlikte dışarıdan almakta, geri kalan süt yağı meme dokusu hücrelerinde yapılmaktadır. (Homan ve Wattiaux, 2009).

Tablo 2.1'de süt yağının bileşimi verilmiştir. Görüldüğü üzere en yüksek oranı trigliseridler, geri kalanını ise fosfolipid, digliseridler, mologliseridler ile steroller, sterol esterleri, karotenoidler ve benzerleri bileşenler oluşturmaktadır.

**Tablo 2.1.** Sütteki yağların bileşimi (%)

Trigliserid	%97
Digliserid	%0.3-0.5
Monogliserid	%0.02-0.04
Fosfolipid	%1
Steroller, sterol esterleri, karotenoidler ve benzerleri	%0.3-0.8

Kaynak: Homan ve Wattiaux (2009)

Kısa zincirli yağ asitleri büyük bir oranda asetik asitten (asetatlardan) oluşur. Bunların çoğunluğu hayvanın midyesinden üretilmektedir. Süt yağının diğer bir önemli bileşeni ise butirik ve oksibutirik asittir. Bunların her ikisi de uzun zincirli yağ asitlerinin üretimi için gerekli olana temel besin maddeleridir (Kurdal ve diğ., 2011).

Süt yağı, süt ürünlerine duyuusal özellik kazandırır. Süt yağı başka hiçbir yağın sahip olmadığı tat ve kokuya sahiptir. Ülkemizde ve birçok ülkede çiğ süt fiyatı, yağ oranı düzeyi kriter alınarak belirlenmektedir. Sütteki yağ oranı içme sütü, peynir, yoğurt, süttozu, dondurma gibi süt ürünlerinin fiyatlandırılmasında önemli rol oynamaktadır (Metin, 2003).

### **2.1.2. Yağsız kuru madde**

Sütte YKM oranı, sütte herhangi bir hilenin olup olmadığının belirlenmesi bakımından önemli bir parametredir (Gayretli, 2013). YKM, süt yağının dışındaki maddeler olup kalite özelliklerini etkilemesi yönünden oldukça önemli bir parametredir. Bir başka deyişle YKM süt yağı dışında kalan proteinler, laktoz, mineral maddeler ve süütün diğer maddelerini içermektedir (Kaşıkçı, 2012). YKM miktarı kuru maddeden yağ miktarının çıkarılması ile bulunur. Bu nedenle YKM oranının düşük olması TKM oranının da düşük olmasında etkili olmakta, ürün randımanı ve kalitesini de olumsuz etkilemektedir (Gayretli, 2013).

### **2.1.3. Protein**

Sütte bulunan proteinler gıda işleme teknolojisi açısından oldukça önemlidir. Proteinler hem süt ürünlerinin ana maddesi hem de bileşimlerinin en önemli unsurudur. Örneğin; süt, süttozu, yoğurt

ve koyulaştırılmış süt gibi süt ürünlerinin en önemli bileşeni olan proteinler peynir üretimini doğrudan etkilemektedirler (Gayretli, 2013).

Proteinler, yapısında amin ve karboksil asit içeren aminoasitlerden oluşan büyük moleküllü maddelerdir. Diğer bir deyişle, proteinlerin yapı taşı aminoasitlerdir. Bu aminoasitler birbirlerine peptid, disülfid, hidrojen köprüsü ve iyon bağları ile bağlanarak belirli yapılardaki polipeptitleri, polipeptitler de değişik şekillerde birleşerek proteinleri oluştururlar (Metin, 2003).

Azot, sütte protein ya da protein olmayan azotlu bileşikler şeklindedir. Protein, sütün ağırlık olarak %34'ünü oluşturur ve bir litre sütte yaklaşık olarak 30-40 gr kadar bulunur. Bu yüzden ineğin ırkı ile sütteki yağ oranına göre değişim gösterir. Sütteki yağ oranı ile protein oranı arasında yakın ilişki bulunmakta olup, sütteki yağ oranı yükseldikçe protein oranı da yükselmektedir (Homan ve Wattiaux, 2009).

Meme hücrelerinin dışında yapılarak kan dolaşımı yoluyla meme epiteline getirilen albümin ve immuglobulinler dışında kalan proteinlerin tamamı burada yapılmaktadır (Homan ve Wattiaux, 2009). Sütte etkili olan protein, kazein olup yoğurt ve peynir gibi ürünlerin yapımında oldukça önemlidir (Kaşıkçı, 2012). Tablo 2.2'de görüldüğü üzere sütte en fazla bulunan protein  $\alpha$ -kazein'dir.

**Tablo 2.2.** Sütteki proteinler

Peynir altı suyu proteinleri	% 19
$\alpha$ -kazein	% 45
$\beta$ -kazein*	% 24
$\gamma$ -kazein	% 12

\* $\beta$  -kazein aynı zamanda  $\beta$ -kazeininin bir yıkım ürünü olan  $\gamma$ -kazeini de içermektedir

Kaynak: Homan ve Wattiaux (2009)

#### **2.1.4. Laktoz**

Süt şekeri olarak isimlendirilen ve sütün tek karbonhidratı olan laktoz (Metin, 2003; Konar, 2009), bir molekül galaktoz ve bir molekül glukozdan oluşan bir disakkarittir. Laktoz, sentetaz enzimi bu

birleşmeyi sağlayan anahtar maddedir. Laktozun glukozun iki katı kadar enerji değeri vardır. Ozmatik basınç düzeniyle, buzağıya glukozu sağlayabileceğinin iki katı enerji sağlayabilir. Bir şeker olmasına karşın tatlı olmayan laktoz (Homan ve Wattiaux, 2009), sütte  $\alpha$ -laktoz ve  $\beta$ -laktoz olmak üzere iki değişik izomer halinde bulunur (Metin, 2003).

Yoğurt gibi işlenmiş süt ürünlerinde fermantasyonun gerçekleşmesi için gerekli altyapıyı oluşturur (Konar, 2009). Yoğurt oluşumu sırasında laktoz, laktik asit bakterileri tarafından glukoz ve galaktoza parçalanır. Uzun süre depolanan dayanıklı ürünlerin kalitesini etkileyen laktoz, yüksek ısı işlem gören süt ürünlerinde tat ve koku değişikliklerinin en önemli nedenidir. Diğer karbonhidratlar laktozla karşılaştırıldığında çok düşük miktarda bulunurlar. Laktoz, süt dışındaki diğer doğal ürünlerde bulunmaz ve yalnızca memede üretilir. Temel işlevi buzağıya enerji sağlamaktır. Laktoz salgı hücrelerinde üretilirken, su meme alveollerinin boşluğuna sabit ozmatik basınç oluşturmak üzere sürekli olarak geçer.

Laktoz, sütün hacmini belirleyen önemli bir bileşendir. Alveollerin içerisindeki laktozun salgılanması beraberinde su çekilmesine yol açar. Sütteki her bir mikrogram laktoz yaklaşık olarak ağırlığının on misli suyu çeker. Sonuçta suyun hacmini denetim altında tutar. Bu nedenle laktoz sentez enzimi süt verimini önemli ölçüde etkiler (Homan ve Wattiaux, 2009).

Sütteki laktoz, normal koşullarda çok az değişkendir. Mevsim ve laktasyon periyodunda bir miktar değişim olabilir. Yemleme durumu laktoz miktarı üzerinde etkili değildir. Ancak memede anormal bir durum olursa laktoz sentezinde aksaklık meydana gelebilir ve bir miktar azalma görülür (Metin, 2003).

Laktoz, süt veriminin en önemli belirteçlerinden biri olup salgı dokularında bozukluklarının da göstergesidir (Gurmesa ve Melaku, 2012). Düşük laktoz içeriği meme dokularında metabolik ve fonksiyonel bozukluklar gözlenir (Rajčević ve diğ., 2003). Nitekim mastitis oluşumu sırasında meme anormal faaliyet göstermediği için laktoz sentezinde aksamalar meydana gelir (Metin, 2003; Ramos ve diğ., 2015). Çünkü, glandüler ödem ya da enfeksiyon meme bezinde glukozun geçişini zorlaştırır (Garcia ve diğ., 2015). Mastitis etkisi ile süt klor miktarında görülen artma sütün laktoz miktarının düşmesine ve tadının da hafif tuzlumsu hale gelmesine neden olur (Kaşıkçı, 2012).

### 2.1.5. pH

Sütte pH değeri süt ve süt ürünlerinin birçok özelliği, bazı biyokimyasal olayları ve işlemleri etkiler. Çiğ sütün alımlarında sütün bir özelliği olarak kabul edilen pH değerinden, süt mamullerinde bir kriteri olarak ve üretimde de yönlendirici faktör olarak yararlanılır (Metin, 2003; Gayretli, 2013).

Normal sütün pH'sı 6.6-6.8'dir. Taze süte laktik asit bulunmazken, zaman geçtikçe bekleyen sütte bakteriyel bozulma ile bu asit ortaya çıkar. Sütün pH'sı oda sıcaklığında 4.7'ye düştüğünde sütteki proteinler pıhtılaşır. Bu olay daha yüksek sıcaklıklarda daha yüksek pH'da da şekillenir (Homan ve Wattiaux, 2009). Sütte pH değerinin azalmasının nedeni mikrobiyal kontaminasyona bağlı olarak asit yapan mikroorganizma sayısında meydana gelen artıştır. Sütte pH değerinin artmasının başlıca sebepleri ise nötralize edici madde ilavesi, mastitis, şap vb. hastalıklara bağlı sütün yapısında meydana gelen değişimlerdir (Metin, 2003). Tablo 2.3'de pH değeri ile sütün özellikleri arasındaki ilişkiler görülmektedir. Mastitisli sütlerde pH artarken asitlenme başlangıcı, ısıtmada pıhtılaşma ve kesilen sütlerde pH düşmektedir.

**Tablo 2.3.** pH değerleri ile sütün özellikleri arasındaki ilişki

Mastitisli süt	>6.8
Normal taze süt	6.6-6.8
Asitlenme başlangıcı	6.3
Isıtmada pıhtılaşma	5.7
Kesilen süt	5.3-5.5

Kaynak: Metin (2003)

Sütte pH ile ilişkili başlıca süt bileşenleri kazein sitrat, fosfat ve çözünmüş karbon dioksit ve bikarbonatlardır. Mastitiste, bikarbonat iyonları gibi kan bileşenleri için meme dokusunda geçirgenliğinin artması sütte pH değerlerine yükselmesine neden olur. Bu değişiklikler, yüksek pH seviyelerine neden olan sitratlar ve bikarbonatlar gibi bileşenlerin kandan süte aktarılmasına yol açan meme epitel hücrelerinin geçirgenliğinin artmasıyla bağlantılı olabilir. Bu özellikler sütün SHS ve pH değerinin normalleştirilmesinden sorumlu olabilir (Kul ve diğ., 2018).

## 2.2. Somatik Hücre Sayısı

### 2.2.1. Somatik hücrelerin tanımı ve önemi

Çiğ sütte kalitenin değerlendirilmesinde yararlanılabilecek en önemli ölçütlerin başında SHS gelmektedir (Harmon, 2001). Sütte bulunan başlıca somatik hücreler; nötrofiller, lenfositler, eozinofiller ve epitel hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 2.1). Sağlıklı bir meme lobundan elde edilen sütlerde en yüksek hücre popülasyonu makrofajlar oluştururken, meme içi enfeksiyonu sırasında baskın hücre tipi nötrofillerdir (Ruegg, 2001). Memede meydana gelen enfeksiyon sırasında meme dokusuna mikroorganizmaların girmesiyle, kan dolaşımı yoluyla ile beyaz kan hücreleri (lökositler) bu bölgeye akın ederek, bakterileri yok etmektedirler. Memedeki enfeksiyonun şiddetine bağlı olarak çiğ sütteki SHS düzeyleri farklılık göstermekte olup, patojenler yok edildikten sonra azalarak normal değerlerine geri dönmektedir (Harmon, 2001).

Mastitis ile birlikte makrofaj ve lenfosit sayısındaki azalmayı nötrofil (PMN) sayısındaki artış takip etmektedir. Epitel hücrelerin oranı ise normal ve mastitisli sütte sabit kalmaktadır. Enfekte olmuş meme bezinde ya da mastitisli sütte SHS'nın %90 dan fazlasını nötrofiller oluşturmaktadır (Kul, 2007) (Tablo 2.4).

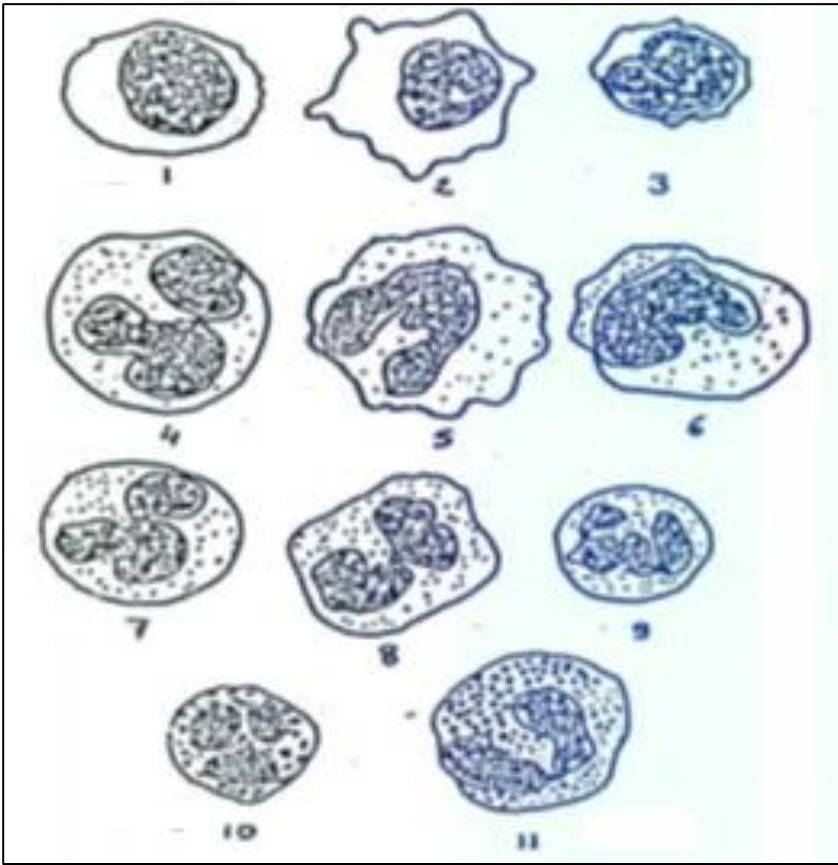
**Tablo 2.4.** Normal ve mastitisli sütte bulunan somatik hücreler

Hücre tipi	Normal süt (%)	Mastitisli süt (%)
Nötrofil (PMN)	0-11	>90
Makrofaj	66-88	2-10
Lenfosit	10-27	0-7
Epitel hücre	0-7	0-7

Kaynak: Ruegg (2001); Kul (2007)

Tablo 2.5'te de verildiği üzere SHS'nın  $200 \times 10^3$  hücre/ml'den düşük olduğu durumlarda memede enfeksiyon riski bulunmamakla birlikte (Harmon, 2001; Smith ve Hogan, 2007), sağlıklı meme lobları için SHS üst sınırı  $100 \times 10^3$  hücre/ml'dir (Ruegg, 2001). Yine ideal kabul edilen sağlıklı bir meme lobunda genellikle  $200 \times 10^3$  hücre/ml altında bulunan SHS'nın, bunun üzerine çıkması

anormallik ve iltihaplanma belirtisi (Harmon, 2001),  $500 \times 10^3$  hücre/ml üzeri ise mastitis varlığından kuşkulandığını göstermektedir (Tuncel, 1998). İşletme bazında ise tank sütü SHS'nın  $500 \times 10^3$  hücre/ml bulunması sürüdeki mastitis frekansının yaygınlığının bir göstergesidir (Shearer ve diğ., 2003). AB Hijyen Komitesi'nin 1992 yılındaki uygulaması ile SHS  $400 \times 10^3$  hücre/ml'ye kadar olan sütlerin insan gıdası olarak kullanılabilmesi bildirilmiştir (Topaloğlu ve Güneş, 2005). Türk Gıda Kodeksine (TGK) göre SHS için kabul edilen üst sınır ise  $500 \times 10^3$  hücre/ml'dir (Anonim, 2000).



**Şekil 2.1.** Sütte Bulunan Somatik Hücreler (Özdede, 2009)

1,2,3 (Lenfositler), 4,5,6 (Monositler), 7,8,9 (Nötrofiller), 10 (Bazofil), 11 (Eozinofil).



