



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR'DE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA SIĞIRLARDA GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

Murat KARAAĞAÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2019



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR'DE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA SIĞIRLARDA GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

Murat KARAAĞAÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ

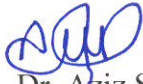
KIRŞEHİR / 2019

Bu çalışma 14.01.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

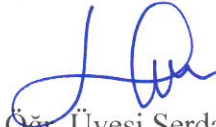
Tez Jürisi



Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Doç. Dr. Aziz ŞAHİN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Murat KARAAĞAÇ



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



ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca yanımda olan, benden maddi ve manevi desteği esirgemeyen tez danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ' e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve becerilerini bana aktaran, tezin kontrolünde ve hazırlasında hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan Araş. Gör. Dr. Hüseyin ÇAYAN hocama teşekkür ederim.

Tez çalışmamda bana yardımcı olan Ziraat Mühendisleri Mustafa AKSOY ve Zekeriya DOĞAN arkadaşlarıma da teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bütün okul hayatım boyunca sürekli arkamda duran, okumam için her türlü fedakarlığı gösteren ve beni sürekli okumaya teşvik eden annem Tülay KARAAĞAÇ ve babam Ahmet KARAAĞAÇ' a sonsuz teşekkür ederim.

Ocak, 2019

Murat KARAAĞAÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ BİLDİRİMİ	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
2.1. Süt Verim Özelliklerine Ait Tanımlayıcı Değerler.....	5
2.1.1. 305 Gün Süt Verimine Ait Tanımlayıcı Değerler.....	5
2.1.2. Laktasyon Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler	7
2.1.3. Kuruda Kalma Süresi ile İlgili Tanımlayıcı Değerler.....	7
2.2. Süt Verim Özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri	8
2.3. Süt Verim Özelliklerine Ait Tekrarlanma Dereceleri	9
2.4. Süt Verim Özelliklerine Ait Fenotipik Korelasyonlar	10
2.5. Damızlık Değer ve Genetik Yönelim.....	12
3. MATERYAL VE METOT	14
3.1. Materyal	14
3.2. Metot	14
3.2.1. Verilerin Analize Hazırlanması	14
3.2.2. İstatistiksel Analizler	14
4. BULGULAR	18

4.1. Buzağılama Yılıının Süt Verim Özelliklerine Etkisi	18
4.2. Laktasyon Sırasının Süt Verim Özelliklerine Etkisi	19
4.3. Buzağılama Mevsiminin Süt Verim Özelliklerine Etkisi	20
4.4. İşletme Büyüklüklerinin Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkisi	21
4.5. Buzağılama Yaşının Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkisi	22
4.6. Süt Verim Özelliklerinin Varyans Unsurları, Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri	22
4.7. Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar	23
4.8. Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik Yönelim ve Damızlık Değer Tahminleri	23
5. TARTIŞMA	25
5.1. Süt Verim Özellikleri Ait Tanımlayıcı Değerler	25
5.1.1. 305 Gün Süt Verimlerine Ait Tanımlayıcı Değerler	25
5.1.2. Laktasyon Sürelerine Ait Tanımlayıcı Değerler	26
5.1.3. Kuruda Kalma Sürelerine Ait Tanımlayıcı Değerler	27
5.1.4. Buzağılama Yaşına Ait Tanımlayıcı Değerler	27
5.2. Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Faktörler	28
5.2.1. Buzağılama Yılıının Etkilesi	28
5.2.1.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi	28
5.2.1.2. Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi	29
5.2.1.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi	29
5.2.2. Laktasyon Sırasının Etkisi	30
5.2.2.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi	30
5.2.2.2. Laktasyon Süresi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi	30
5.2.2.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi	31
5.2.3. Buzağılama Mevsimin Etkisi	31

5.2.3.1.	305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Mevsiminin Etkisi	31
5.2.3.2.	Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Mevsimin Etkisi	32
5.2.3.3.	Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Mevsimin Etkisi	32
5.2.4.	İşletme Büyüklüğünün Etkisi	32
5.2.4.1.	305 Gün Süt Verimi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi	32
5.2.4.2.	Laktasyon Süresi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi	33
5.2.4.3.	Kuruda Kalma Süresi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi	33
5.2.5.	Buzağılama Yaşının Etkisi	33
5.2.5.1.	305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi	33
5.2.5.2.	Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi	33
5.2.5.3.	Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi	34
5.3.	Süt Verim Özelliklerinin Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri	34
5.3.1.	305 Gün Süt Verimine İle İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi	34
5.3.2.	Laktasyon Süresine İle İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi	35
5.3.3.	Kuruda Kalma Süresine ile İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi	36
5.4.	Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonların Tahminleri	36
5.5.	Damızlık Değer ve Genetik Yönelim Tahminleri	37
6.	SONUÇ	39
7.	KAYNAKLAR	42
	ÖZGEÇMİŞ	53

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 4.1. Genetik Yönelime İlişkin Regresyon Denklemi	23
Şekil 4.2. Siyah Alaca Sığırların 2000-2014 Yılları Arası Doğum Yılına Göre Damızlık Değer Ortalamaları	24



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Türkiye ve Kırşehir’ deki Mevcut Sığır Varlığı ve Kırşehir’ deki Sığırların Türkiye’ ye Göre Oranı (TÜİK 2018).....	1
Tablo 2.1.1. Siyah Alaca Sığırların 305 Gün Süt Verimine Ait Kaynak Araştırması Sonuçları	6
Tablo 2.1.2. Siyah Alaca Sığırların Laktasyon Süresine Ait Kaynak Araştırma Sonuçları	7
Tablo 2.1.3. Siyah Alacaların Kuruda Kalma Süresi ile İlgili Kaynak Araştırması Sonuçları..	8
Tablo 2.4. Süt Verimi Özelliklerinden 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Kalıtım Dereceleri.....	9
Tablo 2.3. Siyah Alaca Sığırların 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tekrarlanma Dereceleri.....	10
Tablo 2.4. Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar	11
Tablo 2.5. Siyah Alaca Sığırların Damızlık Değer Tahmini.....	12
Tablo 2.6. Siyah Alaca Sığırların Genetik İlerleme Çalışmaları	13
Tablo 4.1. Buzağılama Yılına Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler	18
Tablo 4.2. Laktasyon Sırasına Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerleri.....	19
Tablo 4.3. Buzağılama Mevsimine Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler	20
Tablo 4.4. İşletme Büyüklüklerine Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler	21
Tablo 4.6. 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresinin Varyans Unsurları, Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri	22
Tablo 4.7. Süt Verim Özelliklerinden 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresi Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar	23
Tablo 4.8. Siyah Alacaların 2000-2015 Yılları Arasında Doğum Yıllarına Göre 305 Gün Süt Verimi İçin Damızlık Değer Ortalamaları.....	24

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
$\bar{X}$	:Ortalama
$S_{\bar{x}}$	:Standart hata
σ_p^2	: Fenotipik varyans
σ_a^2	: Eklemeli genetik varyans
σ_c^2	: Sabit çevre etkisinden kaynaklanan varyans
σ_e^2	: Tesadüfi çevre faktörlerinden kaynaklanan (hata) varyansı
r_p	: Fenotipik korelasyon
h^2	: Kalıtım derecesi
e^2	: Hatanın etki payı
r	: Tekrarlanma derecesi

Kisaltmalar	Açıklama
305 GSV	: 305 gün süt verimi
BLUP	: En iyi doğrusal yansız tahmin yöntemi
KKS	: Kuruda kalma süresi
LS	: Laktasyon süresi
REML	: Kısıtlanmış en çok olabilirlik metodu
VK	: Varyasyon katsayısı
TÜİK	: Türkiye istatistik kurumu

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR'DE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA SIĞIRLARDA GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

Murat KARAAĞAÇ

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ

Bu çalışmada, Kırşehir ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye 389 işletmedeki Siyah Alaca sığırlara ait 2007-2017 yılları arasında tutulan 4589 adet süt verim kaydı kullanılmıştır. Süt verimi özelliklerinden 305 gün süt verimi (305 GSV), laktasyon süresi (LS) ve kuruda kalma süresine (KKS) ve bunlar üzerine buzağılama yılı, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi, buzağılama yaşı ve işletme faktörlerinin etkileri belirlendi. Çalışmada 305 GSV, LS ve KKS ortalamaları sırasıyla $7350,5 \pm 30,70$ kg, $398,2 \pm 1,61$ gün ve $62,5 \pm 17,02$ gün olarak hesaplanmıştır. Buzağılama yılı, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve işletme büyüklüğünün 305 GSV ve LS üzerine etkileri istatistik olarak önemlidir ($p < 0,01$). KKS üzerine buzağılama yılının ve işletme büyüklüğünün etkisi önemli ($p < 0,01$) olup, laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz ($p > 0,05$) olarak tespit edilmiştir. 305 GSV, LS ve KKS'ye ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri sırasıyla 0,23, 0,07 ve $< 0,01$; 0,23, 0,14 ve 0,02 olarak belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada genetik yönelim $-8,58$ kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak bu çalışma ile Kırşehir ilinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ile bu özelliklere ait genetik parametrelerinin gelecek generasyonlar için yapılacak ıslah çalışmalarında yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Ocak 2019, 67 Sayfa.

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca Süt Sığırı, Kalıtım Dercesi, Varyans Unsurları, Damızlık Değer, Genetik Yönelim

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

THE ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS FOR HOLSTEIN CATTLE RAISED IN KIRSEHIR

Murat KARAAĞAÇ

Kirsehir Ahi Evran University

**Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Agricultural
Biotechnology**

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ

In this study, 4589 milk yield records of Holstein cows raised in 389 farms located in Kırşehir Cattle Breeders Association between 2007-2017 were used. Of milk yield characteristics, 305 days of milk yield (DMY), lactation length (LL) and dry period (DP), and effects of calving year, parity, calving season, calving age and farm size on these factors were determined. In present study, the overall mean of 305 DMY, LL and DP were calculated as $7350,5 \pm 30,70$ kg, $398,2 \pm 1,61$ days and $62,5 \pm 17,02$ days, respectively. Effects of calving year, parity, calving season and farm size on 305 DMY and LL were statically important ($p < 0,01$). Effects of calving year and farm structure on DP were statically important ($P > 0,05$), but effects of parity and calving season on its were non important. Heritability and repeability for 305 DMY, LL and DP were determined as 0,23, 0,07 and $< 0,01$; 0,23, 0,14 and 0,02, respectively. In addition, breeding value was calculated as -8.58 kg \ year. To conclude, it can be believed that milk yield traits and genetic parameter estimations calculated for Hostein cows raised in Kırşehir province were will be quide for breeding studies in future genearations.

January 2019, 67 Pages.

Keywords: Holstein Dairy Cattle, Hertabilty, Variance Components, Breeding Values, Genetic Trend

1. GİRİŞ

Sürekli artan dünya nüfusu beslenme ve gıda açığı sorununu gündeme getirmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’ de de bu sorunu ortadan kaldırmak için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. İlk yıllarda, hayvan sayısının arttırılması için çalışılmış, fakat istenilen sonuç alınamayınca, hayvanların bireysel olarak verimlerinin arttırılması düşünülmüştür (Erdem ve diğ., 2007).

Et ve süt ürünleri, insanların günlük hayvansal kaynaklı besin ihtiyacını karşılamada önemli bir yer tutmaktadır. Ancak hayvansal gıda fiyatlarının bitkisel kökenli gıda fiyatlarından yüksek olması nedeniyle hayvansal kaynaklı gıdalar yeterince tüketilememektedir. Ayrıca yetersiz üretim nedeniyle de hayvansal kaynaklı gıdaların fiyatları sürekli artmaktadır (Cankurt ve diğ., 2010; Genç ve Soysal, 2018). Oluşan bu dengesizliği ortadan kaldırmak için mevcut hayvanlardan maksimum verim elde edilmelidir (Duru ve Şahin, 2012).

Dünya genelinde 1,5 milyardan fazla büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Hindistan 209 milyon ile en çok büyükbaş hayvana sahiptir ve Brezilya 159 milyon başla ikinci sırada yer almaktadır. Bu ülkeleri sırasıyla ABD, Çin ve Arjantin izlemektedir. Bu verilere ek olarak dünyada lider süt üreticisi ülkeler yıllık 164,7 milyon ton ile Avrupa Birliği ülkeleri iken, ikinci sırada 90,2 milyon ton süt üretimi ile ABD ve 73,7 milyon ton süt üretimi ile Hindistan gelmektedir. Dördüncü ve beşinci ülkeler ise 37,5 ve 35,3 milyon ton süt üretimleriyle Çin ve Brezilya’ dır (FAO, 2017).

Tablo 1. Türkiye ve Kırşehir’ deki Mevcut Sığır Varlığı ve Kırşehir’ deki Sığırların Türkiye’ ye Göre Oranı (TÜİK 2018)

Yıl	Türkiye	Kırşehir	% Kırşehir/Türkiye
2013	14 415 257	113 316	%0,78
2014	14 223 109	113 727	%0,79
2015	13 994 071	141 475	%1,00
2016	14 080 155	155 849	%1,09
2017	15 943 586	179 000	%1,12
2018	16 105 025	179 694	%1,11

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2018) verilerine göre Türkiye'nin sığır varlığı 16 105 025 baştır. Kültür ırklarımız ise hayvan varlığımızın hemen hemen yarısını oluşturmaktadır (6 060 937 baş). Ayrıca kültür ve melez ırklarımızın sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bunun yanında yerli hayvan sayımız 1,6 milyon baş civarındadır. Hayvan varlığımız ise 2005 yılından itibaren yaklaşık %60 oranında artış göstermiştir. Sığırlardan elde edilen süt üretiminde artmaktadır. 2018 yılında süt üretimimiz toplam 20,7 milyon litre civarındadır. Sütün %92,4'ü ineklerden elde edilmiştir. Üretim oranları 2005 yılına göre %25 civarında bir artış göstermiştir. Bölge bazında bakıldığında Türkiye kültür ırkı ve melezlerinin sığır varlığındaki pay oranı bakımından bölgeler arasında büyük farklılıklar görülmektedir. Yerli genotiplerin payının en düşük olduğu bölgeler, en gelişmiş olarak kabul edilen Marmara ve Ege bölgeleridir. Türkiye sığır popülasyonunda halen yerli genotiplerin önemi büyüktür. Türkiye sığır popülasyonunun; % 48,9 kültür ırkı, % 40,9 Kültür melezi ve % 10,2 yerli sığırlar oluşturmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü Kırşehir ilindeyse toplam 179 694 sığır yetiştirilmektedir. Kırşehir sığır popülasyonunun Türkiye' deki payının % 1,11 olduğu Tablo 1' de gösterilmektedir (TÜİK, 2018).

Şahin ve Ulutaş (2010)'a göre ülkemiz hayvan varlığı açısından dünyadaki sayılı ülkeler arasında yer almaktadır. TÜİK (2018) verilerine göre Türkiye'de laktasyon başına süt üretimi 3143 kg'dır. Ayrıca Türkiye 20,7 milyon ton süt üretimiyle, ülkeler bazında bakıldığında 8. sırada yer almaktadır. Türkiye'de üretilen sütün % 92,4'ü sığırlardan sağlanırken, gelişmiş ülkelerde bu değer %98,41, gelişmekte olan ülkelerde ise % 64,02'dir (TÜİK, 2018).

Türkiye'de hayvan başına süt verimini arttırmak için; yeni ve farklı ırkların ülkemize getirilmesi, melezleme ve suni tohumlama çalışmaları 1920'li yıllardan beri yoğun olarak yapılmıştır. İslah çalışmalarında iyileştirmenin melezlemeyle sağlanacağına inanılmış, ancak genotipin, çevreyle birlikte düzeltilmeye çalışılması gerektiği sonradan anlaşılmıştır.

İslah, çevresel ve genetik varyasyonun belirlenmesiyle başlar. Barınak koşulları, hijyen, havalandırma vs. birer çevre faktörüdür ve optimum seviyelere getirilmelidir. Genetik varyasyon ise; varolan genetik varyasyonun istenilen genetik varyasyona dönüştürülmesidir. Suni tohumlama buna en iyi örnek olarak gösterilmektedir. Genetik ıslah sürecinde sürü iyice tanımlanmalı ve kayıt tutmaya dikkat edilmelidir. Pedigri, üreme ve verim kayıtları doğru bir

şekilde ve düzenli tutulmalıdır (Akbaş, 1995). Temel hedef, seleksiyon programları ile en iyi genetik ilerlemeyi ve verimliliği arttırmaktır (Karaca ve Ayhan, 2014).

Verim özelliklerinin artırılması ve genetik iyileştirmenin sağlanması için uygulanacak en iyi yöntem seleksiyondur. Seleksiyonda temel amaç verim özelliği bakımından iyi olan hayvanlara gelecek generasyonlarda döl verme şansı tanınmasıdır. Bu şekilde yapılan çalışmaların başarısı ise doğru hayvan seçimine dayanmaktadır. İslahta isabet derecesi, ilgili hayvanın kalıtım derecesiyle ilişkilidir. Kalıtım derecesi yüksek olan karakterlerde genetik ilerleme, daha hızlıdır. Bu durum genetik olarak daha iyi hayvanların seçilmesi anlamına gelmektedir (Özcan ve Altınel, 1995).

Hayvansal üretimin amacı, yetiştirilen hayvanlardan en yüksek verimi almaktır. Bunun için verimi yüksek hayvanları damızlığa ayırıp gelecek generasyonlarda bunlara döl verme şansı tanınmalıdır. İslah çalışmalarındaki temel sorun, verinin yetersiz olması ve buna paralel olarak da damızlık değerin belirlenememesidir (Karacaören, 2006).

