



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
ZZO-YL-2010-0002**

**KIRMIZI ALACA SIĞIRLARININ SÜT VERİMİ VE
SÜT KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Halil YILMAZ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Atakan KOÇ**

AYDIN-2010

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI
ZZO-YL-2010-0002**

**KIRMIZI ALACA SIĞIRLARININ SÜT VERİMİ VE
SÜT KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Halil YILMAZ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Atakan KOÇ**

AYDIN-2010

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Halil YILMAZ tarafından hazırlanan Kırmızı Alaca Sığırların Süt Verimi ve Süt Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma başlıklı tez, ...30/12./2009... tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Doç. Dr. M. Kenan TÜRKYILMAZ	ADÜ Veteriner Fakültesi
Üye	: Doç. Atakan KOÇ	ADÜ Ziraat Fakültesi
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Hulusi AKÇAY	ADÜ Ziraat Fakültesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Ünvanı, Adı Soyadı
Enstitü Müdürü

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Halil YILMAZ

İmzası :

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KIRMIZI ALACA SIĞIRLARININ SÜT VERİMİ VE SÜT KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Halil YILMAZ

Adnan Menderes Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışmanı: Doç. Dr. Atakan KOÇ

Bu çalışma ile Aydın İli Davutlar İlçesi'ndeki bir sığırçılık işletmesinde yetiştirilen Kırmızı-Alaca sığırın laktasyon süreleri, laktasyon süt verimleri, laktasyon devamlılık düzeyleri (persistensi), süt kalite özellikleri ve bu özellikleri etkileyen faktörler araştırılmıştır. Laktasyon süresi (LS), laktasyon süt verimi (LSV) ve 305 gün süt verimi (305-gSV) ortalamaları sırasıyla 353.00 ± 3.733 gün, $8,484.49 \pm 109.280$ kg, $7,652.83 \pm 80.677$ kg bulunmuştur. Laktasyonun devamlılık düzeyi ise $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\max}}$ ölçütleri için sırasıyla $\%86.90 \pm 0.768$, $\%62.10 \pm 1.117$, $\%70.70 \pm 1.013$ ve 5.10 ± 0.050 olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan süt kalite özelliklerinden protein, laktoz ve yağsız kuru madde oranları ile Log_{10} somatik hücre sayısı ortalamaları sırasıyla $\%3.22 \pm 0.029$, $\%4.73 \pm 0.024$, $\%8.94 \pm 0.036$ ve 4.8045 ± 0.06946 (63,753) hücre/ml bulunmuştur. Süt verimi özelliklerine ait kalıtım dereceleri LS, LSV, 305-gSV, $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\max}}$ için sırasıyla 0.141 ± 0.083 , 0.466 ± 0.068 , 0.440 ± 0.063 , 0.187 ± 0.067 , 0.311 ± 0.071 , 0.275 ± 0.070 , 0.227 ± 0.065 olarak tahmin edilmiştir. Bu araştırmanın yürütüldüğü işletmede yetiştirilen Kırmızı-Alacaların yörede birçok işletmede yetiştirilen Siyah-Alacalardan daha yüksek süt verimine ve daha iyi meme sağlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

2009, 69 Sayfa

Anahtar Sözcükler

305-g süt verimi, laktasyonun devamlılık düzeyi, kalıtım derecesi, süt protein oranı, somatik hücre sayısı

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

A RESEARCH ON MILK PRODUCTION AND MILK QUALITY TRAITS OF RED HOLSTEIN

Halil YILMAZ

Adnan Menderes University
Institute of Natural Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Atakan KOÇ

In this study, lactation length, lactation milk yield, persistency, milk quality traits and the factors affecting these traits of Red Holstein reared at a private dairy cattle farm located in Davutlar town of Aydın Province were investigated. The averages of lactation length (LL), lactation milk yield (LMY) and 305-d milk yield (305-dMY) were 353.00 ± 3.733 d, $8,484.49 \pm 109.280$ kg, $7,652.83 \pm 80.677$ kg, respectively. The persistency averages for $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ and $P_{T_{max}}$ were $86.9 \pm 0.768\%$, $62.10 \pm 1.117\%$, $70.70 \pm 1.013\%$ and 5.10 ± 0.050 , respectively. On the other hand, the averages of protein, lactose, non-fat dry matter and Log_{10} somatic cell count were $3.20 \pm 0.020\%$, $4.73 \pm 0.024\%$, $8.94 \pm 0.036\%$ and 4.8045 ± 0.06946 (63,753) cells/ml, respectively. Additionally, heritabilities of milk traits for LL, LMY, 305-dMY, $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ and $P_{T_{max}}$ were estimated to be 0.141 ± 0.083 , 0.466 ± 0.068 , 0.440 ± 0.063 , 0.187 ± 0.067 , 0.311 ± 0.071 , 0.275 ± 0.070 and 0.227 ± 0.065 , respectively. In this research, it was concluded that Red Holstein cows reared at this farm had higher milk yield and better udder health status than Holstein-Friesian cows reared in the same region.

2009, 69 pages

Key words: 305-d milk yield, persistency, heritability, milk protein content, somatic cell count.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada Aydın İli Davutlar İlçesi'ndeki özel bir süt sığırı işletmesinde yetiştirilen Kırmızı-Alaca sığırların süt verimi ve süt kalite özellikleri araştırılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü işletmede makineli sağım yapılmakta ve tüm süt verim kayıtları bilgisayarda tutulmaktadır. Araştırmaya konu olan Kırmızı-Alaca süt sığırları ile ilgili daha önce Türkiye'de yapılmış herhangi bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan söz konusu işletme Türkiye'de yalnızca Kırmızı-Alaca ırkı sığır yetiştiren tek işletme olarak değerlendirilebilir. Bu çalışma Akdeniz iklim koşullarına sahip bir il olan Aydın'da Kırmızı-Alaca ırkı sığırların süt verimi ve süt kalite özelliklerini ortaya koymasından önemli görülmektedir.

Bu çalışmayı öneren, her zaman düşünceleriyle bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Atakan Koç'a çok teşekkür ederim. Araştırma verilerinin temin edilmesinde yardımlarını esirgemeyen Değirmen Restoran'a, Sığırcılık Ünitesi çalışanları ve Veteriner Hekimi Sayın Hüseyin Bulut'a çok teşekkür ederim.

Bu tezin uygulama aşamasında desteğinden dolayı çalıştığım kuruma, projenin finansal kaynağını sağlayan ADÜ Bilimsel Araştırmalar Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na, tez çalışmalarım sırasında maddi-manevi desteklerini esirgemeyen tüm arkadaşlarım ve aileme çok teşekkür ederim.

Halil YILMAZ

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
İNTİHAL VE BEYAN SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. Süt Verimi Özellikleri.....	6
2.1.1. Laktasyon Süresi (LS).....	6
2.1.2. Laktasyon Süt Verimi (LSV).....	9
2.1.3. 305-g Süt Verimi (305-gSV).....	11
2.1.4. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi).....	13
2.1.5. Süt Verimi Özelliklerinin Kalıtım Derecesi (h^2).....	14
2.2. Süt Kalite Özellikleri.....	19
2.2.1. Süt Protein Oranı (SPO).....	19
2.2.2. Süt Laktoz Oranı (SLO).....	20
2.2.3. Yağsız Kuru Madde Oranı (YKMO).....	20
2.2.4. Somatik Hücre Sayısı (SHS).....	22
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1. Materyal.....	26
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Süt Verim Kayıtlarının ve Pedigri Bilgilerinin Alınması ve Değerlendirilmesi.....	28

3.2.2. Süt Verimi Özellikleri.....	29
3.2.3. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi)	30
3.2.4. Süt Örneklerinin Alınması	31
3.2.5. Verilerin İstatistik Analizi.....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	36
4.1. Süt Verim Özellikleri	36
4.1.1. Laktasyon Süresi (LS).....	36
4.1.2. Laktasyon Süt Verimi (LSV).....	36
4.1.3. 305-g Süt Verimi (305-gSV)	37
4.1.4. Laktasyonun Değişik Dönemlerine Ait Süt Verimi	40
4.2. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi)	41
4.2.1. $P_{2:1}$	42
4.2.2. $P_{3:1}$	43
4.2.3. $P_{3:2}$	43
4.2.4. $P_{T_{\text{omax}}}$	44
4.3. Süt Verim Özelliklerinin Kalıtım Derecesi.....	44
4.4. Süt İçeriği.....	45
4.4.1. Denetim Zamanı Süt Verimi Ortalaması (DZSV).....	48
4.4.2. Süt Protein Oranı (SPO)	49
4.4.3. Süt Laktoz Oranı (SLO).....	50
4.4.4. Yağsız Kuru Madde Oranı (YKMO).....	51
4.2.5. Toplam Protein Oranı (TPO).....	51
4.2.6. Somatik Hücre Sayısı (SHS).....	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	54
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	69

SİMGELER DİZİNİ

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
305-gSV	305-g Süt Verimi
Log ₁₀ SHS	Logaritma 10 Tabanında Somatik Hücre Sayısı
LS	Laktasyon Süresi
LSV	Laktasyon Süt Verimi
SA	Siyah-Alaca
SHS	Somatik Hücre Sayısı
SLO	Süt Laktoz Oranı
SPO	Süt Protein Oranı
TPO	Toplam Protein Oranı
YKMO	Yağsız Kuru Madde Oranı
DZSV	Denetim Zamanı Süt Verimi
P _{2:1}	Laktasyon süt veriminin ikinci 100 günlük kısmının ilk 100 günlük verime oranı
P _{3:1}	Laktasyon süt veriminin üçüncü 100 günlük kısmının ilk 100 günlük verime oranı
P _{3:2}	Laktasyon süt veriminin üçüncü 100 günlük kısmının ikinci 100 günlük verime oranı
P _{Tomax}	305 günlük laktasyon süt veriminin başlangıç süt verimine oranı
h ²	Kalıtım Derecesi
SV 0-50g	Başlangıç Süt Verimi
SV 0-100g	Laktasyonun ilk 100 günlük süt verimi
SV 0-200g	Laktasyonun ilk 200 günlük süt verimi
SV 0-300g	Laktasyonun ilk 300 günlük süt verimi
SV 101-200g	Laktasyonun ikinci 100 günlük süt verimi
SV 201-300g	Laktasyonun üçüncü 100 günlük süt verimi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Yıllara göre işletmede doğan buzağı sayısı, yavru atma ve doğum şekilleri	26
Çizelge 3.2. Değerlendirmeye alınan laktasyonların buzağılama yılı, laktasyon sırası ve buzağılama aylarına göre dağılımları	27
Çizelge 3.3. Alınan süt örneklerinin denetim zamanına göre dağılımları	27
Çizelge 3.4. Alınan süt örneklerinin buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve laktasyon aylarına göre dağılımları	28
Çizelge 4.1. Laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, 305-g süt verimi ve laktasyonun devamlılık düzeyi ölçütlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları	38
Çizelge 4.2. Süt verim özelliklerinin kalıtım derecesi tahminleri	44
Çizelge 4.3. Kırmızı-Alacaların süt içeriği ve somatik hücre sayısına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları	46

1.GİRİŞ

Süt üretiminin ana kaynağı dünyada olduğu gibi Türkiye’de de sığırdır. Dünyadaki yıllık toplam süt üretimi 2006 FAO verilerine göre 653,789,489 ton iken, bu üretim içinde inek sütünün payı % 84.08 dir (Anonim, 2008). Toplam süt üretimi 12,243,040 ton olan Türkiye’de ise üretilen sütün %91.93’ü sığırlardan, geri kalan kısmı ise manda (%0.26), koyun (%6.10) ve keçilerden (%1.71) elde edilmektedir (Anonim, 2009a).

Türkiye, hayvan varlığı bakımından Dünya ve Avrupa ülkeleri arasında ön sıralarda yer almasına karşın, hayvan başına verimlilik istenilen düzeyde değildir. Türkiye’nin 10,859,942 baş sığır popülasyonununun %32.73’ü kültür ırkları, %41.02’si kültür melezi ve %26.25’i ise yerli ırklardan oluşmaktadır (Anonim, 2009a). Kültür ırkı sığır yetiştiriciliğinde önde gelen illerden birisi de Aydın’dır. İl’de bulunan toplam 291,663 baş sığırın %68.8’i kültür ırkı, %18.4’ü kültür melezi, %12.8’i de yerli ırklardan oluşmakta ve İl’de sığırlardan elde edilen yıllık toplam süt miktarı yaklaşık 495,443 tondur (Anonim, 2009b).

Türkiye, Cumhuriyetin kuruluşundan bugüne kadar değişik ırk ve sayılarda kültür ırkı sığır dışalımını gerçekleştirmiştir. Yurtdışından getirilen en önemli kültür ırklarından birisi Siyah-Alaca (Holstein) ırkıdır. *Bos Taurus Primigenus*’dan köken alan Holstein ırkının anavatanı Hollanda’nın Frizya Bölgesidir (Kumlu, 1999). Sütçü bir sığır ırkı olan Siyah-Alacaların dış görünüşleri; beden önden arkaya doğru genişleyip, derinlik artmakta, baş asil ve zarif, deri ince ve yumuşaktır. Tüyler ise kısa ve parlak, sırt, bel ve sağrı düzgün bir hat şeklindedir. Sağlam kemik yapısına sahip olmaları, düzgün duruş ve yürüyüşü yapısal sağlamlığının göstergesidir. Holsteinlerde renk siyah-beyaz (RR ve Rr) veya kırmızı-beyaz (rr) alacadır. Kırmızı-Beyaz alacalar “Red Holstein” olarak da adlandırılır (Anonim, 2009e). Bunun yanında Kırmızı-Alacaları ayrı bir ırk olarak değerlendiren ülkeler de bulunmaktadır (Anonim, 2009d). ABD, Kanada ve bazı Avrupa ülkeleri Kırmızı-Alacalar için ayrı bir soy kütüğü oluşturmuş ve ayrı bir ırk olarak değerlendirmektedirler.

Bilimsel araştırmalar ve teknolojinin kullanımıyla diğer tım üretim dallarında olduğu gibi hayvancılıkta da ekonomik üretim yapabilmenin yolları aranmaktadır. Bu nedenle, yetiştiricilikte geleneksel yöntemler terk edilerek bilgi ve teknoloji kullanımına dayalı üretim şekli uygulanmaya başlamıştır. Bu tür işletmelerde karlı bir üretim için kullanılacak hayvan ırkının süt ve döl verim özelliklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Ege Bölgesi'nin hakim ırkı olan Siyah-Alacaların bölge koşullarında süt verimini belirlemeye yönelik yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Kaya, 1996; Uzmay ve ark., 1998; Akbulut; 1998; Akçay, 1999; Kumlu ve Akman, 1999; Okan ve ark., 1998; Koç, 2001; Akman ve Kumlu, 2004; Çerçi, 2006; Koç, 2006; Koç ve ark., 2009). Kırmızı-Alacaların Türkiye koşullarındaki performanslarına yönelik olarak ise daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sütün salgılanması doğumun hemen ardından başlamaktadır. Hayvanların süt salgıladığı dönem ise laktasyon olarak adlandırılmaktadır. Laktasyon süresi; türe, ırka, bireyin genetik yapısına, bakım-besleme koşullarına ve çeşitli meme hastalıklarına bağlı olarak değişmektedir (Kaya, 1996; Akçay, 2003; Koç, 2004a).

İneğin bir laktasyon boyunca verdiği süt miktarı zamana göre önemli değişim göstermektedir. Doğumdan sonra memede salgılanan süt miktarı ilk iki ay içinde artarak pik noktaya (en yüksek süt verim düzeyine) ulaşır (Kaya, 1996; Koçak ve Ekiz, 2006). Bu verim düzeyi pik laktasyon (doruk) olarak adlandırılır. Pik verimine hayvan ne kadar geç ve yüksek verimle ulaşırsa, o hayvanın toplamda elde edilen süt miktarı da o kadar yüksek olacaktır (Kaya, 1996; Koç, 2004a). Hayvanın süt veriminin pik laktasyona kadar artması meme dokusundaki salgılayıcı hücre çoğalmasından dolayı olduğu belirtilmektedir (Koç, 2004a). Pik verime ulaşıldıktan sonra hayvanın süt veriminde görülen azalma ise meme dokusunda oluşan salgılayıcı hücre yenilenme hızının hücre ölüm hızından daha düşük olmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Koç, 2004a). Kaya (1996) pik verimden sonra süt veriminde zamanla görülen azalış oranı veya pik veriminin sürdürölme düzeyini laktasyonun devamlılık düzeyi (persistence of lactation) olarak tanımlarken, Kaygısız (1999) pik verime ulaşıldıktan sonra laktasyon eğrisinin inişe geçen

kısının eğiminin laktasyonun devamlılık derecesi (persistens değeri) olarak adlandırıldığını ifade etmiştir. Diğer taraftan laktasyonun ilk dönemindeki süt veriminin doruk sonrası ikinci dönemde de sürdürülebilirlik derecesini ifade eden ve laktasyonun durağanlığı olarak da adlandırılabilir olan persistens değeri laktasyon süt veriminin hesaplanmasında ele alınan önemli ölçütlerden birisi olduğu belirtilmiştir (Çağan ve Özyurt, 2008).

Bir süt ineğinin bir laktasyon süresince günlük olarak verdiği süt miktarını laktasyon eğrisi olarak kabul edersek, bu dönemdeki süt verimini ve toplam alınan süt miktarını etkileyen etmenlerden birisi pik verim (en yüksek süt verimi), diğeri ise laktasyonun devamlılık düzeyi olacaktır (Kaya, 1996). Bir laktasyon boyunca alınabilecek süt miktarının belirlenmesinde en yüksek süt veriminin payı, laktasyonun devamlılık düzeyinden daha fazladır (Kaya, 1996). Fakat en yüksek süt verimi sonsuz değildir, ancak belirli bir fizyolojik sınıra kadar yükselebilmektedir. Bu nedenle, laktasyon süt veriminin yüksek olabilmesi için pik verimin yanı sıra laktasyonun devamlılık düzeyinin de yüksek olması gerekmektedir (Kaya, 1996; Schmidt ve ark., 1988). Pik verim düzeyi aynı olan ineklerden laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olanların laktasyon süt veriminin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Kaya, 1996).

Süt sığırlarında verim düzeyi arttıkça laktasyonun devamlılık düzeyinin önemi daha da artmaktadır. Laktasyon süresi uzun ancak, pik döneminden sonra verimde ani bir düşme ile yani düşük laktasyon devamlılık düzeyi ile laktasyon dönemini tamamlayan hayvanların sürüde tutulması ekonomik olmamaktadır. Buna karşılık, kısa ancak pik dönemdeki verim seviyesini nispeten koruyan yani laktasyon devamlılık düzeyi yüksek olan inekler daha ekonomik olarak kabul edilmektedir.

Diğer taraftan, laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olan ineklerin, aynı miktarda laktasyon süt verimini üretmek için laktasyonun devamlılık düzeyi düşük olan ineklere göre laktasyon süresince daha az karma yem tükettikleri ifade edilmiştir (Kaya, 1996; Sölkner ve Fuchs, 1987).

Yükselen yaşam standartları ve Avrupa Birliği uyum süreci ile birlikte kişi başına süt tüketiminin yanında süt kalitesinin öneminin de artacağı bilinmektedir. Avrupa Birliği kendi pazarına sunulabilecek sütteki kalite kriterlerini belirlemiş, söz konusu kriterlere uymayan sütlerin satışını ise yasaklamıştır. Sütteki kalite kriterleri olarak bakteri sayısı, somatik hücre sayısı (SHS) ve yağ oranına ilişkin kabul edilebilir sınırları belirlemiş, antibiyotik içeren sütlerin satışını ise tamamen yasaklamıştır.

Avrupa Birliği'nin yanında, Yeni Zelanda, Avustralya, İsviçre ve Norveç gibi ülkeler insan sağlığı ve hayvan hakları gibi nedenlerle sütteki SHS üst sınırını 400.000 hücre/ml olarak kabul etmişlerdir (Ingalls, 2002; Skrzypeg ve ark., 2004; Koç, 2006).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde bildirilen kriterlere göre, süt protein içeriği en az %2.8, yağsız kuru madde içeriği ise en az % 8.5 olarak belirlenmiştir. İnek sütündeki SHS ise $\leq 500,000$ hücre/ml olarak belirlenmiştir.

SHS meme sağlığının ve süt kalitesinin belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır. Meme dokusunda oluşan enfeksiyon nedeniyle sütte lökosit ve epitel hücre sayısı artarak normal değerlerin çok üzerine çıkmaktadır. Sütte SHS'nin yüksek çıkması bu hayvanların mastitisli olduğunun bir göstergesidir (Çoban ve ark., 2007). İneğin memesinin enfeksiyonu ve bununla bağlantılı olarak ortaya çıkan SHS'deki artış süt veriminde önemli düşümlere ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Çiğ sütteki SHS'nin artışı sütün miktarını etkilediği gibi meme sağlığının bozulmasından dolayı sütün bileşimi üzerine de etkili olduğu bildirilmektedir (Shearer ve ark., 2000). Sütün bileşimindeki bu değişiklik süt kalitesini olumsuz bir şekilde etkilemekte ve dolaylı olarak da sütün kullanılabilirliğini düşürmektedir. Çiğ sütteki SHS 200,000 hücre/ml ve altında olması halinde ekonomik anlamda bir kayıp söz konusu değilken, SHS'nin artışıyla günlük inek başına süt veriminde de önemli kayıplar görülmektedir (Anonim, 2009c).

Türkiye'de bugüne kadar yapılan araştırmalarda sığırların süt ve döl verim özellikleri üzerinde yoğun araştırmalar yapılmasına karşın süt kalitesi ile ilgili araştırmaların sınırlı sayıda olduğu gözlenmektedir.

Bu araştırma ile kültür ırkı sığır yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Aydın İli'nde daha önce Türkiye koşullarındaki verimlerine yönelik olarak herhangi bir araştırma yapılmamış olan Kırmızı-Alaca sığır ların süt verim özellikleri, laktasyon devamlılık düzeyi (persistensi) ile süt içeriğine yönelik bulgular edinilmesi ve bu özellikler üzerine etkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Süt sığırı yetiştiriciliğinde hayvanların, yüksek süt verimine sahip, yılda bir yavru veren ve sağlık giderleri düşük bireyler olması istenir. Hayvanlardan yılda bir yavru alınabilmesi için doğumu takip eden laktasyon döneminin ortalama 305 gün olması, iki ay kuruda kalması istenmektedir. İneğin doğum yaptıktan 60-120 gün sonra ise tekrar gebe kalması istenir. Böylece başarılı bir sürü yönetimi yapılarak yılda bir yavru elde etme hedefine ulaşılabacaktır. Aşağıda laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi, laktasyonun devamlılık düzeyi ve süt kalite özelliklerine ilişkin daha önce yapılmış çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

2.1. Süt Verimi Özellikleri

Süt verim özellikleri olarak Laktasyon Süresi (LS), Laktasyon Süt Verimi (LSV), 305-g süt verimi (305-gSV) ve laktasyonun devamlılık düzeyine ilişkin çeşitli araştırmalarda bulunan ortalamalar verildikten sonra söz konusu özelliklere ilişkin kalıtım derecesi tahminleri üzerinde durulacaktır.