**Tablo 2.5.** Subklinik mastitise bağı olarak süt veriminde meydana gelen kayıplar

<b>SHS*1000</b> (hücre/ml)	<b>Süt verim kaybı</b> (%)	<b>Subklinik mastitis</b>
<200	0-5	Görülmez
200-500	6-9	Düşük
500-1100	10-18	Yaygın
>1000	19-29	Salgın

Kaynak: Erdem ve Atasever (2004), Kul (2007)

### **2.2.2. Somatik hücre sayısı ile süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiler**

SHS, süt sığıri yetiştiricileri için subklinik mastitis yanında, süt verimi ile de ilişkili olduğu için büyük önem taşımaktadır. Sağlıklı meme loblarından alınan sütlerde  $100 \times 10^3$  hücre/ml'den az olması beklenen SHS'nın (Ruegg, 2001), özellikle  $200 \times 10^3$  hücre/ml'nin üzerindeki her  $100 \times 10^3$  hücre/ml'lik artış, süt veriminde %2.5 düzeyinde azalmaya neden olmaktadır (Peeler ve diğ., 2002). Ortalama SHS  $>245 \times 10^3$  hücre/ml olan ineklerde, SHS  $\leq 90 \times 10^3$  hücre/ml olan ineklere oranla süt verim kayıplarının %6.2 oranında daha fazla olduğu Deluyker ve diğ. (1993) tarafından bildirilmiştir Wattiaux (1997) tarafından da SHS'nın özellikle  $500-100 \times 10^3$  hücre/ml olduğu durumda süt verim kaybı %10-18,  $>100 \times 10^3$  olması durumunda ise %19-29 olarak gerçekleşmiştir. Kul (2006) tarafından yapılan çalışmada, SHS'nın  $350833$  hücre/ml olması durumunda günlük ve laktasyon süt veri kayıplarınının %17.2 olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Atasever ve Erdem (2009), Türkiye'de Holstein ineklerinde ortalama SHS'nın  $705419$  hücre/ml olduğunu, bu nedenle günlük, laktasyon ve 305 gün süt verim kayıplarının sırasıyla %14.56-17.44, %11.82 ve %15.38, yüksek SHS nedeniyle de yıllık finansal kayıpların sağmal inek için 217.8 \$ olduğunu tespit etmişlerdir. Kim ve Heald (1999) tarafından SHS'na bağı olarak meydana gelen ekonomik kayıpların inek başına 200 \$/yıl olduğu bildirilmiştir. Tank sütündeki yüksek SHS ile ilişkili olarak inek başına meydana gelen yıllık kayıplar 108-295 \$ arasında değişmektedir (Ott, 1999). İneklerin %85'inde SHS'nın  $\leq 250 \times 10^3$  hücre/ml, mastitis görülme oranının ise  $< \%5-10$  düzeyinde olması tüm dünyada süt endüstrisinin temel hedefleri arasındadır (Miltenburg ve diğ., 2005). Bu nedenle SHS'nın azaltılması Türkiye'de ve dünyada süt sığıri sektörü için bir zorunluluk olarak görülmelidir.

Sütte bulunan SHS, sütün yapısını da olumsuz etkilemektedir. Yüksek SHS sütte yağ oranında azalmalara yol açmaktadır (Macedo ve diğ., 2018). Tank sütünde sütteki SHS'ndeki artış, protein oranında da azalmalara neden olmaktadır (Jaeggi ve diğ., 1992). Fernandes ve diğ. (2004), SHS ve süt bileşenleri (TKM, yağ, protein, laktoz içeriği) arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında,  $100 \times 10^3$  hücre/ml den yüksek SHS'na sahip olan sütlerde süt bileşenlerinde önemli derecede düşüşler belirlemişlerdir.

Najafi ve diğ. (2009), tank sütü SHS'nın yağ ve protein içeriği üzerine önemli derecede etkisi bulunduğunu bildirmişlerdir. Üstelik araştırmacılar, sütteki yağ düzeyinin SHS'nın artışı ile azaldığı bildirilmiştir. Toplam tank sütü SHS ve protein içeriği arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişki belirlemişlerdir. Araştırmacılar yüksek SHS'nın süt kalitesinde düşüslere neden olduğu bildirilmiştir.

Ying ve diğ. (2002), logSHS ile protein ve laktoz arasında sırasıyla pozitif ve negatif korelasyonlar elde etmişlerdir. Diaz ve diğ. (1996), aynı zamanda SHS'nın artışı ile protein içeriğinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Laurinaviciute ve diğ. (2004) ise yüksek SHS ile süt yağ içeriği üzerine önemli bir ilişki belirleyememişlerdir. Ceron-Munoz ve diğ. (2002), sütün ortalama SHS ile süt verimi ve süt bileşimi arasında negatif yönde fenotipik korelasyonlar olduğunu, SHS yükseldikçe yağ, protein ve TKM oranlarının yükseldiğini, süt ve laktoz veriminin düştüğünü bildirmektedirler. Baudry ve diğ. (1997)'de SHS ile yağ içeriği arasında ilişkinin bulunmadığı bildirilmiştir. Bianchi ve diğ. (2004) yüksek SHS'na sahip koyun sütünde daha fazla toplam protein tespit etmişlerdir. Jaeggi ve diğ. (2003) tarafından yapılan araştırmada ise toplam protein içeriği, yüksek SHS olan sütlerde daha düşük belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmalar ışığında SHS'nın meme sağlığı ve sütün kalitesinin önemli bir göstergesi niteliğinde olduğu söylenebilir (Göncü ve Özkütük, 2002; Eyduran, 2002; Kul, 2006).

### **2.3. Kaynak Araştırması**

Rajčević ve diğ. (2003), Slovenya'da 4 işletmede 1100 Holstein ineğinde yapmış oldukları çalışmalarında, SHS ile süt verimi ve laktoz arasında negatif, yağ ve protein oranı arasında ise pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Laktoz oranı en yüksek ilkbahar mevsiminde tespit edilirken, yağ

ve protein oranı en yüksek kış, en düşük ise yaz mevsiminde belirlenmiştir. Ancak, SHS en yüksek kış, en düşük ise ilkbahar mevsiminde belirlenmiştir.

Raynal-Ljutovac ve diğ. (2007) SHS ile pH arasında negatif ilişkinin bulunduğunu, iyi kaliteli sütlerde pH'ın 6.5-6.7 arasına bulunduğunu bildirmişlerdir.

Trakya'da özel bir süt işleme tesisine getirilen Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli ilinden alınan toplam 36 çiğ süt örneğinde Önal ve Özder (2007) tarafından SHS ve bazı bileşenlerini tespit etmek amacıyla yapılan araştırmada, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illeri için yağ, YKM ve protein oranlarını sırasıyla; %3.60, %8.50 ve %3.09; %3.70, %8.34 ve %3.05; %3.76, %8.39 ve %3.05 olarak belirlenmiştir. Araştırmada iller arasında yağ ve protein oranları arasındaki fark önemsiz bulunurken, YKM'de farklılık önemli bulunmuştur.

Yaylak ve diğ. (2007) tarafından İzmir ilinde kış aylarında iki farklı ilçeden iki farklı süt toplayıcısından ve alınan toplam 1364 adet süt örneğinde yağ, YKM, protein ve yoğunluk değerleri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre I. ve II. toplayıcılar için tüm ayların ortalaması sırasıyla, YKM %8.42 ve %8.44, protein oranı %3.18 ve %3.19, yoğunluk oranı %1.02779 ve %1.02800, yağ oranı %3.73 ve %3.58 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada aylar arasında YKM, yağ, protein ve yoğunluk değerlerinde önemli farklılıklar belirlenmiş olup ( $P < 0.05$ ), kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat, Mart) toplanan sütlerin bileşimlerinin ve fiziksel özelliklerinin önemli varyasyon gözlemlendiği bildirilmiştir.

Dobranić ve diğ. (2008) tarafından tank sütünde sütün kimyasal özellikleri ve SHS'nı belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, süt yağ oranının kışın ve sonbaharda yüksek olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Çalışmada protein oranı üzerine mevsimin etkisi önemli olup, en yüksek protein oranı kış mevsiminde tespit edilmiştir. Laktoz ise kış ve ilkbahar mevsimlerinde en yüksek, YKM ise yazın en düşük bulunmuştur. Tank sütü SHS kışın en yüksek olarak belirlenmiştir. Çalışmada SHS ile sütün kompozisyonu arasında yüksek ve pozitif ilişki belirlenmesine karşın bu ilişkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirilmektedir.

Konya yöresine ait sütlerin bazı kalite özelliklerini incelemek üzere Özrenk ve Bayar (2008) tarafından yapılan çalışmada, yağ, protein, YKM, pH ve yoğunluk oranlarını sırasıyla %3.53, %3.27, %9.88, 6.588 ve 1.0290 olarak belirlenmiştir.

Van ilinde Özrenk ve İnci (2008) tarafından Ocak-Ağustos 2011 tarihleri arasında 12 farklı bölgeden toplam 160 inek sütü örneği değerlendirilmiştir. Ocak-Şubat-Mart aylarını içeren kış dönemine ait ilk periyot ile Haziran-Temmuz-Ağustos aylarında ikinci periyotta süt örneklerinin toplandığı çalışmada ortalama yağ, YKM, protein, pH ve yoğunluk değerleri sırasıyla  $2.7 \pm 0.811$ ,  $8.4874 \pm 1.345$ ,  $2.831 \pm 0.879$ ,  $6.50 \pm 0.339$  ve  $1.032 \pm 0.004$  olarak belirlenmiştir. Mevsimin, protein ve yağ oranı üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli ( $P < 0.05$  ve  $P < 0.01$ ) bulunmuştur. Araştırmada yağ oranı, kış mevsiminde yaz mevsiminden istatistiksel olarak daha yüksek belirlenmiştir ( $P < 0.05$  ve  $P < 0.01$ ). YKM ve pH üzerine mevsimin etkisi ise önemsizdir.

Najafi ve diğ. (2009)'nin Holstein ineklerine ait tank sütlerinde, 41 süt sığırı işletmesinde 120 tank sütünden toplam 1476 örnekte yapmış oldukları çalışmada, süt yağ oranı ilkbahar-kış mevsimi arasında artış gösterirken, ilkbahar mevsiminde tespit edilen yağ oranının diğer mevsimlerden istatistiki olarak farklı olduğu saptanmıştır ( $P < 0.05$ ). Çalışmada en yüksek protein oranı sonbahar ve kış, yine en yüksek tank sütü SHS Temmuz ayında tespit edilmiştir. Tank sütü SHS ile protein oranı arasında pozitif, yağ oranı ile negatif korelasyonların belirlendiği araştırmada, yüksek SHS'nin Holstein ineklerinde süt kalitesini düşürdüğü sonucuna varılmıştır.

Kars ilinde üretilen inek sütlerinin bazı kimyasal özelliklerinin araştırıldığı çalışmada (Aydın ve diğ., 2010), Nisan ayında sabah ve akşam sağımalarında üreticilerden alınan 90 adet süt örneğinde pH, yağ, YKM, protein ve yoğunluk analizleri yapılmıştır. Araştırmada pH 6.04, yağ oranı %3.54, YKM oranı %8.75, protein %3.2 ve yoğunluk 1.029 gr/ml bulunmuştur.

Çimen ve diğ. (2010), Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2005 yılı Eylül ayına ait kayıtları kullanılarak (1-10 Eylül, 10-20 Eylül ve 20-30 Eylül dönemlerinde) inek sütlerinin pH ve Soxhlet Henkel asitliği ( $^{\circ}$ SH) değerlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde Eylül ayı ilk 10 gününde  $^{\circ}$ SH ve pH değerlerini sırasıyla  $5.8 \pm 0.01$ ,  $6.7 \pm 0.01$ ;  $6.1 \pm 0.03$ ,  $6.7 \pm 0.01$ , ikinci 10 gününde  $5.8 \pm 0.02$ ,  $6.7 \pm 0.01$ ;  $6.0 \pm 0.01$ ,  $6.7 \pm 0.01$  ve son 10 gününde  $5.8 \pm 0.01$ ,  $6.7 \pm 0.01$ ;  $6.0 \pm 0.04$ ,  $6.7 \pm 0.01$  olarak belirlenmiştir. Araştırmada, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi süt pH değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır.

El-Tahawy ve El-Far (2010), 24 süt sğırı işletmesine ait toplam 1440 tank sütü rneğinde SHS ve süt bileşenlerinin çevresel değişimini araştırmak ve ayrıca süt yağ ve protein oranı zerine SHS'nın etkisini değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmalarında en yüksek tank sütü SHS sonbahar ve kış mevsiminde tespit edilmiştir. En yüksek yağ ve protein oranının ise ilkbahar ve yaz mevsimlerinde belirlendiği çalışmada SHS ile süt kompozisyonu, günlük süt verimi arasında negatif korelasyonlar tespit edilmiştir.

in'de Guo ve diğ. (2010) tarafından iki adet ticari işletmede 568 baş in Holstein ineğinde süt verimi, yağ ve protein oranı, yağ ve protein verimi ile SHS arasındaki ilişki araştırılmıştır. SHS ile süt verimi arasında negatif, yağ ve protein oranı ile pozitif ve istatistiki olarak önemli korelasyonların tespit edildiği çalışmada,  $SHS \leq 200 \times 10^3$  hücre/ml ile karşılaştırıldığında, SHS  $200 \times 10^3 - 500 \times 10^3$  hücre/ml,  $501 \times 10^3 - 1000 \times 10^3$  hücre/ml ve  $\geq 1000 \times 10^3$  hücre/ml olan hayvanlarda süt verim kayıplarının sırasıyla 0.387, 0.961 ve 2.351 kg, olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Yağ ve protein oranı en düşük  $\leq 200 \times 10^3$  hücre/ml, en yüksek ise  $\geq 1000 \times 10^3$  hücre/ml olan sütlerde tespit edilmiştir. Genel olarak SHS arttıka süt veriminin azaldığı, yağ ve protein oranının arttığı sonucuna varılmıştır.

İzmir ilinin çeşitli bölgelerinde bulunan 34 süt ineği işletmesinden ve 16 sokak sütü satıcısından elde edilen toplam 50 adet çiğ süt rneği kullanılarak yapılan çalışmada Kesenkaş ve Akbulut (2010), YKM, yağ oranı ve protein oranları sırasıyla, %8.54, %3.79 ve %3.18 olarak tespit edilmiştir. Sokak sütü ve işletme sütlerinde YKM bakımından farklılık tespit edilmişken, incelenen sütlerin düşük kaliteli olduğu ve bu sütlerin TGK'ne uymadığına vurgu yapılmaktadır.

Tekelioğlu ve diğ. (2010), 2006 yılında Kayseri, Sahilköy, Pazar, Malya ve Turhal bölgelerinde kş (Aralık, Ocak ve şubat) ve ilkbahar (Mart, Nisan ve Mayıs) aylarında inek sütlerinde yaptıkları araştırmalarında, TKM oranını Kayseri ilinde ilkbaharda en düşük bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Araştırmada, bölgeler arasında pH değerleri bakımından fark bulunmamıştır. Yağ oranı ise en yüksek Kayseri ilinde belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ).

Tekelioğlu ve imen (2011) tarafından Tokat ilinde üretilen sütlerin toplam yağ oranının Türkiye ve AB standartlarına uygunluğunu araştırmışlardır. Kozaova Tarım İşletmesi'nin verilerininin

kullanıldığı çalışmada, yağ oranının ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında TGK tarafından belirlenen inek sütleri değerleri (%3.5) ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

Elâzığ ilinden Mart ayında elde edilen inek sütlerinin AB ve Türk standartlarına uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Eryılmaz ve diğ. (2012) tarafından yapılan çalışmada, yağ, protein ve YKM oranları sırasıyla  $3.9 \pm 0.9$ ,  $2.9 \pm 0.1$  ve  $8.1 \pm 0.1$  bulunmuştur. Araştırmada, Mart ayında elde edilen sütlerde yağ ve protein oranları AB ve Türk standartlarına uygun, YKM ise daha düşük bulunmuştur.

Elâzığ ili Karakoçan ilçesinden üretilen sütlerde yağ ve protein oranlarının AB ve Türk standartlarına uygunluğunu belirlemek üzere Aslan ve diğ. (2013) tarafından yapılan araştırmada, yağ ve protein oranları  $3.84 \pm 0.36$  ve  $3.61 \pm 0.02$  olarak belirlenmişlerdir. Araştırmacılar, bu değerlerin AB ve Türk standartlarına uygun olduğunu bildirmiştir.

Ceylan ve diğ. (2013) tarafından inek sütlerinde mevsime bağlı pH değerlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, pH değeri 6.70-6.76 arasında belirlenmiştir. Araştırmada, kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde belirlenen pH değerleri arasında farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar ayrıca peynir üretimi için belirlenen pH değerlerin uygun olduğunu vurgulamaktadırlar.