İncelenen özellik bakımından genetik potansiyelin göstergesi olan damızlık değer, hayvanlara kalıtsal olarak geçecek özellikleri ortaya çıkarmak ve seleksiyon çalışmalarında kullanmak amacıyla hesaplanır. (Akbaş, 1995; Özyurt ve Akman, 2009). Damızlık değerin tahmin edilebilmesi için öncelikle genotipik ve fenotipik parametrelerin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu parametrelerin tahmini için yeterli ve doğru bilginin toplanmış olması gerekir (Akman ve Kumlu, 2004). Damızlık değer hesaplama uzun bir süreçtir ve hayvanların kayıtları çok iyi tutulmalıdır (Ulutaş ve diğ., 2000). Bu bilgilere bağlı olarak damızlık değer tahmininde kullanılacak model ve metotlar belirlenir (Akman ve Kumlu, 2004). Parametre tahmininde günümüze kadar birçok model geliştirilmiştir. En çok kullanılan modeller, olabilirlik esnasına dayanan varyans analizi (ANOVA) yöntemi, REML (kısıtlanmış en çok olabilirlik metodu) ve Bayesian yöntemleridir. Bu parametrelerin ve varyans bileşenlerinin tahmininde kullanılan modellerin geliştirilmesi 1940'lı yıllarda başlamıştır. Bu konuda ilk çalışmalar Crump (1946) tarafından yapılmış olup, ilk ciddi adım 1953 yılında Henderson tarafından atılmıştır. Henderson'dan (1963) sonra da, günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından varyans unsurları ve genetik parametrelerin tahmini için birçok model geliştirilmiştir. 1971 yılına gelindiğinde, Patterson ve Thompson tarafından REML "kısıtlanmış en çok olabilirlik metodu" geliştirilmiştir (Searle, 1968; Meyer, 1991; 1998). Ancak çalışmalarda kullanılan ANOVA yöntemlerinde sık karşılaşılan problemler bulunmaktadır. En çok karşılaşılan problem negatif varyans tahminlerinin tespit edilmesidir.

Özellikle kantitatif özellikler üzerinde yapılan ıslah ve seleksiyon çalışmalarında, negatif varyans unsurlarını içeren değerler kullanımı sonucu tespit edilen eksi yöndeki kalıtım derecesilerinin, kalıtım derecesi için sınır kabul edilen ($0 < h^2 < 1$) değerlerin dışında olması, ıslah çalışmalarında kullanımının anlamsız olması nedeniyle pozitif tahminler veren yöntemler aranmaya başlanmıştır (Ünal ve Cebeci, 2001). Bu problemi ortadan kaldırmak için sürü modeli diye adlandırılan ve en çok kullanılan metot BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) metodu geliştirilmiştir. Bu metotla hayvanın tüm akrabalarından elde edilen bilgiler değerlendirilebilir, hatta başka işletmelerdeki akrabalarından toplanan veriler de değerlendirmeye alınabilir ve işletmelerdeki her bir hayvan için damızlık değeri hesaplanabilir. Dolayısıyla ayıklama işleminde de bu metottan faydalanılabilir. Veriler değişik yıllara ait ise her yılın ortalama damızlık değeri hesaplanarak yıllar arasındaki genetik ilerleme kıyaslanabilir. BLUP metodu çok fazla matematiksel işlem içerdiğinden çözümlerinin elektronik ortamda yapılması gerekmektedir (Karabulut ve Tekin, 2009).

Bu çalışmada, Kırşehir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye işletmelerde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait süt verim kayıtlarından yararlanılarak, süt verimi özelliklerinden 305 gün süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma süresine ait varyans bileşenleri, genetik parametreler hesaplanmış ve sığırların damızlık değerleri tahmin edilmiştir. Belirlenen damızlık değerlerin doğum yıllarına göre regresyonu alınarak genetik yönelim tespit edilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Hayvanların verim özelliklerinin belirlenmesi hayvan ıslahının temelini oluşturmaktadır. Bu bakımdan elde edilen verilerin güvenli, doğru ve açık olması şarttır. Bu aşamadan sonra verileri kullanarak hangi özellik üzerinde çalışılıyorsa, o özelliklere ait olan genetik parametreler saptanabilir. Yapılan bu çalışmalardan sonra üstün özellikli hayvanlar işletmelerde damızlık olarak kullanılabilir. Gelecek generasyonları oluşturacak ebeveynlerin seçilmesi için de mevcut hayvanların ve akrabalarının yani ana ve babasının damızlık değerinin hesaplanması zorunludur (Şahin, 2009).

2.1. Süt Verim Özelliklerine Ait Tanımlayıcı Değerler

Doğum yapan hayvanın kuruya çıkıncaya kadar verdiği süt miktarı süt verimi olarak tanımlanmaktadır. Süt sığırıcılığının temel gayesi süt üretimi olduğu için işletmeler, bu süre zarfında en yüksek süt verimini hedeflemektedir. Ancak süt üretimi, bakım ve besleme gibi çevre faktörlerinden etkilendiği gibi genetik faktörlerden de etkilenmektedir. Ekonomik olarak iyi bir getirisi olan süt sığırıcılığının ıslah ve seleksiyon yollarıyla verimlerinin artırılması gerekmektedir (Genç, 2014). Yapılan çalışmalarda süt veriminin artırılması amacıyla genel olarak süt verim özelliklerinden; 305 gün süt verimi (305 GSV), laktasyon süresi (LS), kuruda kalma süresi (KKS) değerlerinin araştırıldığı belirlenmiştir (Şahin, 2009; Genç, 2014; Keser, 2016; Sarar ve Tapkı, 2017).

2.1.1. 305 Gün Süt Verimine Ait Tanımlayıcı Değerler

Süt sığırıcılığı yapan işletmelerin amacı her yıl hayvandan bir doğum ve bu doğumla birlikte kuruya ayrılacağı süreye kadar süt üretimi elde etmektir. Fakat bütün sığırların süt üretimi aynı şekilde gerçekleşmemektedir. Bu bakımdan bu süre 305 güne sabitlenerek çalışmalar yürütülmüştür (Genç, 2014). 305 günden kısa süren laktasyonlar da, hayvan normal olarak kuruya çıkarılmış ise değişiklik yapılmadan, genetik olmayan özel bir nedenle (ölüm vs.) laktasyon bitmiş ise bu amaçla hazırlanmış olan katsayılar kullanılarak 305 GSV belirlenir (Şahin, 2009).

Türkiye’ de ve dünyadaki Siyah Alaca sığırların 305 GSV’ leri 2772-9816 kg arasında olduğu yapılan kaynak araştırmasıyla tespit edilmiştir (Tablo 2.1.1).

Tablo 2.1.1. Siyah Alaca Sığırların 305 Gün Süt Verimine Ait Kaynak Araştırması Sonuçları

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	305 GSV
Özçelik ve Arpacık	2000	Bala TİM	-	4966
Kadarmideen ve diğ.	2000	İngiltere	63891	6851
Akman ve diğ.	2001	Gelemen TİM	750	4564
Ojango ve Pollott	2001	Kenya	-	4557
Duru ve Tuncel	2002	Koçaş TİM	362	4784
Bakır ve Çetin	2003	Reyhanlı TİM	-	6208
Perez ve diğ.	2003	Meksika	1351	8312
Javed ve diğ.	2004		537	3391
Dikmen	2004	Karacabey TİM	-	6160
Ünalın ve Cebeci	2004	Ceylanpınar TİM	1816	5163
Sehar ve Özbeyaz	2005	Orta Anadolu	-	6400
Sattar ve diğ.	2005	Pakistan	499	2772
Tekerli ve Gündoğan	2005	Batı Anadolu	525	6404
Türkyılmaz ve diğ.	2005	Aydın TİM	544	6491
Erdem ve diğ.	2007	Gökhöyük TİM	179	6467
Koçak ve diğ.	2007	Bala TİM	348	7704
Hashemi ve Nayeboor	2008	İran	19885	5123
Bakır ve Kaygısız	2009	Polatlı TİM	-	6798
Şahin	2009	İç Batı Anadolu	11035	6589
Bakır ve diğ.	2009	Tahirova TİM	1302	6810
Tekerli ve Koçak	2009	Ceylanpınar TİM	1293	5620
Topaloğlu ve Güneş	2010	İngiltere	-	7218
Keskin ve Boztepe	2011	Karapınar TİM	105	5997
Ataşi ve diğ.	2012	İran	1822	7253
Duru ve diğ.	2012	Bursa	597	6010
Galiç ve Kumlu	2012	Türkiye	54845	6100
Katok ve Yanar	2012	Erzurum	420	3408
Usman ve diğ.	2012	Pakistan	150	3553
Boğakşayan ve Bakır	2013	Ceylanpınar TİM	1935	5673
Kaygısız	2013	Ceylanpınar TİM	11200	5319
Genç	2014	Türkiye	194408	6010
Kheirabadi ve Alijani	2014	İran	763505	9059
Cura	2016	Trakya Bölgesi	677289	5755
Keser	2016	Tekirdağ	63255	5630
Sarar ve Tapkı	2017	Koçaş TİM	1020	6588
Tuna	2017	Tekirdağ	61	9816

n: Popülasyon Büyüklüğü; 305 GSV: 305 Gün Süt Verimi

2.1.2. Laktasyon Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler

Doğumla birlikte hayvandan süt elde etmeye başladığımız günden kuruya ayrılıncaya kadar geçen süre LS olarak tanımlanmaktadır. Kalıtım derecesi düşük olan bu özellik çevre şartlarından etkilenmektedir (Genç, 2014).

Yurt içi ve yurt dışındaki Siyah Alaca sığırlardaki LS ile ilgili yapılan kaynak araştırması sonucuna göre en kısa laktasyon süresi 269 gün, en uzun laktasyon süresinin 364 gün olduğu bildirilmiş ve Tablo 2.1.2 'de verilmiştir.

Tablo 2.1.2. Siyah Alaca Sığırların Laktasyon Süresine Ait Kaynak Araştırma Sonuçları

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	LS
Özçelik ve Arpacık	2000	Bala TİM	-	288
Akman ve diğ.	2001	Gelemen TİM	750	322
Ojango ve Pollott	2001	Kenya	-	300
Sehar ve Özbeyaz	2002	Orta Anadolu	-	297
Javed ve diğ.	2004	-	537	278
Türkyılmaz ve diğ.	2005	Aydın TİM	544	345
Sattar ve diğ.	2005	Pakistan	294	292
Erdem ve diğ.	2006	Gökhöyük TİM	179	301
Koçak ve diğ.	2007	Bala TİM	348	325
Bakır ve diğ.	2009	Tahirova TİM	1302	331
Şahin	2009	İç Batı Anadolu	11035	319
Bakır ve Kaygısız	2009	Polatlı TİM	-	346
Tekerli ve Koçak	2009	Ceylanpınar TİM	1293	315
Topaloğlu ve Güneş	2010	İngiltere		324
Şahin ve Ulutaş	2010	Polatlı TİM	536	326
Keskin ve Boztepe	2011	Karapınar TİM	105	312
Şahin ve Ulutaş	2011	Tahirova TİM	1332	319
Toghiani	2012	İran	90942	279
Boğakşayan ve Bakır	2013	Ceylanpınar TİM	1935	343
Genç	2014	Türkiye	194408	364
Cura	2016	Trakya Bölgesi	677289	358
Keser	2016	Tekirdağ	63255	360
Sarar ve Tıpkı	2017	Koçaş TİM	1020	327
Tuna	2017	Tekirdağ	61	362

n: Populasyon Büyüklüğü; LS: Laktasyon Süresi

2.1.3. Kuruda Kalma Süresi ile İlgili Tanımlayıcı Değerler

Hayvanın doğuma hazırlanması amacıyla doğumdan önce süten kesildiği döneme KKS denir. Bu sürenin ortalama 60 gün olması istenilmekte birlikte bu dönem hayvanın bir sonraki doğuma hazırlanması açısından önem arz etmektedir. Bu dönemde bakım ve beslemeye önem verilmeli, özellikle hayvanın sağımı kesinlikle yapılmamalıdır (Soysal, 2005). Bu sürenin

kısalması hayvanda doğum problemlerine ve buzağının yeterince gelişmemesine neden olabilmektedir. Sürenin uzaması laktasyon süresinin kısalmasına dolayısıyla da süt miktarında azalmalara sebep olmaktadır (Genç, 2014).

Yurt içi ve yurt dışındaki Siyah Alaca sığırların KKS ile ilgili yapılan kaynak araştırmasında, en uzun KKS 89 gün, en kısa 48 gün olduğu belirtilmiştir. Geçmiş yıllara ait yapılan bazı çalışmalar Tablo 2.1.3' te gösterilmiştir.

Tablo 2.1.3. Siyah Alacaların Kuruda Kalma Süresi ile İlgili Kaynak Araştırması Sonuçları

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	KKS
Özçelik ve Arpacık	2000	Bala TİM	-	79
Sehar ve Özbeyaz	2002	Orta Anadolu	-	64
Duru ve Tuncel	2002	Koçaş TİM	362	65
Bakır ve Çetin	2003	Reyhanlı TİM	-	61
Özçakır ve Bakır	2003	Tahirova TİM	621	68
Topaloğlu ve Güneş	2004	İngiltere	-	67
Türkyılmaz ve diğ.	2005	Aydın TİM	544	48
Bilgiç ve Alıç	2005	Polatlı TİM	-	79
Erdem ve diğ.	2006	Gökhöyük TİM	179	82
Koçak ve diğ.	2007	Bala TİM	348	86
Bakır ve diğ.	2009	Tahirova TİM	1302	79
Şahin	2009	İç Batı Anadolu	11035	86
Şahin ve Ulutaş	2010	Polatlı TİM	536	82
Şahin ve Ulutaş	2011	Tahirova TİM	1332	85
Atashi ve diğ.	2012	İran	1822	89
Genç	2014	Türkiye	194408	61
Cura	2016	Trakya Bölgesi	677289	56
Keser	2016	Tekirdağ	63255	57
Sarar ve Tapkı	2017	Koçaş TİM	1020	67
Tuna	2017	Tekirdağ	61	61

n: Populasyon Büyüklüğü; KKS: Kurada Kalma Süresi

2.2. Süt Verim Özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri

Kalıtım derecesi; populasyonda bir özellikteki varyasyonun ne kadarının kalıtsal kaynaklı olduğunu ifade etmektedir. Kısaca genotipik varyansın fenotipik varyansı belirleme katsayısına kalıtım derecesi denir. Seleksiyon çalışmalarında eklemeli gen etkilerini (bir karakteri tayin eden farklı genlerin allellerinin her bir karakterinin ortaya çıkmasında ölçülebilen bir kalıtımın olması) içeren kalıtım derecesi kullanılmaktadır (Şahin, 2009).

Yapılan kaynak araştırmasında ülkemizde ve dünyadaki Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS' ye ait kalıtım dereceleri Tablo 2.4' te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Süt Verimi Özelliklerinden 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Kalıtım Dereceleri

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	305 GSV	LS	KKS
Kadarmideen ve diğ.	2000	İngiltere	63891	0,39	-	-
Saatci ve diğ.	2000	Dalaman TİM	276	0,16	-	-
Atıl ve diğ.	2001	Batı Anadolu	5093	0,38	0,13	0,01
Veerkamp ve diğ.	2001	-	-	0,05	-	0,07
Chonkasikit	2002	Tayland	-	0,35	-	0,03
Ojango ve Pollot	2002	Kenya	-	-	0,08	-
Haile-Mariam ve diğ.	2003	Avustralya	-	-	-	0,04
Ulutaş ve diğ.	2004	Gelemen TİM	750	0,16	-	-
Mostert ve diğ.	2004	Güney Afrika	-	0,40	-	-
Çilek ve Tekin	2005	Kazova TİM	1549	0,24	-	-
VanRaden ve diğ.	2004	İngiltere	-	-	-	0,03
Ünalın ve Cebeci	2004	Ceylanpınar TİM	-	0,36	-	-
Atıl ve Khattab	2005	Türkiye	6953	0,26	0,07	-
Gonzalez Recio ve Alenda	2005	İspanya	-	-	-	0,04
Makgahlela ve diğ.	2007	Güney Afrika	4112	0,25	-	-
Sayedsharifi ve diğ.	2008	İran	68956	0,10	-	-
Bakır ve Kaygısız	2009	Polatlı TİM	744	0,10	0,11	-
Özyurt ve Akman	2009	Polatlı TİM	2237	0,21	0,06	-
Şahin ve Ulutaş	2010	Tahirova TİM	-	0,23	0,06	0,04
Pirzada R.	2011	İngiltere	10768	0,24	-	-
Yaeghoobi ve diğ.	2011	İran	2213	0,21	-	-
Hosseini Zadeh	2012	İran	51078	0,14	0,03	-
Usman ve diğ.	2012	Pakistan	-	0,17	-	-
Galiç ve Kumlu	2012	Türkiye	54845	0,13	-	-
Katok ve Yanar	2012	Erzurum	127	0,22	-	-
Şahin ve diğ.	2012	Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM	5439	0,35	0,05	-
Kaygısız	2013	Ceylanpınar TİM	11200	0,20	-	-
Genç	2014	Türkiye	194408	0,22	0,01	0,01
Sarar ve Tapkı	2017	Koçaş TİM	1020	0,26	0,07	0,03

n: Populasyon Büyüklüğü; 305 GSV: 305 Gün Süt Verimi; LS: Laktasyon Süresi; KKS: Kuruda Kalma Süresi

2.3. Süt Verim Özelliklerine Ait Tekrarlanma Dereceleri

Hayvanların damızlığa ayrılmasına karar verirken, sürüye ait bazı parametrelerin bilinmesine ihtiyaç duyulur. Tekrarlanma derecesi, hayvanın tekrarlanan verimleri arasındaki ilişki olarak tanımlanır. Sığırların ilk yavru vermesiyle birlikte elde edilen verim özelliklerine bakılarak damızlığa ayrılıp, ayrılmayacağına karar verilen genetik parametreye tekrarlanma derecesi denir (Şahin, 2009) Hayvanların verim özelliklerinde hesaplanan yüksek tekrarlanma dereceleri; bu hayvanların özelliklerini gelecek generasyonlara aktarabileceği düşüncesiyle

seleksiyon ve ıslah çalışmalarında kullanılabilir. Tekrarlanma derecesi bu özelliği yönünden seleksiyon ve ıslah çalışmaları için oldukça önemli bir faktördür (Genç, 2014).