2.1.1.Laktasyon Süresi (LS)

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 1984-1989 yılları arasındaki 487 adet laktasyon kaydından LS ortalamasını 338.84 ± 7.85 gün olarak hesaplamışlardır.

Pelister ve ark. (1997) özel işletmelerde yetiştirilen Türkiye ve Almanya orijinli Siyah-Alaca sığırların verim özellikleri bakımından fark olup olmadığının belirlenmesine yönelik 1987-1995 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmalarında, Almanya orijinli 103 baş ineğe ait 279 laktasyondan LS ortalamasını 286.31 gün, Türkiye orijinli 111 baş ineğe ait 278 laktasyon kaydından LS ortalamasını ise 287.38 gün olarak bildirmişler, bu iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Uzmay ve ark. (1998) Ege Bölgesi'ndeki Türk-Anafi Projesi'ne bağlı Siyah-Alaca sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde, İtalya'dan gelen ineklerle Türkiye'de doğan ineklerin süt verim özelliklerini inceleyerek, İzmir, Manisa ve Aydın İlleri'ndeki toplam 50 işletmede, 4,738 laktasyon kaydını değerlendirerek Türkiye'de doğan ve İtalya'dan gelen sığırların laktasyon sürelerini, sırasıyla 337 gün ve 340 gün olarak bulmuşlardır. Bu iki grubun LS ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunduğunu belirtmişlerdir.

Özçelik ve Arpacık (2000) Bala Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlar üzerinde yapılan araştırmada 65 ineğin ilk beş laktasyonuna ait süt ve döl verimi kayıtlarını incelemişler ve 1 - 5. laktasyon sıralarına ait laktasyon sürelerini sırasıyla 296.86, 292.43, 291.74, 283.89 ve 279.68 gün olarak bulmuşlardır.

Kumlu ve Akman (1999) Trakya ve Batı Anadolu'da bulunan 17 İl'de, 1207 işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlar üzerinde yaptıkları araştırmada 15,891 baş ineğin toplam 32,367 laktasyonuna ait bilgileri kullanılarak laktasyon süresi ortalamasını 331 ± 0.4 gün olarak hesaplamışlardır.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarını inceleyerek 458 baş ineğe ait 1,314 laktasyon kaydından laktasyon süresi ortalamasını 312.04 ± 0.55 gün olarak tespit etmiştir.

Duru ve Tuncel (2002) Koçaş Tarım İşletmesi'nde 1988–1995 yılları arasında yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmada toplam 970 laktasyon kaydından laktasyon süresi ortalamasını 304.4 ± 1.39 gün olarak bulmuşlardır.

Kaya ve ark. (2003) Türk-Anafi Projesi kapsamında yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarda 2,800 baş ineğe ait toplam 4,733 laktasyon kaydını inceleyerek LS ortalamasını 336.0 gün olarak bildirmişlerdir.

Koç (2006) Aydın'da üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah-Alaca, 14 baş Esmer inek üzerinde yaptığı çalışmada LS ortalamasını sırasıyla 323.6 ± 9.98 ve 272.9 ± 15.18 gün bulmuştur.

Mundan ve ark. (2006) Şanlıurfa İli'ndeki özel bir işletmede yetiştirilen 65 baş Siyah-Alaca ineğin 2001-2003 yılları arasındaki günlük süt verim kayıtları ile yapılan araştırmada laktasyon süresi ortalamasını 284.0 ± 1.0 gün olarak belirlemişlerdir.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıdaki laktasyon kaydından laktasyon süresi ortalamasını 322.30 ± 2.62 gün bulmuştur.

Erdem ve ark. (2007) 179 baş Siyah-Alaca ineğin 334 verim kaydını inceleyerek LS ortalamasını 301.7 ± 3.8 gün bulmuşlardır.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer ırkı sığırlarla yaptıkları araştırmada 1991-1997 yılları arasında 542 hayvana ait 1,316 verim kaydını değerlendirerek laktasyon süresi ortalamasını 319.39 gün bulmuşlardır.

Koçak ve ark. (2007) Bala Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 348 baş Siyah-Alaca ineğin 1998-2005 yılları arasındaki kayıtlarından laktasyon süresi ortalamasını 325.62 ± 3.65 gün olarak bildirmişlerdir.

Koç (2009) Aydın İli'ndeki Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırlarının karışık olarak yetiştirildiği 19 işletmedeki 167 baş Siyah-Alaca ineğin laktasyon süresi ortalamasını 331.37 ± 6.915 gün, 87 baş Montbeliarde ineğin laktasyon süresi ortalamasını ise 320.03 ± 5.347 gün olarak bulmuştur. Laktasyon süresi üzerine yıl etkisini önemli ($P < 0.05$), işletme, ırk, laktasyon sırası etkileri ile işletme x ırk interaksyonu etkilerinin ($P > 0.05$) önemsiz bulunduğunu belirtmiştir.

2.1.2. Laktasyon Süt Verimi (LSV)

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 1984-1989 yılları arasındaki 441 laktasyon kaydından gerçek süt verimi ortalamasını $5,978.71 \pm 145.29$ kg olarak hesaplamışlardır.

Ergel (1996) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Sığırcılık İşletmesi'nde yetiştirilen 26 baş Siyah-Alaca ineğe ait laktasyon süt verimi ortalamasını 5,445.38 kg bulmuştur.

Pelister ve ark. (1997) özel işletmelerde yetiştirilen Türkiye ve Almanya orijinli Siyah-Alacalar arasında verim özellikleri bakımından fark olup olmadığının belirlenmesine yönelik 1987-1995 yılları arası dönemi kapsayan çalışmalarında, süt verim özellikleri için Almanya orijinli 103 baş ineğe ait 279 laktasyon kaydından LSV ortalamasını 4556.64 kg, Türkiye orijinli ise 111 baş ineğe ait 278 laktasyon kaydından LSV ortalamasını ise 4625.04 kg olarak hesaplamışlar, bu iki grup arasındaki farkın ise istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0.05$) olduğunu belirtmişlerdir.

Uzmay ve ark. (1998) Ege Bölgesi'nde Türk-Anafi Projesine bağlı Siyah-Alaca sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde, İtalya'dan gelen ineklerle Türkiye'de doğan ineklerin süt verim özelliklerini inceleyerek, İzmir, Manisa ve Aydın İlleri'ndeki toplam 50 işletmede, 4,738 laktasyon kaydını değerlendirerek laktasyon süt verimi ortalamasını Türkiye'de doğan sığırlar için 6,569 kg, İtalya'dan gelen sığırlar için 6,749 kg olarak hesaplamış, bu iki gruba ait verim özellikleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Özçelik ve Arpacık (2000) Bala Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlar üzerinde yapılan araştırmada 65 baş ineğin ilk beş laktasyon süt ve döl verimi kayıtlarını incelemişler, 1 - 5. laktasyon sıraları arası LSV ortalamasını sırasıyla 4,653.97 kg, 4,785.40 kg, 5,003.65 kg, 5,520.65 kg ve 5,354.69 kg olarak belirlemişlerdir.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarından 458 baş ineğin 1,314 laktasyon kaydından LSV ortalamasını $7,300.55 \pm 41.20$ kg hesaplamıştır.

Duru ve Tuncel (2002) Koçaş Tarım İşletmesi'nde 1988–1995 yılları arasında yetiştirilen 362 baş Siyah-Alaca ineğin 970 laktasyon kaydından LSV ortalamasını $4,966 \pm 32.96$ kg hesaplamışlardır.

Yaylak (2003) İzmir'in Ödemiş İlçesi'nde bulunan, İzmir İli Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye 17 işletmede yetiştirilen 696 baş Siyah-Alaca ineğin LSV ortalamasını 7,180.9 kg hesaplamıştır.

Koç (2006) Aydın'da üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah-Alaca, 14 baş Esmer inek üzerinde yaptığı çalışmada LSV ortalamasını sırasıyla 5758.6 ± 228.84 kg ve 4141.9 ± 329.03 kg bulmuştur.

Mundan ve ark. (2006) Şanlıurfa İli'ndeki özel bir işletmede yetiştirilen 65 baş Siyah-Alaca ineğin 2001-2003 yılları arasındaki günlük süt verim kayıtlarından oluşturulan verilerle yapılan çalışmada gerçek laktasyon süt verimi ortalamasını $5,557.6 \pm 90.1$ kg olarak hesaplamışlardır.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıda laktasyon kaydından LSV ortalamasını $6,508.51 \pm 94.20$ kg olarak hesaplamıştır.

Erdem ve ark. (2007) 179 baş Siyah-Alaca ineğin 334 verim kaydından LSV ortalamasını $6,273.0 \pm 100.4$ kg olarak hesaplamışlardır.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım işletmesinde yetiştirilen Esmer ırkı sığırlarla yaptıkları çalışmada 1991-1997 yılları arasında 542 hayvana ait 1,316 verim kaydından LSV ortalamasını 6,242.0 kg olarak hesaplamışlardır.

Koçak ve ark. (2007) Bala Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 348 baş Siyah-Alaca ineğin 1998-2005 yılları arası kayıtlarından LSV ortalamasını $7,704.25 \pm 111.90$ kg olarak hesaplamışlardır.

2.1.3. 305-g Süt Verimi (305-gSV)

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 1984-1989 yılları arasındaki 441 adet laktasyon kaydından 305-gSV ortalamasını 5489.58 ± 106.58 kg olarak hesaplamışlardır.

Pelister ve ark. (1997) özel işletmelerde yetiştirilen Türkiye ve Almanya orijinli Siyah-Alaca sığırların verim özellikleri bakımından fark olup olmadığının belirlenmesine yönelik 1987-1995 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmalarında, Almanya orijinli 103 baş ineğe ait 279 laktasyondan, 305-gSV ortalamasını 4455.25 kg, Türkiye orijinli 111 baş ineğe ait 278 laktasyon kaydına ait 305-gSV ortalamasını ise 4530.17 kg olarak bildirmişler, bu iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0.05$) olduğu belirtmişlerdir.

Uzmay ve ark. (1998) Ege Bölgesi'ndeki Türk-Anafi Projesine bağlı Siyah-Alaca sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde, İtalya'dan gelen ineklerle Türkiye'de doğan ineklerin süt verim özelliklerini inceleyerek, İzmir, Manisa ve Aydın illerindeki toplam 50 işletmede, 4,738 laktasyon kaydını değerlendirip Türkiye'de doğan ve İtalya'dan gelen sığırların 305g-SV ortalamalarını sırasıyla $5,962$ kg ve $6,112$ kg olarak hesaplamışlardır. Bu iki grubun 305-gSV ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunduğunu belirtmişlerdir.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarından 458 baş ineğin 1,314 laktasyon kaydından 305-gSV ortalamasını $7,290.32 \pm 42.53$ kg olarak hesaplamıştır.

Duru ve Tuncel (2002) Koçaş Tarım İşletmesi'nde 1988-1995 yılları arasında yetiştirilen 362 baş Siyah-Alaca ineğin 970 laktasyon kaydından 305-gSV ortalamasını $4,784 \pm 27.35$ kg olarak hesaplamışlardır.

Kaya ve ark. (2003) Türk-Anafi Projesi kapsamında yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarda 2,800 baş ineğe ait toplam 4,733 laktasyon kaydını inceleyerek, 305-gSV ortalamasını 6,232kg olarak bildirmişlerdir.

Yaylak (2003) İzmir'in Ödemiş İlçesi'nde bulunan, İzmir İli Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye 17 işletmede yetiştirilen 696 baş Siyah-Alaca ineğin 305-gSV ortalamasını 6,696.8 kg olarak hesaplamıştır.

Koç (2006) Aydın'da üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah-Alaca, 14 baş Esmer inek üzerinde yaptığı çalışmada 305-gSV ortalamasını sırasıyla 5331.0 ± 154.12 kg ve 4030.4 ± 279.20 kg bulmuştur.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıda laktasyon kaydından 305-gSV ortalamasını $6,218.33 \pm 82.95$ kg olarak hesaplamıştır.

Erdem ve ark. (2007) 179 baş Siyah-Alaca ineğin 334 verim kaydından 305-gSV ortalamasını $6,467.0 \pm 80.9$ kg olarak hesaplamışlardır.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer ırkı sığırlarla yaptıkları araştırmada 1991-1997 yılları arasında 542 hayvana ait 1,316 verim kaydından 305-gSV ortalamasını 5,953.3kg olarak hesaplamışlardır.

Koç (2009) Aydın İli'ndeki Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırlarının karışık olarak yetiştirildiği 19 işletmedeki 167 baş Siyah-Alaca ineğin 305-gSV ortalamasını $6,655.25 \pm 109.568$ kg, 87 baş Montbeliarde ineğin 305-gSV ortalamasını ise $5,956.50 \pm 84.728$ kg olarak bulmuştur. 305-gSV üzerine işletme, ırk, yıl ve laktasyon sırası etkilerini $P < 0.01$ düzeyinde, işletme x ırk interaksyonunun ise $P < 0.05$ düzeyinde önemli bulunduğunu belirtmiştir.

2.1.4. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi)

Kaya (1996) yaptığı kaynak taramasında bazı araştırmacıların çalışmalarında yaşınl laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisinin önemli olarak bulunduğunu belirtmiştir. Laktasyon sırasının laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisinin ise önemsiz olduğunu belirtmiştir. Bazı araştırmacıların çalışmalarında ise (Kaya, 1996; Kaya ve Kaya, 2003) buzağılama yaşı ile laktasyon devamlılık düzeyi arasındaki ilişkinin ters orantılı olduğu, buzağılama yaşı ilerledikçe laktasyon devamlılık düzeyinin düştüğü ifade edilmiştir. Bazı araştırmacılar ise buzağılama mevsiminin laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisini önemsiz bulduklarını bildirmiştir (Kaya, 1996).

Kaya (1996), Kumlu (1999), Kaya ve Kaya (2003) Laktasyonun devamlılık düzeyinin 1. laktasyonda en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya (1996), Koç (2004b), Koçak ve Ekiz (2006) laktasyon süresinin laktasyon devamlılık düzeyi üzerine önemli etkisinin olduğu ve laktasyon süresi uzadıkça laktasyon devamlılık düzeyinin yükseldiği belirtilmiştir.

Kumlu (1999) laktasyon devamlılık düzeyinin hayvanların damızlıkta ilk kullanılma yaşları ve dolayısıyla ilk buzağılama yaşından etkilendiğini belirtmiştir.

Kaya ve Kaya (2003) ülkemizin batı kısmında yer alan bazı işletmelerde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmada 155 babaya ait 1,259 ineğin toplam 2,845 laktasyonunu değerlendirerek $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\text{max}}}$ ölçütlerine ait değerleri sırasıyla 84.6 ± 11.5 , 61.5 ± 15.8 , 72.6 ± 15.3 ve 4.92 ± 0.65 olarak hesaplamışlar, mevsime bağlı hava koşullarının farklılık göstermesinin ve mevsimsel olarak kullanılan yem kaynaklarının değişmesinin süt veriminde ve persistenside önemli değişikliğe neden olduğunu bildirerek, laktasyon sırasının laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisinin önemli ($P < 0.01$) bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım İşletmesi'nde 1991-1997 yılları arasında yetiştirilen Esmer sığırlarla yaptıkları araştırmada 542 baş hayvana ait toplam 1,316

verim kaydından laktasyonun devamlılık düzeyini $P_{2:1}$, $P_{3:1}$ ve $P_{3:2}$ ölçütleri için sırasıyla %94.35, %62.55 ve %65.87 olarak bildirmişlerdir. $P_{2:1}$ ve $P_{3:2}$ ölçütlerinde laktasyon sırası, laktasyona başlama yılı ve mevsimlere göre gruplar arasındaki farklılıklar, $P_{3:1}$ ölçütünde ise laktasyon sırası ve laktasyona başlama yılı arasındaki farklılıklar istatistiksel ($P < 0.05$) anlamda önemli bulunmuştur.

2.1.5. Süt Verimi Özelliklerinin Kalıtım Derecesi (h^2)

Laktasyon süresinin kalıtım derecesi (h^2)

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 441 laktasyon kaydından laktasyon süresinin kalıtım derecesini 0.157 ± 0.116 olarak tahmin etmişlerdir.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarını inceleyerek 458 baş ineğe ait 1,314 laktasyon kaydından laktasyon süresine ait kalıtım derecesini Bireysel Hayvan Modeli'ne göre 0.01 olarak tahmin etmiştir.

Ertuğrul ve ark. (2002) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmada 355 ineğe ait 1,422 laktasyon verim kaydından laktasyon süresine ait kalıtım derecesini 0.013 ± 0.0205 olarak tahmin etmişlerdir.

Bakır ve ark. (2004) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 328 baş Siyah-Alaca sığırın 1983-1997 yılları arasındaki 1,931 laktasyon kaydından LS ortalamasına ait kalıtım derecesini 0.06 ± 0.04 olarak tahmin etmişlerdir.

Tuna (2004) Tahirova Hayvancılık İşletmesi'nde yetiştirilen 468 baş Siyah-Alaca ineğin 1978-1995 yılları arasındaki 1504 verim kaydından LS'ne ait kalıtım derecesini 0.05 ± 0.03 olarak tahmin etmiştir.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıda laktasyon kaydından

Bireysel Hayvan Modeli'ne göre LS için kalıtım derecesini 0.04 ± 0.15 olarak tahmin edilmiştir

Çetin (2009) Aydın'da Siyah-Alaca ve Monteblicade ırkı sığırları birlikte yetiştiren 22 işletmeden aldığı verim kayıtlarından Siyah-Alacalar için 86 babanın 270 kızına ait 650 LS kaydından kalıtım derecesini Bireysel Hayvan Modeli kullanarak 0.091 ± 0.051 olarak tahmin etmiştir.

Laktasyon süt veriminin kalıtım derecesi (h^2)

Gürdoğan ve Alpan (1990) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sürüsünün 1968-1985 yıllar arasındaki kayıtlardan 182 baş ineğin 470 adet laktasyon kaydından baba bir üvey kardeşler benzerliğinden ve iki çeşit düzeltme yapılmış verimler için süt veriminin kalıtım derecesini 0.52 ± 0.10 ve 0.45 ± 0.19 olarak tahmin etmişlerdir.

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 441 laktasyon kaydını kullanarak gerçek süt veriminin kalıtım derecesini 0.211 ± 0.128 olarak hesaplamışlardır.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarını inceleyerek 458 baş ineğe ait 1,314 laktasyon kaydından LSV'nin kalıtım derecesini 0.14 ± 0.051 olarak tahmin etmiştir.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıda laktasyon kaydından LSV'ne ait kalıtım derecesini 0.294 ± 0.13 olarak tahmin etmiştir.

Çetin (2009) Aydın'da Siyah-Alaca ve Monteblicade ırkı sığırları birlikte yetiştiren 22 işletmeden aldığı verim kayıtlarından Siyah-Alacalar için 86 babanın 270 kızına ait 653 LSV kaydından kalıtım derecesini Bireysel Hayvan Modeli kullanarak 0.261 ± 0.053 olarak tahmin etmiştir.

305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi (h^2)

Ulusan ve Özçelik (1988) Eskişehir Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Avusturya Esmer Boğaları ile çiftleştirilmiş Avusturya ve Eskişehir Esmeri inekler ile kızlarına ait toplam 324 laktasyon kaydından 305 gün süt veriminin kalıtım derecesini ebeveyn-yavru korelasyonundan yararlanarak sırasıyla 0.36 ± 0.18 ve 0.68 ± 0.11 olarak hesaplamıştır.

Atay ve ark. (1995) Ankara Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen 200 baş Siyah-Alaca ineğin 441 adet laktasyon kaydından 305 günlük süt veriminin, kalıtım derecesini 0.262 ± 0.139 olarak tahmin etmişlerdir.

Doğan ve Ertuğrul (1999) Karacabey Tarım İşletmesinde yetiştirilen Emer ve Siyah-Alaca sığırlar üzerine yaptığı araştırmada 535 baş Esmer ve 225 baş Siyah-Alaca ineğin verim kayıtlarından 305 gün süt veriminin kalıtım derecesini Esmer ve Siyah-Alaca Sığırlar için sırasıyla 0.305 ± 0.118 , 0.293 ± 0.256 olarak hesaplandığını bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Kaygısız (2000) Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların 1984-1994 yılları arasındaki verim kayıtları ile yaptıkları araştırmada 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesini 0.198 ± 0.151 olarak tahmin etmişlerdir.

Tekerli (2000) Türk-Anafi Süt Sığırcılığını Geliştirme projesi kapsamında 1989 yılından itibaren kullanılan 45 Holştayn boğa ve bunların Ankara, Aydın, Balıkesir, Burdur, Denizli, Isparta, İzmir, Manisa, Muğla ve Uşak illerine getirilen İtalyan orijinli 446 ve Türkiye'de doğmuş 224 kızımın 1990-1994 yılları arasındaki toplam 1,130 laktasyon kaydından 305 gün süt veriminin kalıtım derecesini 0.095 ± 0.066 olarak tahmin etmiştir.

Koç (2001) Dalaman Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca süt sığırlarının 1989-1996 yılları arasındaki verim denetimi kayıtlarını inceleyerek 458 baş ineğe ait 1,314 laktasyon kaydından 305-gSV'ne ait kalıtım derecesini 0.13 ± 0.049 olarak tahmin etmiştir.

Ertuğrul ve ark. (2002) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmada 355 ineğe ait 1,422 laktasyon kaydından 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesini 0.169 ± 0.0287 olarak tahmin etmişlerdir.

Ünalın ve Cebeci (2004) Ceylanpınar Hayvancılık İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların 1990-1997 yılları arasında doğum yapan 1,816 baş ineğin toplam 3,484 laktasyon kaydından 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesini 1. laktasyon için 0.297 ± 0.025 , 2. laktasyon için 0.369 ± 0.027 , 3. laktasyon için 0.359 ± 0.034 olarak tahmin etmişlerdir.

