



**ÖZEL ZİT YAPI SIĞIRCILIK İŞLETMESİNE AİT  
SİYAH ALACA IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNDE  
FENOTİPİK, GENETİK ve ÇEVRESEL YÖNELİMLER**

**Samet ERGİ**

**Yüksek Lisans Tezi  
Zootekni Anabilim Dalı  
Biyometri ve Genetik Bilim Dalı  
Prof. Dr. Ünsal DOĞRU  
2019**

**Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖZEL ZİT YAPI SIĞIRCILIK İŞLETMESİNE AİT  
SİYAH ALACA IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNDE  
FENOTİPİK, GENETİK ve ÇEVRESEL YÖNELİMLER**

**Samet ERGİ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
Biyometri ve Genetik Bilim Dalı**

**ERZURUM  
2019**

**Her hakkı saklıdır**



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**ÖZEL ZİT YAPI SIĞIRCILIK İŞLETMESİNE AİT  
SİYAH ALACA IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNDE  
FENOTİPİK, GENETİK ve ÇEVRESEL YÖNELİMLER**

Prof. Dr. Ünsal DOĞRU danışmanlığında, Samet ERGİ tarafından hazırlanan bu çalışma 12/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı – Biyometri ve Genetik Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR

İmza :

Üye : Prof. Dr. Recep AYDIN

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ünsal DOĞRU

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu **19.09.2019** Tarih ve **37.38**.. nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Mehmet KARAKAN**  
Enstitü Müdürü

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

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

# ÖZEL ZİT YAPI SIĞIRCILIK İŞLETMESİNE AİT SİYAH ALACA IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNDE FENOTİPİK, GENETİK ve ÇEVRESEL YÖNELİMLER

Samet ERGİ

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı  
Biyometri ve Genetik Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ünsal DOĞRU

Bu çalışmada, ZİT Yapı Sığircılık İşletmesine ait Siyah Alaca ırkı sığırlarda 305 günlük süt verimindeki genotipik, fenotipik ve çevresel yönelim değerlerinin tahmini amaçlanmıştır. Bu amaçla 2012-2014 yıllarına ait 98 baş ineğin 237 laktasyon kaydı değerlendirilmiştir.

Kalıtım derecesi ve damızlık değer tahmininde Wombat programı kullanılmıştır. Fenotipik, genotipik ve çevre faktörleri ve yönelimin belirlenmesinde ise SPSS programından yararlanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, ortalama laktasyon süresi  $413 \pm 7$  gün; yıllık ortalama süt verimi  $11817 \pm 217$  kg ve düzeltilmiş 305 gün laktasyon süt verimi ise  $10415 \pm 220$  kg olarak hesaplanmıştır.

Laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimine etkisi istatistik olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) olduğu bulunmuştur

Siyah Alaca ineklerde; fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 208 kg/yıl, 52 kg/yıl ve 156 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

**2019, 48 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, fenotipik yönelim, genetik yönelim, çevresel yönelim, kalıtım derecesi

## **ABSTRACT**

Master Thesis

# **PHENOTYPIC, GENETIC AND ENVIRONMENTAL TRENDS IN MILK YIELD IN HOLSTEIN BREEDS AT THE PRIVATE ZIT CONSTRUCTION OF CATTLE FARM**

Samet ERGİ

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of the Animal Science  
Department of Biyometri and Genetic Science

Supervisor: Prof. Dr. Ünsal DOĞRU

In this study, it was aimed to estimate genotypic, phenotypic and environmental trend values of 305 days milk yield in Holstein breed cattle belonging to ZIT construction cattle farm. For this purpose, 237 lactation records of 98 cows from 2012-2015 were evaluated.

Wombat program was used to estimate heritability and breeding value. SPSS program was used to determine phenotypic, genotypic and environmental factors and trends.

In this study, the mean lactation time was  $413 \pm 7$  days; The average annual milk yield was  $11817 \pm 217$  kg and corrected 305 days lactation milk yield was calculated as  $10415 \pm 220$  kg.

The effect of lactation order on actual and 305-day milk yield was found to be statistically significant ( $P < 0.01$ ).

As a result of the study; phenotypic, environmental and genetic trends were determined as 208 kg / year, 52 kg / year and 156 kg / year, respectively.

**2019, 48 pages**

**Keywords:** Holstein, Phenotypic Trend, Genetic Trend, Environmental Trend, Heritability

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım bu çalışmamın planlanmasından yürütülmesine ve sonuçlarının değerlendirilmesine kadar her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ünsal DOĞRU'ya,

Tez için verilerin kullanılmasına izin veren, gerekli kolaylıkları sağlayan ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi Müdürlüğü ve tüm çalışanlarına,

Tez verilerinin analizi aşamasında yüksek katkılarını sunan ve emeğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Recep AYDIN ve Sayın Dr. Öğr. Görevlisi Dilek Kabakçı'ya teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme de sonsuz sevgilerimi sunarım.

**Samet ERGİ**

**Ağustos, 2019**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALARIN DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>13</b>
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi tarihçesi .....	13
3.1.2.a. Barındırma .....	13
3.1.2.b. Yemleme .....	13
3.1.2.c. Süt verim kontrolleri.....	15
3.1.2.d. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları .....	15
3.2. Yöntem .....	15
3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması .....	15
3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkili çevre faktörleri.....	16
3.2.3. Fenotipik yönelimin tahmini .....	17
3.2.4. Genetik yönelimin tahmini .....	18
3.2.4.a. Pedigri, parametre ve data dosyalarının oluşturulması.....	18
3.2.4.b. Parametre dosyasının hazırlanması .....	21
3.2.4.c. Genetik parametreler, damızlık değerleri ve genetik yönelimin Wombat programı ile tahmini .....	24
3.2.5. Çevresel yönelimin tahmini.....	25
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri .....	26
4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler .....	31
4.2.1. Fenotipik yönelimler .....	31

4.2.2. Genetik yönelimler .....	34
4.2.3. Çevresel yönelimler .....	35
4.2.4. Genetik parametreler .....	35
4.2.5. ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'ndeki ineklere ait damızlık değerler .....	36
<b>5. SONUÇLAR .....</b>	<b>38</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>40</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>45</b>
EK.1.....	45
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>49</b>





## SİMGELER ve KISALTMALARIN DİZİNİ

A.B.D.	Amerika Birleşik Devletleri
AIREML	Average Information Rectricted Maximum Likelihood
ASREML	Restricted Maximum Likelihood Animal Model
BLUP	Best Linear Unbiased Prediction
CMD	Command
DFREML	Derivative Free Maximum Likelihood
DDGS	Dried Distillers Grains with Solubies
EKK	En Küçük Kareler
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GLM	General Linear Model
LSD	Least Significant Difference
LSMLMM	Least Square and Maximum Likelihood Genereal Purpose
MTDFREML	Multi Derivative Free Restricted Maximum Likelihood
REML	Rectricted Maximum Likelihood
TİGEM	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
Wombat	A Tool For Mixed Model Analyses in Quantitative Genetics By Restricted Maximum Likelihood (REML)
ZİT	Zirai İnşaat Teknolojileri

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hayvanlara ait pedigri veri dosyası .....	19
Şekil 3.2. Excel programına yerleştirilen Pedigri Yıldızı programı .....	19
Şekil 3.3. Ped (Pedigri) dosyası .....	20
Şekil 3.4. Dat (veri) dosyası.....	21
Şekil 3.5. Par (Parametre) dosyası .....	22



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Sürüde laktasyon sırası, mevsim ve yıllara düşen kayıt sayıları .....	15
<b>Çizelge 4.1.</b> Laktasyon süresini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu .....	26
<b>Çizelge 4.2.</b> Gerçek süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu .....	26
<b>Çizelge 4.3.</b> 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu .....	27
<b>Çizelge 4.4.</b> Laktasyon süresi, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları .....	28
<b>Çizelge 4.5.</b> 305 gün süt verimini düzeltmek için etki paylarına ait varyans analizi ....	31
<b>Çizelge 4.6.</b> 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma testi sonuçları .....	32
<b>Çizelge 4.7.</b> 2X-305 Gün düzeltilmiş süt verimlerine ait regresyon analizi.....	33
<b>Çizelge 4.8.</b> Damızlık değerlerin doğum yıllarına göre yapılmış regresyon analizi .....	34
<b>Çizelge 4.9.</b> Siyah Alaca ineklere ait hesaplanan damızlık değerleri .....	37

## 1. GİRİŞ

Canlılar arasındaki benzerliklerin veya farklılıkların ifade edilış tarzı fenotiptir. Fenotipin arzulanen şekilde ortaya çıkması belirleyici faktör olan çevre ve genetik kaynakların kontrol altına alınması, yönlendirilmesi ve düzenlenmesiyle mümkün olabilir. Çevre ve genetik unsurların fenotipi belirlemedeki etki payları üzerinde durulan karakter çeşidine göre değişim göstermektedir. Araştırmacılar, muayyen bir çevre ortamında en iyi performans gösterecek genetik kombinasyonları elde etmek veya genotipi motive etmek suretiyle en yüksek performans sağlayacak optimum çevreyi belirlemek hedef ve arzusundadırlar.

Toprak, su, tohum, hayvan gibi tabiat kaynaklarının insanlığın yararına mal ve hizmetler üretimi için en ekonomik biçimde kullanımını amaçlayan tarım mühendisliği verimlilik konusunda kaydettiği aşamaları genetik prensiplerin anlaşılıp pratiğe geçirilmesine borçludur. Tarım mühendisleri kullandıkları tohumlarını ve hayvanlarını daha yüksek verim bileşiminde bir kalıtsal içeriğe sahip kılmak için çabalarını her geçen gün daha da artırma arzusundadırlar.

Dünya nüfuzusun hızla artışına karşın tarım arazilerindeki kalite ve kantite bakımından ilerleme arzulanen yönde olmasının aksine her geçen gün arzulanmayan etkilerin baskısına maruz kalmaktadır. Bu da insanoğlunun kaliteli ve dengeli beslenmesinde sıkıntılara sebebiyet vermektedir.

İnsanoğlunun hayvansal protein ihtiyacını karşılamada hayvancılık sektörü içinde sığircılık her zaman en önemli pay oluşturmasının yanında katma değer bakımından da azımsanmayacak konuma sahip bulunmaktadır. Dünyada süt üretiminin çoğu (%82) Avrupa Birliği (%97) ve Türkiye’de ise (%91) sütün tamamına yakın kısmı sığırlardan elde edilmektedir (Anonim 2005). Sığır varlığı yönünden Türkiye dünyada önde gelen ülkelerden biri olmasına karşılık, hayvan başına düşen ortalama süt verimi açısından yeterli değildir. FAO 2013 yılı istatistiklerinde ülkemiz 14 345 223 baş sığır sayısı ile

dünyada 24. sırada yer alırken, ortalama 3 010 kg yıllık süt verimi ile sağılan hayvan başına ortalama 10 000 kg'ın üzerinde süt verimi gösteren; Brezilya, Hindistan, Çin, A.B.D, Etiyopya, Arjantin, Rusya, Almanya ve Fransa gibi ülkelerin oldukça gerisindedir (Anonim 2013).

Türkiye'de sığırlardan elde edilen yıllık 20 036 876 ton sütün %61,4'ü kültür ırkı, %34,7'si kültür melezlerinden ve %3,9'i ise yerli ırklardan elde edilmektedir (Anonim 2018).

Türkiye'de Cumhuriyet dönemiyle beraber hayvansal üretim açığının kapatılması için yerli ırklardaki ıslah amaçlı çalışmalar yanında, yüksek verimli kültür ırkı sığırların ithali yoluna gidilerek kültür ırkı sığır yetiştiriciliğine yoğunlaşmıştır. Türkiye sığır varlığının (17 220 903) 2018 yılında %9,35'i yerli ırk, %41,25'i melez ve %49,40'ı kültür ırklarından oluşmaktadır (Anonim 2018).

Dünyada en fazla yayılma alanına sahip kültür ırkı olan Siyah Alacaların anavatanı Hollanda'nın Frizya bölgesidir. Hollanda koşulları bu ırkın karakterlerinde etkili olmuştur. Bereketli topraklar ve bol yağmurlar bu ülkede verimli meraların oluşmasına neden olmuştur. Hollanda, Almanya ve Danimarka'nın Kuzey Denizi kıyılarındaki ovalık kesimlerde yetiştirilen sığırlardan köken alan Siyah Alaca (Holstein, Holstein- Friesian) Dünya'da en yaygın sığır ırkıdır. Siyah Alacalarda renk siyah beyazdır. Siyah Alacalar A.B.D, Kanada, Hollanda, Almanya ve Japonya gibi dünyanın birçok ülkelerinde yetiştirilmektedir. Japonya'daki sığırların % 80'i Siyah Alacadır. Kanada'da diğer bütün ırkların toplamından daha fazladır. İngiltere'de Süt Shorthonlarından sonra ikinci sırada gelirler. Almanya'daki sığırların % 40'ı Siyah Alaca olup buradaki diğer ırklarada kan katmışlardır. Afrika, Güney Amerika, Meksika, Avusturya ve Yeni Zelanda'da çok sayıda mevcuttur. A.B.D.'nin hemen hemen her eyaletinde bulunurlar. Fakat sıcağa dayanıklı olmadıklarından güney eyaletlerinde fazla tutulmazlar. Kuzey eyaletlerde ise fazla sayıda mevcuttur. Adaptasyon yetenekleri iyidir. Eskiden yerleşmiş inancın tam aksine, bu sadece alçak ova sığırı kabul edilmemekte, çok değişik koşullara intibak eden bir ırk olarak kabul edilmektedir. Zira gelişmekte olan ülkelerin çok değişik iklim

zonlarında ve çevre koşullarında gayet iyi yetişmektedir. Türkiye'ye damızlık olarak gerek canlı, gerekse dondurulmuş sperma şeklinde getirilmektedir. Özellikle ülkemizin batı kesimlerinde bol miktarda yetiştirilmektedirler (Özkan vd 2009).

