

# Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine ve süt özelliklerine etkileri

## Effects of lactation number on milk yield and composition in Karayaka sheep

İbrahim KİPER, Sezai ALKAN

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Cumhuriyet Yerleşkesi, ORDU

Sorumlu yazar (*Corresponding author*): S. Alkan, e-posta (*e-mail*): sezaialkan61@gmail.com

### MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 08 Şubat 2016  
Düzeltilme tarihi 28 Mart 2016  
Kabul tarihi 21 Nisan 2016

#### **Anahtar Kelimeler:**

Karayaka koyunu  
Süt verimi  
Laktasyon süresi  
Somatik hücre sayısı  
Kuru madde oranı

### ÖZ

Bu çalışmada Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine, laktasyon süresine ve sütün kompozisyonuna (protein oranı, somatik hücre sayısı, yağ oranı, yağsız kuru madde oranı ve mineral madde oranı) olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Ordu ilinde ekstansif koşullarda yetiştirilen 84 baş Karayaka ırkı koyun kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan koyunlar laktasyon sayılarına göre birinci laktasyonda, ikinci laktasyonda, üçüncü laktasyonda ve dördüncü laktasyonda olmak üzere 4 farklı laktasyon grubuna ayrılmıştır. Araştırmada süt verimi ( $P<0.01$ ) ve laktasyon süresi ( $P<0.05$ ) bakımından dördüncü laktasyon grubu ile diğer laktasyon grupları arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiş olup en yüksek süt verimi ve en uzun laktasyon süresi dördüncü laktasyon grubunda elde edilmiştir. Aynı zamanda somatik hücre sayısı bakımından birinci ve ikinci laktasyon grupları ile üçüncü ve dördüncü laktasyon grupları arasında da önemli ( $P<0.05$ ) farklılık olduğu tespit edilmiş olup en yüksek somatik hücre sayısı üçüncü laktasyon grubunda belirlenmiştir. Diğer özellikler olan yağ oranı, yağsız kuru madde oranı, protein oranı ve mineral madde oranı bakımından laktasyon grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

### ARTICLE INFO

Received 08 February 2016  
Received in revised form 28 March 2016  
Accepted 21 April 2016

#### **Keywords:**

Karayaka ewes  
Milk yield  
Lactation length  
Somatic cell number  
Dry matter ratio

### ABSTRACT

This research was made to determine the effects of lactation number on milk yield, lactation length and milk composition (protein ratio, somatic cell number, fat ratio, free dry matter ratio, and mineral matter ratio) 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. There were found significant differences between the fourth lactation group and other groups in terms of milk yield ( $P<0.01$ ) and lactation length ( $P<0.05$ ). The highest milk yield and lactation length were determined in fourth lactation group. At the same time, the differences between the first and second lactation groups with third and fourth lactation groups were found significant with respect to somatic cell number. The highest somatic cell number was obtained in third lactation group. There were no significant differences among the lactation groups in terms of protein ratio, somatic cell number, fat ratio, free dry matter ratio and mineral matter ratio.

## 1. Giriş

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).

Koyun sütü yüksek yağ ve proteine 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 fiyatlarda alıcı bulmakta ve bu durum süt koyuncululuğuna olan ilgiyi arttırmaktadır. Türkiye’de koyun sütünden yapılan ürünlerin yüksek fiyatla satılmalarına rağmen talebin fazla olması koyunların sağılmasını teşvik edici bir durumdur (Şahin ve Akmaz 2004).

Türkiye’de 31 115 190 baş koyun yetiştirilmekte ve toplam 18 498 630 ton süt elde edilmektedir. Sütün büyük bir kısmı büyükbaş hayvanlardan 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 2014).

Koyun sütü; yağ, protein, mineral maddeler ve dolayısıyla kuru maddece zengin bir süttür. Rengi inek sütüne oranla daha beyazdır. Tadı ve kokusu kendine özgü ve biraz ağırdır. Bundan dolayı içme sütü için çok uygun bir süt 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). Bir 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 (Karagözü 2013).

Türkiye’de küçükbaş hayvancılık genellikle yaylak ve kışlak şeklinde göçebe bir biçimde yapılmaktadır. 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 (Kırkçı ve Çam 2012).

Süt verim kontrolleri, süt veriminin artırılmasına ilişkin seleksiyon çalışmalarına veri sağlanması ve süt koyunculğunda 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 kuzulamadın 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 (Kaymakçı ve Sönmez, 1992).