Ulutaş ve ark. (2004) Gelemen Tarım İşletmesi'nde 1982-1997 yılları arasında doğuran 750 baş Siyah-Alaca ineğin toplam 1,669 verim kaydından 305 gün süt veriminin kalıtım derecesini 0.16 ± 0.055 olarak hesaplamışlardır.

Tuna (2004) Tahirova Hayvancılık İşletmesi'nde yetiştirilen 468 baş Siyah-Alaca ineğin 1978-1995 yılları arasındaki 1504 verim kaydından 305-gSV'ne ait kalıtım derecesini 0.27 ± 0.07 olarak tahmin etmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2006) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmada 1989-2001 yılları arasında 2,493 ineğin birinci laktasyonlarına ait 305 günlük süt verim kayıtlarını kullanarak kalıtım derecesini 0.124 ± 0.040 olarak tahmin etmişlerdir.

Çerçi (2006) Aydın İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 10 farklı işletmede yetiştirilen 311 baş Siyah-Alaca ineğin aynı sayıda laktasyon kaydından 305-gSV'ne ait kalıtım derecesini 0.36 ± 0.13 olarak tahmin etmiştir.

Çetin (2009) Aydın'da Siyah-Alaca ve Monteblique ırkı sığırları birlikte yetiştiren 22 işletmeden aldığı verim kayıtlarından Siyah-Alacalar için 86 babanın 270 kızına ait 724 305-gSV kaydından kalıtım derecesini Bireysel Hayvan Modeli kullanarak 0.361 ± 0.043 olarak tahmin etmiştir.

Laktasyonun devamlılık düzeyinin kalıtım derecesi (h^2)

Kaygısız ve ark. (1995) Ankara Şeker Fabrikası Civar Çiftliğinde 1983-1990 yılları arasında yetiştirilen 88 Siyah-Alaca ineğin toplam 300 verim kaydından laktasyonun devamlılık düzeyinin kalıtım derecesini 0.500 ± 0.204 , olarak tahmin etmişler, laktasyon sürekliliğinin değerini yükseltmek için hayvanın kendi değerlerine göre yapılacak seleksiyonda kısa sürede sonuç alınabileceğini belirtmişlerdir.

Kaya (1996) Siyah-Alaca sığırlarla yaptığı araştırmasında Tahirova, Dalaman, Türkgeldi ve Sarımsaklı işletmelerinde toplam 1,259 ineğe ait 2,845 laktasyon kaydından laktasyonun devamlılık düzeyi kalıtım derecelerini; $P_{2:1}$ ölçütü için sırasıyla 0.10, -0.03, -0.01 ve 0.12, $P_{3:1}$ ölçütünde sırayla 0.15, 0.08, 0.12 ve 0.19, $P_{3:2}$ ölçütü için sırayla 0.10, 0.10, 0.11 ve 0.03, $P_{T_{max}}$ ölçütünde sırasıyla 0.06, 0.06, 0.05 ve 0.15 değerlerini bulmuştur.

Kaya (1996) yaptığı kaynak taramasında değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda laktasyonun devamlılık düzeyi, genetik olmayan faktörlerinden önemli derecede etkilendiği bildirilmekte, bununla birlikte laktasyon eğrisinin eğiminin kalıtımdan da önemli düzeyde etkilendiğini belirtirken, laktasyon devamlılık düzeyinin seleksiyondan etkilenebileceği ıslah çalışmalarıyla iyileştirmeye olanak tanıyacak kadar kalıtım derecesinin yüksek olduğunun belirtildiği çeşitli araştırmalara rastlamıştır.

Tekerli (2000) Türk-Anafi Süt Sığırcılığını Geliştirme projesi kapsamında 1989 yılından itibaren kullanılan 45 Holştayn boğa ve bunların Ankara, Aydın, Balıkesir, Burdur, Denizli, Isparta, İzmir, Manisa, Muğla ve Uşak İlle'rine getirilen İtalyan orijinli 446 ve Türkiye'de doğmuş 224 kızının 1990-1994 yılları arasındaki toplam 1,130 laktasyon kaydından laktasyon devamlılık düzeyinin kalıtım derecesini 0.071 ± 0.059 olarak tahmin etmiştir.

2.2. Süt Kalite Özellikleri

Süt kalite özellikleri olarak süt protein oranı (SPO), süt laktoz oranı (SLO), yağsız kuru madde oranı (YKMO) ve meme sağlığının ve süt kalitesinin bir göstergesi olarak değerlendirilen somatik hücre sayısına (SHS) ait daha önce yapılan çalışmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

2.2.1. Süt Protein Oranı (SPO)

Şekerden (2002a) Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarında olan 348 baş Siyah-Alaca ineğe ait sütteki protein oranlarının 1. ile 2. ve 1. ile 5. laktasyon sıralarında birbirinden farklı bulunduğunu bildirmiştir.

Şekerden (2002b) Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarında olan 371 baş Siyah-Alaca ineğe ait süt protein oranlarını 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sıraları için sırasıyla 3.4 ± 0.45 , 3.4 ± 0.47 , 3.5 ± 0.49 , 3.6 ± 0.68 olarak, laktasyon ortalamasını ise 3.5 ± 0.53 hesaplamıştır. Laktasyon döneminin süt proteini oranına olan etkisinin önemli ($P < 0.01$) bulunduğunu belirtmiştir.

Topaloğlu ve Güneş (2005) İngiltere'de beş ayrı işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların 1994-2003 yıllarına ait verim kayıtlarını kullanarak yaptıkları araştırmada süt protein oranını 3.33 ± 0.004 olarak hesaplamışlardır.

Önal ve Özder (2007) Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illeri sınırları içerisinde değişik noktalarda yer alan süt alım merkezlerinden toplanan sütlerden aldıkları süt örneklerinin analizlerinden süt protein oranlarını sırasıyla 3.05 ± 0.01 , 3.09 ± 0.02 ve 3.05 ± 0.02 olarak hesaplayıp iller arasındaki farkın istatistik olarak önemsiz bulunduğunu bildirmişlerdir ($P > 0.05$).

Koç ve ark. (2009) Aydın İlinde Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırları karışık olarak yetiştiren 10 işletmede yapmış olduğu çalışmada süt protein oranını Siyah-Alacalar için 2.86 ± 0.059 , Montbeliardeler için 2.93 ± 0.040 olarak hesaplamış, ırk etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Kış mevsiminde süt protein oranını

%2.98±0.049, yaz mevsiminde ise %2.81±0.041 olarak hesaplamış, mevsimler arasındaki farkın istatistik olarak önemli ($P<0.01$) olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan laktasyon sıraları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuş, 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyon sıraları için süt protein oranını sırasıyla %2.87±0.057, %3.02±0.062, %2.75±0.077, %2.93±0.082 ve %2.90±0.056 olarak hesaplamıştır. Süt protein oranı üzerine işletme ve ırk x işletme interaksiyon etkileri önemli ($P<0.01$), ırk x denetim mevsimi, ırk x laktasyon sırası interaksiyon etkilerini ise önemsiz ($P>0.05$) bulmuşlardır.

2.2.2. Süt Laktoz Oranı (SLO)

Koç ve ark. (2009) Aydın İlinde Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırları birlikte yetiştiren 10 işletmede yapmış olduğu çalışmada süt laktoz oranını sırasıyla %4.52±0.042 ve %4.57±0.029 olarak hesaplamış, ırk etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Kış mevsiminde süt laktoz oranını %4.72±0.035, yaz mevsiminde ise %4.36±0.029 olarak hesaplamış, aradaki farkın istatistik olarak önemli ($P<0.01$) bulunduğunu bildirmiştir. Laktasyon sıraları arasındaki farklılıkları da önemli ($P<0.05$) bulmuş, 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyonlar için süt laktoz oranını sırasıyla %4.64±0.041, %4.55±0.044, %4.55±0.056, %4.48±0.059 ve %4.49±0.040 olarak hesaplamıştır. Süt laktoz oranı üzerine işletme etkisi ile ırk x işletme, ırk x denetim mevsimi ve ırk x laktasyon sırası interaksiyonlarının önemsiz bulunduğunu bildirmişlerdir.

2.2.3. Yağsız Kuru Madde Oranı (YKMO)

Kasımoğlu ve Akgün (1998) Çankırı'da ithal edilmiş yaklaşık 500 başlık Siyah-Alaca ineğin ilk laktasyonda sütteki yağsız kuru madde oranının, doğum sonrası ve doğumun devam ettiği ilk günlerde %10.09±0.29 civarında olduğunu, azalarak Mayıs ayında %8.95±0.09 oranına düştüğünü, daha sonra oranın yükselmeye başlayarak Temmuz ve Ağustos aylarında ortalama %9.4'e, Eylül ayında ortalama %9.98±0.11 oranına, Ekim ayında ortalama %10.31±0.16 oranına kadar yükseldiğini belirtmişlerdir.

Şekerden (2002a) Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde buzağılayan 1-5. laktasyon sıraları arasındaki 348 baş Siyah-Alaca ineğin yağsız kuru madde oranı üzerine laktasyon sırası etkisinin önemsiz bulunduğunu bildirmiştir.

Şekerden (2002b) Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde buzağılayan 1-5. laktasyon sıralarında olan 371 baş Siyah-Alaca ineğin verim kayıtlarından yağsız kuru madde oranını 1., 2., 3. ve 4. laktasyon dönemleri için 7.8 ± 1.10 , 7.9 ± 1.10 , 8.0 ± 1.03 ve 7.9 ± 0.94 olarak, laktasyon ortalamasını ise 7.9 ± 1.05 olarak hesaplamıştır. Laktasyon döneminin yağsız kuru madde oranı üzerine olan etkisinin ise önemli ($P < 0.05$) bulunduğunu belirtmiştir.

Koç (2007a) Aydın İli Kuyucak İlçesi Pamukören Beldesi'ndeki 10 süt sığırı işletmesinde yetiştirilen toplam 57 baş Montbeliarde ve 45 baş Siyah-Alacanın sabah sağımlarından alınan süt örneklerinden yağsız kuru madde oranını sırasıyla 10.26 ± 0.087 ve 9.98 ± 0.099 olarak, 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sıraları için sırasıyla 10.20 ± 0.126 , 10.1 ± 0.119 , 10.34 ± 0.181 ve 10.21 ± 0.099 olarak hesaplamıştır. Yağsız kuru madde oranı üzerine ırk ($P < 0.01$) ve laktasyon dönemi ($P < 0.05$) etkilerini önemli bulmuşken, işletme, laktasyon sırası ve işletme x ırk interaksiyon etkilerinin önemsiz ($P > 0.05$) bulunduğunu bildirmiştir.

Koç (2007b) Aydın'da üç farklı işletmede birlikte yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer ırkı sığırlardan 67 baş Siyah-Alaca ineğin yağsız kuru madde oranını 9.61 ± 0.048 olarak hesaplamıştır. Yağsız kuru madde oranı üzerine işletme, ırk, sağım zamanı ve laktasyon ayı etkilerini önemli ($P < 0.01$), laktasyon sırası etkisini önemsiz ($P > 0.05$) bulmuştur.

Önal ve Özder (2007) Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illeri sınırları içerisinde değişik noktalarda yer alan süt alım merkezlerinden toplanan sütlerden aldıkları süt örneklerinin analiz sonuçlarını kullanarak yaptıkları araştırmada, bu illere ait sütlerin yağsız kuru madde oranını sırasıyla 8.34 ± 0.03 , 8.50 ± 0.04 ve 8.39 ± 0.04 olarak hesaplamış, iller arasındaki farkın istatistik olarak önemli ($P < 0.01$) olduğu sonucuna varmışlardır.

Koç (2008b) Aydın'da dört farklı işletmede yetiştirilen toplam 110 baş Siyah-Alaca ineğin sütteki yağsız kuru madde oranı ortalamasını 9.78 ± 0.024 olarak hesaplamış, yağsız kuru madde oranı üzerine işletme ($P < 0.05$) ve ay ($P < 0.01$) etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Koç (2009) Aydın ilinde Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırları karışık olarak yetiştiren 10 işletmede Montbeliarde ırkına ait 108, Siyah-Alacaya ait de 114 süt örneğinden sabah sağımına ait süt örneklerinden YKMO'nı sırasıyla 8.23 ± 0.067 ve 8.35 ± 0.047 olarak hesaplamış, YKMO üzerine ırk etkisinin önemsiz bulunduğunu bildirmiştir. YKMO'nun 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyon sıraları için sırasıyla 8.38 ± 0.066 , 8.42 ± 0.072 , 8.17 ± 0.090 , 8.24 ± 0.096 ve 8.22 ± 0.064 olarak hesaplandığını bildirmiştir.

2.2.4. Somatik Hücre Sayısı (SHS)

Koç (2004b) Aydın İlinde üç farklı işletmede yetiştirilen 41 baş Siyah-Alaca ve 9 baş Esmer ırkı inek için \log_{10} SHS'nı sırasıyla 5.7281 ± 0.0566 (534,668) ve 5.4267 ± 0.1189 (267,116) hücre/ml olarak bildirmiştir. SHS bakımından ırklar arası farklılıkları önemli ($P < 0.05$) bulmuş, ayrıca, SHS bakımından sağım zamanı etkisinin önemli ($P < 0.01$), işletme ve laktasyon ayı etkilerinin önemsiz ($P > 0.05$) olduğunu belirtmiştir.

Topaloğlu ve Güneş (2005) İngiltere'de beş ayrı işletmede yetiştirilen Siyah-Alaca ırkı sığırların 1994-2003 yıllarına ait verim kayıtlarından SHS ortalamasını $138,000 \pm 4,313$ hücre/ml olarak hesaplamıştır. Hayvanların yetiştirildikleri çiftliklere, laktasyon sırasına, laktasyona başladıkları yıllara ve mevsimlere göre SHS ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistik bakımından önemli ($P < 0.05$) olduğunu belirtmişlerdir.

Eyduran ve ark. (2005) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı İşletmesi'ndeki 27 baş Siyah-Alaca ineğin SHS'sını Ağustos ve Kasım ayları için sırasıyla $1,311,768 \pm 239,631$ hücre/ml ve $732,810 \pm 146,264$ hücre/ml olarak

hesaplamışlardır. En yüksek SHS ortalaması 3. laktasyon sırasından elde edilmiş, laktasyon sırası ve mevsim etkilerinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir ($P<0.05$).

Koç (2006) Aydın İlinde üç farklı işletmede yetiştirilen 14 baş Esmer ve 53 baş Siyah-Alaca ırkı inek üzerinde yapmış olduğu çalışmada Siyah-Alaca sığırlarda SHS ortalamasını 583,445 hücre/ml olarak hesaplamış, ayrıca, SHS üzerine ırk ($P<0.01$) ve işletme x ırk interaksiyon ($P<0.05$) etkilerinin istatistik olarak önemli, işletme ve laktasyon sırası etkilerinin önemsiz ($P>0.05$) olduğunu belirtmiştir.

Koç ve Kızılkaya (2007) yapmış oldukları çalışmada 67 baş Siyah-Alaca ve 16 baş Esmer ırkı inek için SHS'nı Siyah-Alacalar için 492,946 hücre/ml ve Esmer sığırlar için ise 315,065 hücre/ml olarak hesaplamışlardır. Irklar arasındaki farklılıkları önemli ($P<0.01$) bulunmuşlarken, sabah ve akşam sağımalarında SHS ortalamasını 407,005 ve 377,708 hücre/ml olarak hesaplamış, aradaki farkın istatistik olarak önemli ($P<0.05$) bulunduğunu ifade etmişlerdir. Laktasyon sıraları arasında en düşük SHS 1. Laktasyon sırasında 296,278 hücre/ml olarak hesaplamışlar, 3. laktasyon sırası için hesaplanan 505,825 hücre/ml ile olan farklılığın önemli ($P<0.01$) bulunduğunu belirtmişlerdir. Siyah-Alacalar için laktasyon ayları arasında en yüksek SHS ortalaması laktasyonun birinci ayında kaydedildiğini ve laktasyonun birinci ayının diğer aylardan farklı ($P<0.01$) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Önal ve Özder (2007) Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illeri sınırları içerisinde değişik noktalardaki süt alım merkezlerinden toplanan sütlerden aldıkları süt örneklerinin analizlerinden $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ ortalamasını sırasıyla 5.459 ± 0.04 , 5.500 ± 0.06 ve 5.370 ± 0.06 hücre/ml olarak bulmuşlardır. İller arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz ($P>0.05$) olduğunu belirtmişlerdir.

Koç (2007a) Aydın İli Kuyucak İlçesi Pamukören Beldesindeki 10 süt sığırı işletmesinde yetiştirilen 57 baş Montbeliarde ve 45 baş Siyah-Alaca ineğin sabah sağımlarından alınan süt örneklerinden $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ ortalamasını sırasıyla 5.3395 ± 0.07786 (218,524 hücre/ml) ve 5.5367 ± 0.05471 (344,112 hücre/ml) hücre/ml olarak hesaplamıştır. SHS üzerine ırk etkisini önemli ($P<0.01$), işletme,

laktasyon sırası, laktasyon dönemi ve işletme x ırk etkilerini önemsiz ($P>0.05$) bulmuştur.

Koç (2007b) 67 baş Siyah-Alaca ve 16 baş Esmer sığır ile yapmış olduğu çalışmada Siyah-Alacalar için $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ ortalamasını 5.6918 ± 0.02947 (491,813) hücre/ml olarak hesaplamıştır. SHS üzerine ırk, laktasyon sırası, laktasyon dönemi ($P<0.01$) ve sağım zamanı ($P<0.05$) etkilerini önemli, işletme etkisini önemsiz ($P>0.05$) bulmuştur.

Koç (2008a) tarafından Aydın ilinde dört işletmede yetiştirilen 88 baş Siyah-Alaca sığır üzerinde yapmış olduğu çalışmada SHS üzerine işletme, laktasyon ayı, laktasyon sırası ve sağım zamanı etkilerinin önemli ($P<0.01$) bulunduğunu bildirmiştir. SHS sürü ortalamasının 296,483 ile 688,811 hücre/ml arasında değiştiğini, akşam sağımında elde edilen sütteki SHS düzeyinin sabah sağımından 83,165 hücre/ml daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Koç (2008a) ayrıca laktasyonun birinci ayında SHS'nin 607,295 hücre/ml, ikinci ve üçüncü aylarında 400,000 hücre/ml'den az, 4. ve 8. aylar arasında 400,000 ve 500,000 hücre/ml, laktasyonun son iki ayında ise 500,000 hücre/ml' nin üzerinde olduğunu bildirmiştir.

Koç (2008b) dört farklı işletmede yetiştirilen toplam 110 baş ineğin sütteki SHS ortalamasını 512,861 hücre/ml olarak hesaplamış, SHS üzerine işletme ve denetim ayı etkilerini önemli bulmuştur.

Koç (2009) Aydın ilinde Siyah-Alaca ve Montbeliarde sığırları birlikte yetiştiren 10 işletmede sabah sağımlarından alınan Siyah-Alaca için 114, Montbeliarde için 108 süt örneğinden $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ ortalamasını 5.2989 ± 0.0717 (199,022) hücre/ml ve 5.1419 ± 0.0488 (138,644) hücre/ml olarak hesaplamıştır. $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ üzerine ırk etkisini önemli ($P<0.05$) bulmuş, $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ 'nin 1. Laktasyon için 5.05052 ± 0.0686 (112,336) hücre/ml, 2. Laktasyon için 5.1734 ± 0.0747 (149,176) hücre/ml, 3. Laktasyon için 5.1628 ± 0.0932 (145,479) hücre/ml, 4. Laktasyon için 5.2542 ± 0.0991 (179,556) hücre/ml ve 5. Laktasyon için 5.4609 ± 0.0663 (289,001) hücre/ml olarak hesaplamıştır. Kış mevsiminde yaptığı denetimlerde $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ ortalamasını 5.1814 ± 0.0578 (151,845) hücre/ml, yaz mevsiminde ise 5.2593 ± 0.0489 (181,677)

hücre/ml olarak bulmuştur. $\text{Log}_{10}\text{SHS}$ üzerine laktasyon sırası etkisinin $P<0.01$ düzeyinde, ırk x denetim mevsimi interaksyonunun $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğunu, işletme x ırk ve ırk x laktasyon sırası interaksyonları ile işletme ve denetim mevsimi etkilerinin önemsiz ($P>0.05$) olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini, Aydın İli Davutlar İlçesi'ndeki bir süt sığırı işletmesinde yetiştirilen Kırmızı-Alacaların pedigrisi, döl verimi ve günlük süt verim kayıtları oluşturmuştur. Söz konusu işletmede 39 baş baba ve 107 baş anaya ait 128 baş ineğin 2001-2008 yıllarına ait toplam 474 laktasyon kaydından uygun olan 362'si değerlendirilmiştir. İşletmede tutulan döl verim kayıtlarından yıllara göre doğan buzağı sayıları, yavru atma ve doğum şekilleri Çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Yıllara göre işletmede doğan buzağı sayısı, yavru atma ve doğum şekilleri

Yıl	Erkek	Dişi	Yavru Atma	Ölü Doğum	İkiz Doğum	Zor Doğum
2001	57	35	2	10	0	21
2002	28	28	1	3	2	1
2003	26	30	0	1	0	3
2004	29	21	0	5	2	3
2005	27	25	2	1	0	1
2006	35	36	1	4	3	1
2007	23	28	1	2	4	0
2008	25	21	1	3	3	1
Toplam	250	224	8	29	14	31

Değerlendirilen laktasyonların buzağılama yılı, laktasyon sırası ve buzağılama aylarına göre dağılımı Çizelge 3.2'de, süt içeriğinin belirlenmesi için kış ve yaz mevsiminde sabah ve akşam sağımalarında birer kez alınan toplam 206 süt örneğinin buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, laktasyon ayı ve denetim zamanına göre dağılımları ise Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Değerlendirmeye alınan laktasyonların buzağılama yılı, laktasyon sırası ve buzağılama aylarına göre dağılımları

Buzağılama Yılı	Laktasyon Sayısı
2001	71
2002	43
2003	49
2004	38
2005	46
2006	58
2007	43
2008	14
Laktasyon Sırası	
1	115
2	104
3	66
4	33
≥5	44
Buzağılama Ayı	
1	52
2	52
3	44
4	18
5	17
6	19
7	33
8	23
9	42
10	14
11	13
12	35

Çizelge 3.3. Alınan süt örneklerinin denetim zamanına göre dağılımları

Denetim Zamanı	Örnek Sayısı
Kış- Sabah (1)	52
Kış- Akşam (2)	53
Yaz- Sabah (3)	51
Yaz- Akşam (4)	50

Çizelge 3.4. Alınan süt örneklerinin buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve laktasyon aylarına göre dağılımları

Buzağılama Mevsimi	Örnek Sayısı
1 (Kış)	106
2 (Yaz)	100
Laktasyon Sırası	
1	83
2	32
3	39
4	10
≥5	42
Laktasyon Ayı	
1	8
2	16
3	16
4	14
5	12
6	14
7	19
8	2
9	30
10	6
11	6
12	21
≥13	42

3.2. Yöntem

3.2.1. Süt Verim Kayıtlarının ve Pedigri Bilgilerinin Alınması ve Değerlendirilmesi

İşletmeden her ineğe ait ineğin numarası, doğum tarihi, baba ve ana numarası, tohumlama tarihleri, kullanılan boğaya ait bilgiler, tohumlama sayıları, buzağılama tarihi ve günde iki kez yapılan sağımlardan her inek için elde edilen süt verim kayıtları alınarak bilgisayar ortamına aktarılıp düzenlenmiştir.

