



**MORKARAMAN ve TUJ KOYUNLARINDA LAKTASYON  
SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, SÜT BİLEŞENLERİ,  
SÜTTEKİ SOMATİK HÜCRE SAYISI  
ve LİPİD PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Ülkü DAĞDELEN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Zootekni Anabilim Dalı  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı  
Prof. Dr. Nurinisa ESENBÜĞA  
2017**

**Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MORKARAMAN ve TUJ KOYUNLARINDA LAKTASYON  
SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, SÜT BİLEŞENLERİ,  
SÜTTEKİ SOMATİK HÜCRE SAYISI ve LİPİD PROFİLLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Ülkü DAĞDELEN**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı**

**ERZURUM  
2017**

**Her Hakkı Saklıdır**



TEZ ONAY FORMU




**MORKARAMAN ve TUJ KOYUNLARINDA  
LAKTASYON SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, SÜT BİLEŞENLERİ,  
SÜTTEKİ SOMATİK HÜCRE SAYISI ve LİPİD PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ**

Prof. Dr. Nurinisa ESENBUĞA danışmanlığında, Ülkü DAĞDELEN tarafından hazırlanan bu çalışma, 03/07/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mustafa YAPRAK

Üye : Prof. Dr. Nurinisa ESENBUĞA

Üye : Prof. Dr. Vecihi AKSAKAL

İmza :   
İmza :   
İmza : 

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun 06.07/2017 tarih ve 27...../35..... nolu kararı ile onaylanmıştır.



**Prof. Dr. Cavit KAZAZ**  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir.  
Proje No: 2016 / 262

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **MORKARAMAN ve TUJ KOYUNLARINDA LAKTASYON SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, SÜT BİLEŞENLERİ, SÜTTEKİ SOMATİK HÜCRE SAYISI ve LİPİD PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ülkü DAĞDELEN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı  
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nurinisa ESENBÜĞA

Bu çalışmanın amacı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesine bağlı Ziraat İşletme Müdürlüğünün Koyunculuk Şubesinde yetiştirilen 41 baş Morkaraman ve 47 baş Tuj ırkı koyunların laktasyon süt verim özellikleri, süt bileşenleri, somatik hücre sayısı (SHS) ve lipid profilleri ve bu özellikleri etkileyen ırk, yaş ve mera dönemi gibi bazı çevre faktörlerinin etkilerinin araştırılmasıdır.

Koyunlarda ırkın hiçbir laktasyon süt verim özelliği üzerinde istatistiki olarak önemli olmadığı, yaşın ise günlük ortalama süt verimi ve laktasyon süt verimi üzerine önemli derecede ( $p<0,05$ ), laktasyon süresi üzerine çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) etkili olduğu belirlenmiştir. Yağ oranı üzerine mera dönemi etkisi çok önemli ( $p<0,01$ ) bulunurken, ırk ve yaşın etkisi önemli ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Yağsız kuru madde oranı üzerinde mera dönemi çok önemli ( $p<0,01$ ) ve ırkın etkisi önemli ( $p<0,05$ ) olarak tespit edilmiştir. Süt protein oranı üzerine ırk ve mera döneminin önemli etkisi olduğu ( $p<0,05$ ) belirlenmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda ırk ve yaş interaksiyonunun sadece yağ oranı üzerinde etkili olduğu ( $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. SHS'na göre ırk, mera dönemi ve yaşın SHS üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada, sütteki triasilgliserol, fosfolipid, serbest yağ asitleri ve monoasilgliserol oranları üzerinde ırkın ve hayvan yaşının etkisinin olmadığı gözlenirken, hayvanın otladığı mera döneminin bu oranlar üzerinde etkili ( $p<0,01$ ) olduğu tespit edilmiştir. Tuj ırkının sütlerinde belirlenen kolesterol miktarının Morkaramanlardan elde edilenlere göre önemli ( $p<0,05$ ) oranda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**2017, 61 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Morkaraman, Tuj, Süt verimi, Süt bileşeni, Süt lipid profili

## ABSTRACT

MS Thesis

### **DETERMINATION OF LACTATION MILK YIELD CHARECTERISTICS, MILK COMPOSITION, SOMATIC CELL COUNT and LIPID PROFILES in the MORKARAMAN and TUJ SHEEP**

Ülkü DAĞDELEN

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science  
Department of Animal Breeding

Supervisor: Prof. Dr. Nurinisa ESENBUĞA

The objectives of this study were to detect the lactation milk yield, milk components, somatic cell count (SCC), lipid profiles of Morkaraman (n=41) and Tuj (n=47) sheep reared at the Research and Application Farm of Atatürk University and to investigate effects of some environmental factors as breed, age and pasture on these traits.

The effect of breed of sheep didn't effect on any lactation milk yield characteristics while age of sheep was significantly ( $p<0,05$ ) effect on average daily milk yield and lactation milk yield and highly significant ( $p<0,01$ ) effect on lactation length. The effect of pasture period on fat percentage was found to be very important ( $p<0,01$ ), while the effect of age and breed was significant ( $p<0,05$ ). The average non-fat dry matter was significantly affected by pasture ( $p<0,01$ ) and breed ( $p<0,05$ ). It was determined that breed and pasture period had a significant effect on milk protein ratio ( $p<0,05$ ).

The breed of sheep and pasture effected on rate of milk protein ( $p<0,05$ ). As a result of the statistical analysis, it was determined that the breed and age interactions were only effect on rate of milk fat. The effects of breed, pasture and age were not found significant on SCC.

In the study, while the effect of pasture was significant on triacylglycerol, phospholipid, free fatty acid and monoacylglycerol ( $p<0,05$ ,  $p<0,01$ ), the effects of the breed and age of sheep were not significant. The amount of cholesterol determined in the milk of the Tuj was significantly higher than that obtained from Morkaraman ( $p<0,05$ ).

**2017, 61 pages**

**Keywords:** Morkaraman, Tuj, Milk yield, Milk composition, Milk lipid profile

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca her zaman yakın ilgisini benden esirgemeyen, tez konumun belirlenmesi ve yürütülmesinde engin bilgi ve deneyimlerini benimle her daim paylaşan, yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, çok kıymetli Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Nurinisa ESENBÜĞA'ya ve değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa YAPRAK'a,

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Özgür KAYNAR'a,

Bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, çalışmamın yürütülmesi boyunca yanımda olan, her aşamasında özveri ve sonsuz sabır gösteren Sayın Öğr. Gör. Selçuk ÖZYÜREK 'e ve Sayın Arş. Gör. Doğan TÜRKYILMAZ'a,

Her zaman yanımda olan manevi desteklerini benden hiç esirgemeyen Annem'e,

Sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

**Ülkü DAĞDELEN**

**Haziran, 2017**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>9</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>19</b>
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Hayvan materyali .....	19
3.1.2. Barınak .....	19
3.1.3. Yemleme .....	19
3.1.3. İklim verileri.....	20
3.2. Yöntem .....	20
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması .....	20
3.2.2. Denemenin yürütülmesi ve yemleme programı .....	21
3.2.3. Süt numunelerinin toplanması ve kontrol sağımları.....	21
3.2.4. Süt bileşenleri analizi .....	22
3.2.5. Sütteki somatik hücre sayısı analizi .....	22
3.2.5. Süt lipid profillerinin belirlenmesi .....	23
3.2.6. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler .....	24
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Süt Verim Özellikleri .....	26
4.2. Süt Bileşenleri .....	29
4.5. Somatik Hücre Sayısı .....	39
4.6. Süt Lipid Profilleri.....	42
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>51</b>
KAYNAKLAR .....	54
ÖZGEÇMİŞ .....	62

## SİMGELER DİZİNİ

%	:	yüzde
°C	:	santigrat derece
µl	:	mikrolitre
cm	:	santimetre
g	:	gram
IU	:	uluslararası birim
mg	:	miligram
ml	:	mililitre



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışma dönemi aylık iklim verileri .....	20
Şekil 3.2. HPTLC görüntüsü .....	24
Şekil 3.3. HPTLC densitogramı .....	24
Şekil 4.1. Irklara göre laktasyon boyunca günlük ortalama süt verim grafiği .....	29
Şekil 4.2. Günlük ortalama süt verimi ile yağ oranı .....	35
Şekil 4.3. Günlük ortalama süt verimi ile yağsız kuru madde oranı .....	36
Şekil 4.4. Günlük ortalama süt verimi ile yoğunluk .....	36
Şekil 4.5. Günlük ortalama süt verimi ile protein oranı .....	37
Şekil 4.6. Günlük ortalama süt verimi ile laktoz oranı .....	38
Şekil 4.7. Günlük ortalama süt verimi ile kül oranı .....	38
Şekil 4.8. Protein ile yağ oranı .....	39
Şekil 4.9. Mera dönemi boyunca SHS'ndeki değişim .....	42
Şekil 4.10. Sütteki lipid bantlarının HPTLC plaka görünümü .....	43
Şekil 4.11. Sütteki lipid bantlarının densitogram görüntüsü .....	43
Şekil 4.12. Toplam yağ ile serbest yağ asidi oranı .....	48
Şekil 4.13. Toplam yağ ile triasilgliserol oranı .....	48
Şekil 4.14. Toplam yağ ile kolesterol oranı .....	49
Şekil 4.15. Toplam yağ ile monoasilgliserol oranı .....	49
Şekil 4.16. Toplam yağ ile fosfolipid oranı .....	50

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Yem fabrikasından temin edilen koyun süt yemi içeriği .....	19
<b>Çizelge 4.1.</b> Laktasyon özelliklerine ait varyans analiz sonuçları .....	27
<b>Çizelge 4.2.</b> Laktasyon özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları .....	28
<b>Çizelge 4.3.</b> Süt bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları .....	31
<b>Çizelge 4.4.</b> Süt bileşenlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları .....	33
<b>Çizelge 4.5.</b> Süt bileşenlerine ait fenotipik korelasyon tablosu .....	34
<b>Çizelge 4.6.</b> Somatik hücre sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	41
<b>Çizelge 4.7.</b> Somatik hücre sayısına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları .....	41
<b>Çizelge 4.8.</b> Sütteki lipid profillerine ait varyans analiz tablosu .....	44
<b>Çizelge 4.9.</b> Sütteki lipid profillerinin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları .....	45
<b>Çizelge 4.10.</b> Süt bileşenleri ile lipid profilleri arasında fenotipik korelasyon .....	47

## 1. GİRİŞ

İnsan beslenmesi bakımından en önemli husus ihtiyaç duyulan besin maddelerinin alınan gıdalarla karşılanabilir olmasıdır. Ancak insan vücudunun bir günde alması gereken bütün besin maddelerinin tek bir gıda ile karşılanması mümkün değildir. Hayvansal ürünler tüketilmesi gereken gıdalar arasında sahip olduğu besin maddesi miktarı ve kalitesi bakımından hayvansal ürünler en önemli yere sahiptir. Kişi başına düşen hayvansal gıda tüketimi gelişmiş ülkelerin yaşam kalitesi kriterleri arasında önemli bir yer almaktadır. Et, süt, yumurta, sebze ve meyve gibi günlük tüketilmesi gereken gıdalar arasında hayvansal orijinli gıdaların öncelikli olduğu göze çarpmaktadır (Yaprak 1997).

Hızlı nüfus artışı ile birlikte hayvansal gıdalara artan talep ve maliyetlerin artmasına karşı üretimin ekonomik ve bol olması zorunluluğu hayvan yetiştiricilerini ve ıslahçıları, hayvanların verimlerini arttırmaya yönelik kalıcı ve sürdürülebilir gelişime yöneltmiştir. Kontrol edilebilir çevre faktörlerinin iyileştirilmesi ve genotipin ıslah edilmesi verim özelliklerini istenilen düzeye çıkarılabilmesi için gerekli olan temel şartlar arasında yer almaktadır (Esenbuğa 2000).

İnsan beslenmesi açısından hayvansal ürünler içerisinde besin değeri en yüksek hayvansal ürün süttür. Süt ile ilgili olarak milattan önceye ait bir takım yazıtlara rastlanmıştır. Çeşitli kutsal kitaplara konu olan sütün İbrahim Peygamber tarafından üç meleğe sunulduğu varsayılmaktadır. Sütün mayalanarak yoğurt haline getirilmesi ise bugünkü Trakya bölgesinde 'Prokiş' adıyla tarihte yer almıştır. Sütten çeşitli ürünler üretme tekniklerinin Rusya ile Orta ve Doğu Avrupa ülkelerine Türkler, Moğollar ve göçebe yaşam süren kavimler tarafından yayıldığı bildirilmektedir (Tekler 2016).

Gerek sütün gerekse süttten elde edilen ürünlerin tüketimi sağlıklı yaşam için oldukça önemlidir. Bir canlının doğumuyla birlikte başlayan büyüme dönemi, gelişimi ve

yaşamını sağlıklı olarak devam ettirebilmesinde vücuda alınması gereken en temel gıdalardan birisi süttür (Doğru vd 1997).

Memeliler doğumla birlikte öncelikli olarak annesinin sütüyle sonraki zamanlarda gerek duyulduğunda anne sütüne ilave olarak ikame sütlerle de beslenirler. İçerdiği yağ, laktoz, protein, vitamin ve mineral maddeler bakımından oldukça zengin olan süt, canlıların özellikle büyüme ve gelişme dönemlerine önemli derecede katkı sağlamaktadır. Ayrıca süt, canlıların yaşamını devam ettirebilmeleri, gelişimlerini sağlamaları, çeşitli hayati fonksiyonları yerine getirebilmeleri, dengeli ve yeterli beslenebilmeleri için gerekli olan besin maddelerinin neredeyse tamamını içermektedir (Demirci vd 1992; Özcan vd 1998; Önen 1999). Yapısında özellikle C vitamini, Kalsiyum ve demir elementiyle birlikte makro ve mikro düzeyde içerdiği diğer besin madde bileşenleriyle yaşam kalitesinin artırılmasında rol almaktadır (Ünal ve Besler 2012).

Toplumların süt tüketim tercihleri o toplumun sosyoekonomik ve sosyokültürel koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Birçok toplumda olduğu gibi ülkemizde de inek sütü tüketimi birinci sırada yer almaktadır. Ancak koyun ve keçi sütü gibi diğer çiftlik hayvanlarından elde edilen süt tüketimi bölgelere göre değişkenlik göstermekle birlikte genel olarak önemli düzeydedir (Besler ve Ünal 2006; Yerlikaya ve Karagözlü 2008). Ayrıca koyun sütünden elde edilen peynir ve yoğurt fiyatları inek süt ürünlerine kıyasla daha yüksek fiyatlarda satılabilmektedir (Mills 1982).

Türkiye toplam koyun varlığı 2016 verilerine göre yaklaşık 30 milyon 984 bin baştır. Koyun varlığı açısından ilk sıralarda yer alan illerimiz Van, Şanlıurfa, Konya ve Ağrı'dır. Yaklaşık 617 000 baş koyun varlığına sahip olan Erzurum 10. sırada yer almaktadır. 2009 yılında toplam 9 407 866 baş sağmal koyundan 734 bin ton süt elde edilmişken, 2016 yılında toplamda 15 149 414 baş sağmal koyundan 1 160 412 ton süt elde edilmiştir. Buna göre sağmal koyun başına süt üretim miktarımızda %58 lik bir artış gerçekleşmiş ve yaklaşık 48 kg'dan 76 kg'a kadar çıkmıştır. Aynı şekilde 2009 yılında üretilen toplam süt miktarı içerisinde ki koyun sütünün payı %5,8 iken 2016

yılında %6,3'e yükselmiştir. Koyun sütü üretim miktarı en yüksek Doğu Anadolu Bölgesinde, daha sonra ise İç Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır (Anonim 2017a).

Koyun sütü kendine has tadı ve kokusuyla inek sütüne göre daha beyaz renkli ve daha yoğun kıvamlıdır. Koyun sütünde bulunan lesitin ve riboflavin oranı inek sütüne göre daha fazla; C vitamini ve nikotonic asit oranı ise daha düşük olduğu bildirilmektedir. İçerdiği kuru madde ve yağ oranlarının inek sütüne göre fazla olmasından dolayı sindirimi de daha zor olmaktadır (Akpınar ve Uysal 2011).

Koyunlarda sütün bileşeni genotip, yaş, mevsim, bölgenin iklim koşulları, kuzulama aralığı ve zamanı, doğum tipi, bakım besleme koşulları ve meme yapısı gibi çevre faktörlerine bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte genel olarak % 18,8 kuru madde, % 7,5 yağ, % 5,6 protein ve % 4,6 laktozdan oluşmaktadır. Bu farklılıklar oransal olarak en fazla süt yağında gözlenmektedir (Yılmaz vd 2004; Park *et al.* 2007).

Süt yağı hayvan vücudu tarafından sentezlenen bir besin maddesidir. Süt yağı basit ve karışık lipidler olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Basit lipidler triasilgliserol (%98-99), diasilgliserol (%0,2-0,5) ve monoasilgliserol (%0,002-0,1) olmak üzere gliserollerden ve eser miktarda mumlardan oluşmaktadır. Karışık lipidler ise lesitin (%35-40), kefalın (%0,29-38) ve sfingomiyelin (%19-24) olmak üzere fosfolipidlerden oluşmaktadır. Yağ beraberinde bulunan maddelerden steroller daha çok kolesterol formunda (%0,2-0,4) bulunmakta; vitaminler ise A, D, E ve K vitaminlerinden oluşmaktadır. Lipid türevi olarak adlandırılan yağ asitleri süt yağında yaklaşık %0,1 düzeyinde bulunmaktadır (Özyürek 2017).

Vücudun enerji ihtiyacını karşılayan ve vücut sıcaklığının dengede kalmasını sağlayan triasilgliseroller, hücre zarının yapısına katılarak hücre içi besin alımını ve vücudun beslenmesini sağlarlar. Kanda da bulunan bir yağ türü olan triasilgliserol miktarı kan testleri ile belirlenebilmektedir. Düşüklüğü durumunda özel bir belirti bildirilmemiştir. Baş ağrısı, tansiyon dengesizlikleri ve ense kökünde meydana gelen ağrılar

triasilgliserol eksikliğinden kaynaklanan bazı belirtiler olsa da net bir şekilde tanısı konulmamıştır. Fazlalığı durumunda ise kalp ve damar hastalıkları, damar tıkanıklığı, beyin fonksiyonlarında tutukluk, obezite, tedavisi mümkün olmayan şeker hastalığı, böbrek hastalığı ve hipotiroidizm gibi hastalıklara yol açmaktadır. Normal olarak kabul edilen değeri 150 mg/dl olmakla beraber 150-199 mg/dl arası değer sınır, 200 mg/dl ve üzeri yüksek, 500 mg/dl oranı ise aşırı yüksek olarak kabul edilmektedir. Bağırsaktan emilerek sindirilmiş besin maddelerinin karaciğerde esterleşmesiyle oluşurlar (Anonim 2017b).

Süt lipidlerinden olan kolesterol kanda ve vücuttaki tüm hücrelerde bulunan, yumuşak, yağ benzeri yapıda bir maddedir. Kolesterol, hücre zarı ve bazı hormonların üretiminde rol aldığından sağlıklı bir vücudun temel taşıdır. Ancak kanda yüksek düzeyde bulunan kolesterol, kalp krizleri ve felç ile sonuçlanabilecek koroner kalp hastalıkları için temel risk faktörüdür. Kolesterol vücudumuza iki farklı kaynaktan temin edilir. Bunlardan biri vücudumuz, diğeri ise gıdalardır. Karaciğer ve vücuttaki diğer hücreler kan kolesterolünün yaklaşık %75'ini oluşturur. Kalan %25'lik kısım ise tüketilen gıdalardan gelir. Kolesterol D vitamini ve cinsiyet hormonlarının sentezi için kullanılır ve sinir hücrelerinin de önemli bileşenleridir. Gıdalardan alınan kolesterol ince bağırsak lümeninde pankreatik kolesterol enzimi tarafından hidrolize edilerek serbest kolesterol ve yağ asitlerine parçalanır. Serbest kolesterol ince bağırsak tarafından emilerek metabolize olur. Kolesterol, sütteki toplam lipidlerin %0,25-0,45'ini oluşturur. Kolesterolün %90'ı lipidlerle esterleşmiş, yaklaşık %10'u serbest halde süt serumunda ve çok az miktarda laktalbumin ve laktoglobulin ile birleşmiş halde bulunmaktadır. Kolesterol, kanda yağ proteinleri tarafından taşınmaktadır. Yağ proteinleri, yoğunlukları bakımından ikiye ayrılırlar. Düşük yoğunluklu yağ proteini (LDL), kolesterolü vücutta çeşitli dokulara taşımaktan sorumludur. Yüksek yoğunluklu yağ proteini (HDL), kolesterolün geri taşınması ile ilgilenir kısacası kolesterolün fazlasını damarlar dâhil olmak üzere vücuttaki dokulardan, vücuttan atılacağı karaciğere geri taşır. LDL kolesterol, kötü kolesterol olarak bilinir. Kanda fazla miktarda bulunması hâlinde kalp krizi ve felç riskini artırır. LDL kolesterol, vücut tarafından doğal olarak da üretilmektedir. Birçok insanda kalıtsal olarak fazla miktarda üretilmesi söz

konusudur. Doymuş yağ, trans yağ ve gıdalarla alınan kolesterol, LDL düzeyini daha da arttırmaktadır. Kan dolaşımında yüksek düzeyde bulunan LDL kolesterol, zamanla diğer bazı bileşenlerle birleşerek damar sertliği olarak adlandırılan, kalın ve sert bir plak oluşumuna neden olabilir (Anonim 2017c).