Diyarbakır ilinden elde edilen sütlerde bazı biyokimyasal parametrelerin mevsimsel ve aylık değişimlerini belirlemek üzere Gayretli (2013) tarafından yapılan araştırmada, Nisan ayında süt yağ oranı en düşük, Ocak ayında ise en yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ancak, pH değerleri tüm mevsimlerde benzer bulunmuştur. En yüksek protein oranı Aralık ve Ocak ayında, en düşük ise Mart ayında tespit edilmiştir. YKM, Ekim ayında en yüksek, Mart ve Nisan ayında en düşük bulunmuştur. Çalışmadaki yağ ve protein, YKM ve pH değerleri sırasıyla  $3.75 \pm 0.01$ ,  $3.12 \pm 0.01$ ,  $8.57 \pm 0.01$  ve  $6.66 \pm 0.00$  olarak bulunmuştur.

Karakoç ve diğ. (2013) tarafından Batman ilinde Ağustos ve Kasım aylarında özel bir işletmede toplanan sütlerin günlük yapılan analiz sonuçlarından faydalanarak yağ, TKM ve protein oranlarının araştırıldığı çalışmada, Ağustos ve Kasım aylarında sırasıyla, yağ oranı  $3.64 \pm 0.12$  ve  $4.4 \pm 0.06$ , TKM oranı  $9.93 \pm 0.03$  ve  $10.4 \pm 0.14$ , protein oranı  $3.27 \pm 0.04$  ve  $3.38 \pm 0.049$  olarak belirlenmiştir. Araştırmalarda protein oranları bakımından aylar arasında farklılık bulunmamıştır. Yağ oranı ve TKM, Kasım ayında en fazla belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ).

Çin’de yetiştirilen Holstein inekleri üzerinde Yang ve diğ. (2013) tarafından yapılan çalışmada, örnek ayının yağ, protein, laktoz ( $P<0.001$ ) ve SHS ( $P<0.05$ ) üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Günlük ortalama süt verimi (GOSV), protein ve yağ en düşük Haziran ayında tespit edilmiştir. En yüksek GOSV Aralık, en yüksek yağ Şubat, en yüksek protein Eylül ayında tespit edilmiştir. Laktoz en düşük Kasım, en yüksek Ocak ve Şubat aylarında tespit edilirken, SHS en düşük Ocak, en yüksek ise Ağustos ayında belirlenmiştir.

Diler ve Baran (2014) tarafından Erzurum ili Hınıs ilçesindeki küçük ölçekli işletme tank sütlerinden alınan 49 adet çiğ süt örneklerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, süt yağı, YKM, yoğunluk, protein ve pH değerlerini sırasıyla  $\%3.60\pm0.22$ ,  $\%9.24\pm0.14$ ,  $28.7\pm0.51$ ,  $3.11\pm0.05$  ve  $5.93\pm0.11$  olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, incelenen sütlerin kimyasal içeriğinin THK’ne uygun olduğunu bildirmektedirler.

Ribas ve diğ. (2014) Brezilya’da 10 bölgedeki Holstein işletmelerinde tank sütü süt örneğinde yapmış oldukları çalışmalarında SHS’nı  $553519 \pm 545532$  hücre/ml olarak tespit etmişlerdir. En yüksek SHS, Şubat ayında, en düşük ise Eylül ayında tespit edilmiştir. SHS üzerine bölgenin etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Bhutan’da yapılan bir araştırmada lokasyonun süt verimi, yağ, protein, YKM ve laktoz üzerine etkisinin önemli olduğu bildirilmektedir (Wangdi ve diğ., 2014).

Cinar ve diğ. (2015), SHS’nın süt verimi ve bileşenleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, SHS  $\leq 200$ , 201-500, 501-999 ve  $\geq 1000 \times 10^3$  hücre/ml olarak üç gruba ayrılmıştır. Araştırmada, SHS’nın süt verimi, protein, laktoz ( $P<0.01$ ) ve YKM ( $P<0.05$ ) üzere istatistiki olarak önemli etkisinin olduğu, yağ üzerine etkisinin ise önemli olmadığı belirlenmiştir. Araştırmacılar yüksek SHS’nın sadece süt verimi üzerine değil süt bileşenleri ve kalitesi üzerine de negatif etkisinin bulunduğunu bildirmektedirler.

Jersey ineklerinde Garcia ve diğ. (2015) tarafından SHS, süt verimi ve kompozisyonu arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırmacılar süt kompozisyonunun SHS’na bağlı olarak değiştiğini, genel olarak yüksek SHS’nın laktoz, yağ ve kuru madde oranını düşürdüğünü vurgulamışlardır. Ancak araştırmada SHS’nın artmasıyla protein oranının arttığı, SHS’nın  $500 \times 10^3$  hücre/ml olması durumunda süt verim kayıplarının meydana geldiği bildirilmektedir.

Tuncer (2015)'in Kasım 2013 ve Eylül 2014 tarihleri arasında Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinde bulunan 22 adet süt toplama tankından süt örneği alarak yaptığı çalışmada, ortalama yağ, protein, YKM ve pH oranı sırasıyla  $3.62 \pm 0.010$ ,  $3.22 \pm 0.029$ ,  $8.32 \pm 0.008$  ve  $6.45 \pm 0.009$  olarak belirlenmiştir. Çalışmada yağ ( $P=0.002$ ), YKM ( $P=0.011$ ) ve pH değerleri ( $P<0.001$ ) en yüksek Kırşehir ilinde belirlenmiştir. Protein değerleri için iller arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İncelenen özelliklerden yağ, protein değerleri TGK Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne uygun olmasına karşın; YKM ve pH değerleri ise belirtilen sınırların dışında bulunmuştur.

Maha ve diğ. (2016)'nin, Fas'ta 120 çiğ süt örneğinde yaptığı çalışmada sütün biyokimyasal kalitesinin mevsimlere bağlı olarak değişimleri araştırılmıştır. Araştırmada YKM en yüksek sonbahar ve kış ayında, protein ve laktoz sonbahar mevsiminde en yüksek tespit edilirken, yağ oranı tüm mevsimlerde benzer bulunmuştur.

Simioni ve diğ. (2016) tarafından 799 süt sığırı işletmesinde 9144 çiğ süt örneğinde yaptığı çalışmalarında yağ oranı en yüksek sonbahar, protein oranı kış ve SHS en yüksek yaz mevsiminde tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

Tunus'ta 52 baş Holstein ineğinde Hamed ve diğ. (2017) tarafından tank sütü SHS'nin mevsimsel değişiminin ortaya koyulduğu çalışmada kış mevsimi süresince SHS'nin en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çanakkale ilinde 72 küçük ölçekli süt sığırı işletmesinde Ivanov ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada, yağ ve protein oranı ile SHS en yüksek sonbahar ve kış, en düşük ise ilkbahar ve yaz mevsiminde tespit edilmiştir. Büyük ölçekli işletmelerde YKM, yağ ve protein oranı mevsimsel olarak farklılık göstermemiştir. Küçük ölçekli işletmeler ile karşılaştırıldığında büyük ölçekli işletmelerde daha düşük SHS tespit edilmiştir.

Maciuc ve diğ. (2017) soğuk aylarda inek sütündeki yağ ve protein oranlarını yaz mevsimine göre daha yüksek tespit etmişlerdir ( $P<0.001$ ). Araştırmacılar kış ve sonbahar döneminde SHS'nin ilkbahar ve yaz dönemine göre daha düşük olduğunu bildirmektedirler.



Sırbistan’da altı ay boyunca 38 süt sığırı işletmesinin 38 tank sütü örneğinde SHS’nın süt yağ ve protein oranını istatistiki olarak etkilemediği Savić ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada belirlenmiştir.

Bangladeş’te 9 farklı süt sığırı işletmesinde ve 3 farklı bölgede inek sütünde biyokimyasal kompozisyonları araştırmak amacıyla Khatun ve diğ. (2018) tarafından yapılan çalışmada, bölgeler arasında yağ, YKM, protein ve laktoz arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Kul ve diğ. (2018)’nin çalışmalarında logSHS en yüksek yaz, en düşük ise sonbaharda tespit edilmişlerdir. Araştırmada, mevsim pH değerlerini önemli ölçüde etkilemiş ( $P < 0.01$ ), en yüksek pH ilkbaharda, en düşük ise sonbahar mevsiminde belirlenmiştir.

Macedo ve diğ. (2018) 230 süt sığırı işletmesinde inek tank sütü örneklerinde yapmış oldukları çalışmalarında, düşük SHS’na ( $< 250 \times 10^3$  hücre/ml) sahip sürülerin orta ( $> 250 \times 10^3$  ve  $< 750 \times 10^3$  hücre/ml) ve yüksek SHS ( $> 750 \times 10^3$  hücre/ml) olan sürülere göre yağ ve protein oranının arttığı belirlenmiştir. Ancak YKM ise SHS düzeyinden etkilenmemiştir. Araştırmada düşük gruptaki sürülerde tank sütü hijyen kalitesinin iyi olduğu, bununla birlikte yüksek SHS’na sahip sürülerde daha yüksek süt yağı ve protein oranı elde edildiği saptanmıştır.

### **3. MATERİYAL VE METOD**

#### **3.1 Materyal**

Araştırmanın materyalini, Kırşehir il merkezi sınırları içerisinde dört farklı lokasyonda bulunan 136 adet aile işletmesinde yetiştirilen Esmer ve Esmer melezi ineklerine ait 428 tank sütü örneği oluşturmuştur. Süt örnekleri, Ocak 2016 ve Ekim 2016 arasında üç aylık aralıklarla sabah sağılan sütlerden alınmıştır.

Araştırmanın yapıldığı işletmelerde bulunan ineklere kaba yem olarak büyük ölçüde saman verilmekte ve işletmelerin büyük çoğunluğunda ise düşük düzeyde silaj kullanılmakta, içme suyu ihtiyacı ise yeraltı suyu ile karşılanmaktadır. İşletmelerde bulunan tüm hayvanlar toplam hazırlanmış rasyon (Total Mixed-Ration = TMR) ile beslenmektedirler. İşletmeler kapalı ve bağlı duraklı ahır yapısındadır. Sağım günde iki kez ve seyyar sağım makinası ile yapılmaktadır. Yaz süresince hayvanlar meradan faydalanmaktadır.

#### **3.2. Metod**

##### **3.2.1. Süt örneklerinin alınması**

Tank sütlerinden süt örneği alınmadan önce homojenliği sağlamak amacıyla iyice karıştırılmıştır. Süt örnekleri koruyucu olmadan 50 ml steril tüpler içerisine konularak SHS ile süt bileşenlerin (yağ, YKM, protein ve laktoz) ve pH analizi yapılmıştır. Süt örneklerinin alınacağı steril plastik tüpler üzerine yapışkan etiketlere işletme numarası ve örnek alma tarihi yazılmıştır. Alınan süt örnekleri buz kalıpları arasına konularak kapaklı taşıma kabı ile Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvara getirilen süt örnekleri yaklaşık +4°C'de muhafaza edilerek 5-6 saat içerisinde analiz edilmiştir. İşletme ölçeğini belirlemek amacıyla üretilen toplam süt miktarı, işletmelerde sabah ve akşam süt örnekleri elektronik (dijital) 10 gr'a (0.01 kg) hassas ve 50 kg'ye kadar ölçüm yapabilen tartılar kullanılarak yapılmıştır.

### 3.2.2. Süt bileşenlerinin analizleri

Süt örneklerinin analizi (yağ, YKM, protein ve laktoz), Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü laboratuvarında bulunan Funke Gerber LactoStar (3510) süt analiz cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Süt analiz cihazı

### 3.2.3. Somatik hücre sayısının belirlenmesi

SHS için alınan süt örnekleri Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü laboratuvarında bulunan da DeLaval marka hücre sayım cihazı ile yapılmıştır. Sütün mililitresindeki SHS'nin 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). İçerisinde florasan boya olarak propidyum iodid (PI) bulunan kasetlere taze elde edilmiş çiğ süt örnekleri piston yardımıyla konulmuştur. Kasetler cihazın uygun bölmesine yerleştirilmiştir. Süt örneklerinin konulduğu kasetlerin üzerinde kısa süreyle yanan ışık kaynağı (LED) yardımıyla hücre çekirdeklerinden alınan florasan sinyaller kaydedilerek matematiksel değerler mikrolitre birimiyle okunarak, bu değerler 1000 ile çarpılmış ve böylelikle mililitre cinsinden SHS verileri elde edilmiştir. Gerçek SHS, istatistiki çalışma sırasında varyansın homojenliğini ve normalliğini sağlamak için  $\log_{10}$  'a dönüştürülmüştür.



Şekil 3.2. Somatik hücre sayım cihazı

#### 3.2.4. pH analizi

Sütte pH değeri, portatif bir pH metre (Testo 206, Testo Ltd, Alton, Hampshire, UK) ile belirlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. pH metre

#### 3.2.5. İstatistiksel analizler

Modelin sabit etkileri; lokasyon, örnek alma mevsimi, işletme ölçeği ve SHS düzeyidir.

Test tarihine göre dört örnek alma mevsimi alt grubu oluşturulmuştur:

- 1 = Kış (Ocak)
- 2 = İlkbahar (Nisan)

- 3 = Yaz (Temmuz)
- 4 = Sonbahar (Ekim)

Lokasyon, köylerin birbiri ile olan uzaklık ve yakınlıklarına göre dört kategoride gruplandırılmıştır:

- 1 = Körpınar, Çimeli, Külhüyük, Terziyan
- 2 = Karahıdır, Çuğun
- 3 = Kortullu, Karalar
- 4 = Sıddıklı, Sıddıklı Dardoğazi, Sıddıklı Ortaoba, Merkez, Ekizağlı

Süt örneklerinin alındığı günlerde sabah ve akşam süt üretimi tartılarak işletme ölçeği belirlenmiştir. Elde edilen tartımlar sonucunda işletme ölçeği üç grupta oluşturulmuştur:

- Küçük = <20 kg/tank sütü/gün
- Orta = 20-40 kg/tank sütü/gün
- Büyük = > 40 kg/tank sütü/gün

Süt örnekleri, ortalama SHS değerlerine göre üç grupta değerlendirilmiştir:

- Düşük = SHS <200x10<sup>3</sup> hücre/ml
- Orta = SHS =200-500x10<sup>3</sup> hücre/ml
- Yüksek = SCC >500x10<sup>3</sup> hücre/ml

Örnek alma mevsimi, lokasyon ve işletme ölçeğinin SHS, süt bileşenleri ve pH üzerine etkilerinin analizinde aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$\gamma_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \sigma_j + \phi_k + \varepsilon_{ijkl}$$

$\gamma_{ijkl}$  = i'nci mevsimdeki, j'nci lokasyondaki, k'nci işletme ölçeğinde, l'nci işletmeye ait gözlem değeri (SHS, yağ, YKM, protein, laktoz, pH)

$\mu$  = Genel ortalama

$\alpha_i$  = i. Mevsim (i: sonbahar, kış, ilkbahar, yaz)

$\sigma_j$  = j. Lokasyon (j: 1, 2, 3, 4)

$\phi_k$  = k. İşletme ölçeği (k: <20, 20-40, > 40)

$\varepsilon = ijkl$  = Tesadüfi hata

Genel ortalama SHS'nın süt bileşenleri ve pH üzerine etkisi için aşağıdaki modelden yararlanılmıştır;

$$\gamma_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

$\gamma_{ij}$  = i'nci SHS grubunda, j'nci gözlem değeri (yağ, YKM, protein, laktoz, pH)

$\mu$  = Genel ortalama

$\alpha_i$  = i. SHS grup etkisi (i:  $<200 \times 10^3$ ,  $200-500 \times 10^3$ ,  $> 500 \times 10^3$  hücre/ml)

$\varepsilon_{ij}$  = Tesadüfi hata

Veriler SPSS 17 paket programı kullanılarak analiz edildi. Alt gruplar arasındaki farklar, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Somatik Hücre Sayısı

Tablo 4.1’de logSHS üzerine mevsim, lokasyon ve işletme ölçeğinin etkisi ile genel ortalama SHS değerleri verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Bazı çevre faktörlerine göre logSHS ve genel ortalama SHS (hücre/ml) değerinin değişimi

	N	LogSHS		SHS		P-değeri
		$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	
<b>Mevsim</b>						
Kış	108	5.38 <sup>c</sup>	0.48	442176	568899	<0.001
İlkbahar	123	5.50 <sup>b</sup>	0.41	617545	857951	
Yaz	90	5.77 <sup>a</sup>	0.45	1000722	1110842	
Sonbahar	107	5.50 <sup>b</sup>	0.42	498972	571835	
<b>Lokasyon</b>						
1	122	5.52	0.50	620705	764094	ÖD
2	136	5.54	0.44	553368	612544	
3	82	5.53	0.52	677476	939639	
4	88	5.53	0.51	688989	1033001	
<b>İşletme Ölçeği</b>						
Küçük	139	5.45 <sup>b</sup>	0.46	499921	652574	0.010
Orta	166	5.52 <sup>b</sup>	0.49	600922	766856	
Büyük	123	5.63 <sup>a</sup>	0.50	796146	1013294	
<b>Ortalama</b>	428	5.53	0.49	624224	819747	

<sup>abc</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

ÖD: Önemli değil

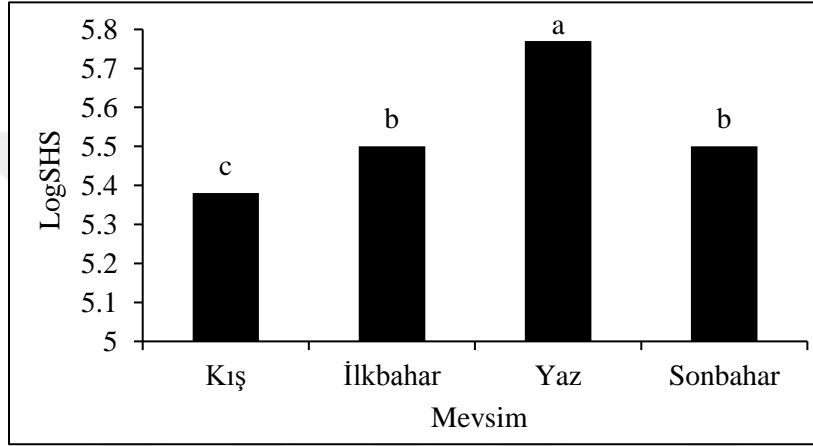
LogSHS: Logaritmik somatik hücre sayısı; SHS: Somatik hücre sayısı

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma

1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon

Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: > 40 kg/tank sütü/gün

Memenin iltihaplanmasında en önemli göstergelerden biri olan SHS, subklinik ve klinik mastitis olgularından önemli düzeyde etkilemektedir (Bobić ve diğ., 2018). Yüksek SHS sıcaklık stresi başta olmak üzere sağım ve her türlü sürü yönetim uygulamaları ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, SHS'nın önerilen maksimum değerinin altına düşürülmesi, süt sığırı yetiştiricileri için önemli bir hedef olmalıdır (Vu ve diğ., 2016).