İşletmede sağım günde iki kez eşit aralıklarla yapılmaktadır. Sağım, sağımhanede makineli sistemle yapılmakta olup, sağıma ait bilgiler bu sisteme ekli bir bilgisayar tarafından takip edilmekte ve daha sonra çıktısı alınarak dosyalanmaktadır.

Dosyalardan alınan sağıma ait kayıtlar bilgisayara aktarılarak veri seti oluşturulmuştur. Sağım kayıtlarındaki sabah veya akşam sağımında eksik olan kaydın bir gün öncesi ve sonrası veriminin ortalaması alınarak tamamlanmıştır Süt verim kayıtlarındaki eksiklik bir günden fazla olduğu durumda ise 3'er gün öncesi ve sonrası kayıt ortalamaları alınarak kayıtlar tamamlanmıştır. Laktasyon kayıtlarında 45 güne kadar olan eksikler bu yöntemle tamamlanırken 45 günden daha fazla eksiği olan laktasyonlar araştırmaya dahil edilmemiştir. Laktasyon kaydı doğum tarihinden bir gün sonra başlayıp hayvan kuruya çıkıncaya kadar devam etmiştir. Tüm kayıtlar bilgisayar ortamına girildikten sonra 128 baş hayvana ait toplam 474 laktasyon kaydından laktasyon süresi 220 gün ile 550 gün arasında (Kumlu ve Akman, 1999) olan 362 laktasyon değerlendirilmeye alınmıştır.

3.2.2. Süt verimi özellikleri

Bu araştırmada günlük süt verim kayıtlarından hesaplanan süt verim özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

1. **Laktasyon süresi (gün):** Buzağılamanın ertesi günü başlayıp ineğin kuruya çıktığı tarihe kadar olan süre olarak hesaplanmıştır.
2. **Laktasyon süt verimi:** Buzağılamanın ertesi günü başlayıp inek kuruya çıkana kadar geçen sürede üretilen süt miktarının toplamıdır.
3. **Başlangıç süt verimi:** Laktasyonun ilk 50 gününde hayvanın üretmiş olduğu süt verimidir. Pik verim düzeyine ilk 50 günde ulaşılacağı düşünülerek başlangıç süt verimi hesaplanmıştır. Kaya (1996) Siyah-Alaca sığırlarda pik verime incelenen bütün laktasyon sıralarında laktasyonun ilk 50 günü içerisinde ulaşıldığını belirtmiştir.
4. **İlk 100 günlük süt verimi:** Laktasyonun ilk 100 günü içinde ineğin süt verimi toplamıdır.
5. **İlk 200 günlük süt verimi:** Laktasyonun ilk 200 günü içindeki ineğin süt verimi toplamıdır.
6. **İlk 300 günlük süt verimi:** Laktasyonun ilk 300 günü içinde ineğin süt verimi toplamıdır.

7. **305 günlük süt verimi:** Laktasyonun standart olarak kabul edilen ilk 305 günlük süt verimi toplamıdır.
8. **Laktasyonun 101-200. günleri arasındaki süt verimi:** İlk 200 günlük süt veriminden ilk 100 günlük süt veriminin çıkarılması ile hesaplanmıştır.
9. **Laktasyonun 201-300. günleri arasındaki süt verimi:** İlk 300 günlük süt veriminden ilk 200 günlük süt veriminin çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Laktasyon süresi ve laktasyonun çeşitli dönemlerine ilişkin süt verimlerinin hesaplanmasında dikkate alınan koşullar;

1. Laktasyonun buzağılamanın ertesi günü başladığı kabul edilmiştir.
2. Süt verim kayıtlarında sabah veya akşam sağımı eksik hayvanların verimleri bir gün önceki ve bir gün sonraki kayıtlarının ortalamaları alınarak tamamlanmıştır. Bir günden fazla, en fazla 45 güne kadar eksiği olan hayvanların kayıtları ise eksik olan günlerin 3 gün öncesi ve sonrası kayıt ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.
3. Günlük laktasyon süt veriminin sabah ve akşam toplamı 3 litrenin altına düştüğü gün hayvanın kuruya ayrıldığı kabul edilmiştir.
4. Laktasyon süresi 305 günden kısa süren ineklerde hesaplanan verim 305 günlük süt verimi olarak kabul edilmiş, 305 günden daha uzun süren laktasyonlarda ise ilk 305 günlük süt verimleri kullanılmıştır. İlk 300 günlük süt veriminin hesaplanmasında da aynı ilkelere uyulmuştur. Başlangıç süt verimi (ilk 50 günlük verim), ilk 100 günlük ve ilk 200 günlük verimlerinin hesaplanmasında da söz konusu süreler içindeki verim kayıtları kullanılmıştır.

3.2.3. Laktasyonun devamlılık düzeyi (Persistensi)

Laktasyonun devamlılık düzeyinin hesaplanabilmesi amacıyla 4 ayrı yöntem kullanılmıştır (Kaya, 1996). Kullanılan bu yöntemlerde laktasyonun farklı bölümleri arasındaki oransal ilişkiler dikkate alınmıştır.

Laktasyonun devamlılık düzeyinin hesaplanmasında kullanılan yöntemler;

1. $P_{2:1} = (\text{Laktasyonun } 101-200.\text{günleri arası süt verimi}) / (\text{Laktasyonun ilk } 100 \text{ günündeki süt verimi}) \times 100$
2. $P_{3:1} = (\text{Laktasyonun } 201-300.\text{günleri arasındaki süt verimi}) / (\text{Laktasyonun ilk } 100 \text{ günündeki süt verimi}) \times 100$
3. $P_{3:2} = (\text{Laktasyonun } 201-300.\text{günleri arasındaki süt verimi}) / (\text{laktasyonun } 101-200.\text{günler arasındaki süt verimi}) \times 100$
4. $P_{\text{Tomax}} = (305 \text{ günlük süt verimi}) / (\text{İlk } 50 \text{ günlük süt verimi (Başlangıç süt verimi)})$

Bu yöntemlerden $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ simgeleri ile gösterilen yöntemler Johansson ve Hansson (1940)'un geliştirdiği yöntemlerdir (Kaya,1996). Bu yöntemlerde laktasyonun ilk 300 günü içindeki 100'er günlük dilimler arasındaki oransal ilişkiler yolu ile laktasyonun devamlılık düzeyi incelenmektedir. $P_{2:1}$ ve $P_{3:1}$ yöntemlerinin yaygın olarak bilindiği ve birçok araştırmada kullanıldığı bildirilmektedir (Kaya, 1996). P_{Tomax} simgesi ile gösterilen yöntem ise Kaya (1996) tarafından geliştirilmiş olup 305 günlük süt veriminin, Siyah-Alaca sığırlarda en yüksek günlük süt verimine ulaşılan dönem (laktasyonun ilk 50 günü) içindeki toplam süt verimine oranlanarak hesaplanmıştır. Bu yöntemlerde yüksek değerlerin elde edilmesi laktasyonun devamlılık düzeyinin de yüksek olduğunu ifade etmektedir (Kaya,1996). Bu yöntemlerin seçilme gerekçeleri olarak laktasyonun değişik bölümleri ve tümü ile başlangıç süt verimi arasındaki devamlılık düzeyi bakımından ilişki incelenmekte, ölçütler laktasyonun devamlılık düzeyini kolaylıkla anlaşılabilir şekilde ifade etmekte, yöntemler yetiştiriciler tarafından kolaylıkla kavranılabilecek nitelikte ve hesaplanan devamlılık düzeyi değerleri gerçek devamlılık düzeyi ile pozitif ilişki içerisinde olmak olarak sıralanabilir (Kaya,1996).

3.2.4. Süt örneklerinin alınması

Süt içeriği ve somatik hücre sayısının belirlenmesi için işletmeden kış mevsimi için 19/3/2009 tarihinde sabah ve akşam, yaz mevsimi için ise 26/6/2009 tarihinde sabah ve akşam sağımlarından sağmal hayvanların ürettikleri sütlerden süt örnekleri alınarak Aydın İli Nazilli İlçesi'nde bulunan bir özel laboratuvarında analizleri

yapılmıştır. İşletmede hayvanlar makineli sistemle sağıldığı için süt örnekleri sağım öncesinde alınmıştır. Memedeki süt bir-iki sıkım dışarı sağıldıktan sonra örnek kaplarına elle sağılarak alınmıştır. Kış mevsimi sabah sağımına ait 52, akşam sağımına ait 53 örnek, yaz mevsimi sabah sağımına ait 51 ve akşam sağımına ait de 50 örnek olmak üzere toplam 206 örnek sağımdan hemen sonra yaklaşık 3 saat içinde laboratuarda analiz edilmiştir. Süt örnekleri alındıktan sonra analiz edilecekleri laboratuara götürülene kadar buzluk içerisinde taşınmışlardır.

İşletmede kullanılan sağım sistemi nedeniyle süt örneklerinin tamamı sağım öncesinde alınmıştır. Süt yağı içeriği sağımın başlarında düşük olup, sağımın sonlarına doğru artış gösterdiği bilinmektedir. Bu nedenle, süt yağı oranı ve dolaylı olarak toplam kuru madde oranı değerlendirme dışı bırakılmıştır. Somatik hücre sayısı (SHS) bir süt kalite kriteri olmasının yanında meme sağlığı ile ilgili de bilgi vermektedir. SHS, 200.000 hücre/ml'nin üzerinde olduğu durumlarda ineğin memesi mastitisli olarak kabul edilmektedir (Dohoo ve Leslie, 1991). Çiğ sütteki SHS'nin artışı ineğin süt veriminde önemli azalışlara yol açtığı gibi meme sağlığının bozulmasından dolayı sütün bileşiminde de önemli değişikliklere neden olmaktadır (Shearer ark., 2000).

Süt içeriğinin analizinde sütteki SHS düzeyi 200.000 hücre/ml'nin altında olan, diğer bir ifade ile sağlıklı olan hayvanlardan elde edilen değerler kullanılmış, 200.000 hücre/ml düzeyinin üzerinde SHS içeren hayvanların verileri ise değerlendirme dışı bırakılmıştır. Toplam 204 örnekten 54'üne ait süt içeriği değerleri sütteki SHS düzeyi yüksek olduğu için istatistiksel analiz dışı bırakılmış, böylece kış mevsimi için 81, yaz mevsimi için 69, toplamda 150 örnek incelenmiştir. Laktasyon ayları bakımından yapılan değerlendirme de laktasyonun 8. ayında olan bir hayvanın sabah ve akşam SHS değeri 200.000 hücre/ml değerinin üzerinde olduğu için bu değerler atılmış, laktasyonun 8. ayında başka veri olmadığı için bu aya ilişkin bir ortalama hesaplanamamıştır. Diğer taraftan süt örnekleri sağım öncesinde alındığından dolayı, süt içeriğine ait özelliklerden olan süt yağı oranı sağım sırasında önemli değişiklik göstermesi nedeni ile değerlendirilmemiş, buna bağlı olarak toplam kuru madde oranı da değerlendirme dışı bırakılmıştır.

3.2.5. Verilerin istatistik analizi

Süt verim özellikleri, laktasyonun devamlılık düzeyi, süt içeriği ve SHS'nin analizinde etkili olacağı düşünülen faktörlerin sınıflandırılması aşağıdaki gibi yapılmıştır:

Laktasyon sırasının sınıflandırılmasında 1., 2., 3. ve 4. laktasyonlar ayrı ayrı ele alınmış, 5. ve daha sonraki laktasyonlar ise 5. laktasyon sınıfı içinde değerlendirilmiştir. Altıncı laktasyonda 5, 7. laktasyonda 2 ve 8. laktasyonda 4 olmak üzere toplam 11 laktasyon 5. ve daha sonraki laktasyonlar grubuna dahil edilmiştir.

Süt içeriğinin ve SHS'nin belirlenmesinde örneklerin alımında mevsimler yaz ve kış olarak değerlendirilmiştir.

Süt içeriği ve SHS verilerinin istatistik analizinde buzağılama ayları Akçay (1999)'un bildirdiği gibi iki mevsim grubunda toplanmıştır. Burada:

Kış mevsimi: 11.,12.,1.,2.,3. ve 4. aylar

Yaz mevsimi : 5.,6.,7.,8.,9. ve 10. aylar olarak kabul edilmiştir.

Laktasyon ayında ise ilk 12 ay olduğu gibi kabul edilmiş, 12 ayın üzerindeki laktasyon ayları 13. laktasyon ayı içinde değerlendirilmiştir. Laktasyon ayı 13. aydan yüksek olan 24 veri bu gruba dahil edilmiştir.

Süt örneğinin alındığı günlerde iki hayvana ait denetim zamanı süt verimi kaydı bilgisayar çıktısında görülemediğinden denetim zamanı süt verimi ortalaması özelliği 204 örnek üzerinden analiz edilmiştir. Diğer taraftan 8. laktasyon ayına ait yalnız iki örnek bulunduğu, bu örneklerin de SHS değeri 200.000 hücre/ml'den yüksek olduğu için bu örneklere ait veriler istatistik analize dahil edilmemiştir.

SHS verilerinin logaritmik transformasyonu yapıldıktan sonra istatistik analizi yapılmıştır. Hayvanlara ait verilerin istatistik analizinde SAS ve MINITAB 14.0 gibi paket programlarından faydalanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre belirlenmiştir ($P<0.05$).

Süt verim özelliklerinin ve laktasyonun devamlılık düzeyinin analizinde aşağıdaki istatistik model kullanılmıştır:

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

y_{ijkl} : Üzerinde durulan özelliğin gözlem değeri,

μ : genel ortalama,

a_i : laktasyon sırası etkisi ($i=1,2,3,4,5+$),

b_j : buzağılama ayı etkisi ($j=1,2,\dots,12$)

c_k : buzağılama yılı etkisi ($k=2001, 2002,\dots,2008$)

e_{ijkl} : hata terimini ifade etmektedir.

Süt içeriği ve SHS özelliklerinin istatistik analizinde ise aşağıdaki model kullanılmıştır:

$$y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + (ab)_{ij} + (bc)_{jk} + e_{ijklm}$$

y_{ijklm} : Üzerinde durulan özelliğin gözlem değeri,

μ : genel ortalama,

a_i : laktasyon sırası etkisi ($i=1,2,3,4,5+$),

b_j : buzağılama mevsimi etkisi ($j=1:kış, 2:yaz$),

c_k : denetim zamanı etkisi ($k=1: kış-sabah, 2: kış-akşam, 3: yaz-sabah, 4: yaz-akşam$),

d_l : laktasyon ayı etkisi ($j=1, 2,\dots,12, 13+$),

$(ab)_{ij}$: laktasyon sırası x buzağılama mevsimi interaksyonu etkisi,

$(bc)_{jk}$: buzağılama mevsimi x denetim zamanı interaksyonu etkisi,

e_{ijklm} : hata terimini ifade etmektedir.

Bu çalışmada ayrıca süt verim özelliklerine ait kalıtım derecesinin tahmininde DFREML paket programından yararlanılmıştır. Kalıtım derecesi tahmini için oluşturulan pedigrî dosyasında 718 baş hayvan yer almış, bu hayvanlardan 8'inin MTDFREML paket programından faydalanarak akrabalı yetiştirildiği belirlenmiştir. Bu hayvanlara ait ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı ise %14.85 olarak tespit edilmiştir. Kalıtım derecesi tahmininde kullanılan 362 adet laktasyon, 39 baba ve 107 ananın 128 baş kızına aittir.

Süt verim özelliklerine ait kalıtım derecesinin tahmininde kullanılan istatistik model ise aşağıda verilmiştir:

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

y_{ijkl} : Üzerinde durulan özelliğın gözlem değeri,

μ : genel ortalama,

a_i : laktasyon sırası etkisi ($i=1,2,3,4,5+$),

b_j : buzağılama mevsimi etkisi ($j=1,2$)

c_k : buzağılama yılı etkisi ($k=2001, 2002, \dots, 2008$)

e_{ijkl} : hata terimini ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Süt verim özellikleri ve laktasyon devamlılık düzeyine ait ortalamalar verildikten sonra, süt verim özelliklerine ait kalıtım derecesi tahminleri ve süt içeriğine ait ortalamalar verilmiştir.

4.1. Süt Verim Özellikleri

Süt verim özelliklerinden LS, LSV, 305-gSV ve laktasyon devamlılık düzeyi ölçütlerine ($P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{max}}$) ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgede bulunan süt verim özelliklerine ilişkin ortalama değerler incelendiğinde, 100 günlük süt veriminin laktasyonun ilk 50 günündeki süt veriminin yaklaşık 2 katı olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, 305 günlük süt verimi ise laktasyonun ilk 100 günündeki süt veriminin yaklaşık 2.5 katı kadardır. Bir başka ifade ile 305 günlük süt veriminin yaklaşık %40'ı ilk 100 günde üretilmektedir.

4.1.1. Laktasyon Süresi (LS)

Kırmızı-Alaca sığırların LS en küçük kareler ortalaması 353.00 ± 3.733 gün olarak bulunmuştur. Laktasyon süresi üzerine buzağılama ayı, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkileri incelenmiş ve bu faktörlerin etkileri önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

4.1.2. Laktasyon Süt Verimi (LSV)

Kırmızı-Alaca sığırların LSV ortalaması $8,484.49 \pm 109.280$ kg bulunmuştur. LSV üzerine buzağılama ayının etkisi önemlidir ($P < 0.05$). LSV'nin 4., 11. ve 12. aylarda doğuran ineklerde 9.000 kg'ın üzerine çıktığı belirlenmiş, en yüksek LSV ortalaması Nisan ($9,696.87 \pm 473.179$ kg) ayında doğuran ineklerde elde edilmiştir. Diğer taraftan, LSV ortalaması Temmuz ve Ağustos aylarında buzağılayan ineklerde 8.000 kg'ın altına inerek en düşük $7,857.53 \pm 360.027$ kg ile Temmuz ayında elde edilmiştir. Nisan ayında buzağılayan hayvanların LSV ortalaması Temmuz ayında buzağılayan hayvanlardan 1,839.34 kg daha yüksek bulunmuş, bu iki grup arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir ($P < 0.05$).

Buzağılama yılının LSV üzerine olan etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. En yüksek LSV ortalaması 2006 yılında (9523.17 ± 276.511 kg) elde edilirken, en düşük 2001 yılında (7500.67 ± 352.381 kg) doğuran hayvanlarda görülmüştür. 2005 ve 2006 yılında buzağılayan hayvanların LSV ortalaması 2001 yılında buzağılayanlardan sırasıyla 1,673.92 kg ve 2,022.5 kg daha yüksek ve arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$).

LSV üzerine laktasyon sırasının etkisi önemlidir ($P<0.05$). LSV ortalaması 1., 2. ve 3. laktasyon sırasına kadar artış göstermiş, sonraki laktasyonlarda ise bir azalma dikkati çekmektedir. En yüksek LSV ortalaması 3. laktasyon sırasında ($9,251.70\pm304.219$ kg) elde edilirken, en düşük ortalama $8,056.42\pm325.663$ kg ile 5 ve yukarı laktasyona sahip olan hayvanlardan elde edilmiş, 3. ve 5 ve yukarı laktasyon sırası grupları arasındaki 1,195.28 kg'lık farklılık istatistik olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuş, diğer gruplar arasındaki farklılıklar ise önemsizdir ($P>0.05$).

4.1.3. 305-g Süt Verimi (305-gSV)

Kırmızı-Alaca süt sığırı sürüsüne ait 305-gSV ortalaması $7,652.83\pm80.677$ kg olarak hesaplanmıştır. 305-gSV üzerine buzağılama ayı ($P<0.05$), buzağılama yılı ($P<0.01$) ve laktasyon sırasının ($P<0.01$) etkileri önemlidir.

Temmuz ve Ağustos aylarında buzağılayan hayvanların 305-gSV ortalamaları Nisan ve Aralık aylarında buzağılayan hayvanlardan düşük ve aradaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Temmuz ayının 305-gSV ortalaması ($7,131.05\pm251.413$ kg), Nisan ve Aralık ayından sırasıyla 1,401.35 kg ve 1,194.61 kg daha düşük, Ağustos ayı ortalaması ise yine aynı aylardan sırasıyla 1,511.37 kg ve 1,304.63 kg daha düşüktür.

Buzağılama yılı olarak ise en yüksek 305-gSV ortalaması 2005 yılında ($8,499.05\pm216.646$ kg) elde edilmiştir. 2005 ve 2006 yılı ortalaması 2001 yılı ortalamasından sırasıyla 1,472.3 kg ve 1,466.39 kg daha yüksek ve gruplar arasındaki bu farklılık istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$).

