

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KARAYAKA IRKI KOYUNLARDA LAKTASYON SAYISININ  
SÜT VERİMİNE VE SÜT ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

**İBRAHİM KİPER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU-2016**

## TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi İbrahim KİPER tarafından hazırlanan ve Doç.Dr. Sezai ALKAN'ın danışmanlığında yürütülen "Karayaka Irkı Koyunlarda Laktasyon Sayısının Süt Verimine ve Süt Özelliklerine Etkileri" adlı bu tez jürimiz tarafından 16/12/2015 tarihinde oy birliği ile Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman :Doç. Dr. Sezai ALKAN

Başkan :Doç. Dr. Sezai ALKAN  
Zootekni, Ordu Üniversitesi

İmza:



Üye :Prof. Dr. Mehmet Akif ÇAM  
Zootekni, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İmza:



Üye :Doç. Dr. İsmail DURMUŞ  
Zootekni, Ordu Üniversitesi

İmza:



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 25./02/2016 tarih ve 2016/122 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

26./02/2016

Enstitü Müdürü  
Doç. Dr. Kürsat KORKMAZ



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



İbrahim KİPER

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### KARAYAKA IRKI KOYUNLARDA LAKTASYON SAYISININ SÜT VERİMİNE VE SÜT ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

**İbrahim KİPER**

Ordu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı, 2015  
Yüksek Lisans Tezi, 30 s.

Danışman: Doç. Dr. Sezai ALKAN

Bu çalışmada Karayaka ırkı koyunlar'da laktasyon sayısının süt verimine, laktasyon süresine ve süt kompozisyonuna (yoğunluk, protein oranı, donma noktası, somatik hücre sayısı, yağ oranı, kuru madde oranı, laktoz ve mineral madde miktarı) etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Ordu ilinde ekstansif koşullarda yetiştirilen 84 adet Karayaka ırkı koyun kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan koyunlar 1.laktasyonunda, 2.laktasyonunda, 3.laktasyonunda ve 4.laktasyonunda olmak üzere 4 farklı laktasyon grubuna ayrılmıştır.

Araştırmada süt verimi ( $P<0.01$ ) ve laktasyon süresi ( $P<0.05$ ) bakımından 4.laktasyon grubu ile diğer laktasyon grupları arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiş olup en yüksek süt verimi ve en uzun laktasyon süresi 4.laktasyon grubunda elde edilmiştir. Aynı zamanda somatik hücre sayısı bakımından 1.ve 2.laktasyon grupları ile 3.ve 4.laktasyon grupları arasında da önemli ( $P<0.05$ ) farklılık olduğu tespit edilmiş olup en yüksek somatik hücre sayısı 3.ve 4.laktasyon grubunda belirlenmiştir. Diğer özellikler olan yoğunluk, donma noktası, yağ oranı, yağsız kuru madde oranı, protein, laktoz miktarı ve mineral madde bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Karayaka koyunu, süt verimi, laktasyon süresi, somatik hücre sayısı, kuru madde oranı

## ABSTRACT

### EFFECTS OF LACTATION NUMBER ON MILK YIELD AND COMPOSITION IN KARAYAKA SHEEPS

**İbrahim KİPER**

University of Ordu  
Institute for Graduate Studies in Science and Technology  
Department of Animal Science, 2015  
MSc. Thesis, 30 p.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sezai ALKAN

This research was made to determine the effects of lactation number on milk yield, lactation duration and milk composition (concentration, protein ratio, freezing point, somatic cell number, fat ratio, dry matter ratio, content of lactose and minerals) in Karayaka ewes. In this study total 84 Karayaka ewes were used which grown in extensive conditions in Ordu province. The ewes were divided into four different lactation groups such as first, second, third and fourth lactation.

In this research there was found significant difference between the fourth lactation group and other groups in term of milk yield ( $P < 0.01$ ) and lactation duration ( $P < 0.05$ ). The highest milk yield and lactation duration was determined in fourth lactation group. At the same time the difference between the first and second lactation groups with third and fourth lactation groups was found significant in respect to somatic cell number. The highest somatic cell number was obtained in third and fourth lactation groups. There was no significant difference among the lactation groups in terms of concentration, protein ratio, freezing point, somatic cell number, fat ratio, dry matter ratio, content of lactose and minerals.

**Key Words:** Karayaka ewes, milk yield, lactation duration, somatic cell number, dry matter ratio

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim süresince bilgi ve birikimlerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, tez çalışmam boyunca büyük özveri ve hoşgörü ile bana yol gösteren, değerli hocam Doç. Dr. Sezai ALKAN'a, Doç.Dr. İsmail DURMUŞ'a, Prof. Dr. Mehmet Akif ÇAM'a, saha çalışmalarında ve verilerin alınmasında bana yardımcı olan Ordu İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği üyesi Tahsin İKİZ, Mustafa İBİŐ, Şenel KOÇALAN, Erol HASGÜL, İlhan OCAK, Levent ÖZDEMİR, Mehmet LEKESİZ ve İzzet TIKIÇ'a, süt örneklerinin analiz edilmesinde yardımcı olan değerli arkadaşım Ahmet AKYOL ve Hasan KILIÇ'a, tez yazımı sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Őükriye BOZTEPE'ye ve bu günlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan değerli aileme ve eŐime sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	VII
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	IX
1. <b>GİRİŞ</b> .....	1
2. <b>ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	4
3. <b>MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	8
3.1. Materyal .....	8
3.2. Yöntem.....	8
3.2.1. Süt Verim Kontrollerinin Yapılması.....	8
3.2.2. Süt Verimlerinin Hesaplanması.....	9
3.2.3. Protein, Yağ, Yağsız Kuru Madde, Laktoz, Mineral Madde, Yoğunluk ve Donma Noktası analizi.....	10
3.2.4. Somatik Hücre Sayısı.....	10
3.3. İstatistiksel Analizler .....	11
4. <b>ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	12
4.1. Toplam Süt Verimi .....	12
4.2. Laktasyon Süresi.....	13
4.3. Yoğunluk.....	14
4.4. Donma Noktası.....	15

4.5.	Somatik Hücre Sayısı (SHS) .....	16
4.6.	Yağ Oranı .....	17
4.7.	Yağsız Kuru Madde Oranı .....	18
4.8.	Protein Oranı .....	19
4.9.	Laktoz Oranı.....	20
4.10.	Mineral Madde Oranı.....	20
5.	<b>SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	22
6.	<b>KAYNAKLAR</b> .....	25
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	30



## ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Özellikler için normal dağılış (Shapiro Wilk) testi sonuçları.....	11
Çizelge 4.1. Laktasyon sayısına göre toplam süt verimleri (kg) ve varyans analizi sonuçları .....	12
Çizelge 4.2. Laktasyon sayısına göre laktasyon süreleri (gün) ve varyans analizi sonuçları .....	13
Çizelge 4.3. Laktasyon sayısına göre sütün yoğunluk (g/ml) değerlerive varyans analiz sonuçları .....	14
Çizelge 4.4. Laktasyon sayısına göre sütün donma noktası dereceleri (°C) ve varyans analizi sonuçları .....	15
Çizelge 4.5. Laktasyon sayısına göre somatik hücre sayısı (1000) ve varyans analizi sonuçları .....	16
Çizelge 4.6. Laktasyon sayısına göre sütteki yağ oranları (%) ve Kruskal Wallis H analizi sonuçları .....	17
Çizelge 4.7. Laktasyon sayısına göre yağsız kuru madde oranları (%) ve Kruskal Wallis H analizi sonuçları.....	18
Çizelge 4.8. Laktasyon sayısına göre protein oranları (%) ve Kruskal Wallis H analizi sonuçları .....	19
Çizelge 4.9. Laktasyon sayısına göre laktoz oranları (%) ve Kruskal Wallis H analizi sonuçları .....	20
Çizelge 4.10. Laktasyon sayısına göre mineral madde oranları ve Kruskal Wallis H analizi sonuçları .....	20

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b><u>Şekil No</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1.	Karayaka koyunu sürüsü .....	8
Şekil 3.2.	Karaya koyunu .....	8
Şekil 3.3.	Elle koyun sağımı (1) .....	9
Şekil 3.4.	Elle koyun sağımı (2) .....	9
Şekil 3.5.	Süt analiz cihazı .....	10
Şekil 3.6.	Somatik hücre sayım cihazı .....	10

## SİMGELER ve KISALTMALAR

ml	:	Mililitre
°C	:	Santigrat derece
SHS	:	Somatik hücre sayısı
kg	:	Kilogram
g/ml	:	Gram/Mililitre
g	:	Gram
Hücre/ml	:	Hücre/Mililitre
%	:	Yüzde

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun var oluşundan bu güne kadar, insanlar ile hayvanların daima yan yana veya karşı karşıya oldukları görülmektedir. Çok uzun zamanlardan beri yabani hayvanlar evcilleştirilip insanların besin maddesi ihtiyaçlarını karşılamak için yetiştirilmektedir. Koyun insanın evcilleştirdiği ilk yabani hayvanlardan biridir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). Göçebe hayatı yaşayan ilk insan topluluklarından bugüne kadar, koyunların süt, et ve yapağı gibi verimlerinden yararlanmak suretiyle çok yönlü verim ve ekonomik yararlar sağlanmaktadır (Akpınar ve Uysal, 2011).