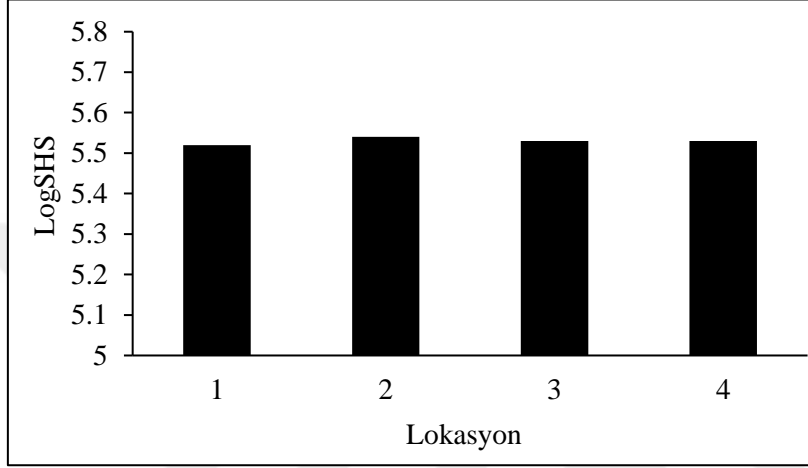
**Şekil 4.1.** Somatik hücre sayısının mevsimlere göre değişimi

Bu araştırmada genel ortalama SHS değeri  $624224 \pm 819747$  hücre/ml bulunmuştur. Bu değer TKG tarafından kabul edilen  $\leq 500 \times 10^3$  hücre/ml sınırının üzerindedir. Bu nedenle işletmelerin daha kaliteli ve sağlıklı çığ süt üretimi gerçekleştirilmesi bakımından sütte SHS'nı düşürecek sağım hijyeni ve sürü yönetimine ait her türlü önleme dikkat edilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir. Ortalama SHS Önal ve Özder (2007), Kaygısız ve Karnak (2012) ve Özdede (2014) tarafından yapılan çalışma sonucundan yüksek bulunmuştur.

Mevsimin SHS üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Görüldüğü üzere en yüksek logSHS yaz mevsiminde ( $5.77 \pm 0.45$ ) belirlenirken en düşük kış mevsiminde ( $5.38 \pm 0.48$ ) tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Bu sonuçlar SHS'nı en yüksek kışın belirleyen birçok araştırma sonucundan (Rajčević ve diğ., 2003; Dobranić ve diğ., 2008; El-Tahawy ve El-Far, 2010; Ribas ve diğ., 2014; Hamed ve diğ., 2017; Ivanov ve diğ., 2017; Maciuc ve diğ., 2017) farklı bulunmuştur. Ancak, bu çalışma sonucu en yüksek SHS'nı yazın tespit eden Najafî ve diğ. (2009), Simioni ve diğ. (2016) ve Kul ve diğ. (2018)'nin sonuçları ile benzerdir. Ayrıca Yang ve diğ. (2013)'de en yüksek SHS'nı Ocak, en yüksek ise Ağustos ayında tespit etmişlerdir. Yazın daha yüksek SHS'nda,



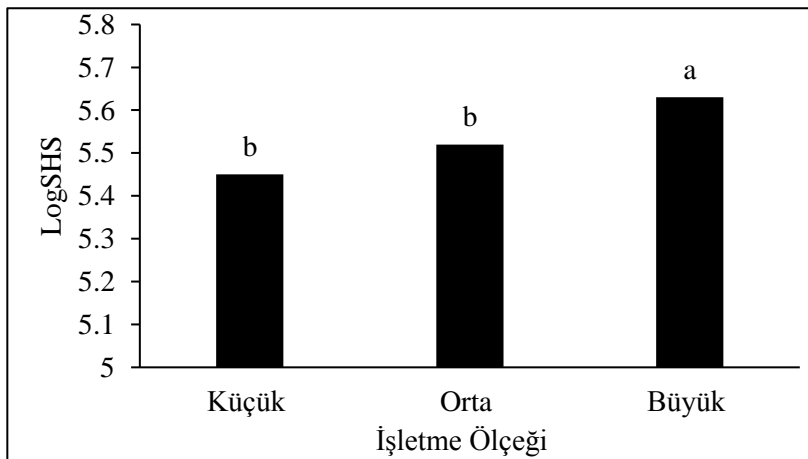
bu mevsimde yüksek sıcaklık ve nem nedeniyle hayvanların daha fazla patojenle karşı karşıya olması nedeniyle mastitis oluşumuna ve enfeksiyonlara karşı hassasiyetin daha düşük olmasının önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir.



**Şekil 4.2.** Somatik hücre sayısının lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

Bu çalışmada, lokasyonun SHS üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olup dört farklı lokasyonda da SHS değerleri birbirine benzerdir (Şekil 4.2). Bu çalışma sonucu ile farklı olarak, Ribas ve diğ. (2014) tarafından SHS üzerine bölgenin etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir.



**Şekil 4.3.** Somatik hücre sayısının işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: >40 kg/tank sütü/gün)

İşletme ölçeğinin SHS üzerine etkisi önemli olup ( $P=0.010$ ), en yüksek logSHS büyük ölçekli işletmelerde ( $5.63 \pm 0.50$ ) tespit edilmiştir. Küçük ( $5.45 \pm 0.46$ ) ve orta ölçekli işletmelerde ( $5.52 \pm 0.49$ ) ise logSHS değeri daha düşüktür (Şekil 4.3). Nitekim rakamsal olarak küçük işletmelerde logSHS en düşük olmasına karşın orta ölçekli işletmelerde belirlenen logSHS değerleri arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Bu durum büyük ölçekli çiftliklerde işgücü yatırımının eksikliğine bağlı olarak mastitisin kontrol ve önlenmesinde zayıf meme hijyeninin önemli bir göstergesidir. Buna ilaveten, büyük ölçekli aile işletmelerinde yetersiz işgücünün bu işletmelerde düşük hijyen standartların bir diğer nedeni olabileceği düşünülmektedir (Vu ve diğ., 2016). Bu nedenle, özellikle büyük ölçekli aile işletmelerde sağım yönetimi ve sağlık ile ilgili uygulamalarının iyileştirilmesi yoluna gidilmelidir. Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Ivanov ve diğ. (2017)'de SHS'nı büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek belirlemiştir.

## 4.2. Yağ Oranı

Yağ oranı üzerine mevsim, lokasyon ve işletme ölçeğinin etkileri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Ortalama yağ oranı  $\%3.68 \pm 0.63$  olarak belirlenmiştir. Bu değer TGK Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına ( $\%3.5$ ) uygundur. Bulunan bu değer konu üzerinde yapılan bazı çalışma sonuçlarından yüksek (Özrenk ve Bayar, 2008; Özrenk ve İnci, 2008; Aydın ve diğ., 2010; Diler ve Baran, 2014) bazı çalışma sonuçlarından düşük (Kesenkaş ve Akbulut, 2010; Eryılmaz ve diğ., 2012; Aslan ve diğ., 2013; Gayretli, 2013) bulunurken Önal ve Özder (2007), Yaylak ve diğ. (2007) ve Tuncer (2015) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerdir.

Mevsimin yağ oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P=0.046$ ). En yüksek yağ oranı sonbahar ( $\%3.83 \pm 0.71$ ), en düşük ise ilkbahar ( $\%3.61 \pm 0.50$ ) ve yaz mevsiminde ( $\%3.63 \pm 0.72$ ) tespit edilmiştir (Şekil 4.4). Bu durum sıcak mevsimlerde yem ve kuru madde tüketiminin düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Maha ve diğ., 2016). Süt yağ miktarı erken ilkbahar ve yaz aylarında meraların kullanıma başlamasıyla azalmaktadır (Gönç ve Tanülkü, 1981). Nitekim yeşil yemlerde su oranının yüksek, kuru madde oranının düşük olması nedeniyle süt yağ oranını azalmaktadır (Metin, 2003). Ayrıca bu çalışmada sonbahar ve kış mevsimlerinde sütte yağ oranının yüksek olmasında mera bitkilerinin vejetasyonunu tamamlaması nedeniyle kuru madde miktarının artması ve bu dönemde hayvanların ahırda beslenmeye başlanmasının etkisinin olduğu

düşünülmektedir. Ayrıca, genotipik farklılıkların yanında yemlerin bileşimi, kaba/kesif yem oranı, yemlerin kuru madde düzeyi ve yemin öğütülme şekli süt yağını önemli düzeyde etkilemektedir. Kalitesiz kaba yem ve yüksek kesif yem tüketimi süttteki yağ oranını düşürücü etki yaratmaktadır (Alçıçek, 1995; Tuncer, 2015). Tüm bu nedenlere bağlı olarak bu çalışmada belirlenen yağ oranları, konu üzerinde yapılan birçok araştırma sonucu ile farklılık göstermiştir.

**Tablo 4.2.** Bazı çevre faktörlerine göre yağ oranının (%) değişimi

	N	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	P-değeri
<b>Mevsim</b>				
Kış	108	3.67 <sup>ab</sup>	0.58	0.046
İlkbahar	123	3.61 <sup>b</sup>	0.50	
Yaz	90	3.63 <sup>b</sup>	0.72	
Sonbahar	107	3.83 <sup>a</sup>	0.71	
<b>Lokasyon</b>				
1	122	3.54 <sup>b</sup>	0.56	<0.001
2	136	3.79 <sup>a</sup>	0.66	
3	82	3.53 <sup>b</sup>	0.58	
4	88	3.88 <sup>a</sup>	0.63	
<b>İşletme Ölçeği</b>				
Küçük	139	3.84 <sup>a</sup>	0.67	<0.001
Orta	166	3.66 <sup>b</sup>	0.63	
Büyük	123	3.53 <sup>b</sup>	0.54	
<b>Ortalama</b>	428	3.68	0.63	

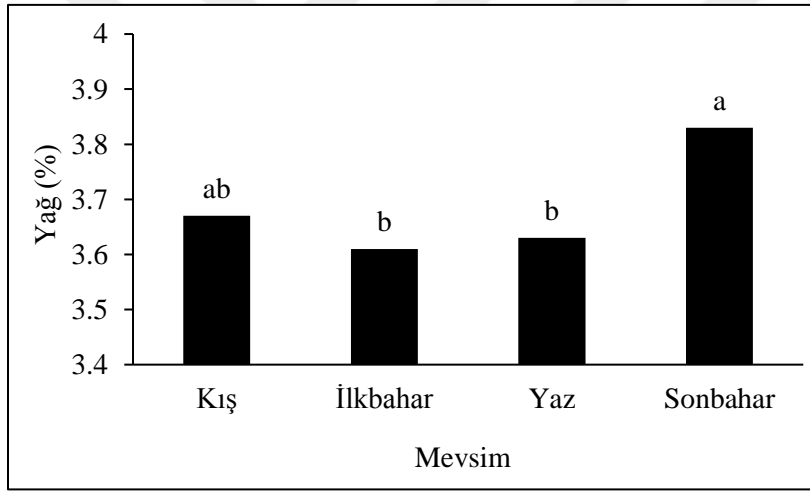
<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma

1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon

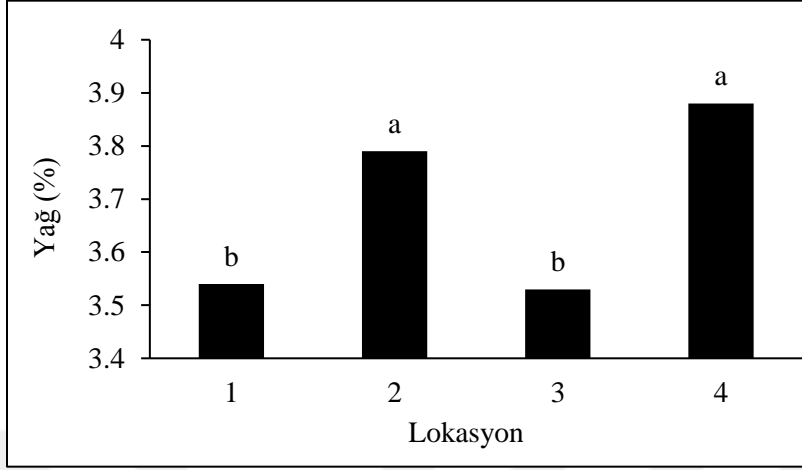
Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: > 40 kg/tank sütü/gün

Bu çalışma sonucu yağ oranının kış (Rajčević ve diğ., 2003; Özrenk ve İnci, 2008; El-Tahawy ve El-Far, 2010) mevsiminde en yüksek olduğunu bildiren çalışma sonuçları ile farklı bulunmuştur. Bu çalışma sonucu yağ oranını ilkbaharda en düşük belirleyen Gayretli (2013) ve en yüksek sonbaharda belirleyen Karakoç ve diğ. (2013), Simioni ve diğ. (2016) ve Ivanov ve diğ. (2017)'nin çalışma sonucu ile benzerdir. Ayrıca, Chandan (2006) ve Maciuc ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada yağ oranı yaz mevsimine göre soğuk aylarda daha yüksek tespit edilmiştir. Dobranić ve diğ. (2008) tarafından yapılan çalışmada da en yüksek yağ oranı kış ve sonbahar mevsimlerinde bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bu çalışma sonucu yağ oranının tüm mevsimlerde benzer olduğunu bildiren Maha ve diğ. (2016) tarafından yapılan çalışma sonucu ile farklıdır.



**Şekil 4.4.** Yağ oranının mevsimlere göre değişimi

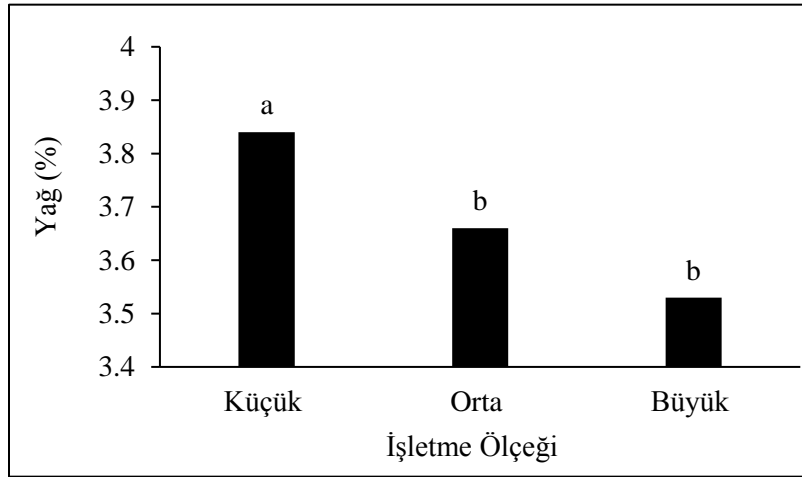
Lokasyona bağlı olarak yağ oranı farklılık göstermiştir ( $P<0.001$ ). En yüksek yağ oranı 2. (%3.79  $\pm$  0.66) ve 4. lokasyonda (%3.88  $\pm$  0.63), en düşük ise 1. (%3.54  $\pm$  0.56) ve 3. lokasyonda (%3.53  $\pm$  0.58) belirlenmiştir (Şekil 4.5). Bu çalışma sonucu Wangdi ve diğ. (2014) ve Khatun ve diğ. (2018)'nin yapmış oldukları çalışma sonucu ile benzerdir. Ancak bu çalışma sonucu ile benzer olarak Önal ve Özder (2007) ve Tekelioğlu ve diğ. (2010) iller arası yağ oranını birbirinden farklı olduğunu bildirmişlerdir. Swathi ve diğ. (2017) Hindistan'da kentlere yakın bölgelerde kırsal alanlara göre daha yüksek yağ oranı belirlemişlerdir. Tuncer (2015) tarafından yapılan çalışmada yağ oranı ( $P=0.002$ ) Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerine göre en yüksek Kırşehir ilinde belirlenmiştir.