Çizelge 4.1. Laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, 305-g süt verimi ve laktasyonun devamlılık düzeyi ölçütlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Özellikler	n	Laktasyon Süresi (gün)	Laktasyon Süt Verimi (kg)	305-gün Süt Verimi (kg)	P _{2:1} (%)	P _{3:1} (%)	P _{3:2} (%)	P _{Tomax}
Buzağılama Ayı		Ö.D.	*	*	*	**	**	Ö.D.
1	52	338.92±10.554	8395.69±294.460 ^{Aab}	7756.71±205.627 ^{Aab}	83.72±2.147 ^{Aab}	52.89±3.013 ^{Aa}	62.56±2.751 ^{Aa}	4.79±0.140
2	52	337.86±10.473	8088.97±292.178 ^{Aab}	7465.60±204.033 ^{Aab}	83.35±2.130 ^{Aab}	54.28±2.990 ^{ABac}	63.46±2.730 ^{Aa}	5.05±0.139
3	44	346.41±10.836	8236.11±302.306 ^{Aab}	7674.75±211.106 ^{Aab}	70.37±2.204 ^{Aa}	52.52±3.093 ^{Aa}	65.43±2.825 ^{ABba}	4.78±0.143
4	18	363.54±16.960	9696.87±473.179 ^{Aa}	8532.40±330.429 ^{Aa}	86.65±3.450 ^{Aab}	58.93±4.842 ^{ABab}	68.47±4.421 ^{ABab}	5.04±0.225
5	17	343.24±18.030	8519.69±503.009 ^{Aab}	7856.96±351.260 ^{Aab}	85.12±3.668 ^{Aab}	62.30±5.147 ^{ABab}	73.48±4.700 ^{ABab}	4.88±0.239
6	19	349.16±17.137	8147.93±478.093 ^{Aab}	7555.20±333.861 ^{Aab}	89.31±3.486 ^{Aab}	66.76±4.892 ^{ABab}	75.08±4.467 ^{ABab}	5.18±0.227
7	33	338.00±12.905	7857.53±360.027 ^{Ab}	7131.05±251.413 ^{Ab}	91.03±2.625 ^{Ab}	62.64±3.684 ^{Ab}	68.15±3.364 ^{ABab}	5.28±0.171
8	23	356.30±15.480	7957.26±431.881 ^{Ab}	7021.03±301.591 ^{Ab}	88.41±3.149 ^{Ab}	73.30±4.419 ^{Bb}	83.12±4.035 ^{Bb}	5.29±0.205
9	42	339.72±11.550	8234.06±322.236 ^{Aab}	7747.16±225.023 ^{Aab}	89.73±2.350 ^{Ab}	66.54±3.297 ^{ABab}	73.29±3.011 ^{ABab}	5.34±0.153
10	14	329.99±16.387	8756.94±540.885 ^{Aab}	8217.21±377.710 ^{Aab}	95.85±3.944 ^{Ab}	73.17±5.535 ^{ABbc}	75.23±5.054 ^{ABab}	5.44±0.257
11	13	391.51±20.451	9476.94±570.555 ^{Aab}	8357.38±398.429 ^{Aab}	94.23±4.160 ^{Ab}	72.17±5.838 ^{ABab}	76.56±5.331 ^{ABab}	5.62±0.271
12	35	363.16±12.787	9243.18±356.740 ^{Aab}	8325.66±249.118 ^{Aa}	86.28±2.601 ^{Aab}	60.16±3.650 ^{ABab}	69.13±3.333 ^{ABab}	5.05±0.169
Buzağılama Yılı		Ö.D.	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
2001	71	341.89±12.631	7500.67±352.381 ^{Aa}	7026.75±246.074 ^{Aa}	86.77±2.569	62.56±3.606	71.86±3.292	5.16±0.167
2002	43	385.39±14.367	8775.05±400.822 ^{ABabc}	7623.48±279.901 ^{ABab}	92.81±2.923	72.81±4.102	78.25±3.745	5.53±0.190
2003	49	345.83±12.636	8161.98±352.542 ^{ABab}	7524.12±246.187 ^{ABa}	88.28±2.571	58.95±3.607	65.23±3.294	5.18±0.167
2004	38	356.71±12.684	8664.09±353.865 ^{ABabc}	7884.13±247.110 ^{ABab}	83.22±2.580	56.75±3.621	67.91±3.306	4.86±0.168
2005	46	338.06±11.120	9174.59±310.239 ^{Bbc}	8499.05±216.646 ^{Bbc}	89.09±2.262	65.87±3.175	73.20±2.899	5.26±0.147
2006	58	357.29±9.911	9523.17±276.511 ^{Bc}	8493.14±193.094 ^{Bb}	87.96±2.016	60.27±2.829	67.49±2.584	5.06±0.131
2007	43	355.60±11.370	8667.11±317.200 ^{Babc}	7653.16±221.507 ^{ABac}	85.80±2.313	59.35±3.246	68.53±2.964	4.92±0.151
2008	14	317.76±20.241	8074.15±564.704 ^{ABabc}	7723.57±394.343 ^{ABab}	88.10±4.118	67.21±5.779	76.83±5.276	5.21±0.268
Laktasyon Sırası		Ö.D.	*	**	*	*	**	*
1	115	368.01±9.214	8523.63±257.061 ^{Aab}	7413.06±179.510 ^{Aa}	92.76±1.874 ^{Aa}	73.52±2.630 ^{Aa}	79.93±2.402 ^{Aa}	5.53±0.122 ^{Aa}
2	104	353.09±8.767	8572.23±244.591 ^{Aab}	7732.86±170.802 ^{ABab}	85.95±1.783 ^{Ab}	63.55±2.503 ^{ABb}	73.41±2.285 ^{ABab}	5.11±0.116 ^{Aab}
3	66	345.45±10.904	9251.70±304.219 ^{Aa}	8465.79±212.441 ^{Bb}	85.18±2.218 ^{Ab}	59.07±3.113 ^{Bb}	68.59±2.842 ^{ABb}	4.93±0.144 ^{Ab}
4	33	341.88±14.554	8434.01±406.042 ^{Aab}	7843.83±283.547 ^{ABab}	87.98±2.961 ^{Aab}	59.35±4.155 ^{ABb}	66.69±3.794 ^{ABb}	4.97±0.193 ^{Aab}
≥5	44	340.66±11.673	8056.42±325.663 ^{Ab}	7561.60±227.416 ^{ABa}	86.90±2.375 ^{Aab}	59.37±3.332 ^{Bb}	67.21±3.043 ^{Bb}	5.19±0.155 ^{Aab}
Genel Ortalama	362	353.00±3.733	8,484.49±109.280	7,652.83±80.677	86.90±0.768	62.10±1.117	70.70±1.013	5.10±0.050

*:P<0.05; **:P<0.01; Ö.D.: önemli değil AB: aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.01'e göre önemsizdir. abc; aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.05'e göre önemsizdir.

Çizelge 4.1. Laktasyonun değişik dönemlerine ait süt verimlerinin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (Devam)

Özellikler	n	SV 0-50g (kg)	SV 0-100g (kg)	SV 0-200g (kg)	SV 0-300g (kg)	SV 101-200g (kg)	SV 201-300g (kg)
Buzağılama Ayı		**	**	**	**	**	Ö.D.
1	52	1629.85±43.270 ^{ABa}	3275.53±77.453 ^{ABab}	6005.34±134.688 ^{ABab}	7714.35±199.077 ^{Aab}	2729.81±71.559 ^{Aab}	1709.01±91.727
2	52	1555.11±42.934 ^{ABab}	3175.37±76.853 ^{ABCabc}	5768.56±133.644 ^{ABabc}	7414.18±197.534 ^{Aab}	2593.19±71.005 ^{Aab}	1645.63±91.016
3	44	1624.38±44.423 ^{ABa}	3310.99±79.517 ^{Aab}	5919.40±138.277 ^{ABab}	7625.69±204.382 ^{Aab}	2608.40±73.466 ^{Aab}	1706.30±94.171
4	18	1732.40±69.532 ^{Aa}	3465.30±124.462 ^{Aa}	6414.25±216.435 ^{Aa}	8443.30±319.904 ^{Aa}	2948.95±114.991 ^{Aa}	2029.05±147.400
5	17	1637.70±73.915 ^{ABab}	3153.29±132.308 ^{ABCabcd}	5815.66±230.080 ^{ABabc}	7751.15±340.072 ^{Aab}	2662.37±122.241 ^{Aab}	1935.49±156.692
6	19	1468.64±70.254 ^{ABab}	2915.86±125.755 ^{ABCabcd}	5510.16±218.683 ^{ABabc}	7456.61±323.227 ^{Aab}	2594.31±116.186 ^{Aab}	1946.45±148.931
7	33	1394.33±52.904 ^{Bb}	2826.30±94.699 ^{BCcd}	5354.10±164.679 ^{Bbcd}	7092.60±243.405 ^{Ab}	2527.80±87.493 ^{Aab}	1738.50±112.152
8	23	1372.59±63.463 ^{BCb}	2731.73±113.599 ^{Cd}	5123.49±197.546 ^{Bc}	7096.82±291.984 ^{Abc}	2391.75±104.955 ^{Ab}	1973.33±134.535
9	42	1479.90±47.351 ^{ABab}	2955.40±84.759 ^{ABCbcd}	5572.85±147.393 ^{ABbc}	7530.77±217.856 ^{Aab}	2617.46±78.309 ^{Aab}	1957.92±100.380
10	14	1561.78±79.481 ^{ABab}	3149.26±142.271 ^{ABCabcd}	6013.34±247.405 ^{ABabc}	8165.26±365.679 ^{Aab}	2864.08±131.445 ^{Aab}	2151.92±168.491
11	13	1510.85±83.841 ^{ABab}	3091.81±150.075 ^{ABCabcd}	5971.46±260.976 ^{ABabc}	8161.64±385.738 ^{Aab}	2880.65±138.656 ^{Aab}	2189.18±177.733
12	35	1676.39±52.421 ^{ACa}	3363.62±93.835 ^{Aae}	6224.97±163.175 ^{Aad}	8188.26±241.183 ^{Ac}	2861.35±86.694 ^{Aa}	1963.28±111.128
Buzağılama Yılı		**	**	**	**	**	*
2001	71	1401.44±51.781 ^{Aa}	2791.36±92.688 ^{Aa}	5186.33±161.182 ^{Aa}	6922.52±238.236 ^{Aa}	2394.97±85.635 ^{Aa}	1736.19±109.770 ^{Aa}
2002	43	1425.81±58.899 ^{ABab}	2884.50±105.430 ^{ABab}	5478.20±183.339 ^{ABab}	7473.64±270.985 ^{ABCab}	2593.70±97.407 ^{ABab}	1995.44±124.860 ^{Aab}
2003	49	1487.21±51.805 ^{ABabc}	3015.14±92.730 ^{ABabc}	5620.38±161.255 ^{ABab}	7358.39±238.345 ^{Aba}	2605.25±85.674 ^{ABCa}	1738.00±109.820 ^{Aa}
2004	38	1647.86±51.999 ^{ABCbcd}	3273.36±93.078 ^{BCbcd}	5984.32±161.860 ^{ABCbc}	7784.24±239.239 ^{ABCabc}	2710.96±85.996 ^{ABCabc}	1799.92±110.232 ^{Aab}
2005	46	1652.73±45.588 ^{BCcd}	3333.22±81.603 ^{BCcd}	6273.53±141.906 ^{BCcd}	8438.02±209.745 ^{BCbc}	2640.31±75.394 ^{BCbc}	2164.49±96.642 ^{Ab}
2006	58	1728.93±40.632 ^{Cd}	3475.52±72.732 ^{Cd}	6474.08±126.478 ^{Cc}	8496.16±186.942 ^{Cc}	2998.56±67.197 ^{Cc}	2022.09±86.136 ^{Aab}
2007	43	1583.30±46.611 ^{ABCabcd}	3157.38±83.434 ^{ABCbc}	5817.87±145.090 ^{ABCbd}	7654.28±214.451 ^{ABCab}	2660.49±77.086 ^{ABCab}	1836.41±98.811 ^{Aab}
2008	14	1502.00±82.981 ^{ABCabcd}	3012.50±148.536 ^{ABCabcd}	5628.33±258.300 ^{ABCab}	7633.15±381.782 ^{ABCabc}	2615.83±137.234 ^{ABCabc}	2004.82±175.911 ^{Aab}
Laktasyon Sırası		**	**	**	**	**	Ö.D.
1	115	1350.86±37.774 ^{Aa}	2759.91±67.62 ^{Aa}	5300.63±117.581 ^{Aa}	7322.28±173.792 ^{Aa}	2540.72±62.471 ^{Aa}	2021.64±80.077
2	104	1540.44±35.942 ^{Bb}	3108.75±64.335 ^{Bb}	5744.12±111.877 ^{Ab}	7692.14±165.362 ^{ABa}	2635.37±59.440 ^{ABa}	1948.02±76.192
3	66	1748.19±44.704 ^{Cc}	3479.32±80.019 ^{Cc}	6419.46±139.152 ^{Bc}	8424.83±205.674 ^{Bb}	2940.14±73.931 ^{Bb}	2005.37±94.767
4	33	1637.16±59.666 ^{BCbc}	3198.71±106.802 ^{BCbc}	5923.23±185.726 ^{ABbc}	7741.67±274.515 ^{ABab}	2724.52±98.676 ^{ABab}	1818.44±126.486
≥5	44	1491.65±47.855 ^{ABab}	3042.66±85.660 ^{ABb}	5651.96±148.960 ^{Ab}	7419.34±220.172 ^{Aa}	2609.30±79.142 ^{ABa}	1767.38±101.447
Genel Ortalama	362	1,523.20±18.049	3,078.39±32.961	5,716.94±78.731	7,583.04±78.731	2,638.55±28.622	1,866.10±33.166

*:P<0.05; **:P<0.01; Ö.D.: önemli değil. ABC: aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.01'e göre önemsizdir. abcde; aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.05'e göre önemsizdir.

305-gSV ortalamasının 3. laktasyon sırasına kadar arttığı, sonraki laktasyonlarda ise azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.2). En yüksek 305-gSV ortalaması 3. laktasyon sırasındaki hayvanlarda $8,465.79 \pm 212.441$ kg olarak hesaplanmış, en düşük ortalama ise ilk laktasyondaki hayvanlardan elde edilmiştir. Bu iki grup arasındaki 1052.73 kg'lık fark önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

4.1.4. Laktasyonun Değişik Dönemlerine Ait Süt Verimi

Araştırmada başlangıç süt verimi (0-50 gün) ortalaması $1,523.20 \pm 18.049$ kg bulunmuştur. Başlangıç süt verimi üzerine buzağılama ayı, buzağılama yılı ve laktasyon sırası faktörlerinin etkileri önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Başlangıç süt verimi en yüksek Nisan ayında ($1,732.40 \pm 69.532$ kg) buzağılayan ineklerde, en düşük ise Ağustos ayında ($1,372.59 \pm 63.463$ kg) buzağılayan ineklerde tespit edilmiştir. Ağustos ayı Nisan ayından, Temmuz ayı da Aralık ayından farklı ($P < 0.01$) bulunmuş, diğer taraftan Temmuz ve Ağustos ayları Nisan ve Aralık aylarından $P < 0.05$ 'e göre farklı diğer aylar ile benzer bulunmuştur ($P > 0.05$).

Başlangıç süt verimi en yüksek 2006 yılında ($1,728.93 \pm 40.632$ kg) elde edilmişken, en düşük ise 2001 yılında ($1,401.44 \pm 51.781$ kg) elde edilmiştir. Bu iki yıl arasındaki 327.49 kg'lık farklılık istatistik olarak önemlidir ($P < 0.01$). 2006 yılı başlangıç süt verimi 2001-2003 yıllarından farklı ($P < 0.01$), 2001 yılı da 2004-2007 yıllarından farklı ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Başlangıç süt verimi en yüksek 3. laktasyon sırasında ($1,748.19 \pm 44.704$ kg), en düşük ise 1. laktasyon sırası (1350.86 ± 37.774 kg) için hesaplanmıştır. Birinci laktasyon sırası beş ve üzeri laktasyon sırasına sahip olan grup ile benzer ($P > 0.05$) ancak bu iki grup diğerlerinden farklı ($P < 0.05$) bulunmuştur. Ayrıca 3. laktasyon sırası 2. laktasyon sırasından farklıdır ($P > 0.01$).

Laktasyonun değişik dönemlerine ait 0-100g, 0-200g, 0-300g, 101-200 ve 201-300 günleri arası süt verim ortalamaları sırasıyla $3,078.39 \pm 32.961$ kg, $5,716.94 \pm 78.731$ kg, $7,583.04 \pm 78.731$ kg, $2,638.55 \pm 28.622$ kg ve $1,866.10 \pm 33.166$ kg bulunmuştur. Buzağılama ayı, buzağılama yılı ve laktasyon sırası etkileri SV0-50-g, SV0-100-g,

SV0-200-g, SV0-300-g ve SV101-200-g üzerine olan etkileri önemli ($P<0.01$), SV201-300-g üzerine buzağılama yılının etkisi önemli ($P<0.05$), buzağılama ayı ve laktasyon sırasının etkileri ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. LSV, 305-gSV ve başlangıç süt veriminde (SV0-50g) de olduğu gibi laktasyonun değişik dönemlerine ait süt verim ortalamaları genel olarak değerlendirildiğinde; Kış aylarında buzağılayan hayvanların süt verim ortalamaları Temmuz ve Ağustos aylarında buzağılayan hayvanların süt verim ortalamalarından daha yüksek ve bu aylar arasındaki farklılık genel olarak önemli bulunmuştur.

Buzağılama yılı olarak bakıldığında ise laktasyonun değişik dönemlerine ait en yüksek süt verimi ortalamaları 2006 yılı, en düşük ise 2001 yılı için elde edilmiştir. Laktasyon sırası açısından bakıldığında ise süt veriminin ilk 3 laktasyonda giderek artmakta olduğu, daha sonraki laktasyonlarda ise giderek azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. En yüksek süt verimi 3. laktasyon sırası için ölçülürken, en düşük değerler 1. ve 5 ve yukarı laktasyon sıraları için ölçülmüştür.

4.2. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi)

Laktasyonun devamlılık düzeyi ölçütlerine ait en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Bu ölçütler, laktasyonun devamlılık düzeyini değişik biçimlerde ortaya koymakla birlikte hepsinin ortak noktası, büyük değerlerin daha yüksek devamlılık düzeyini ifade etmesidir. Bu yöntemlerle hesaplanan devamlılık düzeyi değerleri ne kadar yüksek olursa laktasyon eğrisinin eğiminin de o kadar az olduğu anlaşılmaktadır.

Yüzde olarak ifade edilen $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ölçütlerine ilişkin ortalama değerler incelendiğinde; $P_{2:1}$ ölçütüne ilişkin ortalama değerlerin hem $P_{3:1}$ hem de $P_{3:2}$ ölçütlerine ilişkin ortalama değerlerden, $P_{3:2}$ ölçütüne ilişkin ortalama değerlerin ise $P_{3:1}$ ölçütüne ilişkin ortalama değerden daha büyük olduğu saptanmıştır. $P_{2:1}$ ölçütüne ilişkin ortalama değer, $P_{3:1}$ ölçütüne ilişkin değerden daha büyük olması, laktasyonun ilk 100 günündeki süt veriminin üçüncü 100 günde sürdürülme düzeyinden, daha yüksek olduğunu göstermektedir. $P_{T_{\max}}$ ölçütüne ait ortalama değerlere bakıldığında ise, 305 günlük süt veriminin, laktasyonun ilk 50 günündeki

süt veriminin yaklaşık 5 katı olduğu anlaşılmaktadır. Laktasyon süresi 100'er günlük periyotlara bölünerek elde edilen ortalamalara bakılacak olursa, ilk 100 günlük verimin en yüksek, üçüncü 100 günlük verimin ise en düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

Buzağılama ayının $P_{3:1}$ ($P<0.01$), $P_{3:2}$ ($P<0.01$) ve $P_{2:1}$ ($P<0.05$) üzerine etkisi önemli, P_{Tomax} üzerine olan etkisi önemsizdir ($P>0.05$). Buzağılama ayları açısından laktasyonun devamlılık düzeylerine bakıldığında; süt veriminin yüksek olduğu aylarda verim düzeyinin sürdürülmesinin güçleştiği, süt veriminin düşük olduğu buzağılama aylarında ise verim düzeyini sürdürmenin kolaylaştığı ve bunun sonucunda laktasyon devamlılık düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

Buzağılama yılının laktasyon devamlılık düzeyi ölçütleri üzerine olan etkisi önemsizdir ($P>0.05$). Laktasyon sırasının $P_{3:2}$ üzerine olan etkisi $P<0.01$ düzeyinde, $P_{2:1}$, $P_{3:1}$ ve P_{Tomax} üzerine olan etkisi ise $P<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Tüm laktasyon devamlılık düzeyi ölçütlerinde en yüksek değer ilk laktasyonunu veren hayvanlardan elde edilmiş, laktasyon sayısı arttıkça laktasyonun devamlılık düzeyinin de azaldığı dikkati çekmektedir. Buradan, laktasyon sayısı arttıkça ineklerin süt verim düzeylerinin sürdürmelerinin güçleştiği, ilk laktasyonunu veren hayvanlarda ise düşük verim düzeylerine sahip olmalarından dolayı verimlerini sürdürmelerinin daha kolay olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.1. $P_{2:1}$

Laktasyonun devamlılık düzeyi ölçütlerinden $P_{2:1}$ özelliğinin ortalaması $\%86.90\pm0.768$ bulunmuştur. Bu ölçüt üzerine buzağılama ayı ve laktasyon sırasının etkisi önemli ($P<0.05$), buzağılama yılının etkisi ise önemsizdir. Buzağılama ayına ait en yüksek değer Kasım ayı ($\%95.85\pm3.944$) için elde edilmiş, en düşük değer ise Mart ayında ($\%70.37\pm2.204$) buzağılayan hayvanlardan elde edilmiştir. Mart ayı Temmuz, Eylül, Ekim ve Kasım aylarından farklı ($P<0.05$), diğer aylar ile benzer ($P>0.05$) bulunmuştur.

$P_{2:1}$ laktasyon devamlılık düzeyi özelliği için en yüksek değer aynı zamanda 305-gSV ortalaması en düşük olan birinci laktasyondaki ($\%92.76\pm 1.874$) hayvanlar için hesaplanmış, en düşük $P_{2:1}$ ortalaması ise 305-gSV ortalaması en yüksek olan 3. laktasyon sırası ($\%85.18\pm 2.218$) için bulunmuştur. Birinci laktasyon sırası 2. ve 3. laktasyon sırasından farklı ($P<0.05$), diğerleri ile benzer bulunmuştur.

4.2.2. $P_{3:1}$

Laktasyon devamlılık düzeyi ölçütlerinden $P_{3:1}$ ölçütüne ait genel ortalama $\%62.10\pm 1.117$ bulunmuştur. Bu ölçüt üzerine buzağılama ayı ($P<0.01$) ve laktasyon sırasının ($P<0.05$) etkileri önemli bulunurken, buzağılama yılının etkisi önemsizdir ($P>0.05$). Bu ölçüt için en yüksek ortalama aynı zamanda 305-gSV ortalaması en düşük olan Ağustos ayı için ($\%73.30\pm 4.419$) bulunmuş, en düşük ortalama ise Mart ayı ($\%52.52\pm 3.093$) için elde edilmiştir. Ağustos ayı Ocak ve Mart aylarından $P<0.01$ 'e göre, Şubat ayından da $P<0.05$ 'e göre farklı, diğer aylarla benzer ($P>0.05$) bulunmuştur.