Hayvansal orijinli gıdalardan da tedarik edilen kolesterol miktarları, dana etinde 110 mg/dl, koyun etinde 160 mg/dl, yumurtanın sarısında 1602 mg/dl, beyinde 3100 mg/dl, böbrekte 375 mg/dl, peynirde 88 mg/dl ve koyun sütünde ise 19 mg/dl olarak bildirilmiştir (Anonim 2017d).

Süt yağında az miktarda bulunmalarına rağmen fosfolipidler vücutta oldukça önemli görevler üstlenmişlerdir (Contarini and Povolo 2013). Fosfolipidler vücuttaki tüm hücrelerde; özellikle beyinde yüksek konsantrasyonda doğal olarak bulunan; amino asitler ve yağ asidi içeren, vücuttaki tüm hücre zarlarında bulunan moleküllerdir. Fosfolipidlerin doku ve organlarla ilgili bilinen birçok fonksiyonunun yanı sıra, en önemlisi, beynimizi oluşturan milyarlarca hücre için kilit yapı taşları oluşturmalarıdır (Anonim 2017c).

Süt, içerdiği yağ, protein, laktoz gibi besin maddeleri ile büyüme ve gelişme bakımından oldukça yüksek bir değere sahiptir ve bu durum sütün kalitesini belirlemektedir. Üretilen sütün kalitesini muhafaza altına alabilmek için hijyen koşullarına uyulması gerekmektedir. Gelişen teknoloji ve artan refah düzeylerine bağlı olarak süt ve süt ürünlerinin kalitesi tüketim tercihlerini önemli düzeyde etkilemektedir. Bu durumda elde edilen sütlerin hijyenik standartlara sahip olması sağlık ve kalite ölçüleri arasında önemli bir yere sahiptir. Sütün sağlıklı ve kaliteli olduğunu belirlemek için başvurulan değerlendirme kriterlerinden biri sütün içerdiği Somatik Hücre Sayısıdır (SHS) (Manlongat *et al.* 1998; Yöney 1998).

Somatik hücre, kan ve meme dokusundaki hücrelerden oluşan bir meme salgısıdır (Yöney 1998). Lökositlerden ve meme epitel hücrelerinden; epitel hücre döküntüleri ve nukleussuz hücreler olan; alyuvarlar (eritrosit), plazma hücreleri, kolostrum

korpüskülleri ve lökositlerden oluşan hücreler topluluğuna somatik hücre denir (Cedden vd 2002; Önal ve Özder 2007). Sütteki SHS yaş, iklim koşulları, laktasyon dönemi, sağım şekli ve hijyen koşullarına göre değişkenlik göstermektedir (Anonim 2000).

Sütteki SHS dünya çapında süt üreticileri için yetiştirme sistemlerinin ve süt kalitesinin belirlenmesinde kabul edilen önemli bir parametre haline gelmiştir. Yıllardır toplu veya bireysel sütlerdeki SHS ölçümlerinin daha hızlı, daha ekonomik ve daha isabetli yapılabilmesi için yeni yöntemlere gereksinim olduğu üzerine görüşler bildirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde sütteki SHS'nın belirli sınırların üzerine çıktığında sütün kalitesinin bozularak sağlık açısından tehlikelere yol açması sebebiyle bu sayı için yasal sınırlamalar getirilmiştir. ABD'de 1 ml sütteki SHS'nın yasal sınırları ineklerde 750 000 ml, keçilerde ve koyunlarda ise 1 000 000 ml olarak belirlenmiştir. AB ülkelerinde ise bu sınır inekler için 400 000 ml olarak bildirilirken koyun ve keçiler için bir sınırlama belirtilmemiştir (Paape *et al.* 2007).

Süt kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan SHS tespiti aynı zamanda üretim ve koyunlarda sağlıkla ilgili herhangi bir sorun olmadığını tespit etmek ve dolayısıyla süt fiyatını belirlemek için oldukça önemlidir. SHS'nın yüksek olması meme içerisinde mevcut olan bir enfeksiyonun habercisidir. Enfeksiyon haricinde hayvanın kızgınlık döneminde ya da laktasyonun ileri döneminde alınan sütlerde SHS yüksek olabilmektedir (Kalantzopoulos *et al.* 2004; Raynal-Ljutovac *et al.* 2005).

Somatik hücre sayısının yüksek olması insan sağlığı açısından olumsuz etkilere sebep olurken aynı zamanda sütün işlenmesi aşamasında bir takım sorunlara yol açıp süt ve süt ürünlerinin kalitesini azaltmaktadır (Yalçın vd 2000; Cedden vd 2002). Dunham and Smith (1985) yüksek SHS saptanan sütlerden daha az miktarlarda peynir elde edildiğini bildirmişlerdir.

SHS ile süt verimi ve raf ömürleri arasında ters bir ilişki söz konusudur. SHS'nın artmasıyla verim azalmakta; süt ve süt ürünlerinin raf ömürleri kısalmaktadır (Çoban vd



2007). SHS üzerine genotipik özelliklerin dışında sağım şekli, sağım zamanı ve sağım sıklığının etkisi olduğu bildirilmiştir (Rekik *et al.* 2008).

Türkiye’de koyun yetiştiriciliğinde teknolojik imkânların yeteri kadar kullanılmaması, çayır mera koşullarının yetersiz olması ve yetiştiriciliğin küçük aile işletmelerinde yapılması süt üretiminin istenilen seviyeye ulaşamamasına ve koyunculuk sektörünün sığırcılık sektörü kadar sanayi alanında yer bulamamasına sebep olmaktadır (Ayhan vd 2010).

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan yerli koyun ırkları arasında süt verimi konusunda ilk sıralarda Sakız ve İvesi ırkları yer almaktadır. Sakız ve İvesi koyunlarına göre diğer yerli ırkların tümünde süt verim düzeyleri düşük, varyasyon fazladır. Mevcut varyasyon yerli ırklarımızın ıslahı için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Nitekim yeterince kayıt tutularak ve belirli aralıklarla verim kontrolleri yapılarak süt verim düzeylerinin belirlenmesiyle seleksiyon uygulamaları önem kazanacaktır (Kaymakçı ve Sönmez 1996).

Koyunlarda ırk, yaş, laktasyon sayısı, yıl, doğum tipi, kuzulama mevsimi, kuzulama sıklığı, yetiştirme sistemi, bakım ve besleme koşulları gibi çeşitli çevre faktörleri süt verimi ve laktasyon süresi üzerine etki etmektedir (Özbaşer 2010).

Sütçü özelliklere sahip koyun ırklarında ve bu ırklar kullanılarak elde edilen melez koyunlarda süt verimlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şeker vd 2000).

İlk laktasyon döneminde düşük seviyede olan süt verimi yaşla birlikte artarak 4 – 6 yaşlarında en yüksek düzeye ulaşmakta ve ilerleyen yaşlarda tekrar azalmaya başlamaktadır (Akçapınar 2000).

Doğum tipi süt verimini etkileyen önemli bir çevre faktörüdür. Koyunun tekiz ya da çoğuz doğurması laktasyon süt verimini etkilemektedir. Çoğuz doğum oranı arttıkça koyunun süt veriminin buna bağlı olarak arttığı düşünülmektedir. Bununla birlikte

doğum zamanının yaklaşmasıyla rasyonun içeriği süt verimi üzerinde etkili olabilmektedir (Akçapınar vd 1984; Akmaz vd 1991; Akçapınar 1994; Tekin vd 1994).

Kuzulatma aralığı yılda bir olan koyunlardan elde edilen süt veriminin 2 yılda 3 kere kuzulayan koyunun süt verimine oranla %30 daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ancak laktasyon başına süt verimi hesaplandığında bu oranın daha az olduğu görülmektedir. Kuzulama mevsimi süt verimi üzerinde önemli rol oynamaktadır. Yaz aylarında kuzulayan koyunların süt verimlerinin kış aylarında kuzulayan koyunların süt verimlerinden daha düşük düzeyde ve laktasyon süresinin ise daha kısa olduğu belirtilmektedir (Gootwine and Pollott 2000, Yıldız ve Yıldız 2002).

Yetiştirme şekli, süt verimi ve laktasyon süresini etkileyen diğer bir faktördür. Kuzu emme süresinin uzaması veya kısalması durumunda elde edilen süt veriminde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Yetiştiriciliğin yapıldığı bölge ve kullanılan ırka göre kuzu emme süresi değişkenlik göstermektedir. Laktasyon süresi genel olarak yerli ırklarda 4 – 5 ay, et tipi ırklarda 3 – 4 ay ve sütçü ırklarda yaklaşık 8 aya kadar devam edebilmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999; Akçapınar 2000).

Laktasyonun değişik dönemlerinde süt veriminde dalgalanmalar oluşmaktadır. Bu dalgalanmalardaki artış ve azalışların seviyeleri de toplam süt veriminin belirlenmesinde rol oynamaktadır. Laktasyon başlangıcından itibaren yaklaşık 40. güne kadar günlük süt miktarında artış gözlenmektedir. Bu artış yağlı kuyruklu yerli ırklarda 70. güne kadar sürmekte ise de artış oranı daha düşüktür. Günlük süt miktarı en yüksek seviyesine ulaştıktan bir süre sonra laktasyonun sonuna kadar bir azalış eğilimine girmektedir. Bu azalma eğilimine karşı süt verimindeki direnç Persistensi ile ifade edilmektedir. Persistensi ne kadar büyükse toplamda elde edilen süt verimi buna bağlı olarak artış göstermektedir (Akçapınar 1994; Akçapınar ve Özbeyaz 1999; Akçapınar 2000).

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gökdal vd (2000), tarafından yapılan çalışmada Karakaş koyunlarına ait laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi araştırılmıştır. Buna göre laktasyon süt verimi  $59,0 \pm 3,47$  kg, laktasyon süresi  $155,2 \pm 3,43$  gün ve günlük ortalama süt verimi ise  $376,2 \pm 20,56$  ml/gün olarak bildirilmiştir. Çalışmada koyun yaşının süt verimiyle önemli derecede ilişkili olduğu; yaşla birlikte süt veriminin arttığı ve 6. yaştan itibaren ise azalmaya başladığı sonucuna varılmıştır.

Yıldız ve Denk (2006) tarafından Akkaraman ırklarının süt verimleri ve laktasyon sürelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada Van ilinde halk elinde yetiştirilen koyunlar çalışma materyali olarak kullanılmıştır. Çalışmada koyunlar yaşlarına göre 4 gruba ayrılmışlar ve her bir grubun süt verimleri belirlenerek karşılaştırılmıştır. 2-2,5 yaş grubu koyunların laktasyon süt verimleri 31,60 kg olarak, 3-3,5 yaş grubu koyunların 39,75 kg, 4-4,5 yaş grubu koyunların 43,80 kg ve 5-5,5 yaşlı koyunlarda ise bu rakamın 42,13 kg olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada kullanılan tüm koyunların genel süt verimi ortalamaları 39,73 kg ve laktasyon süreleri 122,9 gün olarak belirlenmiştir. Araştırmada bulunan günlük süt verimi, laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi değerleri Akkaraman ırkı için yapılan diğer çalışmalara göre daha düşük oranda tespit edilmiştir. Bu düşüklüğün sebebinin ise çevre şartlarından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Küçük vd (2000) tarafından Hamdani, Karagül ve Morkaraman koyunlarının yarı entansif şartlarda süt verim özellikleri incelenmiştir. Hamdani koyunlarında süt verimleri 69,79 kg, laktasyon süreleri 156,0 gün; Karagül koyunlarında süt verimleri 61,47 kg, laktasyon süreleri 137,92 gün ve Morkaraman koyunlarında süt verimi 70.88 kg, laktasyon süreleri 152,0 gün olarak bildirilmiştir. Çalışmada ırklar arasında laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ve ortalama günlük süt verimi bakımından önemli derecede fark bulunurken; yaş faktörünün önemli bir farklılığa yol açmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca ırk faktörü laktasyon boyunca süt verimindeki değişim üzerinde etkiliyken, bu değişim farklı yaşlarda benzerlik göstermiştir.

Özsoy ve Vanlı (1985) tarafından Morkaraman, Merinos ve İvesi koyunlarının toplam süt verimi, günlük ortalama süt verimi ve laktasyon süresi üzerinde yapılan çalışmada İvesi koyunlarının ele alınan özellikler açısından en yüksek değerlere sahip olduğu, Merinos koyunların ise en düşük değerlere sahip olduğu bildirilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde yaşın verim özellikleri üzerinde önemli derecede farklılığa yol açtığı tespit edilmiştir.

Kırmızıbayrak vd (2005) Tuj ve Morkaraman koyunlarının süt verim özelliklerini incelemişlerdir. Tuj koyunlarında laktasyon süresi 131,7 gün, laktasyon süt verimini 51,5 kg ve günlük ortalama süt verimini ise 390 ml olarak; Morkaraman ırkında ise laktasyon süresi 137,0 gün, laktasyon süt verimi 88,3 kg ve günlük ortalama süt verimi 645 ml olarak bildirmişlerdir. Bildirilen sonuçlar incelendiğinde tüm süt verim özellikleri bakımından Morkaraman koyunlarının çok önemli derecede daha yüksek farka sahip oldukları anlaşılmıştır.

Ocak vd (2009) tarafından Norduz koyunlarının laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ve süt bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; Norduz koyunlarının süt verimleri 137,2 kg, laktasyon süresi 182,5 gün olarak bulunmuştur. Süt bileşenleri ise %14,6 kuru madde, %4,0 yağ, %10,6 yağsız kuru madde, %7,4 protein ve %0,83 kül olarak bildirilmiştir. Çalışmada süt bileşenleri arasındaki korelasyon incelenmiş ve yağ ile kuru madde arasında çok önemli derecede pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Esenbuğa (1995) tarafından yapılan çalışmada Morkaraman ve İvesi ırklarının laktasyon süt verimi, günlük ortalama süt verimi, laktasyon süresi ve sütteki ortalama yağ oranı incelenmiştir. Morkaraman ırkında laktasyon süt verimi 70,9 kg, günlük ortalama süt verimi 458 g laktasyon süresi 152,9 gün ve toplam yağ oranı ise % 7,9 olarak; İvesi ırkında ise laktasyon süt verimi 105,2 kg, günlük ortalama süt verimi 627 g, laktasyon süresi 164 gün ve toplam yağ oranı % 7,9 olarak tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimi, ortalama günlük süt verimi ve laktasyon süresi bakımından ırk ve yaş için önemli derecede fark bulunurken yağ oranları bakımından önemli bir fark bulunamamıştır.

Macit ve Aksoy (1996), yaptıkları çalışmada İvesi ve Morkaraman ırkının süt verim ve bileşen özelliklerini incelemişlerdir. Morkaraman koyunlarının laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve ortalama günlük süt verimi sırası ile 143,63 gün 81,83 kg ve 559 ml; İvesi koyunlarının aynı sıra ile 169,04 gün 138,64 kg ve 777 ml olarak bildirmişlerdir. Çalışmada sütteki yağ ve kuru madde oranı analiz edilmiş ve Morkaraman için sırasıyla % 5,66 ve %16,04; İvesi için % 6,24 ve %16,05 olarak tespit edilmiştir.

Karaoğlu (1997) tarafından farklı yıllarda Tuj koyunlarına ait süt verim özellikleri ve bileşenlerinin incelendiği çalışmada Tuj koyunlarının laktasyon süresini 136,8 gün, laktasyon süt verimlerini 33,1 kg, günlük ortalama süt verimlerini 272,9 g, süt yağ oranını % 6,91 ve kuru madde oranını % 17,2 olarak bildirmiştir.

Karaca vd (2003) tarafından yapılan çalışmada Karakaş koyunlarının günlük ortalama süt verimi 529,6 ml, laktasyon süt verimi 84,7 kg ve laktasyon süresi 155,9 gün olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada süt bileşenleri incelenmiş ve % 7,09 süt yağı, % 19,75 kuru madde ve % 0,93 kül olarak belirlenmiştir. Laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve günlük ortalama süt veriminde yaş çok önemli derecede etkili olurken doğum tipinin önemli bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Süt bileşenleri üzerine yaşın ve doğum tipinin etkisi olmadığı anlaşılmıştır. Çalışmada süt bileşenleri arasında korelasyon analizi yapılmış ve süt yağı ile kuru madde ve kül oranları arasında çok önemli derecede pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çelik ve Özdemir (2003) tarafından yapılan çalışmada Morkaraman koyunlarında laktasyon süresince süt bileşenleri incelenmiş ve %16,71±0,15 kuru madde, %5,25±0,05 protein, %5,30±0,09 yağ, %5,22±0,06 laktoz, %11,41±0,10 yağsız kuru madde olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada süütün mineral bileşimi 169,17±2.06 mg kalsiyum, 121,45±1,57 mg fosfor, 77,74±0,62 mg sodyum, 91,31±1,45 mg potasyum ve 17,78±0,80 mg magnezyum olarak tespit edilmiştir.

Norduz koyunları ile yapılan bir çalışmada (Yılmaz vd 2004) laktasyon süt verimi  $125,09 \pm 0,93$  kg, günlük ortalama süt verimi  $695,76 \pm 5,06$  g ve laktasyon süresi  $179,17 \pm 0,80$  gün bulunmuştur. Süt bileşenlerinin de incelendiği aynı çalışmada yağ %6,24, toplam kuru madde %16,11, protein %6,21, laktoz %5,36 ve kül oranı ise %0,76 olarak bulunmuştur. Çalışmada toplam kuru madde ile toplam yağ ve protein miktarları arasında pozitif bir ilişki gözlemlenirken laktoz ile süt yağı, protein ve kül arasında önemli derecede negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Demirci ve Şimşek (1997)'in yaptıkları çalışmada sütün yaklaşık olarak %87'si su, %4,7'si laktoz, %3,7'si yağ, %3,5'i protein, %0,70'i mineral madde ve iz miktarda vitaminler, enzimler, organik asitler ve koruyucu maddeler ile hormonlar ve hormon benzeri maddeler bulunduğunu bildirmişlerdir.

Önal ve Özder (2007), tarafından yapılan çalışmada Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinden alınan süt örneklerine ait işletme verileri analiz edilmiş ve Edirne ilindeki süt örneklerinde yağ, kuru madde ve protein oranlarını sırasıyla % 3,70, % 8,34 ve % 3,05; Tekirdağ ilinde % 3,60, % 8,50 ve % 3,09 ve Kırklareli ilinde ise % 3,76, % 8,39 ve % 3,05 olarak bildirilmiştir.

Yılmaz vd (2011) yaptıkları araştırmada, Morkaraman koyununun sütünde yağ, protein, kuru madde, laktoz ve kül oranlarını sırasıyla % 6,31, % 6,23, % 17,35, % 5,12 ve % 0,91 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada laktasyon dönemi, yaş ve canlı ağırlığın süt bileşenlerinden yağ ve protein oranı üzerine çok önemli derecede etkili olduğu bildirilmektedir. Ayrıca süt yağı ile protein, kuru madde oranları arasında ve protein oranı ile kuru madde ve kül arasında çok önemli derecede pozitif ilişki bulunmaktayken laktoz oranı ile yağ, kuru madde ve protein oranları arasında ise çok önemli derecede negatif ilişki bildirilmektedir. Yapılan bu çalışmada süt yağı ve protein üzerine; laktasyon seviyesinin, yaşın ve vücut ağırlığının etkisinin pozitif olduğunu tespit etmişlerdir. Toplam kuru madde ile; süt yağı ve protein arasında pozitif ilişki tespit edilirken laktoz ile; süt yağı, protein ve toplam kuru madde arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğunu tespit etmişlerdir.

Fadel *et al.* (1989) tarafından yapılan bir çalışmada Suriye İvesilerinde süt bileşenlerini % 6,8 yağ, % 17,8 yağsız kuru madde, %5,26 protein olarak bildirilirken Karam *et al.* (1971) tarafından yapılan çalışmada yağ, yağsız kuru madde ve toplam kuru madde oranlarını sırasıyla %5,58, %10,92 ve %19,41 olarak bildirilmiştir. Uraz (1983) tarafından yapılan çalışmada Türkiye İvesilerinde süt bileşenleri % 6,6 yağ, %11,6 yağsız kuru madde, %5,7 protein ve % 5,0 laktoz olarak bildirilmiştir.

Ibrahim and Ibtisam (2016) tarafından yapılan çalışmada koyun süt bileşenleri araştırılmış ve % 5,54 laktoz, %5,39 yağ, %4,06 protein ve % 10,41 yağsız kuru madde olarak bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca süt yoğunluğu 1 035 bulunmuştur.