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

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Hayvan materyali

Araştırma Ordu ilinde ekstansif koşullarda Karayaka koyunu yetiştiriciliği yapan işletmelerden seçilen sürülerde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan koyunlar süt kontrollerinin düzenli olarak yapılabileceği ve işletme koşulları birbirine benzeyen (bakım-besleme, rakım vb.) 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.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Süt Verim Kontrollerinin Yapılması

Süt verim kontrollerine işletmelerde doğumdan 20 gün sonra başlanmış ve 15 gün aralıklarla günde tek sağım şeklinde yapılmıştır. Süt verim kontrollerine başlamadan 12 saat önce analar yavrularından ayrılmış ve sabah saatlerinde (06-07) elle sağım yapılmıştır. Kontrol sağımalarında 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.

#### 2.2.2. Süt Verimlerinin Hesaplanması

Günlük süt verimleri “**Tek Sağım Esasına**” göre yapılmıştır (Kaymakçı ve Sönmez 1992). Buna göre sabah sağımından elde edilen süt miktarı 2 ile çarpılarak günlük süt verimleri hesaplanmıştır. Laktasyon süt verimleri ise Hollanda yöntemine göre hesaplanmıştır (Kaymakçı ve Sönmez 1992). 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**=  $n \cdot a - (a/2 - A)$

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

Eşitlikte;

n= Kontrol sayısı

a= Kontrol aralığı

A= Doğumdan ilk kontrole kadar geçen süre (gün)

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

#### 2.2.3. Protein, yağ, yağsız kuru madde, mineral madde ve somatik hücre analizleri

Protein oranı, yağ oranı, kuru madde oranı ve mineral madde oranlarının belirlenmesi için alınan süt örnekleri Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm’ünde bulunan Funke Gerber Milk Analysis-Lacto Star cihazında, somatik hücre sayımı ise yine aynı bölümde bulunan DeLaval Cell Counter DCC cihazında yapılmıştır.

### 2.3. İstatistiksel Analizler

Toplam süt verimi, laktasyon süresi, yağ oranı, yağsız kuru madde oranı, protein oranı, mineral madde oranı ve somatik hücre sayısı 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 laktasyon süresi ve somatik hücre sayısı özellikleri bakımından normal dağılım gözlenmediği belirlenmiştir. Normal dağılım göstermeyen verilere Box-Cox transformasyonu uygulanmış olup bu yöntem ile söz konusu özelliklerde normal dağılım sağlanmıştır. Parametrik testlerin varsayımlarını karşılayan söz konusu özellikler bakımından laktasyon sayılarına göre farklılıkların ortaya konulması amacıyla varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analiz testi için aşağıdaki istatistiksel model kullanılmıştır.

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

Eşitlikte;

$\mu$ = Test edilen özellik bakımından populasyon ortalaması

$\alpha_i$ = i. laktasyon grubu etkisi

$e_{ijk}$ = Şansa bağlı hata

Varyans analizleri sonucunda aralarında önemli farklılık bulunan gruplar arasında söz konusu farklılığın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla Duncan çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Toplam süt verimi

Laktasyon sayısının süt verimi üzerine olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1' de görüldüğü gibi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında bulunan koyunların ortalama süt verimleri sırasıyla 51.588; 49.736; 59.636 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 bulunmamasına karşın adı geçen 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 verimlerinde 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 yaşalar 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 ve 4 yaş) koyunlardan daha fazla süt verdiğini ve daha uzun laktasyon süresine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Koyunlarda yaşın süt verimi üzerine etkili olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Akbulut 1989; Demir ve Başpınar 1991; Dağ 1996; Cardellino ve Benson 2002). 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. İrklar arasındaki bu farklılık büyük oranda genetik yapılarının farklı olmasından ileri gelmektedir. 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, Ocak ve ark. (2009) Norduz koyunlarında 137 kg olarak bulmuşlardır.

#### 3.2. Laktasyon süresi

Laktasyon sayısının laktasyon süresi üzerine olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 2' de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde görüleceği üzere birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında bulunan koyunların ortalama laktasyon süreleri sırasıyla 136.52; 130.15; 134.50 ve 152.51 gün olarak bulunmuş olup en uzun laktasyon süresi dördüncü laktasyon grubunda (152.51 gün) ortaya çıkmıştır. Laktasyon süresi bakımından dördüncü laktasyon grubu ile diğer laktasyon

grupları arasında önemli farklılık bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Laktasyon süresinin uzaması süt verimini olumlu yönde etkilediğinden, sütü koyun ırklarında laktasyon süresinin uzaması genel olarak istenen bir özelliktir. Yerli ırklarda laktasyon süresi 3-5 ay, etçi ırklarda 3-4 ay ve sütü ırklarda ise 7-8 ay kadardır (Akçapınar 2000). Aydoğan ve Gül (1992) Karayaka koyunlarında laktasyon süresini 131 gün, Özsoy ve Vanlı (1986) Morkaraman koyunlarında 141 gün, Merinos koyunlarında 109 gün ve İvesi koyunlarında 166 gün olarak bildirmişlerdir. Yine Macit ve Aksoy (1996) laktasyon süresini İvesi ve Morkaraman koyunlarında sırasıyla 169 ve 143 gün olarak bildirirken, Ocak ve ark. (2009) ise Norduz koyunlarında 182 gün olarak bildirmişlerdir.