Laktasyon sırası bakımından en yüksek değer aynı zamanda 305-gSV ortalaması en düşük olan ilk laktasyondaki ($\%73.52\pm 2.630$) hayvanlar için hesaplanmış, en düşük ortalama ise 305-gSV ve LSV ortalaması en yüksek olan üçüncü laktasyon sırasındaki ($\%59.07\pm 3.113$) hayvanlar için hesaplanmıştır. Birinci laktasyon sırası 3. ve 5. laktasyon sırasından $P<0.01$ 'e göre, 2. ve 4. laktasyon sırasından da $P<0.05$ 'e göre farklı bulunmuş, diğer karşılaştırmalar arasındaki farklılık önemsizdir ($P>0.05$).

4.2.3. $P_{3:2}$

$P_{3:2}$ ölçütüne ait genel ortalama $\%70.70\pm 1.013$ olarak hesaplanmıştır. Bu ölçüt üzerine buzağılama ayı ve laktasyon sırası etkisi $P<0.01$ 'e göre önemli bulunmuş, buzağılama yılının etkisi ise önemsizdir ($P>0.05$). $P_{3:2}$ ölçütü için en yüksek ortalama Ağustos ayı ($\%83.12\pm 4.035$) için, en düşük ortalama ise Ocak ayı ($\%62.56\pm 2.751$) için hesaplanmıştır. Ağustos ayı Ocak ve Şubat aylarından $P<0.01$ 'e göre farklı, diğer aylarla benzer ($P>0.05$) bulunmuştur.

Laktasyon sırası bakımından ise en yüksek değer 1. laktasyon sırası (%79.93±2.402) için hesaplanmış, en düşük ortalama ise 4. laktasyon sırası (%66.69±3.794) için hesaplanmıştır. Birinci laktasyon sırası ikinci laktasyon sırası ile benzer ($P>0.05$) diğer laktasyon sıralarından farklı ($P<0.05$) bulunmuştur.

4.2.4. P_{Tomax}

P_{Tomax} ölçütü bakımından genel ortalama 5.10±0.050 olarak hesaplanmış, bu ölçüt üzerine laktasyon sırasının etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuşken, buzağılama ayı ve buzağılama yılının etkileri önemsizdir ($P>0.05$). En yüksek ortalama birinci laktasyon sırası (5.53±0.122) için, en düşük ise üçüncü laktasyon sırası (4.93±0.144) için hesaplanmıştır. Birinci laktasyon sırası üçüncü laktasyon sırasından farklı ($P<0.05$), diğer laktasyon sıraları ile benzerdir ($P>0.05$).

4.3. Süt Verim Özelliklerinin Kalıtım Derecesi

Bu araştırmada, laktasyonun devamlılık düzeyi ve süt verim özelliklerine ilişkin bireysel hayvan modeline göre DFREML programı kullanılarak tahmin edilen kalıtım dereceleri ve standart hataları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Süt verim özelliklerinin kalıtım derecesi tahminleri

Özellik	Kalıtım Derecesi (h^2)
Laktasyon Süresi	0.141±0.083
Laktasyon Süt Verimi	0.466±0.068
305g Süt Verimi	0.440±0.063
Başlangıç Süt Verimi (0-50g)	0.247±0.069
Süt Verimi (0-100g)	0.276±0.069
Süt Verimi (0-200g)	0.390±0.066
Süt Verimi (0-300g)	0.449±0.062
Süt Verimi (101-200g)	0.423±0.063
Süt Verimi (201-300g)	0.403±0.064
$P_{2:1}$	0.187±0.067
$P_{3:1}$	0.311±0.071
$P_{3:2}$	0.275±0.070
P_{Tomax}	0.227±0.065

LS, LSV, 305-gSV, başlangıç süt verimi, laktasyonun ilk 100 günlük süt verimi, laktasyonun ilk 200 günlük süt verimi, laktasyonun ilk 300 günlük süt verimi, laktasyonun 101-200 günleri arasındaki süt verimi ve laktasyonun 201-300 günlük süt verimi özelliklerine ilişkin tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.141 ± 0.083 , 0.466 ± 0.068 , 0.440 ± 0.083 , 0.247 ± 0.069 , 0.276 ± 0.069 , 0.390 ± 0.066 , 0.449 ± 0.062 , 0.423 ± 0.063 ve 0.403 ± 0.064 olarak tahmin edilmiştir. Laktasyon devamlılık düzeyi ölçütleri olan $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\max}}$ özelliklerine ilişkin tahmin edilen kalıtım dereceleri ise sırasıyla 0.187 ± 0.067 , 0.311 ± 0.071 , 0.275 ± 0.070 ve 0.227 ± 0.065 dir.

Süt verim özellikleri içerisinde en düşük kalıtım derecesi LS için, en yüksek ise LSV için tahmin edilmiştir. LS için tahmin edilen kalıtım derecesi düşük iken, laktasyonun başlangıç süt verimi ve ilk 100 günlük süt verimi için tahmin edilen kalıtım dereceleri düşük-orta, diğer süt verimi özellikleri için tahmin edilen kalıtım dereceleri orta değerdedir.

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi laktasyonun devamlılık düzeyi ölçütlerine ilişkin kalıtım derecelerinde en yüksek değer $P_{3:1}$ özelliği için tahmin edilmişken, en küçük değer $P_{2:1}$ özelliği içindir. Genel olarak laktasyon devamlılık düzeyinin kalıtım dereceleri düşük-orta değerde tahmin edilmiştir.

4.4. Süt İçeriği

Kırmızı-Alaca süt sığırlarının süt içeriklerini belirlemeye yönelik yaz ve kış mevsimlerinde aynı gün sabah ve akşam sağımlarında sağım öncesinde birer kez alınan süt örneklerine ait denetim zamanı süt verimi, süt protein oranı, süt laktoz oranı, yağsız kuru madde oranı, toplam protein oranı ve somatik hücre sayısına ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Tüm veriler kullanılarak denetim zamanı süt verimi ve SHS genel ortalamaları sırasıyla 11.38 ± 0.279 kg ve 4.8045 ± 0.06946 (63,753 hücre/ml) bulunmuştur. Kırmızı-Alacaların sütteki protein, laktoz ve yağsız kuru madde oranları genel ortalamaları ise sırasıyla $\%3.22 \pm 0.029$, $\%4.73 \pm 0.024$ ve $\%8.94 \pm 0.036$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge4.3).

Çizelge 4.3. Kırmızı-Alacaların süt içeriği ve somatik hücre sayısına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Özellikler	n	Denetim Zamanı Süt Verimi (kg)		Protein Oranı (%)	Laktoz Oranı (%)	YKM Oranı (%)	Toplam Protein Oranı (%)	Somatik Hücre Sayısı		
		n						n	Log ₁₀ SHS	SHS (hücre/ml)
Buzağılama Mevsimi		Ö.D.		*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**		
Kış	106	11.25±0.466	81	3.09±0.051 ^{Aa}	4.71±0.045	8.79±0.084	3.27±0.074	106	4.6032±0.14551 ^{Aa}	40,105
Yaz	96	11.31±0.441	69	3.26±0.047 ^{Ab}	4.63±0.041	8.84±0.077	3.42±0.068	98	5.1375±0.13433 ^{Bb}	137,246
Laktasyon Sırası		Ö.D.		**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		
1	81	11.87±0.387	69	3.10±0.041 ^{Aa}	4.84±0.036 ^{Aa}	8.94±0.067	3.27±0.059	81	4.6784±0.11986	47,687
2	30	11.65±0.626	20	3.31±0.087 ^{ABab}	4.68±0.077 ^{ABab}	8.99±0.143	3.47±0.126	30	4.9332±0.19544	85,743
3	39	12.27±0.521	26	3.31±0.061 ^{Ab}	4.67±0.054 ^{ABb}	8.94±0.100	3.49±0.088	39	4.8443±0.16183	69,872
4	10	9.91±1.015	8	3.00±0.100 ^{Aa}	4.57±0.089 ^{ABb}	8.52±0.165	3.15±0.146	10	4.8776±0.31646	75,440
≥5	42	10.69±0.554	27	3.16±0.066 ^{ABab}	4.58±0.058 ^{Bb}	8.65±0.109	3.35±0.096	42	5.0182±0.17209	104,280
Laktasyon Ayı		**		**	**	Ö.D.	**	**		
1	6	14.18±1.412 ^{ABabe}	7	3.13±0.115 ^{ABab}	4.70±0.102 ^{ABabc}	8.81±0.190	3.32±0.168 ^{ABab}	8	4.9899±0.38012 ^{ABab}	97,701
2	16	15.32±0.903 ^{Aa}	15	2.97±0.085 ^{Aa}	4.80±0.075 ^{Aa}	8.73±0.140	3.19±0.124 ^{Aa}	16	4.8960±0.28236 ^{ABab}	78,704
3	16	15.16±0.852 ^{Aa}	14	3.07±0.084 ^{Aa}	4.85±0.074 ^{Aa}	8.90±0.138	3.24±0.122 ^{Aa}	16	3.7628±0.26577 ^{Aa}	5,792
4	14	14.14±0.852 ^{ABab}	10	3.23±0.086 ^{ABab}	4.87±0.076 ^{Aa}	9.09±0.141	3.41±0.125 ^{ABab}	14	4.9312±0.26542 ^{ABab}	85,349
5	12	12.71±0.937 ^{ABabc}	10	2.96±0.092 ^{Aa}	4.82±0.082 ^{ABb}	8.74±0.152	3.17±0.135 ^{ABa}	12	4.5141±0.29263 ^{ABab}	32,666
6	14	11.49±0.969 ^{ABDabcf}	11	3.04±0.097 ^{ABa}	4.73±0.086 ^{ABabc}	8.72±0.160	3.17±0.141 ^{ABa}	14	4.6882±0.30320 ^{ABab}	48,764
7	19	10.69±0.811 ^{ABDbcf}	13	3.09±0.091 ^{ABab}	4.61±0.081 ^{ABabc}	8.62±0.151	3.25±0.133 ^{ABa}	19	4.8713±0.25367 ^{ABab}	74,353
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	30	10.41±0.716 ^{BCbcf}	23	3.22±0.083 ^{ABCab}	4.75±0.074 ^{ABab}	8.98±0.137	3.42±0.121 ^{ABab}	30	4.7235±0.22332 ^{ABab}	52,905
10	6	7.98±1.326 ^{BCcde}	3	3.31±0.153 ^{ABCab}	4.71±0.136 ^{ABabc}	9.02±0.252	3.48±0.223 ^{ABab}	6	5.0938±0.41398 ^{ABab}	124,108
11	6	5.36±1.285 ^{Cd}	2	2.99±0.254 ^{ABCab}	4.26±0.225 ^{ABabc}	8.18±0.418	3.16±0.370 ^{ABab}	6	5.4458±0.40161 ^{ABb}	279,125
12	21	9.63±0.862 ^{ABCcd}	14	3.52±0.089 ^{BCbc}	4.48±0.079 ^{ABbc}	8.89±0.146	3.54±0.129 ^{ABab}	21	5.2933±0.26881 ^{Bb}	196,472
≥13	42	8.28±0.525 ^{CDdf}	28	3.60±0.058 ^{Cc}	4.42±0.052 ^{Bc}	9.02±0.096	3.79±0.085 ^{Bb}	42	5.2343±0.16408 ^{Bb}	171,514

*:P<0.05; **:P<0.01; Ö.D.: Önemli değil. YKM: Yağsız kuru madde, A,B,C,D: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.01'e göre önemsizdir. a,b,c,d,e,f: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.05'e göre önemsizdir. Laktasyonun 8. ayına ait veri bulunamadığı için bu aya ait herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır.

Çizelge 4.3. Kırmızı-Alacaların süt içeriği ve somatik hücre sayısına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (devam)

Özellikler	Denetim Zamanı Süt Verimi		Süt İçeriği					Somatik Hücre Sayısı		
	n	(kg)	n	Protein Oranı (%)	Laktoz Oranı (%)	YKM Oranı (%)	Toplam Protein Oranı (%)	n	Log ₁₀ SHS	SHS (hücre/ml)
Denetim Zamanı		**		**	Ö.D.	Ö.D.	**		Ö. D.	
1 (kış-sabah)	52	12.23±0.461 ^{Aa}	42	3.23±0.045 ^{ABac}	4.68±0.040	8.87±0.073	3.41±0.065 ^{ABa}	52	4.7358±0.14407	54,425
2 (kış-akşam)	53	9.78±0.458 ^{Bb}	39	3.34±0.045 ^{Aa}	4.62±0.040	8.93±0.074	3.52±0.065 ^{Aa}	53	4.6772±0.14298	47,555
3 (yaz-sabah)	49	11.97±0.509 ^{Aa}	36	3.05±0.056 ^{Bb}	4.70±0.050	8.70±0.093	3.16±0.082 ^{Bb}	49	5.0313±0.15574	107,473
4 (yaz-akşam)	48	11.14±0.512 ^{ABab}	33	3.09±0.056 ^{Bbc}	4.67±0.050	8.74±0.093	3.29±0.082 ^{ABab}	48	5.0372±0.15641	108,943
B. Mevsimi x D. Zamanı		**		**	Ö.D.	Ö.D.	*		*	
1x11	28	11.73±0.662 ^{ABa}	23	3.07±0.070 ^{ABabc}	4.72±0.062	8.78±0.116	3.25±0.102 ^{ABab}	28	4.3584±0.20710 ^{ABab}	22,824
1x12	28	9.18±0.662 ^{Ab}	21	3.20±0.071 ^{ABabc}	4.72±0.063	8.90±0.117	3.39±0.103 ^{ABab}	28	4.3030±0.20710 ^{Aa}	20,091
1x21	25	12.98±0.773 ^{Ba}	19	3.04±0.080 ^{Aa}	4.71±0.071	8.74±0.132	3.22±0.117 ^{ABab}	25	4.8627±0.24090 ^{ABab}	72,895
1x22	25	11.10±0.773 ^{ABab}	18	3.06±0.081 ^{Aab}	4.68±0.072	8.70±0.133	3.23±0.118 ^{ABab}	25	4.8887±0.24090 ^{ABab}	77,393
2x11	24	12.72±0.774 ^{ABa}	19	3.38±0.079 ^{ABbc}	4.64±0.701	8.96±0.131	3.56±0.116 ^{ABab}	24	5.1132±0.24147 ^{ABab}	129,778
2x12	25	10.38±0.765 ^{ABab}	18	3.47±0.080 ^{Bc}	4.51±0.071	8.95±0.132	3.65±0.116 ^{Aa}	25	5.0513±0.23849 ^{ABab}	112,538
2x21	24	10.96±0.710 ^{ABab}	17	3.05±0.084 ^{ABab}	4.69±0.075	8.67±0.139	3.11±0.122 ^{Ab}	24	5.1998±0.21637 ^{Ab}	158,416
2x22	23	11.19±0.716 ^{ABab}	15	3.13±0.084 ^{ABabc}	4.67±0.074	8.77±0.138	3.35±0.122 ^{ABab}	23	5.1858±0.21797 ^{Ab}	153,356
B.Mevsimi x L.Sırası		**		**	*	Ö.D.	*		Ö.D.	
1x1	38	10.15±0.534 ^{Aa}	29	3.15±0.059 ^{ABab}	4.83±0.053 ^{Aab}	9.00±0.098	3.35±0.086 ^{ABab}	38	4.8788±0.16546	75,648
1x2	20	11.90±0.727 ^{ABab}	17	3.31±0.074 ^{ABac}	4.72±0.066 ^{Aabc}	9.03±0.123	3.47±0.109 ^{ABab}	20	4.5661±0.22678	36,821
1x3	22	12.72±0.711 ^{ABab}	15	3.13±0.080 ^{ABab}	4.79±0.071 ^{Aabc}	8.90±0.132	3.31±0.117 ^{ABab}	22	4.6180±0.22207	41,495
1x4	4	10.13±1.572 ^{ABab}	4	2.80±0.139 ^{Ab}	4.59±0.123 ^{Aabc}	8.32±0.229	2.96±0.203 ^{ABa}	4	4.1651±0.49112	14,625
1x5	22	11.33±0.759 ^{ABab}	16	3.07±0.079 ^{ABab}	4.62±0.070 ^{Aabc}	8.64±0.131	3.27±0.116 ^{ABab}	22	4.7881±0.23676	61,390
2x1	43	13.59±0.591 ^{Bb}	40	3.05±0.054 ^{Aab}	4.84±0.048 ^{Aa}	8.88±0.089	3.18±0.079 ^{Aa}	45	4.4780±0.17580	30,061
2x2	10	11.40±0.978 ^{ABab}	3	3.30±0.173 ^{ABabc}	4.64±0.153 ^{Aabc}	8.95±0.285	3.46±0.252 ^{ABab}	10	5.3004±0.30564	199,710
2x3	17	11.83±0.808 ^{ABab}	11	3.49±0.083 ^{Bc}	4.56±0.074 ^{Abc}	8.99±0.137	3.68±0.121 ^{Bb}	17	5.0707±0.25089	117,679
2x4	6	9.69±1.291 ^{ABab}	4	3.21±0.137 ^{ABabc}	4.56±0.122 ^{Aabc}	8.71±0.226	3.34±0.200 ^{ABab}	6	5.5901±0.40290	389,135
2x5	20	10.06±0.740 ^{Aa}	11	3.24±0.091 ^{ABabc}	4.53±0.081 ^{Ac}	8.66±0.150	3.43±0.132 ^{ABab}	20	5.2484±0.22982	177,174
Genel Ortalama	202	11.38±0.279	150	3.22±0.029	4.73±0.024	8.94±0.036	3.39±0.036	204	4.8045±0.06946	63,753

*:P<0.05; **:P<0.01; Ö.D.: Önemli değil. A,B: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.01'e göre önemsizdir. a,b,c: Aynı harfi taşıyan gruplar arasındaki fark P<0.05'e göre önemsizdir

4.4.1. Denetim Zamanı Süt Verimi Ortalaması (DZSV)

DZSV üzerine laktasyon ayı, denetim zamanı, buzağılama mevsimi x denetim zamanı ve buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyon etkileri önemli ($P<0.01$), buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası etkileri önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. DZSV genel ortalaması 11.38 ± 0.279 kg olarak hesaplanmıştır. DZSV ortalaması en yüksek 2. laktasyon ayında (15.32 ± 0.903 kg) bulunmuş, bu aydan sonra süt verimi laktasyonun sonuna doğru yavaş yavaş azalmıştır. İkinci laktasyon ayı 1., 3.-6. laktasyon ayları ile benzer ($P>0.05$), diğerlerinden farklı ($P<0.05$) bulunmuştur. En düşük DZSV ortalaması ise 11. laktasyon ayı (5.36 ± 1.285 kg) için hesaplanmış, bu ay da 10., 12. ve 13. laktasyon ayı ile benzer ($P>0.05$), diğerlerinden farklıdır ($P<0.01$).

Denetim zamanı bakımından en yüksek ortalama kışın yapılan sabah sağımından (12.23 ± 0.461 kg), en düşük ise kışın akşam sağımından (9.78 ± 0.458 kg) elde edilmiş, bu iki sağım zamanı arasındaki 2.45 kg'lık fark istatistik olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Kışın-akşam sağımında elde edilen süt verimi yazın-akşam sağımı ile benzer ($P>0.05$), yazın-sabah sağımından 2.19 kg daha düşük ve istatistik olarak farklıdır ($P<0.05$).

Buzağılama mevsimi x denetim zamanı interaksiyonuna bakıldığında, kış aylarında buzağılanmış, denetim mevsimi kış olan ve akşam sağılan hayvanların süt verim ortalaması 9.18 ± 0.662 kg ile en düşük bulunmuş, bu ortalama kışın buzağılayıp, yaz mevsiminde sabah sağılan hayvanların verim ortalaması olan 12.98 ± 0.773 kg'dan 3.8 kg daha düşük ve aradaki fark istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$).

Buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyonuna bakıldığı zaman ise en yüksek DZSV ortalamasının yazın buzağılayan birinci laktasyondaki hayvanlar (13.59 ± 0.591 kg) için elde edildiği, en düşük ise yazın buzağılayan 4. laktasyona sahip hayvanlar için (9.69 ± 1.291 kg) elde edildiği belirlenmiştir. Yazın buzağılayan ve 1. laktasyon sırasındaki hayvanların denetim zamanı süt verimleri, kışın buzağılayan birinci laktasyon sırasındaki hayvanlardan ve yazın buzağılayan 5 ve

yukarı laktasyon sırasına sahip olan hayvanların ortalamasından farklı ($P<0.01$) bulunmuştur.

4.4.2. Süt Protein Oranı (SPO)

Kırmızı-Alaca süt sığırlarının SPO genel ortalaması $\%3.22\pm0.029$ bulunmuştur. SPO üzerine buzağılama mevsimi etkisi $P<0.05$ düzeyinde, laktasyon sırası, laktasyon ayı, denetim zamanı, buzağılama mevsimi x denetim zamanı ve buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyon etkileri ise $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Kışın buzağılayan hayvanların SPO ortalamaları ($\%3.09\pm0.051$) yazın buzağılayan hayvanlardan ($\%3.26\pm0.047$) daha düşük bulunmuş, bu iki mevsim grubu arasındaki farklılık istatistik olarak da önemlidir ($P<0.05$). Laktasyon sırası bakımından en yüksek SPO ortalaması 2. ve 3. laktasyon sırasındaki hayvanlar için sırasıyla $\%3.31\pm0.087$ ve $\%3.31\pm0.061$ olarak hesaplanmış, en düşük SPO ortalaması ise 4. laktasyon sırasındaki hayvanlar için hesaplanmıştır. Dördüncü laktasyon sırası 3. laktasyon sırasından farklı ($P<0.05$), diğerleri ile benzer ($P>0.05$) bulunmuştur.

Laktasyon ayları bakımından en yüksek SPO ortalaması 13 ve üzeri laktasyon ayına sahip olan hayvanlar için hesaplanmış, bu ay 12. ay ile benzer ($P>0.05$) diğer aylardan farklı ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan, SPO en düşük 5. laktasyon ayı için hesaplanmış ($\%2.96\pm0.092$), bu ay 12. ve 13. aylardan farklı ($P<0.05$), diğer aylar ile benzerdir ($P>0.05$).

