



**KARAKÖY TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN
JERSEY IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİM
ÖZELLİKLERİ, FENOTİPİK, GENETİK VE
ÇEVRESEL YÖNELİMLERİN BELİRLENMESİ**

Dilek KABAKCI

**Doktora Tezi
Zootečni Anabilim Dalı
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı
Prof. Dr. Recep AYDIN
2017
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KARAKÖY TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN JERSEY
IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, FENOTİPİK,
GENETİK VE ÇEVRESEL YÖNELİMLERİN BELİRLENMESİ**

Dilek KABAKCI

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı**

**ERZURUM
2017**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



TEZ ONAY FORMU

KARAKÖY TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN JERSEY IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK, ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE BAZI GENETİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Doç.Dr. Recep AYDIN danışmanlığında, Dilek KABAKCI tarafından hazırlanan bu çalışma, 21/06/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı Hayvan yetiştirme Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (....)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. Mete YANAR

İmza :

Üye : Prof.Dr. Feyzi UĞUR

İmza :

Üye : Doç.Dr. Recep AYDIN

İmza :

Üye : Doç.Dr. Avni BİRİNCİ

İmza :

Üye : Doç.Dr. Ecevit EYDURAN

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun **06.07/2017** tarih ve **..27..../..31.....** nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Doktora Tezi

KARAKÖY TARIM İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN JERSEY IRKI SIĞIRLARDA SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ, FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL YÖNELİMLERİN BELİRLENMESİ

Dilek KABAKCI

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı
Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Recep AYDIN

Bu çalışmada, Karaköy Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Jersey Irkı sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörleri ile 305 günlük süt verimine ait bazı genetik parametreler fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler araştırılmıştır. Genetik parametrelerden olan kalıtım derecesinin ve damızlık değerin hesaplanmasında wombat istatistik paket programı kullanılmıştır. Fenotipik, genotipik ve çevre faktörleri ve yönelimin belirlenmesinde SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır. İncelenen özelliklerinden laktasyon sırası, verim yılları, mevsimin etkisi, laktasyon süresinin, gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Araştırmada Jersey sığırlara ait ortalama laktasyon süresi 310 ± 5 gün, gerçek süt verimi 4462 ± 90 kg ve 305 gün süt veriminin ise 4183 ± 70 kg olduğu tespit edilmiştir. Üçyüzbeş günlük süt verimi için fenotipik yönelim 29,97 kg/yıl, genetik yönelim 18,71 kg/yıl, çevresel yönelimler ise 11,26 kg/yıl, olarak belirlenmiştir. Üçyüzbeş günlük süt verimine ait ortalama kalıtım derecesi (h^2) 0,344 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak Karaköy Tarım İşletmesinde bulunan Jersey sığırlarda 2005-2014 yılları arasında fenotipik, genetik ve çevresel olarak önemli bir ilerleme kaydedildiği, işletme idaresi ve genotipin iyi olduğu yargısına varılmıştır.

2017, 63 sayfa

Anahtar Kelimeler: Jersey sürü, fenotipik yönelim, genetik yönelim, çevresel yönelim, kalıtım derecesi

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DETERMINATION OF DAIRY PRODUCTIVITY CHARACTERISTICS, PHENOTYPIC, GENETIC AND ENVIRONMENTAL TRENDS IN JERSEY CATTLE GROWING IN KARAKOY AGRICULTURE ADMINISTRATION

Dilek KABAKCI

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Sciences
Department of Animal Breeding

Supervisor: Prof. Dr. Recep AYDIN

In this study, environmental factors affecting actual and 305 day milk production and some genetic, environmental and phenotypic trends of 305 day milk production of Jersey cattle growing in Karakoy Agricultural Administration were investigated. Wombat statistical package program was used to estimate heritability and breeding value from genetic parameters. SPSS statistical package program was used to determine the effect of genotypic, environmental factors and phenotypic trends. Among the investigated production parameters, effect of the parity, year and season, lactation period on actual and 305 day milk production were found as highly significant ($P<0,01$). Researching Jersey cattle was determined that the average lactation length was 310 ± 5 days, the total milk production was 4462 ± 90 kg and the 305 day milk production was 4183 ± 70 kg. Environmental, phenotypic and genetic trends for 305 day milk production were calculated as 11, 26 kg/year, 29,97 kg/year and 18,71 kg/year, respectively. Average heritability was determined as 0,344 for 305 day milk production. As a result, it can be said that a progress has been made on Jersey cattle in Karakoy Agricultural Administration in terms of phenotypic, genetic and environmental between 2005 and 2014 and business administration and genotype are good.

2017, 63 Pages

Keywords: Jersey Cattle, Phenotypic Trend, Genetic Trend, Environmental Trend, Heritability

TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak hazırladığım bu çalışmamın planlanmasından yürütülmesine ve sonuçlarının değerlendirilmesine kadar her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Recep AYDIN'a çok teşekkür ederim.

Tez İzleme Komitesinde görevli olan ve tezin her aşamasında görüş, öneri ve teşvikleriyle katkı sunan değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Mete YANAR'a ve Hocam Sayın Doç. Dr. Avni BİRİNCİYE şükranlarımı sunarım. Yöntemin tarafıma öğreten ve uygulanmasında değerli katkılarını gördüğüm Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ ve Sayın Arş. Gör. Dr. Koray ÇELİKELOĞLU'na ve tez konusunda ilgili birimlerle iletişimimi verilere ulaşmamda önemli katkıları olan Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Soner ÇANKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez materyalini ve verilerin kullanılmasına izin veren, gerekli kolaylıkları sağlayan Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Karaköy Tarım İşletmesi Müdürlüğüne ve tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

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

Dilek KABAKCI

Haziran, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	25
3.1. Materyal.....	25
3.1.1. Jersey ırkının Karaköy Tarım İşletmesindeki tarihçesi	25
3.1.2. Sürü idaresi ve beslenmesi	26
3.1.2.a Barındırma	26
3.1.2.b. Yemleme	26
3.1.2.c. Süt verim kontrolleri.....	27
3.1.2.d. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları	27
3.2. Yöntem	28
3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması	28
3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkili çevre faktörleri	29
3.2.3. Fenotipik yönelimin tahmini	30
3.2.4. Genetik yönelimin tahmini	31
3.2.4.a. Pedigri, parametre ve data dosyalarının oluşturulması.....	32
3.2.4.b. Parametre dosyasının hazırlanması	35
3.2.4.c. Genetik parametreler, damızlık değerleri ve genetik yönelimin WOMBAT programı ile tahmini.....	37
3.2.5. Çevresel yönelimin tahmini.....	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	39
4.1. Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri	39
4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler	45
4.2.1. Fenotipik yönelimler	45

4.2.2. Genetik yönelimler	48
4.2.3. Çevresel yönelimler.....	49
4.2.4. Genetik parametreler	49
4.2.5. Karaköy Tarım İşletmesindeki hayvanlara ait damızlık değerler	51
5. SONUÇLAR.....	56
KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	64



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hayvanlara ait pedigri veri dosyası	32
Şekil 3.2. Excel programına yerleştirilen Pedigri Yıldızı programı	33
Şekil 3.3. Ped (Pedigri) dosyası	33
Şekil 3.4. Dat (veri) dosyası.....	34
Şekil 3.5. Par (Parametre) dosyası	35
Şekil 4.1. Gerçek ve 305 gün süt verimlerinin yıllara göre değişimi	45



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Jersey sürüde laktasyon sırası, mevsim ve yıllara düşen kayıt sayıları	28
Çizelge 4.1. Jersey sürüde gerçek süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizi	39
Çizelge 4.2. Jersey sürüde 305 günlük süt verimini etkileyen faktörlere ait varyans analizi	39
Çizelge 4.3. Jersey sığırlarda laktasyon süresi, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimine, ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları	41
Çizelge 4.4. Jersey sığırlarda 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma	46
Çizelge 4.5. 2X-305 Gün düzeltilmiş süt verimlerine ait regresyon analizi	47
Çizelge 4.6. Damızlık değerlerin doğum yıllarına göre yapılmış regresyon analizi	48
Çizelge 4.7. laktasyon sırasına göre 305 gün süt verimi için hesaplanan kalıtım dereceleri	50
Çizelge 4.8. Jersey sürüsüne ait ineklerin hesaplanan damızlık değerleri	52

SİMGELER KISALTMALARIN DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIREML	Average Information Rectricted Maximum Likelihood
ANOVA	Varyans Analizi
ASREML	Restricted Maximum Likelihood Animal Model
BLUP	Best Linear Unbiased Prediction
CMD	Command
DEFREML	Derivative Free Maximum Likelihood
EKK	En Küçük Kareler
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
LSMLMM	Least Square and Maximum Likelihood Genereal Purpose
ML	Maksimum Likelihood
MTDFREML	Multi Derivative Free Restricted Maximum Likelihood
MIVQUE	Minimum variance quadratic unbiased estimation
REML	Rectricted Maximum Likelihood
TİGEM	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
VCE4	Genetic Parameters Estimate Package
Wombat	Model name

1. GİRİŞ

Sığırcılık hayvancılık sektörü içinde her zaman en önemli paya ve katma değere sahip olmuştur. Dünyada süt üretiminin çoğu (%82) sığırlardan sağlanmaktadır. Avrupa Birliği (%97) ve Türkiye’de (%91) sütün hemen hemen tamamı sığırlardan elde edilmektedir (Anonim 2005). Türkiye, sığır mevcudu yönünden dünyada önde gelen ülkeleri arasında olmasına karşılık, hayvan başına düşen süt verimleri açısından yeterli düzeyde değildir. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 2013 yılı verilerine göre Türkiye göre 14 345 223 baş sığır sayısı ile dünyada 24. Sırada olmasına rağmen sağılan hayvan başına 3 010 kg yıllık süt verimi ile 10 000 kg’ın üzerinde süt verimine sahip Brezilya, Hindistan, Çin, A.B.D, Etiyopya, Arjantin, Rusya, Almanya ve Fransa gibi ülkelerin gerisinde yer almaktadır (Anonim 2013).

Türkiye’de yıllık olarak sığırlardan elde edilen 16 996 281 ton sütün %56,9’u kültür ırkı, %37,1’i kültür melezlerinden ve %5,5’i ise yerli ırklardan ve % 0,3 mandalardan elde edilmektedir (Anonim 2015).

Türkiye’de var olan hayvansal üretim açığının kapatılması için ıslah amaçlı çalışmalarla beraber, yüksek verimli kültür ırkı sığırları ithal yoluna gidilerek kültür ırkı sığır yetiştiriciliğine başlanmıştır. Türkiye sığır varlığının 2015 yılında %13,39’u yerli ırk, %40,97 si melez ve %45,62’si kültür ırklarından oluşmaktadır (Anonim 2015).

Jersey’in anavatanı İngiltere ile Fransa arasında bulunan Jersey Adasıdır. Jersey Sıgırı 1958 yılında Amerika’dan Samsun-Karaköy Harasına getirilmiş ve daha sonra İngiltere ve Danimarka’dan ithal edilmiştir (Eliçin vd 1991). Karadeniz bölgesinde yoğun olarak bulunan sütçü ırklardan küçük yapılı olan Jersey ırkının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Jersey sığırı zamanla özellikle Orta Karadeniz ve Doğu Karadeniz bölgesinin olumsuz çevre koşullarına önemli ölçüde uyum sağlamış ve bu nedenle de bölge çiftçisi tarafından damızlık olarak kullanılmıştır. Karadeniz bölgesinde bulunan çiftçilerde önemli ölçüde melezleme ve saf yetiştirme amacıyla kullanılan bu ırkın devlet elinde saf

yetiştiriciliği ise TİGEM'e bağlı işletmelerden sadece Karaköy Tarım İşletmesi Müdürlüğünde (Samsun) yapılmaktadır (Çankaya ve Ünalın 2008).

Jersey ırkı süt sığır ırkları içinde en küçük yapılı olan bir ırktır. İnekler ortalama 400 kg canlı ağırlıktadır. Jerseylerin rengi açık kahverengiden siyaha kadar değişen bir renk tonuna sahiptir. Jerseyler laktasyonda %5-6 yağlı, 3500-4500 kg süt vermektedirler. Süt yağ içeriğinin yüksek olması, yemdeki karoteni vitamin A'ya çevirme kabiliyeti düşük olduğundan, süt yağı sarı renklidir (Şekerden ve Özkütük 1997). Süt yağının bu özelliği nedeniyle yetiştirildikleri bölge insanı tarafından ürünleri öncelikle tercih edilmekte ve severek tüketilmektedir. Jersey sığırı buzağılarının doğum ağırlığı 19,8 – 23,3 kg arasında değişmektedir. Jersey buzağılarının hayatlarının ilk dönemlerinde ağırlık kazançları çok düşük olup genç sığır besisine uygun bulunmamaktadır. Ayrıca etleri de kaliteli ve lezzetli değildirler (Uludağ 1973; Alpan 1990; Özbeyaz vd 1997).

Hayvan ıslahı çalışmalarında çok sayıda veriye gereksinim duyulmakta ve elde edilen bu veriler yönünden genellikle alt grup sayıları dengesiz bulunmaktadır. Geleneksel tahmin yöntemleri bu veri yapılarında ihtiyacı karşılamamaktadır. Bilgisayar biliminde elde edilen gelişmeler hayvancılıkta bilgisayar kullanımını artırmış, elde edilen verilerin analizi bilgisayara bağlı duruma gelmiştir. Hayvan ıslahında kullanılmak üzere birçok yazılım programları üretilmiştir. Hayvancılık verilerinin değerlendirilmesinde bu programlar genetik ve istatistik modellerin verilere uyumunu sağlayarak, varyans unsurları tahminleri, kalıtım derecesi, özellikler arası fenotipik, genetik ve çevresel korelasyonları tahmin edebilmektedir. Bunun yanında bireylerin damızlık değerleri de bu programlar sayesinde tahmin edilebilmektedir (Akbaş 1998).

Günümüzde gelişen bilgisayar kapasiteleri hayvanların kendilerinin de bir faktör olarak değerlendirileceği matematiksel modellerin kurulmasına ve doğrusal olamayan yakınsama tekniklerinin varyans bileşenlerini tahmininde kullanılabilmesi imkanlarını getirmiştir. Bu doğrultuda tesadüfi ve sabit faktörlerin (random x fixed effect) beraber çözümlenmesinin yapılabildiği ve böylece olası veri kayıplarının daha da azaldığı teknikleri kullanan bir program olan wombat (A tool for mixed model analyses in

quantitative genetics by restricted maximum likelihood Reml) giderek yaygınlaşmaktadır. Kalıtım derecesi genotipin fenotipi belirleme oranı olarak ifade edilmektedir. Hayvanların bizzat birey olarak da yer aldıkları bir modelde hata ve bireyler arası varyansların tahmin edebilmesi halinde kalıtım derecesi hesaplanabilmektedir. Wombat programı birey (hayvan) baba, ana atalar ve çeşitli sabit çevre faktörlerinin etkilerini birlikte çözerek bunlara ilişkin etki paylarının ve ardından BLUP (best linear unbiased prediction) opsiyonunu kullanarak damızlık değerini tespit edebilmektedir. Program tesadüfi yani rastlantısal faktörlere (birey, baba, ana gibi) ilişkin varyans bileşenlerini Reml (en yüksek olabilirlik) algoritmasıyla yakınsanarak çözmektedir. Bu nedenle prior adı verilen öncü varyans değerlerinin daha önce yapılmış çalışmalardan alınarak programa verilmesi çözüm işini kolaylaştırmaktadır. Aksi takdirde bu öncü değerlerin bir şekilde gerçek değerlere en yakın olarak verilmemesi halinde yakınsama sağlanmayabilmektedir (Tekerli vd 2014).

Bu araştırmanın amacı 2005-2014 yılları arasında Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey 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 Jersey ırkı sığırların süt verimlerinde fenotipik genetik ve çevresel yönelimleri tahmin etmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Süt Sığırlarında süt verim özelliği, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin belirlenmesi amacıyla dünyadaki farklı ülkelerde ve Türkiye’de yürütülmüş birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Uludağ (1973) Karaköy tarım işletmesinde bulunan Amerika, İngiltere, Danimarka’dan ithal edilen Jersey sığırlara ait 305 gün süt veriminin 2976 kg, 2447 kg ve 2776 kg olduğunu bildirmiştir.

Shiwakumar *et al.* (1979a) yapılan çalışmada 177 baş Jersey ırkı sığıra ait 305 gün süt veriminin 2892 kg olduğunu rapor etmiştir.

Shiwakumar *et al.* (1979b) yaptıkları araştırmada Jersey sığırlarına ait 6 yıllık verileri değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar 305 gün süt veriminin ortalama 2927 kg olarak belirlemişlerdir.

Banga (1992)’de yaptığı çalışmada 1980-1990 yılları arasında 1592 Jersey sığıra ait birinci laktasyon süt verimi için fenotipik, genetik yönelimler ve kalıtım derecesini tahmin etmiştir. Araştırma verileri en küçük kareler yöntemi ve Harvey 1990 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Sürünün 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesi (h^2) $0,54 \pm 0,16$ genetik yönelim $0,81 \pm 0,16$ kg/yıl fenotipik yönelim $0,90$ kg/yıl olduğu bildirilmiştir.