Yurt içi ve yurt dışındaki Siyah Alaca sığırlarıyla ilgili yapılan kaynak araştırmasına göre süt verim özelliklerinden 305GSV, LS ve KKS' ye ait tekrarlanma dereceleri Tablo 2.3' te gösterilmektedir.

Tablo 2.3. Siyah Alaca Sığırların 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Srsine Ait Tekrarlanma Dereceleri

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	305GSV	LS	KKS
Kadarmideen ve diğ.	2000	İngiltere	63895	0,58	-	-
Msanga ve diğ.	2000	Tanzanya	-	-	0,12	-
Ojango Pollott	2001	Kenya	-	-	0,11	-
Ulutaş ve diğ.	2004	Gelemen TİM	750	0,35	-	-
ilek ve Tekin	2005	Kazova	1545	0,44	-	-
Dikmen	2004	Karacabey	-	0,44	-	-
Atıl ve Khattab	2005	Türkiye	6953	0,49	0,17	-
Tekerli ve Gündoğan	2005	Marmara ve Batı Anadolu	525	0,43	-	-
Bakır ve Kaygısız	2009	Polatlı TİM	744	0,27	0,17	-
şahin ve Ulutaş	2010	Tahirova TİM	-	0,36	0,06	0,14
Pirzada	2011	İngiltere	10768	0,53	-	-
Hossein Zadeh	2012	İran	492424	-	0,35	-
şahin ve diğ.	2012	Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM	5439	0,35	0,10	-
Duru ve diğ.	2012	Bursa	597	0,20	-	-
Toghiani	2012	İran	90942	-	0,12	-
Kaygısız	2013	Ceylanpınar TİM	11200	0,28	-	-
Genç	2014	Türkiye	194408	0,22	0,01	0,02
İrano ve diğ.	2014	Brezilya	5090	0,18	-	-
Demirgüç	2015	Gkhyk TİM (Simental)	1244	0,20	0,03	-

n: Populasyon Büyüklüğü; 305 GSV: 305 Gün Süt Verimi; LS: Laktasyon Süresi; KKS: Kuruda Kalma Süresi

2.4. Süt Verim zelliklerine Ait Fenotipik Korelasyonlar

Süt verim özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ıslah ve seleksiyon çalışmalarında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bunun için çalışılan özellikler arasındaki ilişkilerin dereceleri hesaplanmalıdır. Hayvancılıkla uğraşan işletmeler bazen bir özellik, kimi zamanda birçok özellik üzerinde durmaktadırlar. Genel olarak süt sığırı yetiştiriciliği yapılan işletmelerde amaç; süt verimini arttırmak olduğundan yapılacak ıslah çalışmalarında evre

koşulları dikkate alınmalı, bir özelliği iyileştirmeye çalışılırken diğer özelliğinde olumsuz yönde etkilenip etkilenmediği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tip nedenlerden dolayı ıslah ve seleksiyon çalışmalarında fenotipik korelasyonların belirlenmesi gerekmektedir (Şahin, 2009).

Siyah Alaca sığırlarına ait Türkiye’de ve çeşitli ülkelerde yapılan kaynak araştırma sonuçlarına göre süt verimi özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Tablo 2.4’ te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	Özellikler	r_p
Atıl ve diğ.	2001	-	-	305GSV-LS	0,57
Atıl ve diğ.	2001	-	-	305GSV-KKS	-0,05
Chongkasikit	2002	Tayland	-	305GSV-KKS	0,04
Kadarmideen ve diğ.	2003	İsviçre	-	305GSV-KKS	0,22
Duru ve Tuncel	2004	Koçaş TİM	959	LS-KKS	-0,005
Duru ve Tuncel	2004	Koçaş TİM	959	305GSV-KKS	0,06
Duru ve Tuncel	2004	Koçaş TİM	959	305GSV-LS	0,24
Tekerli ve Koçak	2009	Ceylanpınar TİM	1293	305GSV-LS	0,63
Şahin ve diğ.	2012	Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM	5439	305GSV-LS	0,40
Toghiani	2012	İran	90942	305GSV-LS	0,23
Cura	2016	Trakya	296775	305GSV-LS	0,16
Cura	2016	Trakya	296775	305GSV-KKS	-0,13
Cura	2016	Trakya	296775	KKS-LS	-0,10
Genç	2014	Türkiye	194408	305GSV-LS	0,140
Genç	2014	Türkiye	194408	305GSV-KKS	0,080
Genç	2014	Türkiye	194408	KKS-LS	0,156
Keser	2016	Tekirdağ	63255	305GSV-LS	0,218
Keser	2016	Tekirdağ	63255	305GSV-KKS	0,050
Keser	2016	Tekirdağ	63255	KKS-LS	0,042

n: Populasyon Büyüklüğü; 305 GSV: 305 Gün Süt Verimi; LS: Laktasyon Süresi; KKS: Kuruda Kalma Süresi

2.5. Damızlık Değer ve Genetik Yönelim

Bir popülasyondaki fertlerin genotipik değerlerinin tayin edilmesi damızlık değer olarak tanımlanır (Düzgüneş ve diğ., 2012). İslah çalışmalarındaki damızlık değer tahmini; bir hayvanın belirli bir özellik için değeri olarak ifade edilir. Bir başka deyişle sığırların karşılaştırılmasındaki temel parametre damızlık değerinin hesaplamasıdır. Hayvanların süt verim özelliklerinin yıllara göre değişimi seleksiyon çalışmalarının başarısını göstermektedir (Genç, 2014).

Siyah Alaca sığırların yurt içi ve yurt dışı yapılan kaynak araştırmalarına ait damızlık değer tahminleri Tablo 2.5’te gösterilmiştir

Tablo 2.5. Siyah Alaca Sığırların Damızlık Değer Tahmini

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	Damızlık Değer (Kg)
Banos ve diğ.	2001	İngiltere	-	113 ile 116
Durães ve diğ.	2001	Brezilya	-	-9 ile 139
Ojango ve Pollot	2002	İngiltere	-	183,8
Perez ve diğ.	2003	-	-	421
Javed ve diğ.	2004	Pakistan	-	-354 ile 503
Atıl ve Khattab	2005	Türkiye	6953	584
Espinoza ve diğ.	2007	Küba	-	81 ile 141
Katok ve Yanar	2012	Ankara Üni. Zir.Fak	127	-656 ile 455
Khorshidie ve diğ.	2012	İran	51945	-118
Genç	2014	Türkiye	194408	-1184 ile 112

n: Populasyon Büyüklüğü

İşletmedeki her bir hayvan için üzerinde durulan özellik ortalamasının bir önceki yıl ortalaması arasındaki farklılık genetik yönelim olarak açıklanmaktadır. Bu ortalamaların negatif ve pozitif yönde olması ıslah çalışmasının başarısına bağlıdır. Hayvan sayısının artması, hata oranının azalmasına neden olacağından, büyük sığır popülasyonlarıyla çalışma gereği ortaya çıkmıştır. Ayrıca seçilen hayvanlar belirlenirken seleksiyon yoğunluğu ve standart sapmaları üzerindeki etkileri araştırılmalıdır (Şahin, 2009).

Siyah Alaca sığırların yurt içi ve yurt dışı yapılan kaynak araştırmalarına göre 305 GSV'ye ait genetik yönelim çalışmaları Tablo 2.6' da gösterilmiştir

Tablo 2.6. Siyah Alaca Sığırların Genetik İlerleme Çalışmaları

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	n	Genetik Yönelim (Kg/Yıl)
Mohsen ve diğ.	2000	Almanya	-	200
Banos ve diğ.	2001	İngiltere	-	116
Ojango ve Pollot	2001	Kenya	-	12
Duraes ve diğ.	2001	Brezilya	-	18
Kunaka ve diğ.	2001	Zimbabve	30395	8,36
Ulutaş	2002	Gelemen TİM	1669	-0,33
Perez ve diğ.	2003	-	-	80
Dikmen	2004	Karacabey TİM	-	1,2
Atıl ve Khattab	2005	Mısır	6953	44
Kunaka ve Makuzo	2005	-	-	8
Bakır ve diğ.	2009b	Ceylanpınar TİM	-	13,42
Bakır ve Kaygısız	2009	Polatlı TİM	744	7,99
Şahin	2009	Türkiye	-	-1,53
Yaeghoobi ve diğ.	2011	İran	2213	19,61
Katok ve Yanar	2012	Ankara Üni.Zir.Fak..	127	3,73
Şahin ve diğ.	2012	Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM	5439	-2,46
Khorshidie ve diğ.	2012	İran	51945	52,54
Ramatsoma ve diğ.	2014	Afrika	1231930	24
Genç	2014	Türkiye	194408	7,44

n: Populasyon Büyüklüğü

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma materyalini, Kırşehir ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye işletmelerden alınan, Siyah Alaca Sığırlara ait soy kütüğü kayıtları (hayvanların kulak numaraları, ana ve babalarının kulak numaraları, doğum tarihi, buzağılama tarihi, 305 gün süt verimi, laktasyon süresi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı, buzağılama aralığı ve kuruda kalma süresi) oluşturmuştur. Beslemede de kaba yem olarak arpa ve buğday samanı, kuru ot ve yonca, kesif yem olarak da sığır besi yemi, arpa ve kepek kullanıldığı bildirilmiştir (Çelik ve Sarıözkan, 2017).

3.2. Metot

3.2.1. Verilerin Analize Hazırlanması

Verilerin analize hazırlanmasında; süt verimi 2000 kg dan düşük olanlar ile buzağılama yaşı; 1. laktasyon için 20 aydan küçük, 45 aydan büyük olanların, takip eden laktasyonlar da buzağılama yaşı, bir önceki buzağılama yaşı alt sınırına 12 ay, üst sınırına da 14 ay eklenerek elde edilen değerlerin dışında kalan hayvanlar değerlendirme dışı tutulmuştur. Ayrıca, ölü doğum yapan veya yavru atan hayvanlar ile laktasyon süresi 650 günden uzun ve 220 günden kısa olanlar hayvanlarda değerlendirme dışı bırakılmıştır (Kumlu ve Akman, 1999). Bu ölçütlere göre yapılacak değerlendirmelerde Microsoft Excel paket programı kullanılmıştır.

3.2.2. İstatistiksel Analizler

Verim özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS' ye etki eden buzağılama yaşı, buzağılama mevsimi, buzağılama yılı, işletme ve laktasyon sırası etkisinin tespiti için "Minitab-Versiyon 17" istatistik programı kullanılmıştır. Yapılacak ilk analizlerden sonra "Step-Down Procedure" uygulanarak bütün faktörlerin önemlilik derecesi $P > 0,01$ den az olana kadar modelden elemine edilmiştir (Ulutaş, 1998). İstatistik olarak etkisi önemli bulunan faktör ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testine göre karşılaştırılmıştır (Tukey, 1953, Sheskin, 2004).

İkinci aşamada 305 gün süt verimi, laktasyon süresi, ve kuruda kalma süresine etki eden ve ön analizlerde önemli bulunan sabit faktörler ile bunlara ilave olarak hayvanın direk etkisini ihtiva eden bireysel hayvan modeli (Animal Model), MTDFREML (Boldman ve ark. 1995)

istatistik paket programı kullanılarak, özelliklere ait genotipik ve fenotipik parametreler tespit edilmiştir. Üçüncü aşamada ise hayvanların damızlık değerleri En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (BLUP; Best Linear Unbiased Prediction) yöntemi ile tahmin edilmiştir.

Çevresel faktörlerin etkisini incelemeye kullanılan modeller aşağıda verilmiştir.

Model 1:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + c_j + d_k + f_l + b_{yx}(X_{ijklm} - \bar{X}) + e_{ijklm}$$

Burada;

Y_{ijklm} : i. buzağılama yaşındaki, j. buzağılama mevsimindeki, k. işletmedeki, l. laktasyon sırasındaki m. ineğin üzerinde durulan özelliğe ilişkin gözlem değeri (305 gün süt verimi, laktasyon süresi, kuruda kalma süresi),

μ : populasyon ortalamasını,

a_i : i. buzağılama yılının etki miktarını (i: 1-10; 2007-2017),

c_j : j. buzağılama mevsiminin etki miktarını (j: 1-4; Kış-İlkbahar-Yaz-Sonbahar),

d_k : k. işletmenin etki miktarını (k: 1-4; 1-10 baş- 11-50 baş- 51-200 baş- >200 baş),

f_l : l. laktasyon sırasının etki miktarını (l: 1-5; 1-5),

b_{yx} : Y'nin X'e göre regresyon katsayısını (doğrusal etki),

X_{ijklm} : i. buzağılama yaşındaki, j. buzağılama mevsimindeki, k. işletmedeki, l. laktasyon sırasındaki m. ineğin buzağılama yaşı,

$\bar{X}$: populasyonun buzağılama yaşı ortalamasını,

e_{ijklm} : hatayı (rasgele etki miktarını) ifade etmektedir.

Etkisi önemli bulunan çevre faktörleri ile hayvanın direk etkisine ilaveten hayvana ait sabit çevre etkisini de matematik modele (Model 2) rastgele faktör olarak ilave edilmiştir. Varyans bileşenleri, genetik parametreler ve damızlık değer tahmininde kullanılan matematik model aşağıda verilmiştir.

Model 2:

$$Y_{ijklmn} = F_{ijk} + d_l + P_m + e_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn} : incelenen özelliğe ilişkin gözlenen değeri

F_{ijk} : (sabit faktörler): Model 1 ve 2' de açıklanmıştır.

d_l : hayvanın eklemeli genetik etkisi

P_m : hayvana ait sabit çevre etkisi

e_{ijklmn} : hatayı ifade etmektedir.

Model 3'de varyans bileşenleri, genetik parametre ve damızlık değer tahminin de kullanılan matematik modelin matris gösterimi verilmiştir.

Model 3:

$$y = Xb + Za + Wc + e$$

y : fenotipik değerleri içeren gözlem vektörü,

X : sabit faktörlere ait desen matrisini,

b : sabit etkileri kapsayan vektörü,

Z : tesadüfi faktörlere ait desen matrisini,

a : tesadüfi etkileri içeren vektörü (hata dışında),

W : sabit çevre faktörlerine ait desen matrisini,

c : sabit çevre etkilerini içeren vektörü,

e : hata etkilerini içeren vektörü (hata vektörü) ifade etmektedir.

Model 3'ün matris gösterimi aşağıda verilmiştir.

$$E[y] = [Xb] \quad \text{ve} \quad V \begin{bmatrix} a \\ e \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I\sigma_a^2 & 0 & 0 \\ 0 & I\sigma_c^2 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

Tekrarlanma Derecesinin Hesaplanması;

Tekrarlanma derecesi ve genetik yönelim aşağıdaki eşitlikler yardımıyla bulunmuştur (Meyer ve diğ., 1990).

$$r = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_c^2}{\sigma_a^2 + \sigma_c^2 + \sigma_e^2}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_a^2 + \sigma_c^2 + \sigma_e^2$$

r : tekrarlanma derecesi

σ_p^2 : fenotipik varyans

σ_a^2 : eklemeli genetik varyans

σ_c^2 : sabit çevre etkisinden kaynaklanan varyans

σ_e^2 : tesadüfi çevre faktörlerinden kaynaklanan (hata) varyans olarak tanımlanmıştır.

Genetik Yönelimin Tahmin Edilmesi;

305 GSV ilişkin genetik yönelim, hayvanların doğum yılları ve damızlık değer ortalamaları arasındaki regresyon hesaplanarak elde edilmiştir.

$$Y_{ij} = a + b_{yx} X_{ij} + e_{ij}$$

Y_{ij} : damızlık değerleri

a : regresyon sabitini

b_{yx} : genetik yönelimi,

X_{ij} : doğum yılın etkisini,

e_{ij} : hata terimi olarak tanımlanmaktadır.

4. BULGULAR

Çalışmada Kırşehir ilinde bulunan 389 işletmedeki Siyah Alaca sığırlara ait 4589 adet verim kaydı incelenmiştir. Siyah Alacaların süt verim özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS' ye etki eden; buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, işletme büyüklüğü ve buzağılama yaşının üzerinde durulmuştur. Ayrıca 2007-2017 yılları arasında fenotipik varyasyon hesaplanmıştır. Bu özelliklere ait genetik parametreler, varyans unsurları ve 305 GSV' ye ait damızlık değeri hesaplanarak genetik yönelim tespit edilmiştir.