Dünya üzerinde farklı iklim koşullarına uyum sağlamış 1 162 875 535 baş koyun bulunmaktadır. Önemli bir besin kaynağı olan süt ihtiyacının ülkemizde olduğu gibi dünyada da büyük bir kısmı inek sütünden sağlanmaktadır. FAO2013 yılı verilerine göre üretilen inek sütü 635 575 894 ton, koyun sütü 10 137 749 ton, keçi sütü 17 957 371 ton, deve sütü 2 928 188 ton ve manda sütü de 80 108 460 tondur ( Anonim, 2013). Dünyada başlıca koyun sütü üreticisi %12.2 gibi bir oranla Çin olup bu ülkeyi Yunanistan (%8.7), Türkiye (%8.2), Romanya (%7.2) ve İtalya (%6.1) izlemektedir (Akan ve ark., 2014). Ulusal Süt Konseyi verilerine göre; Türkiye’de toplam süt üretimi, dünya genelinde gözlenen düşüşün aksine, 2011 yılında bir önceki yıla göre %10.6 oranında artarak 15.05 milyon ton olmuştur (Anonim, 2011).

Dünyanın pek çok yerinde inekler süt hayvanı olarak değerlendirilirken özellikle Asya ve Afrika ülkelerinde koyun sütü küçük tarım işletmeleri için önemli bir gelir kaynağıdır. Koyun sütü yüksek yağ ve protein sahip olduğundan dolayı İsrail, İtalya ve Fransa gibi ülkelerde önemle ele alınmakta ve dünyaca ünlü koyun peynirleri üretilmektedir. Peynir ve yoğurt yapımında kullanılması nedeniyle koyun sütü, yüksek fiyatlara alıcı bulmakta ve süt koyuncululuğuna ilgiyi arttırmaktadır. Türkiye’de koyun sütünden yapılan ürünlerin yüksek fiyatla satılmalarına rağmen talep fazladır ve bu durum koyunların sağılmasını teşvik etmektedir. (Şahin ve Akmaz, 2004).

Türkiye’de 31 115 190 baş koyun yetiştirilmekte ve toplam 18 498 630 ton süt elde edilmektedir. Türkiye’de 5 621 971 baş büyükbaş hayvan sağılmakta ve 16 922 106 ton süt elde edilmektedir. Buna karşın 14 511 991 baş koyun sağılmakta ve 1 113 130 ton koyun sütü, 4 401 173 baş keçi sağılmakta ve 463 394 ton keçi sütü elde edilmektedir (Anonim, 2014a).

Koşulları iyi olmayan tarım işletmelerinde süt ineğinin yerini alması ve peynir yapımında değerli ham madde olan koyun sütünü üretmesi bakımından sütçü koyunlar dünyanın birçok yerinde büyük ilgi toplamıştır (Öner, 2011).

Türkiye’de içme sütü olarak kullanılan sütlerin %40’lık kısmı kırsal ekonomi içinde kalmakta ve ilkel tekniklerle elde edilmektedir. Türkiye’de sanayiden geçmiş içme sütü ilk defa Atatürk Orman Çiftliği’nin (A.O.Ç.) Ankara ve İstanbul tesislerinde 1957 yılında elde edilmiş, fakat üretim çok sınırlı kalmıştır. Günümüzde ise sektörde üretim teknolojisinin geliştirilerek, süt işleme tesislerinin modernizasyonunun sağlanması amacıyla 3 Mayıs 1987 tarihinde Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından “süt teşvik primi” uygulaması başlatılmıştır. (Önen, 1999). Türkiye’de sütü işleyen firma sayısı 2003-2009 yılları arasında %62.5 artarak 1570 adete ulaşmıştır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın yaptığı çalışmada 69 adet süt işleme tesisinin Avrupa Birliği standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir (Mert, 2011). Türkiye’de üretilen çiğ sütler genellikle yoğurt, içme sütü, peynir, ayran, tereyağı, süt tozu ve dondurma yapımında kullanılmaktadır (Mert, 2011). Türkiye’de üretilen çiğ sütlerin 2 524 341 tonu peynir yapımında, 2 651 095 tonu içme sütü olarak, 257 736 tonu ise süt tozu olarak kullanılmaktadır. Geri kalan 11 488 934 tonluk süt ise diğer süt ürünlerinin yapımında kullanılmaktadır (Anonim, 2014b).

Süt, canlının gelişmesi, yaşamını sürdürebilmesi ve verimli olabilmesi için gerekli olan tüm maddeleri hemen hemen tam ve dengeli olarak bileşiminde bulduran bir besin maddesidir (Önen, 1999). Türk Gıda Kodeksine göre: çiğ süt; bir veya daha fazla inek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40 °C’nin üzerinde ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş kolostrum dışındaki meme bezi salgısı olarak tespit edilmektedir (Anonim, 2000).

Koyun sütü; yağ, protein, mineral maddeler ve dolayısıyla kuru maddece zengin bir süttür. Rengi inek sütüne oranla daha beyaz tadı, kokusu kendine özgü ve biraz yoğundur. Bundan dolayı içme sütü için çok uygun değildir (Akpınar ve Uysal, 2011). Çetinkaya (2010)’nın belirttiğine göre sütün bir litresinde yaklaşık olarak; %87 su, %4.7 laktoz, %3.7 yağ, %3.5 protein, %0.70 mineral madde, iz miktarda vitaminler, enzimler, organik asitler ve koruyucu maddeler, hormonlar ve hormon benzeri maddeler bulunmaktadır (Demirci ve Şimşek, 1997).

Sağlıklı beslenme; bireyin yaşı, cinsiyeti ve fizyolojik durumu göz önünde bulundurularak ihtiyacı olan tüm besin maddelerini yeterli miktarda almasıdır (Saygın ve ark., 2011). İnsan beyninin doğumu takip eden 2-3 yıla kadar gelişmesinde ve insanın ileri yaşta yaşam kalitesini düşüren osteoporoz hastalığının önlenmesinde bebeklikten başlayarak gençlik yıllarına kadar süt ve süt türevlerinin alınması büyük önem arz etmektedir (Baysal, 2003). Günlük 500 ml süt tüketimi günlük gereksinim duyduğumuz pek çok besin ögesini almamıza imkan sağlamaktadır. Günlük içilen 2 bardak (500 ml) süt vücudun ihtiyaç duyduğu kalsiyumun %75’ini, fosforun %60’ını ve iyot’un %25’ini karşılamaktadır. Ayrıca, B<sub>2</sub> ve B<sub>12</sub> vitamin ihtiyacının %77’si karşılanabilmektedir. Aynı şekilde 1 litre sütle

vücudun ihtiyaç duyduğu, yağda çözülen A vitaminini %46 ve D vitaminini de %22 oranında karşılanmaktadır. C vitamini süt dışında hiçbir hayvansal gıdada bulunmamakta olup 1 litre süt ile C vitamini ihtiyacının %30'u karşılanabilmektedir. Süt, içerdiği protein, laktoz, yağ asitleri, vitamin ve mineral maddeler sayesinde insan metabolizmasında pek çok yararlar sağlamaktadır (Karagözlü, 2013).

Türkiye'de küçükbaş hayvancılık yaylak ve kışlak şeklinde göçebe bir biçimde yapılmaktadır (Anonim, 2010). Bu durum entegre tesislerin gelişmesini, sütlerin kalite ve hijyenini olumsuz yönde etkilemektedir. Toplumların gelişmişlik ve refah düzeyleri yükseldikçe, tüketicilerin ürünün sağlıklı koşullarda üretilmesinin yanı sıra ürün kalitesindeki talepleri de artmaktadır. Bu nedenle tüketicilere daha sağlıklı süt ve süt ürünleri arz etmek, ürünün hijyenik kalitesi ve besin yapısı hakkında bilgi sunabilmek gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır (Kırıkçı ve Çam, 2012).

Süt verim kontrolleri, süt veriminin artırılmasına ilişkin seleksiyon çalışmalarına veri sağlanması ve süt koyuncululuğunda damızlık seçiminde kriter alınması bakımından oldukça önemlidir. Süt verim kontrolleri sürünün, işletmenin ve bireyin gerçek verim seviyesinin belirlenmesini sağlar. Süt verim kontrolleri haftada, 15 günde ya da ayda bir yapılabilir. Süt verim kontrollerine kuzulamadan 1-2 hafta sonra başlanır ve laktasyonun sonuna kadar ya da süt verimi 50-100 gramın altına düşene kadar devam eder. Kontrol gününden bir gün önce kuzular analarından ayrılır ve kontrol günü emzirilmez. Koyun sabah ve akşam iki kez sağılır ve sağılan süt miktarı koyunun günlük süt miktarı olarak kabul edilir.

Bu çalışmada Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine ve sütün içeriğine (somatik hücre sayısı, yağ, protein, kuru madde, laktoz ve mineral madde oranları ile donma noktası ve yoğunluk) olan etkilerinin belirlenmesi ve daha sonra bu konuda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Karayaka koyunlarının süt verimi, sütün içeriğini ve laktasyon süresini araştıran çok fazla çalışma bulunmamakta olup konuya yakın çalışmalar daha çok farklı koyun ırklarında yapılmıştır.

Koyun ve keçilerde yapılan süt verim kontrolleri süt veriminin belirlenmesini sağlamaktadır. Yapılan bu süt verim kontrolleri sayesinde birey, sürü, işletme, bölge ve ülke düzeyinde üretimin miktar ve kalitesi hakkında doğru, güvenilir ve faydalı bilgiler elde edilebilmektedir. Süt verim kontrollerinin yapılması ve bu süt verim kontrollerinden laktasyon süt veriminin tahmin edilmesi damızlık seçiminin daha güvenilir olmasına imkân vermektedir. Böylece süt veriminin ıslahı ile ilgili programlar uygulamaya konulabilmektedir (Yakan, 2012).