#### 3.3. Somatik hücre sayısı

Laktasyon sayısının somatik hücre sayısına olan etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 3' te verilmiştir. Çizelge 3' te görüldüğü üzere birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyon gruplarında sütteki somatik hücre sayıları (1 000) ortalama olarak sırasıyla 62.50; 73.07; 202.80 ve 191.05 hücre  $ml^{-1}$  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. Somatik hücre sayısının yüksek olması meme içi bir enfeksiyonun olduğunu ya da sütün kızgınlık döneminde veya laktasyonun ileri aşamalarında sağlıklı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, somatik hücre sayısı meme sağlığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Somatik hücre sayımı genellikle süt kalitesi hakkında fikir sahibi olmak için yapılmakta ve buna bağlı olarak süt fiyatlarını belirlemede yardımcı olmaktadır (Kalantzopoulos ve ark. 2004; Raynal-Ljutovac ve ark. 2005). Somatik hücre sayısının yüksek düzeyde olması, sütte patojen mikroorganizmaların varlığına

Çizelge 1. Laktasyon sayısına göre toplam süt verimleri (kg).

Table 1. Total milk production according to lactation number (kg).

Laktasyon sayısı	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük değer	En büyük değer	Önem düzeyi
1	21	51.588 <sup>a</sup> ±3.398	26.190	85.884	0.001*
2	26	49.736 <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 sütünde farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir  $P<0.01$ .

Çizelge 2. Laktasyon sayısına göre laktasyon süreleri (gün).

Table 2. Lactation length according to lactation number (day).

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 sütünde farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir  $P<0.05$ .

Çizelge 3. Laktasyon sayısına göre sütteki somatik hücre sayısı (1 000).

Table 3. Somatic cell numbers of the milk according to lactation number (1 000).

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 sütünde farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir  $P<0.05$ .

işaret etmekte, enfeksiyon sonucu memede çoğalan mikroorganizmaların sağım sırasında süte geçmesi sütün kötü tat ve kokmasına sebep olmakta ve buna bağlı olarak sütün kalitesi düşmektedir (Acu ve ark. 2012).

### 3.4. Yağ oranı

Laktasyon sayısının sütteki yağ oranına etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te 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. Koyun sütünün yağ oranı ortalama olarak % 6.99 dolayındadır (Barłowska ve 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 % 4 ve Şenel (2014) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise koyun sütünün yağ oranı % 7.5 olarak bulunmuştur.

### 3.5. Yağsız kuru madde oranı

Laktasyon sayısının sütteki yağsız kuru madde oranına etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te 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. Koyun sütünün 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 miktarı % 10.6 olarak belirtilmiştir.

### 3.6. Protein oranı

Laktasyon sayısının sütün protein oranına etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da 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. Koyun sütünün protein oranı ortalama olarak % 5.73 civarındadır (Barłowska ve ark. 2011). Kırıkçı ve Çam (2012) tarafından koyunlarda 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 olduğu ve bölgenin bitki kompozisyonunun süt bileşenleri üzerinde farklılık meydana getirebileceği düşünülmektedir.

### 3.7. Mineral madde oranı

Laktasyon sayısının sütün mineral madde oranına etkileri ve analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'de 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.

### Çizelge 4. Laktasyon sayısına göre sütteki yağ oranları (%).

Table 4. Milk fat ratios of the milk according to lactation number (%).

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	14	5.37±0.40	3.42	8.41	
3	9	5.82±0.50	4.14	9.42	
4	19	5.51±0.34	2.94	9.19	

### Çizelge 5. Laktasyon sayısına göre sütteki yağsız kuru madde oranları (%).

Table 5. Free dry matter ratios of the milk according to lactation number (%).

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 6. Laktasyon sayısına göre süt protein oranları (%).

Table 6. Protein ratios of the milk according to lactation number (%).

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 7. Laktasyon sayısına göre sütteki mineral madde oranları (%).

Table 7. Mineral matter ratios of the milk according to lactation number (%).