Nawaz *et al.* (1993) Pakistan ve ABD şartlarındaki Jersey ineklerin döl ve süt verim özelliklerinin karşılaştırılması için bir araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar ithal edilen Jersey sığırların 305 gün süt verimleri Amerika şartlarında 5858 kg iken Pakistan’da 3192 kg olduğunu bildirmişlerdir. Jersey sığırların süt verimi ise ortalama 2617 kg, olduğunu bildirmiştir. Buzağılama yılı ve buzağılama mevsimi süt verimi üzerine etkisi önemsiz olduğunu rapor etmişlerdir.

Campos *et al.* (1994) Florida'da ılıman iklim kuşağında yetiştirilen Jersey ve Siyah Alaca ineklere ait laktasyon sayısı ve laktasyon süt verimi arasındaki korelasyon ve genetik parametre tahminleri yapmışlardır. Araştırmada genetik parametre tahmininde Reml hayvan modeli kullanılmıştır. Florida'da 6 Jersey sürüsüne ait 2143 veri seti kullanılmıştır. Araştırmacılar Jerseylerde ortalama süt veriminin 4636 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Şekerden vd (1995) tarafından Karaköy Tarım işletmesinde yetiştirilen Jersey Sığırlarda ilk tohumlama yaşı ve canlı ağırlığının, süt ve döl verimine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın materyalini Karaköy Tarım işletmesinde yetiştirilen 107 baş dişi Jersey sığırının süt ve döl verim özelliklerine ait veriler oluşturmuştur. Üç ve 4. laktasyondaki gruplarındaki 305 gün süt verim ortalamaları sırası ile $2706,1 \pm 83,4$ kg ve $2777,8 \pm 85,5$ kg, 1. ve 2. laktasyondaki gruplarının laktasyon verimi ortalamalarından sırasıyla $2525,3 \pm 90,08$ ve $2641,7 \pm 140,5$ kg olup istatistiki olarak önemli ($P < 0,01$) olduğu belirlenmiştir.

Kankurdan (1997) kontrol günü ve 305 gün süt verimleri üzerine, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası faktörlerinin etkilerini araştırmıştır. Araştırmada 1 ve 4. laktasyondaki hayvanlar için, 305 gün süt verimi $2914,0 \pm 808$ kg, olduğu belirlemiştir. Yapılan varyans analizi sonucuna göre laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin incelenen parametreler üzerine istatistiki olarak etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Ahmad *et al.* (2001) Süt sığırlarında bazı ekonomik faktörler için fenotipik ve genetik korelasyonları araştırmışlardır. Araştırmacılar 1113 baş saf Sahiwal ve 784 Siyah Alaca x Sahiwal, Jersey x Sahiwal melez sığırlara ait 1973-1995 yılları arasında tutulan süt verim kayıtlarını analiz etmişlerdir. Analizlerde maksimum likelihood (Reml) metodunu kullanmışlardır. Tüm gruplarda ortalama 305 gün süt verimi 1755 ± 615 , 6 kg, gerçek süt verimi 1848 ± 732 , 6 kg, laktasyon süresi $288 \pm 70,5$ gün olduğu belirlenmiştir. Gruplarda tek özellik için (bivariate) analizine göre 305 gün süt verimi için genetik yönelim 0,64 kg/yıl olarak, çoklu özellikler için (tetraivariate) analizine göre 305 gün süt verimi için

genetik yönelim 0,87 kg/yıl 305 gün süt verimi için fenotipik yönelim 0,99 olduğu tespit edilmiştir.

Makuza *et al.* (2001) Zimbabwe’de yaptıkları araştırmada Jersey, Siyah Alaca ve Siyah Alaca X Jersey melezleri sığırları genetik olarak sınıflandırmayı amaçlamışlardır. Hayvanlar Pedigri, Appendix ve Grade olarak sınıflara ayrılmıştır. Sürüde süt verimi ve genetik parametrelerin değerlendirilmesinde ortalama Restricted Maximum Likelihood (AIREML) hayvan modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Zimbabwe Dairy Services Association (ZDSA) 1979- 1994 yılları arasında tutulan süt verim kayıtlar kullanılmıştır. Süt verimine ait kalıtım derecesi (h^2) Holsteinlerde Pedigri 0,23 Appendix 0,24 Grade 0,23 Jerseylerde Pedigri 0,36 Appendix 0,36 ve Grade 0,25 Holstein X jersey melezlerde Appendix 0,28 Grade 0,33 olarak tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimi Holsteinler’de Pedigri 6212 kg, Appendix 6415 kg, Grade 5496 kg, Jerseylerde Pedigri 3628 kg, Appendix 4252 kg, Grade 3770 kg, Holstein X jersey melezlerde Appendix 4895 kg, Grade 4375 kg olduğu rapor edilmiştir.

Khan (2002) Islamabad’da yaptığı çalışmada 1985-2000 yılları arasında tutulan üreme ve laktasyon kayıtlarını kullanmıştır. Araştırma verileri MSTATC istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada Jersey sığırlara ait laktasyon süresi 301 gün laktasyon süt verimi ise 2908 kg ve kalıtım derecesi (h^2) 0,15 olduğu rapor edilmiştir.

Singh *et al.* (2003) Çalışmalarında $\frac{1}{2}$ Siyah Alaca (F) + $\frac{1}{2}$ Haryana, $\frac{1}{2}$ (F) + $\frac{1}{4}$ Jersey + $\frac{1}{4}$ H, $\frac{1}{2}$ F + $\frac{1}{4}$ Brown Swiss(BS) + $\frac{1}{4}$ H, $\frac{1}{2}$ F + $\frac{1}{4}$ Red Dane (R) + $\frac{1}{4}$ H grup 335 baş melez ineğe ait 1970- 1990 yılları arasında tutulan 21 yıllık veri seti kullanılmıştır. Sürüye ait verilerde baba grubu, mevsim, buzağılama aralığı gibi parametrelere ait veriler Harvey 1987 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Ortalama birinci laktasyon süt verimi $2486,24 \pm 80,26$ kg ve melez ineklerde hayat boyu süt verimi $11305,16 \pm 1004,52$ kg hayvanların ilk laktasyon ve gerçek süt verimine ait kalıtım derecesi (h^2) $0,02 \pm 0,10$, $0,25 \pm 0,18$ genetik ve fenotipik yönelim hesaplanmasında mix model Harvey

1987 model kullanılarak hesaplanmıştır. İlk laktasyon süt verimi için fenotipik yönelim 0,933 kg/yıl genetik yönelim $0,856 \pm 0,39$ kg/yıl olduğu rapor edilmiştir.

Kaya vd (2003) Yaptıkları çalışmada, Türkiye’de kamuya ait çiftliklerde yetiştirilen 1103 adet Siyah Alaca ineğin ilk laktasyonlarına ilişkin 10822 adet denetim günü süt verim kaydı analiz edilmiştir. Denetim günü ve 305 günlük süt verimlerinin eklemeli genetik, hata ve kalıcı çevre varyansları, kalıtım dereceleri ile damızlık değerleri Reml yöntemiyle birey modeli kullanılarak belirlenmiştir. Sürüde 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi (0.25) olduğu, 305 günlük süt veriminin ise 4486 kg olduğu bildirmişlerdir.

Şahin (2004) Jersey ırkı sığırların bazı süt verim parametreleri, 305 gün süt verimi, laktasyon süresi, kalıtım derecesi ve bu özellikler arasındaki genotipik ve fenotipik korelasyonları araştırmıştır. Süt verim özelliklerine etki eden faktörlerin varyans bileşenleri ve genotipik parametreler Asreml ıslah programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey sürüye ait 1984-2000 yılları arasında tutulan süt verim kayıtları kullanılmıştır. Araştırmacı 305 gün süt verimine ait genel ortalamanın $3096,1 \pm 18,20$ kg olduğu, 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesinin ise $0,37 \pm 0,08$ olduğunu bildirmiştir.

Javed *et al.* (2004) Pakistan Panjüb’da yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde süt verimine çevre faktörlerinin etkisini belirlenmesi isimli bir araştırma yürütmüştür. Araştırmacılar sürüde bulunan 537 Siyah Alaca sığırın 1984-2001 yılları arasında 823 adet verim kaydını kullanarak süt verimini etkileyen çeşitli faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Sürüde laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, buzağılama mevsimi gibi faktörlere çevrenin etkisi en küçük kareler yöntemi maksimum likelihood Harvey 1990 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. En küçük kareler yöntemine göre ortalama gerçek süt verimi $3391,66 \pm 137,97$ kg laktasyon süresi ise $278,40 \pm 90,17$ gün olarak belirlenmiş olup bu iki özelliğin arasındaki korelasyonun istatistik olarak da önemli olduğu ($P < 0,01$) bildirilmiştir. Süt verimi en yüksek ($3659,48 \pm 153,47$ kg) ile sonbahar

mevsiminde görülürken en düşük ise (3249,36±151,83 kg) yaz mevsiminde olduğu belirlenmiştir.

Akman ve Kumlu (2004) Türkiye Siyah Alaca popülasyonun da 305 gün süt verimine ait genetik fenotipik parametreler isimli bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada 9655 baş sığırın 1990-2001 yılları arasında tutulan 15910 adet verim kaydı kullanılmıştır. Araştırmada varyans unsurlarının değerlendirilmesinde Dfrem1 3,0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Sürünün kalıtım derecesi (h^2) 0,222±0,0256 olduğu bildirilmiştir.

Kul (2006) yaptığı çalışmada çalışma materyalini Karaköy Tarım İşletmesi'nde bulunan ve 1-4 laktasyon sırasında olan 109 baş Jersey sığırına ait veriler oluşturmuştur. Laktasyon sırası ve buzağılama ayının interaksiyon etkisi, günlük ortalama süt verimi, laktasyon süresi, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). İncelenen süt verim özelliklerinden laktasyon süresi ve günlük ortalama süt verimi, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt veriminin hesaplanmasında Hollanda metodu kullanılmış olup ortalama değerler sırasıyla 320,21±4,79 gün 11,65±0,24 kg, 3726,21±115,77 kg ve 3491,72±85,82 kg olduğu rapor edilmiştir.

Koç (2006) Aydın ilinde üç farklı işletmede yetiştirilen 53 baş Siyah Alaca ve 14 baş Esmer sığırın 2003 – 2005 yılları arasında tutulan süt verim kayıtları analiz edilmiştir. Çalışmada laktasyon süresi ve 305 gün süt verimlerinin hesaplanmasında Trapez yöntemi kullanılmıştır. Alt grupların çoklu karşılaştırılmasında ise Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Sürüde Esmer sığırlara ait laktasyon süresi 272,9±15,18 gün gerçek süt verimi 4141,9±329,03 kg 305 gün süt verimi 4030,4±279,20 kg Siyah Alaca sığırlarda laktasyon süresi 323,6±9,98 gün laktasyon süt verimi 5758,6±228,84 kg 305 gün süt verimi 5331,0±54,12 kg sürüye ait genel ortalama laktasyon süresi 313,0±8,82 gün, laktasyon süt verimi 5420,8±208,90 kg, 305 gün süt verimi 5059,2±149,16 kg olduğu bildirilmiştir.

Ahmad *et al.* (2007) Çalışmada Harichand, Charsadda süt çiftliğinde yetiştirilen jersey sığırlarda 1993- 2003 yılları arasında kaydedilen süt verim verilerini kullanmıştır. Araştırmada genel linear model ve Sas (1998) istatistik programı ile veriler analiz edilmiştir. Sürüye ait ortalama gerçek süt verimini $1663, 15 \pm 70,15$ kg olduğu rapor edilmiştir.

Muchenje *et al.* (2007) Küçük çiftlik şartlarında yetiştirilen Jersey x Nguni ve Jersey x Tuli F1, F2 ineklerde süt verimi isimli bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu araştırmada Matopos Araştırma istasyonunda bulunan 24 ineğin kaydı kullanılmış olup hayvanlara silajla besleme yapılmıştır. Çalışmada F1 ler (Jersey x Nguni, Jersey x Tuli) ve F2 ler ise (Jersey x Jersey x Nguni, Jersey x Jersey x Tuli) genotipler kullanılmıştır. İşletmede bulunan hayvanlara ait laktasyon süt verimleri Genel Linear Model Minitab 1994 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Sürüde bulunan hayvanlara ait aylık süt verim verimleri Jersey $\times$ Tuli (F1melez) 128 ± 113 kg, Jersey $\times$ Jersey $\times$ Tuli (F2) $156 \pm 16,4$ kg, Jersey $\times$ Nguni (F1 melez) $108 \pm 8,65$ kg, Jersey $\times$ Jersey $\times$ Nguni (F2) $102 \pm 8,66$ kg 305 gün süt verimleri ise 1281 kg, 1561 kg, 1080 kg, 1020 kg olduğu bildirilmiştir.

Rahman *et al.* (2007) Bangladesh'de yaptıkları çalışmada 1972-1982 yılları arasında tutulan süt verim kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmada yerli sığırlar, %50 Siyah Alaca, %50 yerli sığır, %50 Jersey, %50 yerli sığır melezlerine ait ilk laktasyon süt verimi ve ilk laktasyon süresine ait varyans ve kovaryansların muamelesinde Restricted Likelihood (Reml) uygulaması Vce4bilgisayar programı kullanılmıştır. İlk laktasyon süresi ve laktasyon verimine ait veriler Spss istatistik paket programı Lsd ile analiz edilmiştir. Kovaryans bileşenleri ve genetik yönelimlerin hesaplanmasında Multitrait hayvan model kullanılmıştır. Birinci laktasyon süt verimi %50 Jersey %50 yerli sığır melez grubunda $1492,80 \pm 48,28$ kg, ilk laktasyon süresi $330,78 \pm 7,28$ gün iken %50 Siyah Alaca %50 yerli sığır melez grubunda $1753,28 \pm 90,31$ kg ilk laktasyon süresi $357,60 \pm 4,98$ gün olduğu belirlenmiştir. Gruplara ait ortalama ilk laktasyon süt verimi $1517, 01 \pm 0,25$ kg ilk laktasyon süresi $337, 18 \pm 3,38$ gün olduğu bildirilmiştir. Birinci laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ait kalıtım derecesi (h^2)

0,496, 0,495 dır. Birinci laktasyon süt verimi ve birinci laktasyon süresine ait genetik yönelim ise %50 Siyah Alaca % yöre ineğinde 0,423 kg/yıl %50 Jersey %50 yerli sığır grubunda 0,692 kg/yıl olduğunu bildirmişlerdir.

Çakıllı ve Güneş (2007) Altınova Tarım İşletmesinde 1991-1997 yılları arasında 630 baş Esmer sığıra ait 1479 laktasyon verim kaydını değerlendirmişlerdir. Verilerin istatistik analizinde grupların ortalama değerlerinin karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi, genel linear model uygulanmıştır. Araştırmada Esmer sığırın gerçek süt verimi 6242,0 kg, 305 gün süt verimi 5953,3 kg laktasyon süresinin ise 319,39 gün olduğu saptanmıştır.

Erdem vd (2007) Gkhyk Tarım İşletmesinde 179 baş Siyah Alaca sığırın süt verim özellikleri ve bu özellikler üzerine evre faktörlerinin etkilerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada 1996- 2002 yılları arasında tutulan 334 verim kaydı değerlendirilmiştir. Laktasyon sırası 305 gün süt verimi, laktasyon süt verimi üzerine etkisi önemli ($P<0,01$) buzağılama mevsiminin etkisi ise laktasyon süt verimi zerine ($P<0,01$) 305 gün süt verimi üzerine ise ($P<0,05$) düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir. Buzağılama yılının etkisi laktasyon süresine, laktasyon süt verimi ve 305 gün süt verimi zerine ($P< 0,05$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Sürünün laktasyon süresi $301,7\pm3,8$ gün, 305 gün süt verimi $6467,0\pm80,9$ kg gerçek süt verimi ise $6273,0\pm100,4$ kg olduğu tespit edilmiştir.

Bakır ve Kaygısız (2009) Yaptıkları araştırmada 1991-2005 yılları arasında 744 baş Siyah Alaca sığırda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yönelim unsurları ve genetik parametreleri belirlemişlerdir. Sürüde laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimi Hollanda metoduna göre hesaplanmıştır. Süt verim özelliklerine etkili buzağılama yılı dışındaki evre faktörlerinin analizi için varyans analizi uygulanmıştır. Analizler (SAS istatistik) paket programla analiz edilmiştir. Laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimleri genel ortamaya göre standardize edilerek fenotipik yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara göre regresyonu genetik yönelim ise ineklerin damızlık değerinin inek doğum yıllarına regresyonu alınarak belirlenmiştir. Çevresel

yönelim ise fenotipik yönelimden genetik yönelimin çıkarılarak hesaplanmıştır. Damızlık değer varyans unsurları genetik parametrelerin hesaplanmasında Dfrem1 istatistik programı kullanılmıştır. Üçyüzbeş günlük süt verimi için fenotipik yönelim -23,59 kg/yıl, genetik yönelim 7,99 kg/yıl, çevresel yönelim -31,58 kg/yıl, 305 günlük süt verimi için kalıtım derecesi (h^2) 0,10 olduğu bildirilmiştir.