**Şekil 4.5.** Yağ oranının lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

İşletme ölçeğine göre yağ oranları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık tespit edilmiş olup ( $P < 0.001$ ), en yüksek yağ oranı küçük işletmelerde ( $3.84 \pm 0.67$ ) belirlenmiştir. Orta ( $3.66 \pm 0.63$ ) ve büyük ölçekli işletmelerde ( $3.53 \pm 0.54$ ) belirlenen yağ oranları birbirine benzer bulunmuştur (Şekil 4.6). Bu çalışmada, yağ oranının küçük ölçekli çiftliklerde orta ve büyük ölçekli çiftliklere göre daha yüksek bulunması, muhtemelen farklı beslenme rejimlerinden kaynaklanmaktadır. İklim koşulları, kaba yem temini, tarımsal faaliyetler, meraların sulanması yem kaynaklarının üretim ve kullanım düzeyi bölge ve işletme ölçeklerine göre yağ oranının farklı olmasında en önemli nedenler olarak düşünülmektedir (Vu ve diğ., 2016).



**Şekil 4.6.** Yağ oranının işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük:  $< 20$  kg/tank sütü/gün, Orta:  $20-40$  kg/tank sütü/gün, Büyük:  $> 40$  kg/tank sütü/gün)

Bu çalışma sonucu ile önceki yıllarda yapılan çalışma sonuçlarının farklı olmasının başlıca nedenleri olarak, genotipik farklılığın yanında işletmelerde uygulanan farklı bakım, besleme ve sürü yönetim uygulamalarının olduğu söylenebilir (Tuncer, 2015).

### 4.3. Yağsız Kuru Madde

Tablo 4.3'te mevsim, lokasyon ve işletme ölçeklerine göre YKM değerlerinin değişimleri verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Bazı çevre faktörlerine göre yağsız kuru madde oranının (%) değişimi

	N	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	P-değeri
<b>Mevsim</b>				
Kış	108	8.96 <sup>ab</sup>	0.40	<0.001
İlkbahar	123	8.99 <sup>a</sup>	0.42	
Yaz	90	8.77 <sup>c</sup>	0.43	
Sonbahar	107	8.85 <sup>bc</sup>	0.46	
<b>Lokasyon</b>				
1	122	8.93	0.49	ÖD
2	136	8.95	0.42	
3	82	8.81	0.37	
4	88	8.88	0.44	
<b>İşletme Ölçeği</b>				
Küçük	139	8.89	0.44	ÖD
Orta	166	8.91	0.43	
Büyük	123	8.91	0.45	
<b>Ortalama</b>	428	8.90	0.43	

<sup>abc</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

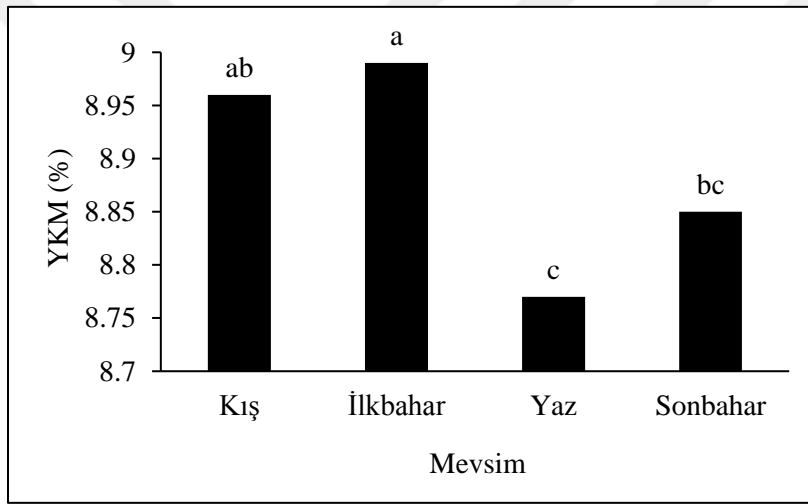
ÖD: Önemli değil

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma

1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon

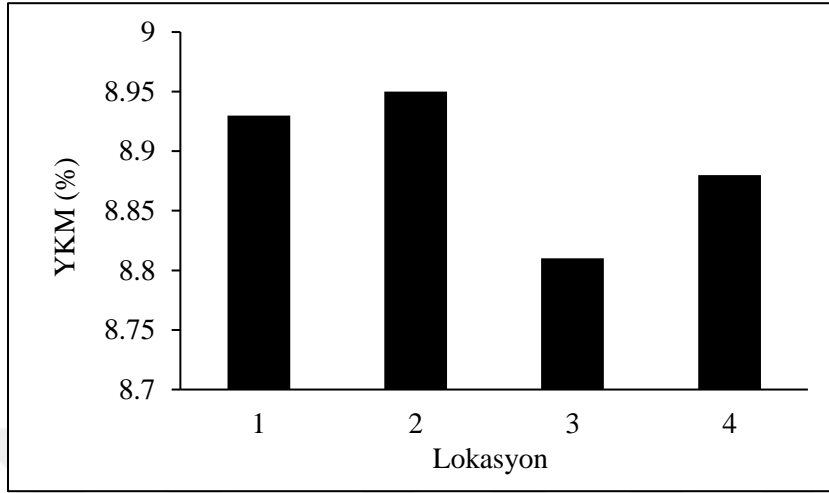
Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: > 40 kg/tank sütü/gün

YKM oranı, sütte herhangi bir hilenin olup olmadığının belirlenmesi bakımından önemli bir parametre olup kuru maddeden yağ miktarının çıkarılması ile hesaplanmaktadır (Gayretli, 2013). Bu çalışmada, ortalama YKM değeri  $\%8.90 \pm 0.43$  olarak belirlenmiştir. Bu değer TGK Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına ( $\%8.5$ ) uygundur. YKM değeri konu üzerinde yapılan çoğu araştırma sonucundan yüksek (Önal ve Özder, 2007; Yaylak ve diğ., 2007; Özrenk ve İnci, 2008; Aydın ve diğ., 2010; Kesenkaş ve Akbulut, 2010; Eryılmaz ve diğ., 2012; Gayretli, 2013; Tuncer, 2015), bazılarında ise düşük (Özrenk ve Bayar, 2008; Diler ve Baran, 2014) bulunmuştur.



**Şekil 4.7.** Yağsız kuru madde oranının mevsimlere göre değişimi

Mevsimin YKM üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). En yüksek YKM değeri ilkbahar ( $\%8.99 \pm 0.42$ ), en düşük ise yaz mevsiminde ( $\%8.77 \pm 0.43$ ) belirlenmiştir (Şekil 4.7). Yaz mevsiminde YKM düzeyinin düşük olmasının başlıca nedenleri sıcaklık stresi nedeniyle düşük yem alımı ve kuru madde tüketiminin düşük olmasıdır (Çetin, 2009; Maha ve diğ., 2016). Bu çalışma sonucu YKM oranını yazın en düşük belirleyen Dobranić ve diğ. (2008) tarafından belirlenen çalışma sonucu ile benzer bulunmuştur. Ancak Özrenk ve İnci (2008) tarafından YKM üzerine mevsimin etkisinin önemsiz olduğunu bildiren çalışma sonucu ile YKM'yi en yüksek sonbahar mevsiminde belirleyen Gayretli (2013) ve Maha ve diğ. (2016)'nin çalışma sonucu bu araştırma sonucu ile farklı bulunmuştur.

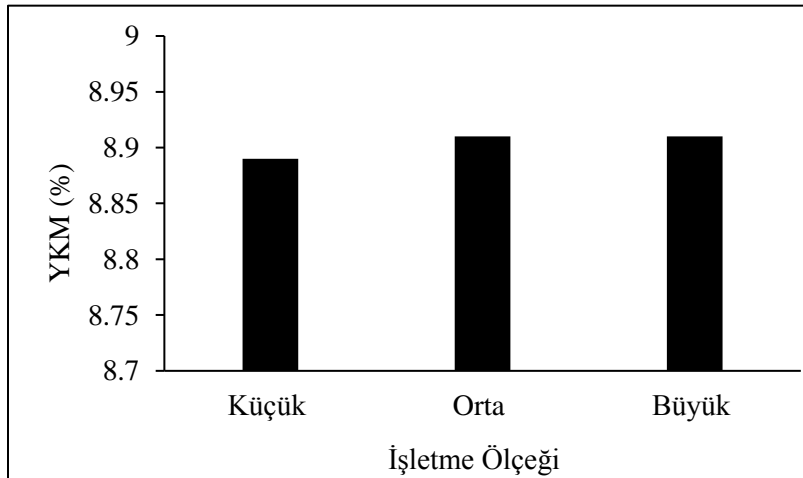


**Şekil 4.8.** Yağsız kuru madde oranının lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

Lokasyonun YKM üzerine etkisi istatistiki olarak önemsizdir (Şekil 4.8). Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Önal ve Özder (2007) iller arası YKM değerlerinin birbiri ile benzer olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Wangdi ve diğ. (2014), Khatun ve diğ. (2018) ve Tuncer (2015) tarafından YKM üzerine bölge etkisi önemli bulunmuştur.

YKM değerleri işletme ölçeklerine göre istatistiki olarak farklılık göstermemiştir (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** Yağsız kuru madde oranının işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: >40 kg/tank sütü/gün)



Görüldüğü üzere bu çalışma sonuçlarının birçok çalışma sonucu ile benzerlik göstermemektedir. Bunda özellikle yapılan bu çalışmalarda veri sayısının farklı olması, farklı iklimsel faktörler, işletme ve genotip ile bölgesel farklılıkların önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir (Tuncer, 2015).

#### 4.4. Protein Oranı

Mevsim, lokasyon ve işletme ölçeklerine göre protein oranlarının değişimi Tablo 4.4'te görülmektedir.

**Tablo 4.4.** Bazı çevre faktörlerine göre protein oranının (%) değişimi

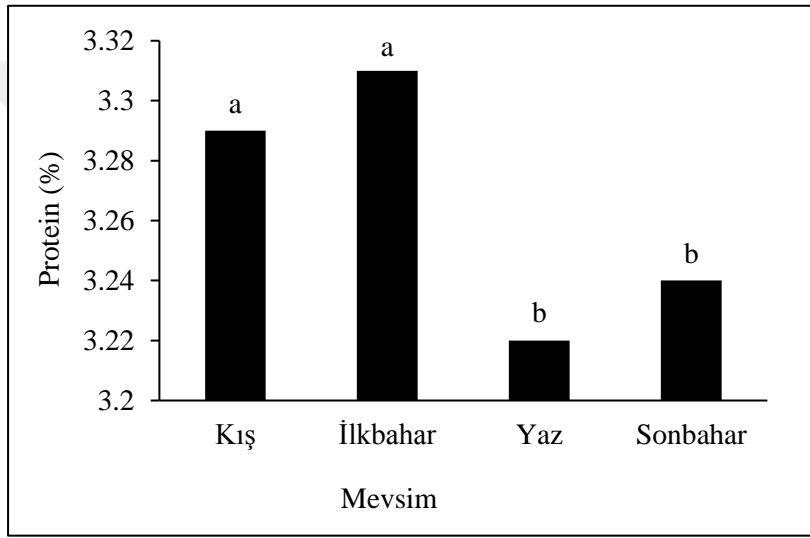
	N	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	P-değeri
<b>Mevsim</b>				
Kış	108	3.29 <sup>a</sup>	0.17	<0.001
İlkbahar	123	3.31 <sup>a</sup>	0.17	
Yaz	90	3.22 <sup>b</sup>	0.17	
Sonbahar	107	3.24 <sup>b</sup>	0.19	
<b>Lokasyon</b>				
1	122	3.28	0.20	ÖD
2	136	3.28	0.16	
3	82	3.23	0.15	
4	88	3.26	0.18	
<b>İşletme Ölçeği</b>				
Küçük	139	3.26	0.18	ÖD
Orta	166	3.27	0.18	
Büyük	123	3.27	0.18	
<b>Ortalama</b>	428	3.27	0.18	

<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

ÖD: Önemli değil

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma

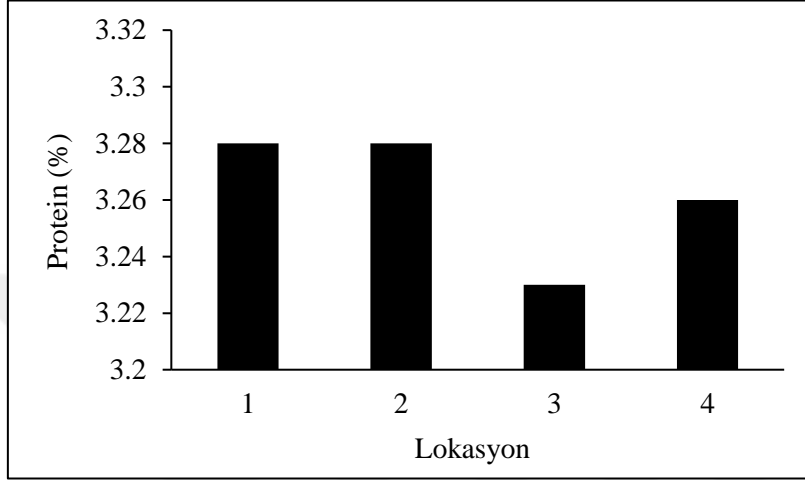
Ortalama protein oranı  $3.27 \pm 0.18$  olarak tespit edilmiştir. Bu değer TKG Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği ve AB standartlarına ( $2.8$ ) uygundur. Protein oranı konu üzerinde yapılan çoğu çalışma sonucundan yüksek (Önal ve Özder, 2007; Yaylak ve diğ., 2007; Özrenk ve İnci, 2008; Kesenkaş ve Akbulut, 2010; Eryılmaz ve diğ., 2012; Gayretli, 2013; Diler ve Baran, 2014) bulunurken, Aslan ve diğ. (2013)'nin çalışma sonucundan düşük, Aydın ve diğ. (2010) ve Tuncer (2015)'in çalışma bulgusu ile benzerdir.



**Şekil 4.10.** Protein oranının mevsimlere göre değişimi

Protein oranı üzerine mevsimin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). En yüksek protein oranı kış ( $3.29 \pm 0.17$ ) ve ilkbahar ( $3.30 \pm 0.17$ ) mevsimlerinde, en düşük ise yaz ( $3.22 \pm 0.17$ ) ve sonbahar ( $3.24 \pm 0.19$ ) mevsimlerinde belirlenmiştir (Şekil 4.10). Özellikle yaz mevsiminde protein oranının düşük konsantrasyonunda, kazein üzerinde önemli azalmaya neden olan lökosit proteazlarının ve sütte yağ asitlerini metabolize eden lipaz lökosit metabolizmasının meydana gelmesinin önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ilkbahar mevsiminde çayır ve mera kaynaklarından daha fazla faydalanılması sütte protein oranı artışı üzerinde etkili olmaktadır (Agabriel ve diğ., 1993). Bu çalışma sonucu, en yüksek protein oranını kış (Rajčević ve diğ., 2003; Dobranić ve diğ., 2008; Gayretli, 2013; Simioni ve diğ., 2016), en düşük ise yaz (Rajčević ve diğ., 2003) mevsiminde belirleyen çalışma sonuçları ile benzerdir. Ancak, Maha ve diğ. (2016) ve Ivanov ve diğ. (2017) protein oranını en yüksek sonbahar mevsiminde

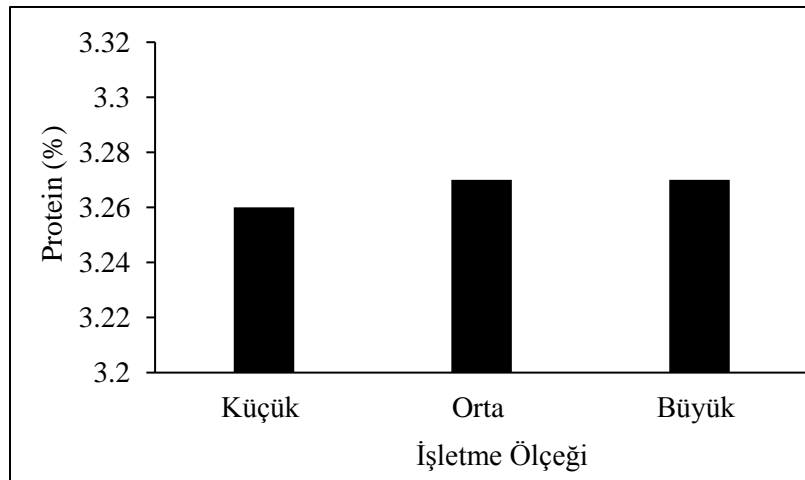
belirlemiştir. Ayrıca, bu çalışma sonucu mevsimin protein oranı üzerine etkisinin olmadığını bildiren Karakoç ve diğ. (2013)'nin çalışma sonucundan farklı bulunmuştur.