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	

## 4. Sonuç

Araştırmanın yapıldığı bölgede Karayaka koyunları sağılmadığı için güvenilir sağım yapacak işletme bulmakta zorluklar yaşanmıştır. Bu nedenle de sağım yapmayı kabul eden ancak sınırlı sayıda işletmelerde yetiştirilen Karayaka koyunlarıyla çalışma yürütülmüştür. Karayaka koyunlarının literatürde belirtilen değerlere yakın değerlere sahip olduğu ve özellikle süt verimi ve sütteki yağ oranı bakımından bireyler arasında geniş bir varyasyon olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle işletme koşulları iyi olan işletmelerde bu varyasyondan yararlanarak Karayaka ırkının süt veriminin iyileştirilmesine yönelik ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Ancak, sadece süt veriminin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yeterli olmayabilir. Bundan dolayı et ve döl verimi gibi özelliklerinin de artırılmasına yönelik uzun süreli ıslah çalışmalarına öncelik verilmelidir.

Karadeniz bölgesine özgü olan Karayaka koyunu Türkiye'deki yerli koyun ırkları arasında sağımı en az yapılan ırklardan biridir. Karayaka koyununun süt veriminin artırılması için yapılan çalışmaların neredeyse yok denecek kadar az olmasına bağlı olarak süt veriminin artırılmaması, 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 artırılabilmesi için;

-Öncelikle süt veriminin artırılabilmesine yönelik ıslah çalışmaları yapılmalıdır.

-Koyunculuk işletmelerinin yapısal koşulları ile bakım ve besleme koşulları mümkün olduğunca düzeltilmelidir.

-Elle sağım yerine makinele sağım özendirilmeli ve yetiştiriciler bu konuda ilgili kurumlar tarafından desteklenmeli ve 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.

-Karayaka koyunlarıyla ilgili bilimsel araştırmaların sayısı artırılmalıdır.

## Kaynaklar

- Acu 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)
- Akbulut Ö (1989) İvesi x Morkaraman melezlerinin önemli verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Akçapınar H (2000) Koyun Yetiştiriciliği Ders Kitabı. İsmat Matbaacılık, Ankara.
- Akçapınar H, Özbeyaz C (1999) Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri. Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Akpınar A, Uysal HR (2011) Küçükbaş Hayvan Sütleri ve Türkiye’de Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir
- Anonim 2014. Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri. İrklara göre sağılan hayvan sayıları ve süt üretim miktarları. <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do> (erişim tarihi: 29.06.2015)
- Aydoğan M, Gül İ (1992) Sakız ve Karayaka ırkları arasındaki melezlemeler ile yeni bir koyun tipinin geliştirilmesi imkânları. 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 Food Science and Food Safety 10: 291-302.
- Boztepe S, Öztürk A, Dağ B, Tozluca A, Parlat SS (1998) Akkaraman, İvesi ve İvesi x Akkaraman melezi (F<sub>1</sub>xG<sub>1</sub>) koyunların süt verim özellikleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12: 140-147.
- Cardellino RA, Benson ME (2002) Lactation curves of commercial ewes rearing lambs. Journal of Animal Science 80: 23-27.
- 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: 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, Zootečni ABD Doktora Tezi, Konya.
- Demir H, Başpınar H (1991) Kıvrıkcık koyun ırkının yarı entansif koşullardaki verim performansı: 2.Koyunlarda döl verimi, süt verimi, canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. İstanbul Veteriner Fakültesi Dergisi 17: 13-24.
- Demirci M, Şimşek O (1997) Süt İşleme Teknolojisi. Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Ertuğrul M, Akman N, Aşkın Y, Cengiz F, Fıratlı Ç, Türkoğlu, M, Yener SM (1997) Hayvan Yetiştirme Ders Kitabı (Yetiştiricilik), Ankara.
- Kalantzopoulos G, Dubeuf JP, 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. Bulletin IDF 390: 17-28.
- Karagözlü C (2013) Devam sütleri ve inek sütü. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir. <http://annebenobezolmakistemiyorum.blogspot.com.tr/2013/10/devam-sutleri-ve-inek-sutu.html> (erişim tarihi:24.06.2015)
- Kaymakçı M, Sönmez R (1992) Koyun Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Kırıkçı K, Çam MA (2012) Koyunlarda emzirmenin süt verimi, süt kompozisyonu ve sütteki somatik hücre sayısına etkileri. Uluslararası Türk ve Akraha Topluluklar Zootečni Kongresi Bildiri Kitabı, 1: 373-383.
- Macit M, Aksoy AR (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: 465-470.
- Ocak E, Bingöl M, Gökdal Ö (2009) Van yöresinde yetiştirilen Norduz koyunlarının süt bileşimi ve süt verim özellikleri. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 19: 85-89.
- Özsoy MK, 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: 178-192.
- 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.
- Sönmez R, Kaymakçı M (1987) Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Basımevi, İzmir.
- Şahin EH, Akmaz A (2004) Koyunlarda süt verim özellikleri ve kontrolü. Veterinerlik Bilimi Dergisi 20: 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)
- Yıldız A, Yıldız N (2002) Ceylanpınar Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen ivesi koyunlarının süt verimi ve laktasyon süresi. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 13: 117-121.