Maristelaa *et al.* (2015) tarafından yapılan çalışmada Lacune ırkına ait süt bileşenleri incelenmiştir. Yağ % 6,85, protein % 5,64, laktoz % 4,56 olarak tespit etmişlerdir.

Leitner *et al.* (2016) koyun sütü bileşenlerini araştırmışlardır. Koyun sütünde yağ, protein ve laktoz oranını sırasıyla; % 5,78, % 5,16 ve % 5,06 olarak bildirmişlerdir.

Pulina *et al.* (2006) yaptıkları çalışmada Sarda koyununun ortalama süt yağı oranını % 6,70, protein oranını % 6,09, Comisana ırkında süt yağ oranını % 7,31, protein oranını % 6,14 ve Valle del Belice ırkının süt yağ oranını % 7,31 ve protein oranını ise % 5,69 olarak bildirmişlerdir. Sarda, Comisana ve Valle del Belice ırklarında süt verimleri sırasıyla 1065kg, 441 kg ve 5058 kg olarak bildirilmiştir.

Jandal (1996), yaptığı çalışmada koyun sütündeki yağ oranının % 7,62, toplam kuru madde miktarının % 10,33, laktoz oranının % 3,7, protein oranının % 6,21 ve kazein oranının ise % 5,16 olduğunu bildirmiştir.

Küçükbaş hayvanlarda somatik hücre sayısı ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlı olmasına rağmen mevcut çalışmalardaki sonuçlara göre sütteki SHS'nın artışının süt veriminde azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir (Yavuz 2015).

Nudda *et al.* (2003) tarafından Sarda koyunları üzerinde yapılan çalışmada SHS'nin 1 000 000 hücre/ml'yi geçmesi durumunda süt veriminin önemli derecede azaldığı bildirilmiştir.

Konar vd (1994) tarafından yapılan çalışmada 94 koyundan alınan süt örneğinin SHS ortalama 1 694 643 hücre/ml; 102 baş keçiden alınan süt örneğinin SHS'nin ortalama 4 463 077 hücre/ml olduğu tespit etmişler, Leitnera *et al.* (2016) yılında yaptıkları çalışmada ise SHS'nı koyun sütünde 1 ml başına 1 289 000, keçi sütünde 1 ml başına 2 080 000 olarak bildirmişlerdir.

Churra koyunlarında ortalama SHS, Baro *et al.* (1994) tarafından 2 254 060 hücre/ml; Othmane *et al.* (2002) tarafından 749 000 hücre/ml olarak bulunmuştur. Churra koyunları üzerinde yapılan bir diğer çalışmada (El-Saied *et al.* 1998) 45, 75, 105 ve 135. günlerde yapılan sağımlarda SHS sırasıyla 746 000, 843 000, 889 000, 970 000 hücre/ml olarak tespit edilmiştir.

Yağcı (2005) tarafından Akkaraman koyunlarında yapılan çalışmada subklinik mastitisli koyunların sütündeki SHS ortalama 300 000 – 1 000 000 arasında ve sağlıklı koyunların sütündeki SHS 300 000 hücreden daha az olduğu bildirilmiştir.

Huntley *et al.* (2012) tarafından yapılan çalışmada elde edilen koyun sütlerindeki SHS logaritmik olarak hesaplanarak 5,45 değeri bildirilmiştir. Çalışmada doğumdan sonraki 1. haftadan 4. haftaya kadar SHS herhangi bir artma ya da azalmanın söz konusu olmadığı ancak 5. haftadan itibaren SHS'nin kademeli şekilde arttığını tespit etmişlerdir.

Riggio vd (2007) tarafından İtalyan sütçü özellikteki yerli koyunlar üzerinde yapılan çalışmada süt verimlerine göre, 1 ml'deki ortalama SHS 1 484 000 şeklinde belirtilmiştir. Yapılan çalışmada SHS ile süt verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.



Gonzalo vd (2002) 122 baş Churra koyunundan aldığı toplamda 9 592 adet örnekle yaptığı çalışmada enfeksiyon durumu, SHS ve süt verimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda en yüksek süt verimi olan hayvanlardan 880 ml/gün süt sağlıklı koyunlardan elde edilirken, minör patojenlerle enfekte olmuş hayvanlarda bu sayı 857ml/gün olarak alınmıştır. Tek memede patojen bulaşmışsa en düşük süt verimi 803ml/gün olarak belirlenmiş, eğer bulaşıklık 2 memede ise bu rakam 791ml/gün olarak elde edilmiştir.

SHS'nın koyun sütü üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada SHS'nın artmasıyla süt yağı oranının da arttığı belirtilirken (Bianchi *et al.* 2004), bazı çalışmalarda ise birbirlerinden etkilenmedikleri tespit edilmiştir (Pirisi *et al.* 1996; Pirisi *et al.* 2000). Yapılan diğer çalışmalarda SHS'nın artmasının pH değerini arttırdığı belirtilmiştir (Pirisi *et al.* 1996; Bianchi *et al.* 2004). Sütün toplam kuru madde miktarının SHS ile ilişkisi olmadığı ancak laktoz oranı ile negatif bir ilişkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Pirisi *et al.* 1996; Pirisi *et al.* 2000). Bir başka çalışmada ise yüksek SHS olan sütlerdeki kuru madde oranının düşük olduğu tespit edilmiştir (Jaeggi *et al.* 2003).

Diaz *et al.* (1996), El-Saied *et al.* (1999), Nudda *et al.* (2003) ve Bianchi *et al.* (2004), yaptıkları çalışmalarda protein miktarı ile SHS arasındaki ilişkiyi incelemişler ve SHS'nın yüksek olduğu sütlerde protein oranının da yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Jaeggi *et al.* (2003), tarafından yürütülen çalışmada ise SHS'nın artmasıyla protein oranının düştüğü belirtilmiştir.

Ayaşan vd (2011) tarafından yapılan çalışmada SHS'nın süt bileşenleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre SHS düşük olan grupta toplam yağ, protein, laktoz, kuru madde, yağsız kuru madde oranları ve yoğunluk miktarı sırasıyla % 3,27, % 3,38, % 4,34, % 11,97, % 8,54 ve 1,029 g/cm<sup>3</sup> olarak; SHS yüksek olan grupta ise aynı sıra ile % 3,71, % 3,38, % 4,15, % 12,13, % 8,34 ve 1,028 g/cm<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre SHS'nın yüksek olması süt yağ oranını arttırmakta, yağsız kuru madde miktarını azaltmakta; SHS'nın düşük olması ise laktoz

oranını arttırmaktadır. Sonuç olarak Ayaşan vd (2011) sütteki SHS'nın yağ, laktoz ve yağsız kuru maddeyi önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir.

Önal ve Özder (2007) farklı illerden alınan süt örneklerinde SHS'larını karşılaştırmıştır. Buna göre iller arasında SHS bakımından önemli bir farklılık bulunamadığını, süt protein oranı ile SHS arasında pozitif bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir.

Maristelaa *et al.* (2015) tarafından yapılan çalışmada Lacune ırkında yaptıkları çalışmada SHS'nın artmasıyla sütteki laktoz oranında azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Bianchi *et al.* (2004), SHS'nın bazı mineral maddeler üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. SHS arttıkça Ca oranının arttığını tespit etmişlerdir. Ancak yapılan diğer bazı çalışmalarda Ca miktarının SHS'ndan etkilenmezken Ca oranının yüksek olduğu süt örneklerinde suda çözünebilen Ca miktarının düşük seviyede olduğu bildirilmiştir (Pirisi *et al.* 1996; Pellegrini *et al.* 1997; Pirisi *et al.* 2000).

Legarra and Ugarte (2005) tarafından yapılan çalışmada koyunlara süt verimi bakımından yapılacak seleksiyon uygulaması ile ortalama SHS'nda bir düşüş olacağı bildirilmiştir.

Dunham and Smith (1985), SHS'nın laktasyonun erken dönemlerinde laktasyonun son dönemlerindeki göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca laktasyon sayısı ile SHS arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada sütteki SHS'nın miktarını doğrudan meme stresiyle ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca SHS ile süt kalitesi arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Singh and Ludri (2001) yaptıkları çalışmada SHS'nın laktasyon dönemine önemli derecede bir etkisinin olmamasına karşın laktasyon döneminin ilerlemesiyle SHS'da nicelik olarak artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmada SHS ile süt verimi arasında negatif bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r=-0,096$ ).

Paape *et al.* (2007) laktasyon sayısı ve laktasyon dönemlerinin koyunlarda sütteki SHS üzerine önemli derecede bir etkisinin olmadığını ancak 5. laktasyonun son dönemlerinde belirgin bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Cedden vd (2002) Akkeçiler üzerinde yaptıkları çalışmada laktasyon sırası ile SHS arasındaki ilişkiyi önemsiz bulurken yaşla SHS değerleri arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca SHS'nın en yüksek olduğu laktasyon sırasının 3 olduğunu belirtmiştir. Çalışmada meme ölçüleri ile SHS arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

Koyun sütü içerdiği lipid kompozisyonu bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir.

Wat *et al.* (2009) tarafından fareler üzerinde yapılan bir çalışmada fosfolipid oranı artırılmış yüksek miktarda yağ içeren süt ikame yeminin karaciğer ve kan plazması üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre karaciğer ağırlığının, toplam karaciğer yağlanmasının, karaciğerdeki triasilgliserol ve kolesterol düzeylerinin ve serum lipid miktarının önemli derecede azaldığı görülmüştür.

Miller *et al.* (2006) yaptıkları çalışmada süt yağındaki triasilgliserollerin oranını %97-98, fosfolipidlerin oranını % 0,2-1,0, serbest sterollerin oranını % 0,22- 0,41 ve kalan kısımda ise kolesterol, mumlar vb. olduğunu bildirmişlerdir.

Bitman and Wood (1990) tarafından laktasyon boyunca elde edilen sütlerin lipid kompozisyonu araştırılmış ve triasilgliserol oranı % 96 olarak bulunmuştur. Fosfolipid ve kolesterol oranlarının laktasyon süresi boyunca azaldığı bildirilmiştir.

Cengiz *et al.* (2015) tarafından yürütülen çalışmada Holstein ve Brown Swiss ırklarının süt lipid profilleri incelenmiştir. Holstein ırkında triasilgliserol oranı % 81,08, serbest yağ asitleri % 3,52, kolesterol % 6,08, diasilgliserol %5,22 ve fosfolipid oranını %4,10 olarak bildirmişlerdir. Brown Swiss ırkında ise triasilgliserol oranı % 82,04, serbest yağ

asitleri % 3,55, kolesterol % 5,37, diasilgliserol % 5,91 ve fosfolipid oranını 3,13 olarak tespit etmişlerdir.

Costa *et al.* (2009) yaptıkları çalışmada farklı rasyon uygulamasının Santa Inez, Morada Nova ve Dorper x Santa Inez (D+SI) kuzularında lipid profili üzerine etkisini araştırmışlar ve çalışma sonucunda 100 g yağ içerisindeki kolesterol ve fosfolipid miktarlarını Morada Nova ırkında sırasıyla 66,87 mg ve 6,94 mg olarak; Santa Inez ırkında sırasıyla 65,88 mg ve 9,12 mg olarak; D+SI melez kuzularında ise sırasıyla 67,88 mg ve 7,61 mg olarak bildirmişlerdir.

Ayaşan vd (2011) tarafından yapılan çalışmada serbest yağ asitlerinin düşük ve yüksek SHS'na sahip sütlerdeki değişimini incelemişlerdir. Buna göre SHS düşük olan sütlerin serbest yağ asidi 5,30 mmol/10L; SHS yüksek olan sütlerin ise 5,84 mmol/10L olduğunu bildirmişlerdir. SHS ile serbest yağ asitlerinin miktarı arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Morkaraman ırkı koyunlar ile Erzurum ve Kars çevresinde yetiştirilen Tuj ırkı koyunların süt verim özellikleri belirlenerek mera dönemi boyunca süt bileşenleri ve süt lipid profillerindeki değişim ve SHS ile aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu sayede bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan koyunların süt verim özellikleri ve süt kaliteleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Hayvan materyali

Çalışmada hayvan materyali olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Ziraat İşletme Müdürlüğü Koyunculuk Şubesine 1964 yılında Erzurum ve civarındaki köylerden seçilerek getirilen Morkaraman ırkı ile 1993 tarihinde Ardahan ilinden getirilerek yetiştiriciliğine başlanılan Tuj ırkının çalışma tarihi itibarıyla 2, 3, 4, 5 ile 6 ve üzeri yaştaki anaç koyunlar kullanılmıştır.

##### 3.1.2. Barınak

Çalışmada kullanılan koyunlar için barınak olarak Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Ziraat İşletme Müdürlüğü'ne ait yarı açık sistemdeki ağıl kullanılmıştır.

##### 3.1.3. Yemleme

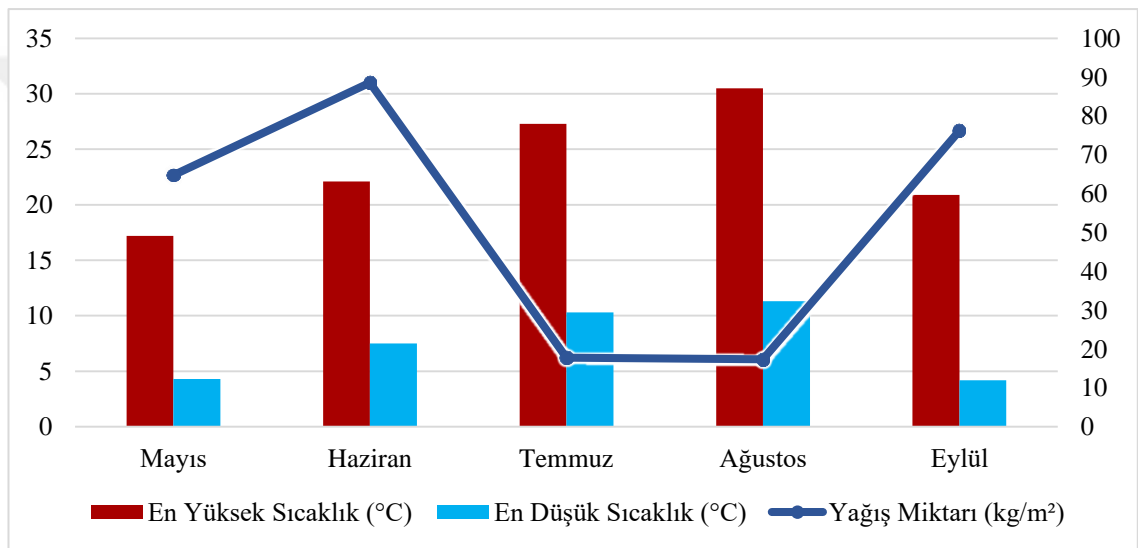
Çalışmada kullanılan yem materyali Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bağlı Ziraat İşletme Müdürlüğü'ne ait çayır alanlarından temin edilen kuru çayır otu ve özel bir yem fabrikasından temin edilen koyun süt yeminden oluşmaktadır (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Yem fabrikasından temin edilen koyun süt yemi içeriği

Temel Besin Maddeleri		Vitaminler	
Madde	Miktar (%)	Madde	Miktar (kg <sup>-1</sup> )
Ham Protein	13,00	Vitamin A	15 000 IU
Ham Selüloz	8,70	Vitamin D <sub>3</sub>	3 000 IU
Ham Yağ	2,00	Vitamin E	30 mg/IU
Ham Kül	9,00		
Sodyum	0,35		
Magnezyum	0,20		

### 3.1.3. İklim verileri

Çalışmanın yürütüldüğü dönemde Erzurum ili yağış miktarı, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri aylık olarak Şekil 3.1.'de belirtilmiştir. Mayıs ayı itibariyle günlük sıcaklıklar en düşük seviyede iken ağustos ayına kadar sıcaklık artışları tedrici olarak artış göstermiştir. Koyunların en yüksek süt verimine ulaştığı laktasyon dönemine denk gelen haziran ayında yağış miktarı en yüksek seviye çıkarak mevsim normallerinin üzerinde seyretmiştir. Temmuz ve ağustos aylarında ise günlük yağış miktarı azalmıştır.



Şekil 3.1. Çalışma dönemi aylık iklim verileri

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması

Süt verim özelliklerini araştırmak üzere 41 baş Morkaraman ve 47 baş Tuj koyunları doğumların başlangıcından itibaren ayrı bölmelere konulmuşlardır. Nisan ayı itibariyle başlayan doğum mevsimi mayıs ayına kadar devam etmiştir. Yaklaşık 2 aylık yaşta kuzular süttten kesilerek haziran ayı itibariyle sürünün tamamı meraya çıkmaya başlamıştır. Çalışmada kullanılan koyunlar işaretlenerek sürü ile birlikte merada otlatılmışlardır.

### **3.2.2. Denemenin yürütülmesi ve yemleme programı**

Koyunlar mera dönemine kadar ağılda barındırılarak ad libitum kuru çayır otu ve 1 kg koyun süt yemi ile yemlenmiştir. Kesif yem olarak verilen koyun süt yemi tedrici olarak arttırılmıştır. Haziran ayı itibariyle koyunlar Koyunculuk Şubesinin çevresinde bulunan meraya çıkartılmıştır. Koyunlar mera dönemi boyunca sabah 07:00 ile 19:00 saatleri arasında otlatılmış ve mera dönüşünde canlı ağırlıklarının %1'i kadar ilave kesif yem verilmiştir. Sütten kesim ile birlikte koyunlar günlük olarak bir kez makine ile sağılmıştır.

### **3.2.3. Kontrol sağımları ve süt numunelerinin toplanması**

Çalışma materyali olan koyunlarda laktasyon süt verim özelliklerini belirlemek amacıyla kontrol sağımları kuzuların sütten kesiminden sonra başlatılmış ve 15 günlük aralıklarla mera sonuna kadar sürdürülmüştür. Kontrol sağımları koyunların 19:00 – 19:30 arasında meradan dönüşleri ile başlayarak yaklaşık bir saat boyunca sürdürülmüştür. Sağım işlemine başlanılmadan önce memeler nemli bir bezle temizlenmiştir. Sağılan sütler 10 g'a duyarlı terazide tartılarak kontrol süt verimleri tespit edilmiştir. Mera başı, ortası ve sonuna denk gelen kontrol sağımlarında süt bileşenleri, SHS'ları ve lipid profilleri belirlenmek üzere numuneler alınarak Zootekni Bölümü Süt Analiz Laboratuvarına götürülmüştür. Günlük olarak 50 g süt veriminin altına düşen koyunlar kuruya çıkartılarak laktasyon süreleri belirlenmiştir. Bölge iklim şartları gereği Eylül ayı itibariyle bitki örtüsünün vejetasyon süresi de hesaba katılarak mera dönemi sonlandırılmıştır. Laktasyon dönemi boyunca her bir kontrol sağımında elde edilen günlük süt verimleri Uluslararası Kayıt Komisyonu (ICAR) tarafından kullanılan Trapez II (Hollanda Yöntemi) kullanılarak laktasyon süt verimi hesaplanmıştır (Yakan 2012).

Hesaplama da kullanılan formül şöyledir:

$$X = [(k_1 * A) + ((k_1 + k_2) / 2) * a + \dots + ((k_{n-1} + k_n) / 2) * a + (k_n * C)]$$

X: Laktasyon süt verimi (kg)

a: İki kontrol arasında geçen süre (gün)

$k_1, k_2, \dots, k_n$ : Her bir kontrolde elde edilen süt miktarı (kg)

A: Doğum ile ilk kontrol sağımı arasındaki gün sayısı

C: Son kontrol ile kuruya çıkma arasındaki gün sayısı

### 3.2.4. Süt bileşenleri analizi

Kontrol sağımlarında süt bileşenlerini analiz etmek üzere sağılan toplam süttten örnekler alınarak 200 ml'lik cam kavanozlara aktarılmıştır. Zoote kni Bölümü Süt Analiz Laboratuvarına getirilerek süt örnekleri Lactoscan MCC süt bileşimi analiz cihazında (Şekil 3.2.) taze olarak analiz edilmiştir. Cihazda analize tabii tutulan süt örneklerinde yağ, yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, kül ve donma noktası tayinleri yapılmıştır.



Şekil 3.2. Lactoscan (MCC) süt bileşen analiz cihazı

### 3.2.5. Sütteki somatik hücre sayısı analizi

SHS ölçümü için DeLaval DCC cihazı (Şekil 3.3.) ile optik ve otomatik olarak analiz edilmiştir. SHS ölçümü için plastik tüplere aktarılan numuneler tüpün kapağı



kapatıldıktan sonra birkaç kez alt üst edilip homojenizasyonu sağlanarak ölçüm kasetlerine çekilmiştir. Süt numunesi kasete çekilerek, yüklü kaset cihazın ölçüm penceresine yerleştirilmiş ve 1 ml olarak değerlendirilerek SHS'ları belirlenmiştir.