Hayvan ıslahı çalışmalarında sağlıklı sonuçların alınabilmesi için yüksek sayıda veriye gereksinim duyulmaktadır. Buna karşın elde edilen bu veriler yönünden de genellikle alt gruplardaki veri sayıları dengesiz olmaktadır. Bu mevcut verileri değerlendirirken geleneksel tahmin yöntemleri böyle veri yapılarından ihtiyacı karşılamamakta veya arzulanan düzeylerde sağlıklı sonuçları ortaya koymada çekinceler oluşturmaktadır. Bilgisayarın kullanıma girmesi ile diğer alanlarda olduğu gibi hayvancılık alanında da geliştirilen yeni yazılımlar hayvancılıktaki verilerin en iyi bir şekilde analizi mümkün kılmıştır. Hayvancılıktaki mevcut verilerin değerlendirilmesinde geliştirilen yeni programlar ile genetik ve istatistik modellerin verilere uyumu sağlanarak; varyans unsurları, kalıtım derecesi, özellikler arası fenotipik, genetik ve çevresel korelasyonlar tahmin edilebilmektedir. Bunlara ilave olarak bireylerin damızlık değerleri de yeni geliştirilen programlar aracılığı ile tahmin edilebilmektedir (Akbaş 1998).

Geliştirilen yüksek kapasiteli bilgisayarlar, hayvanların bizzat kendilerinin de bir faktör olarak değerlendirildiği matematiksel modellerin oluşturulması ve doğrusal olmayan yakınsama tekniklerinin varyans bileşenlerini tahmininde kullanılabilmesi imkanlarını sağlamıştır. Bu doğrultuda geliştirilen, tesadüfi ve sabit faktörlerin beraber çözümlenmesinin yapılabildiği dolayısıyla olası veri kayıplarının daha da aza indirgediği teknikleri kullanan bir program olan Wombat giderek yaygın kullanım alanına sahip olmaktadır. Genotipin fenotipi belirleme oranı olarak tanımlanan kalıtım derecesi hesaplanabilmesi için hayvanların bizzat birey olarak da yer aldıkları bir matematik modelde hata ve bireyler arası varyansların tahmin edilebilmesi halinde mümkün olmaktadır. Wombat programı; bireyin kendisi (hayvan) baba ve ana ataları ile çeşitli sabit çevre faktörlerinin etkilerini birlikte dikkate alarak bunlara ilişkin etki paylarının hesaplanmasını takiben BLUP (best linear unbiased prediction) opsiyonunu kullanarak damızlık değerini tespit etmektedir. Program tesadüfi yani rastlantısal faktörlere (birey, baba, ana gibi) ilişkin varyans bileşenlerini REML algoritmasıyla yakınsanarak

çözmektedir. Bu nedenle prior adı verilen öncü varyans değerlerinin daha önceki benzer çalışma sonuçlarından alınarak programa verilmesi çözüm işini kolaylaştırmaktadır. Bunun aksine bu öncü değerlerin bir şekilde gerçek değerlere en yakın olarak verilememesi halinde yakınsama sağlanamayabilmektedir (Tekerli vd 2014).

Bu araştırmanın amacı; 2012-2014 yılları arasında ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca ırkı sığırların laktasyon süresi, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkili makro çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak, genetik parametreleri belirlemek ve işletmedeki sığırların süt verimlerinde fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri tahmin etmektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada ve Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan çeşitli süt ırkı sığırlarda süt verim özelliği, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin belirlenmesi amacıyla yapılmış çeşitli çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Ahmad *et al.* (2001) 1113 baş saf Sahiwal ve 784 Siyah Alaca x Sahiwal, Jersey x Sahiwal melez sığırlara ait kayıtları incelediği çalışmalarında REML metodunu kullanmışlardır. Gruplar birlikte dikkate alındığında; ortalama 305 günlük süt verimi 1755 kg, gerçek süt verimi 1848 kg, laktasyon süresi 288 gün olarak bildirilmiştir. 305 günlük süt verimi için genetik yönelim 0,64 kg/yıl, fenotipik yönelim ise 0,99 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

Khan (2002) 1985-2000 yıllarına ait kayıtları kullandığı çalışmasında Jersey sığırlara ait laktasyon süresini 301 gün, laktasyon süt verimini 2908 kg, kalıtım derecesini ise 0,15 olarak bildirmiştir.

Singh *et al.* (2003) Siyah Alaca, Hariana, Jersey, Brown Swiss ve Red Dane ırklarının oluşturduğu iki ve üçlü melez grup 335 baş ineğe ait 1970-1990 yıllarına ait veri setini kullanılmıştır. Baba grubu, mevsim, buzağılama aralığı gibi parametrelerin dikkate alındığı çalışmada ilk laktasyon süt verimi 2486,2 kg, gerçek süt verimi 11305,2 kg, ilk laktasyon ve gerçek süt verimine ait kalıtım derecesi sırasıyla 0,02 ve 0,25 şeklinde hesaplanmıştır. Genetik ve fenotipik yönelim hesaplanmasında Harvey’in kullanıldığı çalışmada ilk laktasyon süt verimi için fenotipik yönelim 0,933 kg/yıl, genetik yönelim 0,856 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Kaya vd (2003) Türkiye’de kamuya ait çiftliklerde yetiştirilen 1103 adet Siyah Alaca hayvana ait 10822 adet süt verim kaydını kullandıkları çalışmalarında, kontrol günü ve 305 günlük süt verimlerinin eklemeli genetik, hata ve kalıcı çevre varyansları, kalıtım dereceleri ile damızlık değerleri REML yöntemiyle birey modeli kullanılarak



hesaplanmışlardır. Çalışmada 305 günlük süt verimi 4486 kg, kalıtım derecesi ise 0,25 şeklinde bildirilmiştir.

Şahin (2004) Jersey ırkı sığırlarda; 305 günlük süt verimi, laktasyon süresi, kalıtım derecesi ve bu özellikler arasındaki genotipik ve fenotipik korelasyonları belirlediği çalışmada ASREML ıslah programını kullanmıştır. 16 yıllık süt verim kayıtlarının dikkate alındığı çalışmada 305 günlük süt verimi 3096,1, kg kalıtım derecesi ise 0,37 olarak bildirmiştir.

Javed *et al.* (2004) 537 Siyah Alaca sığırın 1984-2001 yıllarına ait 823 verim kaydında süt verimini etkileyen faktörler üzerinde durmuşlardır. EKK yönteminin kullanıldığı çalışmada; gerçek süt verimi 3391,7 kg, laktasyon süresi 278,4 gün bulunurken, iki özellik arasında çok önemli ( $P<0,01$ ) düzeyde bir korelasyonun varlığından bahsedilmiştir. Süt verimi 3659,9 kg ile en yüksek sonbahar, 3249,7 kg ile en düşük yaz mevsiminde sağlanmıştır.

Akman ve Kumlu (2004) 9655 baş Siyah Alaca sığıra ait 5910 verim kaydında DFREML 3,0 programını kullandıkları çalışmalarında kalıtım derecesini 0,222 olarak bildirmişlerdir.

Kul (2006) Karaköy Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 1- 4. laktasyonlar arasındaki 109 baş Jersey sığıra ait verileri kullandığı çalışmada; laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin, günlük ortalama süt verimi, laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkilerini istatistiki olarak önemsiz bulmuştur. Hesaplamaların Hollanda metodu üzerinden yapıldığı çalışmada; laktasyon süresi, günlük ortalama süt, gerçek süt ve 305 günlük süt verimlerine ait değerler verildiği sırasıyla; 320,2 gün, 11,7 kg, 3726,2 kg, 3491,7 kg olarak bildirilmiştir.

Koç (2006) Aydın iline ait üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah Alaca ve 14 baş Esmer sığırın 2003-2005 yıllarına ait verim kayıtlarında Trapez yöntemini kullanarak laktasyon süresi ve süt verimlerini hesaplamıştır. Esmer sığırlarda, laktasyon süresi 272,9

gün, gerçek süt verimi 4141,9 kg, 305 günlük süt verimi 4030,4 kg iken, bu değerler Siyah Alaca sığırlarda aynı sırayla; 323,68 gün, 5758,6 kg ve 5331,0 kg olarak bildirmiştir.

Rahman *et al.* (2007) REML metodunu kullandıkları çalışmalarında, Jersey x Yerli Sığır melez grubunda birinci laktasyon süt verimi 1492,8 kg, ilk laktasyon süresi 330,8 gün iken Siyah Alaca x Yerli Sığır melez grubunda ise aynı değerler sırasıyla, 1753,3 kg ve 357,6 gün olarak tespit etmişlerdir. Kalıtım derecesi birinci laktasyon süt veriminde 0,496, laktasyonlar ortalamasında ise 0,495 değerlerinde bildirilmiştir.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 630 baş Esmer sığırın 1991-1997 yılları arasındaki 1479 laktasyon kaydını GLM üzerinden değerlendirdikleri çalışmalarında, gerçek süt verimi 6242,0 kg, 305 günlük süt verimi 5953,3 kg laktasyon süresi ise 319,39 gün olarak bildirilmiştir.

Erdem vd (2007) Gökhöyük Tarım İşletmesine ait 179 baş Siyah Alaca sığırın 1996-2002 yılları arasındaki 334 verim kaydında çevre faktörlerini değerlendirmişlerdir. Laktasyon sırası, 305 günlük süt verimi ve laktasyon süt verimi üzerinde çok önemli, yine buzağılama mevsimi, laktasyon süt verimi üzerinde çok önemli, 305 günlük süt verimi üzerine ise önemli düzeylerde istatistiki farklılıklar oluşturmuşlardır. Buzağılama yılı; laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine önemli düzeyde istatistiki etki oluşturmuştur. Çalışmada; laktasyon süresi 301,7 gün, 305 günlük süt verimi 6467,0 kg, gerçek süt verimi ise 6273,0 kg olarak bildirilmiştir.

Koçak vd (2007) Bala Tarım İşletmesine ait 348 baş Siyah Alaca sığırın 1998-2005 yılları verilerini en küçük kareler yöntemiyle hesapladıkları çalışmalarında; mevsim, yıl ve laktasyon sırasının etkisini incelemişlerdir. Gerçek süt verimi 7704,25 kg, laktasyon süresi 325,62 gün, laktasyon süt verimi üzerine buzağılama mevsiminin etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Bashir *et al.* (2008), 270 baş Siyah Alaca (575 kayıt) ve 326 Jersey (818 kayıt) ineğe ait laktasyon kayıtlarını kullandıkları çalışmalarında buzağılama mevsiminin ve laktasyon

sayısının laktasyon süt verimine etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Gerçek süt verimi Siyah Alaca ve Jersey sığırlarda sırasıyla 3019 kg ve 2229 kg şeklinde bildirilmiştir.

Tahtabıçen (2008) Tekirdağ il ve ilçelerinde yetiştirilen Siyah Alaca ırkı sığırların 2001-2007 dönemi 5827 laktasyon kaydında, laktasyon süresi, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimine etkili olan çevresel faktörlerin etkisini belirlediği çalışmasında; laktasyon süresi 312,76 gün, 305 günlük süt verimi 5838,18 kg, gerçek süt verimi ise 6240,33 kg olarak tespit etmiştir.

Bakır ve Kaygısız (2009) 744 baş Siyah Alaca sığırda Hollanda metodu ile laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimini hesaplamışlardır. DFREML yöntemi ile damızlık değeri, varyans unsurları ve genetik parametrelerin hesaplandığı çalışmada; kalıtım derecesi 305 günlük süt veriminde 0,10, 305 günlük süt veriminde fenotipik yönelim -23,59 kg/yıl, genetik yönelim 7,99 kg/yıl, çevresel yönelim -31,58 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Şahin (2009) TİGEM'e ait farklı sığır ırklarında süt ve döl verim özelliklerini incelediği çalışmasında; gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, laktasyon süresine ait varyans bileşenleri, genetik parametreler ve 305 günlük süt verimi damızlık değeri tahmini bireysel hayvan modeli, MTDFREML programı kullanılarak incelemiştir. Çalışmasında Siyah Alaca sığırlarda gerçek süt verimi 6999 kg, 305 günlük süt verimi 5349,5 kg, laktasyon süresi 319,7 gün bulunmuştur. Yine aynı ırk sığırlarda, 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi 0,35 ve 305 gün süt verimi yönünden genetik ilerleme ise -1,53 kg/yıl olarak sunulmuştur.