Türkiye yerli koyun ırklarından bazılarının süt verimleri oldukça düşüktür ve artırılması gerekmektedir. Bu nedenle de kuzu eti üretiminde kullanılmak üzere döl ve süt verimi yüksek genotiplerin geliştirilmesinde yerli ırklardan yararlanılması büyük önem taşımaktadır (Ünal ve ark., 2002).

Aydoğan ve Gül, (1992), tarafından yapılan bir çalışmada Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi sırasıyla 49 kg ve 131 gün olarak bulunmuştur.

Kırıkçı ve Çam, (2012), koyunlarda emzirmenin süt verimini arttırdığını, sütün bileşimi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını, sütün somatik hücre sayısı üzerinde ise önemli (k: 6.24 logSHS/ ml, (1737801) m: 5.82 logSHS / ml, (660693) P<0.001) etkisinin olduğu tespit etmişlerdir. Çalışmada muamele ve kontrol gruplarında günlük süt verimini sırasıyla 168.09 g ve 101.63 g olarak hesaplamışlardır.

Karaca ve ark., (2003), Karakaş koyunlarının süt verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada laktasyon uzunluğunu, günlük ortalama süt verimini ve laktasyon süt verimini sırasıyla  $155.9 \pm 4.3$  gün,  $529.6 \pm 31.6$  ml,  $84.7 \pm 5.1$  l olarak belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada sütte yağ, kuru madde ve kül oranlarını sırasıyla  $\% 7.09 \pm 0.25$ ,  $\% 19.75 \pm 0.66$  ve  $\% 0.93 \pm 0.03$  olarak hesaplamışlardır. İşletmeler arasında laktasyon uzunluğu, günlük ortalama süt verimi, laktasyon süt verimi ve yağ oranı bakımından önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir.

Çimen ve Elmastaş, (2006), tarafından Karayaka ırkı koyunlarda yapılan bir araştırmada laktasyon süresinin tüm dönemlerinde gruplar arasında süt proteini, kalsiyum ve fosfor değerleri bakımından önemli farklılıklar olmadığı ve canlı ağırlığı fazla olan koyunların süt yağ içeriğinin canlı ağırlığı daha az olan koyunlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Altın, (2001), koyunlarda süt veriminin tahmin edilmesinde en uygun denetim aralığının ve doğumdan sonra denetime başlama zamanının belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada koyunlarda süt verim denetimine başlama zamanının ve denetim aralıklarının 8 haftaya kadar uzatılmasıyla elde edilen sonuçların gerçek süt veriminden önemli ölçüde farklı olmadığını ve günlük süt veriminin 2-4 haftalar arasında bir miktar azaldıktan sonra 10. haftaya kadar arttığını ve ardından düşmeye başladığını belirtmiştir.

Cedden ve ark., (2002), tarafından yapılan bir çalışmada, Akkeçilerde farklı laktasyon sayısının somatik hücre değerlerinin yaş ve süt verimiyle olan ilişkileri araştırılmıştır. Çalışmada laktasyon sayısı bakımından somatik hücre sayısı (SHS) değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamış olup yaşla somatik hücre değerleri arasında %46.6 oranında korelasyon bulunmuştur.

Çelik ve Özdemir, (2003), yaptıkları çalışmada Morkaraman ırkı koyun sütlerinin laktasyon boyunca bazı özelliklerinin değişimini araştırmışlardır. Araştırmada Morkaraman ırkı koyunların sütünün ortalama olarak %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 içerdiğini ve pıhtılaşma süresinin 8.06±0.78 dakika olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada sütte ortalama 169.17±2.06 mg Ca, 121.45±1.57 mg P, 77.74±0.62 mg Na, 91.31±1.45 mg K ve 17.78±0.80 mg Mg saptamışlardır.

Kırmızıbayrak ve ark., (2005), tarafından yapılan çalışmada Tuj ve Morkaraman ırkı koyunların laktasyon süt verimleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda laktasyon süresi ve laktasyon süt verimi Tuj koyunlarında sırasıyla 137.0 gün, 131.7 kg ve buna karşın Morkaraman koyunlarında ise sırasıyla 88.3 gün ve 51.5 kg olarak bulunmuştur.

Yıldız ve Denk, (2006), yaptıkları bir çalışmada Van bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarının süt verimini ve laktasyon sürelerini araştırmışlardır. Çalışmada laktasyon süt verimi 2-2.5 yaşlı koyunlarda 31.60 kg, 3-3.5 yaşlılarda 39.75 kg, 4-4.5 yaşlılarda 43.80 kg, 5-5.5 yaşlılarda 42.13 kg olarak bulunmuşlardır. Genel olarak ortalama süt verimini ise 39.73 kg olarak tespit etmişlerdir. Yine genel olarak ortalama laktasyon süresini 122.86 gün olarak hesaplamışlardır.

Kurt ve Ergin, (1975), tarafından yapılan çalışmada merinos koyunlarının süt bileşenleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda sütün özgül ağırlığı 1.0387 kg/cm<sup>3</sup>, kuru madde oranı %15.981, yağ oranı %4.858, protein oranı %5.189, yağsız kuru madde oranı %11.123, kül oranı %0.897 ve süt şekeri oranı %5.037 olarak saptanmıştır.



Gökdal ve ark., (2000), Karakaş koyunlarının çeşitli verim özelliklerini araştırdıkları çalışmada laktasyon süt verimini  $59.0 \pm 3.47$  l, laktasyon süresini  $155.2 \pm 3.43$  gün ve günlük ortalama süt verimini ise  $376.2 \pm 20.56$  ml olarak saptamışlardır.

Ocak ve ark., (2009), yaptıkları bir çalışmada Norduz koyunlarının laktasyon süt verimini  $137.24 \pm 2.74$  l ve laktasyon süresi ise  $182.55 \pm 1.33$  gün olarak tespit etmişlerdir. Süt bileşenlerinden kuru madde, yağ, yağsız kuru madde, özgül ağırlık, asitlik, protein ve kül oranlarını sırasıyla %  $14.6 \pm 1.95$ , % $4.0 \pm 1.00$ , % $10.6 \pm 1.50$ , % $1.040 \pm 0.002$ , % $0.20 \pm 0.02$ , % $7.4 \pm 0.69$  ve % $0.832 \pm 0.1$  olarak belirlemişlerdir.

Keçi ve koyun sütündeki somatik hücre sayılarıyla ilgili çalışmalar az olmasına rağmen, bu çalışmalar somatik hücre sayısındaki artış ve süt verimindeki düşüş arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır. Gonzalo ve ark., (2002), Churra koyunlarıyla yaptığı çalışmada enfeksiyon durumu, somatik hücre sayısı ve süt verimi arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Buna göre, en yüksek süt verimi (880ml/gün) sağlıklı koyunlardan elde edilirken, bunu minör patojenlerle enfekte olmuş koyunlardan elde edilen süt izlemiştir (857 ml/gün). En düşük süt verimi ise temel patojenlerle tek taraflı (803 ml/gün) ve iki taraflı (791 ml/gün) enfekte olmuş koyunlardan elde edilmiştir. Nudda ve ark., (2003), Sarda koyunlarında somatik hücre sayısı 1.000.000 hücre/ml'yi geçtiğinde, süt veriminde önemli bir azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Bazı araştırmacılar (Pirisi ve ark., 1996; Bianchi ve ark., 2004), somatik hücre sayısının koyun sütüne olan etkisini araştırmış ve hücre sayısındaki artışın pH değerinin artmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Pirisi ve ark., (1996, 2000), koyun sütünde toplam kuru madde miktarının somatik hücre sayısından etkilenmediğini bildirirken, başka bir çalışmada koyun sütünde toplam kuru madde miktarının somatik hücre sayısıyla ters orantılı olduğu belirtilmiştir (Jaeggi ve ark., 2003). Koyun sütünde somatik hücre sayısındaki artışın daha çok laktoz miktarında azalmaya neden olduğu kabul edilmektedir (Pirisi ve ark., 1996, 2000).

Somatik hücre sayısındaki artış nedeniyle mineral konsantrasyonunda meydana gelen değişiklikler peynir yapımı için çok önemlidir. Bianchi ve ark., (2004), koyun sütünde en çok bulunan mineral olan kalsiyumun enfekte koyunlardan elde edilen sütteki toplam miktarının arttığını ifade ederken, Pirisi ve ark., (1996, 2000), ile Pellegrini ve ark., (1997), bu mineralin miktarının somatik hücre sayısından etkilenmediğini, fakat somatik hücre sayısının yüksek olduğu sütlerde çözünür kalsiyum miktarının düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Somatik hücre sayısı ve yağ içeriği arasındaki ilişki kesin olarak belirlenememiştir. Bazı araştırmacılar somatik hücre sayısının koyun sütünün yağ içeriğini etkilemediğini belirtirken (Pirisi ve ark., 1996, 2000), Bianchi ve ark., (2004) ise

somatik hücre sayısının artmasıyla süt yağında da önemli bir artış olduğunu kaydetmişlerdir.