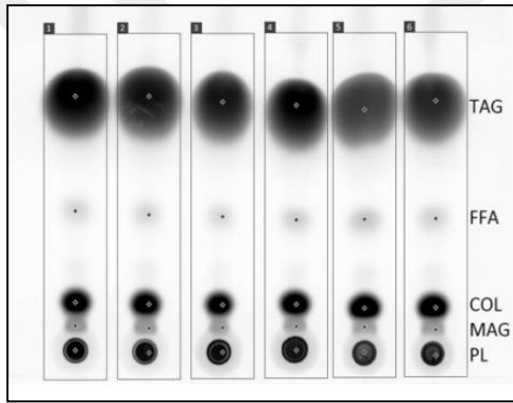


**Şekil 3.3.** DeLaval (DCC) somatik hücre sayısı ölçüm cihazı

### 3.2.6. Süt lipid profillerinin belirlenmesi

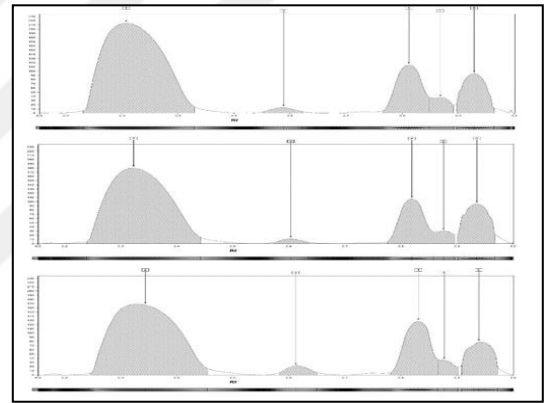
Elde edilen süt numunelerinde yağ ekstraksiyonu amacıyla; 1 ml numune üzerine 2 ml, içerisinde %1 Butylatedhydroxytoluene içeren ekstraksiyon solüsyonundan eklenerek eppendorf tüplerine elektronik pipetle aktarılmış ve 2 dakika süreyle numune-solvent karışımı vortekslenmiştir. Daha sonra numuneler 5000 x g'de ve +4 °C' de 10 dakika süreyle santrifüj edilmiş ve üstteki hekzan fazında yağ ekstraktı elde edilmiştir. 5 µl hacimde süt yağı, yıkanmış olan Yüksek Performans İnce Tabaka Kromatografi (HPTLC) plakalarına alt kenarından 1,5 cm uzağa bir mikro pipet yardımıyla uygulanmıştır. Plaka, içerisinde 1 cm yüksekliğinde çözücü karışımı hekzan: dietiler: formik asit (80:20:2 (h/h/h)) bulunan tanka alt kenarından daldırılmıştır. Uygulama noktasından en az 10 cm uzağa ilerleyene kadar kromatografik geliştirme devam ettirilerek lipid sınıflarının birbirinden ayrılması sağlanmıştır. Plakalara yüklenen süt yağı ve standartlar hekzan: dietiler: formik asit (80:20:2 (h/h/h)) karışımında 7 cm yürütülüp, önce oda sıcaklığında kurutulmuş, ardından %8'lik H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> içerisinde hazırlanan %3'lük CuSO<sub>4</sub> plaka üzerine püskürtülerek ve 180°C'de yaklaşık 10 dakika süre ile yakma işlemi uygulanmıştır. Yakılan plakalar üzerinde lipid bantları görünür

hale getirilmiştir (Şekil 3.4.). HPTLC plakalar Epson Perfection V700 cihazı ile yüksek çözünürlükte taranmış, plakalar üzerinde görünür halde bulunan her bir örneğe ait lipid bantları, örneklerle birlikte yürütülmüş lipid standartlarına göre, Rf değerleri TotalLab 1D (TL120) yazılımı kullanılarak otomatik olarak hesaplanarak bu Rf değerlerine göre süt örneklerinde bulunan lipidlerin sınıflandırması yapılmıştır. Daha sonra ise her bir lipid spotunun kapladığı alan yine TotalLab 1D (TL120) programında densitogram (Şekil 3.5.) kullanılarak tespit edilmiş ve toplam süt yağındaki lipid sınıfı yüzde (%) olarak ifade edilmiştir (Kaynar *et al.* 2013).



**Şekil 3.4.** HPTLC görüntüsü

(TAG; Triasilgliserol, FFA; Serbest yağ asidi, COL; Kolesterol, MAG; Monoasilgliserol, PL; Fosfolipid)



**Şekil 3.5.** HPTLC densitogramı

### 3.2.6. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler

Laktasyon süt verim özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan istatistik yöntem;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

$\mu$  : Beklenen ortalama değer,

$a_i$ : Irkın etkisi (i: Morkaraman, Tu<sub>j</sub>)

$b_j$ : Yaşın etkisi (j: 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş ve üzeri)

$(ab)_{ij}$ : Irk\*Yaş interaksyonu

$e_{ijk}$ : Şansa bağlı hata.

Süt bileşenleri, SHS ve lipid profillerinin belirlenmesinde kullanılan istatistik yöntem;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

$Y_{ijkm}$ : Süt bileşenleri, SHS ve lipid profilleri

$\mu$  : Beklenen ortalama değer,

$a_i$ : Irkın etkisi (i: Morkaraman, Tuju)

$b_j$ : Mera dönemi etkisi (k: Mera başı, ortası ve sonu)

$c_k$ : Yaşın etkisi (j: 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş ve üzeri)

$e_{ijkl}$ : Şansa bağlı hata.

Araştırmada elde edilen süt verimi özellikleri, süt bileşenleri, SHS ve lipid profilleri ile ilgili verilerin varyans analizinde SPSS (2011) 20.0.0 paket programının GLM prosedürü; süt bileşenleri ve lipid profilleri arasındaki ilişkinin tespitinde ise Bivariate Correlations prosedürü kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Süt Verim Özellikleri

Laktasyon özelliklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Laktasyon süt verimi üzerine ırkın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Yaşın ise laktasyon süt verimi ve günlük ortalama süt verimine önemli derecede etkisi gözlemlenirken, laktasyon süresi üzerine çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar Küçük vd (2000) ve Abd Allah *et al.* (2011) ile benzerlik, Karaca vd (2003) ve Özbey ve Akcan (2000)’den ise farklılık göstermiştir.

Laktasyon özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ve günlük ortalama süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla;  $40,965 \pm 2,324$  kg,  $127,59 \pm 3,48$  gün ve  $0,307 \pm 0,012$  kg olarak bulunmuştur. Laktasyon süt verim özelliklerine ait bulunan değerler literatürde bildirilen ortalama değerlerin altında olduğu gözlemlenmiştir.

Morkaraman ve Tuj ırkı için laktasyon süt verimi sırasıyla;  $42,648 \pm 3,383$  ve  $42,204 \pm 3,146$  kg, laktasyon süresi  $125,22 \pm 4,86$  ve  $133,64 \pm 4,52$  gün, günlük ortalama süt verimi  $0,329 \pm 0,019$  ve  $0,301 \pm 0,017$  kg bulunmuştur. Laktasyon süt verimi ve günlük ortalama süt verimi en fazla Morkaraman ırkı koyunlarda; laktasyon süresi ise en fazla Tuj ırkı koyunlarda belirlenmiştir. Morkaraman ırkında ele alınan laktasyon özellikleri için bulunan değerler aynı ırk için yapılan Ergin (1972), Vanlı (1974), Akbulut (1986) ve Küçük vd (2000), Özbey ve Akcan (2000) ve Kırmızıbayrak vd (2005)’in buldukları sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Çalışmamızda Tuj ırkı için bulunan laktasyon süt verimi Kırmızıbayrak vd (2005)’den düşük; Karaoğlu (1997)’den yüksek; Laktasyon süresi ise Kırmızıbayrak vd (2005) ve Karaoğlu (1997) ile aynı paraleldedir.

**Çizelge 4.1.** Laktasyon özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Durumu
<b>Laktasyon Süt Verimi</b>				
<b>İrk</b>	1	3,925	0,009	ns
<b>Yaş</b>	4	1833,662	4,319	*
<b>İrk*Yaş</b>	4	544,119	1,282	ns
<b>Hata</b>	78	424,565		
<b>Laktasyon Süresi</b>				
<b>İrk</b>	1	1411,789	1,611	ns
<b>Yaş</b>	4	4923,396	5,619	**
<b>İrk*Yaş</b>	4	1338,682	1,528	ns
<b>Hata</b>	78	876,232		
<b>Günlük Ortalama Süt Verimi</b>				
<b>İrk</b>	1	0,015	1,152	ns
<b>Yaş</b>	4	0,037	2,915	*
<b>İrk*Yaş</b>	4	0,009	0,734	ns
<b>Hata</b>	78	0,013		

\*: Önemli (p < 0,05); \*\*: Çok Önemli (p < 0,01); ns: Önemsiz

Laktasyon süt verimi 2 yaşlı koyunlarda 31,572±4,221 kg, 3 yaşlı koyunlarda 43,258±5,732 kg, 4 yaşlı koyunlarda 32,449±5,192 kg, 5 yaşlı koyunlarda 52,991±5,192 kg ve 6 yaş ve üzeri koyunlarda ise 51,860±5,367 kg olarak tespit edilmiştir. Günlük ortalama süt verimi 2 yaşlı koyunlarda 0,256±0,023 kg, 3 yaşlı koyunlarda 0,298±0,031 kg, 4 yaşlı koyunlarda 0,303±0,028 kg, 5 yaşlı koyunlarda 0,366±0,028 kg ve 6 ve üzeri yaşlı koyunlarda 0,352 kg olarak gözlemlenmiştir. Yaşla birlikte laktasyon süt veriminde artış gözlemlenirken; günlük ortalama süt veriminin 5 yaşa kadar arttığı 6 ve üzeri yaşlı koyunlarda ise azalma eğilimi gösterdiği yapılan çalışma ile tespit edilmiştir. Yaş ile birlikte artan süt veriminin 4 yaşlı koyunlarda sürdürülememesinin sebebi olarak söz konusu hayvanların memelerinde mastitis vb. bir hastalığın muhtemel olduğu düşünülmektedir. Karaca vd. (1995) Akkaramanlarda 3. Yaşta; Yıldız ve Denk (2006) Akkaraman ırkında, Macit ve Aksoy (1996) ise İvesi ve Morkaraman ırklarında 4. Yaşta; Alkass ve Akreyi (2015) İvesi ve Karadi ırkında 5. yaşta süt verimini diğer

yaşlardan daha yüksek bulmuşlardır. Bulunan sonuçlar yukarıda belirtilen literatür bildirişleriyle benzerlik arz etmektedir.

**Çizelge 4.2.** Laktasyon özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

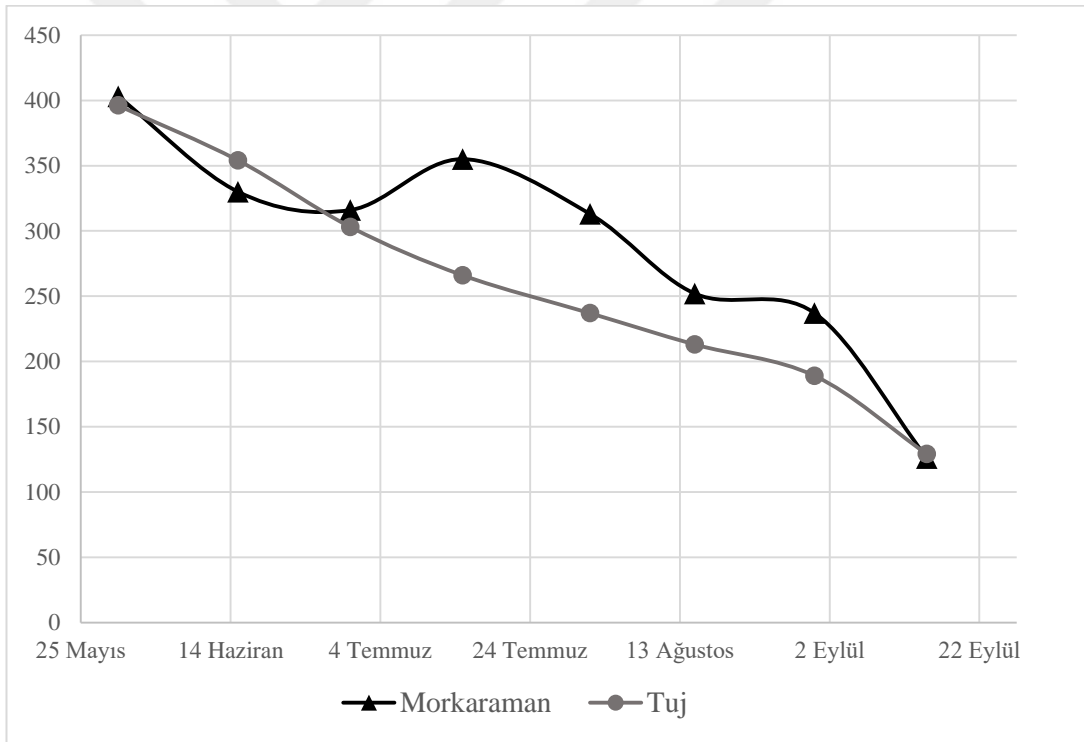
Kaynaklar	N	Laktasyon Süt Verimi (kg)	Laktasyon Süresi (gün)	Günlük Ortalama Süt Verimi (kg)	
<b>Genel Ortalama</b>	88	40,965 ± 2,324	127,59 ± 3,48	0,307 ± 0,012	
<b>İrk</b>		ns	ns	ns	
<i>Morkaraman</i>	41	42,648 ± 3,383	125,22 ± 4,86	0,329 ± 0,019	
<i>Tuj</i>	47	42,204 ± 3,146	133,64 ± 4,52	0,301 ± 0,017	
<b>Yaş</b>		*	**	*	
	2	24	31,572 ± 4,221 <sup>c</sup>	114,80 ± 6,06 <sup>b</sup>	0,256 ± 0,023 <sup>b</sup>
	3	13	43,258 ± 5,732 <sup>abc</sup>	139,18 ± 8,23 <sup>a</sup>	0,298 ± 0,031 <sup>ab</sup>
	4	16	32,449 ± 5,192 <sup>bc</sup>	106,94 ± 7,46 <sup>b</sup>	0,303 ± 0,028 <sup>ab</sup>
	5	16	52,991 ± 5,192 <sup>a</sup>	142,56 ± 7,46 <sup>a</sup>	0,366 ± 0,028 <sup>a</sup>
	≥6	19	51,860 ± 5,367 <sup>ab</sup>	143,68 ± 7,71 <sup>a</sup>	0,352 ± 0,029 <sup>ab</sup>

\*: Önemli (p < 0,05); \*\*: Çok Önemli (p < 0,01); ns: Önemsiz

Morkaraman ve Tuj ırklarına ait günlük ortalama süt verim eğrileri Şekil 4.1.'de sunulmuştur. Grafikte de görüldüğü üzere ilk kontrol sağımı olan 1 haziran tarihinde en yüksek seviyeye yakın olan süt verimi daha sonraki tarihlerde Tuj ırkında sürekli bir azalış göstermiş, Morkaraman ırkında ise temmuz ayı ortasında ve eylül ayı başında hafif yükselişlerle birlikte doğrusal bir düşüş göstermiştir.

Elde edilen laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ve günlük ortalama süt verimi miktarının düşük olmasının sürü yönetimiyle ilgili olduğu tahmin edilmektedir. Erzurum ve çevresinde ağır kış şartlarından dolayı koyun ve kuzu refahı için çalışmanın yürütüldüğü işletme tarafından doğumların şubat ve mart ayında gerçekleşmesi istenmemektedir. Hem doğumların toplulaştırılması ve hem de doğum sezonunun mart ayı sonu ve nisan ayı içerisine dağılmasının sağlanması için koç katım dönemi olabildiğince geç tarihte yaptırılmaktadır. Geciken koç katımı neticesinde nisan sonuna kadar kuzulamalar gerçekleşmiş; meraya çıkma zamanı ötelenmiş, ayrıca meradan

istifade edilecek en uygun uzun günlerde normalin üzerinde yağışlar gözlemlenmiş, bunun sonucu olarak yarı açık ağılda barınan koyunların yapağlarında uzun süre kurumayan ıslaklıklar gözlenmiştir. Gelişen bu durumların, hayvanların laktasyon süresi ve süt verimleri üzerinde olumsuz etki yarattığı düşünülmektedir. İşletmeye ait meranın uzun yıllar boyunca ağır otlatılmasından dolayı mevcut kompozisyonun zayıfladığı gözlemlenmiş ve çeşitliliğin az olmasından dolayı hayvanların mera istifadelerinin düşük seviyede seyrettiği düşünülmektedir. Ayrıca günlük sağım miktarı ile süt verimi arasında doğrusal bir ilişkinin bulunduğu göz önüne alındığında (Anonim 2017e) işletme koşulları gereği günde bir kez sağım yapılması koyunların süt verim özellikleri üzerinde olumsuz yönde etki ettiği anlaşılmaktadır.



**Şekil 4.1.** Irklara göre laktasyon boyunca günlük ortalama süt verim grafiği

#### 4.2. Süt Bileşenleri

Koyun sütü ortalama %18,8 kuru madde, %7,5 süt yağı, %5,6 protein ve %4,6 laktoz içermektedir (Üçüncü 2015). Süt yağı, süt bileşenleri içerisinde makro ve mikro çevre

faktörlerinden en fazla etkilenen süt bileşenidir. Süt yağı, ekonomik önemi yanında, süt ürünlerinin fiziksel ve duyuşal özelliklerini belirlemesi noktasında önemlidir (Park *et al.* 2007).

Çizelge 4.3’de süt bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları sunulmuştur. Literatür ortalamasından yüksek bulunan ortalama yağ oranı üzerinde çevre faktörü olan dönemin (mera başı, ortası ve sonu) etkisinin in çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) olduğu gözlemlenirken, ırkın ve yaşın etkilerinin gözlemlenmediği; yağsız kuru madde oranı üzerinde dönemin etkisinin çok önemli ( $p<0,01$ ) derecede; ırkın etkisinin ise önemli ( $p<0,05$ ) derecede olduğu tespit edilmiştir. Süt yoğunluğu üzerine ırkın etkisinin çok önemli ( $p<0,01$ ) derecede; dönemin etkisinin ise önemli derecede ( $p<0,05$ ) olduğu; protein oranı üzerinde ırk ve dönemin etkisinin önemli derecede ( $p<0,05$ ) olduğu belirlenmiştir. Mera döneminin sütteki donma noktası, laktoz ve kül oranı üzerine etkisinin çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) olduğu tespit edilirken ırk ve yaşın donma noktası, kül ve laktoz oranı üzerine etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Yapılan istatistik analizler sonucunda ırk\*yaş interaksiyonunun sadece yağ oranı üzerinde etkili olduğu ( $p<0,05$ ) tespit edilmiştir.

Mera döneminin tüm süt bileşenlerine etkisi bakımından elde edilen sonuçlar Pavić *et al.* (2002), Çelik ve Özdemir (2003) ve Tsiplakou *et al.* (2006) ile benzer; yağ ve yağsız kuru madde Polychroniadov ve Vafopoulou (1985), Epstein (1985), Konar *et al.* (1991) ve Voutsinas *et al.* (1988) ile benzer; laktoz ve külde ise Yılmaz vd (2011)’den farklı sonuçlar bulunmuştur. Yaş faktörünün tüm süt bileşenlerine etkisi açısından Kiper (2016) ile benzerlik; yağ ve protein üzerine etkisi açısından ise Karaca vd (2003) ile Yılmaz vd (2011) ile farklılık göstermektedir.



Çizelge 4.3. Süt bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Durumu
<b>Yağ</b>				
Irk	1	11,087	3,118	ns
Dönem	2	35,362	9,946	**
Yaş	8	2,092	0,588	ns
Irk*Yaş	5	9,922	2,791	*
Hata	71	3,555		
<b>Yağsız Kuru Madde</b>				
Irk	1	2,497	4,643	*
Dönem	2	3,129	5,818	**
Yaş	8	0,382	0,710	ns
Irk*Yaş	5	0,727	1,352	ns
Hata	71	0,538		
<b>Yoğunluk</b>				
Irk	1	59,992	7,195	**
Dönem	2	29,929	3,589	*
Yaş	8	5,046	0,605	ns
Irk*Yaş	5	7,017	0,842	ns
Hata	71	8,338		
<b>Protein</b>				
Irk	1	0,565	6,905	*
Dönem	2	0,307	3,747	*
Yaş	8	0,050	0,616	ns
Irk*Yaş	5	0,071	0,866	ns
Hata	71	0,082		
<b>Laktoz</b>				
Irk	1	0,463	2,827	ns
Dönem	2	1,307	7,977	**
Yaş	8	0,124	0,757	ns
Irk*Yaş	5	0,312	1,904	ns
Hata	71	0,164		
<b>Kül</b>				
Irk	1	0,018	3,770	ns
Dönem	2	0,034	7,026	**
Yaş	8	0,004	0,749	ns
Irk*Yaş	5	0,008	1,650	ns
Hata	71	0,005		
<b>Donma Noktası</b>				
Irk	1	0,000	0,018	ns
Dönem	2	0,020	6,290	**
Yaş	8	0,124	0,757	ns
Irk*Yaş	5	0,008	1,650	ns
Hata	71	0,003		

\*: Önemli (p&lt;0,05); \*\*: Çok Önemli (p&lt;0,01); ns: Önemsiz

Çizelge 4.4’de süt bileşenlerine ait en küçük kareler ortalamaları verilmiştir. Ortalama yağ, yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, kül ve donma noktasına ait en küçük kareler ortalaması sırasıyla; %8,86±0,18, %9,61±0,07, 1 029,5±0,27 kg/m<sup>3</sup>, %3,08±0,02, 5,60±0,03, %0,93±0,00 ve -0,736±0,01°C olarak bulunmuştur. Sütteki en düşük yağ oranı %8,03±0,27 ile mera ortasında, en yüksek ise %9,89±0,36 ile mera sonunda; en düşük yağsız kuru madde oranı %9,42±0,11 ile mera başında, en yüksek ise %9,99±0,14 ile mera sonunda belirlenmiştir. Mera sonunda sütteki yağ oranının en yüksek seviyede olması süt veriminin bu dönemde en düşük seviyede olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Protein oranı en düşük %2,99±0,04 ile mera başında %3,17±0,05 ile mera sonunda bulunmuştur. Diğer süt bileşenlerinin hepsi oransal olarak en az mera başında en yüksek ise mera sonunda belirlenmiştir. Sütteki yağ oranı açısından mera sezonu boyunca saptanan dalgalanma Şahan vd (2005) ve Tsiplakou *et al.* (2006) ile benzerlik, Pavic *et al.* (2002), Cabiddu *et al.* (2005) ile ise farklılık göstermektedir.

İstatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte en fazla yağ oranı %9,27±0,25 ile Morkaraman ırkında bulunmuştur. Yine aynı ırkta yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, kül ve donmak noktası oranları ise sırası ile %9,40±0,10, 1 028,5±0,38, %2,98±0,04, %5,51±0,05, %0,92±0,01 ve -0,735 ± 0,007°C olarak bulunmuştur. Morkaraman ırkı için bulunan sütteki yağ oranı, Kurt (1968) (%6,65), Ergin (1972) (%5,80), Vanlı (1974) (%5,06), Macit ve Aksoy (1996) (%5,66), Çelik ve Özdemir (2003) (%5,30) ve Yılmaz vd (2011)’nin (%6,31) bulduğu değerlerden yüksek bulunmuştur. Tuj ırkında yağ, yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz ve kül oranları ise sırası ile %8,84±0,25, %9,92±0,10, 1 030,7±0,38, %3,19±0,04, %5,77±0,05, 0,96±0,01 ve -0,747±0,008°C bulunmuştur. Tuj ırkında yağ oranı (%9,03±0,28) Karaoğlu (1997)’nin bulduğu %6,9 değerinden daha yüksek bulunmuştur. Morkaraman ve Tuj ırkları için bulunan yağsız kuru madde, protein ve kül oranları Yılmaz vd (2004) ile Ocak (2009)’un Norduz koyunu için, Çelik ve Özdemir (2003) ile Yılmaz vd (2011)’in Morkaraman ırkı için buldukları sonuçların altında; yağ için ise üstünde değerler bulunmuştur. Yaş faktörü süt bileşenleri üzerinde etkili olmasa dahi en düşük yağ oranı %8,86±0,40 ile 2 yaşlı koyunlarda, en yüksek yağ oranı ise %9,32±0,35 ile 6 yaş ve üzeri koyunlarda belirlenmiştir.

**Çizelge 4.4.** Süt bileşenlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Kaynaklar	N	Yağ %	Yağsız Kuru Madde %	Yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> )	Protein %	Laktoz %	Kül %	Donma Noktası °C
<b>Genel ortalama</b>	88	8,86 ± 0,18	9,61 ± 0,07	1 029,5 ± 0,27	3,08 ± 0,02	5,60 ± 0,03	0,93 ± 0,00	-0,736 ± 0,001
<b>İrk</b>		ns	*	**	*	ns	ns	ns
<i>Morkaraman</i>	41	9,27 ± 0,25	9,40 ± 0,10	1 028,55 ± 0,38	2,98 ± 0,04	5,51 ± 0,05	0,92 ± 0,01	-0,735 ± 0,007
<i>Tuj</i>	47	8,84 ± 0,25	9,92 ± 0,10	1 030,70 ± 0,38	3,19 ± 0,04	5,77 ± 0,05	0,96 ± 0,01	-0,747 ± 0,008
<b>Dönem</b>		**	**	*	*	**	**	**
<i>Mera başı</i>	88	9,25 ± 0,28 <sup>a</sup>	9,42 ± 0,11 <sup>b</sup>	1 028,64 ± 0,43 <sup>b</sup>	2,99 ± 0,04 <sup>b</sup>	5,52 ± 0,06 <sup>b</sup>	0,92 ± 0,01 <sup>b</sup>	-0,727 ± 0,009 <sup>a</sup>
<i>Mera ortası</i>	88	8,03 ± 0,27 <sup>b</sup>	9,56 ± 0,10 <sup>b</sup>	1 029,90 ± 0,41 <sup>a</sup>	3,10 ± 0,04 <sup>a</sup>	5,54 ± 0,06 <sup>b</sup>	0,93 ± 0,01 <sup>b</sup>	-0,728 ± 0,008 <sup>a</sup>
<i>Mera sonu</i>	88	9,89 ± 0,36 <sup>a</sup>	9,99 ± 0,14 <sup>a</sup>	1 030,34 ± 0,55 <sup>a</sup>	3,17 ± 0,05 <sup>a</sup>	5,86 ± 0,08 <sup>a</sup>	0,98 ± 0,01 <sup>a</sup>	-0,768 ± 0,011 <sup>b</sup>
<b>Yaş</b>		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>2</i>	24	8,97 ± 0,39	9,87 ± 0,15	1 030,46 ± 0,59	3,17 ± 0,06	5,75 ± 0,08	0,96 ± 0,01	-0,741 ± 0,012
<i>3</i>	13	8,86 ± 0,40	9,50 ± 0,15	1 029,19 ± 0,61	3,04 ± 0,06	5,55 ± 0,09	0,93 ± 0,01	-0,733 ± 0,012
<i>4</i>	16	8,97 ± 0,43	9,51 ± 0,16	1 029,16 ± 0,65	3,04 ± 0,06	5,56 ± 0,09	0,93 ± 0,01	-0,734 ± 0,013
<i>5</i>	16	9,17 ± 0,38	9,68 ± 0,15	1 029,65 ± 0,57	3,09 ± 0,06	5,66 ± 0,08	0,94 ± 0,01	-0,745 ± 0,011
<i>≥6</i>	19	9,32 ± 0,35	9,71 ± 0,13	1 029,67 ± 0,53	3,09 ± 0,05	5,68 ± 0,07	0,95 ± 0,01	-0,753 ± 0,011

\*: Önemli (p<0,05); \*\*: Çok önemli (p<0,01); ns: Önemsiz; a, b: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

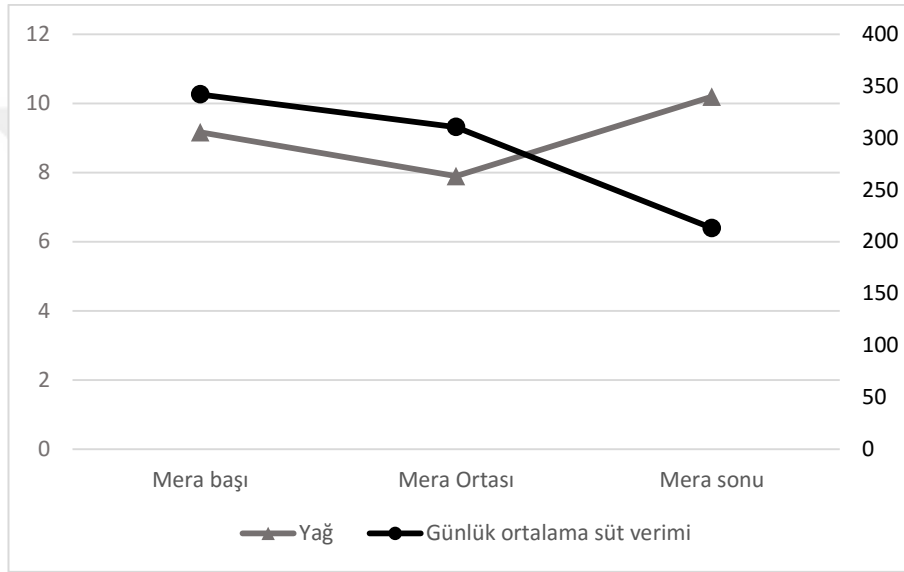
Süt bileşenleri arasındaki fenotipik korelasyon sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Süt bileşenlerine ait yapılan korelasyon analizinde yağ ile yoğunluk (-0,364), protein (-0,299), ve donma noktası (-0,441) arasında çok önemli derecede negatif ( $p<0,01$ ); laktoz (0,330) ve kül (0,231) ile arasında çok önemli derecede pozitif ilişki belirlenmiştir. Yağsız kuru madde ile yoğunluk (0,900), protein (0,928), laktoz (0,967) ve kül (0,987) arasında çok önemli derecede pozitif ( $p<0,01$ ); donma noktası (-0,769) ile arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Yoğunluk ile protein (0,998), laktoz (0,759) ve kül (0,822) arasında çok önemli derecede pozitif ( $p<0,01$ ); donma noktası (-0,526) ile arasında negatif ( $p<0,01$ ) korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Protein ile laktoz (0,802) ve kül (0,859) arasında çok önemli derecede pozitif ( $p<0,01$ ); donma noktası (-0,571) ile arasında negatif ( $p<0,01$ ) korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Laktoz ile kül (0,994) arasında çok önemli derecede pozitif ( $p<0,01$ ); donma noktası (-0,842) ile arasında negatif ( $p<0,01$ ) ilişki gözlemlenmiştir. Kül ile donma noktası (-0,816) arasında da çok önemli derecede negatif ( $p<0,01$ ) korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Yağsız kuru madde ile yağ arasında bulunan ilişki Pavic *et al.* (2002) ve Sezenler vd (2016) ile farklılık; Ocak vd (2009) ile benzerlik, yine yağsız kuru madde ile protein arasındaki ilişki Ocak vd (2009) ve Sezenler vd (2016) ile farklılık Pavic *et al.* (2002) ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.5.** Süt bileşenlerine ait fenotipik korelasyon tablosu

Süt Bileşenleri	Yağsız Kuru Madde	Yoğunluk	Protein	Laktoz	Kül	Donma Noktası
<b>Yağ</b>	0,078	-0,364**	-0,299**	0,330**	0,231*	-0,441**
<b>Yağsız Kuru Madde</b>		0,900**	0,928**	0,967**	0,987**	-0,769**
<b>Yoğunluk</b>			0,998**	0,759**	0,822**	-0,526**
<b>Protein</b>				0,802**	0,859**	-0,571**
<b>Laktoz</b>					0,994**	-0,842**
<b>Kül</b>						-0,816**

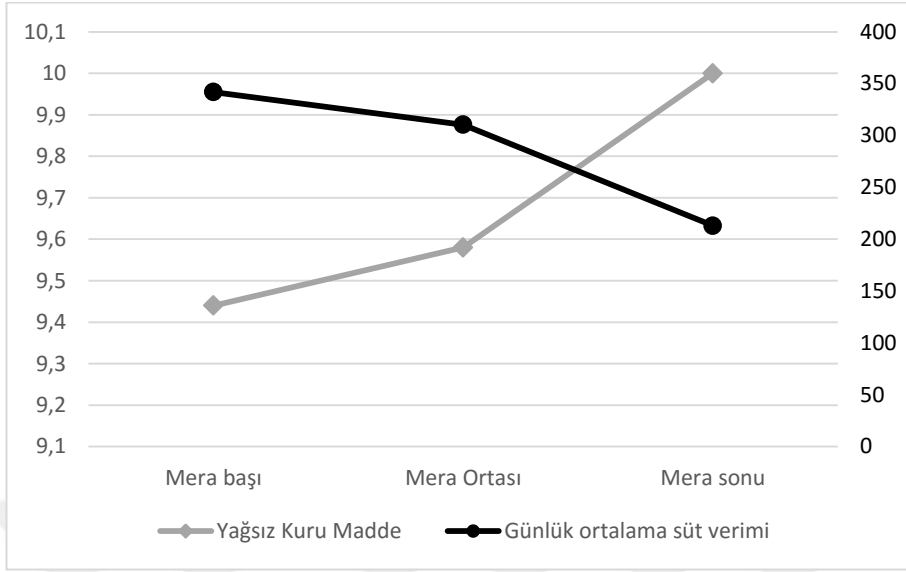
\*: Önemli ( $p<0,05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p<0,01$ )

Günlük ortalama süt verimi ile yağ oran arasındaki değişim incelendiğinde mera başından mera ortasına kadar paralellik gösteren bir azalma içerisinde olduğu görülmektedir. Mera ortasından mera sonuna kadar ise günlük ortalama süt veriminde azalmanın devam ettiği ancak yağ oranında sürekli bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.2.). Bu durumun, günlük ortalama süt verimi düştükçe sütteki yağ oranının artmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.



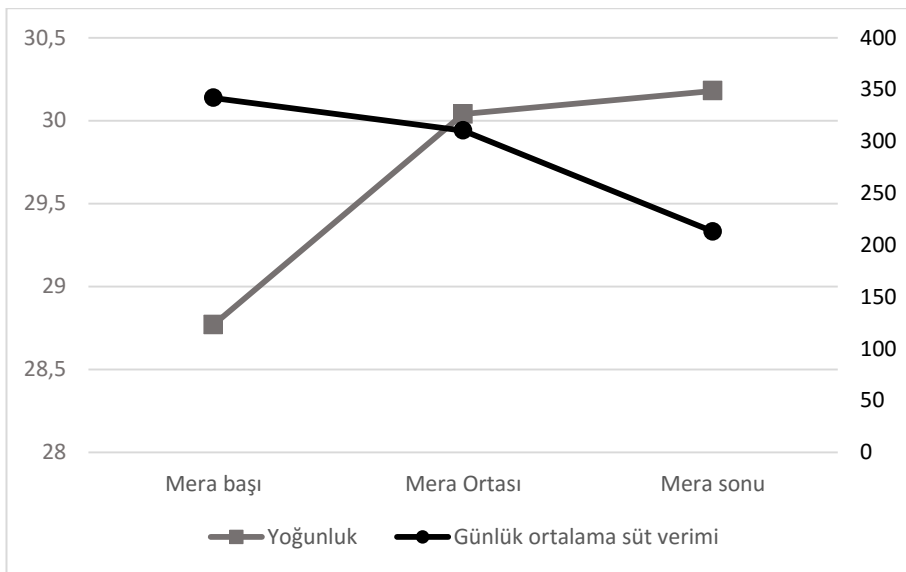
**Şekil 4.2.** Günlük ortalama süt verimi ile yağ oranı

Günlük ortalama süt verimi ile yağsız kuru madde arasında ters bir ilişkinin görüldüğü Şekil 4.3'te mera başından mera ortasına kadar günlük ortalama süt veriminin azalan, yağsız kuru madde oranının ise artan bir eğime sahip olduğu tespit edilmiştir. Günlük ortalama süt veriminin en düşük seviyeye indiği mera sonunda yağsız kuru madde oranı ise en yüksek seviyeye sahip olmuştur.



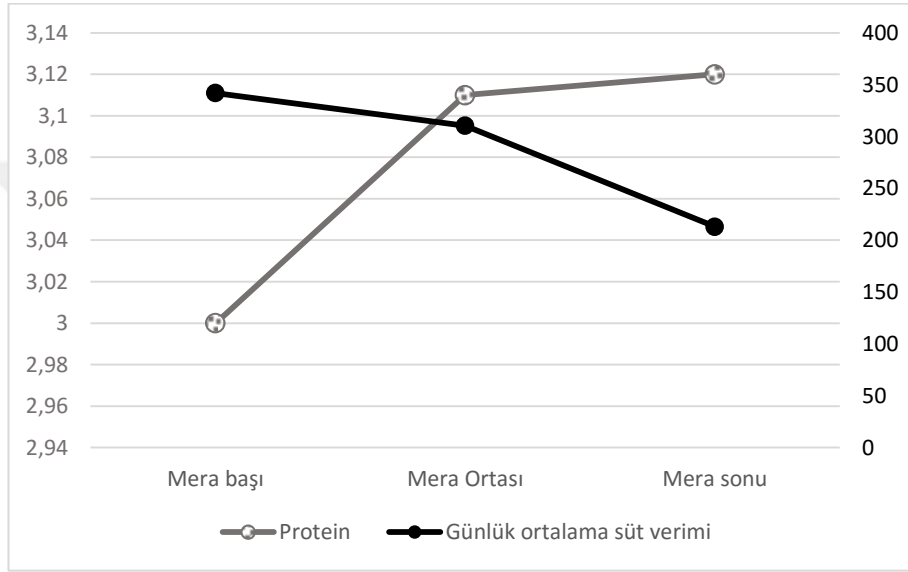
**Şekil 4.3.** Günlük ortalama süt verimi ile yağsız kuru madde oranı

Yoğunluk ve günlük ortalama süt verimi arasındaki ilişki incelendiğinde, mera başı itibariyle günlük ortalama süt veriminin en yüksek, yoğunluğun ise en düşük seviyede olduğu Şekil 4.4.'te görülmektedir. Süt veriminin azalması yoğunluk oranını mera ortasına kadar arttırmış ve daha sonra mera sonuna kadar bu artışın daha az olduğu ve günlük ortalama süt veriminin azalma eğrisine karşı artma gösterdiği ve bu artışın mera sonunda pik seviyesine ulaştığı gözlemlenmiştir.



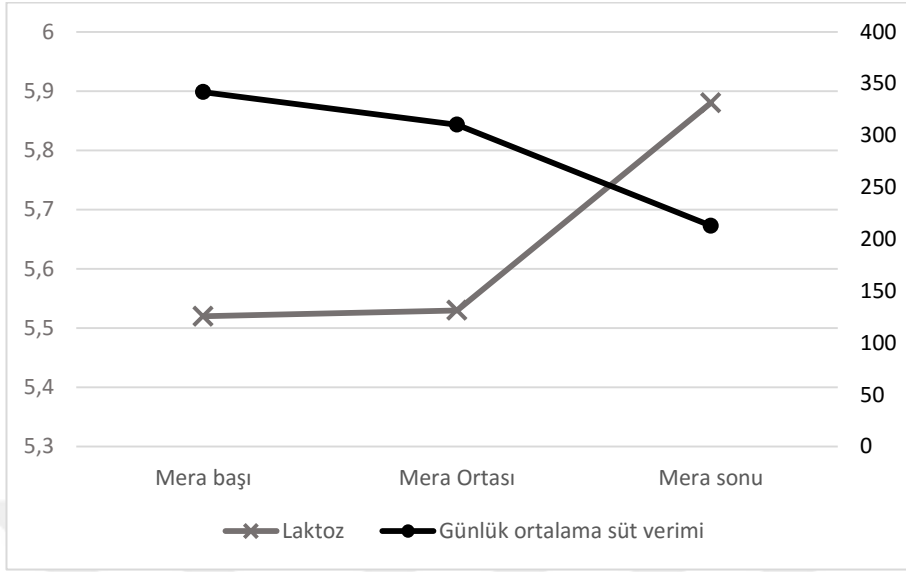
**Şekil 4.4.** Günlük ortalama süt verimi ile yoğunluk

Şekil 4.5.'te görüldüğü gibi günlük ortalama süt verimi ile protein oranı arasında ters bir ilişki mevcuttur. Mera başında günlük ortalama süt verimi pik seviyede iken protein oranı en düşük seviyeye inmiş, süt veriminin azalmasıyla protein oranı artış göstermiş ve mera sonunda günlük ortalama süt veriminin en düşük olduğu zamanda protein oranı en yüksek değerine ulaşmıştır.



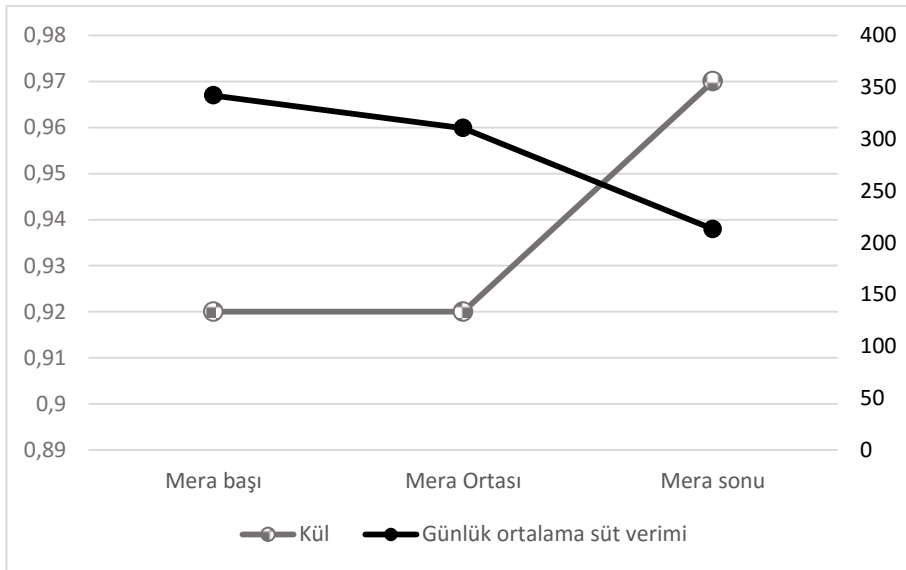
**Şekil 4.5.** Günlük ortalama süt verimi ile protein oranı

Laktoz miktarının günlük ortalama süt verimi ile olan ilişkisi incelendiğinde mera başından mera ortasına kadar herhangi bir etkileşim içerisinde oldukları gözlemlenmemiş; günlük ortalama süt veriminin mera başından mera ortasına kadar azaldığı, laktoz oranının ise mera başından mera ortasına kadar geçen zamanda neredeyse yok denilebilecek bir eğimle arttığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.6.). Mera ortasından mera sonuna kadar ise günlük ortalama süt verimi azalırken laktoz oranı artış göstermiştir. Günlük ortalama süt veriminin en düşük olduğu mera sonunda laktoz oranı en yüksek seviyesine ulaşmıştır.