4.1. Buzağılama Yılına Süt Verim Özelliklerine Etkisi

Çalışmada süt verim özelliklerinden; 305 GSV, LS ve KKS ortalamaları ve standart sapmaları sırasıyla 7350,5±30,70 kg, 398,2±1,61 gün ve 62,5±17,02 gün olarak hesaplanmıştır. Araştırmadaki bulgular incelendiğinde buzağılama yılının, 305 GSV, LS ve KKS' ye etkisi önemli bulunmuştur (p<0,01). 305 GSV, LS ve KKS' nin buzağılama yılına göre tanıtıcı istatistikleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Buzağılama Yılına Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler

305 GSV				LS			KKS		
Yıl	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%
2007	77	5880,0±211,00 ^{egh}	33,14	77	333,7±8,61 ^{def}	22,64	46	59,9±2,00 ^d	22,59
2008	111	6242,0±179,00 ^{egh}	30,21	111	354,1±7,68 ^{abdef}	22,86	54	59,8±1,50 ^a	18,44
2009	166	6379,0±158,00 ^{egh}	31,83	166	368,9±6,91 ^{abdef}	24,15	76	60,2±1,48 ^a	21,48
2010	194	6200,0±123,00 ^{egh}	27,54	194	385,5±6,54 ^{acd}	23,63	89	57,9±1,12 ^b	18,18
2011	740	7064,1±64,90 ^{abcd}	25,01	740	428,7±4,26 ^{acd}	27,06	348	60,8±0,56 ^b	17,22
2012	848	6968,9±61,80 ^{dh}	25,74	848	404,3±3,81 ^{ab}	27,45	288	63,9±1,15 ^a	30,43
2013	740	7638,5±76,00 ^{bctg}	27,06	740	404,9±4,38 ^{cc}	29,18	221	64,8±1,49 ^a	34,18
2014	785	7703,6±69,50 ^{bt}	25,29	785	397,7±3,80 ^{cdef}	26,76	187	66,1±1,54 ^a	31,82
2015	692	8308,9±82,40 ^{ae}	26,10	692	384,8±3,88 ^{df}	26,52	53	59,5±2,28 ^a	27,91
2016	147	7226,0±211,00 ^{egh}	35,45	147	370,4±8,41 ^{df}	27,52	-	-	-
2017	89	7848,0±312,00 ^{cdgh}	37,53	89	377,4±8,39 ^{cdef}	20,98	-	-	-
Genel	4589	7350,5±30,70	28,28	4589	398,2±1,61	27,41	1371	62,5±17,02	27,24
p		0,000**			0,000**			0,000**	

a-h: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen yıl ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir, (p<0,01) 305 GSV: 305 gün süt verimi; LS: Laktasyon süresi; KKS: Kuruda kalma süresi; n: Populasyon Büyüklüğü; VK: Varyasyon katsayısı

305 GSV en yüksek olduğu değer 2015 yılında bulunmuştur (8308,9±82,40). En düşük değer ise 2007 yılında buzağılayan hayvanlarda hesaplanmıştır (5880,0±211,00). Buzağılama yılının 305 GSV üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). (Tablo 4.1).

Buzağılama yılının, LS üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,01$). LS 428,7±4,26 gün ile en uzun 2011 yılında, 333,7±8,61 gün ile en kısa 2007 yılında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.1'e incelendiğinde KKS' nin en kısa olduğu 2015 yılında 59,5±2,28 gün, en uzun olduğu 2014 yılında ise 66,1±1,54 gün olarak hesaplanmıştır. Buzağılama yılının KKS üzerine etkisinin istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

4.2. Laktasyon Sırasının Süt Verim Özelliklerine Etkisi

Çalışmada laktasyon sırasının süt verim özelliklerine (305 gün süt verimi, laktasyon süresi, kuruda kalma süresi) etkisi önemli bulunurken ($p<0,01$), laktasyon sırasının KKS üzerine etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Laktasyon sırasının, 305 GSV, LS ve KKS üzerine ait tanımlayıcı değerler Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Laktasyon Sırasına Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerleri

	305GSV				LS				KKS	
Laktasyon Sırası	N	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%	n	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%	n	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%	
1	1983	6984,9±41,10 ^c	26,23	1983	406,6±2,49 ^a	27,22	645	62,1±0,66	27,03	
2	1379	7730,9±57,10 ^b	27,41	1379	399,5±2,92 ^b	27,17	426	63,4±0,80	26,04	
3	775	7688,8±82,10 ^a	29,71	775	386,5±3,89 ^c	27,98	200	63,7±1,35	29,95	
4	333	7359,0±126,00 ^{ab}	31,15	333	376,6±5,67 ^c	27,46	74	58,6±1,86	27,35	
5	119	6807,0±209,00 ^{ab}	33,49	119	377,9±8,73 ^c	25,22	26	58,5±3,06	26,65	
Genel	4589	7350,5±30,70	28,28	4589	398,2±1,61	27,41	1371	62,5±17,02	27,24	
p		0,000**			0,000**			0,266**		

a-c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen laktasyon sırası ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir, ($p<0,01$) 305 GSV: 305 gün süt verimi; LS: Laktasyon süresi; KKS: Kuruda kalma süresi; n: Populasyon Büyüklüğü; VK: Varyasyon katsayısı

Laktasyon sırasına göre 305 gün süt verimi değerlendirildiğinde 1. ve 2. laktasyonlar arası bir artış meydana geldiği, 2. laktasyondan sonra 305 GSV' nin azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra en düşük 305 GSV' nin 1. laktasyonda olduğu (6984,9±41,00), en yüksek süt veriminin ise 2. laktasyonda olduğu (7730,9±57,10) tespit

edilmiştir ($p<0,01$). Ayrıca 4. ve 5. laktasyonlar arası farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.2 incelendiğinde laktasyon sırasına göre LS' nin 1. ve 4. laktasyonlar arası azalma eğiliminde olduğu, 4. laktasyondan 5. laktasyona geçildiğinde tekrar bir artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Ayrıca en uzun LS' nin 1. laktasyonda ($406,6\pm2,49$ gün), en kısa LS' nin 4. laktasyonda ($376,6\pm5,76$ gün) olduğu tespit edilmiş ve laktasyonlar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Laktasyon sırasının KKS üzerine etkileri incelendiğinde en uzun KKS' nin $63,7\pm1,35$ gün ile 3. laktasyonda olduğu, en kısa KKS' nin $58,5\pm3,06$ gün ile 5. laktasyona ait olduğu saptanmıştır. Fakat tüm laktasyonların KKS' ye etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). (Tablo 4.2).

4.3. Buzağılama Mevsiminin Süt Verim Özelliklerine Etkisi

Buzağılama mevsimine göre 305 GSV, LS KKS' ye ait tanımlayıcı değerler Tablo 4.3' te gösterilmiştir. Buzağılama mevsiminin 305 GSV' ye ve LS' ye etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Buzağılama mevsiminin KKS' ye etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Buzağılama Mevsimine Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler

Mevsim	305GSV				LS		KKS		
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	VK%
Kış	1264	$7181,8\pm60,30^b$	29,85	1264	$401,6\pm3,08^a$	27,24	393	$61,2\pm0,84$	27,54
İlkbahar	1041	$7334,8\pm67,00^b$	29,49	1041	$404,6\pm3,47^a$	27,64	294	$61,7\pm1,01$	28,12
Yaz	1172	$7230,7\pm55,40^b$	26,24	1172	$392,4\pm3,18^b$	27,72	364	$64,9\pm0,93$	27,20
Sonbahar	1112	$7683,2\pm62,10^a$	26,94	1112	$394,2\pm3,00^b$	26,95	320	$62,2\pm0,89$	25,69
Genel	4589	$7350,5\pm30,70$	28,28	4589	$398,2\pm1,61$	27,41	1371	$62,5\pm17,02$	27,24
p		0,000**			0,002**			0,138**	

a-b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen buzağılama mevsimi ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir, ($p<0,01$) 305 GSV: 305 gün süt verimi; LS: Laktasyon süresi; KKS: Kuruda kalma süresi; n: Populasyon Büyüklüğü; VK: Varyasyon katsayısı

Tablo 4.3 incelendiğinde sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin en yüksek süt verimine sahip olduğu ($7683,2\pm62,10$ kg), kış mevsiminde buzağılayan ineklerin ise en düşük süt verimine sahip olduğu tespit edilmiştir ($7230,7\pm55,40$ kg). İstatistik olarak incelendiğinde ise

sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin diğer mevsimde buzağılayan inekler arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0,01$) saptanmıştır.

Buzağılama mevsimine göre LS' deki değişim incelendiğinde ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin en uzun LS' ye sahip olduğu ($404,6\pm3,47$ gün), yaz mevsiminde buzağılayan ineklerin ise en kısa LS' ye sahip olduğu ($392,4\pm3,18$ gün) tespit edilmiştir. Mevsimler arasındaki farkın LS' bakımından istatistik olarak önemli ($p<0,01$) olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Buzağılama mevsimine göre KKS incelendiğinde; kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin KKS sırasıyla $61,02\pm0,84$ gün, $61,7\pm1,01$ gün, $64,91\pm0,93$ gün ve $62,2\pm0,89$ gün olarak tespit edilmiştir. Buzağılama mevsiminin KKS üzerine etkisi istatistiki olarak önem olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$).

4.4. İşletme Büyüklüklerinin Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkisi

İşletme büyüklüklerine göre süt verim özellikler incelendiğinde; 305 GSV, LS ve KKS istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). İşletme büyüklüklerine göre 305 GSV, LS ve KKS' ye ait tanıtıcı değerler Tablo 4.4' te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. İşletme Büyüklüklerine Göre 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresine Ait Tanımlayıcı Değerler

İşletme Büyüklüğü (Baş)	305GSV				LS		KKS		
	n	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%	N	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%	n	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	VK%
1 (1-10)	842	6562,3±63,80 ^b	28,19	842	373,6±3,03 ^{cd}	23,51	556	58,7±0,40 ^c	16,44
2 (11-50)	449	6907,6±88,70 ^b	27,2	449	456,8±5,85 ^{ab}	27,14	57	74,1±1,92 ^a	19,55
3 (51-200)	545	7060,3±74,60 ^b	24,68	545	387,8±4,46 ^{bd}	26,83	288	63,9±1,15 ^b	30,43
4 (>200)	2753	7721,3±40,90 ^a	27,8	2753	398,2±2,10 ^{ac}	27,61	470	64,6±0,97 ^b	32,46
Genel	4589	7350,5±30,70	28,28	4589	398,2±1,61	27,41	1371	62,5±17,02	27,24
p		0,006**			0,000**			0,000**	

a-c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen işletme büyüklüğü ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p<0,01$) 305 GSV: 305 gün süt verimi; LS: Laktasyon süresi; KKS: Kuruda kalma süresi; n: Populasyon Büyüklüğü; VK: Varyasyon katsayısı

İşletme büyüklüklerinin 305 GSV üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek süt verimi $7721,3\pm40,90$ kg ile 200 baş hayvandan daha fazla olan işletmelerde bulunurken, en düşük süt verimi ise 1-10 baş hayvana sahip olan işletmelerde bulunmuştur ($6907,6\pm88,70$ kg). İşletme büyüklüklerinin 305 GSV üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.4).

İşletme büyüklüğüne göre LS'deki değişim incelendiğinde en uzun LS' nin 11-50 baş hayvana sahip olan işletmelerde olduğu ($456,76 \pm 5,85$ gün), en kısa LS' nin 1-10 baş hayvana sahip işletmelerde olduğu ($373,56 \pm 3,03$ gün) tespit edilmiştir. Ayrıca işletmeler arası farkın LS bakımından istatistik olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p < 0,01$).

Tablo 4.4 incelendiğinde işletme büyüklerinin KKS üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,01$). Ayrıca 51-200 baş ve 200 baştan daha fazla hayvana sahip olan işletmelerde istatistiki olarak bir fark bulunmazken, 1-10 baş ve 11-50 baş hayvana sahip olan işletmeler arası farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$). Bunun yanında en uzun KKS' nin $74,1 \pm 1,92$ ile 11-50 baş hayvana sahip olan işletmelerde bulunurken, en kısa KKS' nin $58,7 \pm 0,40$ ile 1-10 baş hayvana sahip işletmelerde olduğu saptanmıştır.

4.5. Buzağılama Yaşının Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkisi

Buzağılama yaşının süt verim özelliklerinden 305 GSV ve LS üzerine etkisi istatistik olarak önemli ($p < 0,01$), KKS üzerine etkisi önemsiz ($p > 0,05$) olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca, çalışmada ilkin buzağılama yaşı $28,3 \pm 0,12$ ay olarak hesaplanmıştır. İlk buzağılama yaşından sonra diğer buzağılamaya kadar geçen süre ortalama $13,75$ ay olarak tespit edilmiştir. Tüm laktasyonlar incelendiğinde ise ortalama ilkin buzağılama yaşının $42,12$ ay olduğu saptanmıştır.

4.6. Süt Verim Özelliklerinin Varyans Unsurları, Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri

Araştırmada incelenen süt verim özelliklerinde 305 GSV, LS ve KKS' ye ait varyans unsurları, kalıtım ve tekrarlanma derecelerine ait bulgular Tablo 4.6' da verilmiştir.

Tablo 4.6. 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresinin Varyans Unsurları, Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri

Süt Verim Özellikleri	Varyans Unsurları				Kalıtım Derecesi	Tekrarlanma Derecesi	
	σ_a^2	σ_c^2	σ_e^2	σ_p^2	h^2	e^2	r
305GSV(kg)	982064	124955	3536604	4643623	0,23	0,82	0,23
LS(gün)	3909	3386	42094	49389	0,07	0,79	0,14
KKS(gün)	280711	8030374	60434538	68745683	<0,01	0,88	0,02

σ_a^2 : Eklemeli Genetik Varyans; σ_c^2 : Sabit Çevre Etkisinden Kaynaklanan Varyans; σ_e^2 : Tesadüfi Çevre Faktörlerinden Kaynaklanan Varyans(Hata); σ_p^2 : Fenotipik Varyans; h^2 : Kalıtım Derecesi; e^2 : Hatanın Etki Payı; r : Tekrarlanma Derecesi 305 GSV: 305 Gün Süt Verimi; LS: Laktasyon Süresi; KKS: Kuruda Kalma Süresi

Tablo 4.6 incelendiğinde süt verim özelliklerinden 305 GSV' ye ait kalıtım derecesi 0,23; LS' ye ait kalıtım derecesi 0,07 ve KKS' ye ait kalıtım derecesi <0,01 olarak hesaplanmıştır. Aynı özelliklere ait tekrarlanma dereceleri ise sırayla 0,23, 0,14 ve 0,02 olarak bulunmuştur.

4.7. Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar

Araştırmada süt verim özelliklerinden 305 GSV' nin; LS ve KKS arasındaki fenotipik korelasyonlar sırayla 0,127; 0,083 olarak tespit edilmiştir. LS ile KKS arasındaki fenotipik korelasyonda -0,125 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.7 incelendiğinde süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların düşük olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.7. Süt Verim Özelliklerinden 305 Gün Süt Verimi, Laktasyon Süresi ve Kuruda Kalma Süresi Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar

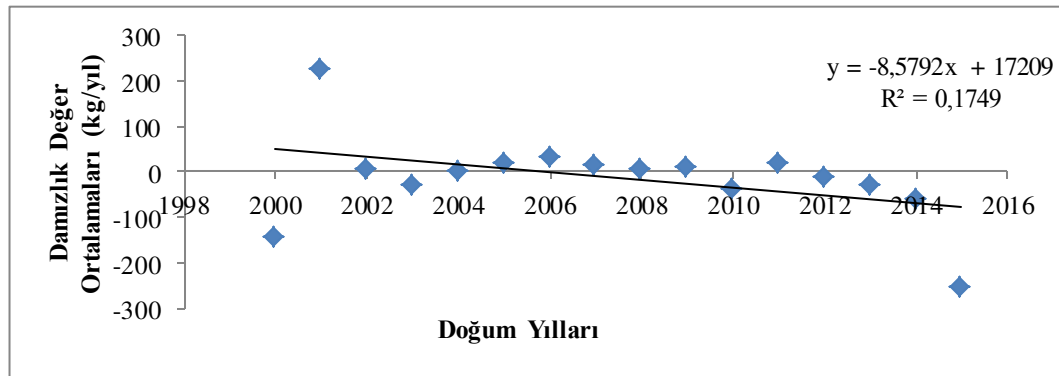
Süt Verim Özellikleri	305 GSV (kg)	LS (gün)	KKS (gün)
305 GSV (kg)	1		
LS (gün)	0,127	1	
KKS (gün)	0,083	-0,125	1

305 GSV: 305 Gün Süt Verimi; LS: Laktasyon Süresi; KKS: Kuruda Kalma Süresi

4.8. Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik Yönelim ve Damızlık Değer Tahminleri

Siyah Alaca sığırların 2000-2015 yılları arasında 305 GSV 'ye ait genetik yönelim -8,58 kg/yıl olarak bulunmuştur. Genetik yönelimi tespit etmek için kullanılan regresyon modeli Şekil 4.1'de gösterilmektedir.

Siyah Alaca sığırların 2000-2015 yılları arasında doğan Siyah Alaca sığırların doğum yılına göre damızlık değer ortalamaları Tablo 4.8 ve Şekil 4.2' de sunulmuştur. Çalışmada göz önünde bulundurulacak en temel özellik damızlık değer ortalamalarıdır.