**Şekil 4.11.** Protein oranının lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

Bu araştırmada protein oranı üzerine lokasyonun etkisi önemsiz olduğu sonucu (Şekil 4.11), Önal ve Özder (2007) ve Tuncer (2015) tarafından yapılan çalışma ile benzer, Wangdi ve diğ. (2014) ve Khatun ve diğ. (2018) tarafından yapılan araştırma sonucu ile farklıdır. İşletme ölçeğinin protein oranı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12.** Protein oranının işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: >40 kg/tank sütü/gün)

#### 4.5. Laktoz Oranı

Tablo 4.5'te mevsim, lokasyon ve işletme ölçeğinin laktoz oranı üzerine etkisi verilmiştir. Çalışmada genel ortalama laktoz oranı  $4.84 \pm 0.25$  olarak belirlenmiştir.

Mevsimin laktoz oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0.001$ ). En yüksek laktoz oranı ilkbahar ( $4.90 \pm 0.25$ ), en düşük ise yaz ( $4.77 \pm 0.23$ ) mevsiminde tespit edilmiştir (Şekil 4.13). Bu çalışma sonucu en yüksek laktoz oranını ilkbahar mevsiminde belirleyen Rajčević ve diğ. (2003)'nin çalışma sonucu ile benzerdir. Ancak Maha ve diğ. (2016) en yüksek laktoz oranını sonbahar mevsiminde belirlemişlerdir.

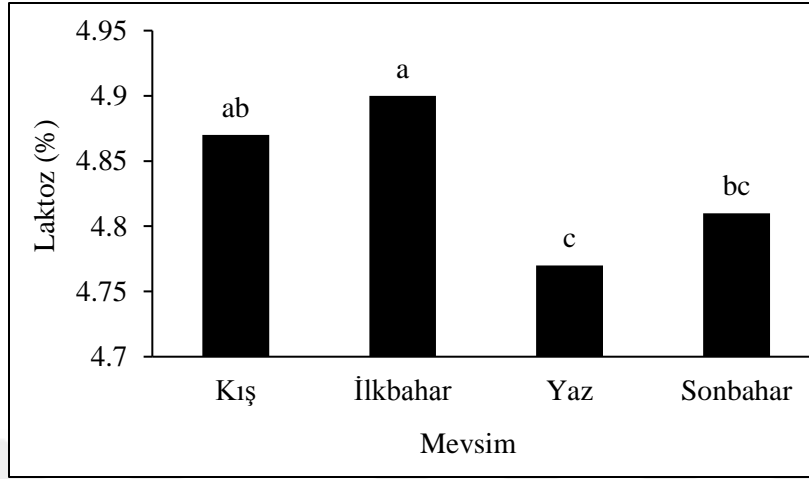
**Tablo 4.5.** Bazı çevre faktörlerine göre laktoz oranının (%) değişimi

	N	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	P-değeri
<b>Mevsim</b>				
Kış	108	4.87 <sup>ab</sup>	0.24	<0.001
İlkbahar	123	4.90 <sup>a</sup>	0.25	
Yaz	90	4.77 <sup>c</sup>	0.23	
Sonbahar	107	4.81 <sup>bc</sup>	0.26	
<b>Lokasyon</b>				
1	122	4.86	0.28	ÖD
2	136	4.87	0.23	
3	82	4.79	0.22	
4	88	4.83	0.27	
<b>İşletme Ölçeği</b>				
Küçük	139	4.83	0.24	ÖD
Orta	166	4.84	0.26	
Büyük	123	4.85	0.25	
<b>Ortalama</b>	428	4.84	0.25	

<sup>abc</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

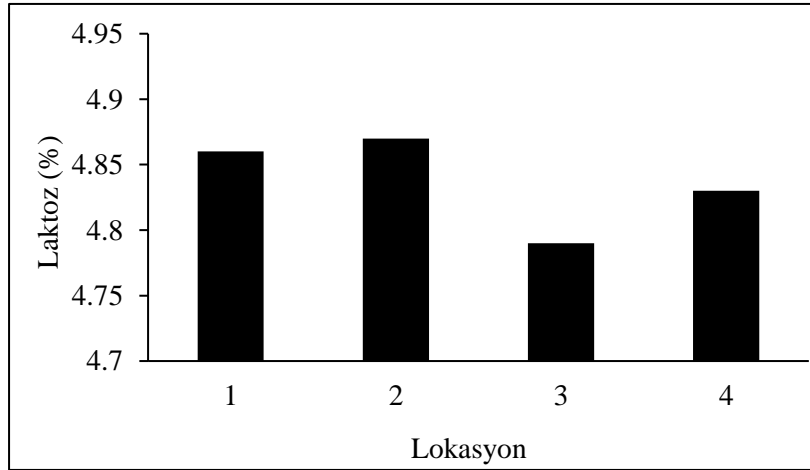
ÖD: Önemli değil

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma



**Şekil 4.13.** Laktöz oranının mevsimlere göre değişimi

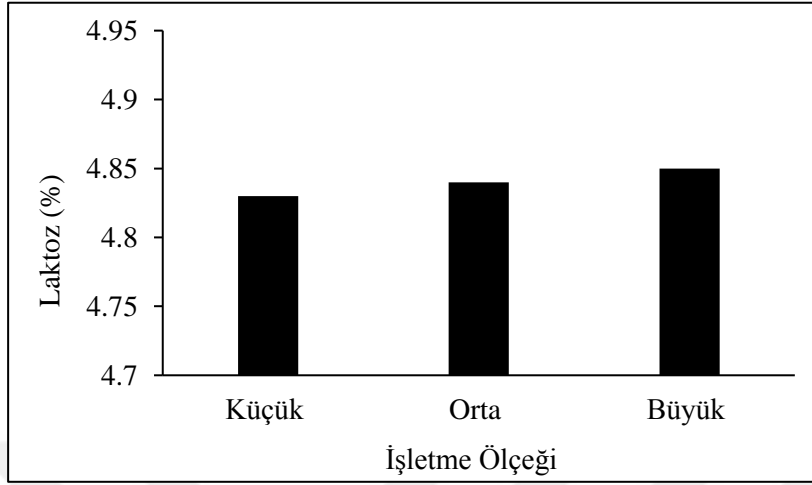
Lokasyonun laktöz oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsizdir (Şekil 4.14). Rahman ve diğ. (2014)'de Bangladeş'te batı ve orta kısımlarda benzer laktöz değerleri belirlemişlerdir. Ancak, Wangdi ve diğ. (2014) ile Khatun ve diğ. (2018) tarafından yapılan araştırmada lokasyon ve bölgelere bağlı olarak laktöz değerleri birbirinden farklı bulunmuştur.



**Şekil 4.14.** Laktöz oranının lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

Bu çalışmada işletme ölçeğine bağlı olarak laktöz oranları arasında fark tespit edilmemiştir (Şekil 4.15).



**Şekil 4.15.** Laktoz oranının işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: >40 kg/tank sütü/gün)

#### 4.6. pH Değeri

Tablo 4.6’da mevsim, lokasyon ve işletme ölçeğine bağlı olarak pH değerlerinin değişimleri görülmektedir.

Sütün pH değeri ürün işleme teknolojisi açısından oldukça önemlidir (Tekinşen ve diğ., 2002). Sütte pH değerinin düşük olması asitliğin yüksek olmasının bir göstergesi olup, pH değerinin nötr’e yakın olması asitliğin ideal düzeyde olduğunun belirtisidir (Diler ve Baran, 2014). Bu çalışmada genel ortalama pH değeri  $6.63 \pm 0.22$  olarak belirlenmiştir. Birçok çalışmada iyi kaliteli sütlerde pH’ın 6.5-6.8 arasına bulunduğu bildirilmiştir (Metin, 2003; Homan ve Wattiaux, 2009; Raynal-Ljutovac ve diğ., 2007). Bu çalışmada belirlenen pH değeri ülkemizde yapılan çoğu çalışma sonucundan yüksek (Özrenk ve Bayar; 2008; Özrenk ve İnci, 2008; Aydın ve diğ., 2010; Diler ve Baran, 2014; Tuncer, 2015), Ceylan ve diğ. (2013)’nden düşük, Çimen ve diğ. (2010) ve Gayretli (2013) ile benzer bulunmuştur.

Bu araştırmada, pH oranı üzerine mevsimin etkisi istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0.001$ ). En yüksek pH değeri kış ( $6.76 \pm 0.16$ ), en düşük ise ilkbahar ( $6.33 \pm 0.14$ ) mevsiminde belirlenmiştir (Şekil 4.16). Görüldüğü üzere kış mevsiminde asitlik azalırken ilkbahar mevsiminde artmıştır. Ancak bu çalışma sonucu, mevsimin pH üzerine etkisi önemsiz olduğunu bildiren çalışma sonuçları ile farklıdır (Özrenk ve İnci, 2008; Ceylan ve diğ., 2013; Gayretli, 2013). Ayrıca, Kul ve diğ. (2018)

yaptıkları çalışmalarında, mevsim pH değerlerini önemli ölçüde etkilemiş ( $P < 0.01$ ), en yüksek pH ilkbahar, en düşük ise sonbahar mevsiminde belirlenmiştir.

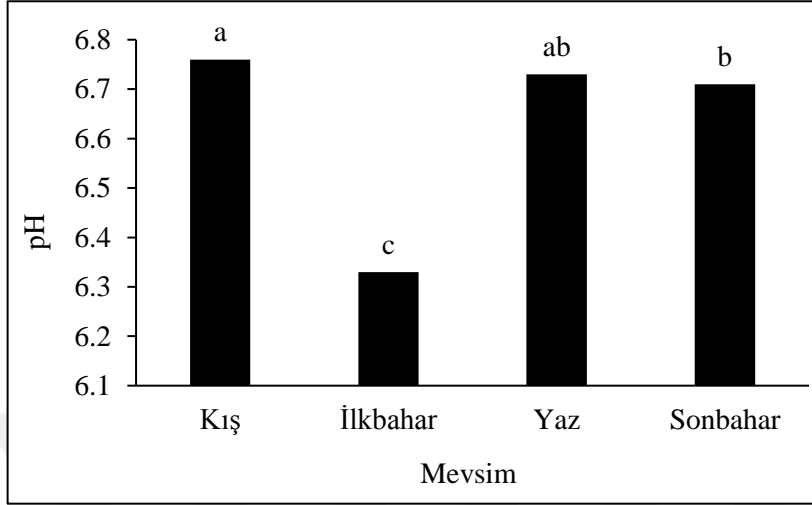
**Tablo 4.6.** Bazı çevre faktörlerine göre pH değerinin değişimi

	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>S<sub>x</sub></b>	<b>P-değeri</b>
<b>Mevsim</b>				
Kış	108	6.76 <sup>a</sup>	0.16	<0.001
İlkbahar	123	6.33 <sup>c</sup>	0.14	
Yaz	90	6.73 <sup>ab</sup>	0.08	
Sonbahar	107	6.71 <sup>b</sup>	0.09	
<b>Lokasyon</b>				
1	122	6.64	0.21	ÖD
2	136	6.63	0.23	
3	82	6.61	0.23	
4	88	6.63	0.22	
<b>İşletme Ölçeği</b>				
Küçük	139	6.66 <sup>a</sup>	0.21	<0.001
Orta	166	6.67 <sup>a</sup>	0.19	
Büyük	123	6.54 <sup>b</sup>	0.25	
<b>Ortalama</b>	428	6.63	0.22	

<sup>abc</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

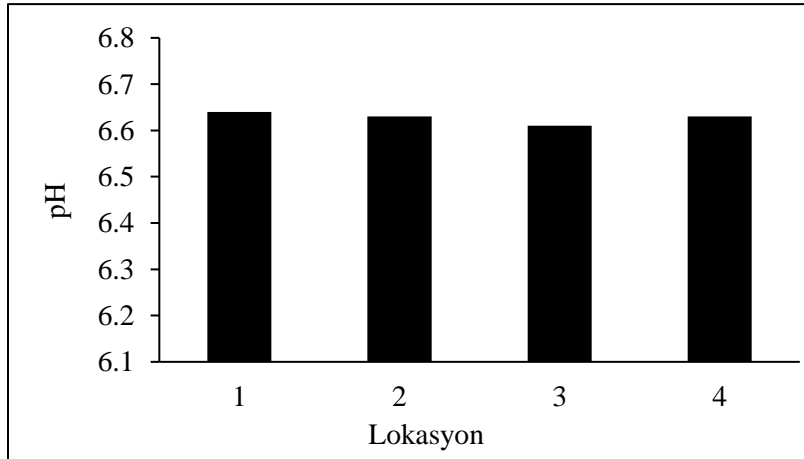
ÖD: Önemli değil

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma



**Şekil 4.16.** pH değerinin mevsimlere göre değişimi

Bu araştırmada, lokasyonun pH değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 4.17). Bu çalışma sonucu, bölgeler arası (Kayseri, Sahilköy, Pazar, Malya ve Turhal) pH değerinin benzer olduğunu bildiren Tekelioğlu ve diğ. (2010)'nin sonuçları ile benzerdir. Ayrıca, Çimen ve diğ. (2010) Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi pH değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

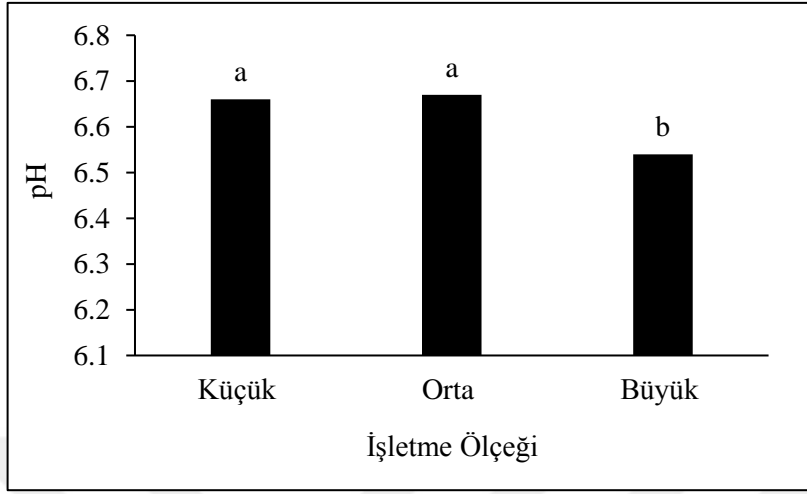


**Şekil 4.17.** pH değerinin lokasyonlara göre değişimi

(1: 1. lokasyon; 2: 2. lokasyon; 3: 3. lokasyon; 4: 4. lokasyon)

İşletme ölçeğinin pH üzerine etkisi istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0.001$ ). En yüksek pH değeri küçük ( $6.66 \pm 0.21$ ) ve orta ölçekli ( $6.67 \pm 0.19$ ) işletmelerde, en düşük ise büyük ölçekli işletmelerde ( $6.54 \pm 0.25$ ) tespit edilmiştir (Şekil 4.18).





**Şekil 4.18.** pH değerinin işletme ölçeklerine göre değişimi

(Küçük: <20 kg/tank sütü/gün, Orta: 20-40 kg/tank sütü/gün, Büyük: >40 kg/tank sütü/gün)

Rasyona ilave edilen yemlerin bileşimi, rasyonda kaba/kesif yem oranları, yeme öğütme, peletleme ve parçalama gibi işlemler hayvanlarda rumen fermantasyonunu etkilemektedir. Rumen fermantasyonu sonucunda ortaya çıkan rumen uçucu yağ asitlerinin oranı ve pH, bileşimini etkilemektedir (Alçıçek ve diğ., 1995). Nitekim mevsim, lokasyon ve işletme ölçeğine bağlı olarak bu etkenlerin pH değerlerinin farklı olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

#### 4.7. Süt Bileşenleri Üzerine Somatik Hücre Sayısının Etkisi

Tablo 4.7’de SHS düzeylerinin süt bileşenleri üzerine etkisi verilmiştir.