Koçak vd (2007) Bala Tarım İşletmesindeki araştırmasında yetiştirilen 348 baş Siyah Alaca sığırlarda 1998-2005 yılları arasında tutulan süt verim özelliklerine ait verileri kullanmıştır. Çalışmada mevsim, yıl ve laktasyon sayısının etkisi en küçük kareler yöntemiyle analiz edilmiştir. Sürünün gerçek süt verimi $7704,25 \pm 11,90$ kg laktasyon süresi $325,62 \pm 3,65$ gün olarak belirlenmiştir. Laktasyon süt verimi için buzağılama mevsiminin etkisi istatistik olarak önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Borland and Moyo (2008) Zimbabwe’de süt sektörünün durumu, gelişimi, süt üretimi ve pazarlaması ile ilgili yürüttüğü çalışmada 1985-1994 yılları arasındaki verim kayıtlarını analiz etmişlerdir. 1985 yılında Jersey ineklerin süt veriminin 3504 kg olduğu ve 1994 yılında ise 5141 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Bashir *et al.* (2008) Pakistanda yaptıkları çalışmada 270 baş Siyah Alaca ineğe ait 575 laktasyon kaydı ile 326 Jersey ineğe ait 818 laktasyon verilerini analiz etmişlerdir. Araştırma gruplarında buzağılama mevsiminin ve laktasyon sayısının laktasyon süt verimine etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Araştırmacılar gerçek süt verimini Siyah Alaca sığırlarda $3019 \pm 93,57$ kg, Jerseylerde $2229 \pm 62,02$ kg olduğunu bildirmişlerdir.

Tahiri ve Kume (2008) küçük ölçekli işletme koşulları altındaki Jersey ineklerinde ilk üç laktasyonda 305 günlük süt verimi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar 1476 Jersey inekden edilen 935 ilk laktasyon, 607 ikinci laktasyon, 432 üçüncü, laktasyon kaydı ile yaş, buzağılama ayı faktörlerinin 305 günlük süt verimine etkisini araştırmışlardır. Sabit faktörlü GLM modeli ile yapılan varyans analizi sonucunda bu faktörlerden buzağılama yaşının 1. ve 2. laktasyon üzerine etkisi önemli ($P < 0,05$)

olduğu belirlenmiştir. Buzağılama ayının birinci ve ikinci laktasyon üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir.

Lateef *et al.* (2008) Pakistan'da yaptıkları araştırmalarında 270 baş Siyah Alaca ineğe ait 575 verim kaydı ve 326 baş Jersey ineğe ait 818 verim kaydını değerlendirmişlerdir. Gruplarda buzağılama mevsimi ve laktasyon sayısının laktasyon süt verimi üzerine etkisi önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Sürüye ait laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi gibi parametreler Genel Linear Modele göre belirlenmiştir. Jersey sığırlarda en yüksek süt veriminin İlkbahar mevsiminde ve 5. laktasyonda olduğu belirlenmiştir. Gerçek süt verimi ithal ineklerde $3047,51 \pm 68,23$ kg çiftlik hayvanlarında $1698,39 \pm 57,99$ kg olduğu bildirilmiştir. Çalışmada gerçek süt verimine mevsimin etkisi ise ithal Jersey sığırlarda kış mevsiminde $2933,16 \pm 12$ kg, ilkbahar mevsiminde $3352,55 \pm 164$ kg yaz mevsiminde $2794,01 \pm 157$ kg ve sonbahar mevsiminde $3110,29 \pm 119$ kg'dır. Çiftlik hayvanlarında kış mevsiminde $1722,69 \pm 98$ kg ilkbahar mevsiminde $1719,09 \pm 126$ kg yaz mevsiminde $1519,19 \pm 103$ kg ve Sonbahar mevsiminde $1832,57 \pm 105$ kg olduğunu bildirmişlerdir.

Rehman *et al.* (2008) Çalışmalarında 1964-2004 yılları arasında Pakistanda yetiştirilen 5897 Sahiwal sığırlara ait ilk üç laktasyon verilerini kullanarak genetik faktörlere çevrenin etkisi araştırmışlardır. Sürüde genotipik ve fenotipik yönelim bivariyet analizine göre düzenlenerek The Dfrem1 software (Meyer 2000) ve Spss 2004 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Sürünün 305 günlük süt verimi 1393 ± 12 kg, gerçek süt verimi 1429 ± 11 kg, laktasyon süresi 235 ± 2 gün olarak tespit edilmiştir. Sürüde 305 gün süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) $0,11 \pm 0,029$ 305 gün süt verimi fenotipik yönelimin 0,45 ve genetik yönelimin 0,40 olduğu bildirilmiştir.

Tahtabiçen (2008) Tekirdağ il ve ilçelerinde bulunan Siyah Alaca sığırlarda 2001-2007 yılları arasında tutulan 5827 laktasyon kaydını analiz etmiştir. Çalışma verilerinden laktasyon süresi, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimine etkili olan çevresel faktörlerin etkisinin belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi ve SPSS 1999 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada Siyah Alaca sığırlarda ait laktasyon

süresinin $312,76 \pm 0,66$ gün 305 günlük süt veriminin $5838,18 \pm 18,75$ kg gerçek süt veriminin $6240,33 \pm 24,32$ kg olduğu bildirilmiştir.

Lemma *et al.* (2009) çalışmalarında Güney Etiyopya'daki büyük süt çiftliğinde bulunan Jersey ineklere ait ortalama süt verimi, laktasyon süresi ve ömür boyu süt verim performanslarını araştırmışlardır. Çalışmada elde edilen veriler Genel linear model SPSS 11.5 versiyon kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalama gerçek süt verimi 1691,59 kg, laktasyon süresi 318,42 gün, ömür boyu toplam süt verimi genel ortalaması 5565,19 kg olduğu belirlenmiştir. Süt veriminde laktasyon sırasının etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P < 0,01$).

Şahin (2009) Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı işletmelerde yetiştirilen farklı sığır ırklarının süt ve döl verim özelliklerine ait genotipik ve fenotipik parametre tahmini isimli bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada gerçek süt verimi, 305-gün süt verimi, laktasyon süresine ait varyans bileşenleri, genetik parametreler ve 305 gün süt verimi damızlık değeri tahmini bireysel hayvan modeli (Animal Model), Mtdfreml paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada Siyah Alaca, sığırlarda gerçek süt verimi $6999 \pm 26,4$ kg, 305 günlük süt verimi $5349 \pm 18,5$ kg laktasyon süresi $319 \pm 0,7$ gün, Jerseylerde gerçek süt verimi $3456 \pm 17,1$ kg, 305 günlük süt verimi $3356 \pm 15,6$ kg, laktasyon süresi $301 \pm 0,8$ gün, Esmer ineklere ait gerçek süt verimi $5349 \pm 18,5$ kg, 305 günlük süt verimi $5083 \pm 15,8$ kg, laktasyon süresi $312 \pm 0,6$ gün olarak belirlenmiştir. Siyah Alaca sığırlarda, 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi 0,35 ve Jersey sığırlarda 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi 0,33 Esmer sığırlarda 305 günlük süt verimine ait kalıtım derecesi 0,05 olarak belirlenmiştir. Üçyüzbeş gün süt verimi yönünden genetik ilerleme Esmer, Jersey ve Siyah Alaca ineklerde sırası ile 7,78 kg/yıl, 5,90 kg/yıl, -1,53 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

Hashemi *et al.* (2009) İran'da yapılan araştırmada Holstein melez sığırların 1995 -2005 yılları arasında 20010 gerçek süt ve 305 gün süt verim kayıtlarıyla hayvanların genetik parametrelerini belirlemişlerdir. Genetik parametrelerden kalıtım derecesinin (h^2) belirlenmesinde Derivative – Free Restricted Maximum Likelihood (Dfreml) istatistik

programı (1998) kullanılmıştır. Sürünün 305 günlük süt verimi 5123, 20 kg iken 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) 0,26 olduğu bildirilmiştir.

Özyurt ve Akman (2009) Polatlı Tarım işletmelerinde yetiştirilen Siyah Alaca sürünün 1985-1994 yılları arasında 26 boğanın 1034 kızına ait 2237 adet laktasyon kaydı kullanılmıştır. Çalışmada sürünün 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesi Harvey (1987) istatistik paket program ile analiz edilmiştir. Siyah Alaca sürüde 305 gün süt verimine ait kalıtım derecesinin (h^2) 0,133 olduğu bildirilmiştir.

Tilki vd (2009) Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 1987-1999 yılları arasında yetiştirilen 298 baş esmer sığırın süt verim kayıtlarını değerlendirmiştir. Üçyüzbeş gün süt verimi değerlendirmesi genel linear model Minitab 12,1 istatistik programı ile genetik parametreler varyans bileşenleri ve damızlık değerin belirlenmesinde Mtdfreml 2 farklı hayvan modeli kullanılmıştır. Birinci laktasyon verimlerine ait kalıtım derecesi (h^2) 0,23 tüm laktasyon süt verimlerinin kalıtım derecesi (h^2) 0,19 olduğu bildirilmiştir.

Ünalan ve Çankaya (2010) Yaptıkları çalışmada Karaköy tarım işletmesinde bulunan Jersey sürüye ait 1984-2007 yılları arasında elde edilen 3630 adet 305 günlük süt verim kaydı kullanarak süt verim özelliğine ait kalıtım derecesi ve laktasyon sıraları arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonları belirlemişlerdir. Verilerin istatistik analizinde buzağılama yılı, buzağılama ayı ve laktasyon sırası sabit etkili faktörler olarak alınmıştır. Varyans analizi sonucu ele alınan tüm sabit etkili faktörlerin süt verimi üzerinde istatistiksel olarak çok önemli olduğunu göstermiştir ($P<0,01$). Araştırmacılar kalıtım derecesi, genetik ve fenotipik korelasyonları derivative-free Reml yöntemi kullanarak belirlemişlerdir. Çalışmada 305-günlük süt verimi ve laktasyon süresi ortalamaları sırasıyla 3476 kg, 297 gün olduğunu bildirmişlerdir. Laktasyon sıraları için 1. laktasyondan 7. laktasyona kadar süt verimlerine ait kalıtım dereceleri 0,289, 0,319, 0,324, 0,331, 0,339, 0,357 ve 0,379 olduğu tahmin edilmiştir. İlk laktasyon süt verimleri ile takip eden laktasyonlar arasındaki genetik korelasyonlar ise sırasıyla 0,687, 0,676, 0,631, 0,601, 0,590 ve 0,551 olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda laktasyon sıraları

arasındaki yüksek genetik korelasyonlar, ineklerin ilk laktasyon süt verimlerinin sonraki laktasyon verimleri için önemli bir gösterge olduğunu, böylece damızlık seçiminde ilk laktasyon süt verimlerinin kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Dandapat *et al.* (2010) çalışmalarında Sahiwal ve Siyah Alaca(SA) x Jersey x Sahiwal melez ineklere ait birinci laktasyon ve 2. laktasyon süt verim özellikleri araştırılmıştır. Sahiwal ineklere ait birinci laktasyon 305 gün süt verimi 1468 kg, 2. laktasyon 305 gün süt verimi 1676 kg olduğu belirlenirken, melez ineklere ait birinci laktasyon 305 gün süt verimi 2700 kg, 2. laktasyon 305 gün süt veriminin ise 3459 kg olduğu belirlenmiştir.

Teke ve Akdağ (2010) Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey ineklerde bazı çevre faktörleri ve kuru dönem uzunluğunun süt verimine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada 1995-2000 yılları arasında Karaköy Tarım işletmesinde yetiştirilen 253 baş Jersey ineğe ait 639 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Süt verimine etkili çevre faktörlerinden buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkilerini belirlemek için En küçük kareler ortalaması (GLM) yöntemini kullanmışlardır. Araştırmada laktasyon süresi, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi sırasıyla 290,16 gün, 3753,93 kg ve 3786,98 kg olduğu bildirilmiştir. Buzağılama yılı ve laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimine etkisinin önemli olduğu rapor edilmiştir ($P<0,01$).

Ulutaş ve Sezer (2009) 232 baş Simmental sığıra ait 305 gün süt verimi ve laktasyon süresi gibi süt verim özellikleri ile ilgili verilerde fenotipik ve genetik parametreleri hesaplamışlardır. Araştırmacılar süt verim özelliklerine ait varyans bileşenleri ve parametreleri bireysel hayvan modeli esas alınarak Reml yöntemiyle analiz etmişlerdir. Sürünün 305 beş gün süt verimine ait kalıtım derecesi (h^2) 0,15 olarak belirlendiği bildirilmiştir. Ulutaş vd (2010) Kazova Tarım İşletmesinde yaptıkları çalışmada 232 baş Simmental sığırın 1990- 2000 yılları arasındaki 305 gün süt verim kayıtlarını değerlendirilmiştir. Hayvanların damızlık değerleri Restricted Maximum Likelihood animal model (bireysel hayvan modeli) kullanılarak Asreml istatistik paket programı ile

analiz edilmiştir. İşletme verilerine göre fenotipik yönelimde bir artış sağlanmış olmasına rağmen genetik yönelimde dalgalı bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Bekele *et al.* (2011) Ethiopia’da yaptıkları çalışmalarında Siyah Alaca ve Jersey melezleri ineklerin 2. ve 3. laktasyon verim performanslarını araştırmışlardır. Çalışma Holetta araştırma merkezi Boran (*Bos Indicus*), Siyah Alaca ve Jersey melezleri F₂’lere ait 226, F₃’lere ait 131 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Hayvanlara ait veriler Genel linear model SAS 1998 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Araştırmacılar en küçük kareler ortalamalarına göre 305 günlük süt verimini F₂’ler için 1828±40 kg, F₃’ler için 1704±368 kg ve genel ortalamanın ise 1779 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Zimbabve’de yapılan bir çalışmada 1996-2008 yılları arasında yetiştirilen Jersey sığırlarında süt verimi özellikleri ve bu özellikler üzerine etki eden çevresel faktörler belirlenmiştir (Missanjo *et al.* 2011). Buzağılama yılı ve mevsimin 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Bu hayvanlara ait genetik parametre tahmininde Asreml istatistik programı kullanılmış olup 305 gün süt verim özelliğinin kalıtım derecesi (h^2) 0,30 olarak tespit edilmiştir.

Çetin ve Koç (2011) Aydın ilinde Siyah Alaca ve Mont Beliarde sığırlarının yetiştiriciliğinin yapıldığı 22 işletmede 2001- 2008 yılları arasında tutulan süt verim kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada 418 baş Siyah Alaca ve 209 baş Mont Beliarde sığırı olmak üzere toplam 627 baş sığıra ait 1005 laktasyon süt verisi, 987 adet laktasyon süt verimi, 1100 adet 305 gün süt verim kaydı değerlendirilmiştir. Laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, 305 gün süt verimi İsveç metoduna göre hesaplanmıştır. Kalıtım derecesinin tahmini Bireysel Hayvan Modeli’ne göre yapılmış, verilerin analizinde Sas, Dfreml ve MtdfremlL istatistik paket programları kullanılmıştır. Mont Beliarde sığırı için Laktasyon süresi 317,16±4,748 gün gerçek süt verimi 6546,41±114,937 kg, 305 gün süt verimi 6227,12±68,469 kg 305 gün süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) ise 0,36±0,07 olduğu belirlenmiştir. Siyah Alaca sığırlar için ise laktasyon süresi 328,32±4,492 gün gerçek süt verimi 7241,85±108,885 kg 305 gün süt verimi 6748,61±64,080 kg 305 gün süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) 0,36±0,04 olduğu

bildirilmiştir. Buzağılama yılının etkisi süt verim özellikleri için önemli ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir.

Ünalan ve Çankaya (2012) Jersey sığırlarda süt verimine ait varyans unsurlarının farklı yöntemlerle tahmini isimli bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada 305 günlük süt verimi için varyans unsurları ve genetik parametre tahminlerinde varyans analizi (Anova), maksimum olabilirlik (ML), kısıtlanmış maksimum olabilirlik (Reml) ve minimum varyanslı kuadratik sapmasız tahmin (Mivque) yöntemleri kullanılmışlardır. Daha sonra elde edilen veriler Dfrem1 3,0 β istatistik paket programlarında analiz edilmiştir. Çalışmada Jersey ineklerde genel ortalamanın süt veriminin 3630 kg ve 305 günlük süt verimlerinin ise 3466 kg olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada kullanılan yöntemlere göre hayvanların kalıtım dereceleri en küçük kareler (EKK) yöntemine göre 0,317, maksimum olabilirlik'e göre 0,459, kısıtlanmış maksimum olabilirlik yöntemine göre 0,477, minimum varyanslı kuadratik sapmasız tahmin yöntemine göre 0,135 olduğu bildirilmiştir.

Vance *et al.* (2012) farklı mera sistemlerinde yetiştirilen Siyah Alaca ve Jersey x Siyah Alaca melez ineklerinin performans özelliklerinin karşılaştırılması isimli bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar Siyah Alaca ve Jersey x Siyah Alaca melez ineklerinin 3 yıl boyunca ilkbahar mevsiminde performans verilerini incelemişlerdir. Genotipler arasında süt üretimi bakımından önemli bir farklılık bulunmazken genotiplerin laktasyon süt veriminin Siyah Alaca 6552 kg, Jersey x Siyah Alaca melez ineklerde 5627 kg olduğunu tespit etmişlerdir.