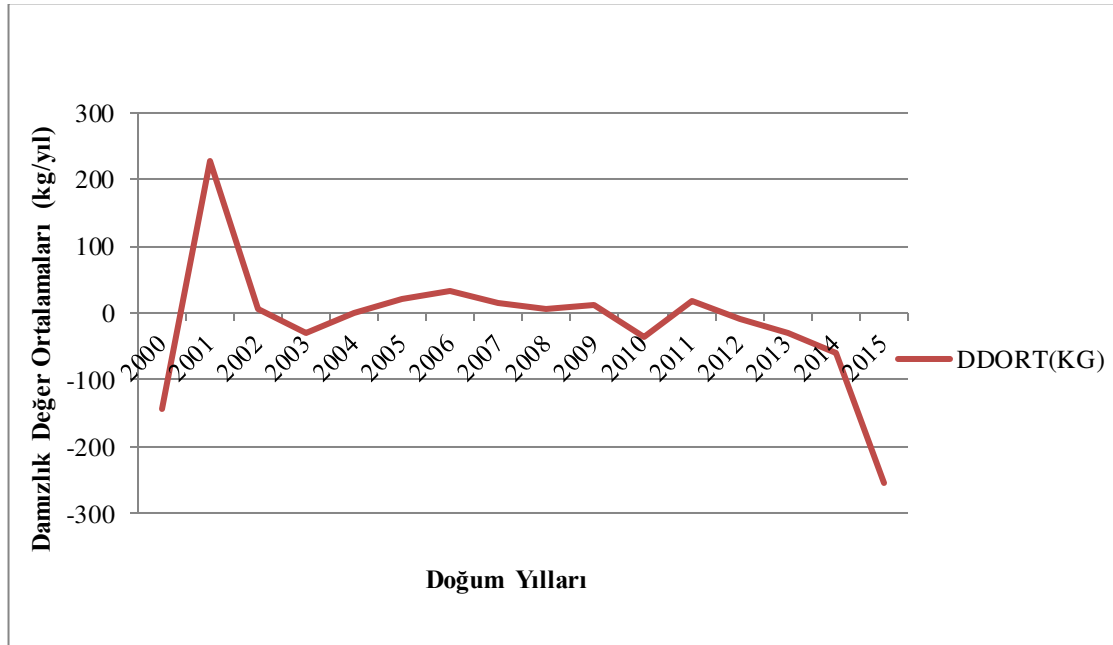


Şekil 4.1. Genetik Yönelime İlişkin Regresyon Denklemi

Tablo 4.8. Siyah Alacaların 2000-2015 Yılları Arasında Doğum Yıllarına Göre 305 Gün Süt Verimi İçin Damızlık Değer Ortalamaları

Doğum Yılı	Damızlık Değerler (kg)
2000	-144,64
2001	227,12
2002	6,68
2003	-30,71
2004	0,84
2005	21,15
2006	31,37
2007	15,22
2008	6,15
2009	11,55
2010	-36,39
2011	19,26
2012	-8,98
2013	-30,62
2014	-61,44
2015	-253,98

Siyah Alaca sığırların damızlık değerleri 227 kg ile -253 kg arasında değişmektedir. Tablo incelendiğinde 2001 yılında doğan hayvanların damızlık değeri en yüksek, 2015 yılında doğan hayvanların damızlık değerinin ise en düşük olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.2. Siyah Alaca Sığırların 2000-2015 Yılları Arası Doğum Yıllarına Göre Damızlık Değer Ortalamaları

5. TARTIŞMA

5.1. Süt Verim Özellikleri Ait Tanımlayıcı Değerler

5.1.1. 305 Gün Süt Verimlerine Ait Tanımlayıcı Değerler

Çalışmada 305 GSV ortalaması $7350,5 \pm 30,70$ kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.). Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Kadarmideen ve diğ. (2000)' nın 6851 kg, Sehar ve Özbeyaz (2002)' in 6400 kg, Topaloğlu ve Güneş (2005)' in 7715 kg, Tekerli ve Gündoğan (2005) 'nın 6404 kg, Türkyılmaz ve diğ. (2005)' nın 6491 kg, Koçak ve diğ. (2007)' nın 7704 kg, Bakır ve Kaygısız (2009)' in 6798 kg, Şahin (2009)' nin 6589 kg, Bakır ve diğ. (2009)' nın 6810 kg; Ataşhi ve diğ. (2012)' nın 7253 kg ve Sarar ve Tıpkı (2017)' nın 6588 kg olarak buldukları değerlere yakın bulunmuştur.

Hesaplanan 305 GSV ortalamasının ($7350,5 \pm 30,70$ kg), Özçelik ve Arpacık (2000)' in Bala TİM' de 4966 kg, Akman ve diğ. (2001)' nın Gelemen TİM' de 4564 kg, Ojango ve Pollott (2001)' un Kenya' da 4557 kg, Duru ve Tuncel (2002)' in Koçaş TİM' de 4784 kg, Bakır ve Çetin (2003)' in Reyhanlı TİM' de 6208 kg, Javed ve diğ. (2004)' nın 3391 kg, Dikmen (2004)' nin Kracabey TİM' de 6160 kg, Ünalın ve Cebeci (2004)' nin Ceylanpınar TİM' de 5163 kg, Sattar ve diğ. (2005)' nın Pakistan' da 2772 kg, Erdemve diğ. (2006)' nın Gökhöyük TİM' de 6467 kg, Hashemi ve Nayeboor (2008)' un İran' da 5123 kg, Tekerli ve Koçak (2009)' in Ceylanpınar TİM' de 5620 kg, Keskin ve Boztepe (2011)' nin Karapınar TİM' de 5997 kg, Duru ve diğ. (2012)' nın Bursa' da 6010 kg, Galiç ve Kumlu (2012)' nin Türkiye' de 6100 kg, Katok ve Yanar (2012)' in Erzurum' da 3408 kg, Usman ve diğ. (2012)' nın Pakistan' da 3553 kg, Bakır ve Boğakşayan (2013)' nın Ceylanpınar TİM' de 5673 kg, Kaygısız (2013)' in Ceylanpınar TİM' de 5319 kg, Genç (2014)' in Türkiye' de 6010 kg, Keser (2016)' in Tekirdağ' da 5630 kg ve Cura (2016)' nın Trakya Bölgesi' nde 5755 kg olarak belirledikleri değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

Ayrıca araştırmadaki 305 GSV ortalamasının ($7350,5 \pm 30,70$ kg), Perez ve diğ. (2003)' nın Meksika' da 8312 kg, Kheirabadi ve Alijani (2014)' nin İran' da 9059 kg ve Tuna (2017)' nın Tekirdağ' da 9816 kg olarak hesapladıkları değerden düşük olarak bulunmuştur.

305 GSV genel olarak (7350,5 kg) yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Bu durum Siyah Alaca sığırların süt verim performansının yurt içi ve yurt

dışında yapılan çalışmalarda belirlenen değerlerden yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak bu süreçte bakım ve besleme koşullarının iyileşmesi halinde süt veriminin de iyileşme olacağı düşünülmektedir.

5.1.2. Laktasyon Sürelerine Ait Tanımlayıcı Değerler

Çalışmada LS ortalaması ve standart hatası $398,2 \pm 1,61$ gün olarak bulunmuştur (Tablo 4.2.). Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Genç (2014)' in Türkiye' de 364 gün, Keser (2016)' in Tekirdağ' da 360 gün ve Tuna (2007)' nin Tekirdağ' da 362 gün olarak buldukları değerlerle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca LS ortalaması ($398,2 \pm 1,61$), Özçelik ve Arpacık (2000)' in Bala TİM' de 288 gün, Akman ve diğ. (2001)' nin Gelemen TİM' de 322 gün, Ojango ve Pollott (2001)' un Kenya' da 300 gün, Sehar ve Özbeyaz (2002)' in Orta Anadolu' da 297 gün, Topaloğlu ve Güneş (2004)' in İngiltere' de 324 gün, Javed ve diğ. (2004)' nin 278 gün, Türkyılmaz ve diğ. (2005)' nin Aydın TİM' de 345 gün, Sattar ve diğ. (2005)'nin Pakistan' da 292 gün, Erdem ve diğ. (2006)' nin Gökhöyük TİM' de 301 gün, Koçak ve ark. (2007)' nin Bala TİM' de 325 gün, Bakır ve diğ. (2009)' nin Tahirova TİM' de 331 gün, Şahin (2009)' nin İç Batı Anadolu' da 319 gün, Bakır ve Kaygısız (2009)' in Polatlı' da 346 gün, Tekerli ve Koçak (2009)' in Ceylanpınar TİM' de 315 gün, Şahin ve Ulutaş (2010)' in Polatlı TİM' de 326 gün, Keskin ve Boztepe (2011)' nin Karapınar TİM' de 312 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)' in Tahirova TİM' de 319 gün, Togiani (2012)'nin İran' da 279 gün, Bakır ve Bağakşayan (2013)' nin Ceylanpınar TİM' de 343 gün, Cura (2016)' nin Tekirdağ' da 358 gün ve Sarar ve Tapkı (2017)' nin Koçaş TİM' de 327 gün olarak buldukları değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

Çalışmada LS yaklaşık ortalama 400 gün olarak bulunmuştur. Bu durum çalışmadaki süt sığırlarında bazı problemlerin yaşandığı anlamına gelmektedir. Bunların başında ineklerde döl tutmama veya kısırılık gibi sorunların olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yetersiz ilgi, yetersiz kızgınlık kontrolü ve bazı orta ölçekli işletmelerde boğa ile elde aşım bu sürenin uzamasına neden olmaktadır. Kızgınlığın zamanında kontrolü ve vaktinde tohumlama gibi faktörler bu sürenin kısalmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

5.1.3. Kuruda Kalma Sürelerine Ait Tanımlayıcı Değerler

Araştırmada elde edilen KKS ortalaması ($62,5 \pm 17,02$ gün), Türkiye ve dünyadaki bazı çalışmalarla uyum içinde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3). Bunlar, Sehar ve Özbeyaz (2002)'ın Orta Anadolu' da 64 gün, Bakır ve Çetin (2003)' nin Reyhanlı TİM' de 61 gün Genç (2014)' in Türkiye' de 61 gün ve Tuna (2017)' nin Tekirdağ' da 61 gün olarak buldukları değerlerdir.

Çalışmada KKS ortalaması $62,5 \pm 17,02$ gün olarak bulunmuştur. Araştırma bulgusunun yurt içinde yapılan bazı çalışmalarda ise, Türkyılmaz ve diğ. (2005)' nin Aydın TİM' de 48 gün, Cura (2016)' nin Trakya Bölgesi' nde 56 gün ve Keser (2016)' in Tekirdağ' da 57 gün olarak buldukları sonuçlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca elde edilen KKS ortalamasının ($62,5 \pm 17,02$ gün), Türkiye ve dünyadaki bazı çalışmalardaki sonuçlardan düşük olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar, Özçelik ve Arpacık (2000)' in Bala TİM' de 79 gün, Duru ve Tuncel (2002)' in Koçaş TİM' de 65 gün, Özçakır ve Bakır (2003)' in Tahirova TİM' de 68 gün, Topaloğlu ve Güneş (2004)' in İngiltere' de 67 gün, Bilgiç ve Alıç (2005)' in Polatlı TİM' de 79 gün, Erdem ve diğ. (2006)' nin Gökhöyük TİM' de 82 gün, Koçak ve diğ. (2007)' nin Bala TİM' de 86 gün, Bakır ve diğ. (2009)' nin Tahirova TİM' de 79 gün, Şahin (2009)' nin İç Batı Anadolu' da 86 gün, Şahin ve Ulutaş (2010)' in Polatlı TİM' de 82 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)' in Tahirova TİM' de 85 gün, Ataşhi ve diğ. (2012)' nin İran 89 gün ve Sarar ve Tapkı (2017)' nin Koçaş TİM' de 67 gün olarak bildirdikleri değerlerdir.

Araştırmada KKS ortalaması 62 gün olarak hesaplanmıştır. Bu değer Siyah Alaca sığırlarında normal kabul edilen kuruda kalma süresine yakındır. Süt sığırcılığında hem süt hem döl verimini etkileyen kuruda kalma süresi, üzerinde dikkatle durulması gereken bir özelliktir. Bu sürenin uzun olması hayvanlarda üreme problemlerinin yaşandığı anlamına gelirken, kısa olması doğacak buzağının yeterince gelişmemesi ve hayvanın süt veriminde azalma olması anlamına gelmektedir. Çalışma sonucuna göre, hayvanların KKS yönünden sürekli kontrollerinin yapıldığı anlaşılmaktadır.

5.1.4. Buzağılama Yaşına Ait Tanımlayıcı Değerler

Çalışmada ilkinde buzağılama yaşı $28,3 \pm 0,12$ ay olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışı yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında, Duru ve Tuncel (2002)' nin

Koçaş TİM' de 27 ay, Sehar ve Özbeyaz (2005)' in Orta Anadolu' da 27 ay, Bakır ve Çetin (2003)' nin Reyhanlı TİM' de 29 ay Pirzada (2011)' İngiltere' de 29 ay, Cura (2016)' nın Trakya' da 28 ay ve Keser (2016)' in Tekirdağ' da 28,07 ay olarak bulduğu değerlerle uyum içinde olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgusundan düşük bulunan değerler ise Kaygısız (2013)' in Ceylanpınar TİM' de 17 ay ve Tuna (2017)' nın Tekirdağ'da 24 ay olarak buldukları değerlerdir. Ayrıca yapılan kaynak aramalarında bazı araştırmaların (Ojango ve Pollott (2001)' un Kenya' da 31 ay) araştırma bulgusundan yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hayvanın ilk buzağıladığındaki yaşı, ilkinde buzağılama yaşı olarak bilinmektedir. Süt sığır istenilen, hayvandan her yıl bir buzağı elde etmektir. Bunun için hayvanların beslenmesine dikkat edilmeli ve kayıtları tutulmalıdır. Araştırma sonucunda (28,3±0,12 ay) Siyah Alacaların ortalama ilkinde buzağılama yaşına (24-26 ay) yakın bir değer bulunmuştur. Bu durum hayvanların yaş kontrollerinin düzenli yapıldığı anlamına gelmektedir. İlkine buzağılama yaşının geciktirilmesi işletmeye zarar vereceğinden bunun önüne geçilmeli, kısa tutulması durumunda ise zor doğumlara veya yetersiz süt verimine neden olacağı bilinmektedir.

5.2. Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Faktörler

Çalışmada süt verimi özelliklerinden 305 GSV, LS VE KKS' ye ait özelliklere etki eden yıl, laktasyon sırası, mevsim ve işletme faktörleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca ilkinde buzağılama yaşı kovaryet etki olarak değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarla kıyaslanıp başlıklar halinde sunulmuştur.

5.2.1. Buzağılama Yılıının Etkilesi

5.2.1.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi

Çalışmada yıl faktörünün 305 GSV üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Tablo 4.1). Buzağılama yılının etkisi yapılan bazı çalışmalarda, Duru ve Tuncel (2002)' in, Şahin ve Ulutaş (2011)' in, Usman ve diğ. (2012)' nın, Kaygısız (2013)' in, Genç (2014)' in, Keser (2016)2, Cura (2016)' nın, Selvi ve Yanar (2016)' in, Sarar ve Tapkı (2017)' nın tespit ettikleri önemlilik düzeyleriyle aynı bulunmuş, ancak Chongkasikit (2002) ve Atashi ve diğ. (2012) buzağılama yılının 305 GSV üzerine etkisi $p > 0,05$ düzeyinde önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada yıllar arasında 305 GSV istenilen düzeylere yakın olduğu görülmektedir. Yıllar arası ufak dalgalanmaların işletme büyüklüklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Hayvanların bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesi, yeterli ve dengeli yemleme ile bu dalgalanmaların ortadan kalkacağı, ilerleyen yıllarda yeterli süt verimi alınacağı düşünülmektedir.

5.2.1.2. Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi

Çalışmada buzağılama yılının LS üzerine etkisinin $p < 0,01$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışı yapılan bazı çalışmalarda, Topaloğlu ve Güneş (2005)' in, Bilgiç ve Alç (2005)' in, Genç (2014)' in, Keser (2016)' in ve Cura (2016)' nın bildirdikleri $p < 0,01$ düzeyinde önemlilik ile benzer bulunmuştur. Bu çalışmalara ek olarak, Sehar ve Özbeyaz (2005)' in ve Sarar ve Tapkı (2017)' nın çalışmalarında bu etki ($p > 0,05$) önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada en kısa LS' ye 2007 yılında doğum yapan hayvanlarda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca LS' nin 400 güne ulaştığı hatta 400 günü geçtiği yıllara rastlanılmıştır. Bu sürenin uzun olması yetersiz kızgınlık kontrolü yapıldığı anlamına gelmektedir. Sürü yönetiminin iyileştirilmesi ve yeterli kızgınlık kontrolü ile bu sürenin kısılacağı, normal düzeylere gelebileceği düşünülmektedir.

5.2.1.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Yılıının Etkisi

Çalışmada buzağılama yılının KKS üzerine etkisi istatistik olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Tablo 4.1). Araştırma bulgusu yapılan bazı çalışmalarla, (Topaloğlu ve Güneş (2005); Sehar ve Özbeyaz (2005), Genç (2014); Cura (2016); Keser (2016)) uyum içinde olduğu görülmektedir. Ayrıca buzağılama yılının KKS üzerine etkisinin önemsiz ($p > 0,05$) olduğunu bildiren literatürlere de rastlanmıştır (Özçakır ve Bakır, (2003); Koçak ve diğ., (2007); Sarar ve Tapkı, (2017)).

KKS üzerinde yeterince durulması gereken bir özelliktir. Bu süre kısalması doğacak buzağının yeterince gelişmemesi ve yetersiz süt verimine neden olur. Çalışmada bu süre normal (60 gün) kabul edilen değerlere yakındır. İşletmelerin KKS' ye önem verdikleri düşünülmektedir.

5.2.2. Laktasyon Sırasının Etkisi

5.2.2.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi

Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ile ilgili yapılan araştırmada laktasyon sırasının 305 GSV üzerine etkisi istatistik olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Tablo 4.2). Yapılan literatür araştırmasına göre, Duru ve Tuncel (2002)' in, Özçakır ve Bakır (2003)' in, Katok ve Yanar (2012)' in, Genç (2014)' in, Keser (2016)' in, Cura (2016)' nin ve Sarar ve Tapkı (2017)' nin bildirdikleri sonuçlarla aynı olduğu görülmektedir. Ancak, Bakır ve Çetin (2003)' nin ve Tekerli ve Gündoğan (2005)' nin bildirdiği sonuçlarla uyumadığı tespit edilmiştir.

Çalışmada 305 GSV 1. laktasyondan 2. laktasyona kadar artışı, daha sonraki laktasyonlarda bir azalma meydana geldiği saptanmıştır. En kısa laktasyon süt veriminin ise 5. laktasyonda olduğu tespit edilmiştir. Birçok araştırmacı laktasyon sırası arttıkça süt veriminin artacağını hatta 5. laktasyonda hayvan erginliğe ulaştığı için en yüksek süt verimi elde edileceği bilgisi bulunmaktadır (Genç (2014); Sarar ve Tapkı (2017)).