Somatik hücre sayısının protein bileşenlerine etkisi hakkında çeşitli ve bazen de çelişkili ifadeler bulunmaktadır. Diaz ve ark., (1996), Ei-Saided ve ark., (1999), Nudda ve ark., (2003), ile Bianchi ve ark., (2004), toplam protein miktarının somatik hücre sayısı yüksek olan koyun sütlerinde düşük olan sütlere oranla daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Jaeggi ve ark., (2003), ise somatik hücre sayısı en yüksek olan koyun süt örneğinde toplam proteinin en düşük miktarda bulunduğunu belirtmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma Ordu ili ekstansif koşullarında Karayaka koyunu yetiştiriciliği yapan işletmelerden seçilen koyunlar kullanılarak yapılmıştır. Seçilen işletmelerdeki yetiştirme şartlarının benzer olmasına ve ek yemleme yapmamalarına dikkat edilmiştir. Araştırmada kullanılan koyunlar süt kontrollerinin düzenli olarak yapılabileceği ve süt örneklerinin analizler için kolayca Ondokuzmayıs Üniversitesi'ne götürülebileceği işletmelerden seçilmiştir. Bunun için birinci laktasyonda olan 21, ikinci laktasyonda olan 27, üçüncü laktasyonda olan 16 ve dördüncü laktasyonda olan 20 baş Karayaka koyunu kullanılmıştır (Şekil 3.1,Şekil 3.2). Koyunlar günde 1 kez olmak üzere sabah saatlerinde (06-07) elle sağılmıştır. Yapılan incelemelerde işletmeler arasında bakım-besleme bakımından ciddi farklılıkların olmadığı ve işletmelerde ek yemlemenin yapılmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Karayaka koyunu sürüsü



Şekil 3.2. Karayaka koyunu

#### 3.2.Yöntem

##### 3.2.1. Süt Verim Kontrollerinin Yapılması

Süt verim kontrolleri 15 gün aralıklara günde tek sağım şeklinde yapılmıştır. Koyunlar Şekil 3.3 ve Şekil 3.4 de görüldüğü gibi elle sağılmıştır. Kontrol sağımlarda 100 ml'nin altında süt veren hayvanlar kuruya çıkartılmıştır. Elde edilen sütlerden süt bileşimlerinin ve sütteki somatik hücre sayımlarının tespiti amacıyla 50 ml'lik plastik tüplere örnekler alınmış ve alınan örnekler analiz edilinceye kadar laboratuvarında -10 °C de saklanmıştır.



Şekil 3.3. Elle koyun sağımı (1)



Şekil 3.4. Elle koyun sağımı (2)

### 3.2.2. Süt Verimlerinin Hesaplanması

Koyunların bir laktasyondaki süt verimleri, en doğru şekilde her gün verdikleri sütün ölçülmesiyle bulunur. Fakat bu işlem, güç ve masraflı bir iştir. Bu nedenle bir koyunun bir laktasyonda verdiği süt miktarı belirli aralıklarla yapılan ölçümlerden elde edilen değerler kullanılarak hesaplanır. Bu amaçla genellikle ayda ya da 15 günde bir bütün koyunların süt verimleri ölçülür. Kontrol sağımı adı verilen bu uygulama ile elde edilen süt verimlerinden laktasyondaki süt verimi hesaplanır. Kontrol sağımlarından laktasyon süt verimini tahmin etmede kullanılan yollardan biri de doğum tarihi ile kontrol sayısı ve tarihinden yararlanılarak laktasyon süresinin kontrol verimleri kullanılarak da günlük ortalama süt veriminin tahmin edilmesi esasına dayanır.

Günlük süt verimleri “**Tek Sağım Esasına**” göre yapılmıştır (Kaymakçı, 2006). Buna göre sabah sağımından elde edilen süt miktarı 2 ile çarpılarak günlük süt verimleri hesaplanmıştır. Laktasyon süt verimleri ise Hollanda yöntemine göre hesaplanmıştır (Kaymakçı, 2006). İşletmelerde doğumdan 20 gün sonra 15 gün aralıklarla süt sağım kontrolleri yapılmıştır. Süt veriminin, günlük ortalama süt veriminin ve laktasyon süresinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır (Ertuğrul ve ark., 1997).

Süt verimi=Laktasyon süresi\*günlük ortalama süt verimi

Laktasyon Süresi=  $n*a-(a/2-A)$

n=Kontrol sayısı

a=Kontrol aralığı

Günlük ortalama süt verimi= $\sum k_i/n$

A=Doğumdan ilk kontrole kadar geçen süre (gün)

$k_i$ =i.kontrolde sağılan süt miktarı (kg yada L)

### 3.2.3. Protein, Yağ, Yağsız Kuru Madde, Laktoz, Mineral Madde, Yoğunluk ve Donma Noktası Analizi

Protein oranı, yağ oranı, kurumadde oranı, laktoz oranı, Mineral madde oranı, yoğunluk ve donma noktasının belirlenmesi için alınan süt örnekleri Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölüm'ünde bulunan FunkeGerberMilk Analysis-LactoStar cihazında analiz edilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Süt analiz cihazı

### 3.2.4. Somatik Hücre Sayısı

Somatik hücre sayısının belirlenmesinde hücre sayım yöntemi olan “Direkt Mikroskopik Sayım Yöntemi” kullanılabilir (Gürgün ve Halkman, 1990). Yöntemin temeli lökosit ve epitelium hücreleri gibi somatik hücre çekirdeklerinin metilen mavisi ile belirgin bir şekilde boyanarak sayılması esasına dayanmaktadır. Araştırmada kullanılan sütlerde Somatik hücre sayımı Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölüm'ünde bulunan somatik hücre sayımı DeLaval Cell Counter DCC cihazında yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Somatik hücre sayım cihazı

### 3.3. İstatistiksel Analizler

Elde edilen toplam süt, laktasyon süresi, yağ, yağsız kurumadde, protein, laktoz, yoğunluk, donma noktası, mineral ve SHS özellikleri bakımından laktasyon sayılarına göre farklılıkların ortaya konulması amacıyla öncelikle verilerin varyans analizine uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla tüm özelliklere Shapiro Wilk testi uygulanmış ve toplam süt, yağ, yağsız kuru madde, protein, laktoz ve mineral özellikleri bakımından normal dağılış gözlenmediği belirlenmiştir (P>0.05, Çizelge 3.1). Normal dağılış göstermeyen verilere Box-Cox transformasyonu uygulanmış olup bu yöntem ile söz konusu özelliklerden sadece toplam süt bakımından normal dağılış sağlanabilmiştir. Parametrik testlerin varsayımlarını karşılayan özellikler bakımından laktasyon sayılarına göre farklılıkların ortaya konulması amacıyla varyans analizi, diğer özellikler için ise parametrik olmayan yöntemlerden Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Hem varyans analizi için hem de Kruskal Wallis H testi için aşağıdaki istatistiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

$\mu$  : Test edilen özellik bakımından populasyon ortalaması

$\alpha_i$  : i. seviyedeki laktasyon dönemi

$e_{ijk}$  : Şansa bağlı hata

İstatistiksel analizler sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık bulunması durumunda parametrik yöntemler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, parametrik olmayan yöntemler için ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

**Çizelge 3.1.** Özellikler için normal dağılış (Shapiro Wilk) testi sonuçları

Özellik	Shapiro Wilk Testi	
	Orijinal Veri	Box-Cox Transformasyonu
Toplam Süt	0.069	-
Laktasyon Süresi	0.000*	0.154
Yağ	0.163	-
Yağsız kurumadde	0.398	-
Protein	0.540	-
Laktoz	0.089	-
Yoğunluk	0.000*	0.076
Donma Noktası	0.000*	0.192
Mineral	0.347	-
SHS	0.000*	0.085

\* 0.05 anlamlılık düzeyinde normal dağılış gözlenmemiştir (p<0.05)

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Toplam Süt Verimi

Doğumdan on beş gün sonra başlanan ve laktasyon sonuna kadar devam eden kontrol sağimlarında süt verimi 100ml'in altına düşen hayvanlar kuruya çıkartılmıştır. Süt verimine ait veriler Çizelge 4.1' de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Laktasyon sırasına göre toplam süt verimleri (kg) ve varyans analizi sonuçları

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	21	51.588 <sup>b</sup> ±3.398	26.190	85.884	0.001*
2	26	49.36 <sup>b</sup> ±2.997	11.440	77.112	
3	16	59.636 <sup>b</sup> ±3.893	22.960	90.072	
4	19	75.137 <sup>a</sup> ±3.482	45.210	101.313	

\*; 0.01 önem düzeyinde laktasyon dönemleri arasındaki fark önemlidir.

<sup>a,b</sup>; Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir P<0.01

Çizelge 4.1' de görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon sayısında bulunan koyunların ortalama süt verimleri sırasıyla 51.588 kg, 49.736 kg, 59.636 kg ve 75.137 kg olarak bulunmuş olup en yüksek süt verimi dördüncü laktasyon grubunda gerçekleşmiştir. Ortalama süt verimi bakımından birinci, ikinci ve üçüncü laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak 1, 2, ve 3 laktasyon grupları ile dördüncü laktasyon grubu arasında önemli farklılık bulunmuştur (P<0.01). Çizelgeden de anlaşılacağı gibi laktasyon sayısının artmasına bağlı olarak Karayaka koyunlarının süt verimlerin de artışlar meydana gelmiştir. Özellikle de dördüncü laktasyonda bulunan koyunların süt verimi önemli miktarda artış göstermiştir. Koyunlarda süt verimi ilk doğumda en düşük seviyededir. Yaşla birlikte artarak koyunun verim yönüne göre genellikle 4 yaşında en yüksek seviyeye çıkar, 4-6 yaşlar arasında yüksek seyrederek ve daha sonra ise düşmeye başlar. Et ve yapağı verim yönlü koyunlar 5-6 yaşlarında damızlıktan çıkarılırken süt verim yönlü koyunlar genellikle 7-8 yaşına kadar damızlıkta kullanılırlar (Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Akçapınar, 2000; Şahin ve Akmaz, 2004). Yıldız ve Yıldız (2002), İvesi koyunlarında yaptıkları bir çalışmada 5 yaşındaki koyunların diğer yaş gruplarındaki (2,3,4 yaş) koyunlardan daha fazla süt verdiğini ve daha uzun laktasyon süresine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Koyunlarda yaşın süt veriminde etkili olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Akbulut, 1989; Demir ve Başpınar, 1991; Dağ, 1996; Cardellino ve Benson, 2002; Akın, 2012).