Kul (2013) yaptığı çalışmada Jersey sığırlarında süt verim özellikleri üzerine yaptığı çalışmada laktasyon süt verimi, günlük ortalama süt verimi ve laktasyon süresinin hesaplanmasında Hollanda metodunu kullanmıştır. Araştırmada günlük ortalama süt verimini 15,6 kg, laktasyon süresi 322 gün, laktasyon süt verimi ise 5029 kg, 305 günlük süt verimini 4826 kg olduğunu tespit etmiştir.

Gürses vd (2014) Jersey ırkı sığırların süt ve döl verim özellikleri üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri isimli yaptıkları çalışmada toplam 303 baş sığırın 820 laktasyonuna ait toplam 1926 süt verim kaydı kullanmışlardır. Araştırmacılar İstatistiksel analizler Genel Linear Model (GLM), Minitab 16 istatistik paket programını kullanmışlardır. En küçük kareler ortalaması 100 günlük süt verimi için $1334,16 \pm 13,14$ kg, 200 günlük süt verimi için $2591,17 \pm 22,76$ kg, 305 günlük süt verimi için $3793,79 \pm 42,83$ kg, 100 ve 200 günlük süt verimine laktasyon sayısı, buzağılama yılı ve mevsiminin etkisi farklı düzeylerde önemli bulunmuştur ($P < 0,05$, $P < 0,01$ ve $P < 0,001$). Üçyüzbeş günlük süt verimine ise yalnız buzağılama yılı ve laktasyon sırası önemli düzeyde etkili olmuştur ($P < 0,01$).

Nyamushamba *et al.* (2014) Zimbabwe’de Jersey ve Red Dane sığırlara ait süt verimi ve süt kompozisyonuna çevresel faktörlerin etkisinin karşılaştırılması isimli çalışmasında Red Dane sığırlara ait toplam 1004 ve Jersey sığırlara ait 10986 305 gün süt verim verileri genel linear model Sas 2004 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Red Dane sığırlara ait 305 gün süt verimi 8300 kg iken Jersey sığırlarda 4200 kg olduğu bildirilmiştir.

Şahin vd (2014) Brown Swiss sığırlarda yaptıkları çalışmada 1990-2008 yılları arasında 3769 Brown Swiss sığıra ait birinci laktasyon verilerini kullanmışlardır. Çalışmada süt verimine ait parametrelerde genel linear Modele minitab 12 (1998) istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Genetik parametreler, varyans bileşenleri, damızlık değere ve genotipik yönelimin tahminini ise Dxmuxd’un alt programı Mtdfreml programı ile analiz edilmiştir. Sürüde ortalama laktasyon süt verimi $5194,9 \pm 43,1$ kg, 305 gün süt verimi $4943,00 \pm 43,200$ kg, laktasyon süresi $320,14 \pm 2,210$ gün 305 gün süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) 0,25 305 gün süt verimine göre genetik yönelim 6,88 kg/yıl olduğu rapor edilmiştir.

Genç (2014) Yaptığı araştırmada Türkiye’de yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verim kayıtlarını analiz etmiştir. Araştırmada Türkiye’de her coğrafi bölgeden en az bir il olmak üzere, toplam 10 ilden seçilen 194408 laktasyon kaydı kullanılmıştır.

Çalışmada süt verim özelliklerinden 305 gün süt verimi, laktasyon süresi parametrelerini değerlendirmiştir. Araştırmada süt verim özelliklerine ait parametreler varyans unsurları, kalıtım dereceleri Mtdfreml istatistik paket programıyla hesaplanmıştır. Sürüye ait 305 gün süt verimi $6010 \pm 3,480$ kg laktasyon süresi $364,33 \pm 0,184$ gün 305 gün süt veriminin kalıtım derecesi (h^2) 0,22 olduğu genetik yönelimin ise 7,44 kg/yıl olduğu bildirilmiştir.

Hunde *et al.* (2015) Etiyopya’da yüksek dağlık alanlarında saf Jersey sığırların süt verimi ve üreme performansı üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu çalışma kapsamında Etiyopya’da Adea Berga süt araştırma merkezinde yetiştirilen saf Jersey sığırlara ait 3015 performans verileri Genel Linear modele göre analiz edilmiştir. En küçük kareler ortalamasına göre süt verimi özelliklerinden laktasyon süresi 366 gün ve laktasyon süt verimi 2155 kg olduğu bildirilmiştir.

Rincon *et al.* (2015) Colombia’da yetiştirilen Siyah Alaca ve Jersey sığırlarda fenotipik ve genetik parametrelerin belirlenmesi isimli bir araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar 18134 Siyah Alaca ve 1377 Jersey sürüye ait verim kayıtları değerlendirilmiştir. Varyans bileşenleri ve genetik parametreler için bağımsız tek değişkenli hayvan modeli kullanarak Restricted Maximum Likelihood (Reml), SAS 8 istatistik paket programı kullanarak analiz edilmiştir. Gerçek süt verimi Siyah Alaca sığırlarda 5524 kg, Jerseylerde 4234 kg Siyah Alaca sığırlarda kalıtım derecesi (h^2) 0,16 Jerseyler sığırlarda 0,15 olduğunu bildirmişlerdir.

Demirgüç (2015) Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Simmental sığırlarda yaptığı araştırmada 2007-2014 yılları arasındaki süt verimi kayıtlarını analiz etmiştir. Süt verim özelliklerine etki eden faktörlerin ön analizleri “Minitab-Versiyon 12” istatistik programı ile yapılmıştır. Varyans bileşenleri ve genotipik parametreler “Mtdfreml” islah programı kullanılarak tahmin edilmiştir. Verim özelliklerinden, gerçek süt verimi $4363,01 \pm 64,790$ kg 305 gün süt verimi $4181,47 \pm 60,122$ kg laktasyon süresi $322,92 \pm 2,432$ gün olarak belirlenmiştir. Üçyüzbeş gün süt verimine ait kalıtım derecesi ise $0,18 \pm 0,015$ olduğu bildirilmiştir.

Fernando *et al.* (2016) Sri Lanka’da yaptığı araştırmada 1999-2011 yılları arasında 131 baş Jersey sığıra ait 1450 adet verim kaydını kullanmıştır. Sürüye ait verilerin analizi Sas 8 istatistik paket programıyla, Genel Linear Model de ortalama standart hata, Lsd, Duncan çoklu karşılaştırma testiyle analiz edilmiştir. Süt verimi üzerine buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu bildirilmiştir. Laktasyon sırası arttıkça süt veriminin artmadığı tespit edilmiştir. Sürüye ait ortalama laktasyon süt verimi 2235 ± 776 kg, laktasyon süresi $323,78\pm9,02$ gün olduğu bildirilmiştir.

Odebayo ve Oseni (2016) Nigeria tropik iklim şartlarında yetiştirilen Jersey sığırlarda yaptıkları araştırmada 2008-2012 yılları arasında 200 baş Jersey ineğe ait 800 adet süt verim kaydını değerlendirmişlerdir. Veriler tek değişkenli ve genel linear model Sas 2003 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Jersey sığırlara ait veriler gerçek süt verimi $2160\pm34,9$ kg, laktasyon süresi $302\pm1,96$ gün, gerçek süt verimine buzağılama mevsiminin etkisinin önemli ($P<0,05$) laktasyon süresine etkisi ise önemsiz ($P>0,05$) olduğunu rapor etmişlerdir.

Süt verim özelliklerinin yanında işletmelerde elde edilen süt verimlerinin yıllara göre değişimi ve elde edilen fenotipik verimlerin ne kadarının genetik, ne kadarının çevresel iyileştirmelerden kaynaklandığını tahmin etmek için yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Palmer *et al.* (1972) Jersey sığırlarla yapılan bir çalışmada, en küçük kareler regresyon analizine göre hesaplanan laktasyon süt verimine ait fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler sırasıyla 23,4 kg/yıl, 37,5 kg/yıl ve -14,0 kg/yıl olarak rapor edilmiştir.

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

Musani and Mayer (1997) Kenya’da yürüttükleri bir çalışmada, Jersey sığırlarında 1980-1993 yılları arasında genetik ve çevresel yönelimleri araştırmışlardır. Üçyüzbeş

gün için yıllık genetik yönelim 0,8 kg ve çevresel yönelim ise, 14,6 kg olarak tespit edilmiştir.

Aydın (1996) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimine bağlı genetik yönelimi belirlemiştir. Çalışmada 1985- 1994 yılları arasında 82 baş Siyah Alaca sığra ait 214 laktasyon kaydı analiz edilmiştir. Çalışmada laktasyon sırası, mevsimin etki miktarlarının hesaplanmasında en küçük kareler yöntemi, kalıtım derecesinin hesaplanmasında Lsmlmm (Least Squares and Maxsimum Likelihood Genel Purpose) uygulanmıştır. Siyah Alaca sürüde fenotipik yönelim 25,35 kg/yıl çevresel yönelim 106,12 kg/yıl genetik yönelim -80, 77 kg/yıl kalıtım derecesi (h^2) $0,27 \pm 0,34$ 2X-305 günlük süt verimi ise ortalama 3376 ± 60 kg olduğu bildirilmiştir. Araştırmada süt verimi üzerine buzağılama mevsiminin istatistik olarak etkisinin olmadığı ve laktasyon sırasının çok önemli düzeyde etkisinin olduğu rapor edilmiştir.

Kaygısız (1996) tarafından Kahramanmaraş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 gün ve ergin çağ (EÇ) süt verimine ilişkin yönelim unsurları tahmin edilmiştir. Süt verim özelliklerini belirlemede etkili çevre faktörlerinin analizinde en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Aynı hayvanların birbirini izleyen verimlerini kullanarak çevresel yönelim 200,5 kg/yıl, ele alınan yıllara ait ortalamaları kullanarak fenotipik yönelim 284,2 kg/yıl olarak bulunmuştur. Fenotipik yönelim, (çevresel yönelim + genetik yönelim) olduğuna göre bu ilişkiden genotipik yönelimin 83,7 kg/yıl olduğu rapor edilmiştir.

Aydın vd (1998) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik yönelimi tahmin etmek amacıyla, 1985-1994 yılları arasında yetiştirilmiş olan 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Bu çalışmada fenotipik yönelim, laktasyon sırası ve mevsime göre düzeltilmiş süt veriminin yıllara regresyonu alınarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar Esmer ineklerin birbirini izleyen yıllardaki verimlerini makro çevre faktörlerine (laktasyon sırası ve mevsime) göre düzeltildikten sonra, çevresel yönelimi tahmin etmek amacıyla, en az iki verime

sahip ve birbirini izleyen iki yılda verimi bulunan hayvanların sıralandığını, daha sonra ineklerin birbirini takip eden düzeltilmiş 305 günlük süt verimleri arasındaki farkları bulduklarını ve her yıl için bu farkların ortalamalarını hesaplayarak, bunların tartılı ortalamalarından yılbaşına düşen çevresel yönelimi hesaplamışlardır. Araştırmada çevresel yönelimin fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelim bulunmuştur. Sürüde 305 günlük süt verimi ortalaması, 2764 ± 39 kg olarak belirlenmiş olup Esmer sığır sürüsünde süt verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 124,28, 37,42 ve 86,86 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

Leiton and Zeledon (2008) Costae Rica’da süt inekleri Siyah Alaca ve Jerseylerde genotip, çevre ilişkisinde genetik ilerlemeler isimli bir araştırma yapmışlardır. 305 gün süt verimi kalıtım derecesi ve 305 günlük süt veride sürü, yıl, mevsim, baba, çevre ve hayvanların etkisi gibi parametreler kullanılmıştır. Üçyüzbeş gün süt verimi kalıtım derecesi Siyah Alacalarda $0,19 \pm 0,021$ Jerseylerde ise $0,21 \pm 0,015$ olarak belirlenmiştir. Genetik yönelim Siyah Alacalarda $6,36$ kg, Jerseylerde $7,95$ kg ($P < 0,01$) iken fenotipik yönelim ise Siyah Alacalarda $97,1$ kg ($P < 0,01$), Jerseylerde $76,4$ kg ($P < 0,01$) olması Jerseylerde Siyah Alacalarda göre genetik ilerlemenin daha az olduğu bildirilmiştir.

Bakır ve Kaygısız (2009) Yaptıkları araştırmada 1991-2005 yılları arasında 744 baş Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yönelim unsurları ve genetik parametreleri belirlemişlerdir. Sürüde laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimi Hollanda metoduna göre hesaplanmıştır. Süt verim özelliklerine etkili buzağılama yılı dışındaki çevre faktörlerinin analizi için varyans analizi uygulanmıştır. Analizler SAS istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimleri genel ortamaya göre standardize edilerek fenotipik yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara göre regresyonu genetik yönelim ise ineklerin damızlık değerinin inek doğum yıllarına regresyonu alınarak belirlenmiştir. Çevresel yönelim ise fenotipik yönelimden genetik yönelimin çıkarılarak hesaplanmıştır. Damızlık değer varyans unsurları genetik parametrelerin hesaplanmasında DFREML istatistik programı ile analiz edilmiştir. Üçyüzbeş 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 için kalıtım derecesi (h^2) 0,10 olduğu bildirilmiştir.

Katok ve Yanar (2012) Siyah Alaca sığırlarda süt verimine etkili çevre faktörleri ile fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin etkisini belirlemek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yetiştirilen 127 baş Siyah Alaca ineğe ait 1995-2008 yılları arasında tutulan 430 adet veri 305 gün süt verimine etkili çevresel faktörleri belirlemek için kullanılmışlardır. Hayvanlara ait damızlık değerleri BLUP (best linear unbiased prediction) yöntemine göre Reml tekniği kullanılarak Mtdfreml bilgisayar programı ile tahmin edilmiştir. Üçyüzbeş günlük süt verimi $3408,17 \pm 48,54$ kg, olduğu belirlenirken, buzağılama yılının ve buzağılama mevsiminin etkisi istatistik olarak önemli ($P < 0,05$) olduğu belirlenmiştir. Üçyüzbeş günlük süt veriminin kalıtım derecesi $0,19 \pm 0,14$, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler ise sırasıyla $-17,73 \pm 9,64$ kg/yıl, $3,73 \pm 4,06$ kg/yıl, $-21,46$ kg/yıl olduğu belirlenmiştir.

Şahin (2012) Yaptığı çalışmada Afyon koşullarında iki farklı işletmede 2001-2011 yılları arasında yetiştirilen Holstein ırkı ineklerin birinci laktasyondaki 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörleri, damızlık değerleri ve bu süre içinde ortaya çıkan genetik yönelimin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada kullanılan hayvanlara ait damızlık değer ve varyans bileşenlerini wombat (2012) istatistik paket programı ile analiz etmiştir. Varyans analizleri buzağılama yılı ve servis periyodunun 305 günlük süt verimini önemli düzeyde ($P < 0,05$) etkilediği belirlenmiştir. Bu özelliğin kalıtım derecesi $0,331 \pm 0,137$ bulunmuştur. Ortalama damızlık değerleri ineklerin doğum yılına göre regresyonu alınarak genetik yönelim hesaplanmış ve bu hayvanlara ait genetik yönelim -4 kg/yıl olduğu tahmin edilmiştir. Bu hayvanlara ait damızlık değerlerin ise -1380 kg ile 1053 kg arasında olduğunu bildirmiştir.

Selvi ve Yanar (2016) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'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 $27,8 \pm 19,1$ kg/yıl ve $-25,9 \pm 8,7$ kg/yıl

olarak belirlemişlerdir. Gerçek ve 305 günlük süt verimleri için genetik yönelimler ise $5,4 \pm 3,8$ kg/yıl ve $3,1 \pm 3,4$ kg/yıl olarak saptanmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin kalıtım dereceleri $0,21 \pm 0,12$ ve $0,16 \pm 0,14$ olduğu belirlenmiştir. İncelenen özelliklerinden verim yıllarının ve laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P < 0,01$), buzağılama mevsiminin etkisi ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyalini; Karaköy Tarım işletmesinde Yetiştirilen Jersey ırkı sığırların 2005-2014 yılları arasında tutulan süt verimi kayıtları oluşturmuştur.

3.1.1. Jersey ırkının Karaköy Tarım İşletmesindeki tarihçesi

Karaköy Tarım İşletmesinde 1950 - 1958 yıllarında Yerlikara sığırlar ile hayvancılık faaliyetlerine başlanmıştır. Yerlikara sığırlarda yürütülen ıslah çalışmalarında süt veriminin 2000 kg dan yukarıya çıkmadığı tespit edilince sığır ithaline karar verilmiştir. Anavatanı İngiltere ile Fransa arasındaki Jersey adası olan Jersey ırkı sığırlardan Karaköy Tarım İşletmesine 1958 yılında ABD den 15 baş erkek ve 30 baş dişi Jersey ırkı sığır getirilerek yetiştiriciliğe başlanmıştır. Daha sonra 1962-1973 yıllarında İngiltere ve Danimarka'dan 13 baş erkek ve 190 baş dişi sığır getirilmiştir. Karaköy Tarım İşletmesi 1960 yılında Karadeniz Bölgesi İl Veteriner Müdürlüğünce başlatılan “Yerlikara Sığırları Islah Projesine” merkez olmuş bölgedeki düşük verimli ırkların Jersey ırkına dönüştürülmesine öncülük etmiştir. Karadeniz Bölgesinin arazi yapısının ağır cüsseli kültür ırklarının kaba yem ihtiyacını mera otlatmasıyla karşılamaya elverişli olmaması, sığır yetiştiriciliğinin 1-5 başlık aile tipi yapılması Sinop / Rize hattında Jersey ırkının yayılmasında etkili olmuştur. Son yıllarda kaliteli süt arayışına giren yetiştiriciler tarafından iç bölgelerde ve Sakarya/ Çanakkale / Gökçeada civarlarında Jersey ırkına talep artmaktadır. Jersey ırkı küçük yapılı, canlı ağırlıklarına göre süt verimleri ve meradan yararlanma kabiliyetleri yüksek olan hayvanlardır. Karadeniz Bölgesinde iklim şartları nedeni ile aşırı otlanma olduğundan, mera sığırları olan Jersey ırkı için ideal bir yaşam alanı oluşturmaktadır.