305 GSV 1. laktasyondan 4. ve 5. laktasyona kadar artması beklenen bir durumdur. Çalışmada bu durumla çelişen bir sonuç ortaya çıkmış ve bu sorunun bakım ve besleme kaynaklı bazı problemlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bilgilere ek olarak yapılan yemlemenin süt verimi ayırt edilmeksizin her hayvana aynı şekilde yapıldığı düşünülmektedir. Bu sorunların önüne geçebilmek için bakım ve besleme koşulları düzeltilmeli, her hayvanın süt verimine, yaşına ve ağırlığına göre besleme yapılması önerilmektedir.

5.2.2.2. Laktasyon Süresi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi

Çalışmada laktasyon sırasının LS üzerine etkisinin önemli ($p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Araştırmada bulunan sonuç, Genç (2014)' in, Keser (2016)' in, Cura (2016)' nin ve Sarar ve Tapkı (2017)' nin ($p<0,05$) de bildirdikleri $p<0,01$ önemlilik düzeyiyle aynıdır. Bu çalışmaların aksine, Özçelik ve Arpacık (2000)' in, Duru ve Tuncel (2002)' in, Bakır ve Çetin (2003)' nin, Özçakır ve Bakır (2003)' in ve Tekerli ve Gündoğan (2005)' in bildikleri $p>0,05$ önemlilik düzeyiyle uyumamaktadır.

Araştırmada genel olarak laktasyon sırası arttıkça LS' nin kısaldığı görülmektedir. Bu duruma bazı gebelik, üreme ve düzensiz kızgınlık kontrolü gibi etmenlerin neden olabileceği

düşünülmektedir. Hayvanların düzenli kızgınlık kontrollerinin yapılıp, kısırılık şüphesi taşıyan hayvanların sürüden çıkarılmaları sağlanarak bu gibi sorunların giderilebileceği düşünülmektedir.

5.2.2.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Laktasyon Sırasının Etkisi

Çalışmada laktasyon sırasının süt verim özelliklerinden KKS üzerine etkisinin önemsiz olduğu ($p>0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Bazı literatürlerde, araştırma bulgusuyla aynı sonuç tespit edilmiş (Sehar ve Özbeyaz (2005); Topaloğlu ve Güneş (2005), Erdem ve diğ. (2007) ve Genç (2014)) ve bu etkinin önemsiz ($p>0,05$) olduğu bildirilmiştir. Fakat Koçak ve diğ. (2007) ve Bakır ve diğ. (2009), Cura (2016), Keser (2016) ve Sarar ve Tapkı (2017) bu etkinin istatistiki olarak önemli olduğunu söylemişlerdir.

Çalışmada KKS normal değerlere yakın bulunmuştur. KKS bir sonraki doğuma hazırlık aşaması olduğu için süt ve döl verimini etkileyen bir faktördür. Yapılan araştırmada elde edilen KKS' ler Siyah Alaca sığırlarda olması istenilen değerlere yakın olduğundan, işletmelerin bu özelliğe özen gösterdikleri bilgisine ulaşılmıştır.

5.2.3. Buzağılama Mevsiminin Etkisi

5.2.3.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Mevsiminin Etkisi

Araştırmada buzağılama mevsiminin 305 GSV üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3.). Araştırma bulgusu, Koçak ve diğ. (2007)' nn, Bakır ve diğ. (2009)' nn, Usman ve diğ. (2012)' nn, Atashi ve diğ. (2012)' nn, Kaygısız (2013)' nn, Genç (2014)' in, Cura (2016)' nn, Keser (2016)' in ve Sarar ve Tapkı (2017)' nn bildikleri sonuçlarla uyum içindedir. Fakat Bakır ve Çetin (2001)' nin yapmış olduğu çalışmada mevsimin etkisi önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur.

Çalışmada sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerin diğer mevsimlerde buzağılayan ineklerden daha yüksek 305 GSV sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulgusu Cura (2016) ve Keser (2016) yaptığı çalışmalarla uyum içerisindedir. Sonbahar mevsiminde düşük nem ve sıcaklıkların azalmaya başlamasından dolayı en yüksek süt veriminin bu mevsimde elde edildiği düşünülmektedir. Ayrıca düşük süt veriminin kış mevsiminde tespit edilmesi, bu mevsimde bazı stres faktörlerinden (düşük sıcaklık ve nem) dolayı süt veriminin azaldığı düşünülmektedir.

5.2.3.2. Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Mevsimin Etkisi

Çalışmada buzağılama mevsiminin LS üzerine etkisinin istatistik olarak önemli ($p<0,01$) olduğu saptanmıştır (Tablo 4.3). Araştırma bulgusunun yapılan bazı çalışmalarla (Tekerli ve Koçak (2009); Genç (2014); Cura (2016) ve Keser (2016)) benzerlik gösterirken, Bakır ve Çetin (2001) ve Sarar ve Tapkı (2017)'nin bildirişleriyle uyuşmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmada mevsimler arası LS ortalama değerlerin üstünde olduğu tespit edilmiştir. En uzun LS ilkbahar ve yaz mevsiminde olduğu saptanmıştır. Bu sürelerin uzun olması, laktasyon boyunca daha çok süt elde edileceğinin göstergesidir. İşletmeler LS yönünden bilgilendirilmeli ve maddi kazanç elde ederken sığırların sağlığını riske atmamaları gerekmektedir.

5.2.3.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Mevsimin Etkisi

Çalışmada buzağılama mevsiminin KKS üzerine etkisi istatistik olarak önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Tablo 4.3). Araştırma bulgusunu, Bakır ve Çetin (2001) ve Tekerli ve Koçak (2009) bildirdikleri sonuçlar desteklemektedir. Fakat Genç (2014)'in, Cura (2016)'nin, Keser (2016)'in ve Sarar ve Tapkı (2017)'nin sonuçlarıyla uyuşmamaktadır.

Çalışmada bütün mevsimlerdeki KKS' nin normal değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Araştırma elde edilen sonuçlara göre; işletmelerin hayvanların sağlığına dikkat edildiği ve KKS için özen gösterildiği görülmektedir.

5.2.4. İşletme Büyüklüğünün Etkisi

5.2.4.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi

Araştırmada işletme büyüklüğünün 305 GSV üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Tablo 4.4). Araştırma bulgusunu, Atıl ve diğ. (2001), Topaloğlu ve Güneş (2005) ve Şahin (2009) yaptığı çalışmalar desteklemiş, ancak Keser (2016) işletme büyüklüğünün 305 GSV üzerine etkisini önemsiz ($p>0,05$) olarak bildirmiştir.

Çalışmada en yüksek 305 GSV ortalaması (7721 kg) 200 baş ve üzeri hayvana sahip olan işletmelerde bulunmuştur. En düşük 305 GSV ortalaması ise (6562 kg) 1-10 baş hayvana sahip olan işletmelerde tespit edilmiştir. Bu gibi farkları ortadan kaldırmak için küçük ölçekli

işletmelerdeki bakım ve basleme koşulları düzeltilmelidir. Yemleme zamanında ve hayvan ihtiyaçları göz önünde bulundurularak yeterince yapılmalıdır

5.2.4.2. Laktasyon Süresi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi

Araştırmada işletme büyüklüğünün LS üzerine etkisi $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.4). İşletme büyüklerinin LS üzerine etkisi ile ilgili yapılan kaynak taramasında da (Topaloğlu ve Güneş (2005), şahin (2009) ve Keser (2016)) benzer sonuçlara rastlanmıştır. İşletmelerde genel olarak LS yüksek değer gözlenmiştir. Özellikle 11-50 baş hayvana sahip işletmelerde 456 gün olarak bulunan değer, birçok problemin yaşandığını göstermektedir. Kızgınlığın düzenli kontrolü ve üreme problemlerinin giderilmesiyle bu sürenin kısalıp normal değerlere bile geleceği düşünölmektedir.

5.2.4.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine İşletme Büyüklüğünün Etkisi

Çalışmada işletme büyüklüğünün KKS üzerine etkisinin istatistik olarak önemli ($p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada elde edilen sonuç, Topaloğlu ve Güneş (2005), şahin (2009) ve Keser (2016)' in buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir. KKS işletme bazında bakıldığında 11-50 baş hayvana sahip işletmelerde 74 gün olarak bulunmuş, diğer işletmelerde ise normal değerler saptanmıştır. Bu sürenin uzaması işletmelere maddi açından zarara uğrattığından, üzerinde durulması gereken konulardan biridir.

5.2.5. Buzağılama Yaşının Etkisi

5.2.5.1. 305 Gün Süt Verimi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi

Araştırmada buzağılama yaşının 305 GSV üzerine kovaryet etkisi istatistik olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Araştırma bulgusu, Genç (2014) ve Keser (2016)' in bildirdiği önemlilik düzeyleriyle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaların aksine Bakır ve Çetin (2003) buzağılama yaşının 305 GSV üzerine etkisini önemsiz ($p>0,05$) bulmuşlardır.

5.2.5.2. Laktasyon Süresi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi

Çalışmada buzağılama yaşının LS üzerine etkisi önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Yapılan literatür taramasında (Genç, (2014)) buzağılama yaşının LS üzerine etkisini önemli ($p<0,01$) olduğunu bildirirken; Bakır ve Çetin (2003) ve Sehar ve Özbeyaz (2005) bu etkinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

5.2.5.3. Kuruda Kalma Süresi Üzerine Buzağılama Yaşının Etkisi

Çalışmada buzağılama yaşının KKS üzerine etkisi istatistik olarak önemli ($p<0,01$) olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgusu; Özçakır ve Bakır (2003), Sehar ve Özbeyaz (2005)' ın bildirdiği sonuçlara benzerlik gösterirken, Genç (2014) buzağılama yaşının KKS üzerine etkisinin önemsiz olduğunu söylemiştir ($p>0,05$).

5.3. Süt Verim Özelliklerinin Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri

5.3.1. 305 Gün Süt Verimine İle İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi

Çalışmada 305 GSV ait kalıtım derecesi 0,23 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.6). Araştırma bulgusu Türkiye ve Dünyada yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Kadarmideen ve diğ. (2000)' nn 0,39; Atıl ve diğ. (2001)' nn 0,38; Chongasikit (2002)' in 0,35; Mostert ve diğ. (2004)' nn 0,40; Ünal ve Cebeci (2004)' nin 0,36,; Atıl ve Khattab (2005)' ın 0,26; Makgahlela ve diğ. (2007)' nn 0,25; Sahin ve diğ. (2012)' nn 0,35 ve Sarar ve Tıpkı (2017)' nn 0,26 olarak buldukları değerlerden düşük olarak bulunmuştur.

Aynı araştırma bulgusu (0,23), Veerkamp ve diğ. (2001)' nn 0,05; Ulutaş ve diğ. (2004)' nn 0,16; Sayedsharifi ve diğ. (2008)' nn 0,10; Durnalı (2008)' nn 0,20; Bakır ve Kaygısız (2009)' nn 0,10; Usman ve diğ. (2012)' nn 0,17; Hossein Zadeh (2012)' in 0,14; Galiç ve Kumlu (2012)' nun 0,17 ve Kaygısız (2013)' ın 0,20 olarak buldukları değerlerden de yüksek bulunmuştur.

Ayrıca araştırmada hesaplanan 305 GSV kalıtım derecesi (0,23), Çilek ve Tekin (2004)' nin 0,24; Özyurt ve Akman (2009)' ın 0,21; Şahin ve Ulutaş (2010)' ın 0,23; Pirzada (2011)' nn 0,24; Yaeghoobi ve diğ. (2011)' nn 0,21; Katok ve Yanar (2012)' ın 0,22 ve Genç (2014)' in 0,22 olarak buldukları değerlere benzer bulunmuştur.

Çalışmada 305 GSV ait tekrarlanma derecesi 0,23 olarak bulunmuştur (Tablo 4.6). Yurt içi ve yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda 305 GSV ait tekrarlanma dereceleri, araştırma bulgusundan (0,23) düşük bulunmuştur. Bunlar, Kadarmideen ve diğ. (2000)' nn 0,58; Ulutaş ve diğ. (2004)' nn 0,35; Çilek ve Tekin (2004)' nin 0,44; Dikmen (2004)' nin 0,44; Atıl ve Khattab (2005)' ın 0,49; Tekerli ve Gündoğan (2005)' nn 0,43; Bakır ve Kaygısız (2009)' ın 0,27; Şahin ve Ulutaş (2010)' ın 0,36; Pirzada (2011)' nn 0,53; Sahin ve diğ. (2012)' nn 0,35 ve Kaygısız (2013)' ın 0,28 olarak bildirdikleri değerlerdir. Bu çalışmalara ek olarak bazı

Çalışmalardan yüksek tekrarlanma derecesi gözlenmiştir. Bunlar, Duru ve diğ. (2012)' nın 0,20 ve Irano ve diğ. (2014)' nın 0,18 yaptığı çalışmalardır. Genç (2014) in hesapladığı 0,22 tekrarlanma derecesi ile de bir benzerlik saptanmıştır.

Siyah Alaca sığırların 305 GSV için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma derecesi istenilen değerlere yakın bulunmuştur. Değerlerin düşük olması, yapılacak seleksiyonlarda kalıtsal olarak geçecek özelliklerin ne kadarının gelecek generasyonları etkileyeceği tahmin edilmektedir. Barınak koşullarının iyileştirilmesi ile evre koşulları etkilerinin azalacağı, elektronik ortamda daha fazla kayıt tutularak tüm hayvanların bilgilerinin toplanmasıyla seleksiyon başarısının artacağı ve kalıtım derecesinin daha da yükseleceği düşünülmektedir.

5.3.2. Laktasyon Süresine İle İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi

Araştırma LS ait kalıtım derecesi (0,07) (Tablo 4.6), yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, Atıl ve diğ. (2001)' nın 0,13; ve Bakır ve Kaygısız (2009)' ın 0,11 olarak hesapladıkları değerlerden düşük bulunmuştur. Bunlara çalışmalara ek olarak, Hossein Zadeh (2012)' in 0,03; Sahin ve diğ. (2012)' nın 0,05 ve Genç (2014)' in 0,01 olarak buldukları değerlerden yüksek tespit edilmiştir.

Ayrıca LS ait kalıtım derecesi araştırma bulgusu (0,07), Ojango ve Pollot (2002)' un Kenya' da 0,08; Atıl ve Khattab (2005)' in Türkiye' de 0,07; Durnalı. (2008)' nın Koçaş TİM' de 0,078; zyurt ve Akman (2009)' nın Polatlı TİM' de 0,06; şahin ve Ulutaş (2010)' ın Tahirova TİM' de 0,06 ve Sarar ve Tıpkı (2017)' nın Koçaş TİM' de 0,07 olarak buldukları değerlere benzer bulunmuştur.

Araştırmada LS ait tekrarlanma derecesi 0,14 olarak bulunmuştur (Tablo 4.6). Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışı yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, Atıl ve Khattab (2005)' in Türkiye' de 0,17; Bakır ve Kaygısız (2009)' in Polatlı TİM' de 0,17 ve Hossein Zadeh (2012)' in İran' da 0,35 olarak buldukları değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu alışma sonuçlarına ek olarak, Ojango ve Pollott (2001)' un Kenya' da 0,11; şahin ve Ulutaş (2010)' in Tahirova TİM' de 0,06; Sahin ve diğ. (2012)' nın Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM 'de 0,01 ve Genç (2014)' in Türkiye' de 0,01 olarak hesapladıkları değerlerden yüksek bulunmuştur. Ayrıca bazı çalışmalarda, hesaplanan LS ait tekrarlanma derecesine (0,14) yakın değerler bulunmuştur (Msanga ve diğ. (2000)' nın Tanzania' da 0,12 ve Toghiani (2012)' nin İran' da 0,12).

Çalışmada LS için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma derecesi normal olarak kabul edilen değerlerden düşük bulunmuştur. Kalıtım derecesi genotipik yönelimi etkilediğinden çalışmalarda yüksek bulunması istenilen özelliklerden biridir. Ancak hesaplanan değerlerin düşüklüğü doğrudan genetik etkiye bağlamak doğru değildir. Çevre şartlarının kötü durumu kalıtım ve tekrarlanma derecelerini bir hayli etkilemektedir.

5.3.3. Kuruda Kalma Süresine ile İlgili Kalıtım ve Tekrarlanma Derecesi

Çalışmada KKS ait kalıtım derecesi 0,01 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.6). Araştırma bulgusu ülke içi ve ülke dışında yapılan çalışmalarla kıyaslandığında, Atıl ve diğ. (2001)' nın Batı Anadolu da 0,01 ve Genç (2014)' in Türkiye' de 0,01 olarak buldukları değerlere yakın bir değer bulunmuştur. Ayrıca, Veerkamp ve diğ. (2001)' nın 0,07; Chongasikit (2002)' in Tayland' da 0,03; Haile-Mariam ve diğ. (2003)' in Avusturalya' da 0,04; VanRaden ve diğ. (2004)' nın İngiltere' de 0,03; Gonzalez Recio ve Alenda (2005)' nın İspanya' da 0,04; Durnalı (2008)' nın Koçuş TİM' de 0,34; Şahin ve Ulutaş (2010)' ın Tahirova TİM' de 0,04 ve Sarar ve Tıpkı (2017)' nın Koçuş TİM' de 0,03 olarak bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur.

Çalışmada KKS tekrarlanma derecesi 0,02 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6). Araştırma bulgusu yapılan bazı çalışmalarla kıyaslandığında Şahin ve Ulutaş (2010)' ın Tahirova TİM' de 0,12 olarak bildirdikleri değerden düşük bir değer bulunmuş, Genç (2014)' in Türkiye' de 0,02 bildirdiği değerle uyumlu bulunmuştur.