Süt verimini etkileyen önemli faktörlerden biri de hayvanın ırkıdır (Dağ, 1996; Boztepe ve ark.,1998; Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Çeşitli koyun ırklarının süt

verimleri incelendiğinde ırklar arasında büyük farklılık olduğu görülmektedir. Irklar arasındaki bu farklılık büyük oranda genetik yapılarının farklı olmasından ileri gelmektedir.

Koyunların laktasyon süt verimlerinin belirlenmesiyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda; Aydoğan ve Gül (1992), Karayaka koyunlarında laktasyon süt verimini 49 kg, Özsoy ve Vanlı, (1986), Morkaraman koyunlarında 81 kg, Merinos koyunlarında 65 kg, İvesi koyunlarında ise 98 kg, Macit ve Aksoy, (1996) İvesi koyunlarında 138 kg, Morkaraman koyunlarında 82 kg, Başpınar ve ark., (1996), Konya merinoslarında 100 kg ve Ocak ve ark.,(2009), Norduz koyunlarında 137 kg olarak bulmuşlardır.

#### 4.2. Laktasyon Süresi

Laktasyon sayısının laktasyon süresi üzerine olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Laktasyon sayısına göre laktasyon süreleri (gün) ve varyans analizi sonuçları

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	21	136.52 <sup>b</sup> ±5.81	97	172	0.041*
2	26	130.15 <sup>b</sup> ±5.12	22	172	
3	16	134.50 <sup>b</sup> ±6.66	82	162	
4	19	152.51 <sup>a</sup> ±5.95	127	167	

\*; 0.05 önem düzeyinde laktasyon dönemleri arasındaki fark önemlidir

<sup>a-b</sup>; Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir P<0.05

Çizelge 4.2' de görüleceği üzere birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon sayılarında bulunan koyunların ortalama laktasyon süreleri sırasıyla 136.52 gün, 130.15 gün, 134.50 gün ve 152.51 gün olarak bulunmuş olup en uzun laktasyon süresi dördüncü laktasyon grubunda (152.51 gün) ortaya çıkmıştır. Laktasyon süresi bakımından dördüncü laktasyon sayısı ile diğer laktasyon sayıları arasında önemli bir farklılık bulunmuştur (P<0.05). Laktasyon süresinin uzaması süt verimini olumlu yönde etkilediğinden, sütçü koyun ırklarında laktasyon süresinin uzaması genel olarak istenen bir özelliktir. Yerli ırklarda laktasyon süresi 3-5 ay, etçi ırklarda 3-4 ay ve sütçü ırklarda ise 7-8 ay kadardır (Akçapınar, 2000).

Koyunların laktasyon sürelerinin belirlenmesiyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda; Aydoğan ve Gül (1992), Karayaka koyunlarında laktasyon süresini 131 gün, Özsoy ve Vanlı (1986), Morkaraman koyunlarında 141 gün, Merinos koyunlarında 109 gün, İvesi koyunlarında ise 166 gün, Macit ve Aksoy (1996), İvesi koyunlarında 169 gün, Morkaraman koyunlarında 143 gün, ve Ocak ve ark., (2009), Norduz koyunlarında



182 gün olarak bulunmuşlardır. Bu araştırmada bulunan laktasyon süreleri literatürde belirtilen değerlerin bazılarına benzer, bazılarında düşük ve bazılarında da yüksek bulunmuştur.

### 4.3. Yoğunluk

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün yoğunluğuna olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.3' de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.3.** Laktasyon sayısına göre sütün yoğunluk (g/ml) değerleri

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	1.033±0.002	1.022	1.041	0.502
2	15	1.034±0.002	1.033	1.042	
3	10	1.032±0.002	1.023	1.043	
4	19	1.031±0.001	1.022	1.041	

Çizelge 4.3' de görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütün yoğunluk değerleri ortalama olarak sırasıyla 1.033 g/ml, 1.034 g/ml, 1.032 g/ml ve 1.031 g/ml olarak bulunmuş olup sütün yoğunluğu bakımından laktasyon grupları arasında herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Yoğunluk belirli bir hacmin ağırlık olarak ifadesi olup g/cm<sup>3</sup> ya da g/ml olarak verilebilir. Sütte yoğunluk tayini ölçümleri 10-20°C arasında yapılmakta olup sütün yoğunluğu bileşimindeki maddelere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Koyun sütünün yoğunluğu ortalama olarak 1.033-1.042 g/ml arasında değişmektedir. Sütün protein, yağsız kuru madde, laktoz ve mineral madde oranlarının artması sütün yoğunluğunu artırırken, yağ oranının artması yoğunluğun azalmasına neden olmaktadır. Bunun nedeni süt yağının yoğunluğunun (0.93 g/ml) düşük olmasıdır. Buna bağlı olarak yağı alınmış sütlerin yoğunluğu daha yüksektir (yaklaşık 1.036 g/ml). Sütün yoğunluğunun belirlenmesinin temel amaçları; sütün bileşim zenginliği hakkında bilgi sahibi olmak, sütün yağının alınıp alınmadığının ya da süte yağsız süt katılıp katılmadığının belirlenmesi, süte su katılıp katılmadığının belirlenmesi, sütün gıda kodeksine ve standartlarına uygun olup olmadığının belirlenmesi olarak sıralanabilir (Metin, 2012).

Şenel (2014) tarafından yapılan bir araştırmada koyun sütünün yoğunluğunun 1.033-1.042 g/ml arasında değiştiği bildirilmiş olup araştırmada bulunan değerler ile uygunluk göstermektedir.

#### 4.4. Donma Noktası

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün donma noktasına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.4' de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Laktasyon sayısına göre sütün donma noktası dereceleri (°C)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	-0.61±0.02	-0.66	-0.56	0.378
2	15	-0.57±0.02	-0.68	-0.06	
3	10	-0.63±0.03	-0.72	-0.55	
4	19	-0.61±0.02	-0.67	-0.51	

Çizelge 4.4' de görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon sayılarında sütün donma dereceleri ortalama olarak sırasıyla -0.61°C, -0.57°C, -0.63°C ve -0.61°C olarak bulunmuş olup sütün donma noktası dereceleri bakımından laktasyon sayıları arasında herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır ( $p>0.05$ ).

Sütün normal donma noktası -0.53°C ile -0.55°C arasında değişmekte olup donma noktası süte su katılıp katılmadığının kontrol edilmesinde kullanılmaktadır. Sütün donma noktası sıcaklığı 0°C'ye yaklaştıkça sütün kalitesi bozulmakta ve sütün su oranı artmaktadır. Donma noktası sıcaklığı -0.55°C'den yüksek sıcaklık değerleri süte su katıldığını göstermektedir. Aynı zamanda sütte asitliğin artması donma noktasını da arttırmaktadır. Bu bakımdan asitliği %0.18 den fazla olan sütlerde düzeltme yapmak gerekmektedir. Asitlikteki %0.01'lik artış için 0.0034 faktörü bulunan donma noktası değerinden çıkartılmalıdır. Konar, (1982), tarafından koyun sütlerinde yapılan bir araştırmada sütün donma noktası sıcaklığının -0.530°C ile -0.560°C arasında değiştiği ve en yüksek olarak da -0.600°C olduğu bildirilmiştir. Konar'ın (1982), bildirdiği değerler ile araştırmamızda bulunan değerler benzerlik göstermektedir.

#### 4.5. Somatik Hücre Sayısı (SHS)

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün somatik hücre sayısına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Laktasyon sayısına göre somatik hücre sayısı (1000)

Laktasyon sayısı	N	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	12	62.50 <sup>b</sup> ±48.65	19	127	0.048*
2	15	73.07 <sup>b</sup> ±43.51	30	288	
3	10	202.80 <sup>a</sup> ±53.29	45	828	
4	19	191.05 <sup>a</sup> ±38.66	32	760	

\*; 0.05 önem düzeyinde laktasyon sırası arasındaki fark önemlidir.

<sup>a-b</sup>; Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir P<0.05

Çizelge 4.5' te görüldüğü üzere birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki somatik hücre sayıları ortalama olarak sırasıyla 62.50 hücre/ml, 73.07 hücre/ml, 202.80 hücre/ml ve 191.05 hücre/ml olarak bulunmuştur. Sütteki somatik hücre sayıları bakımından birinci ve ikinci laktasyon grupları ile üçüncü ve dördüncü laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmıştır. Laktasyon sayısının artmasına bağlı olarak sütteki somatik hücre sayısında artışlar meydana gelmiştir.

Sütte bulunan lökositlerin ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücreler, meme sağlığının ortaya konmasında bir kriter olarak kullanılabilir. Sütteki somatik hücre miktarının kabul edilebilir sınırların üzerinde olması insan sağlığı açısından önemli riskler oluşturabildiği gibi (Manlongat ve ark., 1998), süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteye yönelik bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmekte (Randolph ve ark., 1971), ayrıca, süt üretim kaybının bir göstergesi olarak yorumlanabilmektedir (Maniello ve ark., 1996; Kaya, 2005; Cedden ve ark., 2002).

Somatik hücre sayısının yüksek olması meme içi bir enfeksiyonun olduğunu ya da sütün kızgınlık döneminde veya laktasyonun ileri aşamalarında sağıldığını göstermektedir. Bu nedenle, somatik hücre sayısı meme sağlığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Keçi ve koyun sütlerindeki somatik hücre sayıları sütün analitik, hijyenik, üretimle ilgili ve teknolojik özelliklerinin anlaşılması açısından önem taşımaktadır. Somatik hücre sayısını genellikle süt kalitesi hakkında fikir sahibi olmak için yapılmakta ve buna bağlı olarak ta süt fiyatlarını belirlemede yardımcı olmaktadır (Kalantzopoulos ve ark., 2004; Raynal-Ljutovac ve ark., 2005).