Özyurt ve Akman (2009) Polatlı Tarım İşletmesi'ne ait Siyah Alaca sürüde 1985-1994 yıllarına ait 26 boğanın 1034 kızına ait 2237 adet laktasyon kaydında 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesini 0,133 olarak bildirmişlerdir.

Ulutaş and Sezer (2009) bireysel hayvan modeli esas alınarak REML yöntemiyle analize tabi tuttıkları 232 baş Simmental sığırdı 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesini 0,15 olarak bildirmişlerdir.

Çetin ve Koç (2011) Aydın iline ait 22 işletmede yetiştiriciliği yapılan Siyah Alaca sığır ırkında 2001-2208 yılları verim kayıtları üzerinden yaptıkları hesaplamalarda; laktasyon süresi 328,3 gün, laktasyon süt verimi 7241,9 kg, 305 günlük süt verimi 6748,6 kg, kalıtım derecesini ise 0,36 olarak bildirmişlerdir.

Vance *et al.* (2012), Siyah Alaca ve Jersey x Siyah Alaca melez ineklerin süt verim performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında genotipler arasında süt üretimi bakımından önemli bir istatistiki farklılık tespit edilemediğini, laktasyon süt verimini belirtilen hayvan gruplarında sırasıyla 6552 ve 5627 kg şeklinde bildirmişlerdir.

Kul (2013) Jersey ineklerinde Hollanda metodunu kullandığı çalışmasında; günlük süt verimi 15,6 kg, laktasyon süresi 322 gün, laktasyon süt verimi ise 5029 kg, 305 günlük süt verimini ise 4826 kg olarak bildirmiştir.

Genç (2014) Türkiye’de her coğrafi bölgeden en az bir il olmak üzere, toplam 10 ilden seçilen 194408 laktasyon kaydını kullandığı çalışmasında; 305 günlük süt verimi, laktasyon süresi parametrelerini değerlendirmiştir. Süt verim özelliklerine ait parametreler varyans unsurları, kalıtım dereceleri MTDFREML yöntemiyle hesaplanmıştır. Çalışmada; 305 günlük süt verimi 6010 kg, laktasyon süresi 364,3 gün, 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi 0,22 ve genetik yönelim ise 7,44 kg/yıl olarak bildirilmiştir.

Rincon *et al.* (2015) 18134 baş Siyah Alaca sığıra ait verim kayıtlarını, varyans bileşenleri ve genetik parametreler için bağımsız tek değişkenli hayvan modeli kullanarak REML metodu ile analize tabi tutmuşlardır. Çalışmada gerçek süt verimi 5524 kg, kalıtım derecesi ise 0,16 olarak hesaplanmıştır.

Demirgüç (2015) Gökhöyük Tarım İşletmesi 2007-2014 yılları arası Simmental ırkına ait kayıtlarını kullandığı çalışmasında MTDFREML ıslah programı ile varyans bileşenleri ve genotipik parametreleri tahmin etmiştir. Gerçek süt verimi 4363,01 kg, 305 günlük süt verimi 4181,47 kg, laktasyon süresi 322,92 gün, 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi ise 0,18 olarak belirlenmiştir.

Dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çeşitli süt ırkı sığırlarda verim özelliklerinin mutlak değerleri yanında, elde edilen süt verimlerinin yıllara göre değişimi ve sağlanan fenotipik artışların kaynağı olan genetik ve çevresel iyileştirmelerden gelen kısımlarının incelendiği çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Palmer *et al.* (1972) Jersey sığırlarda, EKK regresyon analizine göre laktasyon süt verimine ait fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla 23,4 kg/yıl, 37,5 kg/yıl ve -14,0 kg/yıl şeklinde bildirmişlerdir.

Njubi *et al.* (1993), Jersey sığırlarda laktasyon süt veriminde fenotipik, çevresel ve genetik yönelimleri sırasıyla -32,9, -32,2 ve 0,7 kg olarak tahmin etmişlerdir.

Aydın (1996) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda genetik yönelimi 82 baş Siyah Alaca sığıra ait 214 laktasyon kaydından hesaplamıştır. Laktasyon sırası ve mevsim etkisi EKK yöntemi, kalıtım derecesinin hesaplanmasında LSMLMM kullanılmıştır. Çalışmada fenotipik yönelim 25,35 kg/yıl, çevresel yönelim 106,12 kg/yıl, genetik yönelim -80,77 kg/yıl, kalıtım derecesi 0,27, 2X-305 günlük süt verimi ise 3376,0 kg bildirilmiştir. Süt verimi üzerine buzağılama mevsiminin istatistiki etkisi önemsiz bulunurken, laktasyon sırasının ise çok önemli düzeyde olduğu gösterilmiştir ( $P<0,01$ ).

Kaygısız (1996), Kahramanmaraş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 günlük ve ergin çağ süt verimine ilişkin yönelim unsurları tahmin edilmesinde en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Çevresel yönelim 200,5 kg/yıl, fenotipik yönelim 284,2 kg/yıl ve genotipik yönelim ise 83,7 kg/yıl olarak bulunmuştur.

Musani and Mayer (1997), Jersey sığırlarında 13 yıllık verilerde 305 gün için yıllık genetik yönelimi 0,8 kg ve çevresel yönelimi ise, 14,6 kg olarak tespit etmiştir.

Aydın vd (1998) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydını kullandığı çalışmada, fenotipik yönelim, laktasyon sırası ve mevsime göre düzeltilmiş süt veriminin yıllara regresyonu olarak hesaplamışlardır. Sürüde 305 günlük süt verimi ortalaması 2764,0 kg, fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler ise sırasıyla 124,28, 37,42 ve 86,86 kg/yıl olarak hesaplanmıştır.

Bakır ve Kaygısız (2009), 744 Siyah Alaca sığırda laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimleri genel ortalamaya göre standardize edilerek, fenotipik yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara göre regresyonu ve genetik yönelim ise ineklerin damızlık değerinin inek doğum yıllarına regresyonunu olarak tespit etmişlerdir. Damızlık değer genetik parametrelerin hesaplanmasında DFREML analizi ile 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelim 23,59 kg/yıl, genetik yönelim -0,486 kg/yıl, çevresel yönelim 7,99 kg/yıl, 305 günlük süt verimi kalıtım derecesi ise 0,10 olarak hesaplanmıştır.

Katok ve Yanar (2012), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 127 baş Siyah Alaca ineğe ait 430 adet laktasyon verisi üzerinde verime etkili çevre faktörleri ile fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin etkisini incelemişlerdir. Hayvanlara ait damızlık değerleri BLUP yöntemine göre REML tekniği kullanılarak tahmin edilmiştir. 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi 0,19, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler ise sırasıyla -17,73 kg/yıl, 3,73 kg/yıl, -21,46 kg/yıl olduğu görülmüştür.

Şahin (2012) Afyon koşullarında iki farklı işletmede yetiştirilen 2001-2011 yıllarına ait Siyah Alaca ineklerin birinci laktasyonlarına ait 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörleri, damızlık değerleri ve genetik yönelimin belirlenmesini amaçlamıştır. Wombat programının kullanıldığı çalışmada buzağılama yılı ve servis periyodunun 305 günlük süt verimini önemli düzeyde ( $P<0,05$ ) etkilendiği ve süt verimine ait kalıtım derecesinin

0,331 olarak bulunduğu bildirilmiştir. Damızlık değerleri ineklerin doğum yılına göre regresyonu alınarak hesaplanan genetik yönelim değerinin -4 kg/yıl olduğu grlmştir. Çalışmaya dahil hayvanların damızlık değerlerinin ise -1380 kg ile 1053 kg değerleri arasında değiştiği grlmştir.

Selvi ve Yanar (2016), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama iftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelimler -33,2 kg/yıl ve -29,0 kg/yıl ve fenotipik yönelimler 27,8 kg/yıl ve -25,9 kg/yıl olarak belirlemişlerdir. Gerçek ve 305 günlük süt verimleri için genetik yönelimler ise 5,4 kg/yıl ve 3,1 kg/yıl olarak bulunmuştur. Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin kalıtım dereceleri sırasıyla 0,21 ve 0,16 olduğu grlmştir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırma materyalini; Bursa/Karacabey ilçesi Karasu mahallesinde bulunan ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde yetiştirilen 98 baş Siyah Alaca ırkı sığırların 2012-2014 yılları arasında tutulan 237 adet laktasyon kayıtları oluşturmuştur.

##### **3.1.1. ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi tarihçesi**

Bursa/Karacabey ilçesi Karasu mahallesinde bulunan ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi Mehmet Cem Süsem adlı şahıs şirketi olup 2006 yılında A.B.D.'den getirilen anavatanı Hollanda olan 1000 baş Siyah Alaca gebe düve alımıyla hayvancılık faaliyetine başlamıştır. Daha sonra bu hayvanların doğumu ile birlikte 2000 başlık işletme haline gelmiştir. Halen çiftlikte yaklaşık 800 sağmal ve 1200 baş düve hayvan bulunmaktadır.

##### **3.1.2. Sürü İdaresi ve Beslenmesi**

###### **3.1.2.a. Barındırma**

ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde, Siyah Alaca ırkı sığırlarla yarı açık sistem ahırlarda entansif yetiştiricilik yapılmaktadır.

###### **3.1.2.b. Yemleme**

ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde kullanılan kaba yem temini genellikle Konya ili bölgesinden yapılmaktadır. Bu amaçla alınan kaba yemler yonca, buğday samanı, silajlık mısır ve buğdaydır. İşletme kesif yem ihtiyacını ise çeşitli yem firmaları aracılığı ile karşılamaktadır. Yemlemede, hayvanların ihtiyaçları dikkate alınarak kaba ve kesif yem



Uni-feed ismi ile bilinen bir sistem ile makinada karıştırılarak günde 3 defa olmak üzere sağımdan sonra verilmektedir.

İşletmede hayvanlara süt verimlerine göre gruplara ayrılarak farklı rasyon uygulaması yapılmaktadır. Sağılan hayvanların grup yemlemesi aşağıdaki şekildedir;

#### I. Grup Fresh (0-30 gün):

Doğuran hayvanlar 30 gün boyunca süt verim düzeyine bakılmaksızın bu grupta beslenmektedir. Günlük; 6.54 kg mısır silajı, 3.13 kg yonca, 0.32 kg saman, 5.61 kg buğday silajı, 3.21 kg mısır flake, 1.97 kg soya, 1.51 kg ddgs, 0.56 kg çığit, 0.85 kg soya kabuğu, 0.42 kg melas ayrıca vitamin ve premiks katkılarından oluşan rasyon hayvanların yemini oluşturmaktadır. Ortalama süt verimleri 30 kg civarındadır.

#### II. Grup Yüksek Verim (31-200 gün):

Laktasyondaki hayvanlar 30 günden sonra 200. güne kadar bu grupta yer almaktadırlar. Burada 15,35 kg mısır silajı, 2,61 kg yonca, 5,61 kg buğday silajı, 5,98 mısır flake, 1,21kg soya kabuğu, 2,94 kg soya, 0,63 kg DDGS, 0,61 kg melas, 1,05 kg çığit, 0,09 kg üre, ayrıca vitamin ve premiks katkılarından oluşan rasyonu tüketmektedirler. Ortalama süt verimleri 43 kg civarındadır.

#### III. Grup Düşük Verim ( $201 \leq$ gün):

Gebeliğin ilerleyen günlerinde sütleri düşen hayvanlar bu gruba alınmaktadır. Günlük 22,39 kg mısır silajı, 1,46 kg yonca , 1,31 kg saman, 2,32 kg kepek, 1,12 kg soya, 2,24 kg ddgs, 0,67 kg melas, 0,06 kg üre, ayrıca vitamin ve mineral premikslerinden oluşan kombinasyonlar bu grubun rasyonunu oluşturmaktadır. Bu gruptaki hayvanların ortalama süt verimleri 20 kg civarındadır.

Yeni doğan buzağılarda ise buzağı başlatma yemi, düveler için ise; 9,41 kg mısır silajı, 1,62 kg saman, 1,36 kg yonca, 0,45 kg mısır, 2,06 kg kepek, 0,79 kg ATK, 0,07 kg üre, 3,90 kg buğday silajı, 0,24 kg melas, ayrıca vitamin ve premiks katkılarından oluşan rasyon verilmektedir.

### 3.1.2.c. Süt verim kontrolleri

Siyah Alaca sürüde süt verim kontrolleri sabah, öğle ve akşam olmak üzere günlük 3 defa makine ile bilgisayar destekli sağıım şeklinde yapılmaktadır.

### 3.1.2.d. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları

Araştırmada kullanılan verim kayıt sayılarının laktasyon sırasına, yıllara ve mevsimlere dağılımı Çizelge 3.1’de verilmiştir. Çalışmada 14 babaya ait 98 baş ineğin 237 adet laktasyon kaydı analize tabi tutulmuştur.