Denetim zamanı bakımından kışın yapılan denetimlerde elde edilen SPO sabah ve akşam sağımalarının her ikisinde de yaz aylarında yapılan denetimlerden daha yüksek bulunmuştur. Kışın akşam sağımında elde edilen SPO ortalaması ($\%3.34\pm0.045$) yazın yapılan denetimlerde sabah ve akşam sağımlarında elde edilen ortalamalardan istatistik olarak farklı ($P<0.01$) bulunmuş, kışın sabah denetiminde elde edilen SPO ortalaması ise yazın akşam denetimi için elde edilen ortalama ile benzer ($P>0.05$), ancak yazın sabah denetiminden farklı ($P<0.05$) bulunmuştur.

SPO ortalaması kışın buzağılayan ineklerin yazın yapılan sabah sağımlarında ($\%3.04\pm0.080$) en düşük olarak hesaplanmış, yazın buzağılayan hayvanların kış

mevsimindeki akşam sağımlarında (3.47 ± 0.080) ise en yüksek hesaplanmıştır. Kışın buzağılayan hayvanların yazın yapılan sabah sağımlarında hesaplanan SPO ortalaması yazın buzağılayan ve kış mevsiminde yapılan sabah ve akşam sağımlarında bulunan SPO ortalamalarından farklı ($P < 0.05$), diğerleri ile benzerdir ($P > 0.05$).

Kışın buzağılayan dördüncü laktasyon sırasındaki hayvanların SPO ortalaması 2.80 ± 0.139 ile en düşük bulunmuş, bu ortalama yazın buzağılayan ve üçüncü laktasyon sırasındaki hayvanların SPO ortalamasından (3.49 ± 0.083) farklı ($P < 0.01$), diğer gruplar biri birleri ile benzerdir ($P > 0.05$).

4.4.3. Süt Laktoz Oranı (SLO)

Kırmızı-Alaca süt sığırların SLO genel ortalaması 4.73 ± 0.024 bulunmuştur. SLO üzerine laktasyon sırası, laktasyon ayı etkileri $P < 0.01$ düzeyinde, buzağılama mevsimi x laktasyon sırası etkisi $P < 0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, buzağılama mevsimi, denetim zamanı ve buzağılama mevsimi x denetim zamanı etkileri önemsizdir ($P > 0.05$). Laktasyon sırası bakımından en yüksek SLO ortalaması 1. laktasyon sırasındaki hayvanlarda (4.84 ± 0.036), en düşük ise 4. laktasyon sırasındaki hayvanlar (4.57 ± 0.089) için hesaplanmıştır. 5 ve üzeri laktasyon sırası ile birinci laktasyon sırası arasındaki fark $P < 0.01$ düzeyinde, birinci laktasyon sırası ile üçüncü ve dördüncü laktasyon sıraları arası fark ise $P < 0.05$ düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Laktasyon ayları bakımından en yüksek ortalama 4. laktasyon ayına sahip hayvanlar (4.87 ± 0.076) için hesaplanmış, bu ay, 13 ve üzeri laktasyon aylarından $P < 0.01$ düzeyinde, 12. laktasyon ayı ile de $P < 0.05$ düzeyinde farklı, diğer aylar ile benzerdir ($P > 0.05$). En düşük SLO ise 11. laktasyon ayı için hesaplanmıştır (4.26 ± 0.225).

SLO ortalaması yazın buzağılayan ve birinci laktasyon sırasındaki hayvanlarda 4.84 ± 0.084 ile en yüksek bulunurken, bu ortalama yazın buzağılayan ve beşinci laktasyon sırasındaki hayvanların SLO ortalamasından (4.53 ± 0.081) farklı ($P < 0.05$) bulunmuş, diğer gruplar birbiri ile benzerdir ($P > 0.05$).

4.4.4. Yağsız Kuru Madde Oranı (YKMO)

Kırmızı-Alaca süt sığırlarının YKMO genel ortalaması $\%8.94\pm0.036$ olarak hesaplanmıştır. Sütteki YKMO üzerine buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, laktasyon ayı, denetim zamanı, buzağılama mevsimi x denetim zamanı interaksyonu ve buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyon etkileri önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

4.4.5. Toplam Protein Oranı (TPO)

Kırmızı-Alaca süt sığırlarının TPO genel ortalaması $\%3.39\pm0.036$ bulunmuştur. TPO üzerine laktasyon ayı ve denetim zamanı etkileri ($P<0.01$) düzeyinde, buzağılama mevsimi x denetim zamanı ve buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyonları $P<0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırasının etkileri önemsizdir ($P>0.05$). Laktasyon ayları bakımından en yüksek ortalama 13 ve üzeri laktasyon ayına sahip olan hayvanlar için hesaplanmış ($\%3.79\pm0.085$), 13 ve üzeri laktasyon ayı 2. ve 3. aylardan $P<0.01$ düzeyinde, 5., 6. ve 7. aylardan ise $P<0.05$ düzeyinde farklı, diğer aylarla benzerdir ($P>0.05$).

Denetim zamanı bakımından kışın yapılan denetimlerde elde edilen TPO sabah ve akşam sağımının her ikisinde de yaz aylarında yapılan denetimlerden daha yüksek bulunmuştur. Kışın akşam sağımında elde edilen TPO ortalaması ($\%3.52\pm0.065$) yazın yapılan denetimlerde sabah sağımından elde edilen ortalama istatistik olarak farklı ($P<0.01$), yazın sabah sağımında elde edilen TPO ortalaması ($\%3.16\pm0.082$) ise kışın sabah sağımında elde edilen ortalama ($\%3.41\pm0.065$) farklı ($P<0.05$), yazın akşam sağımı ile benzerdir ($P>0.05$).

TPO ortalaması yazın buzağılayan ineklerin kışın yapılan akşam sağımında ($\%3.65\pm0.116$) en yüksek, yine yazın buzağılayan ineklerin yazın yapılan sabah sağımında ($\%3.11\pm0.122$) ise en düşük hesaplanmıştır. Bu iki grup arasındaki fark istatistik olarak önemli ($P<0.05$), diğer gruplar birbirileri ile benzer bulunmuştur ($P>0.05$).

Yazın buzağılayan ve üçüncü laktasyon sırasındaki hayvanların TPO ortalaması 3.68 ± 0.121 ile en yüksek bulunmuş, bu ortalama, yazın buzağılayan ve birinci laktasyon sırasındaki hayvanların TPO ortalamasından (3.18 ± 0.079) $P < 0.01$ düzeyinde farklı, kışın buzağılayan ve dördüncü laktasyon sırasındaki hayvanların TPO ortalamasından $P < 0.05$ düzeyinde farklı, diğer gruplar birbiri ile benzerdir ($P > 0.05$).

4.4.6. Somatik Hücre Sayısı (SHS)

SHS üzerine buzağılama mevsimi ve laktasyon ayı etkileri ($P < 0.01$) düzeyinde, buzağılama mevsimi x denetim zamanı interaksiyon etkisi ise ($P < 0.05$) düzeyinde önemli, laktasyon sırası, denetim zamanı ve buzağılama mevsimi x laktasyon sırası interaksiyon etkileri ise önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. SHS genel ortalaması 4.8045 ± 0.06946 (63,753 hücre/ml) olarak hesaplanmıştır. Kışın buzağılayan hayvanların SHS ortalaması (40,105 hücre/ml) yazın buzağılayan hayvanlardan (137,246 hücre/ml) daha düşük bulunmuş, bu iki mevsim grubu arasındaki (97,141 hücre/ml) farklılık istatistik olarak da önemlidir ($P < 0.01$).

SHS ortalaması en yüksek 11. laktasyon ayı (279,125 hücre/ml) için hesaplanmış, bu ay üçüncü laktasyon ayından farklı ($P < 0.05$) diğer aylar ile benzer bulunmuştur ($P > 0.05$). En düşük SHS ortalaması ise 3. laktasyon ayı (5,792 hücre/ml) için hesaplanmış, bu ay da 12. (196,472 hücre/ml) ve 13. laktasyon ayından (171,514 hücre/ml) farklı ($P < 0.01$), diğerleri ile benzerdir ($P > 0.05$).

Buzağılama mevsimi x denetim zamanı interaksiyonuna bakıldığında; kış aylarında buzağılanmış, denetim mevsimi kış olan hayvanların sütlerindeki SHS ortalaması 20.000 hücre/ml düzeyinde iken, kışın buzağılanmış hayvanların yaz denetimlerinde elde edilen sütlerdeki SHS 70.000 hücre/ml düzeylerine çıkmıştır. Yazın buzağılayan hayvanların kış denetimlerindeki SHS ise 120.000 hücre/ml düzeyine çıkmış, en yüksek SHS düzeyinin ise yazın buzağılanmış, yaz aylarında denetime tabi olan hayvanlardan elde edildiği ve SHS'nin 150.000 hücre/ml düzeyinin üzerine çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Kışın buzağılayan ve denetim mevsimi kış olan hayvanların SHS ortalaması (20.091 hücre/ml), yazın buzağılayıp, yaz mevsimi

sabah (158,416 hücre/ml) ve akşam (153.356 hücre/ml) sağımlarından elde edilen ortalamalardan sırasıyla 138,325 hücre/ml ve 133,265 hücre/ml daha düşük ve aradaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada Aydın İli'ndeki özel bir işletmede yetiştirilen Kırmızı-Alaca süt sığırının verim kayıtları kullanılarak süt verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametre tahminleri yapılmıştır. Diğer taraftan, yaz ve kış mevsimlerinde toplam birer kez olmak üzere sabah ve akşam sağımlarından alınan süt örneklerinden Kırmızı-Alacaların süt içeriği ve SHS'na ait bulgular edinilmiştir.

Laktasyon Süresi

Kırmızı-Alaca süt sığırını için bu çalışmada hesaplanan LS ortalaması (353.00 ± 3.733 gün) Atay ve ark. (1995), Pelister ve ark. (1997), Uzmay ve ark. (1998), Kumlu ve Akman (1999), Özçelik ve Arpacık (2000), Koç (2001), Duru ve Tuncel (2002), Kaya ve ark. (2003), Mundan ve ark. (2006), eri (2006), Koç (2006), Erdem ve ark. (2007), Koçak ve ark. (2007) ve Koç (2009)'un Siyah-Alacalar için, çakıllı ve Güneş (2007) ve Koç (2006)'nın Esmer ırkı sığır için, Ko (2009)'un Montbeliarde ırkı sığır için bildirdikleri değerin hepsinden de yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada Kırmızı-Alaca süt sığırını için bulunan LS ortalaması ideal olarak bilinen 305-g'lük laktasyon süresinden yaklaşık 48 gün daha uzundur. Buradan sürüde döl verimi ile ilgi bazı problemlerin olduğu, ineklerin doğum sonrasında gebe kalmalarında bazı sıkıntılarını yaşandığı ortaya çıkmaktadır. LS'nin uzun çıkmasının sürüde servis periyodunun uzun olmasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Döl verimiyle ilgili işletmenin kayıtları incelenmiş, servis periyodu (159.3 gün) ve buzağılama aralığının (440.2 gün) ideal sürelerden uzun olduğu belirlenmiştir. Başarılı bir sürü yönetimi ile döl tutma problemleri ortadan kaldırılarak yılda bir yavru elde etme hedefi de tutturulursa işletmenin verimliliğinin artacağı düşünölmektedir.

Laktasyon Süt Verimi

Bu araştırmada Kırmızı-Alacalar için bulunan LSV ortalaması Siyah-Alaca ve diğer bazı ırklar için bildirilen ortalamalardan daha yüksektir. Bu yüksek değere ulaşmada bu sürünün LS ortalamasının önemli bir payının olduğu düşünölmektedir. Kırmızı-Alaca süt sığırı sürüsü için bu çalışmada bulunan $8,484.49 \pm 109.280$ kg'lık ortalama Atay ve ark. (1995), Ergel (1996), Pelister ve ark. (1997), Uzmay ve ark. (1998), Özçelik ve Arpacık (2000), Koç (2001), Duru ve Tuncel (2002), Yaylak (2003), Mundan ve ark. (2006), Çerçi (2006), Koç (2006), Erdem ve ark. (2007), Koçak ve ark. (2007)'in Siyah-Alacalar için bildirdiği değerlerden, Koç (2006) ve Çakıllı ve Güneş (2007)'nin Esmer ırkı sığırlar için bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

Yazın buzağılayan hayvanlar kışın buzağılayan hayvanlara göre daha düşük LSV'ne sahiptir. Yaz aylarındaki yüksek hava sıcaklığı ve nemi hayvanların başlangıç süt verimlerinin daha düşük düzeylerde kalmasına, bu nedenle de laktasyon süt verimlerinin kış aylarında buzağılayan hayvanlardan daha düşük çıkmasına neden olmaktadır. LSV'nin 2001 yılında en düşük, 2005 ve 2006 yıllarında ise yüksek bulunması, 2001 yılında getirilen hayvanların birinci laktasyonlarında olmaları, işletmenin ilk yılı olması nedeniyle oluşan aksaklıklar ve adaptasyon sorunları nedeniyle süt verimlerinin düşük kaldığı düşünölebilir.

305-g Süt Verimi

Kırmızı-Alaca süt sığırı sürüsü için bu araştırmada bulunan $7,652.83 \pm 80.677$ kg'lık ortalama Atay ve ark. (1995), Pelister ve ark. (1997), Uzmay ve ark. (1998), Koç (2001), Duru ve Tuncel (2002), Kaya ve ark. (2003), Yaylak (2003), Koç (2006), Çerçi (2006), Erdem ve ark. (2007), Koç (2009)'un Siyah-Alacalar için bildirdiği değerlerden, Koç (2006) ve Çakıllı ve Güneş (2007)'in Esmer ırkı sığırlar için bildirdiği değerlerden ve Koç (2009)'un Montbeliarde ırkı sığırlar için bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

Bu araştırmada kış aylarında buzağılayan hayvanların yaz aylarında buzağılayan hayvanlara göre daha yüksek 305-gSV ortalamasına sahip olduğu görölmektedir.

Hayvanların 305 günlük süt verimlerinin yaklaşık %40'ını ilk 100 günde ürettikleri kabul edilirse, süt veriminin yaz aylarında şekillenen sıcaklık stresinden olumsuz yönde etkilendiği düşünülmektedir.

Laktasyonun Devamlılık Düzeyi (Persistensi)

Kırmızı-Alaca süt sığırı sürüsü için bu çalışmada laktasyon devamlılık düzeyi $P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\max}}$ ölçütleri için sırasıyla 86.90 ± 0.768 , 62.10 ± 1.117 , 70.70 ± 1.013 ve 5.10 ± 0.050 olarak bulunmuştur. Kaya ve Kaya (2003) Siyah-Alaca sığırlarla yaptığı çalışmada $P_{2:1}$ ölçütü için daha düşük, Çakıllı ve Güneş (2007) ise Esmer sığırlarla yaptıkları çalışmada bu ölçüt için daha yüksek bir değer hesaplamışlardır. Kaya ve Kaya (2003) Siyah-Alacalarla, Çakıllı ve Güneş (2007) Esmer ırkı sığırlarla yaptıkları çalışmalarda bu çalışmada $P_{3:1}$ için bulunan değere benzer sonuçlar bulmuşlardır. Kaya ve Kaya (2003) Siyah-Alacalarla yaptığı çalışmada $P_{3:2}$ için bu çalışmada bulunan değerden daha yüksek bir değer hesaplarken, Çakıllı ve Güneş (2007) Esmer ırkı sığırlarla yaptıkları çalışmada daha düşük bir değer hesaplamıştır. $P_{T_{\max}}$ değeri için, Kaya ve Kaya (2003) Siyah-Alacalarla yaptığı çalışmasında bu çalışmada bulunandan daha düşük bir değer bildirmiştir.

Bu çalışmada laktasyon sırasının tüm ölçütler üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur. Kaya (1996) laktasyon sırasının laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisinin önemsiz bulunduğunu belirtirken, Kaya ve Kaya (2003) Siyah-Alacalarla ilgili yaptıkları çalışmada laktasyon sırasının etkisini önemli bulmuşlardır.

Kaya (1996) buzağılama mevsiminin laktasyon devamlılık düzeyi üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ise buzağılama ayının $P_{2:1}$ ($P < 0.05$), $P_{3:1}$ ve $P_{3:2}$ ($P < 0.01$) ölçütleri üzerine olan etkileri önemli bulunurken, $P_{T_{\max}}$ ölçütü üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada da diğer bazı araştırmacıların (Kaya, 1996; Kumlu, 1999; Kaya ve Kaya 2003) belirttiği gibi en yüksek laktasyon devamlılık düzeyi ilk laktasyondaki hayvanlar için hesaplanmıştır.

Süt Verim Özelliklerinin Kalıtım Derecesi

Bu araştırmada Kırmızı-Alaca sütün sığırlarında LS için tahmin edilen kalıtım derecesi (0.141 ± 0.083) daha önce Siyah-Alacalarla yapılan bazı çalışmalarda (Koç, 2001; Ertuğrul ve ark., 2002; Bakır ve ark., 2004; Tuna, 2004; Çerçi, 2006; Çetin, 2009) bildirilen değerden yüksek, Atay ve ark. (1995)'ın Siyah-Alacalar için bildirdiği değerden ise düşük bulunmuştur. Önceki çalışmalarda da LS özelliği için bildirilen kalıtım derecelerinin çok düşük olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu çalışmada da Kırmızı-Alacalar için tahmin edilen kalıtım derecesi Siyah-Alacalar için bildirilen kalıtım derecelerinden birisi hariç daha yüksek tahmin edilmiş olsa da çok düşük olarak kabul edilebilir ve bu yönü ile diğer çalışmalarda bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada Kırmızı-Alaca sütün sığırlarında LSV için tahmin edilen kalıtım derecesi (0.466 ± 0.068) daha önce Siyah-Alacalarla yapılan çalışmalarda (Atay ve ark., 1995; Koç, 2001; Çerçi, 2006; Çetin, 2009) bildirilen değerlerden yüksek, Gürdoğan ve Alpan (1990)'ın Siyah-Alacalar için bildirdiği değerle benzerlik göstermektedir.

Kırmızı-Alacaların 305-gSV için tahmin edilen kalıtım derecesi (0.440 ± 0.063) daha önce Siyah-Alacalarla yapılan çalışmalarda (Atay ve ark., 1995; Doğan ve Ertuğrul 1999; Yılmaz ve Kaygısız 2000; Tekerli, 2000; Koç, 2001; Ertuğrul ve ark., 2002; Ünal ve Cebeci 2004; Ulutaş ve ark., 2004; Tuna, 2004; Açıkgöz ve ark., 2006) bildirilen değerlerden yüksek, Çerçi (2006) ve Çetin (2009)'ın Siyah-Alacalar için bildirdiği ve Ulusan ve Özçelik (1988)'in Esmer sığırlar için bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir.

$P_{2:1}$, $P_{3:1}$, $P_{3:2}$ ve $P_{T_{\max}}$ için hesaplanan kalıtım dereceleri ise sırasıyla 0.187 ± 0.067 , 0.311 ± 0.071 , 0.275 ± 0.070 ve 0.227 ± 0.065 'dir. Kaygısız ve ark. (1995) yaptıkları araştırmada Siyah-Alacalar için bu değerlerden daha yüksek kalıtım derecesi hesaplamışlardır. Kaya (1996) ve Tekerli (2000) Siyah-Alaca sığırlarla yaptıkları araştırmalarda tüm ölçütler için bu çalışmada bulunandan daha düşük bir kalıtım derecesi hesaplamışlardır. Persistensinin kalıtım derecesinin çevresel faktörlerden

önemli düzeyde etkilendiği belirtilmekte ise de, seleksiyonla iyileştirmeye olanak verecek derecede yüksek olduğu önceki araştırmalarda belirtilmiş, bu araştırmada bulunan kalıtım derecesi tahminleri de bu görüşü destekler nitelikte bulunmuştur.

Süt İçeriği

Araştırmada DZSV, SPO, SLO, YKMO, TPO ve SHS genel ortalamaları sırasıyla 11.38 ± 0.279 kg, $\%3.22 \pm 0.029$, $\%4.73 \pm 0.024$, $\%8.94 \pm 0.036$, $\%3.39 \pm 0.036$ ve 63,753 hücre/ml bulunmuştur.

Kırmızı-Alacalar için bu çalışmada elde edilen DZSV ortalaması, Koç (2007b)'nin Siyah-Alaca ve Esmer ırkı inekler, Koç ve Kızılkaya (2009)'un Siyah-Alacalar için bildirdiği değerlerden daha yüksektir. Koç ve Kızılkaya (2009)'nın çalışmasına benzer olarak bu çalışmada denetim zamanı süt verimi ortalaması üzerine sağım zamanı ve laktasyon ayının etkileri önemli bulunmuştur. Bu araştırmada bulunan denetim günü sabah ve akşam süt verimi ortalaması toplamı (22.76 kg) De Vliegher ve ark., (2005)'nin Siyah-Alacalar (24.6 kg) için bildirdiği değerden 1.84 kg daha düşük, Kırmızı-Alacalar (22.2 kg) için bildirdiği değerden ise yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada Kırmızı-Alaca sığırlar için hesaplanan SPO ortalaması ($\%3.22 \pm 0.029$), Şekerden (2002b) ve Topaloğlu ve Güneş (2005)'in Siyah-Alacalar için bildirdiği değerlerden daha düşük, Koç (2009) ve Koç ve ark. (2009)'ın Siyah-Alaca ve Montbeliarde ırkı sığırları için bildirdiği değerlerden daha yüksektir. Önal ve Özder (2007)'in Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli İl sınırları içerisinde değişik noktalardaki süt alım merkezlerinden toplanan sütlerden aldıkları süt örneklerinin analizlerinden elde ettikleri değerden ise daha yüksektir. Bu araştırmada laktasyon ayının SPO üzerine olan etkisinin ($P < 0.01$) önemli bulunmuş olması Şekerden (2002b) ile benzerlik göstermektedir. Koç ve ark. (2009) laktasyon sırasının süt protein oranı üzerine olan etkisini $P < 0.05$ düzeyinde önemli bulurken, bu araştırmada ise $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kırmızı-Alaca süt sığırları için bulunan SLO ortalaması ($\%4.73 \pm 0.024$) Koç (2009), Koç ve ark. (2009)'nın Montbeliarde ve Siyah-Alaca ırkı sığırları için bildirdikleri

değerlerden daha yüksektir. Koç (2009) SLO üzerine denetim mevsimi etkisinin $P<0.01$ düzeyinde, laktasyon sırası etkisini ise $P<0.05$ düzeyinde önemli bulurken, bu araştırmada buzağılama mevsiminin SLO üzerine etkisi önemsiz, ancak laktasyon sırasının etkisi $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kırmızı-Alaca süt sığırlarının bu çalışmada bulunan sütteki YKMO ortalaması (8.94 ± 0.036) Kasımoğlu ve Akgün (1998), Koç (2007a), Koç (2007b), Koç (2008b)'un bildirdiği değerlerden daha düşük, Şekerden (2002b), Önal ve Özder (2007), Koç (2009) ve Koç ve ark. (2009)'nın bildirdikleri değerlerden ise daha yüksektir.