**Tablo 4.7.** SHS düzeylerinin süt bileşenleri üzerine etkileri

SHS Grubu	N	Yağ		YKM		Protein		Laktoz		pH	
		$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>
Düşük	131	3.66 <sup>ab</sup>	0.65	8.91	0.45	3.27	0.17	4.85	0.25	6.61	0.23
Orta	151	3.78 <sup>a</sup>	0.66	8.92	0.41	3.27	0.17	4.84	0.25	6.65	0.22
Yüksek	146	3.60 <sup>b</sup>	0.55	8.88	0.45	3.26	0.19	4.83	0.26	6.63	0.22
<b>P-değeri</b>		0.041		ÖD		ÖD		ÖD		ÖD	

<sup>ab</sup> Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli

ÖD: Önemli değil; SHS: Somatik hücre sayısı; YKM: Yağsız kuru madde

$\bar{X}$  : Genel ortalama; S<sub>x</sub>: Standart Sapma;

Düşük: SHS<200x10<sup>3</sup>, Orta: SHS=200-500x10<sup>3</sup>, Yüksek: SHS>500x10<sup>3</sup>

Bu çalışmada SHS düzeylerinin süt bileşenlerinden yalnızca yağ oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P=0.041$ ) YKM, protein, laktoz ve pH değerleri SHS düzeyinden etkilenmemiştir. En yüksek yağ oranı ( $3.78 \pm 0.66$ ) orta SHS, en düşük yağ oranı ( $3.60 \pm 0.55$ ) ise yüksek SHS grubundaki sütlerde tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, SHS artışı ile birlikte yağ oranının da arttığını bildiren Najafi ve diğ. (2009)'nin sonucu ile benzerdir. Aynı zamanda, farklı SHS düzeylerine bağlı olarak yağ oranının da değiştiği sonucu birçok araştırmada bildirilmiştir (Noro ve diğ., 2006; El-Tahawy ve El-Far, 2010; Garcia ve diğ., 2015; Macedo ve diğ., 2018). Bu durum artan SHS'na bağlı olarak meme dokusundaki epitel hücreler tarafından yağ sentezinin azalması şeklinde açıklanabilir (Fernandes ve diğ., 2004). SHS düzeyi ile yağ oranının değişmediğini bildiren araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Moslehishad ve diğ., 2010; Cinar ve diğ., 2015). Bu çalışmada elde edilen SHS ile protein oranını arasında farklılık bulunmadığı sonucu, bazı çalışma sonuçları ile benzerdir (Albenzio ve diğ., 2005; Sun ve diğ., 2009; Garcia ve diğ., 2015). Ancak bu çalışma sonucu yüksek SHS'na sahip tank sütlerinde en düşük protein oranını tespit edildiğini bildiren Jaeggi ve diğ. (2003)'nin sonuçları ile benzer bulunmamıştır. Bu çalışma sonucu ile farklı olarak Garcia ve diğ. (2015) ve Sobczuk-Szul ve diğ. (2015) SHS'nın artışı ile birlikte laktoz oranının da arttığını bildirmektedirler. Yüksek SHS'na sahip sütlerde Ribas ve diğ. (2014) ve Macedo ve diğ. (2018) tarafından saptanan daha yüksek YKM düzeyi, bu araştırma sonucundan farklıdır.

Birçok çalışma sonucu ile bu araştırma sonucu arasındaki farklılık genotip, lokasyon, mevsim, beslenme, laktasyon sırası ve laktasyon dönemleri ile sürü yönetim farklılıklarıdır.

#### **4.8. Korelasyonlar**

Tablo 4.8'de incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo'dan da anlaşılacağı gibi SHS ile yağ oranı arasında negatif yönde ilişki belirlenmiştir ( $r=-0.138$ ). Görüldüğü üzere SHS arttıkça yağ oranı azalmaktadır. Ancak SHS ile YKM, protein, laktoz ve pH arasındaki korelasyonlar pozitif yönde ve çok düşük düzeydedir.

**Tablo 4.8.** İncelenen parametreler arasındaki korelasyonlar

	<b>Yağ</b>	<b>YKM</b>	<b>Protein</b>	<b>Laktoz</b>	<b>pH</b>
<b>SHS</b>	-0.138	0.003	0.018	0.003	0.057
<b>Yağ</b>		0.061	0.031	0.018	0.114
<b>YKM</b>			0.964	0.938	-0.151
<b>Protein</b>				0.916	-0.169
<b>Laktoz</b>					-0.191

SHS: Somatik hücre sayısı; YKM: Yağsız kuru madde

SHS ile yağ oranı arasında belirlenen negatif korelasyon bazı araştırma sonuçlarında da tespit edilmiştir (Najafi ve diğ., 2009; Jia-zhong, 2010). Farklı olarak, Kuczaj (2001) tank sütü SHS ile yağ oranı arasında düşük düşük düzeyde korelasyon ( $r=0.130$ ) tespit etmişlerdir. Birçok çalışmada da SHS ile yağ oranı arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Rajčević ve diğ., 2003; Guo ve diğ., 2010; Macedo ve diğ., 2018). Bu çalışmanın sonucu, SHS ile protein oranı arasında pozitif korelasyon belirleyen birçok araştırma sonucu (Kuczaj, 2001; Guo ve diğ., 2010; Macedo ve diğ., 2018) ile benzerdir. pH'ın protein oranı ( $r=-0.169$ ) ve laktoz arasında negatif ( $r=-0.191$ ), yağ oranı ile pozitif ( $r=0.114$ ) yönde ilişki tespit edilmiştir. YKM ile protein ( $r=0.964$ ) ve laktoz oranı ( $r=0.938$ ) arasında pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon tespit edilmiştir. Protein oranı ile laktoz oranı ( $r=0.916$ ) arasında yine pozitif yönde ve yüksek korelasyon belirlenmiştir.

YKM ile protein ( $r=0.964$ ) ve laktoz oranı ( $r=0.938$ ) arasında pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Protein ve laktoz ( $r=0.916$ ) arasında yine pozitif yönde ve yüksek düzeyde korelasyon belirlenmiştir (Tablo 4.8)

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, belirlenen SHS değeri ( $624224 \pm 819747$  hücre/ml) bulunmuş olup, bu değer TGK tarafından kabul edilen bildirilen  $\leq 500000$  hücre/ml sınırının üzerindedir. Bu nedenle bu işletmelerde sütte SHS'nı düşürücü her türlü sürü yönetim uygulamalarının işletmelerde bir zorunluluk olarak görülmektedir.

Yağ ( $\%3.68 \pm 0.63$ ), protein ( $\%3.27 \pm 0.18$ ) ve YKM ( $\%8.90 \pm 0.43$ ) için bu çalışmada tespit edilen ortalamalar yine TGK tarafından kabul edilen sınırların içerisinde. Elde edilen bu değerlerin ülkemizde yapılan birçok çalışma sonucundan yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç üzerine mevcut ırkların Esmer ve Esmer melezlerinden oluşmasının önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sonunda mevsimin tank sütü SHS ve süt bileşenleri üzerine önemli düzeyde etkili olduğunu belirlenmiştir. Özellikle SHS yaz, yağ oranı sonbahar, pH kış, YKM ve laktoz ise en yüksek ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. En yüksek SHS ortalaması küçük aile işletmelerinde, en yüksek yağ oranı ve pH ise büyük ölçekli işletmelerde belirlenmiştir. SHS süt bileşenlerinden yalnızca yağ oranı üzerine etkili olurken, yüksek SHS'li tank sütlerinde yağ oranı daha düşük bulunmuştur. Çalışma sonunda, sığırcılık işletmelerinden kaliteli ve nitelikli süt elde edilmesinde etkili çevre faktörlerinin dikkate alınmasının bir zorunluluk olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Agabriel, C., Coulon, J.B., Marty, G. and Bonaiti, B., 1993, Changes in Fat and Protein Concentrations in Farms with High Milk Production, *J. Dairy Sci.*, 76, 734-741.
- Albenzio, M., Caroprese, M., Santillo, A., Marino, R., Muscio, A. and Sevi, A., 2005, Proteolytic Patterns and Plasmin Activity in Ewe's Milk as Affected By Somatic Cell Count and Stage of Lactation, *J. Dairy Res.*, 72, 86-92.
- Anonim, 2000, TSE, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği, 14.02.2000-23964 nolu Resmi Gazete. 2000/6 Nolu Tebliğ, Ankara.
- Aslan, M., Çimen, M. ve Bal, S., 2013, Elazığ İli Karakoçan İlçesinden Elde Edilen Sütlerde Yağ Ve Protein Oranlarının AB ve Türk Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi, *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(1), 39-43.
- Atasever, S., and 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.
- Ayaşan, T., Yazgan, E., and Asarkaya, A., 2012, The Effect of Body Condition Score on Milk Composition, *J. Fac. Vet. Med. Univ. Erciyes*, 9(2),89-93.
- Aydın, S., Çetinkaya, A. ve Bayrakçı, E., 2010, Kars İlinde Üretilen İnek Sütlerinin Bazı Kimyasal Özellikleri, MYO-ÖS-Ulusal Meslek Yüksek Okulları Öğrenci Sempozyumu, Düzce.
- Baudry, C., De Crémoux, R., Chartier, C. and Perrin, G., 1997, Impact of Mammary Gland Inflammation on Milk Yield and Composition in Goats. *Vet. Res.*, 28, 277-286.
- Bianchi, L., Bolla, A., Budelli, E., Caroli, A., Casoli, C., Pauselli, M. and Duranti, E., 2004, Effect of Udder Health Status and Lactation Phase on The Characteristics of Sardinian Ewe Milk. *J. Dairy Sci.*, 87, 2401-2408.
- Bobić, T., Mijić, P., Gregić, M. and Gantner, V., 2018, The Differences in Milkability, Milk, and Health Traits in Dairy Cattle Due to Parity, *Mljekarstvo/Dairy*, 68(1), 57-63.
- Ceron-Munoz, M., Tonhati, H., Duarte, J., Oliveira, J., Munoz-Berrocal, M. and Jurado-Gamez, H., 2002, Factors Affecting Somatic Cell Counts and Their Relations with Milk and Milk Constituent Yield in Buffaloes. *J. Dairy Sci.*, 85, 2885-2889.
- Ceylan, B., Çimen, M., Bakır, K. ve Oduncu, İ., 2013, Farklı Mevsimlerden Elde Edilen İnek Sütlerinde pH Seviyelerinin Peynir Standartlarına Uygunluklarının Belirlenmesi, *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(1), 7-12.

- Chandan, R., 2006, Manufacturing Yogurt and Fermented Milks. Blackwell Publishing, Iowa, USA.
- Cinar, M., Serbest, U., Ceyhan, A. and Gorgulu, M., 2015, Effect of Somatic Cell Count on Milk Yield and Composition of First and Second Lactation Dairy Cows. *Ital. J. Anim. Sci.*, 14(3646), 105-108.
- Çetin, H., 2009, Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Montbeliarde ve Siyah-Alaca Irkı Sığırların Çeşitli Süt Verim ve Süt Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, 77s, Adnan Menderes Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Çimen, M., Yıldırım, S., Yıldırım, N. ve Çetin, M., 2010, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi İnek Sütlerinin Asitlik Yönünden Karşılaştırılması, *Hasad Hayvancılık*, 26 (305), 46-48.
- Çoban, O., Sabuncuoglu, N. and Tuzemen, 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. and 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.
- Diaz, J.R., Muelas, R., Segura, C., Peris, C. and Molina, P., 1996, Effect of Mastitis on Milk Composition in Manchega Ewes, Preliminary Results. In Somatic Cells and Milk of Small Ruminants. pp 305–309. EAAP Publication no 77. Wageningen, The Netherlands: Wageningen Pers.
- Diler, A. ve Baran, A., 2014, Erzurum'un Hınıs İlçesi Çevresindeki Küçük Ölçekli İşletme Tank Sütlerinden Alınan Çiğ Süt Örneklerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Alinteri*, 26 (B), 18-24.
- Dobranić, V., Njari, B., Samardžija, M., Mioković, B. and Resanović, R., 2008, The influence of the season on the chemical composition and the somatic cell count of bulk tank cow's milk. *Vet. Arh.*, 78(3), 235-242.
- El-Tahawy, A.S. and El-Far A.H., 2010, Influences of Somatic Cell Count on Milk Composition and Dairy Farm Profitability. *Int. J. Dairy Technol.*, 63(3), 463-469.
- Erdem, H. ve Atasever, S., 2004. Süt Sığırlarında Mastitisin Tanımı, Teşhisi ve Korunma Yolları. *OMU Zir. Fak. Dergisi*, 19(2), 100-108.
- Eryılmaz, H., Çimen, M., Eryılmaz, M., Özer, A. ve Karataş, S., 2012, Elâzığ İlinden Mart Ayında Elde Edilen İnek Sütlerinde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametrelerin AB ve

- Türk Standatlarına Uygunluğunun Belirlenmesi, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(2), 44-47.
- Eyduran, E., 2002. Süt Sığırlarında Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- Fernandes, A.M., Oliveira, C.A.F. and Tavolaro P., 2004, Relationship Between Somatic Cell Counts and Composition of Milk from Individual Holstein Cows. *Arq. Inst. Biol.*, 71, 163-166.
- Garcia, R.R., Maion. V.B., Molin de Almeida, K., Walter de Santana, E.H., Costa, M.R., Fagnani, R. and Agostinho Ludovic, A., 2015, Relationship Between Somatic Cell counts and Milk Production and Composition in Jersey Cows. *Rev. Sal. Anim.*, 37(3), 137-142.
- Gayretli, D., 2013, Diyarbakır İlinde Elde Edilen Sütlerde Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Mevsimsel ve Aylık Değişimlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Tunceli Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli, 75s.
- Gönç, S. ve Tanülkü, B., 1981, Süt Endüstrisi Kurumu İzmir Fabrikasına Gelen Sütlerin Bazı Özelliklerine Bölge ve Mevsimlerin Etkisi Üzerine Araştırmalar, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 18(1,2-3), 275-290.
- Guo, J.Z., Liu, X.L., Xu, A.J. and Zhi, X.I.A., 2010, Relationship of Somatic Cell Count with Milk Yield and Composition in Chinese Holstein Population. *Agricultural Sciences in China*, 9(10), 1492-1496.
- Hamed, H., El Feki, A. and Gargouri A., 2008, Total and Differential Bulk Cow Milk Somatic Cell Counts and Their Relation with Antioxidant Factors, *C. R. Biol.*, 331, 144-151.
- Harmon, R.J., 1994, Physiology of Mastitis and Factors Affecting Somatic Cell Counts, *J. Dairy Sci.*, 77, 2103–2112.
- Harmon, R.J., 2001, Somatic cell: A Primer. National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings. p3-9.
- Heck, J.M.L., Valenberg, H.J.F., Dijkstra, J. and Hooijdonk, A.C.M., 2009, Seasonal Variation in the Dutch Bovine Raw Milk Composition. *J. Dairy. Science*, 92, 4745-4755.
- Homan, E.J. ve Wattiaux, M.A., 2009, Laktasyon ve Sağım (Editör: Önal, A.G., Musal, B.), Bobcock Uluslararası Süt Sığırcılığı Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü, Wisconsin Üniversitesi Medison, Wisconsin, ABD.