**Çizelge 3.1.** Sürüde laktasyon sırası, mevsim ve yıllara düşen kayıt sayıları

<b>Etkili Çevre Faktörleri</b>	<b>N</b>
Laktasyon sırası	237
1	98
2	93
3	46
Buzağılama Mevsimi	
Kış	27
İlkbahar	73
Yaz	80
Sonbahar	57
Verim Yılları	
2012	19
2013	187
2014	31

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması

ZİT Yapı Sığırcılık işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların sürü yönetiminde insan hatalarından kaynaklanacak olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve daha objektif

değerlendirmeler yapabilmek için sürü yönetiminin sağlanması amacıyla bilgisayar destekli SCR sürü yönetim programı kullanılmaktadır. Bu program sayesinde hayvanlara ait bireysel bilgiler hem kullanıcı tarafından girilebilmekte hem de sistem tarafından kayıt altına alınabilmektedir. Çalışmada kullanılan sığırlara ait kayıtlar bilgisayara dayalı sürü yönetim programından elde edilmiştir.

### 3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkili çevre faktörleri

Bu çalışmada, 305 gün ve gerçek süt verimi özelliklerine ait makro çevre faktörlerinden buzağılama yılı, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırasının etkileri araştırılmıştır. Faktörlere ait alt gruplarda fert sayısının farklı oluşu nedeniyle en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Çevre faktörlerinin etkisinin belirlenmesinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. İstatistiki önemlilik gösteren çevresel faktörlere ait alt gruplar arası farkların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Yıldız vd 2011).

Bu amaçla aşağıda belirtilen matematik model oluşturulmuştur.

Bu modelde ;

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

Burada;

$Y_{ijkl}$  = i. laktasyon sırasındaki, j. buzağılama mevsimindeki, k. verim yılındaki l. hayvanın değeri.

$\mu$  = Populasyon ortalamasını,

$a_i$  = Laktasyon sırasının etkisini (i= 1, 2, 3),

$b_j$  = Buzağılama mevsiminin etkisini (j = 1 (Kış), 2 (İlkbahar), 3 (Yaz), 4 (Sonbahar)),

$c_k$  = Buzağılama yılının etkisini (k= 2012, 2013, 2014),

$e_{ijk}$  = Ortalaması sıfır, varyansı  $\sigma_e^2$  olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

### 3.2.3. Fenotipik yönelimin tahmini

305 günlük süt verim özelliğine ait fenotipik yönelimlerinin hesaplanmasında, veriler SPSS istatistik programında aşağıdaki matematiksel modele göre analiz edilerek çevre faktörlerine ait (laktasyon sırası, buzağılama mevsimi) etki miktarları belirlenmiştir. Hesaplanan etki miktarlarına göre her bir ineğe ait 305 günlük süt verimleri standardize edilmiştir.

Bu amaçla kullanılan matematiksel modelde;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Burada;

$Y_{ijk}$  = i. laktasyon sırasındaki ve j. buzağılama mevsimindeki k. hayvanın değeri,

$\mu$  = Populasyon ortalamasını,

$a_i$  = Laktasyon sırasının etkisini (i= 1, 2, 3)

$b_j$  = Buzağılama mevsiminin etkisini (j = 1 (Kış), 2 (İlkbahar), 3 (Yaz), 4 (Sonbahar)),

$e_{ijk}$  = Ortalaması sıfır, varyansı  $\sigma_e^2$  olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Genel ortalamaya göre standardize edilen 305 günlük süt verimlerine ait verimlerin SPSS istatistik programında verim yıllarına göre regresyonu alınarak fenotipik yönelimleri hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız 2009; Tilki vd 2009; Kabacı 2017).

### 3.2.4. Genetik yönelimin tahmini

Çalışmada genetik yönelimi belirlemek amacıyla Wombat istatistik paket programı kullanılmıştır (Meyer 2011). Genetik yönelimin tahmininde aşağıdaki yol izlenmiştir (Kabakçı 2017).

Süt verim özelliklerinden 305 günlük süt verimleri Wombat programı ile birey (hayvan), ata olarak baba ve ana ile çeşitli sabit çevre faktörlerinin etkilerini birlikte ele alarak bunlara ilişkin etki paylarının hesaplanmasını takiben BLUP opsiyonunun kullanılması ile damızlık değeri tespit edilmektedir (Tekerli vd 2014). Hesaplanan damızlık değerlerinin ineklerin doğum yılına regresyonu alınarak genetik yönelim hesaplanmıştır (Ahmad 2007).

Damızlık değer ve kalıtım dereceleri ise Wombat istatistik programı yardımı ile tahmin edilmiştir. <http://didgeridoo.une.edu.au/km/wombat.php> adresinden programın Windows versiyonu ve kullanıcı notlarına ulaşılabilmektedir (Meyer 2011). Hayvanlara ait tüm soy ağacının çıkarılacağı “pedigri dosyası”, yapılacak işlerin sırasını oluşturan “parametre dosyası”, bireylere ait verilerin yer aldığı “data dosyası” hazırlanarak Wombat.exe ile aynı klasöre taşınmak suretiyle veriler analize hazır hale getirilmektedir.

#### 3.2.4.a. Pedigri, parametre ve data dosyalarının oluşturulması

Bu programda kullanılacak pedigri ve data dosyaları aşağıdaki gibi hazırlanmıştır (Şekil 3.1). Önce veri seti dosyası oluşturulmuştur.

- I. Baba ve ana için verilen numaralar hayvanın kendisi için verilen numaralardan küçük olması sağlanarak baba adeti kadar babalar (1-14 şeklinde) numaralandırılmıştır.
- II. Ana adeti kadar ana numaralandırılması baba için kullanılan son numara sonrasında başlamak üzere numara verilmiştir (15-114 şeklinde).

III. Materyalimizi oluşturan bireylere (inek) numara verilmesi baba ve ana numaralandırılmasını takiben (115-212 şeklinde) yapılmıştır. Excel formatında pedigrî dosyası Şekil 3.1’de verildiği gibi “pedigrî.xls” dosyası şeklinde oluşturulmuştur.

#birey	baba	ana	dogyil	mevsim	buzyil	laksir	inekno	buzay	laksure	GSV	USV	DSV
115	2	86	2013	2	2014	1	1	4	335	9441	9441	11652
116	10	95	2012	2	2014	1	7	5	454	8462	6822	9033
117	10	96	2011	3	2014	1	8	6	460	11357	8509	9934
118	10	108	2010	2	2013	1	12	3	350	7385	6911	9122
119	10	107	2011	2	2014	1	19	4	338	9781	7896	10107
120	10	46	2010	2	2013	1	29	5	449	10656	10251	12462
121	10	104	2010	4	2013	1	51	11	338	9781	9781	11636
122	10	110	2011	2	2014	1	76	5	350	7385	7385	9596
123	7	40	2010	3	2012	1	503	7	364	11506	11506	12931
124	3	103	2010	3	2013	1	1040	6	462	12985	11311	12736
125	10	105	2010	3	2013	1	1041	6	392	9280	9110	10535
126	8	89	2010	2	2013	1	1049	3	371	5322	5322	7533
127	5	19	2010	3	2013	1	1054	6	454	9195	9175	10600
128	5	23	2010	3	2013	1	1055	6	401	13113	12569	13994
129	5	43	2010	3	2013	1	1058	8	340	8567	8567	9992
130	5	114	2010	1	2013	1	1060	1	411	13472	11898	13311
131	5	59	2010	2	2013	1	1061	5	401	11988	11429	13640
132	5	67	2010	2	2013	1	1063	4	559	11380	9592	11803
133	5	55	2010	3	2013	1	1065	6	378	10588	10547	11972
134	5	35	2010	1	2012	1	1066	12	329	9762	9762	11175
135	5	41	2010	2	2013	1	1068	4	366	6874	6874	9085
136	5	92	2010	1	2012	1	1070	12	355	8544	8544	9957

### Şekil 3.1. Hayvanlara ait pedigrî veri dosyası

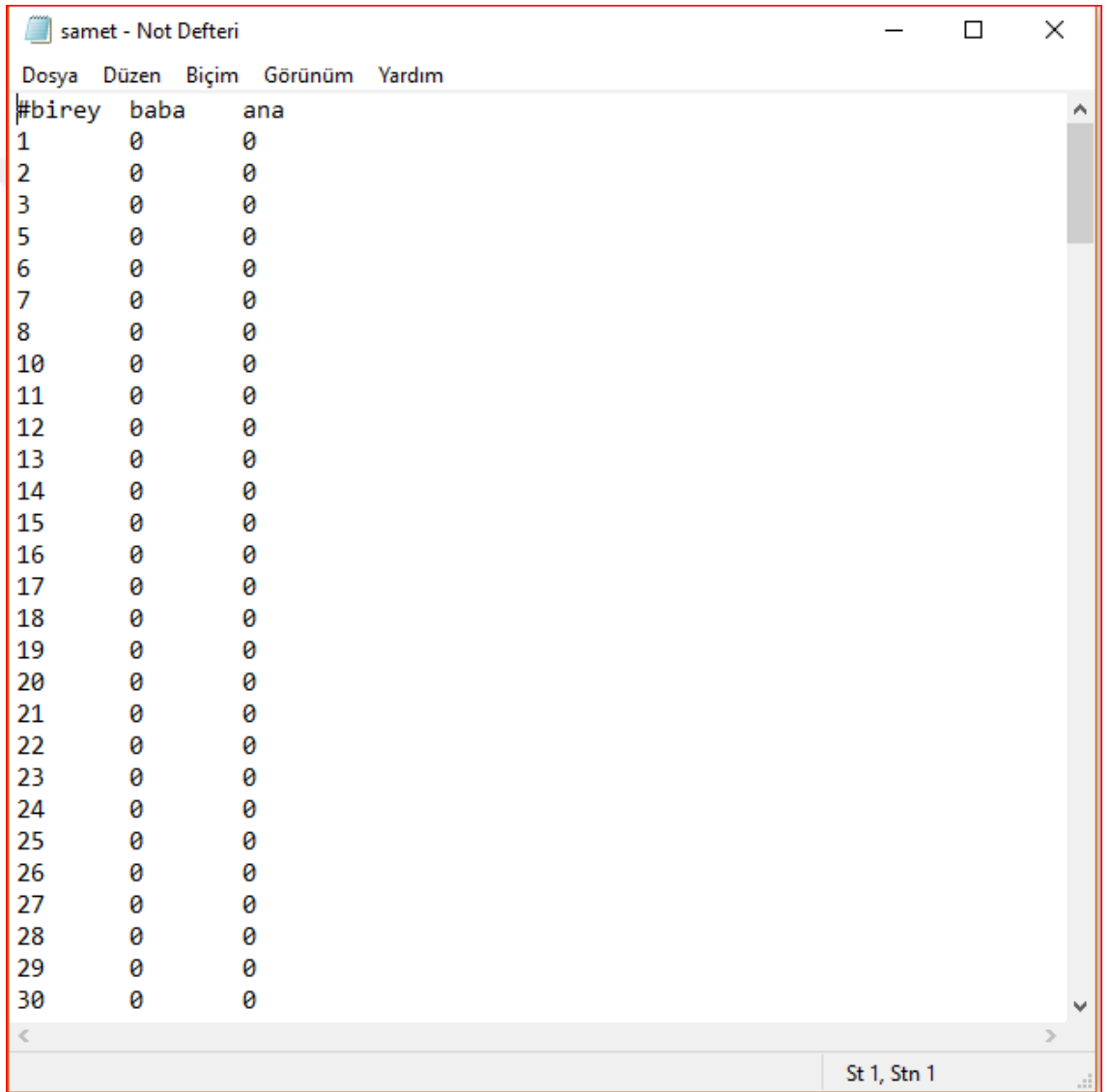
dogyil: Doğum yılı, buzyil: buzağılama yılı, laksir: laktasyon sırası, laksure: laktasyon süresi, gsv: gerçek süt verimi, usv: 305 günlük süt verimi, DSV:düzeltilmiş süt verimi

Ctrl + Z tuşları ile Şekil 3.2’deki “Pedigrî Yıldızı” programı çalıştırılarak pedigrî dosyası oluşturulmuştur.



Şekil 3.2. Excel programına yerleştirilen Pedigrî Yıldızı programı

Yukarıdaki belirtilen aşamaları takiben, düzeltilmiş veri dosyası ve pedigri dosyaları farklı kaydet seçeneği kullanılarak, Metin (MS-DOS) (txt) formatında 2 farklı dosya olarak kaydedilmiştir. Hem pedigri hem de data dosyalarının ilk satırlarında “#” simgesi ile veri isimlerini gösteren kısaltmalar yazılmıştır. Burada Pedigri (Şekil 3.3) ve Data (Şekil 3.4) dosyaları Windows Not Defteri şeklinde kaydedilmektedir.