3.1.2. Sürü idaresi ve beslenmesi

3.1.2.a Barındırma

Karaköy Tarım İşletmesi, Jersey ırkı sığırlarla açık sistem ahırlarda entansif yetiştiricilik yapılmaktadır.

Hayvanlar şu gruplara ayrılmaktadır;

- I. Sağmal 1,
- II. Sağmal 2,
- III. Kuruya yeni ayrılanlar,
- IV. Kurudakiler (inek+düve),
- V. Doğuma 10 gün kalanlar (inek+düve),
- VI. Doğumhane,
- VII. Revir,
- VIII. Buzağı kulübeleri,
- IX. Sütten yeni çıkanlar,
- X. Tohumlama öncesi düveler (dana+düve),
- XI. Tohumlama çağı düveler ve erkek sığırlar

3.1.2.b. Yemleme

Karaköy Tarım İşletmesinde kullanılan kaba yemi işletme kendi imkanlarıyla üretmektedir. Bu amaçla işletme arazilerinde çayır otu, fiğ, silajlık mısır, buğday ve arpa sapı üretilmektedir. İşletme kesif yem ihtiyacı ise çeşitli yem firmaları vasıtasıyla karşılamaktadır. Yemlemede, hayvanların ihtiyaçları dikkate alınarak kaba ve kesif yem Uni-feed ismiyle bilinen bir sistem ile makinede karıştırılarak günde iki defa olmak üzere sağımdan sonra verilmektedir.

Karaköy Tarım işletmesinde hayvanlara süt verimlerine göre gruplara ayrılarak farklı rasyon uygulaması yapılmaktadır. Laktasyondaki hayvanlara süt yemi, kuru çayır otu, fiğ+hububat kuru otu, kaya tuzu, mısır silajı ve buğday sapından oluşan rasyon işletmede hazırlanarak günlük olarak verilmektedir. Yeni doğan buzağılarda ise buzağı kulubelerinde buzağı başlatma yemi, danalara ise buzağı büyütme yemi, kuru çayır otu ve fiğ+hububat kuru otu verilmektedir.

3.1.2.c. Süt verim kontrolleri

Jersey sürüde süt verim kontrolleri sabah ve akşam yapılarak günlük süt verimleri tespit edilmiştir. Aylık kontroller her ayın ilk günü yapılarak kontrol sağimlarında sabah ve akşam süt verimlerinin toplamı alınmaktadır.

3.1.2.d. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları

Araştırmada kullanılan verim kayıt sayılarının laktasyon sırasına, yıllara ve mevsimlere dağılımı Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Jersey sürüde laktasyon sırası, mevsim ve yıllara düşen kayıt sayıları

Etkili Çevre Faktörleri	N
Laktasyon sırası	
1	213
2	157
3	108
4	69
5	65
6	45
7	47
Buzağılama Mevsimi	
Kış	147
İlkbahar	176
Yaz	208
Sonbahar	173
Verim Yılları	
2005	5
2006	7
2007	20
2008	38
2009	52
2010	69
2011	87
2012	143
2013	182
2014	101
Toplam	704

Çalışmada 26 babaya ait 215 baş ineğin 704 adet laktasyon kaydı analiz edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması

Karaköy Tarım işletmesinde yetiştirilen Jersey sığırların sürü yönetiminde insan hatalarından kaynaklanacak olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve daha objektif değerlendirmeler yapabilmek için sürü yönetiminin sağlanması amacıyla bilgisayar destekli Westfalia Dairy Plan 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. İşletmede bulunan hayvanlar sabah, akşam olmak üzere günlük 2 kez sağılmaktadır. İşletmede bulunan hayvanlara ait gerçek ve 305 günlük süt veriminin hesaplanmasında Hollanda metodu kullanılmıştır. Süt verimleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (Tüzemen vd 2013).

Bu metotta kullanılan formüller,

$$SV = \left(\frac{\sum S_i}{n} \right) \cdot L$$

$$L = n \cdot a - \left(\frac{a}{2} - A \right)$$

Formüllerde,

SV : Laktasyon süt verimi,

L : Laktasyon süresi,

n : Kontrol sayısı,

a : Kontrol aralığı,

A : Doğum ilk kontrol arası süre,

S_i : i. kontroldeki süt verimidir.

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 etkilediği düşünülmüştür. Faktörlere ait alt gruplarda fert sayısının farklı oluşu nedeniyle en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Çevre faktörlerinin etkisinin belirlenmesinde SPSS (2004) istatistik paket programından yararlanılmıştır. Çevresel faktörlere ait alt gruplar arası farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz belirlenmiştir (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 sırası, j. buzağılama mevsimi, k. verim yılında l. hayvanın değeri.

μ = Populasyon ortalamasını,

a_i = Laktasyon sırasının etkisini ($i = 1, 2, \dots, 7$),

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

c_k = Buzağılama yılının etkisini ($k = 2005, \dots, 2014$)

e_{ijkl} = Ortalaması sıfır, varyansı σ_e^2 olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

3.2.3. Fenotipik yönelimin tahmini

Üçyüzbeş 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 sırasının ve j. buzağılama mevsiminin k. hayvanın etkisini,

μ = Populasyon ortalamasını,

a_i = Laktasyon sırasının etkisini ($i = 1, \dots, 7$),

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

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

Genel ortalamaya göre standardize edilen 305 günlük süt verimlerine ait verimlerin SPSS 2004 istatistik programında verim yıllarına göre regresyonu alınarak fenotipik yönelimleri hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız 2009; Tilki vd 2009).

3.2.4. Genetik yönelimin tahmini

Araştırmada genetik yönelimi belirlemek amacıyla Meyer (2011) tarafından geliştirilen wombat istatistik paket programı kullanılmıştır. Genetik yönelimin tahmininde izlenen yol aşağıda açıklanmıştır.

İncelenen süt verim özelliklerinden 305 gün süt verimleri wombat programı birey (hayvan) baba ve ana atalar ve çeşitli sabit çevre faktörlerinin etkilerini birlikte çözerek bunlara ilişkin etki paylarının ve ardından BLUP opsiyonunu kullanarak damızlık değerini tespit edebilmektedir (Tekerli vd 2014). Genetik yönelim ise hesaplanan damızlık değerlerinin ineklerin doğum yılına regresyonu alınarak hesaplanmıştır (Ahmad 2007). Damızlık değer ve kalıtım dereceleri wombat istatistik programı yardımı ile tahmin edilmiştir.

Wombat'ın Windows versiyonu ve kullanıcı notları <http://didgeridoo.une.edu.au/km/wombat.php> adresinden indirilebilir (Meyer 2011). Hayvanlara ait tüm soy ağacının çıkarılacağı “pedigri dosyası”, yapılacak işlerin izlencesini oluşturan “parametre dosyası”, bireylere ait verilerin yer aldığı “data dosyası” hazırlanmıştır. Wombat.exe ve bu dosyalar aynı klasöre taşınmıştır. Wombat programını çalıştırmadan önce yapılan işlemler aşağıda detaylıca açıklanmıştır.

3.2.4.a. Pedigri, parametre ve data dosyalarının oluşturulması

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

-Baba ve ana numaraları hayvanın kendisinden küçük olması sağlanmıştır. Bu amaçla baba sayısı kadar babalar (1-26 olarak) yeniden numaralandırılmıştır.

-Daha sonra ana sayısı kadar ana numaraları yeniden numaralandırıldı (27-241 olarak)

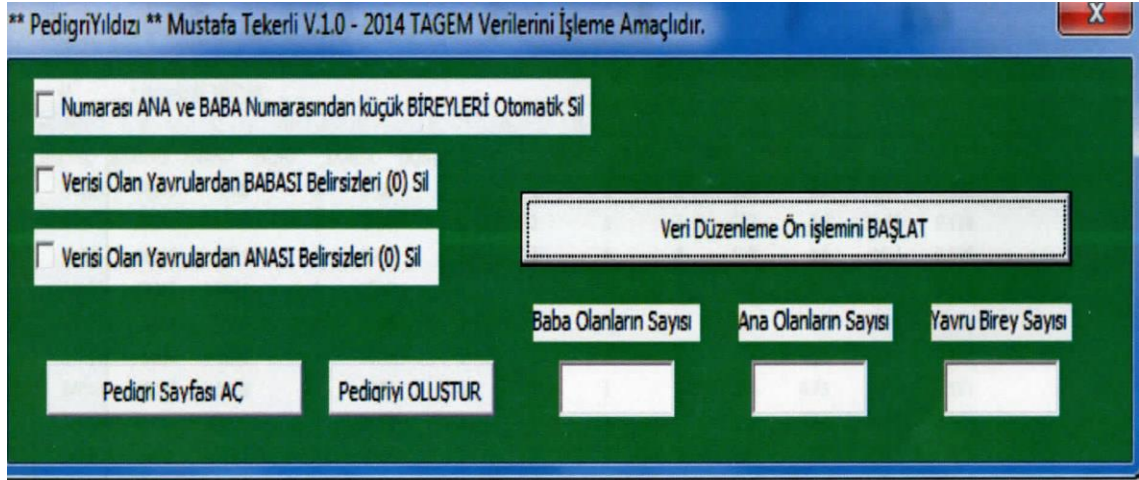
-İşletmede bireylere (inek) verilen numaralar ana ve baba numaralarından büyük olması gerekmektedir. Bu araştırmada birey numaraları büyük olduğu için yani bireyler zaten 464 ile başladığından değiştirilmeden aynı kalmıştır. Böylece tekrar bir eşleştirme yapmaya gerek kalmamıştır. Excel programında pedigree dosyası Şekil 3.1'deki şekilde pedigree.xls dosyası olarak oluşturuldu.

birey	baba	ana	dyıl	mevkod	byıl	lakkod	laksure	tsv	usv
464	1	27	2003	2	2005	1	378	4698	3752
464	1	27	2003	2	2006	2	331	5470	5094
464	1	27	2003	2	2007	3	401	6893	5840
464	1	27	2003	3	2008	4	396	5748	4818
464	1	27	2003	3	2009	5	380	5832	5321
464	1	27	2003	4	2010	6	401	6893	5840
464	1	27	2003	1	2011	7	396	5748	4818
464	1	27	2003	2	2013	7	380	5832	5321
464	1	27	2003	2	2014	7	274	4584	4584
476	1	28	2003	2	2005	1	301	1655	1655
476	1	28	2003	2	2006	2	279	4478	4478
476	1	28	2003	3	2007	3	426	5005	4191
476	1	28	2003	3	2008	4	416	6614	5467
476	1	28	2003	3	2009	5	466	7221	5209
476	1	28	2003	2	2010	6	426	5005	4191
476	1	28	2003	4	2011	7	416	6614	5467

Şekil 3.1. Hayvanlara ait pedigree veri dosyası

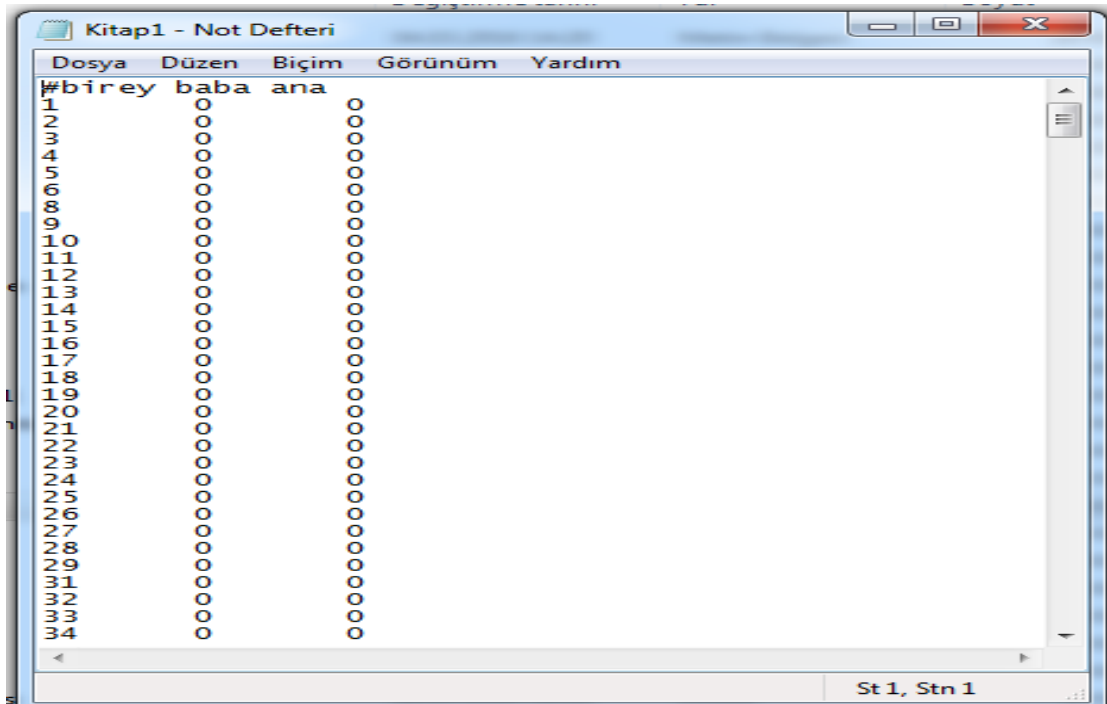
dyıl: Doğum yılı, mevkod: mevsim kodu, byıl: buzağılama yılı, lakkod: laktasyon sırası, laksure: laktasyon süresi, tsv: toplam süt verimi, usv: 305 gün süt verimi

Ctrl + Z tuşuna basılarak Şekil 3.2'deki "Pedigri Yıldızı" programı çalıştırılmıştır. Buradan pedigree dosyası oluşturulmuştur.

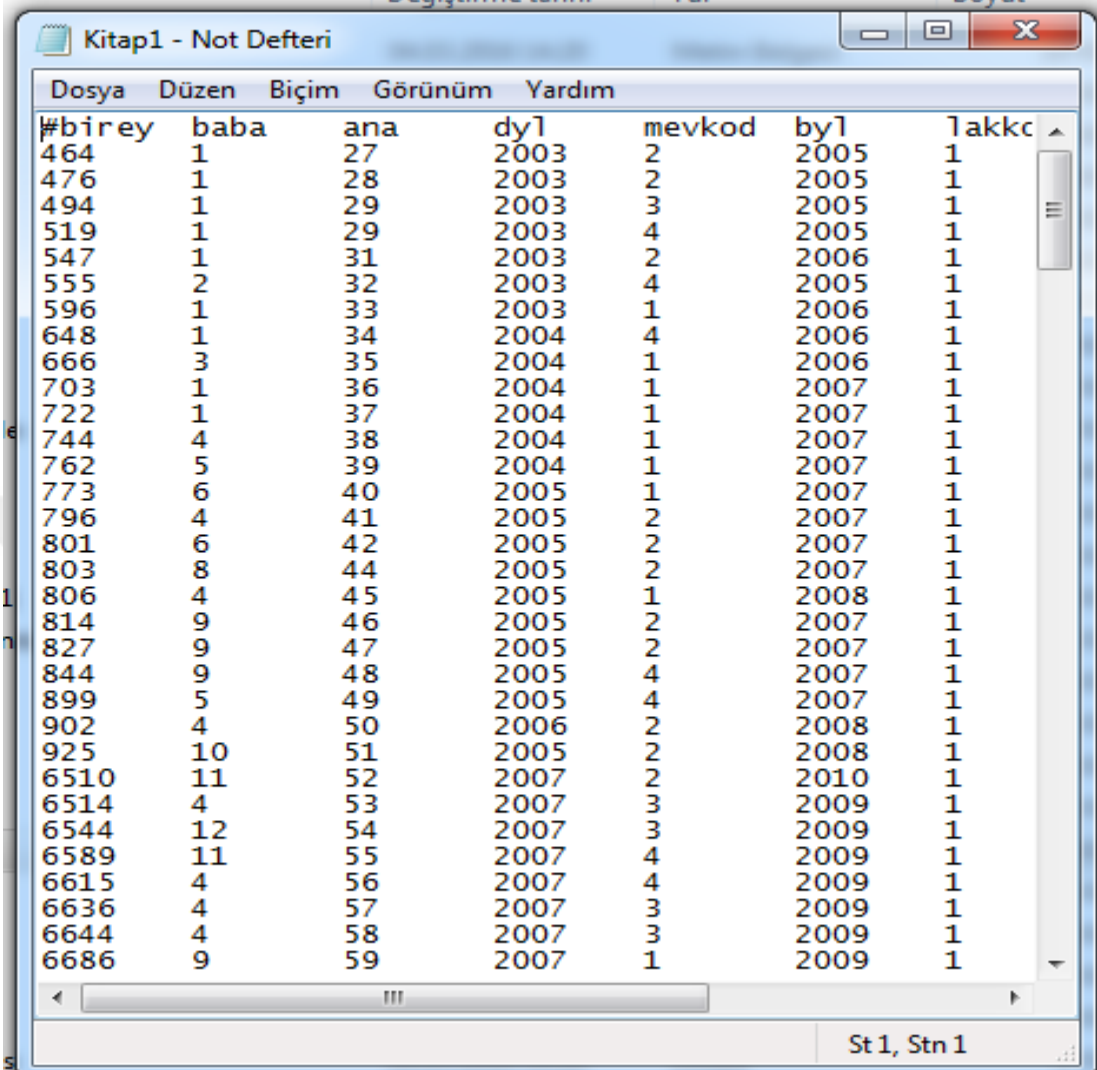


Şekil 3.2. Excel programına yerleştirilen Pedigri Yıldızı programı

Daha sonra düzeltilmiş veri dosyası ve pedigri dosyaları farklı kaydet seçeneği kullanılarak, Metin (MS-DOS) (txt) formatında 2 farklı dosya olarak kaydedildi. Hem pedigri hemde data dosyalarının ilk satırlarında “#” simgesi ile veri isimlerini gösteren kısaltmalar yazılmıştır. Pedigri ve Data dosyaları Windows Not Defteri şeklinde kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ped (Pedigri) dosyası