- Hurşit, A., 1999, Süt Bilimi ve Teknolojisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:33, Samsun.
- Göncü, S. ve Özkütük, K., 2002, Adana Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yetiştirilen Saf ve Melez Siyah Alaca İnek Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Faktörler ve Mastitisle İlişkisi. *Hayvansal Üretim*, 43(2), 44-53.
- Gurmesa, J. and Melaku, A., 2012, Effect of Lactation Stage, Pregnancy, Parity and Age on Yield and Major Components of Raw Milk in Bred Cross Holstein Friesian Cows, *World J. Dairy Food Sci.*, 7(2), 146-149.
- Ivanov, G.Y., Bilgucu, E., Balabanova, T.B., Ivanova, I.V. and Uzaticı, A., 2017, Effect of Animal Breed, Season and Milk Production Scale on Somatic Cell Count and Composition of Cow Milk. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 23(6), 1047–1052.
- Jaeggi, J.J., Govindasamy-Lucey, S., Berger, Y.M., Johnson, M.E., McKusick, B.C., Thomas, D.L. and Wendorff, W.L., 2003, Hard Ewe's Milk Cheese Manufactured from Milk of Three Different Groups of Somatic Cell Counts. *J. Dairy Sci.*, 86, 3082–3089.
- Jia-Zhong, G., L.Xiao-Lin., Juan,X.A. and Zhi, X., 2010, Relationship of Somatic Cell Count with Milk Yield and Composition in Chinese Holstein Population, *Agricultural Sciences in China*, 9(10), 1492-1496.
- Karakoç, D., Çimen, M., Demir, N., Şos, C., Gökyer, H., Ablak, E. ve Kutlu, C.,2013, Ağustos ve Kasım Aylarında Batman İlinden Elde Edilen Sütlerde Ekonomik Öneme Sahip Biyokimyasal Parametreler, *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(1), 19-23.
- Kaşıkçı, M., 2012, Sivas İli Yıldızeli İlçesinde Halk Elinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Çiğ Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Fen Bilimler Enstitüsü, Tokat, 45s.
- Kaygısız, A., Karnak, İ., 2012, Kahramanmaraş İli Süt Sığırı İşlemelerinden Toplanan Çiğ Süt Örneklerinde Somatik Hücre Sayısının AB Normları ve Subklinik Mastitis Bakımından Değerlendirilmesi, *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 15(3), 9-15.
- Kesenkaş, H. ve Akbulut, N., 2010, İzmir İlinde Satışa Sunulan Sokak Sütleri ile Orta ve Büyük Ölçekli Çiftliklerde Üretilen Sütlerin Özelliklerinin Belirlenmesi, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 47(2), 161-169.
- Khatun, M.A., Roy, B.K., Hossain, A., Rahman, A., Munshi, M.K., Islam, M., Hossain, M.A., Bhuiya, M.A.I., Rahman, M. and Huque, R., 2018, Biochemical and Microbial Quality



- Attributes of Cow's Milk in Respect to Regional Discrimination in Bangladesh, *Archives of Current Research International*, 1-12.
- Kim, T. and Heald, C.W., 1999, Inducing Inference Rules for Classification of Bovine Mastitis, *Comput. Elec. Agric.*, 23, 27-42.
- Konar, A., 2009, Süt Teknolojisi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 140, Ders Kitapları Yayın No : A-45.
- Kuczaj, M., 2001, Interrelations between Year Season and Raw Milk Hygienic Quality Indices, *Anim. Hasb.*, 4(1), 1-7.
- Kul, E., 2006, Jersey Sığırlarında Bazı Meme Özellikleri ile Süt Verimi ve Sütteki Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler, OMU Fen. Bil. Ens. Zootekni ABD, Yüksek Lisans Tezi, 110s.
- Kul, E., 2007, Süt Sığırlarında Sütteki Somatik Hücre Sayısı ile Mastitis Arasındaki İlişkiler, 3. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, s. 83-89, 17-18 Mayıs, Kahramanmaraş.
- Kul, E., Erdem, H. ve Atasever, S., 2007, Kaliteli Çiğ Süt Üretiminin Temel Koşulları, Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Poster Bildiri, 25-26 Ekim, s. 379-385, İzmir.
- Kul, E., Sahin, A., Ugurlutepe, E., Soydaner, M. and Özlem, O., 2018, Milk somatic cell count and pH as an indicator of udder health status in Holstein cows, *Advances in Food Sciences*, 40(2), 76-80.
- Kurdal, E., Özcan, T. ve Yılmaz, L., 2011, Süt Teknolojisi, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa.
- Laurinaviciute, V., Siugzdaite, J. and Urbienne, D., 2004, Quality and Composition of Milk with Different Somatic Cell Count of Two Breeds of Dairy Goats. *Med. Veter.*, 60, 1137-1248.
- Macedo, S.N., Gonçalves, J.L., Cortinhas, C.S., Leite, R.F. and Santos, M.V., 2018, Effect of Somatic Cell Count on Composition and Hygiene Indicators of Bulk Tank Milk, *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 55(1), 1-11.
- Maciuc, V., Radu-Rusu, C.G., Popescu, E.C., Radu-Rusu, R.M. and Jurco, E.C., 2017, Influence of Season and Cows Farming System on Milk Physical, Chemical and Hygienic Traits. *Rom. Biotech. Lett.*, 22(6), 13108-13119.
- Maha, E.H., Linda, Z., Abdellah, E.H., Mohamed, B., Ahmed, D., Abdelmajid, Z., Khadija, O. and Mohammed, B., 2016, Seasonal Effect on Bovine Raw Milk Composition of Oulmes Local Race in Morocco, *Food Sci. Qua. Man.*, 52, 49-55.

- Metin, M., 2003, Süt Teknolojisi, Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, 3. Baskı. E.Ü. Müh. Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Miller, R.H., Norman, H.D., Wiggand, G.R. and Wright, J.R., 2004, Relationship of Test-Day Somatic Cell Score with Test-Day and Lactation Milk Yields. *J. Dairy Sci.*, 87, 2299-2306.
- Miltenburg, J.D.H.M., Sampimon, O.C., Van Vliet, J. and Sol, J., 2005, Protocol for Farms with Udder Health Problems. Physiological and Technical Aspects of Machine Milking, Proceedings of The International Conference (26-28 April 2005). Nitra Slovak Republic. ICAR Technical Series (Ed: Tančin, V., Mihina, Š., Uhrinčat, M.), 10,275-276.
- Moslehisad, M., Ezzatpanah, H. and Aminafshar, M., 2010, Chemical and Electrophoretic Properties of Holstein Cow Milk as Affected by Somatic Cell Count, *Int. J. Dairy Technol.*, 63(4), 512-515.
- Najafi, M.N., Mortazavi, S.A., Koocheki, A., Khorami, J. and Rekik, B., 2009, Fat and protein Contents, Acidity and Somatic Cell Counts in Bulk Milk of Holstein Cows in the Khorasan Razavi Province, Iran, *Int. J. Dairy Technol.*, 62(1), 19-26.
- Noro, G., González, F.H.D., Campos, R. and Dürr, J.W., 2006, Effects of Environmental Factors on Milk Yield and Composition of Dairy Herds Assisted by Cooperatives in Rio Grande Do Sul, Brazil, *Rev. Bras. Zoot.*, 35(3), 1129-1135.
- O'Brien, B., Berry, D.P., Kelly, P., Meaney, W.J. and O'Callaghan, E.J., 2009, A study of The Somatic Cell Count (Scc) of Irish Milk from Herd Management and Environmental Perspectives, Teagasc, Moorepark Dairy Production Research Centre, Fermoy, Co.Cork.
- Ott, S.L., 1999, Costs of Herd-Level Production Losses Associated with Subclinical Mastitis in U.S. dairy cows, Proceedings of 38th Annual Meeting of the National Mastitis Council. Arlington, VA, pp.152–153.
- Önal, A.R., 2005, Trakya'da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Önal, A.R. ve Özder, M., 2007, Trakya'da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(2), 195-199.
- Özcan, T., Erbil, F. ve Kurdal, E., 1998, Sütün İnsan Beslenmesindeki Önemi, İçme Sütü Sempozyumu Tebliğler Kitabı, 31-41.

- Özdede F., 2009, Ankara İli Süt Sığırı Yetiştiricileri Birliğine Üye Süt Sığırı İşletmelerinde Üretilen Sütlerin Somatik Hücre Sayıları, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara, 72s.
- Özrenk, E. ve Bayar, N., 2008, Konya Yöresine Ait Sütlerin Bazı Kalite Özellikleri, Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum.
- Özrenk, E. and İnci, S.B., 2008, The Effect of Seasonal Variation on Composition of Cow Milk in Van Province, *Pak. J. Nutr.*, 7(1), 161-164.
- Quist, M.A., LeBlanc, S.J., Hand, K.J., Lazenby, D., Miglior, F. and Kelton, D.F., 2008, Milking-to-Milking Variability for Milk Yield, Fat and Protein Percentage, and Somatic Cell Count, *J. Dairy Sci.*, 91, 3412–3423.
- Pavel, E.R. and Gavan C., 2011, Seasonal and Milking-To-Milking Variations in Cow Milk Fat, Protein and Somatic Cell Counts, *Not. Sci. Biol.*, 3(2), 20-23.
- Peeler, E., Green, M.J., Fitzpatrick, J.L. and Green, L.E., 2002, Study of Clinical Mastitis in British Dairy Herds with Bulk Milk Somatic Cell Counts Less than 150000 cells/ml, *Vet. Rec.*, 151(6), 170-176.
- Pitkala, A., Haveri, M., Pyorala, S., Myllys, V. and Honkanen-Buzalski, T., 2004, Bovine Mastitis in Finland 2001-Prevalence, Distribution of Bacteria, and Antimicrobial Resistance, *J. Dairy Sci.*, 87, 2433–2441.
- Rajčević, M., Potočnik, K. and Levstek, J., 2003, Correlations between Somatic Cells Count and Milk Composition with Regard to The Season, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68(3), 221-226.
- Ramos, T.M., Costa, F.F., Pinto, I.S.B., Pinto, S.M. and Abreu, L.R., 2015, Effect of Somatic Cell Count on Bovine Milk Protein Fractions, *J. Anal. Bioanal. Tech.*, 6(5), 1-7.
- Raynal-Ljutovac, K., Pirisi, A., De Cremoux, R. and Gonzalo, C., 2007, Somatic cells of Goat and Sheep Milk: Analytical, Sanitary, Productive and Technological Aspects, *Small Rumin. Res.*, 68(1), 126-144.
- Rekik, B., Ajili, N., Belhani, H., Gara, A. and Rouissi, H., 2008, Effect of Somatic Cell Count on Milk and Protein Yields and Female Fertility in Tunisian Holstein Dairy Cows, *Livestock Sci.*, 116, 309-317.

- Ribas, N.P., Junior, P.R., Monardes, H.G., Andrade, U.V.C., Valotto, A.A. and Regonato, D., 2014, Bulk Tank Somatic Cell Count in Milk Samples from State of Paraná, *Arc. Vet. Sci.*, 19(1), 70-78.
- Roma Júnior, L.C., Montoya, J.F.G., Martins, T.T., Cassoli, L.D. and Machado, P.F., 2009, Seasonability of Protein and Others Milk Components Related with Quality Payment Program, *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 61(6), 1411-1418.
- Ruegg, P.L., 2001, Milk Secretion and Quality Standarts. <http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/milksecretionandqualitystandards.pdf> (Erişim adresi: 18.03.2019).
- Rupp, R. and Boichard, D., 1999, Genetic Parameters for Clinical Mastitis, Somatic Cell Score, Production, Udder Type Traits, and Milking Ease in First Laktation Holsteins, *J. Dairy Sci.*, 82, 2198-2204.
- Savić, N.R., Mikulec, D.P. and Radovanović, R.S., 2017, Somatic Cell Counts in Bulk Milk and Their Importance for Milk Processing, 59th International Meat Industry Conference MEATCON2017. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 85: 012085.
- Sharma, N., Singh, N.K. and Bhadwal, M.S., 2011, Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An overview, *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 24(3), 429-438.
- Shearer, J.K., Bachman, K.C. and Boosinger, J., 2003, The Production of Quilty Milk, University of Florida, *IFAS Extension*, DS61.
- Sert, M., Mercan, M., Aydemir, S. and Civelek, M., 2016, Effects of Milk Somatic Cell Counts on Some Physicochemical and Functional Characteristics of Skim and Whole Milk Powders, *J. Dairy Sci.*, 99, 5254–5264.
- Simioni, F.J., Lopes, L.S., Nespolo, C.R., Stefani, L.M., Bordignon, R. and Bittelbrun, M.S., 2014, Season influence on Milk Physico-Chemical and Microbiological Aspects in Western Santa Catarina, *Semin. Cienc. Agrar.*, 35(4), 2033-2046.
- Sobczuk-Szul, M., Wielgosz-Groth, Z., Nogalski, Z., Mochol, M., Rzemieniewski, A. and Pogorzelska-Przybyłek, P., 2015, Changes in The Fatty Acid Profile of Cow's Milk with Different Somatic Cell Counts During Lactation, *Vet. Med. Zoot.*, 69(91), 52-57.
- SPSS, 2004, Windows User's Guide. Version 13.0, SPSS Inc., Michigan Ave., Illinois, USA, Chicago.
- Sun, Y., Niu, L.X., Zhang, Y.L. and Gao, T.Y., 2009, Change Patterns of SCC in Milk of Dairy Cows and Its Relationship with Composition, *Anim. Husb. Feed Sci.*, 30, 133-134.

- Swathi, Y., Reddy, Y.R., Babu, D.S. and Rao, D.S., 2017, Compositional Quality of Crossbred Cow Raw Milk in Rural and Urban Areas of YSR Kadapa District, *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, 6(2), 1256–1259.
- Tekelioğlu, O., Çimen, M., Soylu, D. and Soylu, İ., 2010, Milk Components from Machine Milk Cows in Winter and Spring Periods, *J. Anim. Vet. Adv.*, 9(4), 795-797.
- Tekelioğlu, O. ve Çimen, M., 2011, Yaz Mevsimi Başlangıcında Makineli Sağımla Elde Edilen Sütlerde Asitlik Analizi, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(3), 23-26.
- Tekinşen, C., Atasever, M., Keleş, A. ve Tekinşen, K.K., 2002, Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir Üretim ve Kontrol, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Topaloğlu, N. ve Güneş, H., 2005, İngiltere’de Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar, *İ. Ü. Vet. Fak. Derg.*, 31(1), 149-164.
- Tuğrul, Y., 2005. Kaliteli Süt Verimini Etkileyen Faktörler, [http://www.yetistiricibirliği.com/tdsyb/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=26](http://www.yetistiricibirliği.com/tdsyb/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=26) (Erişim adresi: 25.04.2019).
- Tuncel, E., 1998, Büyükbař Hayvan Yetiřtirme, U.Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü. Bursa.
- Tuncer, K., 2015, TR71 Bölgesindeki Süt Sıđırđ İşletmelerinden Toplanan Çiğ Sütlerin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir, s.64.
- Vu, N.H., Lambertz, C. and Gaulty, M., 2016, Factors Influencing Milk Yield, Quality and Revenue of Dairy Farms in Southern Vietnam, *Asian J. Animal Sci.*, 10(6), 290-299.
- Wangdi, J., Dema, T., Karma, M. and Bhujel, P., 2014, The Compositional Quality of Cow’s Milk in Bhutan, *Issues in Biological Sciences and Pharmaceutical Research*, 2(7), 062-068.
- Wattiaux, M.A., 1997, Mastitis: Prevention and Detection. Dairy Essentials. Chap.: 24(93-96). Babcock Institute for International Dairy Research and Development. WI 53706, USA.
- Yang, L., Yang, O., Yi, M., Pang, Z.H. and Xiong, B.H., 2013, Effects of Seasonal Change and Parity on Raw Milk Composition and Related Indices in Chinese Holstein cows in Northern China, *J. Dairy Sci.*, 96, 6863-6869.
- Yaylak, E., Alçıçek, A., Konca, Y. ve Uysal, H., 2007, İzmir İlçelerinde Mandıralarca Kış Aylarında Toplanan Sütlerde Bazı Besin Madde ve Fiziksel Özelliklere Ait Değişimlerin Saptanması, *Hayvansal Üretim*, 48(1), 26-32.

Ying, C., Wang, H.T., Hsu, J.T., 2002, Relationship of Somatic Cell Count, Physical, Chemical and Enzymatic Properties to the Bacterial Standard Plate Count in Dairy Goat Milk, *Livest. Prod. Sci.*, 74, 63-77.



## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Osman ÖZLEM
Doğum Yeri	Kırşehir
Doğum Tarihi	07.07.1981
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05303291477
E-Posta Adresi	osmanozlem40@gmail.com
Web Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Gazi Üniversitesi
Fakülte	Fen Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Biyoloji Bölümü
Mezuniyet Yılı	2007

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Zootekni Anabilim Dalı
Programı	Hayvan Yetiştirme ve Islahı
Mezuniyet Tarihi	2019

### Makale ve Bildiriler

#### Uluslararası Bildiriler:

Kul, E., Şahin, A., Uğurlutepe, E., Soydaner, M., Özlem, O., 2018. Milk Somatic Cell Count and Ph as an Indicator of Udder Health Status in Holstein Cows. *Advances in Food Sciences*, 40(2): 76-80.

#### Uluslararası Konferans ve Sempozyumlar:

Kul, E., Özlem, O., Şahin, A., Çayıroğlu, H., Uğurlutepe, E., Soydaner, M., 2015. Simmental Irkı Danalarda Besi Performansı Üzerine Besiye Başlama Yaşı ve Besi Başı Ağırlığının Etkileri. 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, s.594, 3-5 Eylül, Konya (Sözlü bildiri).

Kul, E., Şahin, A., Uğurlutepe, E., Soydaner, M., Özlem, O., 2015. Organik Hayvancılıkta Alternatif Bir Üretim Modeli: Manda Yetiştiriciliği. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, s. 69, 06-09 Ekim, Rize (Poster bildiri).