**Şekil 3.3.** Ped (Pedigri) dosyası

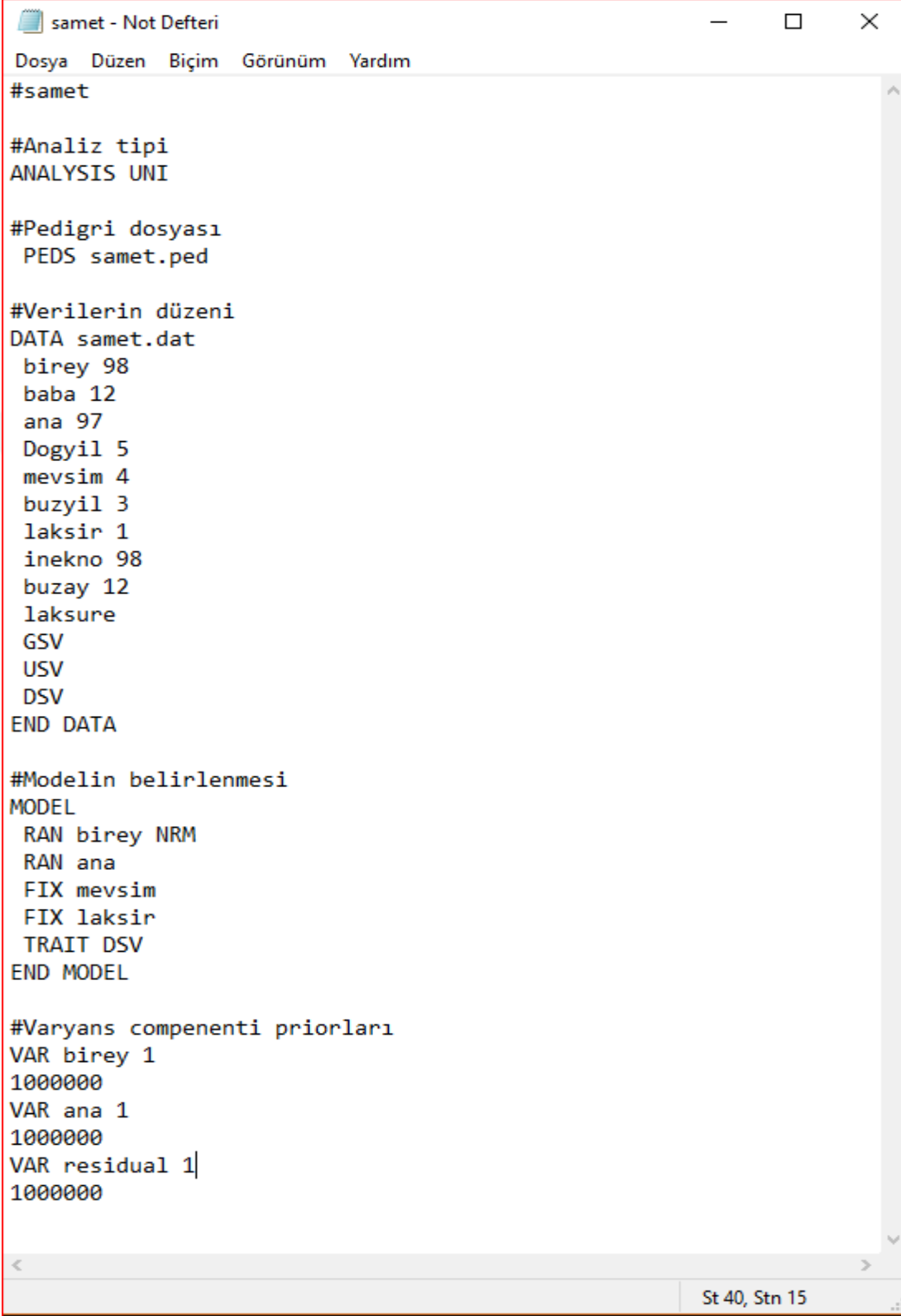
#birey	baba	ana	dogyil	mevsim	buzyil	laksir	inekno	buzay	laksure	GSV	USV	DSV
115	2	86	2013	2	2014	1	1	4	335	9441	9441	11652
116	10	95	2012	2	2014	1	7	5	454	8462	6822	9033
117	10	96	2011	3	2014	1	8	6	460	11357	8509	9934
118	10	108	2010	2	2013	1	12	3	350	7385	6911	9122
119	10	107	2011	2	2014	1	19	4	338	9781	7896	10107
120	10	46	2010	2	2013	1	29	5	449	10656	10251	12462
121	10	104	2010	4	2013	1	51	11	338	9781	9781	11636
122	10	110	2011	2	2014	1	76	5	350	7385	7385	9596
123	7	40	2010	3	2012	1	503	7	364	11506	11506	12931
124	3	103	2010	3	2013	1	1040	6	462	12985	11311	12736
125	10	105	2010	3	2013	1	1041	6	392	9280	9110	10535
126	8	89	2010	2	2013	1	1049	3	371	5322	5322	7533
127	5	19	2010	3	2013	1	1054	6	454	9195	9175	10600
128	5	23	2010	3	2013	1	1055	6	401	13113	12569	13994
129	5	43	2010	3	2013	1	1058	8	340	8567	8567	9992
130	5	114	2010	1	2013	1	1060	1	411	13472	11898	13311
131	5	59	2010	2	2013	1	1061	5	401	11988	11429	13640
132	5	67	2010	2	2013	1	1063	4	559	11380	9592	11803
133	5	55	2010	3	2013	1	1065	6	378	10588	10547	11972
134	5	35	2010	1	2012	1	1066	12	329	9762	9762	11175
135	5	41	2010	2	2013	1	1068	4	366	6874	6874	9085
136	5	92	2010	1	2012	1	1070	12	355	8544	8544	9957
137	5	58	2010	2	2013	1	1072	4	391	11430	11077	13288
138	1	42	2010	2	2013	1	1080	4	432	13027	11617	13828
139	1	49	2010	4	2013	1	1082	11	566	17147	12257	14112
140	1	99	2011	2	2013	1	1086	5	374	7149	7067	9278
141	1	52	2011	2	2013	1	1088	3	426	9615	8581	10792
142	1	57	2011	2	2013	1	1097	4	419	10003	9160	11371

Şekil 3.4. Dat (veri) dosyası

### 3.2.4.b. Parametre dosyasının hazırlanması

Parametre dosyası oluşturulması aşaması her bir laktasyon sırası için “dosya adı.par” (samet.par) örneğine benzer şekilde oluşturulmaktadır (Şekil 3.5).





```

samet - Not Defteri
Dosya Düzen Biçim Görünüm Yardım
#samet

#Analiz tipi
ANALYSIS UNI

#Pedigri dosyası
PEDS samet.ped

#Verilerin düzeni
DATA samet.dat
  birey 98
  baba 12
  ana 97
  Dogyil 5
  mevsim 4
  buzyil 3
  laksir 1
  inekno 98
  buzay 12
  laksure
  GSV
  USV
  DSV
END DATA

#Modelin belirlenmesi
MODEL
  RAN birey NRM
  RAN ana
  FIX mevsim
  FIX laksir
  TRAIT DSV
END MODEL

#Varyans compenenti priorları
VAR birey 1
1000000
VAR ana 1
1000000
VAR residual 1|
1000000
  
```

St 40, Stn 15

Şekil 3.5. Par (Parametre) dosyası

Parametre dosyasının içeriği aşağıdaki işlem sırasına göre manuel olarak gerçekleştirilmektedir.

#samet-lak1, (1. Laktasyona ait veriler)

#Analiz tipi

ANALYSIS UNI (ifadesi tek değişkenli veriler için kullanılmıştır.)

#Pedigri dosyası, (Pedigri yıldızı kullanılarak hazırlanmıştır)

Peds samet-lak1.ped (1. Laktasyona ait pedigri kayıtlarıdır.)

birey, 98 (1.laktasyondaki birey sayıları)

baba, 12 (1. laktasyon için kullanılan hayvanlara ait baba sayıları)

ana, 97 (1. laktasyon için kullanılan hayvanlara ait ana sayıları)

dyıl, 5 (doğum yılı sayısı)

mevkod, 4 (buzağılama mevsimi sayısı)

byıl, 3 (buzağılama yılı sayısı)

lakkod,1 (laktasyon sayısı)

laksure, (laktasyon süresi)

gsv, (gerçek süt verimi)

usv, (305 gün süt verimi) şeklinde oluşturulmuştur.

END DATA (bu terim ile parametre dosyasını sonlandırır.) Aşağıdaki şekilde devam edilmiştir.

#Modelin belirlenmesi

MODEL

RAN birey NRM

RAN ana

FIX

TRAIT DSV

END MODEL

#Varyans compenenti priorları

VAR birey 1

1000000 (büyük rakam olmalıdır)

VAR ana 1

1000000 (büyük rakam olmalıdır)

VAR residual 1

1000000 (büyük rakam olmalıdır)

Model deyiminin hemen bir satır altından ve bir sütun içeriden tesadüfi (random) etken olarak hayvanın kendisi yazılmakta ve akrabalık ilişkilerini gösteren pedigri dosyasının varlığı halinde bir boşluk mesafe ile NRM (numarator relationship matrix) ifadesine yer verilmektedir. Benzer şekilde tesadüfi faktörler için RAN; sabit faktörler için ise FIX ön ifadesi kullanılmaktadır. İncelenen özelliği programa aktarmak için TRAIT ön deyiminden yararlanılmakta ve Model END MODEL deyimini ile sonlandırılmaktadır.

### **3.2.4.c. Genetik parametreler, damızlık değerleri ve genetik yönelimin wombat programı ile tahmini**

Genetik yönelimin tahmininde takip edilen sıra aşağıdaki gibidir.

1. “süt verim kayıtları” isimli bir klasör oluşturulduktan sonra samet-lak1.dat, samet-lak1.ped, ve samet-lak1.par dosyaları bu klasöre kopyalanmaktadır.
2. Her laktasyon için bir klasör oluşturulmuş (samet-lak1, samet-lak2, samet-lak3) ve Wombat’ı komut satırında çalıştırabilmek için CMD programı süt verim kayıtları klasörüne aktarılmıştır.
3. CMD programını çalıştırmak için komut satırına Wombat samet-lak1 yazdıktan sonra enter tuşuna basılarak programın çalıştırılması sağlanmıştır. Programda istenen bilgiler girilerek işlem sonuçlanana kadar yürütülmüştür.
4. İşlem bitiminden sonra samet-lak1 klasöründen SumEstimate.out dosyası açılmış ve birinci laktasyona ait kalıtım derecesi verileri buradan elde edilmiştir.
5. Damızlık değerleri hesaplamak için Wombat komut satırında BLUP programına wombat -blup samet-lak1 komutu verilerek klasörde RnSoln\_anadat ve RnSoln\_Birey.dat dosyaları oluşturulmuştur. Bu dosyalardan RnSoln\_Birey.dat dosyası içinde hayvanlara ilişkin BLUP değerleri (damızlık değerleri), standart hataları, isabet dereceleri ve akrabalık dereceleri görülmüştür.

6. Üç laktasyon için ayrı ayrı yukarıda belirtildiği şekilde hesaplanan damızlık değerleri excel dosyasında birleştirilerek her hayvan için ortalama damızlık değerleri hesaplanmıştır.
7. Genotipik yönelim SPSS istatistik programında ortalama damızlık değerlerin “doğum yılına” regresyonu alınarak tahmin edilmiştir.

### **3.2.5. Çevresel yönelimin tahmini**

Fenotip, genotip ve çevre faktörlerinin toplamı şeklinde olduğundan çevresel yönelim değeri, fenotipik yönelim değerinden genetik yönelim değerinin farkının alınması suretiyle hesaplanmaktadır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri

Bir bireyin süt verim özelliklerini; birisi genetik yapısı bir diğeri de içinde bulunduğu bütün şartları içine alan ve çevre olarak tanımlanan iki ana unsur oluşturmaktadır ve verimdeki varyasyonun asıl kaynağını teşkil etmektedirler.

Çalışmada; laktasyon süresi, 2X-305 günlük gerçek ve 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tabloları Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3’de, laktasyon süresi, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4.4’te sunulmuştur.

**Çizelge 4.1.** Laktasyon süresini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	2	7591,17	1,845	0,160
Buzağılama Mevsimi	3	2452,619	0,596	0,620
Verim Yılı	2	3164,919	0,769	0,460
Hata	229	4113,371		

**Çizelge 4.2.** Gerçek süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	2	307900000,0	41,820	0,000
Buzağılama Mevsimi	3	13680000,0	1,857	0,138
Verim Yılı	2	2923101,414	0,397	0,673
Hata	229	7363705,766		

**Çizelge 4.3.** 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	2	186980667,258	42,931	0,000
Buzağılama Mevsimi	3	9649838,181	2,216	0,087
Verim Yılı	2	2465022,165	0,566	0,569
Hata	229	4355391,631		

Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3 incelendiğinde laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimine etkisi istatistik olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) olduğu görülmektedir. Buzağılama mevsimi ve verim yılının ise incelenen özellikler üzerine etkileri önemsiz olmuştur. Aydın (1996) Siyah Alaca ineklerde süt verimi üzerine laktasyon sırasının etkisinin çok önemli olduğunu bildirmiştir. Javed *et al.* (2004) Siyah Alaca ineklerde laktasyon süt verimine laktasyon süresi ve buzağılama mevsiminin etkisinin çok önemli olduğunu ( $P<0,01$ ) göstermiştir. Erdem vd (2007) Siyah Alaca ineklerde laktasyon sırasının 305 gün süt veriminde, buzağılama mevsiminin laktasyon süt verimi ve 305 gün süt verimi üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu bildirmiştir.

Bashir *et al.* (2008) ve Lateef *et al.* (2008) buzağılama mevsimi ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmektedirler. Lemma *et al.* (2009) süt veriminde laktasyon sırası ve laktasyon süresinin, Teke ve Akdağ (2010) buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının 305 günlük süt verimine, Ünal ve Çankaya (2010) buzağılama yılı ve laktasyon sırasının istatistiksel olarak önemli derecede etkiler oluşturduğunu göstermişlerdir.