Çiğ sütte somatik hücre sayısının yükselmesiyle sütün bileşimini oluşturan protein, yağ, laktoz ve mineral maddeler üzerinde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Somatik hücre sayısının yüksek düzeyde olması, sütte patojen mikroorganizmaların varlığına işaret etmekte ve enfeksiyon sonucu memede çoğalan mikroorganizmaların sağım sırasında süte geçmesi sütün kötü tat ve kokmasına sebep olmakta ve buna bağlı olarak ta sütün kalitesi düşmektedir (Acu ve ark., 2012).

Avrupa Birliği (AB) standartlarına göre koyun sütündeki somatik hücre sayısı 1 ml de en fazla 1.500.000 adet olabilmektedir (Anonim, 2012). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ise Aktaş ve ark., (2012), belirttiğine göre somatik hücre sayısı sınırı koyun ve keçi sütü için 1.000.000 hücre/ml'dir (Anonymous,1995). Bu araştırmada edilen somatik hücre sayısı değerleri AB ve ABD'de kabul edilen sınırların çok altında bulunmuştur.

#### 4.6. Yağ Oranı

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütteki yağ oranına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.6' da verilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Laktasyon sayısına göre sütteki yağ oranları (%)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	4.25±0.41	2.49	5.98	0.064
2	15	5.37±0.40	3.42	8.41	
3	10	5.82±0.50	4.14	9.42	
4	19	5.51±0.34	2.94	9.19	

Çizelge 4.6' da görüldüğü üzere birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki yağ oranları ortalama olarak sırasıyla %4.25, %5.37, %5.82 ve %5.51 olarak bulunmuş olup laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Çiğ sütler işletmelere kabul edilirken, genellikle yağ miktarı % olarak belirlenerek fiyatlandırılmaktadır. Normal değerlerin altında yağ içeren sütler şüpheli olarak kabul edilmektedir. Bu gibi durumda sütün yoğunluk değerinin, kurumadde miktarının ve donma noktasının belirlenmesi gerekmektedir.

Sütün bir miktar yağının alınması veya süte yağı alınmış süt ilave edilmesi durumunda ise sütün yağ miktarında, kurumadde ve kurumadedeki yağ oranında düşme ve yoğunluğunda biraz artma meydana gelir. Buna karşın yağsız kuru madde miktarında ve donma noktasında bir değişiklik olmaz.

Koyun sütünün yağ oranı ortalama olarak %6.99 dolayındadır (Barłowskave ark., 2011). Çimen ve Elmastaş, (2006), tarafından yapılan çalışmada Karayaka koyunlarının sütlerindeki yağ oranının ortalama olarak %5.6, Ocak ve ark., (2009) tarafından Norduz koyunlarında yapılan çalışmada ise %4 olduğu bildirilmiştir. Koyun sütünün yağ oranının yüksek olması peynir, yoğurt ve tereyağı yapımında yaygın olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

#### 4.7. Yağsız Kuru Madde Oranı

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütteki yağsız kuru madde oranına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Laktasyon sayısına göre yağsız kuru madde oranları (%)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	11.44±0.31	9.91	12.97	0.883
2	15	11.25±0.28	10.31	12.63	
3	10	11.26±0.35	8.06	14.13	
4	19	11.20±0.25	8.28	13.48	

Çizelge 4.7' de özetlendiği gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki yağsız kuru madde oranları ortalama olarak sırasıyla %11.44, %11.25, %11.26 ve %11.20 olarak bulunmuş olup yağsız kuru madde oranları bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Sütün asıl değerli ögesi kuru madde olduğundan miktarını bilmek büyük önem taşır. Kuru maddenin belirlenmesi sadece sütün bileşim zenginliğini belirtmesi açısından değil, aynı zamanda süte su katılıp katılmadığının tespiti açısından da önemlidir. Bu amaçla genellikle yağsız kuru madde miktarı hesaplanır ve Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne, standartlara ve Gıda Kodeksi'nde belirlenen yağsız kuru madde miktarlarına uyulup uyulmadığı kontrol edilir. Sütün yağsız kuru madde miktarından yararlanılarak, eklenen su miktarı hesaplanabilir. Sütte minimum % yağsız kuru madde miktarı 8.5 dir. Yağsız kuru madde denildiği zaman sütün ana besin ögeleri, yani yağın dışındaki süt şekeri (laktoz), azotlu maddeler, mineral maddeler ve sütün diğer maddeleri anlaşılmalıdır (Metin, 2001). Koyun sütü; yağ, protein, mineral maddeler ve dolayısıyla kuru maddece zengin bir süttür. Kuru madde oranı inek sütünün kuru madde oranından yaklaşık olarak %50 yüksek olup yağsız kuru madde oranı %12 civarındadır ve kuru madde oranı %10'un altında olmamalıdır (Akpınar ve Uysal 2011). Ocak ve ark., (2009), tarafından Norduz koyunlarında yapılan çalışmada yağsız kuru madde oranı %10.6 olarak belirtilmiştir. Yağsız kuru madde

değerleri literatür’de belirtilen (Tekin ve ark.,1994; Akyüz ve ark.,1995) değerlere benzer bulunmuştur.

#### 4.8. Protein Oranı

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün protein oranına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.8' de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Laktasyon sayısına göre protein oranları (%)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	4.23±0.12	3.64	4.81	0.888
2	15	4.16±0.11	3.80	4.66	
3	10	4.14±0.13	2.86	5.25	
4	19	4.12±0.10	3.04	5.01	

Çizelge 4.8' de görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki protein oranları ortalama olarak sırasıyla %4.23, %4.16, %4.14 ve %4.12 olarak bulunmuş olup protein oranları bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Sütün besinsel değeri ve teknolojik uygunluğuna etki eden en temel bileşeni şüphesiz süt proteinleridir. Koyun sütünün protein oranı ortalama olarak %5.73 civarındadır (Barłowska ve ark., 2011). Kırıkçı ve Çam (2012), tarafından Karayaka koyunlarında yapılan bir çalışmada sütün ortalama protein oranı % 6.55, buna karşın Çimen ve Elmastaş (2006 ), tarafından yapılan çalışmada ise sütün protein oranı ortalama olarak %5.45 olarak bulunmuştur. Norduz koyunlarında yapılan bir çalışmada ise sütün protein oranı ortalama olarak %7.4 bulunmuştur (Ocak ve ark., 2009). Araştırmada elde edilen protein değerleri Kırıkçı ve Çam (2012), Çimen ve Elmastaş (2006) ve Ocak ve ark., (2009), tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Bu değerlerin düşük oluşunda Karayaka koyunlarının yetiştirildiği bölgenin etkisinin olabileceği ve bölgenin bitki kompozisyonunun süt bileşenleri üzerinde farklılık meydana getirebileceği düşünülmektedir.

#### 4.9. Laktoz Oranı

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün laktoz oranına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Laktasyon sayısına göre laktoz oranları (%)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	5.87±0.16	4.97	6.59	0.622
2	15	5.70±0.15	5.20	6.38	
3	10	5.72±0.19	3.91	7.18	
4	19	5.74±0.13	4.19	7.20	

Çizelge 4.9' da görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki laktoz oranları ortalama olarak sırasıyla %5.87, %5.70, %5.72 ve %5.74 olarak bulunmuş olup laktoz oranları bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Koyun sütünde ortalama olarak %4.75 civarında laktoz bulunmaktadır (Barłowski ve ark., 2011). Çelik ve Özdemir (2003), tarafından Morkaraman koyunlarında yapılan çalışmada laktoz oranı % 5.22, Kurt ve Ergin (1976), merinos koyunlarında % 5.03 ve Kurt ve ark., (1975), ise ivesi koyunlarında %4.96 olarak bildirilmiştir. Araştırmada elde edilen laktoz değerleri Çelik ve Özdemir (2003), Kurt ve Ergin (1976) ve Kurt ve ark., (1975) tarafından bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

#### 4.10. Mineral Madde Oranı

Laktasyon sayısının Karayaka koyunlarında sütün mineral madde oranına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4.10' da verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Laktasyon sayısına göre mineral madde oranları (%)

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	13	0.68±0.02	0.61	0.76	0.648
2	15	0.67±0.02	0.58	0.72	
3	10	0.73±0.03	0.63	1.23	
4	19	0.66±0.02	0.54	0.74	

Çizelge 4.10' da görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki mineral madde oranları ortalama olarak sırasıyla %0.68, %0.67,

%0.73 ve %0.66 olarak bulunmuş olup mineral madde oranları bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Metin (2001), koyun sütünün mineral madde bakımından diğer sütlere oranla daha zengin olduğunu % 0.9-1.0 oranında mineral madde ihtiva ettiğini belirtmiştir.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Memeli canlıların yavrularının beslenmesinde anne sütü ilk gıda olarak kullanılmaktadır. İnsanların beslenmesinde anne sütünden sonra inek, keçi, koyun, manda ve deve sütü yaygın olarak tüketilmektedir. Ülkemizde koyun sütü üretimi bölgelere ve ırklara göre farklılık göstermekle birlikte üretimi yoğun bir şekilde yapılmaktadır.