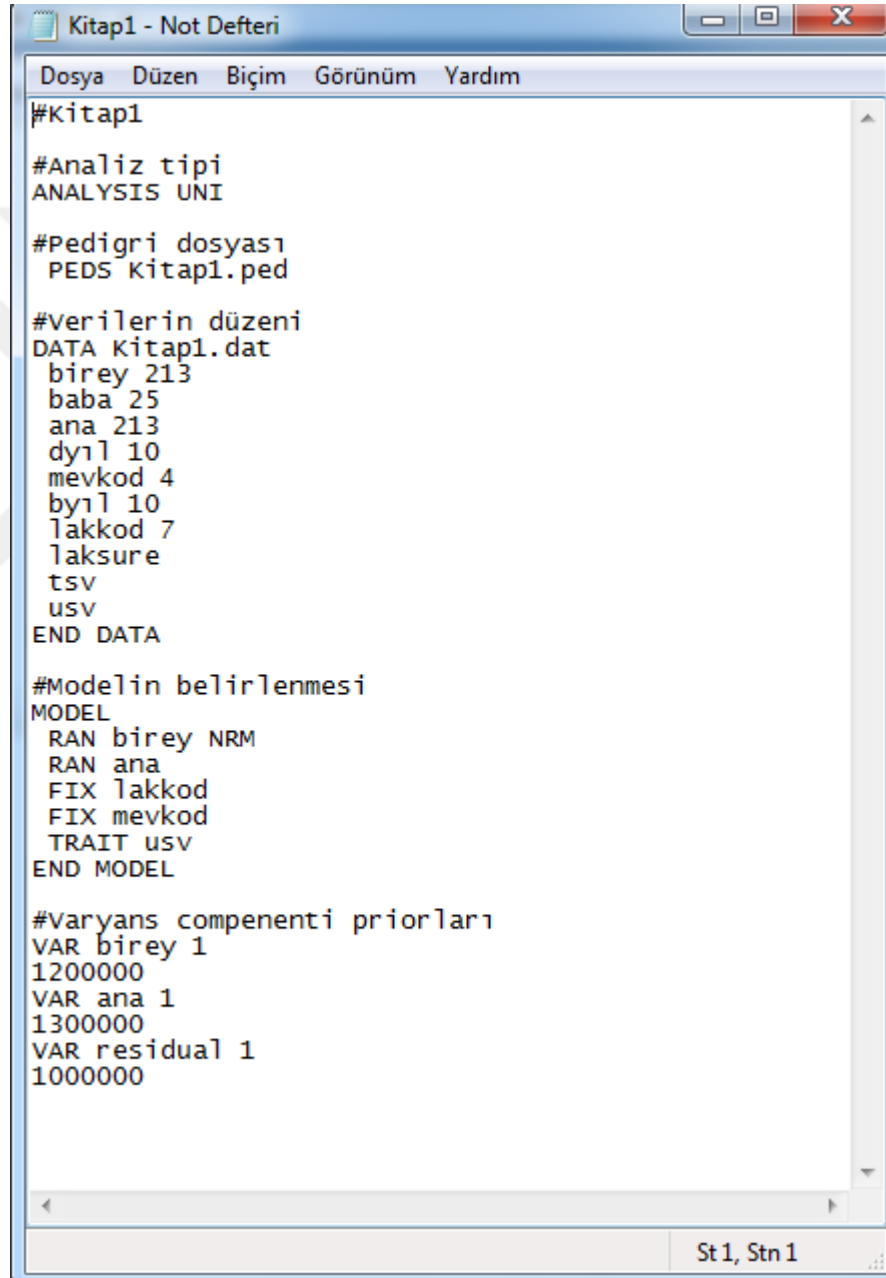


#biirey	baba	ana	dy1	mevkod	by1	lakcc
464	1	27	2003	2	2005	1
476	1	28	2003	2	2005	1
494	1	29	2003	3	2005	1
519	1	29	2003	4	2005	1
547	1	31	2003	2	2006	1
555	2	32	2003	4	2005	1
596	1	33	2003	1	2006	1
648	1	34	2004	4	2006	1
666	3	35	2004	1	2006	1
703	1	36	2004	1	2007	1
722	1	37	2004	1	2007	1
744	4	38	2004	1	2007	1
762	5	39	2004	1	2007	1
773	6	40	2005	1	2007	1
796	4	41	2005	2	2007	1
801	6	42	2005	2	2007	1
803	8	44	2005	2	2007	1
806	4	45	2005	1	2008	1
814	9	46	2005	2	2007	1
827	9	47	2005	2	2007	1
844	9	48	2005	4	2007	1
899	5	49	2005	4	2007	1
902	4	50	2006	2	2008	1
925	10	51	2005	2	2008	1
6510	11	52	2007	2	2010	1
6514	4	53	2007	3	2009	1
6544	12	54	2007	3	2009	1
6589	11	55	2007	4	2009	1
6615	4	56	2007	4	2009	1
6636	4	57	2007	3	2009	1
6644	4	58	2007	3	2009	1
6686	9	59	2007	1	2009	1

Şekil 3.4. Dat (veri) dosyası

3.2.4.b. Parametre dosyasının hazırlanması

Parametre dosyası oluşturulurken her laktasyon için dosya adı.par (kitap 1.par) olarak aşağıdaki gibi oluşturuldu (Şekil 3.5).



```

#Kitap1

#Analiz tipi
ANALYSIS UNI

#Pedigri dosyası
PEDS Kitap1.ped

#Verilerin düzeni
DATA Kitap1.dat
  birey 213
  baba 25
  ana 213
  dyıl 10
  mevkod 4
  byıl 10
  lakkod 7
  laksure
  tsv
  usv
END DATA

#Modelin belirlenmesi
MODEL
  RAN birey NRM
  RAN ana
  FIX lakkod
  FIX mevkod
  TRAIT usv
END MODEL

#Varyans compenenti priorları
VAR birey 1
1200000
VAR ana 1
1300000
VAR residual 1
1000000

```

Şekil 3.5. Par (Parametre) dosyası

Parametre dosyasının içeriği elle girilmiş olup aşağıda açıklanmıştır.

#kitap1, (1. Laktasyona ait veriler)

#Analiz tipi

ANALYSIS UNI (ifadesi tek değişkenli veriler için kullanılmıştır.)

#Pedigri dosyası, (Pedigri yıldızı kullanılarak hazırlanmıştır)

Peds Kitap1.ped (1. Laktasyona ait pedigree kayıtlarıdır.)

birey, 213 (1.laktasyondaki birey sayıları)

baba, 25 (1. laktasyon için kullanılan hayvanlara ait baba sayıları)

ana, 213 (1. laktasyon için kullanılan hayvanlara ait ana sayıları)

dyıl,10 (doğum yılı sayısı)

mevkod, 4 (buzağılama mevsimi sayısı)

byıl,10 (buzağılama yılı sayısı)

lakkod,7 (laktasyon sayısı)

laksure, (laktasyon süresi)

tsv, (gerçek süt verimi)

usv, (305 gün süt verimi) şeklinde oluşturulmuştur.

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

#Modelin belirlenmesi

MODEL

RAN birey NRM

RAN

FIX

TRAIT

END MODEL

#Varyans compenenti priorları

VAR birey 1

1200000 (Bu rakamların büyük rakamlar olması gerekiyor)

VAR ana 1

1300000 (Bu rakamların büyük rakamlar olması gerekiyor)

VAR residual 1

1000000 (Bu rakamların büyük rakamlar olması gerekiyor)

Model deyiminden hemen sonra bir satır aşağı ve bir sütun içeriden tesadüfi (random) etken olarak hayvanın kendisi yazıldı ve akrabalık ilişkilerini gösteren pedigree dosyasının varlığı halinde bir boşluk mesafe ile NRM (numerator relationship matrix) ifadesine yer verildi. Benzer şekilde tesadüfi faktörler için RAN; sabit faktörler için FIX ön deyimini kullanıldı. İncelenen özelliği programa bildirmek için TRAIT ön deyiminden yararlanıldı. Model END MODEL deyimini ile bitirildi.

3.2.4.c. Genetik parametreler, damızlık değerleri ve genetik yönelimin Wombat programı ile tahmini

Genetik yönelimin tahmininde örnek olarak aşağıdaki sıra izlenmiştir.

1. Çalışmada “süt verim kayıtları” isimli bir klasör oluşturulduktan sonra kitap1.dat, kitap1.ped, ve kitap1.par dosyaları bu klasöre kopyalanmıştır.
2. Her laktasyon için bir klasör oluşturulmuştur (Kitap1, Kitap2, Kitap3,..... klasörü). Wombat’ı komut satırında çalıştırabilmek için CMD programı süt verim kayıtları klasörüne aktarılmıştır.
3. CMD programını çalıştırmak için komut satırına wombat kitap1 yazıldı ve enter tuşuyla program çalıştırıldı. Programda istenen bilgiler girilerek işlem sonlandırılana kadar sürdürülmüştür.
4. İşlem bitiminden sonra kitap1 klasöründen SumEstimate.out dosyası açıldı. Birinci laktasyona ait kalıtım derecesi verileri buradan elde edilmiştir.
5. Damızlık değerleri hesaplamak için Wombat komut satırında blup programına wombat --blupkitap1 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. Yedi 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 + Çevre olduğundan;

Çevresel yönelim =Fenotipik yönelim - genetik yönelim eşitliğinde değerler yerine konularak hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri

Bir ineğin süt verim özellikleri başlıca iki faktöre bağlı olup bunlardan birisi ineğin genetik yapısı (damızlık değeri) diğeri de içinde yaşadığı bütün şartları içine alan ve verimdeki varyasyonun kaynağı olan çevredir.

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

Çizelge 4.1. Jersey sürüde gerçek süt verimini etkileyen çevre faktörlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	46912072	7818678	5	P<0,01
Verim Yılı	9	60117305	6679700	5	P<0,01
Buzağılama Mevsimi	3	25842140	8614046	6	P<0,01
Hata	703	137181363	7621186	5	

**. P<0,01

Çizelge 4.2. Jersey sürüde 305 günlük süt verimini etkileyen faktörlere ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	59150017	9858336	12	P<0,01
Verim Yılı	9	555916242	3973469	4	P<0,01
Buzağılama Mevsimi	3	20767201	6922400	8	P<0,01
Hata	703	120686941	6704830	8	

**. P<0,01

Çizelge 4.1 ve 4.2 incelendiğinde laktasyon sırası, verim yılı ve buzağılama mevsiminin gerçek ve 305 günlük süt verimine etkisi istatistik olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Aydın (1996) Siyaha Alaca ineklerde süt verimi üzerine laktasyon sırasının etkisinin çok önemli olduğunu, Javed *et al.* (2004) Siyah alaca ineklerde laktasyon süt verimine laktasyon süresi ve buzağılama mevsiminin etkisinin önemli olduğunu ($P< 0,01$) Erdem vd (2007) Siyah alaca ineklerde laktasyon sırasının 305 gün süt verimi üzerine etkisi önemli buzağılama mevsiminin laktasyon süt verimi, 305 gün süt verimi üzerine etkisi önemli olduğunu,bildirmiştir.

Bashir *et al.* (2008) Jersey ineklerde buzağılama mevsimi ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu, Lateef *et al* (2008) buzağılama mevsimi ve laktasyon sayısının laktasyon süt verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu, Lemma *et al.* (2009) süt veriminde laktasyon sırası ve laktasyon süresinin etkisinin önemli olduğunu, Teke ve Akdağ (2010) buzağılama mevsimi, buzağılama yılı ve laktasyon sırasının 305 günlük süt verimine etkisinin önemli olduğunu, Ünalın ve Çankaya (2010) buzağılama yılı ve laktasyon sırasının istatistiksel olarak önemli olduğunu, Missanjo *et al.* (2011) buzağılama yılı ve mevsimin 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin çok önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Çetin ve Koç (2011) Siyah Alaca sığırlarda buzağılama yılının etkisinin süt verim özellikleri için önemli olduğunu ($P< 0,01$) Gürses vd (2014), buzağılama yılı ve mevsimin etkisinin farklı düzeylerde önemli olduğu bildirilmiştir. Siyah Alaca ineklerde Katok ve Yanar (2012) buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu, Selvi ve Yanar (2016), Esmerlerde verim yılı ve laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisini çok önemli olduğunu, Odebayo ve Oseni (2016) gerçek süt verimine buzağılama mevsiminin etkisinin önemli olduğunu laktasyon süresine etkisinin önemsiz olduğunu rapor etmişlerdir.

Araştırma bulgularının bu çalışmalarla uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir. 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 sonuçlar çalışma bulgularıyla farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Jersey sığırlarda laktasyon süresi, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimine, ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Sınıflama	N	Laktasyon Süresi $\bar{X} \pm S_x$	Gerçek Süt Verimi $\bar{X} \pm S_x$	305 Gün Süt Verimi $\bar{X} \pm S_x$
Genel Ortalama	704	310 $\pm$ 5	4462 $\pm$ 90	4183 $\pm$ 70
Laktasyon Sırası		**	**	**
1	213	314 $\pm$ 5 ^{ab}	4076 $\pm$ 99 ^b	3750 $\pm$ 77 ^b
2	157	308 $\pm$ 6 ^{abc}	4580 $\pm$ 117 ^a	4328 $\pm$ 92 ^a
3	108	306 $\pm$ 7 ^{bcd}	4721 $\pm$ 135 ^a	4521 $\pm$ 105 ^a
4	69	313 $\pm$ 8 ^a	4662 $\pm$ 160 ^a	4368 $\pm$ 124 ^a
5	65	315 $\pm$ 5 ^{abc}	4681 $\pm$ 166 ^a	4343 $\pm$ 129 ^a
6	45	304 $\pm$ 10 ^d	4316 $\pm$ 195 ^b	4093 $\pm$ 152 ^b
7	47	313 $\pm$ 10 ^{cd}	4200 $\pm$ 192 ^b	3876 $\pm$ 150 ^b
Verim Yılı		**	**	**
2005	5	323 $\pm$ 27 ^a	3910 $\pm$ 525 ^c	3643 $\pm$ 409 ^b
2006	7	315 $\pm$ 22 ^a	4582 $\pm$ 442 ^{ab}	4390 $\pm$ 344 ^a
2007	20	312 $\pm$ 14 ^a	4436 $\pm$ 265 ^{ab}	4146 $\pm$ 207 ^a
2008	38	318 $\pm$ 10 ^a	4286 $\pm$ 194 ^{ab}	3904 $\pm$ 151 ^a
2009	52	316 $\pm$ 9 ^a	4452 $\pm$ 167 ^{ab}	4164 $\pm$ 130 ^a
2010	69	306 $\pm$ 7 ^a	4549 $\pm$ 144 ^{ab}	4293 $\pm$ 112 ^a
2011	87	324 $\pm$ 6 ^a	4829 $\pm$ 127 ^a	4476 $\pm$ 100 ^a
2012	143	322 $\pm$ 5 ^a	4633 $\pm$ 104 ^{ab}	4273 $\pm$ 81 ^a
2013	182	321 $\pm$ 5 ^a	4926 $\pm$ 93 ^a	4580 $\pm$ 73 ^a
2014	101	248 $\pm$ 6 ^a	4023 $\pm$ 118 ^c	3959 $\pm$ 93 ^a
Buzağılama Mevsimi		**	**	**
Kış	147	322 $\pm$ 6 ^a	4754 $\pm$ 127 ^a	4431 $\pm$ 100 ^a
İlkbahar	156	316 $\pm$ 5 ^{ab}	4517 $\pm$ 116 ^a	4221 $\pm$ 91 ^a
Yaz	208	304 $\pm$ 5 ^b	4208 $\pm$ 112 ^b	3936 $\pm$ 88 ^b
Sonbahar	173	299 $\pm$ 6 ^b	4372 $\pm$ 118 ^{ab}	4143 $\pm$ 92 ^a

a, b, c, d Aynı harfle gösterilen ortalamalar benzer, farklı harfle gösterilen ortalamalar farklıdır.