Bu çalışmada Kırmızı-Alaca süt sığırlarının SHS ortalaması (63,753 hücre/ml) daha önce Siyah-Alaca, Esmer ve Montbeliarde ırkları ile yapılan çalışmalarda bildirilen (Koç 2004b; Eydurun ve ark., 2005; Topaloğlu ve Güneş, 2005; Koç, 2006; Koç ve Kızılkaya, 2007; Önal ve Özder, 2007; Koç, 2007b; Koç, 2008b; Koç ve ark., 2009) değerlerin tamamından daha düşüktür. Siyah-Alaca süt sığırlarının birlikte yetiştirildikleri Esmer ve Montbeliarde ırkı sığırlardan daha düşük SHS ortalamasına sahip oldukları çeşitli araştırmalarla (Koç, 2006; Koç, 2007b; Koç ve ark., 2009; Çetin, 2009) ortaya konulmuştur. Bu çalışmada Kırmızı-Alaca sığırlar için bildirilen ortalamanın daha önce yapılan birçok araştırmada bildirilenden daha düşük bulunması, bu araştırmanın yürütüldüğü işletmenin mastitise karşı almış olduğu bazı koruyucu önlemlerin etkili olmasının yanında Kırmızı-Alacaların mastitise karşı direncinin Siyah-Alacalardan daha yüksek olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Ancak Kırmızı-Alacaların Siyah-Alacalarla verim, süt içeriği ve mastitise karşı direncinin karşılaştırılacağı bir çalışma bu ırkların birbirlerine olan üstünlüklerinin ortaya konulması açısından yararlı olacaktır.

LSV, 305-gSV, başlangıç süt verimi (SV 0-50g) ve laktasyonun değişik dönemlerine ait süt verimlerinde genel olarak yaz aylarında özellikle 7. ve 8. aylarda buzağılayan hayvanların kış aylarında buzağılayanlara oranla daha düşük değerler ölçülmüştür. Yaz aylarında doğum yapan hayvanların doğumu takip eden erken laktasyon döneminde karşılaştıkları fizyolojik zorlanmayı sıcaklık stresi de etkilemektedir. Bu

durum hayvanların başlangıç süt verimlerinin düşük kalmasına, buna bağlı olarak da LSV ve 305-gSV'lerin düşük olmasına yol açmaktadır.

Laktasyonun devamlılık düzeyleri yaz aylarında buzağılayan ve başlangıç süt verimlerinin düşük kaldığı laktasyonlarda yüksek düzeylerde olduğu belirlenmiş, kış aylarında buzağılayan, başlangıç süt verimi yüksek olan laktasyonlarda ise yüksek verim düzeyini sürdürmenin güçleştiği ve bunun sonucunda laktasyon devamlılık düzeyinin daha düşük kaldığı görülmektedir. Laktasyonun devamlılık düzeyi başlangıç süt verimi ile anlam kazanmaktadır. Benzer başlangıç süt verimine sahip hayvanlardan laktasyon devamlılık düzeyi yüksek olanların daha fazla laktasyon süt verimine sahip oldukları görülmüştür.

Bu çalışmada LS, LSV, 305gSV, laktasyonun değişik dönemlerine ait süt verimleri ve laktasyon devamlılık düzeyi ölçütleri için elde edilen kalıtım dereceleri daha önce Siyah-Alacalar için birçok çalışmada bildirilen kalıtım derecelerine benzerdir.

İşletmenin sağım sistemi nedeniyle süt örnekleri sağım öncesinde alınmış süt yağı ve toplam kuru madde oranlarının etkileneceği düşünülerek bu değerlere yer verilmemiştir. Alınan süt örneklerinin SPO, YKMO ve SHS ortalamaları Türk Gıda Kodeksi Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde belirlenen değerlere uygunluk göstermektedir. SHS'nin yaz aylarında ve ilerleyen laktasyon aylarında artış göstererek daha yüksek değerler elde edilmesi ise beklenen bir durumdur.

Sıcak bir bölgede bulunan Aydın İlindeki bu işletmede sıcaklık stresinin hayvanları olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Yaz aylarında özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında hava sıcaklığı ve neminin çok yüksek görüldüğü bu aylarda yöredeki işletmelerde sıcaklık stresine ilave bazı önlemler alınması işletmede verimliliğin artmasına önemli katkılar yapacaktır.

İşletmede meme sağlığını korumak için kullanılan yöntemlerin etkili olduğu, çiğ sütteki somatik hücre sayılarının düşük olmasından anlaşılmaktadır. Burada SHS'nin ve mastitis yaygınlık düzeyinin düşük olmasında işletmede tam zamanlı olarak çalıştırılan bir Veteriner Hekimin etkili olduğu söylenebilir.

Ülkemiz koşullarında Kırmızı-Alaca süt sığırları ile daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle araştırma sonuçları daha çok Siyah-Alacalar başta olmak üzere İl'de yetiştirilen Esmer ve Montbeliarde ırkları ile karşılaştırılabilmektedir. Bu işletmenin Kırmızı-Alacalarla üretim yapan tek işletme olması, bu ırk için elde edilen yüksek süt verimi ve düşük SHS'nin bu hayvanların yetiştirildiği işletme koşullarından mı yoksa önemli ölçüde hayvanların sahip oldukları genetik yapıdan mı kaynaklandığı konusunda bilgi edinmeye imkan vermemektedir. Ancak elde edilen bulgular göstermektedir ki, yöredeki birçok işletme ile karşılaştırılırsa bu işletmede hayvan başına süt veriminin yüksek, meme sağlığının ise oldukça iyi olduğu söylenebilir. LS'nin uzun bulunması ise işletmede çeşitli döl verim problemlerinin olduğunun göstergesidir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, A., Kaygısız, A. ve Şahin, M. 2006. Siyah-Alaca Sığırlarda Kısmi Süt Verimlerinden Yaralanılarak 305 Günlük Süt Verimini Tahmin Etme İmkanları. **A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 12(4); 307-312.
- Akbulut, Ö. 1998. Esmer ve Siyah-Alaca Sığırların Süt Verim Performansının Tarımsal Bölgelere Göre Değişimi Üzerine Bir Değerlendirme. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi**, II.Cilt. (7-11 Eylül 1998). Aydın.
- Akçay, H. 1999. Dalaman TİM' de Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırlarda Bazı Çevre Faktörlerinin Süt Verimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. ADÜ Fen Bil. Ens. Aydın.
- Akçay, H. 2003. Ruminant Hayvan Besleme Ders Notları. ADÜ Ziraat Fak. Zootečni Bölümü. Aydın.
- Akman, N. ve Kumlu, S. 2004. Türkiye Siyah-Alaca Populasyonunda 305-g Süt Verimine Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. **Ankara Üniv. Tarım Bil. Der**, 10(3); 281-286.
- Anonim. 2008. [<http://faostat.fao.org/faostat/>] (Erişim Tarihi 15.06.2008).
- Anonim. 2009a. [http://www.tarimsal.com/tarim_istatistikleri.htm] (Erişim Tarihi: 11.11.2009).
- Anonim. 2009b.[[http://www.aydintarim.gov.tr/tarimsalyapi/Tarimsal_yapi.htm#HAYVAN VARLIĞI VE HAYVANSAL ÜRETİM](http://www.aydintarim.gov.tr/tarimsalyapi/Tarimsal_yapi.htm#HAYVAN%20VARLIĞI%20VE%20HAYVANSAL%20ÜRETİM)] (Erişim Tarihi ; 04.09.2009)
- Anonim. 2009c. Kaliteli Süt Üretimi İçin Bilinmesi Gerekenler. [<http://www.gidasanayii.com/modules.php?name=News&file=print&sid=14323>], (Erişim Tarihi : 15.8.2009)
- Anonim, 2009d. [<http://www.das.pau.edu/research-extension/dairy/pdf/red-white.pdf>]. (Erişim Tarihi: 15.11.2009)
- Anonim, 2009e. E:\red&whitekaynak\Holstein cattle - Wikipedia, the free encyclopedia.mht. (Erişim Tarihi: 01.12.2009).
- Atay, O., Yener, M. S., Bakır, G. ve Kaygısız, A. 1995. Atatürk Orman Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve

- Fenotipik Parametre Tahminleri. **Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi**, 19(6); 441-447.
- Bakır, G., Kaygısız, A. ve Ülker, H. 2004. Estimation of Genetic Parameters of Milk Yield in Brown-Swiss and Holstein-Friesian Cattle. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 7(7); 1198-1201.
- Çağan, V. ve Özyurt, A. 2008. Polatlı Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırlarda Laktasyon Eğrilerine İlişkin Parametrelerin Tahmini. **Hayvansal Üretim Derg**, 49(1); 5-12.
- Çakıllı, F. ve Güneş, H. 2007. Esmer Sığırların Süt Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar. **İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi**, 33(3); 43-58.
- Çerçi, S. 2006. Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Siyah-Alaca Süt Sığırlarının Süt ve Döl Verim Özellikleri İle Dış Görünüşlerine Göre Sınıflandırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 83 s., Aydın.
- Çetin, H. 2009. Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Montbeliarde ve Siyah-Alaca Irkı Sığırların Çeşitli Süt Verim ve Süt Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 77 s., Aydın.
- Çoban, Ö., Sabuncuoğlu, N. ve Tüzemen, N. 2007. Siyah-Alaca ve Esmer İneklerde Somatik Hücre Sayılarına Çeşitli Faktörlerin Etkisi. **Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg**, 47(1); 15-20.
- De Vliegher, S., Barkema, W. H., Stryhn, H., Opsomer, G. and De Kruif, A. 2005. Impact of Early Lactation Somatic Cell Count In Heifers On Milk Yield Over the First Lactation. American Dairy Science Association. **J. Dairy Sci.** 88; 938-947.
- Doğan, İ. ve Ertuğrul, O. 1999. Karacabey Tarım İşletmesi'ndeki Farklı Irk ve Kökenlere Sahip İneklerin Süt Verimlerinin Kalıtım Derecelerinin Tahmini. **Turk J Vet Anim Sci.**, 23; 25-33 (Ek Sayı 1).
- Dohoo I.R. and Leslie K.E. 1991 Evaluation of Changes in Somatic Cell Counts As Indicators of New Intramammary Infections. *Prev. Vet. Med.* 10; 225-237.

- Duru, S. ve Tuncel, E. 2002. Koçaş Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt ve Döl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. 1. Süt Verim Özellikleri. **Türk J. Vet. Anim. Sci.**, 26; 97-101.
- Erdem, H., Atasever, S. ve Kul, E. 2007. Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri 1. Süt Verim Özellikleri. **O.M.Ü. Zir. Fak. Derg.**, 22(1); 41-46.
- Ergel, D. 1996. Zootečni Bölümü Sığırcılık İşletmesi'ndeki Siyah-Alaca İneklerde Süt Verimi ile Canlı Ağırlık, Dış Yapı Puanı ve Bazı Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Ertuğrul, O., Orman, M. N. ve Güneren, G. 2002. Holştayn Irkı İneklerde Süt Verimine Ait Bazı Genetik Parametreler. **Turk J Vet Anim Sci.**, 26; 463-469.
- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K. ve Keskin, S. 2005. Siyah-Alaca İnek Sütündeki Somatik Hücre Sayısına Laktasyon Sırası ve Dönemin Etkisi. **YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi**, 16(1); 61-65.
- Gürdoğan, T. ve Alpan, O. 1990 Ankara Şeker Fabrikası'nda Yetiştirilen Holstayn Sürüsünde Süt Verimine İlişkin Genetik Parametreler ve Genetik İlerleme Hızı. **A.Ü. Vet. Fak. Derg.** 37(1);101-115.
- Ingalls, W. 2002. Somatic Cells, Mastitis and Milk Quality. Westy Agro, Inc., Kansas City, MO. <http://www.moomilk.com/archive/u-health-20.htm>.
- Kasımoğlu, A. ve Akgün, S. 1998. Laktasyon Periyodu Boyunca İnek Sütünün Miktar ve Bazı Bileşimlerinde Görülen Değişimler. **A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi**, 45;295-304.
- Kaya, İ. 1996. Siyah-Alaca Sığırlarda Laktasyonun Devamlılık Düzeyine Ait Parametre Tahminleri ve Süt Verimi İle İlgisi Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora tezi, 157s., İzmir.
- Kaya, I., Uzmay, C., Kaya, A. and Akbaş, Y. 2003. Comparative Analıysis of Milk Yield and Reproductive Traits of Holstein-Friesian Cows Born in Turkey or Imported Italy and Kept on Farms Under the Turkish-ANAFI Project. **Italian Journal of Animal Science**, 2(2); 141-150.
- Kaya, İ. ve Kaya, A. 2003. Siyah-Alaca Sığırlarda Laktasyonun Devamlılık Düzeyine Ait Parametre Tahminleri ve Süt Verimi ile İlgisi Üzerine

- Araştırmalar. I. Laktasyonun Devamlılık Düzeyini Etkileyen Faktörler. **Hayvansal Üretim Derg.**, 44(1); 76-94.
- Kaygısız, A., Bakır, G. ve Yener, S.M. 1995. Siyah-Alaca sığırlarda Süt Verimi Persistensi Değerine Ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri. **Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi**, 19(4);259-263.
- Kaygısız, A. 1999. Siyah-Alaca Sığırlarda Farklı Laktasyon Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Araştırma Fonu Başkanlığı Proje Kesin Raporu. 1999. Kahramanmaraş.
- Koç, A. 2001. Dalaman TİM'de Yetiştirilen Siyah-Alaca Süt Sığırlarının Döl ve Süt Verimlerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bil. Enst. Doktora Tezi. 83 s., Aydın.
- Koç, A. 2004a. Sığırcılık Dersi Notları. ADÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. Aydın.
- Koç, A. 2004b. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. **4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi Bildirileri**. Cilt I. (1-3 Eylül 2004), 204s, Isparta.
- Koç, A. 2006. Aydın İlinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları. **Hayvansal Üretim Derg**, 47(2);1-8.
- Koç, A. ve Kızılkaya, K. 2007. Factors Influencing Milk SCC of Holstein-Friesian and Brown-Swiss Cows. **Indian Vet. J.** 84; 1163-1165.
- Koç, A. ve K. Kızılkaya. 2009. Siyah-Alaca Süt Sığırlarının Test Günü Süt Verimlerini Etkileyen Faktörler. **Hayvansal Üretim Dergisi**, 50(1); 24-30.
- Koç, A. 2007a. Montbeliarde ve Siyah-Alaca Irkı Sığırların Sütteki Yağ Oranı, Yağsız Kuru Madde Oranı ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı Bildirileri**. (25-26 Ekim 2007), Ege Üniv. Z.F. Zootečni Bölümü. İzmir.
- Koç, A. 2007b. Daily Milk Yield, Non-Fat Dry Matter Content and Somatic Cell Count Of Holstein-Friesian and Brown Swiss Cows. **Acta Veterinaria (Beograd)**. 57(5-6); 523-535.

- Koç, A. 2008a. Akdeniz İklim Şartlarında Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Sütteki Somatik Hücre Sayıları Üzerine Bir Araştırma. **Turk. J. Vet. Anim. Sci.**, 32(1); 13-18.
- Koç, A. 2008b. Factors Influencing Daily Yield, Somatic Cell Count and Non-Fat Dry Matter Content of Milk. **Indian Vet. J.** 85; 630-632.
- Koç, A. 2009. A Research on Milk Yield, Milk Constituents and Reproductive Performances of Holstein Friesian and Montbeliarde Cows. **XVIIth International Congress of FeMeSPRum, Mediterranean Federation of Health and Production of Ruminants.** MAY 27-30, 2009 PERUGIA, ITALY.
- Koç, A. Çelik, Ö. ve Çerçi, S. 2009. Siyah-Alaca ve Montbeliarde Irkı Sığırların Sabah Sağımında Elde Edilen Süt Verimi, Süt İçeriği ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Bir Araştırma. **VI. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi**, (24-26 Haziran 2009). Erzurum.
- Koçak, Ö. ve Ekiz, B. 2006. Entansif Koşullarda Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Verimini ve Laktasyon Eğrisini Etkileyen Faktörler Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniv. Veterinerlik Fak. Zootekni Anabilim Dalı, 34320 Avcılar/İstanbul.
- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M. ve Özbeyaz, C. 2007. Bala Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Holstayn İneklerde Bazı Verim Özellikleri. **Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.**, 47(1); 9-14.
- Kumlu, S. 1999. Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. Ders Kitabı. 166s., Akdeniz Üni. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Antalya.
- Kumlu, S. ve Akman, N. 1999. Türkiye Damızlık Siyah-Alaca Sürülerinde Süt ve Döl Verimi. **Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.**, 39(1); 1-16.
- Mundan, D., Yertük, M., Avcı, M., Karabulut, O. ve Bozyaka, F. 2006. Siyah-Alaca İneklerde Laktasyon Veriminin Hesaplanmasında Kullanılan Farklı Yöntemler ve Kontrol Periyotlarının Karşılaştırılması. **F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi**, 20(3); 173-177.
- Okan, A.E., Akçay, H., Koç, A. ve İlaslan, M. 1998. Montbeliarde Sığır Irklarının Aydın Koşullarındaki Çeşitli Performansları. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi Bildirileri.** (07-11 Eylül 1998), Aydın.

- Önal, A.R. ve Özder, M. 2007. Trakya'da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti. **Tekirdağ Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 4(2); 195-199.
- Özçelik, M. ve Arpacık, R. 2000. Siyah-Alaca Sığırlarda Laktasyon Sayısının Süt ve Döl Verimine Etkisi. **Türk J. Vet. Anim. Sci**, 24; 39-44.
- Pelister, B., Altınel, A. ve Güneş, H. 1997. Özel İşletme Koşullarında Yetiştirilen Değişik Orjinli Siyah-Alaca Sığırların Süt Verimi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Y.Ü. Veteriner Fak. Zootečni Anabilim Dalı. 34851, Avcılar/İstanbul.
- Schmidt, G. H., Van Vleck, L. D. and Hutjens, M. F. 1998. Principles of Dairy Science. 2nd ed. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Shearer K. J., Bachman K.C. and Boosinger J. 2000. The Production of Quality Milk. IFAS EXTENSION. DS61 UNIVERSITY OF FLORIDA
- Skrzypek, R., Wojtowski, J. and Fahr, R. D. 2004. Factors Affecting Somatik Cell Count in Cow Bulk Tank Milk-A Case Study from Poland. **J. Vet. Med. A.** 51; 127-131.
- Sölkner, J. and Fuchs, W. 1987. A Comparison of Different Measure of Persistency with Special Respect to Variation of Test-Day Milk Yields. **Livest. Prod. Sci.** 16; 305-319.
- Şekerden, Ö. 2002a. Siyah-Alaca İneklerde Yağ, Protein, Toplam ve Yağsız Katı Madde Verimleri Üzerine Etkin Faktörler ve Bu Verimlere Ait Kalıtım Derecesi Tahminleri. **Hayvansal Üretim Derg.**, 43(2); 54-60.
- Şekerden, Ö. 2002b. Siyah-Alaca İneklerde Laktasyon Dönemi ile Sütün Miktar ve Bileşimi Arasındaki İlişkiler ve Süt Bileşenlerinin Kalıtım Dereceleri. **Hayvansal Üretim Derg.**, 43(2); 61-67.
- Tekerli, M. 2000. Değişik İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Başlıca Faktörler ve Seleksiyona Esas Parametreler. I. Holştaynlarda Çevre ve Kalıtımın Laktasyon Eğrisinin Şekline Etkisi. **Lalahan Hay. Araşt. Ens. Derg.**, 40(1); 1-13.
- Topaloğlu, N. ve Güneş, H. 2005. İngiltere'deki Siyah-Alaca Sığırların Süt Verimi Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. **İÜ Veteriner Fakültesi Dergisi**, 31(1); 99-119.

- Tuna, Y. T. 2004. Studies on the Genetic Constitution of Black and White Dairy Cattles Raised in Tahirova State Farm. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, 7 (6); 931-933.
- Ulusan, H. O. K. ve Özçelik, M. 1988. Esmer Sığırlarda Süt Verimi ve Laktasyon Süresinin Kalıtım Dereceleri İle Aralarındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonları. **A. Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi**, 35(2-3); 260-268.
- Ulutaş, Z., Akman, N. ve Akbulut, Ö. 2004. Siyah-Alaca Irkı Sığırların 305 Günlük Süt Verimi ve Buzağılama Aralığına Ait Genetik ve Çevre Varyansları Tahmini. **Turk J Vet Anim Sci.**, 28; 101-105.
- Uzmay, C., Kaya, A., Kaya, İ., Akbaş, Y. ve Saçlı, Y. 1998. İzmir, Manisa ve Aydın İllerinde Türk-Anafi Projesi Kapsamındaki İşletmelerde İtalya'dan Gelen ve Türkiye'de Doğan Siyah-Alaca İneklerin Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. Ege Bölgesi **1. Tarım Kongresi**, (7-11 Eylül 1998), (511-519). Aydın.
- Ünalın, A. ve Cebeci, Z. 2004. Siyah-Alaca Sığırlarda İlk Üç Laktasyon Süt Verimine Ait Genetik Parametler ve Korelasyonların REML Yöntemi İle Tahmini. **Turk J Vet Anim Sci.**, 28; 1043-1049.
- Yaylak, E. 2003. Siyah-Alaca İneklerde Sürüden Çıkarılma Nedenleri, Sürü Ömrü ve Damızlıkta Yararlanma Süresi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16(2); 179-185.
- Yılmaz, İ. ve Kaygısız, A. 2000. Siyah-Alaca Sığırların Laktasyon Eğrisi Özellikleri. **A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 6(4): 1-10.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Halil Yılmaz
Doğum Yeri ve Tarihi : Sarnıç Köyü 02.02.1984

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi F.B.E. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Bildiği Yabancı Diller :

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar
 - SCI
 - Diğer
- b) Bildiriler
 - Uluslararası
 - Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Sağlık Bakanlığı Acil Tıp Teknisyenliği 05.2005- halen devam ediyor.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : aresskos@hotmail.com

Tarih :30.12.2009