**Şekil 4.6.** Günlük ortalama süt verimi ile laktoz oranı

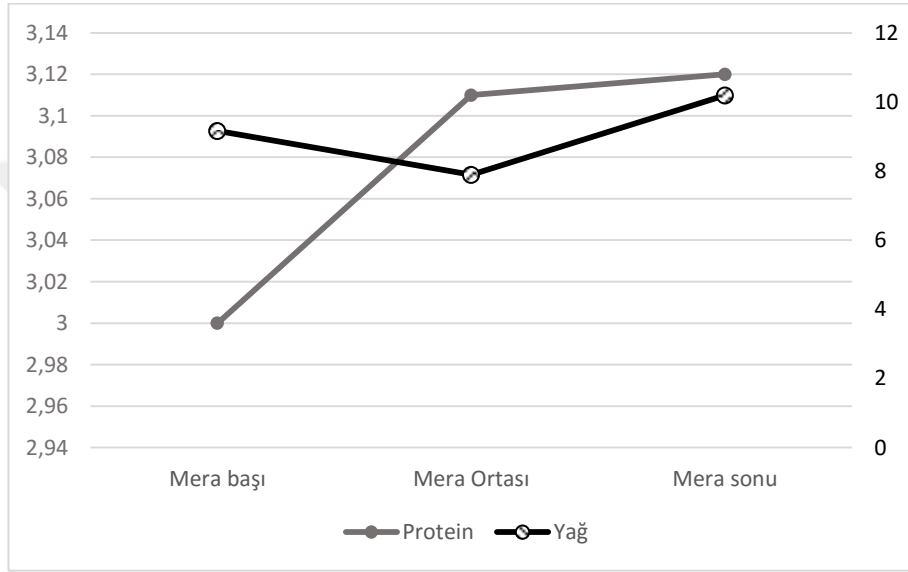
Sütteki kül oranının günlük ortalama süt verimi ile ilişkisi incelendiğinde; mera başı ile mera ortasına kadar iki faktör arasında bir etkileşim gözlenmemiş olup, mera ortasından mera sonuna doğru ise ters bir ilişki gözlenmiştir (Şekil 4.7.). Mera ortasından sonra sütteki kül oranı artarken, günlük ortalama süt verimi azalmıştır.



**Şekil 4.7.** Günlük ortalama süt verimi ile kül oranı



Mera mevsimi boyunca sütteki protein oranı ile yağ oranı arasındaki ilişki Şekil 4.8.'de verilmiştir. Mera başından mera ortasına doğru sütteki yağ oranı düşmesine karşı protein oranı artmıştır. Mera dönemi boyunca protein oranında sürekli bir artış gözlenmesine rağmen yağ oranı mera başından mera ortasına kadar düşmüş daha sonra ise mera sonuna kadar yükselmiştir.



Şekil 4.8. Protein ile yağ oranı

#### 4.5. Somatik Hücre Sayısı

Sütte SHS dünya çapında süt üreticileri için yetiştirme sistemlerinin ve süt kalitesinin belirlenmesinde kabul edilen önemli bir parametre haline gelmiştir. Gelişmiş ülkelerde 1 ml koyun sütündeki SHS'nın 1 000 000 hücrenin altında olması gerektiği belirlenmiştir. (Paape *et al.* 2007).

Çizelge 4.6'da verilen SHS'na ait varyans analiz sonuçlarına göre ırk, mera dönemi ve yaşın SHS üzerine etkisinin önemsiz ( $p < 0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.7'de somatik hücre sayısına ait ırk, dönem ve yaş bakımından en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları verilmiştir. Buna göre SHS Morkaraman ve Tuj koyunlarında sırasıyla 252 075 hücre/ml ve 357 803 hücre/ml olarak; mera başı, mera ortası ve mera

sonu dönemlerinde sırasıyla 254 271 hücre/ml, 368 349 hücre/ml ve 292 197 hücre/ml olarak; 2 yaşlı koyunlarda 386 667 hücre/ml, 3 yaşlı koyunlarda 201 833 hücre/ml, 4 yaşlı koyunlarda 908 583 hücre/ml, 5 yaşlı koyunlarda 437 211 hücre/ml ve 6 yaş ve üzeri koyunlarda 408 182 hücre/ml olarak bulunmuştur. SHS'nin en yüksek olduğu 4 yaşlı koyunlarda laktasyon süt veriminin düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmada elde edilen ortalama SHS Konar *et al.* (1994) koyun sütünde 1 694 643 ve Huntley *et al.* (2012) koyun sütünde 5 454 000 hücre/ml, Yağcı (2005) tarafından Akkaraman koyunlarında 3 000 000'den az, Othmane *et al.* (2002) ve Baro *et al.* (1994) tarafından Churra koyunlarında sırasıyla 749 000 ve 2 254 060 hücre/ml, Riggio *et al.* (2007) tarafından İtalyan sütçü koyunlarında 1 484 000 hücre/ml, Gonzalo *et al.* (2002) tarafından Churra koyun ırkında 880 000 hücre/ml olarak bildirilen sütteki Somatik Hücre Sayıları değerlerinden düşük tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda Cedden vd (2002) süt veriminin en yüksek olduğu 4 yaşlı koyunlarda SHS'nin da en yüksek olduğunu bildirmiş, Papee *et al.* (2007) tarafından yapılan çalışmaya göre SHS'nin 6 yaşlı hayvanlarda pik seviyesine ulaştığını, Huntley *et al.* (2012) tarafından bildirilen değerlere göre ise SHS'nin 5 yaşlı hayvanlarda en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda yaşla birlikte SHS artmıştır. Papee *et al.* (2007) ve Huntley *et al.* (2012) tarafından bildirilen sonuçlarla çalışmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre SHS; Tuj koyunlarında Morkaramana göre, mera ortasında mera başı ve mera sonuna göre, 4 yaşlı koyunlarda 2, 3, 5 ve 6 yaş ve üzeri koyunlara göre daha yüksek olmasına rağmen bu farklılıkların istatistiksel olarak önemli bulunmaması, SHS'nin oldukça geniş bir varyasyona sahip olmasından ve dolayısıyla ortalama değerlerin standart hatalarının yüksek çıkmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 4.6.** Somatik hücre sayısına ait varyans analiz sonuçları

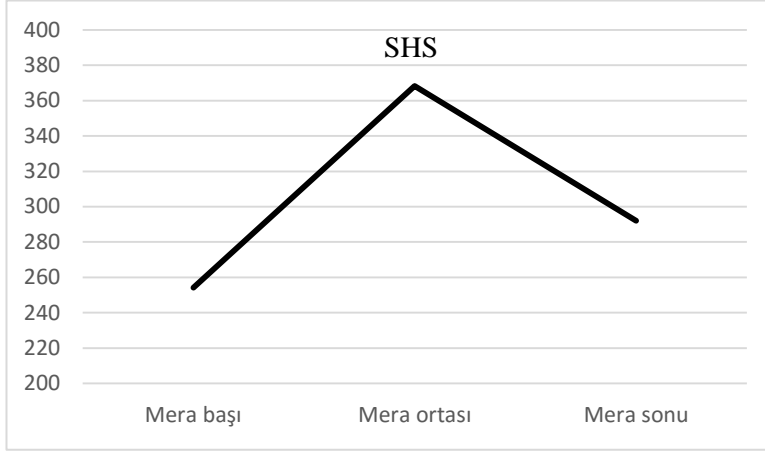
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Durumu
<b>Somatik Hücre Sayısı</b>				
<b>İrk</b>	1	53817,9	0,178	ns
<b>Dönem</b>	2	622096,7	2,06	ns
<b>Yaş</b>	4	412023,5	1,364	ns
<b>Hata</b>	81	301973,5		

ns: Önemsiz

**Çizelge 4.7.** Somatik hücre sayısına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Kaynaklar	N	SHS (hücre*1000/ml)	En Düşük	En Yüksek
<b>Genel ortalama</b>	88	328,432 ± 58,413	56,00	1593,00
<b>İrk</b>		ns		
<i>Morkaraman</i>	41	252,075 ± 85,876	56,00	2835,00
<i>Tuj</i>	47	357,803 ± 87,798	59,00	2061,00
<b>Dönem</b>		ns		
<i>Mera başı</i>	88	254,271 ± 96,256	78,00	2835,00
<i>Mera ortası</i>	88	368,349 ± 112,047	76,00	2710,00
<i>Mera sonu</i>	88	292,197 ± 108,325	56,00	1593,00
<b>Yaş</b>		ns		
2	24	386,667 ± 165,525	67,00	2061,00
3	13	201,833 ± 91,827	59,00	606,00
4	16	908,583 ± 313,544	110,00	2835,00
5	16	437,211 ± 242,243	74,00	1210,00
≥6	19	408,182 ± 196,583	56,00	1593,00

ns: Önemsiz

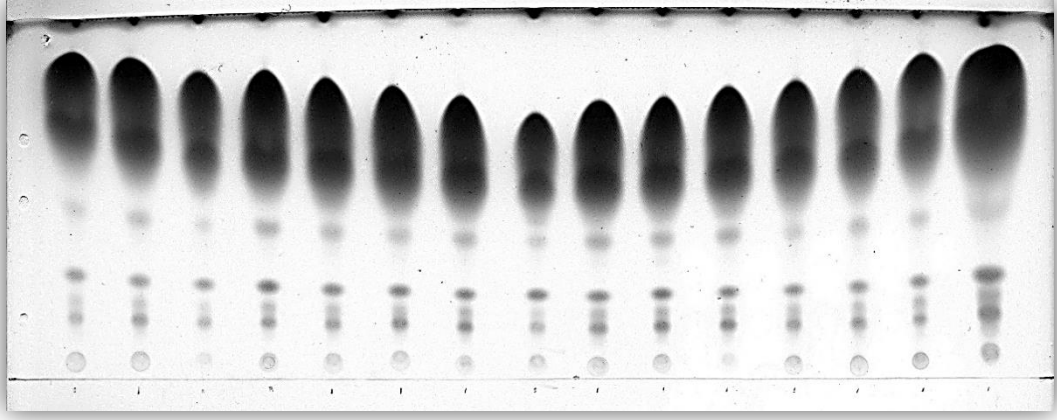


**Şekil 4.9.** Mera dönemi boyunca SHS'ndeki değişim

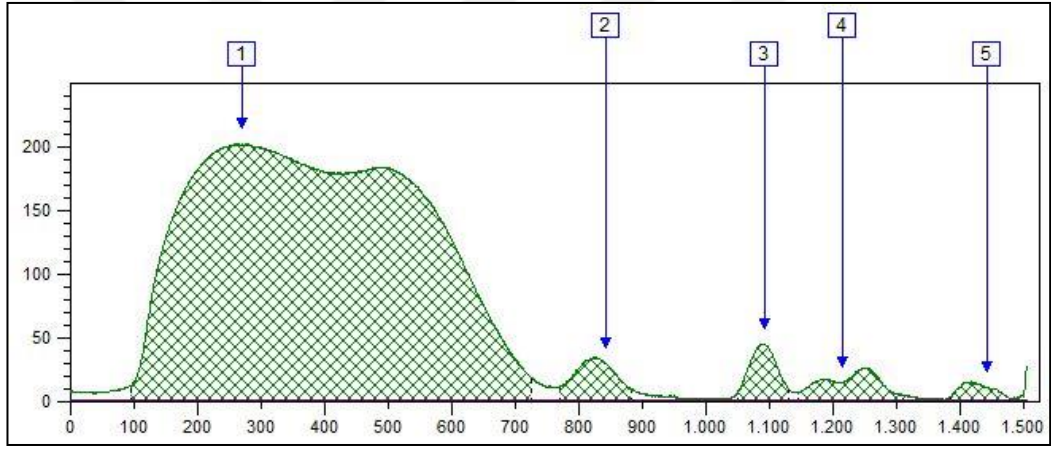
Mera döneminin başlamasıyla sütteki SHS'nin giderek arttığı ve mera ortasından itibaren bu sayısının belirli bir seviyeye kadar azaldığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.9.). Mera dönemi ile birlikte kuzular süttten kesilmesiyle koyunların memelerinde yağışların da artmasıyla birlikte daha fazla biriken kir ve çamur kalıntıları sebebiyle memenin enfekte olma oranının artmasından dolayı sütteki SHS'nin artmış olabileceği düşünülmektedir. Yağışların bölgenin mevsim normallerinin çok üzerinde seyretmiş olması koyunların yapağıları ile barındıkları ve otlatıldıkları alanlardaki toprak zeminini olumsuz yönde etkilemiştir. Mera ortasından itibaren yağışların azalmasıyla söz konusu kalıntılar azalmış ve bu durumun sütteki SHS'nı düşürdüğü varsayılmaktadır.

#### 4.6. Süt Lipid Profilleri

Süt verimi ile ilgili olarak önemli özelliklerden bir tanesi olan sütteki lipid kompozisyonunun çeşitli yaşlardaki Morkaraman ve Tuj ırkı koyunlarda mera başı, mera ortası ve mera sonundaki değerleri HPTLC yöntemi ile elde edilen plakalar üzerindeki bantların görüntüsü (Şekil 4.10.) TotalLab 1D programına aktarılmış ve yazılımın densitogramında (Şekil 4.11.) alan tespiti yapılarak belirlenmiştir. Irk, mera dönemi ve yaş faktörlerinin etkileri Çizelge 4.8.'de varyans analiz tablosunda verilmiştir.



**Şekil 4.10.** Sütteki lipid bantlarının HPTLC plaka görünümü



**Şekil 4.11.** Sütteki lipid bantlarının densitogram görüntüsü

(1: Triasilgiserol, 2: Serbest yağ asitleri; 3: Kolesterol; 4: Monoasilgiserol; 5: Fosfolipid)

Çizelge 4.8. Sütteki lipid profillerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Durumu
<b>Triasilgliserol</b>				
<b>İrk</b>	1	2,532	0,715	ns
<b>Dönem</b>	2	128,001	36,164	**
<b>Yaş</b>	4	4,803	1,357	ns
<b>Hata</b>	81	3,540		
<b>Serbest Yağ Asitleri</b>				
<b>İrk</b>	1	0,096	0,146	ns
<b>Dönem</b>	2	18,533	28,309	**
<b>Yaş</b>	4	0,363	0,554	ns
<b>Hata</b>	81	0,655		
<b>Kolesterol</b>				
<b>İrk</b>	1	2,519	5,508	*
<b>Dönem</b>	2	3,160	6,910	**
<b>Yaş</b>	4	0,773	1,691	ns
<b>Hata</b>	81	0,457		
<b>Monoasilgliserol</b>				
<b>İrk</b>	1	0,004	0,005	ns
<b>Dönem</b>	2	25,860	37,344	**
<b>Yaş</b>	4	0,195	0,281	ns
<b>Hata</b>	81	0,692		
<b>Fosfolipid</b>				
<b>İrk</b>	1	0,127	0,607	ns
<b>Dönem</b>	2	0,675	3,215	*
<b>Yaş</b>	4	0,166	0,792	ns
<b>Hata</b>	81	0,210		

\*: Önemli (p<0,05); \*\*: Çok önemli (p<0,01); ns: Önemsiz

**Çizelge 4.9.** Sütteki lipid profillerinin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Kaynaklar	N	Triasilgliserol %	Serbest yağ asidi %	Kolesterol %	Monoasilgliserol %	Fosfolipid %
<b>Genel ortalama</b>	88	90,303 ± 0,188	2,422 ± 0,077	2,796 ± 0,058	3,402 ± 0,083	1,074 ± 0,038
<b>İrk</b>		ns	ns	*	ns	ns
<i>Morkaraman</i>	41	90,398 ± 0,223	2,413 ± 0,096	2,665 ± 0,080	3,405 ± 0,099	1,119 ± 0,054
<i>Tuj</i>	47	90,123 ± 0,229	2,467 ± 0,099	2,939 ± 0,082	3,415 ± 0,101	1,058 ± 0,056
<b>Mera Dönemi</b>		**	**	**	**	*
<i>Mera başı</i>	88	88,401 ± 0,272 <sup>b</sup>	3,134 ± 0,117 <sup>a</sup>	3,089 ± 0,098 <sup>a</sup>	4,252 ± 0,120 <sup>a</sup>	1,125 ± 0,066 <sup>a</sup>
<i>Mera ortası</i>	88	91,487 ± 0,259 <sup>a</sup>	1,936 ± 0,111 <sup>b</sup>	2,741 ± 0,093 <sup>b</sup>	2,878 ± 0,115 <sup>b</sup>	0,958 ± 0,063 <sup>b</sup>
<i>Mera sonu</i>	88	90,893 ± 0,284 <sup>a</sup>	2,249 ± 0,122 <sup>b</sup>	2,576 ± 0,102 <sup>b</sup>	3,100 ± 0,126 <sup>b</sup>	1,182 ± 0,069 <sup>a</sup>
<b>Yaş</b>		ns	ns	ns	ns	ns
<i>2</i>	24	90,147 ± 0,337	2,438 ± 0,145	2,865 ± 0,121	3,407 ± 0,149	1,144 ± 0,082
<i>3</i>	13	89,657 ± 0,359	2,628 ± 0,155	3,036 ± 0,129	3,516 ± 0,159	1,166 ± 0,088
<i>4</i>	16	90,223 ± 0,402	2,428 ± 0,173	2,815 ± 0,144	3,425 ± 0,178	1,112 ± 0,098
<i>5</i>	16	90,702 ± 0,356	2,359 ± 0,153	2,644 ± 0,128	3,282 ± 0,157	1,014 ± 0,087
<i>≥6</i>	19	90,572 ± 0,305	2,348 ± 0,131	2,652 ± 0,110	3,421 ± 0,135	1,006 ± 0,074

\*: Önemli (p<0,05); \*\*: Çok önemli (p<0,01); ns: Önemsiz; a, b: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Yapılan çalışmada, sütteki triasilgliserol üzerinde ırkın ve hayvan yaşının etkisinin olmadığını gözlemlenirken, hayvanın otladığı mera döneminin bu oran üzerindeki etkisinin çok önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Meradan istifade eden hayvanların yaşları ve ırkları ne olursa olsun sütlerinde triasilgliserol oranının literatür ortalamalarına göre uygun skalada seyrettiği tespit edilmiştir. Tuj ırkı hayvanların sütlerinden elde edilen kolesterol miktarının Morkaramanlardan elde edilenlere göre önemli derecede ( $p<0,05$ ) farklı olduğu tespit edilmiştir. Kolesterol oranı üzerinde ise mera döneminin çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) etkili olduğu gözlemlenmiştir. Saptanan fosfolipid miktarı üzerinde ırk ve yaşın etkisi gözlemlenmezken, mera döneminin fosfolipid oranı üzerindeki etkisi önemli derecede ( $p<0.05$ ) olarak tespit edilmiştir. Serbest yağ asitleri ve monoasilgliserol oranları üzerinde ırk ve yaşın etkisi gözlemlenmezken, mera döneminin bu iki değişken üzerinde çok önemli ( $p<0,01$ ) etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.8.).

Bu özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları çoklu karşılaştırma test sonuçları ile birlikte Çizelge 4.9.'da sunulmuştur. Triasilgliserol oranı mera başında, mera ortasında ve mera sonunda sırasıyla % 88,401, % 91,487 ve % 90,893 olarak; serbest yağ asidi oranları mera başında, mera ortasında ve mera sonunda sırasıyla % 3,134, % 1,936 ve % 2,249 olarak; kolesterol oranı mera başı mera ortası ve mera sonunda sırasıyla % 3,089, % 2,741 ve % 2,576 olarak; monoasilgliserol oranı mera başı mera ortası ve mera sonunda sırasıyla % 4,252, %2,878 ve % 3,100 olarak; fosfolipid oranı ise mera başında, mera ortasında ve mera sonunda sırasıyla % 1,125, % 0,958 ve % 1,182 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen triasilgliserol değerleri Miller *et al.* (2006) tarafından yapılan çalışmada koyun sütünde, Bitman and Wood (1990) tarafından yapılan çalışmada inek sütünde bildirilen değerlerden düşük; Cengiz *et al.* (2015) tarafından yapılan inek sütü ve Bölükbaşı *et al.* (2008) tarafından yapılan yumurta sarısı değerlerine göre yüksek bulunmuştur. Serbest yağ asidi ve kolesterol değeri Miller *et al.* (2006) tarafından koyun sütünde yapılan ve Kesava Roa *et al.* (2003) tarafından bildirilen kuzu eti değerlerine göre yüksek, Seçkin *et al.* (2005) ve Cengiz *et al.* (2015) tarafından



bildirilen değerlere göre düşük bulunmuştur. Fosfolipid oranı Cengiz *et al.* (2015), Costa *et al.* (2009), Ayaşan vd (2011) tarafından bildirilen değerlere göre düşük Kesava Roa *et al.* (2003)'a göre yüksek olarak bulunmuştur.