Çetin ve Koç (2011) Siyah Alaca sığırlarda buzağılama yılının etkisinin süt verim özellikleri için çok önemli ( $P<0,01$ ) olduğunu, Gürses vd (2014) buzağılama yılı ve mevsimin etkisinin farklı düzeylerde istatistiksel önemlilik gösterdiklerini bildirmişlerdir. Katok ve Yanar (2012), Siyah Alaca ırkında buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu yine Selvi ve Yanar

(2016), Esmer ırkta verim yılı ve laktasyon sırasının 305 günlük süt veriminde etkisinin çok önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırma bulguları bu çalışmalarla farklılık göstermektedir. Bu ise çalışmaya konu işletmede tam bir entansif hayvancılığın yapıyor olması yani hayvanların herhangi bir şekilde meraya çıkışları söz konusu olmadığından hayvanların ihtiyaçları yıl boyu aynı düzeyde karşılanmakta bu sebeple buzağılama mevsimi ve verim yılı incelenen süt verim özellikleri üzerinde etkisiz kalmaktadır.

Kankurdan (1997) laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, Kul (2006) laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçların çalışma bulgularıyla uyum gösterdiği görülmektedir.

**Çizelge 4.4.** Laktasyon süresi, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Sınıflama	N	Laktasyon Süresi (gün) $\bar{X} \pm S_x$	Gerçek Süt Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$	305 Gün Süt Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$
<b>Genel ortalama</b>	237	413±7	11817±287	10415±220
<b>Laktasyon sırası</b>		NS	**	**
1	98	405±8	9698 ±349 <sup>c</sup>	8685±268 <sup>a</sup>
2	93	408±8	11660 ±354 <sup>b</sup>	10618±273 <sup>b</sup>
3	46	426±11	14092 ±458 <sup>a</sup>	11943±353 <sup>a</sup>
<b>Mevsimler</b>		NS	NS	NS
1	27	412±13	12482±538	10778±414
2	73	417±9	11278±388	9894±298
3	80	418±9	12057±396	10727±305
4	57	404±11	11449±461	10264±354
<b>Buzağılama yılı</b>		NS	NS	NS
2012	19	421±15	11600±632	10054±486
2013	187	417±6	12092±231	10595±178
2014	31	400±13	11758±536	10598±413

\*\* : P<0,01 NS: Non Significant

<sup>a, b, c</sup> : Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar benzer, farklı harfle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır.

ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait laktasyon süresi ortalaması  $413\pm 7$  gün olarak tespit edilmiştir. Üç laktasyona ait sürelerin 305 günün oldukça üzerinde olması (1. Laktasyon  $405\pm 8$  gün 2. Laktasyon  $408\pm 8$  gün, 3. Laktasyon  $426\pm 11$  gün) hayvancılıkta hedeflenen yılda bir buzağı elde edilmesi şartını yerine getirememektedir. Bu ise hayvanlarda tam entansif yetiştiricilik şartları sebebiyle yüksek süt veriminin devam etmesi nedeniyle işletmede bir sonraki gebelik için tohumlamanın ötelenmesini gerektirmektedir. Bu sebeple hayvanlar laktasyonda uzun süre kalmaktadırlar.

Laktasyon süresini; Koç (2006) 323,6 gün, Çakıllı ve Güneş (2007) 319,4 gün, Erdem vd (2007) 301,7 gün, Tahtabiçen (2008) ise 312,8 gün, Lemma *et al.* (2009) 318 gün, Şahin (2009) 301,0 gün, Ünalın ve Çankaya (2010) 297 gün, Çetin ve Koç (2011) 317,2 ve 328,3 gün, Kul (2013) 322 gün, Şahin vd (2014) 320,1 gün, Demirgüç (2015) 322,0 gün, Fernando *et al.* (2016) 323,0 gün, Genç (2014) 364,3 gün, Hunde *et al.* (2015) ise 366 gün olarak bildirmektedirler. Bu çalışmalarda bildirilen laktasyon sürelerinin mevcut çalışmadan daha kısa laktasyon süresi göstermeleri, ırk farklılıkları yanında tam ensansif bir yetiştiricilik yapılamaması ile izah edilebilir. Zira meraya dayalı bir hayvancılıkta besin maddelerinin optimum olarak sağlanamaması bir gerçek olup bu da laktasyon süresine etkili en önemli etken faktördür.

Laktasyon süresi bakımından verim yılları incelendiğinde küçük farklılıklar görülmekte olup en uzun laktasyon süresinin 421 gün ile 2012 yılında, en kısa ise 400 gün ile 2014 yılında olduğu görülmektedir. Laktasyon süresinde mevsimin etkisine bakıldığında değerler mutlak olarak birbirine oldukça yakın olmakla beraber yaz mevsiminde hayvanların daha uzun süre (418 gün), en kısa ise 404 gün ile sonbahar mevsiminde sağıldığı görülmektedir.

Sürüye ait gerçek süt verimi genel ortalaması  $11817\pm 287$  kg'dır. Laktasyon sırasına göre gerçek süt veriminin 3. laktasyonda pik verime ( $14092\pm 458$  kg) ulaştığı görülmüştür. Gerçek süt verimini; Campos *et al.* (1994) 4636 kg, Makuza *et al.* (2001) Jersey'lerde 4252 kg, Siyah Alaca x Jersey melezinde 4375 kg, Rincon *et al.* (2015) 4234 kg, Koç



(2006) 4141,9 kg, Demirgüç (2015) 4363,01 kg, Ahmad *et al.* (2001) 1848 kg, Makuza *et al.* (2001) farklı grup Siyah Alacalarda 6212 kg, 6415 kg ve 5496 kg, Khan (2002) 2908 kg, Singh *et al.* (2003) 2486 kg, Javed *et al.* (2004) 3391,7 kg, Kul (2006) 3726 kg olarak bildirmişlerdir. Çalışmaya ait gerçek süt verimi değerlerinin bildirilen tüm çalışmalardan oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum mevcut işletmede meraya dayalı olmayan tam bir entansif hayvancılığın sürdürülmesinin yanında ırk farklılığı olarak da izah edilebilir.

Gerçek süt veriminin verim yılına göre değişimi incelendiğinde 2012 yılında en düşük (11600±632 kg) 2013 yılında ise 12092±231 kg ile maksimum seviyeye ulaştığı görülmüştür. Gerçek süt veriminin buzağılama mevsimine göre değişimi incelendiğinde kış mevsimindeki (12482±538 kg) süt verimi istatistiki önemlilik taşımayan en yüksek değere sahip olmuştur.

Üçyüzbeş günlük süt veriminde genel ortalama 10415±220 kg olup, en düşük birinci laktasyonda (8685±268 kg) görülürken, birinci laktasyondan itibaren artış izlenmiş ve üçüncü laktasyonda (11943±353 kg) pik seviyeye ulaşmıştır.

Üçyüzbeş günlük süt veriminde; Koç (2006) 4030,4 kg, Nyamushamba *et al.* (2014) 4200 kg, Demirgüç (2015) 4181,5 kg, Shiwakumar *et al.* (1979) 2927 kg, Nawaz *et al.* (1993) A.B.D'de 5858 kg, Pakistan'da 3192 kg, Aydın (1996) 3376 kg, Ahmad *et al.* (2001) 1755 kg, Kaya vd (2003) 4486 kg, Şahin (2004) 3096 kg, Kul (2006) 3491 kg, Koç (2006) 5331 kg, Çakıllı ve Güneş 5953,3 kg, Tahtabiçen (2008) 5838,2 kg, Şahin (2009) 3356 kg, Hashemi *et al.* (2009) 5123,20 kg Ünal ve Çankaya (2010) 3476 kg, Teke ve Akdağ (2010) 3786 kg, Çetin ve Koç (2011) 6227,1 ve 6748,6 kg, Kul (2013) 4826 kg, Genç (2014) 6010,0 kg, Şahin vd (2014) 4943,0 kg, Gürses vd (2014) 3793 kg olarak belirlemiş olup çalışma bulgularıyla farklılık göstermektedir.

Çalışmadaki 305 günlük süt veriminin tüm literatür bildirişlerinden oldukça yüksek olması, mevcut işletmede meraya dayalı olmayan tam bir entansif hayvancılığın sürdürülmesinin beraberinde getirdiği yemlemede tüm yıl boyunca sağlanan bir

standardizasyon ve diğer çalışmalardaki hayvan materyalini oluşturan ırk ve yemleme farklılıkları ile izah edilebilir.

Üçyüzbeş günlük süt verimi, yıllara ve mevsimlere göre incelendiğinde yıllar ve mevsimler bazında istatistiki önemlilikte bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.4)

Üçyüzbeş günlük süt veriminin mevsim değişimleri incelendiğinde 9894±298 kg ile ilkbahar en düşük değeri alırken 10778±414 kg ile kış mevsimi en yüksek değeri almıştır. Diğer mevsimlerin verilerinde bu iki mevsim arasında bir değer söz konusu olmuştur.

Üçyüzbeş günlük süt veriminin yıl göre değişimlerine 2014 yılı 10598±413 kg en yüksek değere sahip olmuştur. Diğer yıllar bu değere oldukça yakın değerler göstermektedir.

## 4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler

### 4.2.1. Fenotipik yönelimler

Çizelge 4.5’de 305 gün süt verimini düzeltmek için kullanılan etki paylarına ait varyans analizi sonucu verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** 305 gün süt verimini düzeltmek için etki paylarına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	2	186553715,851	42,994	0,000
Buzağılama Mevsimi	3	9142158,745	2,107	0,100
Hata	231	4339024,796		

Fenotipik yönelim bir zaman zarfında üzerinde durulan verim bakımından sağlanan değişim olarak tanımlanmaktadır. Canlıların herhangi bir şekilde tespit ve ifade edilebilen özelliği olan fenotip kantitatif nitelik taşıyan özelliklerde genotip ve çevrenin birlikte

etkisiyle oluşmaktadır. Çevresel yönelim, kantitatif karakterleri etkileyen tüm çevre faktörlerinin ortak etkilerinin yıllara göre gösterdiği değişim; genotipik yönelim ise üzerinde durulan verimi artırmak için yapılan genetik ıslah çalışmalarının yıllara göre gösterdiği etki derecesi olarak tanımlanmaktadır (Kaygısız 2000).

Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin verim yıllarına regresyonu alınarak fenotipik yönelimler hesaplanmıştır. Siyah Alaca ineklerin 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma testi sonuçları ve etki miktarları Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

**Çizelge 4.6.** 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Sınıflama	N	305 gün Süt Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$	Etki Miktarı (kg)
<b>Genel Ortalama</b>		10544±156	
<b>Laktasyon Sırası</b>	237	**	
1	98	8818±219 <sup>c</sup>	-1726
2	93	10744±224 <sup>b</sup>	200
3	46	12070±314 <sup>a</sup>	1526
<b>Buzağılama Mevsimi</b>		NS	
Kış	27	10857±404	313
İlkbahar	73	10059±253	-485
Yaz	80	10845±236	301
Sonbahar	57	10415±278	-129

\*\* : P<0,01 NS: Non Significant

<sup>a, b, c</sup> : Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar benzer, farklı harfle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır.

Üçyüzbeş günlük süt verimine ait genel ortalama 10544±156 kg'dır. Laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli düzeyde (P<0,01) olmuştur. Laktasyon sırasının artmasıyla süt veriminin yükseldiği görülmekte olup 3. laktasyon süt verimi 12070±314 kg ile diğer laktasyon süt verimlerinden daha yüksek tespit edilmiştir.

Üçyüzbeş günlük süt verimine mevsimin etkisine bakıldığında istatistiki farklılık gösterecek önemli bir mevsim etkisi tespit edilememiştir. İlkbahar (10059±253 kg) en düşük, kış (10857±404 kg) en yüksek süt verim değerine sahip olmuştur.

Aydın (1996), Javed *et al.* (2004), Bashir *et al.* (2008), Lemma *et al.* (2009), Ünal ve Çankaya (2010), araştırmalarında laktasyon sırasının süt verimleri üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirirken çalışma bulguları ile uyum içindedirler. 305 gün süt verimini; Nyamushamba *et al.* (2014) 4200 kg, Nawaz *et al.* (1993) A.B.D.'de 5858 kg Pakistan'da 3192 kg, Kankurdan (1997) 2914 kg, Şahin (2004) 3096 kg, Ünal ve Çankaya (2012) 3466 kg, Kul (2013) 4826 kg, Hunde *et al.* (2015) 2155 kg olduğunu bildirirken laktasyon sırasının etkisinin önemli olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmaların yürütülen çalışmadan farklılık gösterdiği görülmektedir.

Mevsimin etkisi 305 günlük süt veriminde; Gürses vd (2014) çok önemli ( $P<0,01$ ) olduğunu, Koçak vd (2007) ise gerçek süt verimi üzerine mevsimin etkisinin önemli olduğunu, 305 günlük süt veriminde mevsimin etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonuçları bu literatür bildirişleriyle farklılık göstermektedir.