Karayaka koyunu yüzyıllardır yetiştirildiği bölgelerin koşullarına oldukça iyi uyum sağlamış ve Türkiye koyuncululuğu için önemli bir gen kaynağıdır. Buna rağmen Karayaka koyunlarının ıslah edilmesi ve verimlerinin iyileştirilmesi için yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu nedenle de Karayaka koyunlarının verim özelliklerinde zaman içerisinde kayda değer artış meydana gelmemiştir.

Bu araştırmada, Karayaka koyunlarında laktasyon sayısının süt verimine ve süt bileşimine olan etkilerinin belirlenmesi ve daha sonra bu konuda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır. Araştırmanın yapıldığı bölgede Karayaka koyunları sağlanmadığı için güvenilir sağım yapacak işletme bulmakta zorluklar yaşanmıştır. Bu nedenle de sağım yapmayı kabul eden ancak çok fazla olmayan sınırlı sayıdaki işletmelerde yetiştirilen Karayaka koyunlarıyla çalışma yürütülmüştür.

Araştırmada laktasyon sayısına bağlı olarak süt veriminin 51.58-75.13 kg ve laktasyon süresinin 130.15-152.51 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Yine sütün yoğunluğunun 1.031-1.034 (g/ml), donma noktasının 0.57-0.63 °C, somatik hücre sayısının 62500-202800 adet, yağ oranının 4.25-5.51 (%), yağsız kuru madde oranının 11.20-11.44 (%), protein oranının 4.14-4.23 (%), laktoz oranının 5.70-5.87 (%) ve mineral madde oranının 0.66-0.73 (%) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen değerler ile literatür'de belirtilen değerler karşılaştırıldığında, Karayaka koyunlarının literatürde belirtilen değerlere yakın verim değerlerine sahip olduğu ve özellikle süt verimi ve sütteki yağ oranı bakımından bireyler arasında geniş bir varyasyon olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle Karayaka ırkının verim özelliklerinin (özellikle de süt verimi) arttırılmasına yönelik uzun süreli ıslah çalışmaları yapılmalıdır.

Karadeniz bölgesine özgü olan Karayaka koyununun Türkiye'deki yerli koyun ırklar arasında sağımı en az yapılan ırklardan biridir. Karayaka koyununun süt veriminin arttırılması için yapılan çalışmaların neredeyse yok denecek kadar az olmasına bağlı olarak süt veriminin arttırılamaması, işletme koşullarının istenilen seviyede olmaması ve bilinçli bakım ve beslemenin istenilen düzeyde yapılamaması gibi

nedenlerden dolayı Karayaka yetiştiriciliğinin yetiştiricinin bütçesine ve dolayısıyla ülke ekonomisine sağladığı katkı istenilen düzeyde değildir.

### **Karayaka koyunlarından elde edilen süt miktarının arttırılabilmesi için;**

- Bu ırk üzerinde gerekli olan ıslah çalışmaları yapılmalıdır.
  - Yetiştiriciler koyun yetiştiriciliği hakkında yeterince bilinçlendirilmelidir.
  - Koyunculuk işletmelerinin iklimsel ve yapısal koşulları iyileştirilmelidir.
  - Elle sağım yerine makineli sağım özendirilmeli ve yetiştiriciler bu konuda ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenmelidir.
  - Karayaka koyunu yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yaylalara seyyar ya da kalıcı sağım sistemleri kurulmalıdır.
  - Yetiştiricilerin örgütlenmesi sağlanarak elde ettikleri sütün değer fiyattan satılması için gerekli olan alt yapı kurulmalıdır.
  - İşletmelerin bakım ve besleme koşulları mümkün olduğunca düzeltilmelidir.
  - Karayaka koyunlarıyla ilgili bilimsel araştırmaların sayısı arttırılmalıdır.
- Sütün bileşiminde bazen anormal değişiklikler belirlenebilir.Bu değişiklikler ya dikkatsizlik nedeniyle meydana gelir ya da kasıtlı olarak yapılan müdahalelerle yani hilelerle oluşur. Bunlar;
- Memenin sonuna kadar sağılmaması sonucu yağ oranının düşmesi,
  - Tank ya da güğümlerden süt alınırken iyice karıştırılmaması sonucu geride kalan sütün yağ oranının düşmesi,
  - Yağsız sütün farkında olmadan normal süte karıştırılması şeklinde özetlenebilir
- Normaldeğerin altında yağ içeren sütlerle yoğunluğu düşük olan sütler, şüpheli olarak kabul edilir. Bu gibişüpheli sütlerde;
- Yoğunluk değerinin
  - Kurumadde miktarının
  - Yağsız kurumadde miktarının
  - Kurumadde de yağ miktarının
  - Donma noktasının belirlenmesi gerekmektedir.

### **Sütün bir miktar yağının alınması ya dasüte yağı alınmış süt ilave edilmesi durumunda;**

- Sütün yağ miktarında, kurumadde ve kurumadedeki yağ oranında bir miktar düşme olur.
- Yoğunluğunda hafif bir artma olur.
- Yağsız kuru madde miktarında ve donma noktasında bir değişiklik meydana gelmez.

### **Süte su ilave edildiği zaman ise;**

- Yoğunluk değeri, yağ miktarı ve kurumadde miktarı ile yağsız kuru madde miktarında azalma meydana gelir.

-Normal sütün donma noktası -0.53 ile -0.55°C arasında değişirken su ilave edilensütün donma noktası yükselerek sıfır noktasına yaklaşır. Süt yağının yoğunluğu (0.93 g/ml) sudan daha düşük olduğundan, yağ alınmış sütlerin yoğunluğu, alınan yağ miktarı ile orantılı olarak yükselir. Bu nedenle yoğunluğun artması, süt yağının alındığı şüphesini doğurur. Ancak, bu sonuca varmak her zaman mümkün değildir.

Çünkü süt yağının alınması ya da süte yağsız süt katılması yoğunluğu yükseltirken, su ilave edilmesi yoğunluğu düşürür. Süte iki hile bir arada yapıldığı takdirde, yani hem yağ çekilir ve hem de su katılırsa, sonuçta sütün yoğunluğu normal sınırlar içinde kalır.

### **Hem yağ çekilen ve hem de su ilave edilen sütlerde yapılan çift hilede ise;**

-Sütün yağ, yağsız kuru madde ve kuru madde oranlarında azalma meydana gelir,

-Donma noktası yükselerek °C ye yaklaşır.

Hayvan sağlığı ve sürü yönetimine olan direk etkilerinin ötesinde, somatik hücre sayısı ile alakalı meme içi enfeksiyon varlığı; ürün kayıpları, süt kompozisyonunda değişmeler ve işleme maliyetini artırması gibi nedenlerden dolayı büyük ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Yüksek somatik hücre sayıları koyun ve keçi sütü bileşiminde değişikliklere neden olmakta, süt verimini etkilemekte ve bu sütlerden peynir yapımını zorlaştırmaktadır. Dünyada çiğ sütün kalitesinin belirlenmesinde çok önemli bir kriter olan somatik hücre sayısı konusunda ülkemizde de dünya standartlarında kabul edilen eşik değerler ulaşılabilmesi için süt üreticileri bu konuda bilinçlendirilmeli; ekonomik kayıpların önlenmesi ve daha sağlıklı hayvanlardan daha iyi kalitede süt elde edilmesi için hijyen kurallarına daha fazla dikkat etmeleri sağlanmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

- Açu, M., Özer, E., Yerlikaya, O., Kesentaş, H., Kınık, Ö. 2012. Koyun ve keçi sütlerindeki somatik hücre sayısının süt verimi ve bileşimine etkisi. <http://www.sutdunyasi.com/haber/577-koyun-ve-keci-sutulerindeki-somatik-hucre-sayisini.html>-(erişim tarihi:23.02.2015).
- Akan, E., Yerlikaya, O., Kınık, Ö. 2014. Süt çeşitlerinin besin değeri ve işleme teknolojilerine uygunluğu. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, Aydın Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir
- Akbulut, Ö.1989. İvesi x Morkaraman melezlerinin önemli verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yüksek Lisans tezi, Erzurum.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C.1999. Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri. Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Akçapınar, H. 2000. Koyun Yetiştiriciliği Ders Kitabı. İsmat Matbaacılık, Ankara.
- Akpınar, A., Uysal, H.R. 2011. Küçükbaş hayvan sütleri ve Türkiye’de değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir
- Aktaş, Z.M., Kaygusuz, A., Baş, S. 2012 Kahramanmaraş yetiştirici şartlarında Türk Saanen keçilerinin süt verim özellikleri, bazı meme ölçüleri ve SHS arasındaki ilişkiler. Doğa Bilimleri Dergisi. 15(4): 7-9.
- Akyüz, N., Tunçtürk, Y., Andiç, S., Dayısoylu, K.S. 1995. Köy şartlarında yetiştirilen Karakaş koyunları sütlerinin çeşitli özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2): 113-121.
- Altın, T. 2001. Koyunlarda süt veriminin laktasyon boyunca değişimi ve farklı yöntemlere göre tahmin edilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi,11(2): 1-7.
- Anonymous, 1995. Posteurized milk ordinance (PMO): Grade “A” posteurized milk ordinance, US Department of Healthand Human Services, Washington, DC.
- Anonim, 2000. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. Çiğ süt ve ısıtılmış süt ürünleri içme sütleri tebliği.(Tebliğ No: 2000/ 6 ) Resmi Gazete 14 Şubat 2000-Sayı: 23964 [http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev\\_teb/tebl\\_temel\\_saglik/cig\\_sut.pdf](http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/mev/mev_teb/tebl_temel_saglik/cig_sut.pdf)-(erişim tarihi: 24.06.2015).
- Anonim, 2010. Ulusal Keçicilik Kongresi. Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. Çanakkale.
- Anonim, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü.A.B’ye süt ürünleri ihracatı. <http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Genelgeler/gkgm/ABSutUrunIhracat.pdf>-(erişim tarihi: 27.06.2015).
- Anonim, 2013. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. FAO. faostat 3.fao.org/downlaod/Q/QL/E-(erişim tarihi: 27.06.2015).