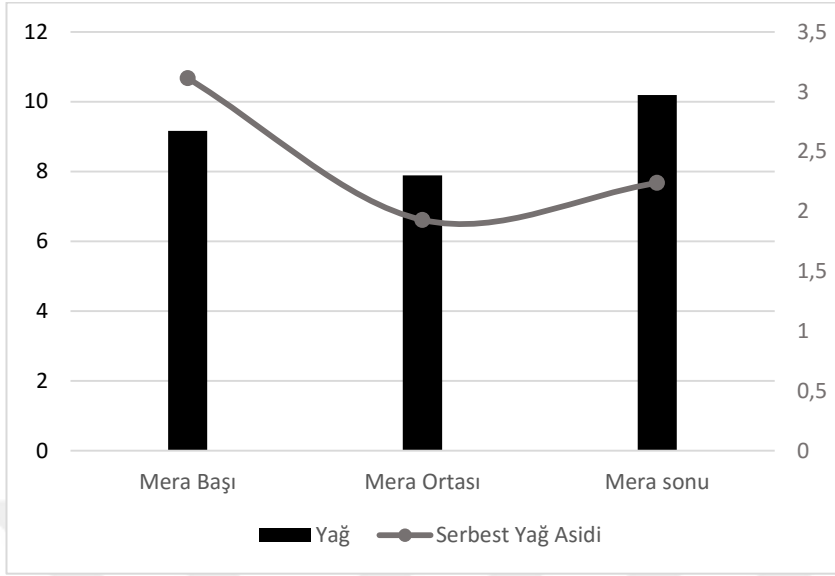
Süt bileşenleri ile lipid profilleri arasında fenotipik korelasyon izelge 4.10.'da gösterilmiştir. Çizelgeden gözlemlendiği üzere triasilgliserol ile yoğunluk (0,241) ve protein (0,231) arasında çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) pozitif korelasyon; yağ oranı ile önemli derecede ( $p<0,05$ ) negatif korelasyon tespit edilmiştir. Serbest yağ asidi ile yağ oranı arasında (0,253) ok önemli derecede ( $p<0,01$ ) pozitif korelasyon gözlemlenmiştir. Yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz ve kül oranları ile kolesterol oranı arasında çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) negatif korelasyon; donma noktası ile kolesterol arasında ise çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Monoasilgliserol oranı ile yoğunluk ve protein oranları arasında önemli derecede ( $p<0,05$ ) negatif korelasyon tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Süt bileşenleri ile lipid profilleri arasında fenotipik korelasyon

Süt Bileşenleri	Lipidler				
	Triasilgliserol	Serbest yağ asidi	Kolesterol	Monoasilgliserol	Fosfolipid
Yağ	-0,230*	0,253**	0,171	0,171	0,011
Yağsız kuru madde	0,163	-0,049	-0,332**	-0,143	0,086
Yoğunluk	0,241**	-0,146	-0,374**	-0,200*	0,075
Protein	0,231**	-0,132	-0,371**	-0,193*	0,077
Laktoz	0,103	0,013	-0,280**	-0,098	0,085
Kl	0,113	-0,004	-0,294**	-0,102	0,097
Donma noktası	-0,147	0,014	0,340**	0,118	-0,051

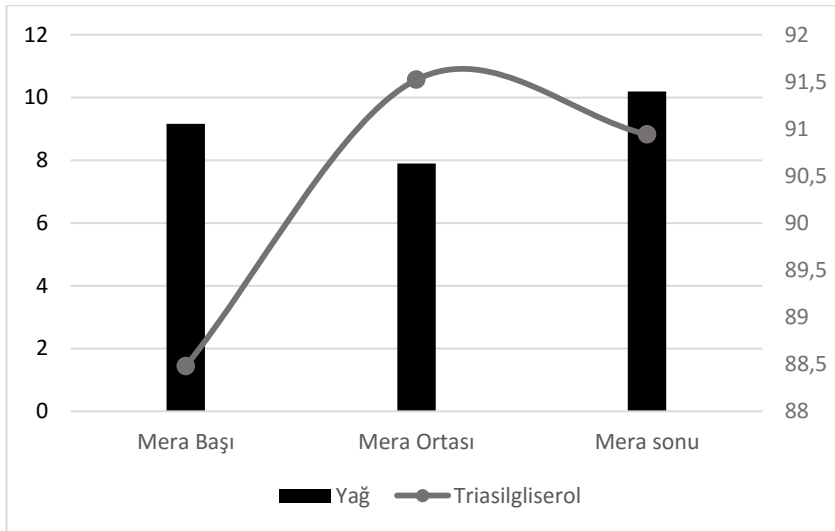
\*: nemli ( $p<0,05$ ); \*\*: Çok önemli ( $p<0,01$ )

Sütteki yağ oranı ile lipid profilleri incelendiğinde; belirlenen serbest yağ asidi miktarı mera başında en yüksek seviyede iken, mera başından mera ortasına kadar azalmış, mera ortasından mera sonuna kadar ise hafif bir artış göstermiştir. Şekil 4.12.'den görüleceği gibi toplam yağ oranı ile serbest yağ asitleri oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.



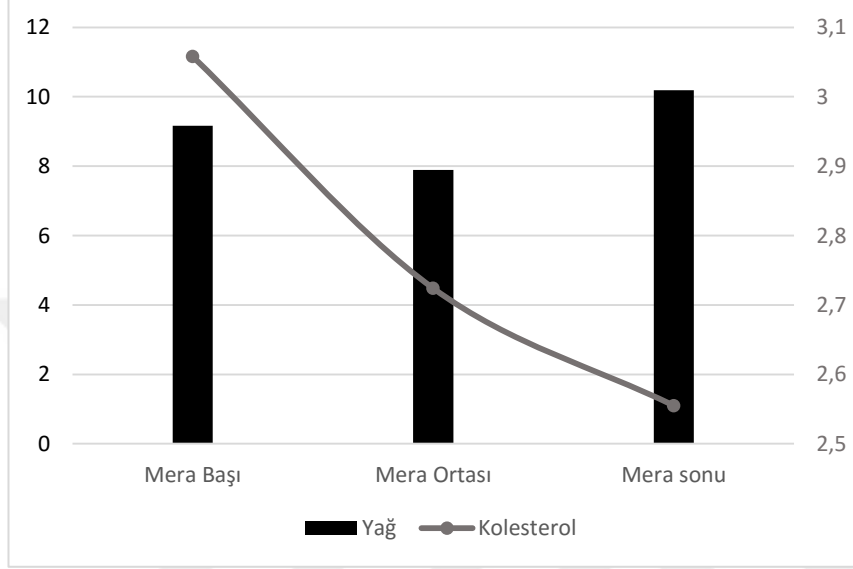
**Şekil 4.12.** Toplam yağ ile serbest yağ asidi oranı

Toplam yağ oranı ile toplam triasilgliserol oranı arasındaki ilişki Şekil 4.13.'de verilmiştir. Vücudumuz için oldukça önem arz eden triasilgliserol miktarı mera başında en düşük seviyede seyrederken mera ortasında toplam yağ miktarının en düşük seviyede olmasıyla triasilgliserol oranının bu dönemde pik seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. Mera ortasından mera sonuna kadar olan dönemde toplam yağ miktarında artış gözlemlenirken triasilgliserol oranında azalma olduğu tespit edilmiştir.



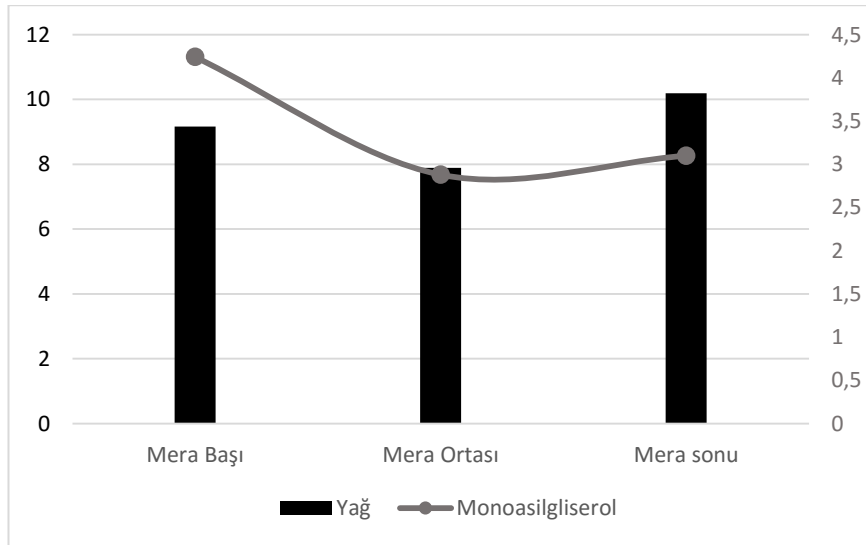
**Şekil 4.13.** Toplam yağ ile triasilgliserol oranı

Kolesterol oranının toplam yağ oranı ile arasında herhangi bir ilişki gözlemlenmezken mera başında pik seviyede olan kolesterol oranının mera sonunda en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.14.).



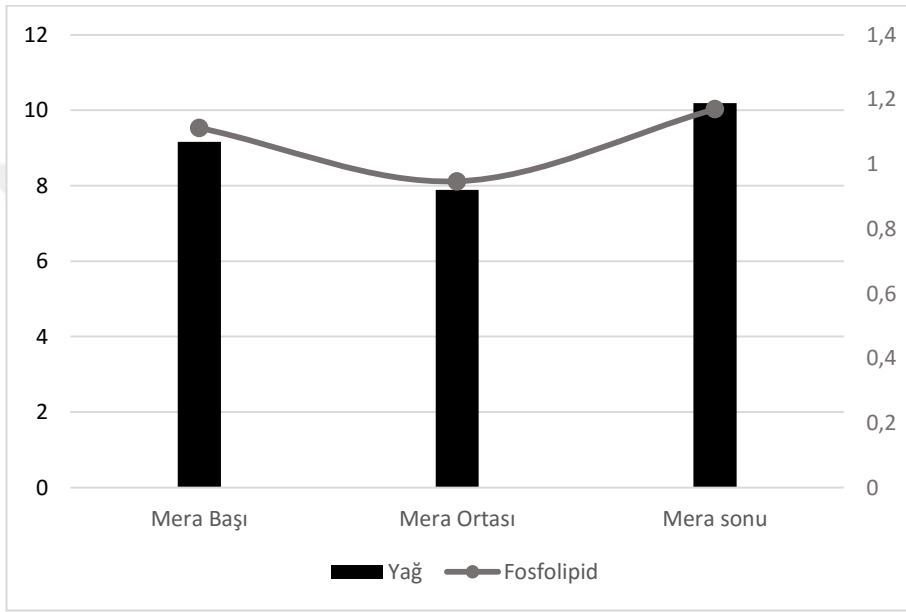
**Şekil 4.14.** Toplam yağ ile kolesterol oranı

Şekil 4.15.'ten görüleceği gibi monoasilgliserol oranı mera başında pik seviyede iken mera ortasından itibaren azalma eğilimi göstererek mera sonunda en düşük seviyeye ulaşmıştır.



**Şekil 4.15.** Toplam yağ ile monoasilgliserol oranı

Doku ve organlarla ilgili bilinen birçok fonksiyonunun yanı sıra, en önemlisi, beynimizi oluşturan milyarlarca hücre için kilit yapı taşı görevini yürüten fosfolipidlerin mera başından mera ortasına kadar toplam yağ miktarı oranıyla eşdeğer olarak azalış gösterdiği; mera ortasından mera sonuna kadar ise toplam yağ miktarı oranındaki artışla yükselişe geçtiği Şekil 4.16.'de gözlemlenmiştir.



Şekil 4.16. Toplam yağ ile fosfolipid oranı

## 5. SONUÇ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesine bağlı Ziraat İşletme Müdürlüğü Koyunculuk şubesinde yetiştirilen ve bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Morkaraman ve Tuj koyunlarının laktasyon süt verimi özellikleri, süt bileşenleri, SHS ve lipid profillerinin incelendiği çalışmada 41 baş Morkaraman ve 47 baş Tuj koyunu kullanılmıştır. Yarı açık ağılda barındırılan koyunlar doğumdan yaklaşık 2 ay sonra sütten kesilerek meraya gönderilmiş ve mera dönemi boyunca ilave olarak canlı ağırlığın %1'i kadar kesif yem ile beslenmişlerdir. Sütten kesim ile birlikte koyunlarda sağım işlemi günlük olarak yapılmaya başlanmıştır. Mera dönemi boyunca 15 günlük aralıklarla kontrol sağımları yapılarak laktasyon süt verimleri hesaplanmıştır. Meranın çeşitli dönemlerinde alınan numunelerde süt bileşenleri, SHS ve lipid profilleri belirlenmiştir.

Belirlenen süt verim özelliklerine göre yaşın etkisinin; laktasyon süresi üzerine çok önemli ( $p<0,01$ ), günlük ortalama süt verimi ve laktasyon süt verimi üzerine önemli derecede ( $p<0,05$ ) etkili olduğu; ırkın ise incelenen laktasyon süt verim özellikleri üzerinde istatistiki olarak etkili olmadığı belirlenmiştir. Morkaraman ve Tuj koyunlarının laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve günlük ortalama süt verimleri beklenen değerlerden düşük olmasının başlıca laktasyon süt veriminin en yüksek olduğu haziran ayı boyunca bölgenin mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşen yağmurlar, günlük tek sağım gerçekleştirilmesi, otlatılan mera kompozisyonunun zayıf olması, işletmenin sürü yönetimi gereği doğum mevsiminin geç başlamasına bağlı olarak laktasyon süresinin kısa olması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Meranın çeşitli dönemlerinde alınan süt numunelerinde bileşen analizleri yapılarak ırk, mera dönemi ve yaş faktörlerinin etkileri araştırılmıştır. Tuj ırkı koyunlar yağsız kuru madde ve protein açısından önemli derecede ( $p<0,05$ ) ve yoğunluk oranı bakımından ise çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) Morkaramanlara göre üstün bulunurken, yağ oranı bakımından Morkaraman koyunlarında istatistiki olarak önemsiz olmasına rağmen nispi olarak daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Sütteki yağ oranı mera dönemi ortasında

düşüş göstermiş; mera sonuna doğru yağ ile birlikte yağsız kuru madde, protein, laktoz ve kül oranlarının da arttığı gözlemlenmiştir. Yoğunluk miktarı mera dönemi boyunca sürekli artış göstermiş olmasına karşın istatistik olarak önemli bulunamamıştır. Ayrıca analizler sonucunda elde edilen bilgilere göre süt bileşenleri üzerine koyunların yaşlarının önemli bir etkisi tespit edilememiştir.

Çalışmamızda koyun sütündeki yağ oranı genel olarak literatür bildirişlerinin üzerinde tespit edilmiştir. Yüksek oranda yağ içeren süt üretiminin, üretici açısından karlılık tüketici açısından ise zengin besin madde içeriğinden dolayı daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada toplanan süt örneklerinde SHS ölçümleri yapılmış ve elde edilen sonuçlarda geniş bir varyasyon gözlemlenmiştir. Irk, mera dönemi ve yaşlar arasında istatistik analizleri sonucunda önemli bir fark bulunamamıştır. Ancak SHS'nda koyunlar arasındaki farklılıkların varyasyonun geniş olması sebebiyle önemli bulunamadığı düşünülmektedir.

SHS'nın koyunlarda tespiti üzerinde literatür çalışması sınırlı olup, çalışmalar inek sütü üzerine yoğunlaşmış ve sütteki SHS bakımından sınırlamalar getirilerek kalite standartları belirlenmiştir. Ancak küçükbaş hayvanlar için henüz sınırlama bulunmamaktadır. Bu durum küçükbaş hayvanlardan elde edilen süt ve süt ürünlerinin kalite standartları açısından bir boşluk yaratmaktadır. Çalışmamız bu alandaki boşluğu doldurmak için bir adım teşkil etmiştir ve bu noksanlığın giderilebilmesi için yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Çalışmada toplanan süt örneklerinde ekstraksiyon sonucu elde edilen süt yağında lipid profilleri belirlenmek amacıyla HPTLC analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen triasilgliserol ve fosfolipid oranları Morkaraman ırkında yüksek oranlarda bulunurken, serbest yağ asidi, kolesterol ve monoasilgliserol oranlarının Tuj ırkında yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Mera döneminin triasilgliserol, serbest yağ asidi ve monoasilgliserol oranları üzerinde çok önemli derecede ( $p<0,01$ ) etkili; fosfolipid

üzerinde ise öetkide olduğu tespit edilmiştir. Yaş faktörünün ise lipid profili üzerinde herhangi bir etkisi tespit edilemezken, ırk faktörünün sadece kolesterol üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, yaptığımız çalışmada lipid profilleri üzerinde ırk ve yaş faktörlerinden ziyade mera döneminin etkili olması, koyunlarda beslenme düzeyinin ve şeklinin sütteki lipid kompozisyonunu doğrudan etkilediğini düşündürmüştür. İnsan beslenmesi açısından önemli ve fonksiyonel özellikleri olan lipid kompozisyonunu istenilen şekilde manipüle etmek için kontrollü şartlarda farklı rasyon katkıları kullanılarak yeni çalışmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Abd Allah, M., Abass S. F., and Allam F. M. 2011. Factors affecting the milk yield and composition of Rahmani and Chios sheep. *International Journal of Livestock Production* Vol. 2 (3), pp. 024-030.
- Akbulut, Ö., 1986. İvesi x Morkaraman melezlerinin önemli verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi Ata. Üni., Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Akçapınar, H., 1994. Koyun yetiştiriciliği. Medisan Yayınevi, ISBN: 975-7774-05-7, Ankara.
- Akçapınar, H., 2000. Koyun yetiştiriciliği. Genişletilmiş ikinci baskı, İsmat Matbaacılık, ISBN: 975-96978-1-5, Ankara.
- Akçapınar, H., Aydın, İ., Kadak, R., 1984. Morkaraman koyunlarının Erzurum'da özel bir işletmede kuzu ve süt verimleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 31(1): 114-127.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., 1999. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri. Kariyer Matbaacılık Ltd. Şti., ISBN: 975-96978-0-7.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., Ünal, N., Avcı, M., 2000. Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatların geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık koyun ırklarından yararlanma imkanları: I. Akkaraman koyunlarda döl verimi, Akkaraman, Sakız X Akkaraman F1 ve Kıvırcık X Akkaraman F1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 24: 71-79
- Akmaz, A., Akçapınar, H., Kadak, R., İnal, Ş., 1991. Gebeliğin son döneminde farklı düzeyde beslemenin Konya Merinos koyunlarında süt verimi ile yapağı verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Doğa Turk. Journal of Veterinary and Animal Science*, 15:229-240.
- Akpınar, A., Uysal, H.R. 2011. Küçükbaş hayvan sütleri ve Türkiye'de değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir
- Alkass, J., E and Akreyi I, A., I., 2015. Milk production of awassi and karadi ewes raised under farm conditions. *Advanced Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (1): 008-013.
- Anonim, 2000. Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği. Türk Gıda Kodeksi, Resmi Gazete 23964, Ankara.
- Anonim 2017a. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Anonim 2017b. [http://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/1006/mod\\_resource/content/1/10.Lipid.pdf](http://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/1006/mod_resource/content/1/10.Lipid.pdf) (15.06.2017).
- Anonim 2017c. <http://cv.ankara.edu.tr/duzenleme/kisisel/dosyalar/26112013101220.pdf> (15.06.2017).
- Anonim 2017d. <http://www.dfgd.org.tr/index.php/s-k-sorulan-sorular/antioksidan-nedir-16> (15.06.2017)
- Anonim 2017e. <http://www.interaktifdiyet.com/detay.aspx?id=160> (15.06.2017).
- Ayaşan, T., Hızlı, H., Yazgan, E., Kara, U., VE Gök, K., 2011. Somatik hücre sayısının süt üre nitrojen ile süt kompozisyonuna olan etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 17 (4): 659-662.