Karaköy Tarım işletmesinde yetiştirilen Jersey sığırlara ait laktasyon süresi ortalaması 310 $\pm$ 5 gün olarak tespit edilmiştir. Üçüncü laktasyon, yılda bir buzağı elde edilmesi gibi şartları sağladığını ve hayvanların takibinin iyi yapıldığını göstermektedir. Koç

(2006) laktasyon süresini $323,6 \pm 9,98$ gün olduğunu, Çakıllı ve Güneş (2007) laktasyon süresini 319, 39 gün olduğunu, Erdem vd (2007) laktasyon süresini $301,7 \pm 3,8$ gün olduğunu, Tahtabiçen (2008) laktasyon süresini $312,76 \pm 0,66$ gün olduğunu bildirmişlerdir.

Lemma *et al.* (2009) 318 gün, Şahin (2009) 301 gün, Ünal ve Çankaya (2010)'nın araştırmasında 297 gün, Çetin ve Koç (2011) laktasyon süresini $317, 16 \pm 4,78$ ve $328, 32 \pm 4,49$ gün olduğunu, Kul (2013)'ün çalışmasında laktasyon süresi 322 gün, Şahin vd (2014) laktasyon süresini $320,14 \pm 2,21$ gün, Demirgüç (2015) laktasyon süresini $322 \text{ gün} \pm 243 \text{ gün}$, Fernando *et al.* (2016) 323 gün, olarak tespit etmiştir. Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir. Ahmad *et al* (2001) laktasyon süresini 288 gün olduğunu, Javed *et al.* (2004) laktasyon süresinin $278,40 \pm 90,17$ gün olduğunu Koçak vd (2007) laktasyon süresini $325, 62 \pm 3,65$ gün olduğunu Rahman *et al* (2007) birinci laktasyon süresinin 330 gün olduğunu, Rehman *et al.* (2008) laktasyon süresinin 235 ± 2 gün olduğunu Teke ve Akdağ (2010) çalışmasında laktasyon süresini 290 gün, Genç (2014) laktasyon süresini $364, 33 \pm 0,18$ gün olduğunu, Hünde *et al.* (2015) laktasyon süresini 366 gün olarak belirlemiş olup bu çalışmayla farklılık göstermektedir.

Laktasyon süresi bakımından verim yılları incelendiğinde küçük dalgalanmalar görülmektedir. En uzun laktasyon süresinin 324 gün ile 2011 yılında olduğu, en kısa ise 248 gün ile 2014 yılında olduğu belirlenmiştir. Laktasyon süresine mevsimin etkisine bakıldığında kış mevsiminde hayvanların daha uzun süre (322 gün) sağıldığı, diğer mevsimlerde nispeten daha kısa sağıldığı görülmüştür.

Sürüye ait gerçek süt verimi genel ortalaması ise 4462 ± 90 kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon sırasına göre gerçek süt verimi incelendiğinde gerçek süt veriminin 3. Laktasyonda pik verime (4721 ± 135) kg ulaştığı dördüncü laktasyondan itibaren azalmaya başladığı görülmüştür. Gerçek süt verimi 7. laktasyonda en düşük verim seviyesine (4200 ± 192 kg) ulaştığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Compose *et al.* (1994) gerçek süt verimini 4636 kg, Makuza *et al.* (2001) Jersey

ineklerde Appendix grubunda 4252 kg, Siyah Alaca X Jersey melez ineklerde Grade grubunda 4375 kg, Rincon *et al.* (2015) 4234 kg, Koç (2006) 4141,9±329,03 kg Demirgüç (2015) 4363,01±64 kg olarak tespit etmiş çalışma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ahmad *et al.* (2001) 1848 kg, Makuza *et al.* (2001) Siyah Alacalarda Pedigri grubunda 6212 kg, Appendix grubunda 6415 kg, Grade grubunda 5496 kg, Jersey ineklerde Pedigri grubunda 3628 kg, Grade grubunda 3770 kg, Siyah Alaca X Jersey melez ineklerde 4895 kg, Khan (2002) 2908 kg, Sing *et al* (2003) 2486 kg, Javed *et al.* (2004) 3391,66±137,97 kg, Kul (2006) 3726 kg olduğunu tespit etmişlerdir.

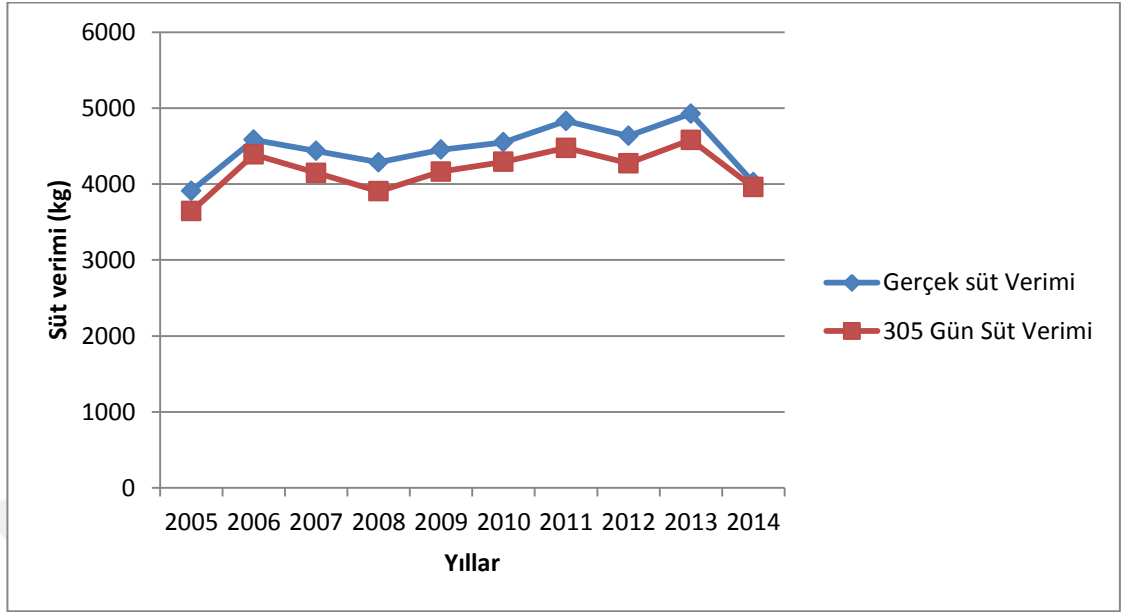
Koç (2006) 5758,6±228,84 kg, Çakıllı ve Güneş (2007) 6242 kg, Koçak vd (2007) 7704, 25±111,90 kg, Ahmad *et al* (2007) 1663 kg, Rahman et al (2007) birinci laktasyon süt verimi 1492 kg, Erdem vd (2007) 6273±100,4 kg Lateef *et al* (2008) ithal ineklerde 3047 kg çiftlik hayvanlarında 1698 kg, Borland and Moyo (2008) 3504 kg ve 5141 kg, Tahtabiçen (2008) 6240,33±0,66 kg, Çetin ve Koç (2011) 6546, 41±114,937 kg, ve 7241,85±108,885 kg, Vance *et al.* (2012) 6552 kg olduğunu rapor etmişlerdir. Ünal ve Çankaya (2012) 3630 kg, Kul (2013) 5029 kg, Şahin vd (2014) 5194,9±43,1 Hünde *et al.* (2015) 2155 kg olarak, Fernando et al (2006) 2235 kg, Odebayo ve Oseni (2016) 2160 kg belirlemişlerdir. Sonuçlar bu araştırmanın bulgularıyla farklılık göstermektedir.

Gerçek süt veriminin verim yılına göre değişimi incelendiğinde 2005 yılında en düşük (3910±52 kg) 2013 yılında ise 1016 kg artış göstererek 4926±93 kg ile maksimum seviyeye ulaştığı görülmüştür. Gerçek süt veriminin buzağılama mevsimine göre değişimi incelendiğinde kış mevsiminde süt verimi en yüksek iken ilkbahar, yaz ve sonbaharda nispeten daha düşük olduğu görülmüştür.

Üçyüzbeş gün süt verimi incelendiğinde genel ortalama 4183±70 kg olduğu saptanmıştır. Üçyüzbeş gün süt veriminde ise en düşük birinci laktasyonda (3750±77 kg) olduğu belirlenirken, birinci laktasyondan itibaren bir artış gözlenerek üçüncü laktasyonda pik seviyeye ulaştığı (4521±105 kg) olarak olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada 4.5.6.7. laktasyonda bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Araştırma

sonuçları Koç (2006) 4030,4±279,20 kg, Nyamushamba *et al.* (2014) 305 gün süt verimini 4200 kg, Demirgüç (2015) 4181,47 ± 60,122 kg olarak bildirilen sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür. Shiwakumar *et al.* (1979b) 2927 kg, Shiwakumar *et al.* (1979a) 2892 kg, Nawaz *et al.* (1993) USA'da 5858 kg, Pakistan'da 3192 kg, Aydın (1996) 3376±60 kg, Ahmad *et al.* (2001) 1755 kg, Kaya vd (2003) 4486 kg, Şahin (2004) 3096 kg, Kul (2006) 3491 kg, Koç (2006) 5331±154,12 kg, Çakıllı ve Güneş 5953,3 kg, Tahtabiçen (2008) 5838,18±18,75 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) 6227,12±68,469 kg ve 6748,61±64,080 kg, Ünal ve Çankaya (2012) 3466 kg, Kul (2013) 4826 kg, Genç (2014) 6010±3,480 kg, Şahin vd (2014) 4943±43,200 kg, Gürses vd (2014) 305 gün süt verimini 3793 kg olarak belirlemiş olup çalışma bulgularıyla farklılık göstermektedir.

Üçyüzbeş gün süt veriminde yıllara göre değişim incelendiğinde 3643±77 kg ile 2005 yılı en düşük değeri alırken 4580±72 kg ile 2013 yılı en yüksek değeri almıştır. Diğer yılların verilerinde ise artış ve azalışların olduğu bir dalgalanma söz konusudur. Üçyüzbeş gün süt veriminin mevsimlere göre değişimine bakıldığında kış, ilkbahar ve sonbahar mevsiminin benzer özellik gösterdiği yaz mevsiminin ise diğerlerinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Kış mevsimi 4431±10 kg ile süt verimi ile pik seviyeye ulaşırken ilkbahar ve sonbahar mevsimi de bu değere paralellik gösterirken yaz mevsimi 3936±88 kg verim ile diğerlerinden farklılık göstermiştir. Bunun çeşitli sebepleri olabilir Karaköy Tarım İşletmesinin Karadeniz bölgesinde olması nedeniyle kışları ılık ve yağmurlu olması verimi de olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.



Şekil 4.1. Gerçek ve 305 gün süt verimlerinin yıllara göre değişimi

4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler

4.2.1. Fenotipik yönelimler

Belirli bir zaman sürecinde bir verim bakımından sağlanan değişime fenotipik yönelim adı verilmektedir. Fenotip = Genotip + Çevre olmak üzere 2 kısımdan oluşur. 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 tanımlanabilir (Kaygısız 2000).

Çizelge 4.4. Jersey sığırlarda 305 günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma

Sınıflama	N	305 Gün Süt Verimi $\bar{X} \pm S_x$	Etki Miktarı
Genel Ortalama	704	4290±41	
Laktasyon Sırası			
1	213	3848±63 ^b	-442
2	157	4494±74 ^a	204
3	108	4597±89 ^a	306
4	69	4517±111 ^a	226
5	65	4516±116 ^a	226
6	45	4101±139 ^b	-189
7	47	3959±135 ^b	-331
Buzağılama Mevsimi			
Kış	147	4501±81 ^a	211
İlkbahar	176	4291±74 ^a	1
Yaz	208	4056±65 ^b	-234
Sonbahar	173	4312±73 ^a	22

abc: aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler benzer, farklı harfle gösterilenler farklıdır.

Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin verim yıllarına regresyonu alınarak fenotipik yönelimler hesaplanmıştır. Jersey sığırlarda 305 gün süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma ve etki miktarları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

305 gün süt verimine ait genel ortalamanın 4290±41 kg olduğu belirlenmiştir. Laktasyon sırasının 305 gün süt verimi üzerine etkisine bakıldığında 1, 6 ve 7. laktasyonda süt verimlerinin düşük 2, 3, 4, 5 laktasyon süt verimlerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. 305 gün süt verimine mevsimin etkisine bakıldığında kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimi benzer etkiyi gösterirken yaz mevsimi farklı etki göstermiştir. En yüksek verim 4501±81 kg ile kış mevsiminde olduğu görülmüştür. Araştırma bulguları; 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 belirlemişlerdir. Missanjo *et al.* (2011) mevsimin 305 gün süt verimi üzerine etkisinin çok önemli olduğu, Koçak vd (2007) gerçek süt verimi üzerine

mevsimin etkisinin önemli olduğunu ($P < 0,01$), Gürses vd (2014) 305 gün süt veriminde mevsimin etkisinin önemli ($P < 0,05$) olduğunu, Nyamushamba *et al.* (2014) 305 gün süt veriminin 4200 kg olduğunu bildirmiştir. Çalışmanın bu araştırmalarla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Nawazi *et al.* (1993) 305 gün süt verimini ABD şartlarında 5858 kg Pakistan şartları için 3192 kg olduğunu Kankurdan (1997) 2914 kg, Şahin (2004) 3096 kg, Ünal ve Çankaya (2012) 3466 kg, Kul (2013) 4826 kg, Hünde *et al.* (2015) 2155 kg olduğunu Teke ve Akdağ (2010) laktasyon sırasının etkisinin önemli olmadığını rapor etmiştir. Bu çalışmaların yürütülen bu çalışmadan farklı olduğu belirlenmiştir

Çizelge 4.5. 2X-305 Gün düzeltilmiş süt verimlerine ait regresyon analizi

N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
703	$Y = -56003,07 + 29,97X$	17,10

Üçyüzbeş gün düzeltilmiş süt verimlerinin yıllara göre regresyonu alınarak fenotipik yönelim $29,97 \pm 17,10$ kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5).

Bu değer işletmede süt veriminde yılbaşına $29,97 \pm 17,10$ kg bir ilerleme sağlandığını göstermektedir. Türkiye ve Karaköy tarım işletmesinde yetiştirilen Jersey sığırlarda daha önce fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler hesaplanmamıştır. Bu özellik çalışmaya özgünlük katmaktadır. Bulguların Palmer *et al.* (1972), Musani and Mayer (1997) uyumlu olarak tespit edilmişken 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 çalışmalarından farklı olduğu belirlenmiştir.

Fenotipik yönelimin ne kadarının genetik, ne kadarının çevresel yönelimden kaynaklandığı aşağıda hesaplanmıştır.

4.2.2. Genetik yönelimler

Jersey sürüye ait süt verim kayıtların değerlendirilerek damızlık değer ve kalıtım derecesinin hesaplanmasında wombat istatistik paket programından yararlanılmıştır. İneklerin damızlık değerleri wombat istatistik paket programının BLUP opsiyonu kullanılarak hesaplanmıştır. Süt verim değerleri kg olarak alınmıştır.

Çizelge 4.6. Damızlık değerlerin doğum yıllarına göre yapılmış regresyon analizi

N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
703	$Y = -37549,89 + 18,71X$	7,33

Genotipik yönelim damızlık değerlerin doğum yılına regresyonu alınarak hesaplanmıştır. Yılbaşına düşen genetik yönelim 18,71 kg/yıl olarak belirlenmiştir. Bu değer işletmede kullanılan damızlık boğaların genetik kapasitelerinin iyi olduğu anlamına gelmektedir. Bu sonuçlar dan Palmer *et al.* (1972) 37,5 kg/yıl Banga (1992) Jersey sığırlarda $0,81 \pm 0,16$ kg/yıl Njubi *et al.* (1993) 0,7 kg/yıl, Musani ve Mayer (1997) 0,8 kg/yıl, Ahmad (2001) bivariante analizde 0,64 kg/yıl tetravariante için 0,87 kg/yıl, Singh *et al.* (2003) Rehman *et al.* (2008) 0,40 kg/yıl 0,896 kg/yıl, Leiton and Zeledon (2008) Siyah Alacalarda de 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, Aydın (1996) Siyah Alaca sığırlarda -80,77 kg/yıl Kaygısız (1996) Siyah Alacalar da 83,7 kg/yıl, Aydın vd (1998) Esmer sığırlarda 86,86 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alacalarda -0,486 kg/yıl Şahin (2012), Siyah Alacalarda -0,4 kg/yıl, Katok ve Yanar (2012) Siyah Alacalarda $3,73 \pm 4,06$ 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) $3,1 \pm 3,4$ kg/yıl olarak hesaplamışlardır. Sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarından farklılık göstermektedir.