305 gün düzeltilmiş süt verimlerinin yıllara göre regresyonu alınarak fenotipik yönelim  $208 \pm 294$  kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7.** 2X-305 Gün düzeltilmiş süt verimlerine ait regresyon denklemi

N	Regresyon denklemi	Regresyon katsayısının standart hatası
237	$Y = -407846 + 208X$	294

Bu değer işletmede süt veriminde yıldan yıla  $208 \pm 294$  kg'lık bir ilerleme sağlandığını ifade etmektedir. ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda bugüne kadar yönelim unsurlarının (fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler) tahmini yapılmamış olup bu durum çalışmaya özgünlük katmaktadır. Bulgular; Palmer *et al.* (1972) ve Musani and Mayer (1997)'in bildirişleri ile uyumluluk göstermektedir. Banga (1992) Njubi *et al.* (1993), Kaygısız (1996), Aydın (1996), Aydın (1998), Ahmad *et al.* (2001), Singh *et al.* (2003), Rehman (2008) Leiton and Zeledon (2008), Bakır ve Kaygısız (2009) Katok ve Yanar (2012), Selvi ve Yanar (2016)'ın bildirişlerinden ise farklılık göstermektedir.

Fenotipik yönelimin kısımları olan genetik ve çevresel etkilerin payları aşağıda gösterilmiştir.

#### 4.2.2. Genetik yönelimler

Siyah Alaca ineklere ait süt verim kayıtlarından damızlık değer ve kalıtım derecesinin hesaplanmasında Wombat, ineklerin damızlık değerlerinin tahmininde ise Wombat programının BLUP opsiyonu kullanılmıştır. Süt verim değerleri kg cinsinden alınmıştır.

Damızlık değerlerin doğum yıllarına göre alınarak hesaplanan regresyon denklemi Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Damızlık değerlerin doğum yıllarına göre regresyon denklemi

N	Regresyon denklemi	Regresyon katsayısının standart hatası
237	$Y = -103452 + 52X$	81

Genotipik yönelim, damızlık değerlerin doğum yılına regresyonu kullanılarak hesaplanırken yılbaşına düşen genetik yönelim  $52 \pm 81$  kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Bu genetik yönelime ait değer işletmede kullanılan damızlık boğaların genetik kapasitelerinin arzulanan yönde olduğu anlamına gelmektedir.

Benzer çalışmalardan; Palmer *et al.* (1972) 37,5 kg/yıl, Banga (1992) Jerseylerde 0,81kg/yıl, Njubi *et al.* (1993) 0,7 kg/yıl, Musani ve Mayer (1997) 0,8 kg/yıl, Rehman *et al.*(2008) 0,896 kg/yıl, Leiton and Zeledon (2008) Siyah Alacalarda 6,36 kg/yıl, Jerseylerde 7,95 kg/yıl, Şahin (2009) Esmerlerde 7,78 kg/yıl Jerseylerde 5,90 kg/yıl Siyah Alacalarda 1,53 kg/yıl, Kaygısız (1996) Siyah Alacalar da 83,7 kg/yıl, Aydın vd (1998) Esmer sığırlarda 86,86 kg/yıl, Katok ve Yanar (2012) Siyah Alacalarda 3,73 kg/yıl, Genç (2014) Siyah Alaca sığırlarda 7,44 kg/yıl, Şahin vd (2014) Brown Swiss sığırlarda 6,88 kg/yıl, Selvi ve Yanar (2016) 3,1kg/yıl olarak bildirişleri çalışma ile uyum içinde olup, Aydın (1996) Siyah Alaca sığırlarda -80,77 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah

Alacalarda -0,486 kg/yıl, Şahin (2012) Siyah Alacalarda -0,4 kg/yıl bildirişleri çalışmayla farklılık göstermektedir.

#### 4.2.3. Çevresel yönelimler

Fenotipik yönelim (208 kg/yıl) değerinden genetik yönelim (52 kg/yıl) payının çıkarılmasıyla hesaplanan yılbaşına düşen çevresel yönelim değeri 156 kg/yıl olmuştur. Süt verimi üzerine etkili çevresel yönelimin pozitif değer alması ilgili hayvancılık işletmesinde, bakım-besleme koşullarının yeterli düzeyde olduğunu ve iyi bir sürü yönetimi sergilendiğini göstermektedir.

Çevresel yönelimin belirlendiği 305 günlük süt verim çalışmalarından; Musani ve Mayer (1997) 14,6 kg/yıl ile Jersey, Aydın (1996) 106,12 kg/yıl ve Kaygısız (1996) 200,5 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) 7,99 kg/yıl ile Siyah Alaca, Aydın vd (1998) 37,42 kg/yıl ile Esmer sığırlardaki bildirişleri çalışmayla paralellik sergilemektedir. Palmer *et al.* (1972) -14,0 kg/yıl, Njubi *et al.* (1993) -32,2 kg/yıl, Katok ve Yanar (2012) -21,46 kg/yıl ile Siyah Alaca, Selvi ve Yanar (2016) ise -29,0 kg/yıl ile Esmer sığırlardaki çalışmadan daha düşük değerler bildirmişlerdir. İşletme şartlarının sahip olduğu olumlu ve olumsuz durumlar süt verim yönünü tayin etmekte bunların sonucu olarak çevresel yönelim değerlerinde farklılıklar oluşabilmektedir.

#### 4.2.4. Genetik parametreler

ZİT Yapı Sığırcılık Tarım İşletmesi'nde yetiştiriciliği yapılan Siyah Alaca hayvanlarda her laktasyon için ayrı ayrı kalıtım derecesi hesaplanarak alınan ortalama kalıtım derecesi değeri 0,333 olmuştur.

Çeşitli ülke literatür bildirişlerinde kalıtım derecesi değerleri olarak; Makuza *et al.* (2001) Jersey'lerde 0,36 ve Siyah Alaca x Jersey melezlerinde 0,33, Şahin (2004) Jersey sığırlarda 0,370, Rahman *et al.*(2007) Siyah Alaca'da 0,499, Çetin ve Koç (2011) Siyah Alaca'da 0,36 değerlerini rapor etmişlerdir. Rehman *et al.* (2008) DFREML ile

Sahiwal'da 0,11, Ulutaş and Sezer (2009) REML ile Simmental'da 0,15, MTDFREML yöntemi ile; Tilki vd (2009) ise Esmer'de 0,23, Şahin *et al.* (2014) Esmer'de 0,25, Demirgüç (2015) ise Simmental'da 0,18 değerlerinde kalıtım derecesi bildirmişlerdir.

Siyah Alaca sığırlarda; Aydın (1996) LSMLMW yöntemiyle 0,27, Makuza *et al* (2001) AIREML yöntemiyle 0,23, Kaya vd (2003) REML yöntemiyle 0,25, Özyurt ve Akman (2009) Harvey yöntemiyle 0,133, Bakır ve Kaygısız (2009) DFREML yöntemiyle 0,10, Rincon *et al.* (2015) REML yöntemiyle 0,16, Genç (2014) MTDFREML yöntemiyle 0,22'lik kalıtım derecesi değerleri bildirmişlerdir. Mevcut literatür bildiriş değerleri çok yakın değerler göstermekte olup çalışma bulguları ile uyum içerisindedir.

#### **4.2.5. ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'ndeki ineklere ait damızlık değerler**

Siyah Alaca sürüsüne ait ineklerin hesaplanan damızlık değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Sürüde en üstün değerli 3 inek sırasıyla 1555, 1082 ve 4871 numaralı inekler olup damızlık değerleri sırasıyla sürünün genel ortalamasından 1183 kg, 964 kg ve 742 kg daha fazla olmuştur.

En düşük damızlık değere sahip 3 inek ise sırasıyla 1049, 4705 ve 2912 numaralı inekler olup bunların damızlık değerleri ise sırayla sürünün genel ortalamasından -1109, -953, -910 kg daha düşük değerler göstermişlerdir.

Sürüde 52 (%54,2'si) ineğin damızlık değeri 0'dan yüksek, 44 ineğin (%45,8) ise 0'dan küçük damızlık değere sahip bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Siyah Alaca ineklere ait hesaplanan damızlık değerleri

Sıra No	İnek No	Damızlık Değer	Sıra No	İnekno	Damızlık Değer
1	1555	1183	49	4521	25
2	1082	964	50	1086	22
3	4871	742	51	1320	16
4	1456	688	52	1472	16
5	4610	686	53	1058	-15
6	503	679	54	4667	-27
7	1960	622	55	1783	-43
8	4742	594	56	4659	-52
9	2988	568	57	4710	-90
10	1097	559	58	1088	-94
11	1080	533	59	1957	-97
12	1066	521	60	1054	-102
13	4594	483	61	1070	-113
14	1308	471	62	76	-141
15	4746	467	63	4642	-153
16	2954	455	64	1344	-160
17	1072	455	65	2398	-185
18	1	450	66	2920	-213
19	4522	433	67	4672	-221
20	4614	425	68	4643	-270
21	1065	420	69	1487	-303
22	4920	377	70	4904	-329
23	4596	352	71	1041	-372
24	1389	352	72	4673	-383
25	4730	342	73	4676	-393
26	2915	318	74	19	-417
27	4923	259	75	1309	-419
28	4725	251	76	2474	-422
29	1068	249	77	2976	-427
30	1467	248	78	1373	-428
31	2975	229	79	1060	-454
32	29	225	80	8	-464
33	4714	222	81	1969	-485
34	1040	222	82	1973	-574
35	2898	216	83	1971	-585
36	2466	212	84	1314	-591
37	4902	199	85	1488	-629
38	1415	173	86	1326	-630
39	1429	169	87	12	-635
40	1504	147	88	4650	-641
41	1055	146	89	4688	-672
42	4706	129	90	7	-710
43	1061	126	91	1446	-721
44	4783	84	92	1328	-770
45	4818	73	93	1492	-804
46	1447	62	94	2912	-910
47	4640	52	95	4705	-953
48	1063	46	96	1049	-1109



## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada ZİT Yapı Sığırcılık İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığır sürüsünün 2012-2014 yılları arasındaki süt verim kayıtları analize tabi tutulmuştur. Yapılan istatistik analizlerde fenotipin bileşimi olan genotip ve çevrenin kısımları belirlenmiştir. Bu çalışmada daha önce yapılan pek çok çalışmaların aksine damızlık değer ve kalıtım derecesinin hesaplanmasında Wombat ıslah programı tercih edilmiştir. Yetiştiriciliği yapılan Siyah Alaca ineklerde fenotipik, genetik ve çevresel yönelim hesaplamalarının yapılması çalışmayı özgünleştirmektedir. Araştırma sonucu olarak, ortalama laktasyon süresi  $413 \pm 7$  gün olup, en düşük laktasyon süresinin 1. laktasyonda ( $405 \pm 8$  gün) en yüksek laktasyon süresi ise 3. laktasyonda ( $426 \pm 11$  gün) görülmüştür. Gerçek ve 305 günlük süt verim ortalamaları sırasıyla  $11817 \pm 287$  kg ve  $10415 \pm 220$  kg şeklinde tespit edilmiştir. En yüksek verim değerleri, gerçek süt veriminde 2013 yılında ( $12092 \pm 231$  kg), 305 günlük süt veriminde ise 2014 yılında ( $12092 \pm 231$  kg) görülmüştür. Kış mevsimi en yüksek gerçek ( $12482 \pm 538$  kg) ve 305 gün süt verim ( $10778 \pm 414$  kg) ortalaması göstermekle beraber mevsim etkisi incelenen süt verim özellikleri üzerinde önemli bir istatistiksel etkiye sahip olmamıştır. Araştırmada 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelim  $208 \pm 28$  kg/yıl, genetik yönelim  $52 \pm 81$  kg/yıl, çevresel yönelim ise  $156 \pm 12$  kg/yıl olmuştur. 305 günlük süt verimine ait üç laktasyon üzerinden hesaplanan ortalama kalıtım derecesi ise 0,333 olarak tahmin edilmiştir.

Çalışmada üzerinde durulan süt verim özelliklerinden gerçek ( $11817 \pm 287$  kg), 305 günlük süt verimi ortalamasının ( $10415 \pm 220$  kg), Türkiye genelindeki çalışmalardan elde edilen sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur.

İşletmelere ait bu değerlendirmeler, şimdiye kadar yapılan uygulamaların başarısını da ölçme imkanı sağlamaktadır. İşletmede süt verimi bakımından fenotipik yönelimin pozitif çıkması çevresel faktörlerin yeterli olduğunun açık bir göstergesidir.

Türkiye’de süt sığıru yetiştiriciliğinde üzerinde durulan özelliklerle ilgili bireysel hayvanlara ait damızlık değerler hesaplanmalı ve bu değerler üzerinden sürülerin genetik yapıları arzulanan özellikler bakımından yükseltilmelidir. Damızlık birey seçiminde fenotipik veriler üzerinden değerlendirmenin yanısıra, ıslah programlarına Marker Destekli Seleksiyonun da dahil edilmesi ile doğruluk derecesi artırılabilir.