KKS için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma dereceleri genel olarak literatürlerde var olan değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun bakım ve besleme koşullarının iyi durumda olmayışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca hayvanların sadece bireysel olarak değil akrabalarının da verimleri göz önüne alınarak seleksiyon çalışmaları yapılmalıdır.

5.4. Süt Verim Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonların Tahminleri

Araştırmada üzerinde durulan süt verimi özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS arasındaki fenotipik korelasyonlar Tablo 4.7' de bildirilmiştir.

Çalışmada süt verim özelliklerinde 305 GSV ile LS arasındaki fenotipik ilişki 0,127 olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgusu yurt içi ve yurt dışı yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, Atıl ve diğ. (2001)' nın 0,57; Duru ve Tuncel (2004)' Koçuş TİM' de

0,24; Tekerli ve Koçak (2009)' ın Ceylanpınar TİM' de 0,63; Şahin ve diğ. (2012)' nn Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM' de 0,40 ve Keser (2016)' in Tekirdağ' da 0,218 olarak bildirdikleri değerlerden düşük olarak bulunmuştur. Ayrıca bulunan 0,127' lik fenotipik korelasyon değeri, Cura (2016)' nn Trakya' da 0,16 ve Genç (2014)' in Türkiye' de 0,14 olarak hesapladıkları değerlere yakın bir değer tespit edilmiştir.

Araştırmada 305 GSV ile KKS arasındaki fenotipik ilişki 0,083 olarak saptanmıştır. Bu değer Atıl ve diğ. (2001)' nn -0,05; Chongkasikit (2002)' Tayland' da 0,04; Cura (2016)' nn Trakya' da -0,13; Genç (2014)' in Türkiye' de -0,080 ve Keser (2016)' in Tekirdağ' da -0,050 olarak buldukları değerlerden yüksek bulunmuştur. Ayrıca Kadarmideen ve diğ. (2003)' nn İsviçre' de 0,22 olarak buldukları değerden de düşük bulunmuştur. Bunlara ek olarak araştırma bulgusu, Duru ve Tuncel (2004)' in bildirdiği 0,06' lik değere de yakın bulunmuştur.

Çalışmada -0,125 olarak hesaplanan LS ile KKS arasındaki fenotipik korelasyon değeri, Duru ve Tuncel (2004)' in Koçaş TİM' de -0,005 ve Keser (2016)' in Tekirdağ' da -0,042 olarak hesapladıkları değerden düşük bulunmuştur. Ayrıca araştırma bulgusu (-0,125), Cura (2016)' nn Trakya' da -0,10 ve Genç (2014)' in Türkiye' de -0,156 olarak buldukları değerlerle uyum içinde olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada süt verim özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS arasındaki fenotipik korelasyonların düşük olduğu tespit edilmiş, pozitif ve negatif yönde ilişkiler bulunmuştur. Süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler birbirini etkilediğinden, fenotipik korelasyonlar üzerinde durulması gereken faktörlerden biridir. Ayrıca bulunan pozitif yöndeki ilişki bir özellik azalırken diğerinin artacağını, bulunan negatif yönde ilişki ise bir özelliğin artarken bir diğer özelliğin aynı oranda azalacağı anlamı taşımaktadır.

5.5. Damızlık Değer ve Genetik Yönelim Tahminleri

Siyah Alaca sığırların 2000-2015 yılları arasında 305 GSV özelliğine ait **genetik yönelim ortalaması -8,58 kg/yıl** olarak bulunmuştur (Şekil 4.1). Araştırma bulgusunda elde edilen değer, Mohsen ve diğ. (2000)' nn Almanya' da 200 kg, Banos ve diğ. (2001)' nn 116 kg; Ojango ve Pollot (2001)' nn Kenya' da 12 kg, Duraes ve diğ. (2001)' nn Brezilya' da 18 kg, Kunaka ve diğ. (2001)' nn Zimbabve' de 8,36 kg, Ulutaş (2002)' in Gelemen TİM' de -0,33 kg, Perez ve diğ. (2003)' nn 80 kg, Dikmen (2004)' nin Karacabey TİM' de 1,2 kg, Atıl ve

Khattab (2005)' ın Mısır' da 44 kg, Kunaka ve Mazuka (2005)' nn 8 kg, Şahin (2009) Türkiye' de -1,53 kg, Bakır ve diğ. (2009)' nn Ceylanpınar TİM' de 13,42 kg, Bakır ve Kaygısız (2009)' nn Polatlı TİM' de 7,99 kg, Yaeghoobi ve diğ. (2011)' nn İran' da 19,61 kg, Katok ve Yanar (2012)' ın Ankara Üni.Zir.Fak.' de 3,73 kg, Şahin ve diğ. (2012)' nn Bala TİM, Tahirova TİM, Polatlı TİM' de -2,46 kg, Khorshidie ve diğ. (2012)' İran' da 52,54 kg, Ramatsoma ve diğ. (2014)' nn Afrika' da 24 kg ve Genç (2014)' in Türkiye' de 7,44 kg olarak buldukları değerlerden düşük bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırların 305 GSV özelliği esas alınarak yapılan damızlık değer tahmini yurt içi ve yurt dışı yapılan bazı çalışmalardan düşük çıkmıştır. Hesaplanan damızlık değer ortalaması (-8,58 kg/yıl) negatif yani azalan yönde olduğu tespit edilmiştir. Yapılacak seleksiyon çalışmaları için azalan yönde bir damızlık değer süt sığırcılığı için istenmeyen bir durumdur. En yüksek damızlık değer ortalamasının 2001 yılında doğan hayvanlarda tespit edilmiş (227,12 kg/yıl) daha sonraki yıllarda doğan hayvanlarda bu değer düşüştüğü; pozitif ve negatif yönde dalgalanmalar olduğu görülmektedir.

Çalışmada negatif yönde hesaplanan damızlık değer ortalaması yapılacak ıslah çalışmalarında seçilen hayvanların kalıtsal olarak düşük performanslı hayvanlara dönüşmesine neden olacağı düşünülmektedir. Söz konusu bu durum işletmeler için maddi kayıplara neden olacağından seleksiyonda kullanılacak hayvanların kayıtlarının en iyi şekilde tutulması gerekmektedir. Ayrıca damızlık değerlerin artan yani pozitif değerlere çıkarılmasını sağlamak için kullanılan hayvan sayıları arttırılmalıdır. Bu şekilde yapılacak çalışmalarda isabet derecesinin artacağı ve düzenli bir genetik yönelim sağlanacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇ

Araştırmada Kırşehir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 389 işletmedeki 4589 adet süt verim kaydından yararlanılmıştır. Süt verimi özelliklerinden 305 gün süt verimi, laktasyon süresi, kuruda kalma süresine ait özelliklere etki eden, yıl, laktasyon sırası, mevsim ve işletme faktörleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca 305 GSV, LS ve KKS için kalıtım ve tekrarlanma dereceleri, aralarındaki fenotipik ilişkiler ve 305 GSV için damızlık değer ve genetik yönelim tahminleri yapılmıştır.

Çalışmada sonuçlarına göre, Siyah Alaca sığırların 305 GSV ortalaması 7350 kg olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değer yurt içi ve yurt dışı yapılan çalışmaların bazılarında yüksek bulunmuştur. Hesaplanan 305 GSV Siyah Alaca sığırlarda ideal kabul edilen değerlerdendir. Yıl faktörüne bakıldığında en düşük süt veriminin 2001 yılında (5880 kg) olduğu görülse de ilerleyen yıllarda süt veriminde artmalar olduğu tespit edilmiştir. 305 GSV için mevsim faktörü baz alındığında en yüksek süt veriminin sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde olduğu en düşük süt veriminin ise kış mevsiminde olduğu saptanmıştır. Kış mevsiminde sıcaklık düşüşlerinin hayvanlarda bir takım stres meydana getirdiği bunun sonucunda süt veriminin azaldığı anlaşılmaktadır. İşletme etkisi ise 1-10 baş hayvana sahip işletmelerde yetiştirilen sığırların en düşük süt verimine sahip olduğu, bunda yetersiz bakım ve beslemeden kaynaklandığı akla ilk gelen faktördür. Çalışmada Kırşehir koşullarında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların beklenen süt verimine ulaştığı düşünülmekte ancak yemleme, bakım ve barınak koşullarının daha da iyileştirilmesiyle süt veriminin artacağı düşünülmektedir. 305 GSV için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin (0,23;0,23) düşük olduğu saptanmıştır. Kalıtım derecesi yapılacak ıslah ve seleksiyon çalışmalarının başarısını arttırdığından önemli bir faktör olarak üzerinde durulması gereken özelliklerdendir. Kalıtım derecesi düşüklüğü çevre faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmekle beraber, yeterince hayvan kayıt altına alınarak bu problemin ortadan kaldırılacağı düşünülmektedir. Yapılacak seleksiyon çalışmalarında başarının artacağı ve isabet derecesinin yükseleceği söylenebilir.

Araştırmada LS 400 gün civarında hesaplanmıştır. Bu süre normal değerlerden çok yüksektir. Laktasyon süresinin yüksek olması (400 gün) sığırlarda bazı problemlerin olduğuna işaret etmektedir. Döl tutmama, kısırılık, bazı üreme problemleri ve yetersiz kızgınlık kontrolü bu problemlerin bir kısmını oluşturmaktadır. LS üzerine yıl, mevsim, laktasyon sırası ve

buzagılama etkileri incelendiğinde, dalgalanmaların meydana geldiği fakat laktasyon süresinin 400 güne yakın değerde olduğu saptanmıştır. LS için ideal kabul edilen değer 305 gündür. Yapılan çalışmada bu süreyi ideal seviyelere getirebilmek için kızgınlık kontrolü zamanında yapılmalı, kısırılık şüphesi taşıyan inekler sürüden çıkarılmalı ve üreme problemi olan hayvanlara müdahale edilmelidir. Ayrıca çalışmada LS için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma dereceleri de düşük bulunmuştur. Bu düşüklüğün nedeni örnek genişliğindeki yetersizlik olarak düşünülmektedir. Sadece örnek genişliğinin yetersizliği olarak düşünülmemeli, çevre faktörlerinin (besleme ve barınak koşulları) etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmada KKS ideal kabul edilen değerlere yakın bulunmuştur. KKS süt ve döl verimini etkilediğinden dikkat edilmesi gereken özelliklerden biridir. Sağım işlemi yapılmadığı için uzun olması maddi açıdan sıkıntılara neden olmakta, kısa tutulması ise süt veriminde azalmalara ve hayvanın yeterince toparlanamadan gebe kalmasına neden olmaktadır. KKS üzerine; yıl, laktasyon sırası, mevsim ve işletme büyüklüğünün etkileri incelendiğinde dalgalanmalar göze çarpmakta ancak ideal kabul edilen 60 gün civarında olduğu görülmektedir. İşletme sahiplerinin sürü yönetim kurallarına uyduğu ve KKS için özen gösterildiği düşünülmektedir. Bu bilgilere ek olarak KKS için hesaplanan kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin düşük olduğu saptanmıştır. Hesaplanan özelliklere ait değerlerin düşük olması seleksiyonda isabet derecesinin düşmesine neden olmaktadır. Düzenli kayıt tutulmalı ve sürü yönetimine dikkat edilmelidir.

Araştırmada buzağılama yaşının normal kabul edilen değerlerde olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin buzağılama yaşı ve takip eden buzağılama için geçen süre işletmeye ekonomik gelir sağladığından bu özellik üzerinde özen gösterdikleri düşünülmektedir.

Çalışmada süt verim özelliklerinden 305 GSV, LS ve KKS için hesaplanan fenotipik korelasyonlar düşüktür. 305 GSV için LS ve KKS arasındaki ilişki pozitif yönde olduğu saptanmıştır. Pozitif yönde çıkması, bir özellik artarken diğer özelliğinde arttığı anlamı çıkarılmaktadır. LS ile KKS arasındaki fenotipik ilişkinin negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. Negatif yönde hesaplanan fenotipik ilişki, bir özellik azalırken diğer bir özelliğin aynı oranda artmasına neden olmaktadır.

Siyah Alaca sığırlarda yapılan çalışmada süt verim özelliklerinden 305 GSV için hesaplanan genetik yönelimin negatif yönde (**-8,58 kg/yıl**) olduğu tespit edilmiştir. Negatif yönde tespit

edilen genetik yönelim, Siyah Alaca sığırların gelecek generasyonlarına geçecek özellikleri olumsuz yönde etkileyeceği tahmin edilmektedir. Damızlık değer ortalamalarının düşük olarak bulunması, hayvanlarda kayıtların yeterli tutulmadığına işaret etmektedir. Ayrıca kullanılan boğaların kalıtsal özelliklerinin bilinmediği sonucuna da varılmaktadır. Hayvanların ve akrabalarının tam ve düzenli kayıtları tutularak bu etkilerin pozitif yönde eğilim göstereceği düşünülmektedir. Bu bilgilere ek olarak kullanılan sperma kalitesi belirlenmeli, hangi özellik düzeltilmek isteniyor ise o özellik üzerinde yoğunlaşılmalıdır

Sonuç olarak; Siyah Alaca sığırlar süt üretimde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan sığır ırklarının başında gelmektedir. Bu hayvanların süt verimleri yüksek olduğundan yapılacak ıslah ve seleksiyon çalışmalarında tercih edilmektedir. Kırşehir koşullarında yetiştirilen Siyah Alacaların bazı süt verim özellikleri bakımından süt üretiminin iyi durumda olduğu ve süt verimi yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarında kullanılabileceği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akbaş, Y., 1995, *Seleksiyon İndeksi ve Farklı Blup Uygulamalarının Karşılaştırılması*, II.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 1-2 Haziran 1995, Atatürk Kültür Merkezi, İZMİR.
- Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., Biçer, S., 2001, Gelemen Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sürüsünde Süt ve Döl Verimi Özellikleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 173-179.
- Akman, N., ve Kumlu, S., 2004, Türkiye Siyah Alaca Popülasyonunda 305-Gün Süt Verimine ait Genetik ve Fenotipik Parametreler, *A.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(3), 281-286.
- Atashi, H., Javad, Z. M., Bagher Sayyadnejad, M., Akhlaghi, A., 2012, Trends in the Reproductive Performance of Holstein Dairy Cows in Iran, *Trop. Ani. Health Prod.*, 44, 2001–2006
- Atıl, H., Khattab, A. S., 2005, Estimation of Genetic Trends for Productive and Reproductive Traits of Holstein Friesian Cows in Turkey, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8 (2), 202-205.
- Atıl, H., Khattab, S. A., Yakupoğlu, Ç., 2001, Genetic Analysis for Milk Traits in Different Herds of Holstein Freisian Cattle in Turkey, *On Line Journal of Biological Sciences*, 1 (8), 737-741.
- Bakır, G., Çetin, M., 2003, Reyhanlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Süt ve Döl Verim Özellikleri, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27, 173-180.
- Bakır, G., Kaygisiz, A., 2009, Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Süt Verim Özelliklerinin Genetik ve Fenotipik Yönelimi ile Kalıtım ve Tekrarlama Derecelerinin Tahmini, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 15 (6), 879-884.
- Bakır, G., Kaygisiz, A., Çilek, S., 2009, Milk Yield of Holstein Cattle Reared at Tahirova State Farm in Balıkesir Province in Turkey, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (11), 2369-2374, ISSN, 1680-5593.

- Bakır, G., Kaygisiz, A., Çilek, S., 2009b, Estimates of Genetic Trends for 305-Days Milk Yield in Holstein Friesian Cattle, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (12), 2553-2556, ISSN: 1680-5593
- Banos, G., Wiggans, G. R., Powell, R. L., 2001, Impact of Paternity Errors in Cow Identification on Genetic Evaluations and International comparisons, *J. Dairy Sci*, 84, 2523-2529.
- Bilgiç, N., Alıç, D., 2005, Polatlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Bazı Süt Verim Özellikleri, *S.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 19 (36), 116-119.
- Boğakşayan, H., Bakır, G., 2013, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Ömür Boyu Verim Performanslarının Belirlenmesi, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 44 (1), 75-81.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Kacman, S.D., 1995, *A manual for Use of MTDFREML*, USD-ARS, Clay Center, Nebraska, USA.
- Cankurt, M., Miran, M., Şahin, A., 2010, Sığır Eti Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, İzmir İli Örneği, *Hayvansal Üretim*, 51(2),16-22.
- Chonkasikit, N., 2002, *The Impact of Adaptive Performance on Holstein Breeding in Northern Thailand*, Phd Thesis, Georg August University, Göttingen, Germany.
- Components And Estimated Breeding Values of Milk Yield for Holsteins Cows in Dalaman State Farm, *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2), 97-101.
- Crump, S.L., 1946, The Estimation of Variance Components in Analysis of Variance, *Biometrics Bull*, 2, 7-11.
- Cura, Ö. E., 2016, *Trakya Bölgesinde Siyah-Alaca Süt Sığırlarda Döl ve Süt Verimlerinin Bazı Sistemik Faktörler Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Tezi Zootekni Anabilim Dalı, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Çelik, C., Sarıözkan, S., 2017, Kırşehir İli Merkez İlçede Sığır Besiciliği Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi, *Harran Üni. Vet. Fak. Dergisi*, 6(1), 38-45.