- Anonim, 2014a. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri. Irklara göre sağılan hayvan sayıları ve süt üretim miktarları. <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do>-(erişim tarihi: 29.06.2015).
- Anonim, 2014b. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri. Süt ve süt ürünleri üretim miktarı. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/medas/?kn=85&locale=tr>-(erişim tarihi: 29.06.2015).
- Aydoğan. M., Gül, İ. 1992. Sakız ve Karayaka ırkları arasındaki melezlemeler ile yeni bir koyun tipinin geliştirilmesi imkanları. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 16: 393-402.
- Barłowska, J.,Szwajkowska, M., Litwinczuk, Z., Król, J. 2011.Nutritional value and technological suitability of milk from various animal species used for dairy production. Comprehensive Reviews in FoodScience and FoodSafety, 10: 291-302.
- Baysal, A. 2003. Sosyal eşitsizliklerin beslenmeye etkisi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 25(4), özel ek: 68-69.
- 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.
- Boztepe, S., Öztürk, A., Dağ, B., Tozluca, A., Parlat, S.S.1998. Akkaraman, İvesi ve İvesi x Akkaraman melezi (F<sub>1</sub>xG<sub>1</sub>) koyunları süt verim özellikleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(17): 140-147.
- Cardellino, R.A., Benson, M.E. 2002. Lactation curves of commercial ewes rearing lambs. Journal of Animal Science, 80: 23-27.
- Cedden, F., Kor, A., Keskin, S. 2002. Laktasyonun geç döneminde keçi sütünde somatik hücre sayımı; yaş, süt verimi ve bazı meme özellikleri ile olan ilişkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2): 63-67.
- 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.
- Çetinkaya, A. 2010. Kafkas Üniversitesi öğrencilerinin içme sütü ve süt ürünlerini tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 5(2): 27-84.
- Çimen, M., Elmastaş, M. 2006. Koyunlarda farklı laktasyon başı canlı ağırlıklarının süt verimleri ve kompozisyonları ile kuzu canlı ağırlıklarına etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2): 69-72.
- Dağ, B.1996. TİGEM Gözlu Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Akkaraman ve İvesi sürülerinden süt ve yapağı verimi özelliklerini etkileyen bazı faktörlerin parametrelerinin tahmini. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD Doktora Tezi, Konya.
- Demir, H., Başpınar, H.1991. Kıvırcık koyun ırkının yarı entansif koşullardaki verim performansı: 2.Koyunlarda döl verimi, süt verimi, canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. İstanbul Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(2): 13-24.

- 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.
- 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.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Aşkın, Y., Cengiz, F., Fıratlı, Ç., Türkoğlu, Yener, S.M. 1997. Hayvan Yetiştirme Ders Kitabı (Yetiştiricilik), Ankara.
- 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.
- 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.
- Kalantzopoulos, G., Dubeuf, J.P., Vallerand, F., Pirisi, A., Casalta, E., Lauret, A., 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., Altın, T. 2003. Karakaş koyunlarının süt verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 27: 589-594.
- Karagözlü, C. 2013. Devam sütleri ve inek sütü. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir. <http://annebenobezolmakistemiyorum.blogspot.tr/2013/10/devam-sutleri-ve-inek-sutu.html>-(erişim tarihi: 24.06.2015).
- Kaya, S. Ö. 2005 Akkeçilerde somatik hücre sayılarının saptanması bazı verim ve meme özellikleri ile ilişkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Ankara.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R. 1992. Koyun Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, İSTANBUL.
- Kırıkçı, K., Çam, M.A. 2012. Koyunlarda emzirmenin süt verimi, süt kompozisyonu ve sütteki somatik hücre sayısına etkileri. Uluslararası Türk ve Akra Topluluklar Zootekni Kongresi Bildiri Kitabı, 1: 373-383.
- Kırmızıbayrak, T., Aksoy, A.R., Saatçi, M., Tilki, M. 2005. Tuj ve Morkaraman koyunlarının süt verimi ve meme özellikleri arasındaki ilişkiler. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(1): 11-15
- Konar, A. 1982. İnek, keçi ve koyun sütlerinin donma noktası depresyonu ve süte su katılarak yapılan hilenin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü. Sayı 2: 56-61

- Kurt, A., Ergin, G., Kurdal, E. 1975. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi işletmesindeki ivesi koyunlarının sütlerinin bileşimi ve diğer bazı önemli koyun sütleri ile karşılaştırılmaları file:///C:/Users/oem/Downloads/5315-21057-1-PB.pdf-(erişim tarihi: 07/07/2015).
- Kurt, A., Ergin, G. 1976. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi işletmesindeki merinos koyunlarının sütlerinin bileşimleri ve diğer ırkların sütleri ile karşılaştırılması. e-dergi.atauni.edu.tr/ataunizfd/article/downlaod/102500380/102500518-(erişim tarihi: 25.06.2015).
- Macit, M., Aksoy, A.R. 1996. Atatürk Üniversitesinde tarım işletmesinde yetiştirilen İvesi ve Morkaraman koyunlarının yarı entansif şartlarda bazı önemli verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 20(6): 465-470.p,
- Manlongat, N., T. J. Yang, L.S. Hinckley, R.B. Bendel and Krider, H. M 1998. Physiologic-chemoattractant induced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Abstract-Medline, May, 375-381.
- Metin, M. 2001. Süt Teknolojisi: Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Metin, M. 2012. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Basımevi, İZMİR.
- Moniello, G., W. Pinna, R. Pani, E.P.L. De Santis, R. Mazzetta and G. Lai, 1996. Improvement of sheep milk quality in extensive system of mediterranean areas: practical approach in field to reduce the somatic cell content of bulk milk. 47 th Annual Meeting of the European Assoc. for Animal Prod. Lillehammer, Norway.
- Nudda, A., Feligini, M., Battacone, G., Maciotta, N.P.P., Pulina, G., 2003. Effect of lactation stage, parity, bate 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.
- Önen, M.O. 1999. Süt ve süt ürünleri sektörü araştırması. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar. SA/99-4-10. Sn:1.
- Öner, Z. 2011. Koyun ve keçi sütünün günümüzdeki durumu. Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta. <http://akademikgida.com/?syf=p11&id=85>-(erişim tarihi: 25.06.2015).
- Özsoy, M.K., Vanlı, Y.1986. Merinos, Morkaraman ve İvesi ırkları ile bunların iki ırk ve üç ırk melezlerinin koyun verim özellikleri bakımından değerlendirilmesi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 10(2): 178-192.
- 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 phsycochemical 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 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.
- Randolph, H., R.E. Erwin and R.L. Richter, 1971. Influence of mastitis on properties of milk VII-distribution of milk proteins. Journal of Dairy Science, 57(I): 15-18.
- Raynal-Ljutovac, K., Gaborit, P., Lauret, A., 2005. The relationship between quality criteria of goat milk, its technological properties and the quality of the final products. Small Ruminant Research, 60, 167-177.
- Saygın, M., Öngel, K., Çalışkan, S., Yağlı, M.A., Has, M., Gonca, T., Kurt, Y. 2011. Süleyman Demirel Üniversitesi öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 18(2): 43-47.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M. 1987. Koyunlarda döl verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Basımevi, İzmir. 72-78
- Şahin, E.H., Akmaz, A. 2004. Koyunlarda süt verim özellikleri ve kontrolü. Veterinerlik Bilimi Dergisi, 20(1): 5-11.
- Şenel, E. 2014. Sütün nitelikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü [http://www.agri.ankara.edu.tr/sut/1336\\_sutun\\_nitelikleri.ppt](http://www.agri.ankara.edu.tr/sut/1336_sutun_nitelikleri.ppt)-(erişim tarihi: 28.06.2015).
- Tekin, M.E., Kadak, R., Gürkan, M., Nazlı, M., Kurtoğlu, V. 1994. Merinos, Akkaraman ve İvesi koyunlarının bazı etçi ırklar ile melezlemesinden elde edilen F<sub>1</sub> koyunların süt verimi ve süt kompozisyonu. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 4(1): 13-18.
- Ünal, N., Atasoy, F., Aytaç, M., Akçapınar, H. 2002. Akkaraman, Sakız x Akkaraman F<sub>1</sub>, Kıvırcık x Akkaraman F<sub>1</sub> ve Sakız x Karayaka G<sub>1</sub> koyunlarında ilk laktasyon süt verim özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 26:617-622.
- Yakan, A. 2012. Koyun ve Keçilerde süt verim kontrol yöntemleri ve laktasyon süt verim hesaplaması. AVKAE Dergisi, 2: 18-23.
- Yıldız, A., Yıldız, N. 2002. Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen ivesi koyunlarının süt verimi ve laktasyon süresi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 13: 117-121.
- Yıldız, N., Denk, H. 2006. Van bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarda çeşitli verim özellikleri 1.döl ve süt verim özellikleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veterinerlik Dergisi, 20(1): 21-27



## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : İbrahim KİPER

**Doğum Yeri** : Samsun

**Doğum Tarihi** : 01.01.1983

**Yabancı Dil** : İngilizce

**E-mail** : ibrahimkiper055@gmail.com

**İletişim Bilgileri** : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ordu

### Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Hayvansal Üretim	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2008

### İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Ön Muhasebe	HMS İnşaat	2008
Proje Yürütücüsü	Ordu Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği	2011-
İdari İşler Müdürü	Ordu Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği	2016-