## KAYNAKLAR

- Ahmad, M., 2007. Estimated breeding values and genetic trend form milk yield in Nili Ravi buffaloes. *Ital. J. Anim. Sci*, 6 (2), 393-396.
- Ahmad, M., Van der Werf, J.H.J. and Javed, K., 2001. Genetic and phenotypic correlations for some economic traits in dairy cattle, *Pakistan Vet J.* 21 (2) 81-86.
- Akbaş, Y., 1998. Hayvan ıslahında varyans komponentleri ve damızlık değer tahminlenmesinde kullanılan bazı bilgisayar programları. II. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 28-30 Konya.
- Akman, N., ve Kumlu, S., 2004. Türkiye Siyah Alaca popülasyonunda 305 gün süt verimine ait genetik fenotipik parametreler, *Tarım Bilimleri Dergisi* 10 (3), 281-286.
- Anonim, 2005. İfovvet, Aylık Hayvan Sağlığı Sektörü Derg, Mayıs Sayı,15.
- Anonim, 2013. Food and Agriculture Organisation of the United Nation. Reports <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>
- Anonim, 2018. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>
- Aydın, R., 1996. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Süt Verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler ile Bazı Genetik Parametrelerin Tahmini. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Erzurum.
- Aydın, R., Yanar, M., Tüzemen, N. ve Akbulut, Ö., 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 29 (2), 235-242.
- Bakır, G. ve Kaygısız, A., 2009. Siyah Alaca sığırlarda bazı süt verim özelliklerinin genetik ve fenotipik yönelimi ile kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin tahmini. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 15 (6), 879-884.
- Banga, C., 1992. Genetic parameters form ilk production traits in Jersey cattle, *Zimbabwe Journal Agric.Reserch*, 30 (1) 45-48.
- Bashir, K.M., Mustafa, M.I., Sarvar, M., Younas, M., Gondal, Z.K. and Lateef, M., 2008. Milk production potential of pure bred Holstein Friesian and Jersey cows in Subtropical Environment of Pakistan, *Pakistan Vet. J.* 2008, 28 (1), 9-12.
- Campos, M. S., Wilcox, C. J., Becerril, C. M. and Diz, A., 1994. Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey cattle In Florida. *J Dairy Sci*, 77, 867-873.
- Çakıllı, F. ve Güneş, H., 2007. Esmer sığırların süt verim özellikleri üzerinde araştırmalar, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 33 (3), 43-58.
- Çetin, H. ve Koç, A., 2011. Aydın ilinde bazı işletmelerde yetiştirilen Mont Beliarde ve Siyah Alaca ırkı sığırların süt verim ve süt kalite özellikleri üzerine bir araştırma: süt verim özellikleri, *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (1), 31 – 35.
- 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 Zootekni Bölümü, Kırşehir.

- Erdem, H., Atasever, Ş. ve Kul, E., 2007. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 1. süt verim özellikleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22 (1), 41-46.
- Fernando, P.R.P., Sinniah J. and Thatchaneshkanth, S., 2016. Productive and reproductive performance of Jersey cattle in the hill country of Sri Lanka, Global Veterinaria 17 (4) 392-400.
- Genç, S., 2014. Türkiye’de Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Genetik Parametreler ve Genetik Yönelim Tahminleri, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Tekirdağ.
- Gürses, M., Bayraktar, M. ve Şimşek, G.Ü., 2014. Jersey ırkı sığırların süt ve döl verim özellikleri üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri, F.Ü. Sağ. Bil. Vet. Dergisi 28 (3), 137 – 143.
- Hashemi, A., Bernousi, I., Zadeh, R.S. and Ranjbari, M., 2009. Estimates of genetic parameters of productive traits in Holstein- Native crossbreds in W.Azarbaijan province- Iran, Journal of Animal and Vet.Advance, 8 (5) 917-919.
- Hunde, D., Mészáros, G., Dessie, T., Assefa, G., Tadesse, G. and Sölkner, J., 2015. Milk yield and reproductive performance of pure Jersey dairy cattle in the Central Highlands of Ethiopia. Livestock Research for Rural Development 27 (7).
- Javed, K., Afzal, M., Sattar, A. and Mirza, R. H., 2004. Environmental factors affecting milk yield in Friesian cows in Punjab, Pakistan, Pakistan Vet. J. 24(2) 58-61.
- Kabakcı, D., 2017. Karaköy Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Jersey İrki Sığırlarda St Verim Özellikleri, Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Erzurum.
- Kankurdan, B., 1997. Karaköy Tarım İşletmesi Jersey Sığırlarında Laktasyon Sırası ve Buzağılama Mevsiminin Süt, Yağ ve Yağ Olmayan Kuru Madde Verimleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Katok, N. and 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 and Biology, 14 (2), 311-314.
- Kaya, İ., Akbaş, Y, and Uzmay, C., 2003. Estimation of breeding values for dairy cattle using test-day milk yields, Turk J. Vet. Anim Sci 27, 459-464.
- Kaygısız, A., 1996. Kahramanmaraş Tarım İşletmesi Siyah Alaca sürüsünde süt verimine ilişkin yönelim unsurlarının tahmini. Tarım Bilimleri Dergisi, 2 (3), 71-73.
- Kaygısız, A., 2000. Altınova Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt verim özelliklerine ilişkin genetik yönelim ve genetik parametre tahminleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fak. Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı (98-6-16) Nolu Proje Kesin Raporu, Kahramanmaraş.
- Khan, R.N., 2002. Performance evaluation of Jersey cattle at Islamabad, Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 15, (5), 695-698.
- Koç, A., 2006. Aydın ilinde yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmer ırkı sığırların laktasyon süt verimleri ve somatik hücre sayıları, Hayvansal Üretim 47(2) 1-8.
- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M., ve Özbeyaz, C., 2007. Bala Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holstein ineklerde bazı verim özellikleri. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg, 47(1) 9- 14.

- Kul, E., 2006. Jersey Sığırlarında Bazı Meme Özellikleri İle Süt Verimi ve Sütteki Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kul, E., 2013. Jersey Sığırlarında Süt İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-I (Igf-I) Konsantrasyonu İle Doğrusal Puanlama Özellikleri, Süt Somatik Hücre Sayısı ve Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Lateef, M., Gondal, K. Z., Younas, M., Sarvar, M., Mustafa, M. I. and Bashir M. K., 2008. Milk production potential of pure breed Holstein Friesian and Jersey cows in subtropical environment of Pakistan, *Pakistan Vet. J.* 2008, 28 (1) 9-12.
- Leiton, B.V. and Zeledon, G.G., 2008. Genetic trends, genotype-environment interaction and inbreeding in Holstein and Jersey dairy cattle from Costa Rica, *Téc Pecú Méx* 46 (4), 371-386.
- Lemma, H., Belihu, K., Sheferaw, D. and Goshu, G., 2009. Milk production performance of Jersey cows at wolaita sodo state dairy farm, Southern Ethiopia, *Sinet Ethiop. J. Sci.* 32 (2), 157–162.
- Makuza, S.M., Muchenje, V. and Chiyanike, S., 2001. Genetic evaluation of grade, appendix and pedigree cow classes in Holstein, Jersey and crossbred dairy breeds in Zimbabwe, *Sustainable animal agriculture and crisis mitigation in livestock-dependent systems in southern Africa*, 33-41.
- Meyer, K., 2011. Wombat Manuel. A program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood Wombat, Users Notes. Animal Genetics And Breeding Unit, University Of New England Armidale, NSW 2351, Australia. <https://sites.google.com/site/remlwombat>.
- Musani, S. K. and Mayer, M., 1997. Genetic and environmental trends in a large commercial Jersey herd in the central rift valley, Kenya *Tropical Animal Health Production*, 29 (2), 108-116.
- Nawaz, M., Anwar, M., Mirza, A.M. and Nawaz R., 1993. Study of comparative milk production of Jersey cattle under USA And Pakistan conditions, *AJA*, 6 (4), 549-553.
- Njubi, D., Rege, J. E. O., Thorpe, W., Collins-Lusweti, E. and Nyambaka, R., 1993. Genetic and environmental variation in reproductive and lactational performance of Jersey cattle in coastal lowland semi-humid tropics. *Animal Breeding Abstract*, 61 (9), 4823.
- Nyamushamba, G.B., Halimani, T.E., Imbayarwo, E.V.C. and Tavirimirwa, B., 2014. Comparative evaluation of non-genetic factors affecting milk yield and composition of Red Dane and Jersey cattle in Zimbabwe, *Springer Plus*, 3 (88), 1-5.
- Özkan, M., Tüzemen, N., ve Yanar, M., 2009. Büyükbaş hayvan Yetiştirme (Süt ve Et Sığırcılığı). Düzeltilmiş beşinci Baskı. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu:134 Erzurum
- Özyurt, A. ve Akman, N., 2009. Süt sığırlarında damızlık değerinin hesaplanmasında farklı yöntemlerden yararlanma olanakları ve çeşitli parametrelerin tahmini, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 6 (3) 273-282.
- Palmer, J. E, Wilcox, C. J., Martin, F. G., Verde, O. G. and Barrantes, R. E., 1972. Genetic trends in milk production in an experiment station Jersey herd. *Journal of Dairy Science*, 55 (5), 631-632.

- Rahman, M., Islam, R. and Rahman. M.M., 2007. Estimation of genetic parameter for economic traits in dairy cattle of Bangladesh, *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2(1), 9-14.
- Rehman, Z.U., Khan, S.M., Bhatti, S.A., Iqbal, J and Iqbal, A., 2008. Factors affecting first lactation performance of Sahiwal cattle in Pakistan, *Arch. Tierz., Dummerstorf* 51 (4), 305-317.
- Rincon, J., Zambrano, A. and Echeverri, J., 2015. Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia, *Rev. MVZ Córdoba* 4962-4973.
- Selvi, M.H. ve 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.
- Shiwakumar, K.S., Hedge, G.R. and Narayanswaymy, M., 1979. Studies on economic trait in Jersey cattle in India, *Livestock Adviser*, 4, (12), 19-22.
- Singh, D., Yadav, A. S. and Dhaka, S. S., 2003. Genetic and phenotypic evaluation of milk and fat production traits and their interrelationship in (Zebu×European) crossbred cattle Using parent group mixed model, *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol 16, 9,1242-1246.
- SPSS, 2004 SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc., Chiago, IL
- Şahin, A., 2004. Jersey Sığırlarının Süt ve Döl Verim Özelliklerine Ait Varyans Bileşenleri ve Genetik Parametrelerinin Tahmini. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Tokat.
- 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 Zootekni Anabilim Dalı Tokat.
- Şahin, M., 2012. Afyon Koşullarında Holstaynlarda Süt Verimi Yönünden Damızlık Değer ve Genetik Yönelimin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı Afyon.
- Şahin, A., Ulutaş, Z., Adkinson, A.Y., and Adkinson, R.W., 2014. Genetic parameters of first lactation milk yield and fertility traits in Brown Swiss cattle, *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 14, (3) 545–557.
- Tahtabiçen, E., 2008. Tekirdağ Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne Kayıtlı Bazı İşletmelerde Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Çevre Faktörlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Tekirdağ.
- Teke, B. ve Akdağ, F., 2010. Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey ineklerde bazı çevre faktörleri ve kuru dönem uzunluğunun süt verimine etkisi. *Lalahan Hay. Aras. Enst. Derg.*, 50 (2), 65-72.
- Tekerli, M., Çelikeloğlu, K., ve Koçak, S., 2014. Damızlık Değer Tahmini Eğitim Notları., 4-24, s Afyonkarahisar.
- Tilki, M., Çolak M. and Sarı, M., 2009. Genetik parameters of 305-day milk yield for Brown Swiss reared in the Bahri Dağdaş International Agricultural research Institute in Turkey. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 15 (3), 397-400.
- Tüzemen, N., Yanar, M., ve Akbulut, Ö., 2013. Hayvan Islahı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:230, 376-377 s, Erzurum.

- Ulutaş, Z., and Sezer, M., 2009. Genetic study of milk production and reproduction traits of local born Simmental cattle in Turkey, GOÜ. Ziraat Fakóltesi Dergisi, 26(1), 53-59.
- Ünalán, A., and Çankaya, S., 2010. Genetic parameters and correlations for lactation milk yields according to lactation numbers in Jersey cows, Kafkas Univ Vet Fak Derg., 16 (6), 995-1000.
- Ünalán, A., ve Çankaya, S., 2012. Jersey sığırlarda süt verimine ait varyans unsurlarının farklı yöntemlerle tahmini. Anadolu Tarım Bilim. Derg. Anadolu J Agr Sci, 27 (1), 41-47.
- Vance, E.R., Ferris, C.P., Elliott, C.T., Hartley, H.M., and Kilpatrick, D.J., 2012. Comparison of the performance of Holstein-Friesian and Jersey Holstein Friesian cross bred dairy cows within three contrasting grassland-based systems of milk production. Livestock Science, 151, 66-79.
- Yıldız, N., Akbulut, Ö. ve Bircan, H., 2011. İstatistiğe Giriş. Aktif Yayınevi. s. 376, Erzurum.

## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Bursa/Mustafakemalpaşa ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bursa/Karacabey ilçesi 14 Eylül İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Bursa Erkek Lisesi'nde tamamladı. 2006 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tarımsal Laboratuvar Bölümü'nde başladığı Önlisans öğrenimini 2008 yılında tamamladı. 2009 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'ne dikey geçiş yaptı ve 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim, Biyometri ve Genetik Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitime başladı. Halen Çanakale/Biga Özel MİS Yem Fabrikası'nda Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.