- Çilek, S., Tekin, M.E., 2005, Environmental Factors Affecting Milk Yield and Fertility Traits of Simmental Cows Raised at The Kazova State Farm and Phenotypic Correlations Between These Traits, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 29, 987-993.
- Demirgüç, A., 2015, *Gökhöyük Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Simmental Sığırların Süt Döl Verim Özelliklerine Ait Varyans Unsurları Ve Genetik Parametrelerin Tahmini*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Dikmen, S., 2004, *Karacabey ve Tahirova Tarım İşletmelerindeki Holştayn Sürülerindeki Süt Verimi Yönünden Damızlık Değerinin Tespitinde En İyi Doğrusal Yansız Tahmin Metodunun Uygulanması*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Bursa.
- Durães, M. C., Freitas, A. F. D., Valente, J., Teixeira, N. M., Bara, R. B., De-Freita, A. F., 2001, Genetic Trend for Milk and Fat Productions for Holstein Cattle in Minas Gerais State, *Revista Brasileira De Zootecnia*, 30 (1), 66-70.
- Duru, M., Şahin, A., 2004, Türkiye’de Sağlıklı ve Güvenli Hayvansal Üretimin Gerekliği, *Hayvansal Üretim*, 45(1), 36-41.
- Duru, S., Kumlu, S., Tuncel, E., 2012, Estimation of Variance Components and Genetic Parameters for Type Traits and Milk Yield in Holstein Cattle, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 36(6), 585-591.
- Duru, S., Tuncel, E., 2002, Koçuş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. 2. Döl Verim Özellikleri, *Turk. J.Vet. Anim. Sci.*, 26, 103-107.
- Düzgüneş, O., Akman, N., Eliçin, A., 2012, *Hayvan Islahı*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 5. Baskı, Yay. No:1599, Ders Kitabı 551, Ankara.
- Erdem, H., Atasever, S., Kul, S., 2007, Gökhöyük Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri, *J. of Fac. of Agric. Omu.*, 22 (1), 47-54.
- Espinoza, A. P., Villavicencio, J. L. E., González-Peña, D., Iglesias, D. G., Luna De La Peña, R.De., Almeida, F. R., 2007, Estimation of Covariance Components for The First Four Lactations in Holstein Cattle According to Different Models, *Zootecnia Tropical*, 25 (1), 9-18.

- FAO, 2017, Süt Raporu, FAO-Food and Agriculture Organization of The United Nations, <http://ulusalsutkonseyi.org.tr/wp-content/uploads/2016-sut-raporu.pdf>, [Ziyaret tarihi: 20 Ekim 2017].
- Galiç, A., Kumlu, S., 2012, Türkiye’de Yetiştirilen Siyah Alacaların Kontrol Günü Süt Verimlerine Ait Genetik Parametre Tahmininde Şansa Bağlı Regresyon Modelinin Kullanımı, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 18 (5), 719-724.
- Genç, S., 2014, *Türkiye’de Siyah Alaca Sığır Popülasyonlarında Genetik Parametreler ve Genetik Yönelim Tahminleri*, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Genç, S., Soysal M.İ., 2018, Türkiye Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Süt ve Döl Verimi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1), 76-85.
- Gonzalez Recio, O., Alenda, R., 2005, Genetic Parameters for Female Fertility Traits and a Fertility Index in Spanish Dairy Cattle, *J. Dairy Sci.*, 88, 3282-3289.
- Haile Mariam, M., Morton, J. M., Goddard, M. E., 2003, Estimates of Genetic Parameters for Fertility Traits of Australian Holstein Friesian Cattle, *Animal Science*, 76, 35-42.
- Hashemi, A., Nayeboor, M., 2008, Estimates of Genetic and Phenotype Parameters From Milk Production in Iran Holstein-Friesian Cows, *Research Journal of Biological Sciences*, 3(6), 678-682.
- Henderson, CR., 1963 .Selection Index and Expected Genetic Advance-Statistical Genetics and Plant Breeding.
- Hossein-Zadeh, N. G., 2012, Genetic Parameters and Trends for Lactation Length in The First Three Lactations of Holstein Cows, *Archiv Tierzucht*, 55 (6), 533-539.
- Irano, N., Braga Bignardi, A., El Faro, L., Luiz Santana, M., Lúcia, C.V., Albuquerque, L.G., 2014, Genetic Association Between Milk Yield, Stayability and Mastitis in Holstein Cows Under Tropical Conditions, *Trop. Anim Health Prod.*, 46, 529–535.
- Javed, K., Afzal, M., Sattar, A., Mirza, H., 2004, Environmental Factors Affecting Milk Yield in Friesian Cows in Punjab, *Pakistan Vet. J.*, 24(2).

- Kadarmideen, H. N., Thompson, R., Simm, G., 2000, Linear and Threshold Model Genetic Parameters for Disease, Fertility and Milk Production in Dairy Cattle, *Animal Science*, 71, 411-419.
- Karabulut, O., Tekin, M.E., 2009, Damızlık Koç Seçiminde BLUP Metodunun Kullanılması, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 15 (6), 891-896.
- Karaca, O. Ayhan,V., 2014, Uşak İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricilikleri Birliği, Koyun Ve Keçi Genetik Islah Çalıştayı
- Karacaören, B., 2006, *Phenotypic and Genetic Analysis of Functional Traits in Dairy Cattle Under Experimental Management System*, Phd Thesis, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich
- Katok, N., Yanar, M., 2012, Milk Traits and Estimation of Genetic, Phenotypic and Environmental Trends for Milk and Milk Fat Yields in Holstein Friesian Cows, *International Journal of Agriculture & Biology*, 14(2), 311–314, ISSN Online, 1814–9596.
- Kaygısız, A., 2013, Estimation of Genetic Parameters and Breeding Values for Dairy Cattle Using Test-Day Milk Yield Records, *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23(2), 345-349.
- Keser, M., 2016, *Tekirdağ İlinde Farklı İşletme Büyüklüklerinde Yetiştirilen Siyah Alaca Süt Sığırlarının Döl Ve Süt Verim Özelliklerin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Keskin, İ., Boztepe, S., 2011, Siyah Alaca Sığırlarda Kısmi Süt Verimlerinden Yararlanılarak 305 Günlük Süt Veriminin Tahmini, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-7.
- Kheirabadi, K., Alijani, S., 2014, Genetic Parameters for Milk Production and Persistency in the Iranian Holstein Population by The Multitrait Random Regression Model, *Archiv Tierzucht*, 57 (12), 1-12.
- Khorshidie, R., Shadparvar, A. A., Hossein-Zadeh, N. G., Shakalgurabi, S. J., 2012, Genetic Trends for 305-Day Milk Yield and Persistency in Iranian Holsteins, *Livestock Science*, 144: 211–217.

- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M., Özbeyaz, C., 2007, Some Production Traits of Holstein Cows Reared in Bala State Farm, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 47 (1), 9-14.
- Kunaka, K., Makuza, S. M., 2005, Genetic and Environmental Trends for Milk Traits in The Zimbabwean Holstein Friesian Population, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8 (7), 1011-1015.
- Kunaka, K., Makuza, S. M., Wallny, C.B.A., Bando, J.W., 2001, Genetic Trends for Milk, Fat and Protein in The Zimbabwean Holstein Friesian Population From 1973 to 1994, *Archives of Animal Breeding*, 44 (1)1-8.
- Makgahlela, M.L., Banga, C.B., Norris, D., Dzama, K., Ng'ambi, J.W., 2007, Genetic Correlations Between Female Fertility and Production Traits in South African Holstein Cattle, *South African Journal of Animal Science*, 37 (3).
- Márquez, AP., Cobos, S., Bueno, F., Guerrero, JN., 2004, Genetic Parameters and Breeding Values for Milk Yield of Holstein Sires in a Commercial Holstein Dairy Herd in Mexicali, Proceedings, Western Section, *American Society of Anim Sci.*, Mexico, vol: 55.
- Meyer, K., 1991, Estimating Variances and Covariances for Multivariate Animal Models By Restricted Maximum Likelihood, *Genetics Selection Evolution*, 23, 49-68.
- Meyer, K., 1998, Estimating Covariance Functions for Longitudinal Data Using a Random Regression Model, *Genetics Selection Evolution*, 30, 221-240.
- Meyer, K., Hammond, K., Parnell, P. E., Mackinnon, M.J., Sivarajasingam, S., 1990, Estimates of Heritability and Repeatability for Reproductive Traits in Australian Beef Cattle, *Livest Prod. Sci.*, 25, 15-30.
- Mohsen, M. K., Tawfik, E. S., Salem, A. Y., El Awady, H. G., 2000, Study on Friesian Herds Raised in Egypt and Germany. II. Genetic and Phenotypic Trends in Estimated Transmitting Ability, *Archiv Fuer Tierzucht*, 43 (4), 399-410.
- Mostert, B.E., Theron, H., Kanfer, F.H.J., 2003, Derivation of Standard Lactation Curves for South African Dairy Cows, *South African Journal of Animal Science*, 33 (2), 70-77.

- Msanga, Y.N., Bryant, M. J., Rutam, I.B., Minja, F.N., Zylstra, L., 2000, Effect of Environmental Factors and the Proportion of Holstein Blood on the Milk Yield and Lactation Length of Crossbred Dairy Cattle on Smallholder Farm in North East Tanzania, *Tropical Animal Health and Production*, 32 (1), 23-31.
- Ojango, J.M.K, Pollott G.E, 2001, Genetics of Milk Yield and Fertility Traits in Holstein Friesian Cattle on Large Scale Kenyan Farms, *Journal of Animal Science*, 79 (7), 1742-1750.
- Özcan, N., Altınel, A., 1995, Siyah Alaca Sığırların Yaşama Gücü Döl Verimi ve Süt verim Özelliklerini Etkileyen Bazı Çevresel Faktörler Üzerinde Araştırmalar (2.Süt Verim Özellikleri), *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 36-48.
- Özçakır, A., Bakır, G., 2003, Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Döl ve Süt Verim Özellikleri, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 34 (2), 145-149.
- Özçelik, M., Arpacık, R., 2000, Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyon Sayısının Süt ve Döl Verimine Etkisi, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 24, 39-44.
- Özyurt, A., Akman, N., 2009, Süt Sığırlarında Damızlık Değerinin Hesaplanmasında Farklı Yöntemlerden Yararlanma Olanakları ve Çeşitli Parametrelerin Tahmini, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(3), 273-282.
- Perez, A., Ponce, J., Correa, A., Montano, M., Guerrero, J., Cobos, S., 2003, Estimation of Genetic Trend for Milk Yield in Two Dairy Herds Involving Inheritance of Holstein Cows in Baja California Mexico, *J. Anim. Sci.*, 81.
- Pirzada, R., 2011, Estimation of Genetic Parameters and Variance Components of Milk Traits in Holstein-Friesian and British-Holstein Dairy Cows, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 17 (3), 463-467.
- Ramatsoma, N. I., Banga, C. B., Mac-Neil, M. D., Maiwashe, A., 2014, Evaluation of genetic Trends for Traits of Economic Importance in South African Holstein Cattle, *South African Journal of Animal Science*, 44 (1).
- Saatci, M., Ulutaş, Z., Dewı, A.L., Akkuş, I., 2000, Environmental Effects, Variance Components and Estimated Breeding Values of Milk Yield for Holsteins Cows in Dalaman State Farm, *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2), 97-101.

- Sarar, A. D., Tapkı, İ., 2017, Türkiye’de Yetiştirilen Holştayn İneklerde Süt Verim Özelliklerine Ait Fenotipik ve Genotipik Parametre Tahminleri, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(10), 1243-1249
- Sattar, A., Mirza, R. H., Niazi, A. A. K., Laitf, M., 2005, Productive and Reproductive Performance of Holstein-Friesian Cows in Pakistan, *Pakistan Vet.*, 25(2).
- Sayedsharifi, R., Nasab, M.P.E., Sobhani, A., 2008, Estimation of Genetic Parameters and Breeding Values for Test-Day and 305-Days Milk Yields in Some Iranian Holstein Herd, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7 (11), 1422-1425
- Searle, R. A., 1968, Another Look at Henderson’s Methods of Estimating Variance Components, *Biometrics*, 24, 749-778.
- Sehar, Ö., Özbeyaz, C., 2005, Orta Anadoludaki Bir İşletmede Holştayn Irkı Sığırlarda Bazı Verim Özellikleri, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 45(1), 9-19.
- Selvi, M. H., Yanar, M., 2016, Esmer Sığırlarda Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri ile Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler ve Bazı Genetik Parametrelerin Belirlenmesi, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(1), 41-47.
- Sheskin, D.J., 2004, *Hand Book of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures 3rd ed*, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, FL 1193p.
- Soysal, M. İ., 2005, *Hayvan Islahının Genetik Prensipleri*, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 48, Ders Notu No:40. 314s, Tekirdağ.
- Şahin, A., 2009, *Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne Bağlı İşletmelerde Yetiştirilen Farklı Sığır Irklarının Süt ve Döl Verim Özelliklerine ait Genotipik ve Fenotipik Parametre Tahmini*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Şahin, A., Ulutas, Z., Yilmaz, A., Adkinson, A. R. W., 2012, Genetic and Environmental Parameters and Trends for Milk Production of Holstein Cattle in Turkey, *Italian Journal of Animal Science*, 11(3).

- Şahin, A., Ulutaş, Z., 2010, Tahirova Tarım İşletmesindeki Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verimi Özelliklerinin Genetik Parametreleri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (6), 1051-1056.
- Şahin, A., Ulutaş, Z., 2011, Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verim Özelliklerini Etkileyen Bazı Çevresel Faktörler, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 26(2), 156-168.
- Tekerli, M., Gündoğan, M., 2005 Effect of Certain Factors on Productive and Reproductive Efficiency Traits and Phenotypic Relationships Among These Traits and Repeatabilities in West Anatolian Holsteins, *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, (29), 17-22.
- Tekerli, M., Koçak, S., 2009, Relationships Between Production and Fertility Traits in First Lactation and Life Time Performances of Holstein Cows Under Subtropical Condition, *Archiv Tierzucht*, 52 (4), 364-370, ISSN: 0003-9438.
- Toghiani, S., 2012, Genetic Relationships Between Production Traits and Reproductive Performance in Holstein Dairy Cows, *Archiv Tierzucht*, 55 (5), 458-468, ISSN 0003-9438.
- Topaloğlu, N., Güneş, H., 2005, Studies on Milk Production Traits of Holstein-Friesian Cattle in England, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi*, 31(1), 149-164.
- Tosun, D., ve Demirbaş, N., 2012, Türkiye'de Kırmızı Et ve Et Ürünleri Sanayiinde Gıda Güvenliği Sorunları ve Öneriler Food Safety Problems in the Red Meat and Meat Products Industry in Turkey and Precautions, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 93-101.
- Tukey, J.W., 1953, *The Problem of Multiple Comparisons. Departmen of Statistics. Princeton University, Princeton, N.J., Unpublished paper.*
- Tuna, Y. T., 2017, Siyah Alaca Süt Sığırlarında Renk (Siyah-Beyaz) Dağılımının Süt Verimi ve Bazı Döl Verim Özellikleri ile Olan İlişkisinin Belirlenmesi, NKUBAP.00.24.YL.14.05 Nolu Proje Raporu.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2018, Hayvancılık İstatistikleri, <https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>, [Ziyaret tarihi: 15.Eylül 2018].

- Türkyılmaz, M. K., Bardakçioğlu, H. E., Nazlıgül, A., 2005, Effect of Some Factors on Milk Yield in Holstein Cows, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Der.*, 11(1), 69-72
- Ulutaş, Z., 2002, Estimation of Genetic and Phenotypic Trends of 305-day Milk Yield for Holsteins Reared at Gelemen State Farm in Turkey, *Indian Journal of Animal Sciences*, 72 (10), 875-877.
- Ulutaş, Z., 1998, *Production Traits Market Values of Welsh Black Cattle*, University of Wales Banger, UK, PhD. Thesis.
- Ulutaş, Z., Akman, N., Akbulut, Ö., 2004, Siyah-Alaca Irkı Sığırların 305 Günlük Süt Verimi ve Buzağılama Aralığına Ait Genetik ve Çevre Varyansları Tahmini, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28 (1), 101-105.
- Ulutaş, Z., Saatçı, M., Dewl IA, Simm, G., 2000, Çiftlik Hayvanlarının Damızlık Değerinin En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (Best Linear Unbiased Prediction) ile Tahmini, *Omü. Zir. Fak. Dergisi*, 15 (1), 84-87.
- Usman, T., Guo, G., Suhail, S. M., Qureshi, M. S., Wang, Y., 2012, Estimation of Genetic Parameters of Reproductive and Milk Yield Traits Using Multiple-Trait Animal Model in Holstein Under Subtropical Conditions, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11 (17), 3132-3139, ISSN: 1680-5593.
- Ünalın, A., Cebeci, Z., 2004, Siyah Alaca Sığırlarda ilk Üç Laktasyon Süt Verimine Ait Genetik Parametreler ve Korelasyonların REML Yöntemi ile Tahmini, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 28, 1043-1049.
- Ünbalan, A., Cebeci, Z., 2001, Alman Alaca X Kıl Melezi Keçilerinde Genetik Parametre Tahminleri üzerine Bir Çalışma, *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25, 527-531.
- Van-Raden, P.M., Sanders, A.H., Tooker, M.E., Miller, R.H., Norman, H. D., Kuhn. M. T., Wiggans, G. R., 2004, Development of a National Genetic Evaluation for Cow Fertility, *J. Dairy Sci.*, 87, 2285-2292.
- Veerkamp, R. F., Koenen, E. P. C., De Jong, G., 2001, Genetic Correlations Among Body Condition Score, Yield, and Fertility in First-Parity Cows Estimated by Random Regression Models, *Journal of Dairy Sci.*, 84 (10), 2327-2335.

Yaeghoobi, R., Doosti, A., Noorian, A.M., Bahrami, A.M., 2011, Genetic Parameters and Trends of Milk and Fat Yield in Holstein's Dairy Cattle of West Provinces of Iran, *International Journal of Dairy Science*, 6(2), 142-149. ISSN: 1811-9743.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Murat KARAAĞAÇ
Doğum Yeri	Lüleburgaz
Doğum Tarihi	22.06.1993
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	0543 521 8427
E-Posta Adresi	muratkaraagac1993@gmail.com
Web Adresi	-

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarımsal Biyoteknoloji
Mezuniyet Yılı	2015

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarımsal Biyoteknoloji Ana Bilim Dalı
Programı	Tarımsal Biyoteknoloji
Mezuniyet Tarihi	-