- Ayhan, V., Taşkın, T., İnce, D., Yılmaz, M., Boyar, S. Bardakçioğlu, E., 2010. Damızlık koyun-keçi yetiştiricileri birliklerinin edinimleri. Ulusal Keçicilik Kongresi, Çanakkale.
- Baro J. A., Carriedo J. A. ve San Primitivo F.,1994. Genetic parameters of test day measures for somatic cell count, milk yield, and protein percentage of milking ewes. *Journal of Dairy Sci.* 77:2658-2662.
- Besler, H., Ünal, S., 2006. Ankara'da satılan sokak sütlerinin bazı vitaminler açısından değerlendirilmesi ve ev koşullarında uygulanan kaynatmanın süreye bağlı olarak vitaminlere olan etkisi. IV Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Ankara.
- Bianchi, L., Bolla, A., Budelli, E., Caroli, A., Casoli, C., Pauselli, M., Duranti, E. 2004. Effect of udder health status lactation phase on the characteristics of Sardinian ewe milk. *Journal of Dairy Science*, 87: 2401-2408.
- Bitman, J., Wood, D.L., 1990. Changes in milk fat phospholipids during lactation. *Journal of Dairy Science.* 73 (5) 1208-1216.
- Cabiddu, A., Decandia, M., Addis, M., Piredda, G., Pirisi, A., and Molle, G. 2005. Managing Mediterranean pastures in order to enhance the level of beneficial fatty acids in sheep milk. *Small Ruminant Research*, 59(2), 169-180.
- Cedden, F., Kor, A., Keskin, S., 2002. Laktasyonun geç döneminde keçi sütünde somatik hücre sayımı; yağ, süt verimi ve bazı meme özellikleri ile olan ilişkileri. *Y.Y.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (2): 63-67.
- Cengiz, M., Kaynar, O., Cannazık, O., Ileriturk, M., Cengiz, S., and Hayırlı, A., 2015. Sampling factors causing variability in milk constituents in early lactation cows. *Veterinari Medicina.* 60 (1): 6-15
- Contarini, G., Povolo, M., 2013. Phospholipids in milk fat: composition, biological and technological significance, and analytical strategies. *Journal of Molecular Science.* 14, 2808-2831.
- Costa R.G., Batista, A.S.M., Azevedo, P.S., Queiroga, R.C.R.E., Madruga, M.S., Filho, J.T.A., 2009. Lipid profile of lamb meat from different genotypes submitted to diets with different energy levels. *Revista Brasileira de Zootecnia.* 38:3.
- Çelik, Ş., Özdemir, S. 2003. Morkaraman ırkı koyun sütlerinin bazı kimyasal ve fizikokimyasal parametrelerinin laktasyon boyunca değişimi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(3): 263- 268.
- Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N., Tüzemen, N., 2007. Siyah alaca ve esmer ineklerde somatik hücre sayısına çeşitli faktörlerin etkisi. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.* 47(1): 15-20.
- Demirci, M., Yüksel, N., Soysal, M.İ., 1992. Memeden mamül maddeye süt. *Hasat Yayıncılık*, 2. Basım. İstanbul, 32(1): 77-82.
- Demirci, M., Şimşek, O.1997 *Süt İşleme Teknolojisi.* Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Diaz, C. L., Muelas, R., Segura, C., Peris, C., Molina, P., 1996. Effect of mastitis on milk composition in Manchega ewes; preliminary results. In: *Somatic cells and milk of small ruminants.* EAAP Publication No. 77. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 305-309.
- Doğru, Ü., Dayioğlu, H., Aksoy, A. 1997. Esmer. Siyah-Alaca. Sarı-Alaca sığır ırklarının süt proteinleri bakımından genetik yapısı. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der.*, 28 (1). 12-20.

- Dunham, J. R., Smith, J. F., 1985. Focus on dairy: characteristics of low somatic cell count (SCC) herds. <http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2/mf789.pdf> (06.03.2009).
- El-Saied U.M., Carriedo J.A. ve San Primitivo F.,1998. Heritability of test day somatic cell counts and its relationship with milk yield and protein percentage in dairy ewes. *Journal of Dairy Sci.* 81:2956–2961.
- El-Saied, U.M., Carriedo, J.A., De la Fuente, L.F., San Primitivo, F., 1999. Genetic parameters of lactation cell count and milk and protein yield in dairy ewes. *Journal of Dairy Science*, 82: 639-644.
- Epstein, H., 1985. The Awassi sheep with special reference to the improved dairy type. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Ergin, G., 1972. Doğu Anadolu Morkaraman koyunlarının süt verimi, sütlerinin bileşimi ve süt yağlarının fiziksel ve kimyasal konstantları üzerinde bir araştırma. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.* 3 (4): 25-39.
- Esenbuğa, N., 1995. Süt protein tipleri ile koyunların laktasyon özellikleri ve kuzuların büyüme karakteristikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ata. Üni. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Esenbuga, N., 2000. Atatürk Üniversitesi Koyun Popülasyonlarında Sürü Verimliliğine Etkili Faktörlerin Farklı İstatistik Metodlarla Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ata. Üni. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Fadel, I., Owen, J.B., Kassem, R. and Whitaker, C.J. 1989. Aspects of the lactation curve in the awassi ewe, semi arid condition, the development of simplified milk recording. *Journal of Research and Development in Agriculture*, 6(3): 169-171.
- Gonzalo, C., Ariznabarreta, A., Carriedo, J.A., San Primitivo, F., 2002. Mammary pathogens and their relationship to somatic cell count and milk yield losses in dairy ewes. *Journal of Dairy Science*, 85: 1460-1467.
- Gootwine, E., Pollott, G.E., 2000. Factor affecting milk production in Awassi dairy ewes. *Animal Science*, 71: 607-615.
- Gökdal, Ö., Ülker. H., Oto. M., Temur. C. Budağ., C., 2000. Köylü koşullarında yetiştirilen Karakaş koyunlarının çeşitli verim özellikleri ve vücut ölçüleri. *YYÜ Zir. Fak. Tarım Bil. Derg.* 10(1): 103-111.
- Huntley, S.J., Cooper, S., Bradley, A. J. and Green, L. E. 2012. A cohort study of the associations between udder conformation, milk somatic cell count, and lamb weight in suckler ewes. *J. Dairy Sci.* 95 :5001–5010.
- Ibrahim, S.A., and Zubeir, I.E.M. 2016. Processing, composition and sensory characteristic of yoghurt made from camel milk and camel–sheep milk mixtures. *Small Ruminant Research.* 136: 109–112.
- Jaeggi, J.J., Govindasamy-Lucey, S., Berger, Y.M., Johnson, M.E., McKusick, B.C., Thomas, D.L., Wendorff, W.L. 2003. Hard ewe's milk cheese manufactured from milk of three different groups of somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, 86: 3082-3089.
- Jandal, J.M., 1996. Comparative aspects of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research* 22: 177-185.
- Kalantzopoulos, G., Dubeuf, J.P., Vallerand, F., Pirisi, A., Casalta, E., Lauret, A. ve Trujillo, T., 2004. Characteristics of sheep and goat milks: quality and hygienic factors for the sheep and goat dairy sectors. *Bull. IDF* 390, 17-28.

- Karaca, O., Akyüz, N., Andiç S. ve Altın, T., 1995. Köylü işletmelerinde Karakaş koyunlarının süt verimleri üzerinde bir araştırma, *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*. 10(1):103-111.
- Karaca, O., Akyüz, N., Andiç, S., Altın, T. 2003. Karakaş koyunlarının süt verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 27: 589-594.
- Karam, H.A., Juma, K.H., Eliya, E., Abu Al-Maalı, H.N., 1971. Milk Production from Awassi and Hungarian Merino Sheep in Iraq. *Journal of Agricultural Science* 76: 507-511.
- Karaoğlu, M., 1997. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde yarı entansif şartlarda yetiştirilen Tuj koyunlarının bazı verim özellikleri bakımından gösterdikleri performans. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi Bornova, İzmir.
- Kaynar, O., İleriturk, M., Hayirli, A., 2013. Evaluation of Computational Modifications in Hptlc with Gel Analysis Software and Flatbed Scanner for Lipid Separation. *JPC - Journal of Planar Chromatography - Modern TLC*, 26, 202-208.
- Kesava Rao, V., Kowale, B.N., and Verma, A.K., 2003. Effect of feeding water washed neem (*Azadirachta indica*) seed kernel cake on the quality, lipid profile and fatty acid composition of goat meat. *Small Ruminant Research*. 47 (3) 213-219.
- Kırmızıbayrak, T., Aksoy, A. R., Saatçi, M., ve Tilki, M. 2005. Tuj ve Morkaraman koyunların süt verimi ve meme özellikleri arasındaki ilişkiler. *Kafkas Üni. Veterinerlik Fak. Dergisi* 11 (1) 11-15.
- Kiper, İ., 2016. Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine ve süt özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üni. Fen Bil. Enst., Ordu.
- Konar, A., Akın, M. S., Şahan, N. ve Güven, M., 1991. Laktasyon döneminde İvesi koyun sütü bileşimindeki değişimler. *Turkish Journal Agriculture Forestry Science*, 15: 958-967.
- Konar, A., Güven, M., Erginkaya, Z. 1994. Somatic cell counts and mastitis studies in the milks of goats and ewes of Türkiye. *Proceeding of the symposium on somatic cells and milk of small ruminants, Bella Italy, 25-27 September, EAAP Publication No:77, 327-334.*
- Kurt, A., 1968. Morkaraman koyunu sütlerinin bileşimi ve bunların diğer bazı önemli koyun sütleri ile kıyaslandırılması. *Araştırma Enstitüsü Bülteni*, No:34. Erzurum.
- Küçük, M., Öztürk, Y. ve Bayram, D., 2000. Yarı entansif şartlarda Hamdani, Karagül, ve Morkaraman koyunlarının süt verimi özelliklerinin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 11 (1): 44-48.
- Legarra, A. ve Ugarte, E., 2005. Genetic parameters of udder traits, somatic cell score, and milk yield in latxa sheep. *J. Dairy Sci.* 88:2238–2245.
- Leitner, G., Lavon, L., Matzrafi. Z., Benun, O., Bezman, D., and Merin, U., 2016. Somatic cell counts, chemical composition and coagulation properties of goat and sheep bulk tank milk. *International Dairy Journal*. 58, 9-13.
- Macit, M., Aksoy, A., 1996. Atatürk Üniversitesi tarım işletmesinde yetiştirilen İvesi ve Morkaraman koyunlarının yarı entansif şartlarda bazı önemli verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *TÜBİTAK Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 20: 465-470.

- Manlongat, N., Yang, T.J., Hinckley, L.S., Bendel, R.B., Krider, H.M., 1998. Physiologicchemoattractantinduced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Abstract- Medline. 375-381.
- Maristela, R., Natalia, R., Gerardo, C., Jordi, S., and Gabriel. L., 2015. Effect of subclinical intramammary infection on milk quality in dairy sheep: I. Fresh-soft cheese produced from milk of uninfected and infected glands and from their blends. *Small Ruminant Research*. 125: 127–136
- Miller, G.D., Jarvis, J.K., Mcbean, L.D., 2006. Handbook of dairy foods and nutrition. CRC press.
- Mills, O. (1982). Practical sheep dairying. Thorsons Publishers Limited, Wellingborough.
- Nudda, A., Feligini, M., Battacone, G., Maciotta, N.P.P., Pulina, G., 2003. Effect of lactation stage, parity, lactoglobulin genotype and milk SCC on the protein composition in Sarda dairy ewes. *Italian Journal of Animal Science*, 2: 29-39.
- Ocak, E., Bingöl, M., Gökdal, Ö., 2009. Van yöresinde yetiştirilen Norduz koyunlarının Süt bileşimi ve süt verim özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2): 85-89.
- Othmane M. H., De La Fuente L., F., Carriedo J. A. and San Primitivo F., 2002. Heritability and genetic correlations of test day milk yield and composition, individual laboratory cheese yield and somatic cell count for dairy ewes. *Journal of Dairy Sci*. 85:2692–2698 © American Dairy Science Association.
- Önal, A.R. ve Özder, M., 2007. Trakya’da özel bir süt işleme tesisi tarafından değerlendirilen çiğ sütlerin somatik hücre sayısı ve bazı bileşenlerinin tespiti. *Tekirdağ Zir Fak Derg*, 4(2): 195-199.
- Önen, M.O. 1999. Süt ve süt ürünleri sektörü araştırması. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar. SA/99-4-10. Sn:1.
- Özbaşer, F.T., 2010. Orta Anadolu şartlarında Acıpayam koyunlarının bazı verim özellikleri. Doktora Tezi, Ankara Üni. Sağlık Bil. Enst., Ankara.
- Özbey, O., ve Akcan, A. 2000. Akkaraman, Morkaraman ve İvesi Koyunlarının yarı-entansif şartlardaki verim performansı I. Döl Ve Süt Verimi Özellikleri. *Vet. Bil. Derg*. 16 (1) : 109-120.
- Özcan T, Erbil, F. ve Kurdal, E., 1998. Sütün İnsan Beslenmesindeki Önemi. İçme Sütü Sempozyumu, Tekirdağ.
- Özsoy, M.K., Vanlı, Y., 1985. Merinos, Morkaraman, İvesi Irkları ile bunların iki ırk ve üç ırk melezlerinin koyun verim özellikleri bakımından değerlendirilmesi. TÜBİTAK VHAG: 626. Erzurum.
- Özyürek, S., 2017. Morkaraman ve İvesi koyunlarında farklı yetiştirme sistemlerinin laktasyon süt verimi, süt bileşimi ve yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkisi. Doktora Tezi, Ata. Üni. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Paape, M.J., Wiggans, G.R., Bannerman, D.D., Thomasc, D.L., Sanders, A.H., Contreras, A., Moroni, P., Miller R.H., 2007. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Ruminant Research* 68: 114–125.
- Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., and Haenlein, G. F. W., 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68(1), 88-113.
- Pavić, V., Antunac, N., Mioč, B., Ivanković, A., and Havranek, J. L. 2002. Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. *Czech journal of animal science*, 47(2), 80-84.

- Pellegrini, O., Remeuf, F., Rivemale, M., Barillet, F. 1997. Renting propeties of milk from individual ewes. Influence of genetic and non-genetic variables and relationship with physicochemical characteristics. *Journal of Dairy Research*, 64, 355-366.
- Pirisi, A., Piredda, G., Podda, F., Pinitus, S. 1996. Effect of somatic cell count on sheep milk composition and cheese making properties. In: *Somatic cells and and milk of small ruminants*. EAAP Publication No: 77. Wageningen Press, Wageningen, The Netherlands, pp. 245-251.
- Pirisi, A., Piredda, G., Corona, M., Pes, M., Pintus, S., Ledda, A. 2000. Influence of somatic cell count on ewe's milk composition, cheese yield and cheese quality. In: *Proceedings of Sixth Great Lakes Dairy Sheep Symposium*, Guelph, Canada, pp. 47-59.
- Polychroniadov, A. and Vafopoulov, A., 1985. Variations of major mineral constituents of ewe milk during lactation. *Journal of Dairy Science.*, 68: 147-150.
- Pulina, G., Nudda, A., Battacone, G., Cannas, A., 2006. Effects of nutrition on the contents of fat, protein, somatic cells, aromatic compounds, and undesirable substances in sheep milk. *Animal Feed Science and Technology*, 131: 255-291.
- Raynal-Ljutovac, K., Gaborit, P. ve Lauret, A., 2005. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. *Small Rumin Res.* 60, 167-177.
- Rekik, B., Ajili, N., Belhani, H., Ben Gara, A., Rouissi, H., 2008. Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows, *Livest. Sci.* 116: 309–317.
- Riggio V., Finocchiaro R., Van Kaam JBCHM, Portolano B., Bovenhuis H., 2007. Parameters for Milk Somatic Cell Score and Relationships with Production Traits in Primiparous Dairy Sheep. *J. Dairy Sci.* 1998-2003.
- Seçkin, A. K., Gursoy, O., Kinik, O., and Akbulut, N., 2005. Conjugated linoleic acid (CLA) concentration, fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish dairy products. *LWT-Food Science and Technology*, 38(8), 909-915.
- Sezenler, T., Ceyhan, A., Yüksel, M. A., Koncagül, S., Soysal, D., and Yildirim, M. 2016. Influence of year, parity and birth type on milk yield and milk components of bandırma sheep (German Black Head Mutton x Kıvrırcık). *Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 89-98.
- Singh, M., Ludri, R. S., 2001. Influence of stages of lactation, parity and season on somatic cell counts in cows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14(12):1775.
- SPSS, 2011. IBM SPSS Statistics Premium Faculty Pack 20.0.
- Şahan, N., Say, D., ve Kaçar, A. 2005. Changes in chemical and mineral contents of Awassi ewes' milk during lactation. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29 (3), 589-593.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., 2000. İvesi ve Ost Friz x İvesi koyunlarında linear meme özellikleri ve bunlar ile süt verimi arasındaki ilişkiler. *Lalahan hayvancılık Araştırma. Enstitüsü Dergisi.* 40(2): 45-55.
- Teker, E., 2016. Protein Oranı Standardize Edilmiş Yağsız İnek, Koyun ve Keçi Sütünün Asit Koagülasyon Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi, Harran Üni. Fen Bil. Enst., Şanlıurfa.*
- Tekin, M.E., Kadak, R., Gürkan, M., Nazlı, M., Kurtoğlu, V., 1994. Merinos, Akkaraman ve İvesi koyunlarının bazı etçi ırklar ile melezlenmesinden elde edilen

- F1 koyunlarının süt verimi ve süt kompozisyonu. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4(1): 13-18.
- Tsiplakou, E., Mountzouris, K. C., and Zervas, G., 2006. The effect of breed, stage of lactation and parity on sheep milk fat CLA content under the same feeding practices. *Livestock Science*, 105(1), 162-167.
- Uraz, T., 1983. Technology of Sheep Milks, Goat Milks in Turkey. In: *Proceedings of International Symposium on Production of Sheep, Goats in the Mediterranean Area*, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara Turkey, pp. 195–213.
- Üçüncü, M. 2015. “A’dan Z’ye Peynir Çeşitleri” (Cilt 1). Meta Basım, 531 s. Bornova, İzmir.
- Ünal, R.N. ve Besler, T., 2012. Beslenmede Sütün Önemi; Hacettepe Üniversitesi
- Vanlı, Y., 1974. Atatürk Üniversitesi Morkaraman sürüsünde yapağı ve süt verimi özelliklerinin fenotipik ve genetik parametre tahminleri. Doktora Tezi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum.
- Voutsinas, L. P., Delegiannis, C., Katsiari, M. C. and Pappas, C. 1988. Chemical composition of Boutsiko ewe milk during lactation. *Journal Dairy Research*. 43 766-771
- Wat, E., Tandy, S., Kaper, E., Kamili, A., Chung, R.W.S., Brown, A., Rowney, M., Cohn J.S. 2009. Dietary phospholipid-rich dairy milk extract reduces hepatomegaly, hepatic steatosis and hyperlipidemia in mice fed a high-fat diet. *Atherosclerosis*. 205, 144 150.
- Yağcı, P.İ. 2005. Koyunlarda klinik, Mikrobiyolojik ve Biyokimyasal Metotlar ile Subklinik Mastitislerin Saptanması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Yakan, A., 2012. Koyun ve keçilerde süt verim kontrol yöntemleri ve laktasyon süt veriminin hesaplanması. *AVKAE Dergisi* 2,18-23.
- Yalçın, C, Cevger, Y, Türkyılmaz, K, Uysal, G. 2000. Süt ineklerinde subklinik mastitisten kaynaklanan süt verim kayıplarının tahmini. *TÜBİTAK Türk Vet. ve Hay. Der.*, 24:599-604.
- Yaprak, M., 1997. Kesimden Altı Hafta Önce Farklı Rasyonlarla Entansif Besiye Alınan Morkaraman ve Tuj Kuzularının Besi Performansı Kesim Karkas Ve Duyusal Özellikleri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum
- Yavuz, İ.H., 2015. Akkaraman Kuzularında Yaşama Gücü, Büyüme ve Vücut Ölçüleri. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üni. Fen Bil. Enst., Şanlıurfa.
- Yerlikaya, O., ve Karagözlü, C., 2008. Koyun sütünün beslenmedeki önemi ve Teknolojik özellikleri. *Süt Dünyası Dergisi*, 14: 58–61.
- Yıldız A., Yıldız N., 2002. Ceylanpınar Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen İvesi koyunlarının süt verimi ve laktasyon süresi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*,13(1-2): 117-121.
- Yıldız, N., Denk H.. 2006. Van bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarda çeşitli verim özellikleri: 1. döl ve süt verim özellikleri. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi*. 20(1). 21-27.
- Yılmaz, O., Denk, H., ve Nursoy, H. 2004. Milk yield characteristics of Norduz sheep. *YYÜ Vet Fak Derg*, 15, 1-2.

- Yılmaz, O., Çak, B., and Bolacali, M. 2011. Effects of lactation stage, age, birth type and body weight on chemical composition of Red Karaman sheep milk. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(3), 383-386.
- Yöney, Z., 1998. Süt kimyası. A. Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 530. Ders kitabı No: 175, Ankara.



## ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Sivas'ta doğdu. İlköğrenimini Sivas'ta, orta öğrenimini Kayseri'de tamamladı. 2010 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden 2014 yılında mezun oldu ve aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Lisansüstü eğitimine başladı.