4.2.3. Çevresel yönelimler

Araştırmada Fenotip = Genotip + Çevre olduğundan fenotipik yönelimden genetik yönelim çıkarılarak $(29,97-18,71=11,26)$ yılbaşına düşen çevresel yönelim 11,26 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Hem fenotipik, hem genetik hem de çevresel yönelimin pozitif olması nedeniyle işletme yönetiminin, bakım besleme koşullarının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Yerli ve yabancı kaynaklı yapılan bazı araştırmalarda 305 gün süt veriminin çevresel yönelimi hesaplanmıştır. Jersey ineklerinde bu değerler Musani ve Mayer (1997) 14,6 kg/yıl ile uyumlu olup araştırmadan farklı olarak Palmer *et al.* (1972) -14,0 kg/yıl ve Nijubi *et al.* (1993) -32,2,kg/yıl, olarak rapor etmişlerdir. Jersey dışındaki diğer ırklarda da çalışmalar yapılmış olup Aydın (1996) Siyah Alaca sığırlarda 106,12 kg/yıl Kaygısız (1996) Siyah Alaca sığırlarda 200,5 kg/yıl, Aydın vd (1998) Esmer sığırlarda 37,42 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alaca sığırlarda 7,99 kg/yıl Katok ve Yanar (2012) Siyah Alaca sığırlarda -21,46 kg/yıl, Selvi ve Yanar (2016) Esmer sığırlarda -29,0 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Bilindiği gibi işletme şartlarındaki olumlu veya olumsuz çevre koşullarının sonucu olarak çevresel yönelim değerlerinde farklılıklar olduğu görülmektedir.

4.2.4. Genetik parametreler

Laktasyon sırasına göre 305 gün süt verimi için hesaplanan kalıtım dereceleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey sığırlara ait genetik parametrelerden kalıtım derecesi hesaplanmıştır. Çizelge 4.7’de bu değerler gösterilmektedir. Her laktasyon için ayrı ayrı kalıtım derecesi hesaplanarak ortalama kalıtım derecesi 0,344 olarak belirlenmiştir. Yerli ve yabancı literatürde Jersey sığırlara ait sınırlı sayıda kalıtım derecesi hesaplaması yapılmıştır. Üçyüzbeş gün süt verimine ait kalıtım dereceleri incelendiğinde Makuza *et al.* (2001) Aireml yöntemiyle Jerseylerde Pedigri grubunda 0,36 Appendix grubunda 0,36 Siyah Alaca Jersey melezlerinde Grade grubunda 0,33 Şahin (2004) Jersey sığırlarda 0,370 Rahman *et al.*(2007) Siyah Alaca

yerli ineklerde 0,499 Jersey yöre ineği melezlerinde 0,496 Şahin (2009) Jerseyde 0,33 Ünalın ve Çankaya (2010) Jerseyler de 0,334 Çetin ve Koç (2011) Dfremml yöntemiyle Mont Beliarde sığırlarda 0,36±0,07 Siyah Alaca sığırlarda 0,36±0,04 Ünalın ve Çankaya (2012) çalışmasında Jersey ineklerde EKK yöntemiyle hesapladığı kalıtım derecesi 0,317, Şahin (2012) Siyah Alacalarda 0,331 olarak analiz etmişlerdir. Bu araştırmaların çalışma sonuçlarıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. laktasyon sırasına göre 305 gün süt verimi için hesaplanan kalıtım dereceleri

Laktasyon Sırası	h^2 (kalıtım derecesi)
1	0,346
2	0,345
3	0,344
4	0,344
5	0,343
6	0,343
7	0,343
Ortalama	0,344

Banga (1992) Jersey sığırlarda Harvey 1990 programıyla 0,54±0,16 Aydın (1996) Lsmllmm yöntemiyle Siyah Alaca sığırlarda 0,27±0,34 Makuza *et al* (2001) Aıreml yöntemiyle Siyah Alaca sığırlarda Pedigri 0,23 Appendix 0,24 Grade 0,23 Jerseylerde Grade 0,25 Siyah Alaca X Jersey melezlerinde Appendix 0,28 Khan (2002) Mstact yöntemiyle – 0,25 Kaya vd (2003) Siyah Alaca sığırlarda Reml yöntemiyle 0,25 Akman ve Kumlu Dfremml yöntemiyle 0-222±0,0256 kg/yıl olduğunu belirlemişlerdir. Leitona ve Zeledon (2008) Jerseylerde 0,21 Rehman *et al.* (2008) Dfremml programıyla Sahiwal sığırlarda 0,11±0,029 Özyurt ve Akman (2009) Harvey yöntemiyle Siyah Alacalarda 0,133 Tilki vd (2009) Mtdfremml yöntemiyle Esmer sığırlarda 0,23 ve 0,19 Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alaca sığırlarda Dfremml yöntemiyle 0,10 Hashemi *et al.* (2009) Siyah Alaca sığırlarda 0,26 Ulutaş ve Sezer Reml yöntemiyle Simmental sığırlarda 0,15 olduğunu bildirmişlerdir.

Missanjo *et al.* (2011) Jersey ineklerde 0,30 Ünalın ve Çankaya (2012)'deki çalışmalarında Ml yöntemiyle 0,459 Reml yöntemiyle 0,477 Mıvque yöntemiyle 0,135 olarak hesaplamıştır. Katok ve Yanar (2012) Siyah Alacalarda 0,19 Şahin vd (2014) Mtdfreml programıyla Esmer sığırlarda 0,25 Rincon *et al.* (2015) Reml yöntemiyle Siyah Alacalarda 0,16 Jerseylerde 0,15 Genç (2014) Mtdfreml yöntemiyle Siyah Alaca sığırlarda 0,22 Demirgüç (2015) Mtdfreml yöntemiyle Simmental sığırlarda $0,18 \pm 0,015$ Selvi ve Yanar (2016) Esmerlerde 0,21 olduğunu rapor etmiştir. Bu sonuçlar yapılan bu çalışmanın sonuçlarında farklı olduğu belirlenmiştir.

4.2.5. Karaköy Tarım İşletmesindeki hayvanlara ait damızlık değerler

Jersey sürüsüne ait ineklerin hesaplanan damızlık değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Jersey sürüde en üstün değerli 3 inek sırasıyla 60217, 60135 ve 60298 numaralı inekler olup damızlık değerleri sırasıyla sürünün genel ortalamasından 659 kg, 639 kg ve 628 kg daha fazla olduğu belirlenmiştir.

En düşük damızlık değere sahip son 3 inek ise sırasıyla 60210, 60252 ve 803 numaralı inekler olduğu belirlenmiştir. Bunların damızlık değerleri ise sırayla -840, -736, -638 kg olarak bulunmuştur.

Jersey sürüde 92 (%42,7'si) ineğin damızlık değeri 0'dan yüksek, 123 ineğin (%57,3) 0'dan düşük damızlık değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Jersey sürüde 33 baş inek 300 kg daha yüksek, 16 baş inek 200-300 kg arasında damızlık değere sahip olup 44 baş inek de 0 ile 100 kg arasında damızlık değere sahip olmuştur. Yüz kg'dan yüksek damızlık değere sahip inek sayısı ise 81 baştır. Bunun sürüye oranı %37,6'dır. Başka bir ifadeyle Jersey sürüdeki ineklerin %62,4'ü 100 kg dan düşük damızlık değere sahiptir.

Çizelge 4.8. Jersey sürüsüne ait ineklerin hesaplanan damızlık değerleri

Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)	Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)
1	60217	659	34	30579	300
2	60135	639	35	20240	280
3	60298	628	36	30454	273
4	60309	621	37	30264	265
5	30570	564	38	60193	255
6	60144	552	39	20265	250
7	60254	536	40	30216	245
8	60214	532	41	60122	242
9	66876	528	42	60239	241
10	30588	521	43	60314	238
11	60121	513	44	6686	234
12	60233	504	45	60216	228
13	814	476	46	60318	226
14	60123	470	47	6842	218
15	30557	465	48	66833	217
16	30572	452	49	60219	209
17	66872	441	50	60278	208
18	30357	440	51	30295	196
19	30567	438	52	464	193
20	30547	427	53	66954	189
21	60111	422	54	60311	185
22	66560	379	55	66832	185
23	6836	379	56	20173	180
24	66750	365	57	806	177
25	6809	360	58	6829	170
26	6813	354	59	66691	167
27	6830	351	60	60187	160
28	30574	341	61	66718	156
29	20116	341	62	30168	151
30	6869	325	63	596	150
31	30586	308	64	60195	149
32	60179	305	65	20252	145
33	66847	303	66	30247	144

Çizelge 4.8. (devam)

Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)	Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)
67	30435	143	101	30236	58
68	6510	132	102	60202	55
69	60294	129	103	6589	55
70	30175	127	104	66862	50
71	30217	126	105	60290	49
72	30177	125	106	60262	46
73	66590	124	107	20172	46
74	30400	124	108	20104	44
75	6544	122	109	20227	43
76	66878	122	110	30182	28
77	30284	121	111	66955	27
78	20246	110	112	30327	26
79	6944	105	113	66950	23
80	20352	104	114	30475	23
81	6849	103	115	66991	22
82	30240	100	116	66859	22
83	30118	96	117	20247	21
84	30326	95	118	30282	21
85	925	94	119	30434	18
86	30163	93	120	30180	15
87	30379	92	121	476	14
88	30430	90	122	20015	14
89	6713	87	123	20356	12
90	66905	82	124	60130	8
91	20120	79	125	66977	8
92	20236	74	126	494	5
93	30418	72	127	60291	-4
94	6835	67	128	30283	-7
95	60289	66	129	66968	-7
96	20380	65	130	66728	-7
97	60368	64	131	30444	-11
98	30174	62	132	60299	-12
99	6636	61	133	60325	-20
100	60203	59	134	30535	-27

Çizelge 4.8. (devam)

Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)	Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)
135	547	-28	168	20361	-113
136	66936	-33	169	30232	-115
137	30139	-37	170	20237	-115
138	66651	-38	171	902	-126
139	30129	-38	172	60362	-130
140	30160	-40	173	20019	-131
141	66990	-45	174	30314	-133
142	66929	-47	175	66969	-138
143	30219	-51	176	30241	-149
144	30419	-53	177	827	-149
145	60226	-55	178	796	-150
146	30411	-57	179	30142	-153
147	30286	-61	180	60282	-155
148	703	-64	181	30158	-155
149	30340	-66	182	60348	-160
150	666	-67	183	60329	-163
151	20012	-68	184	844	-168
152	30581	-69	185	20377	-170
153	66944	-75	186	30410	-173
154	6644	-76	187	773	-201
155	60293	-80	188	30373	-204
156	30595	-82	189	722	-204
157	30339	-82	190	555	-207
158	20030	-82	191	20275	-211
159	30143	-86	192	30224	-211
160	6514	-86	193	30145	-226
161	519	-87	194	60204	-228
162	66771	-88	195	60173	-235
163	20317	-93	196	648	-237
164	801	-97	197	30374	-246
165	744	-100	198	30230	-260
166	30361	-101	199	30275	-270
167	899	-107	200	30277	-289

Çizelge 4.8. (devam)

Sıra No	İnek No	Damızlık Değer (kg)
201	20370	-291
202	6615	-298
203	30212	-299
204	30101	-303
205	20063	-311
206	30116	-330
207	762	-347
208	60199	-359
209	66916	-409
210	30252	-444
211	60213	-542
212	60159	-634
213	803	-638
214	60252	-736
215	60210	-840

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey sığır sürüsünün 2005-2014 yılları arasındaki süt verim kayıtları analiz edilmiştir. Yapılan istatistik analizlerde fenotipe etkisi olan genotip ve çevrenin payları ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu araştırmada daha önce yapılan çalışmalardan farkı olarak damızlık değer ve kalıtım derecesinin hesaplanmasında Wombat ıslah programı kullanılmıştır. Karaköy tarım işletmesinde yetiştirilen Jersey sığırlarda fenotipik, genetik ve çevresel yönelim hesaplamalarının yapılması çalışmaya özgün değer katmaktadır. Araştırma sonucu olarak, ortalama laktasyon süresi 310 ± 5 gün olduğu en düşük laktasyon süresinin 6. laktasyonda olduğu en yüksek laktasyon süresi ise 5 laktasyonda olduğu belirlenmiştir. Genel olarak laktasyon süresinin 304 ile 315 gün arasında olması işletmede hayvanların takibinin iyi yapıldığı anlamına gelmektedir. Gerçek ve 305 günlük süt verim ortalamaları ise 4462 ± 90 kg ve 4183 ± 70 kg olduğu tespit edilmiştir. Jersey sığırlarda en uzun laktasyon süresi 5. laktasyonda görülmüş olup gerçek ve 305 gün süt veriminde en yüksek seviyeye 3. laktasyonda ulaşılmıştır. En yüksek gerçek ve 305 gün süt verimi 2013 yılında tespit edilmiştir. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde 305 gün süt verimi benzer miktarlarda iken yaz mevsiminde düştüğü tespit edilmiştir. Araştırmada 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelim 29,97 kg/yıl, genetik yönelim 18,71 kg/yıl, çevresel yönelim ise 11,26 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Üçyüzbeş günlük süt verimine ait 7 laktasyondan hesaplanan ortalama kalıtım derecesi ise 0,344 olarak tahmin edilmiştir.

Çalışmada laktasyon sıraları için belirlenen kalıtım derecesi değerlerinin birbirinden farklı olması işletmede yetiştirilen hayvanların süt verimi yönündeki genetik özelliklerinin birbirlerinden farklı olduklarını, uygulanacak seleksiyondaki isabetin de yüksek olabileceğini göstermektedir. Elde edilen bulgular ışığında Karaköy Tarım İşletmesinde bulunan Jersey sığırlarda 2005 yılından 2014 yılına kadar genetik ve çevresel olarak önemli bir ilerleme kaydedildiği belirlenmiştir. Karadeniz bölgesinin her mevsim yağış alması bitki örtüsünün ormanlık olması gibi özelliklerinden dolayı Jersey sığırı için en uygun bölge olma özelliğine sahiptir. Araştırma sonuçlarında fenotip,

genetik ve çevresel yönelimin pozitif olması işletme yönetimi ve çevre şartlarının uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Elde edilen sonuçlar Karaköy Tarım İşletmesinde iyi bir sürü yönetimi uygulandığını göstermektedir. Karadeniz bölgesinde işletme damızlık sığır yetiştirme ve çiftçiye damızlık sunma bakımından önemli bir görev üstlenmektedir. Yıllara göre sağlanan fenotipik, genetik ve çevresel iyileşmenin uzun yıllar sürdürülebilmesi için iyi sürü yönetimi uygulamasının aynı şekilde devam etmesi önerilir.



KAYNAKLAR

- Adebayo, A. A. and Oseni, S. O., 2016. Evaluation of the milk yield performance of Jersey cows under tropical climatic conditions in Nigeria, *Livestock Research for Rural Development* 28 (10) 1-8.
- Ahmad, B., Sirzamin, K. and Abdul, M. A., 2007. Production And reproduction performance of Jersey cattle at cattle breeding and dairy farm harichand charsadda Nwfp, *Journal of Agricultural and Biological Science*, vol. 2, 1 1-5.
- 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 değerin tahminlenmesinde kullanılan bazı bilgisayar programları. II. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 28-30 Konya.
- Akbaş, Y., 2000. Hayvan Islahına Yönelik Verilerin Değerlendirilmesinde Son Gelişmeler. TYUAP Ege-Marmara Dilimi 2000 Yılı Hayvancılık Bilgi Alışveriş Toplantısı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir. 139-152.
- 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.
- Alpan, O., 1990. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği, Medisan Yayın No: 3, 51 Ankara.
- Anonim, 2005. İnovet, 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, 2015. <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 Zootečni 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.
- Bekele, T., Yilma, Z., Wold, A. and Demisse, S., 2011. Milk yield performance of two and three breed crosses of dairy cattle in The Central Highlands of Ethiopia, *JAD* 2 (1), 59-73.

- Borland, P. and Moyo, H., 2008. Country papers on dairy development and status of the dairy sector, Zimbabwe dairy sector: Milk production, Marketing and processing. FAO corporate document repository. <http://www.fao.org/3/a-w3199e/W3199E02.htm>
- 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.
- Çankaya, S., ve Ünalın, A., 2008. Jersey sığırlarında süt verimine ait genetik parametrelerin farklı yöntemlerle tahmini ve en iyi laktasyon eğrisi modelinin belirlenmesine yönelik pilot çalışma: Karaköy Tarım İşletmesi uvt sonuç raporu
- 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.
- Dandapat, A., Banerjee, D., and Chakraborty D., 2010. Genetic studies on various production and reproduction Traits of Sahiwal and crossbred cattle (HF × Jersey × Sahiwal) of an organised farm, *Veterinary World*, 3 (4), 167-168.
- 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.
- Eliçin, A., Alpan, O., Akman, N. ve Ertuğrul, M., 1991. Türkiye’de hayvan ıslahı sorunlar ve öneriler. II. Hayvancılık Kongresi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. 17–19 Haziran, Ankara. 119–144 s.
- 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., Afzal1, 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.

- Juan Rincón, F., Juan Zambrano, A. and Julián Echeverri, I., 2015, Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia, *Rev.MVZ Córdoba* 20, 4962-4973.
- 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. ve 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. ve Uzmay, C., 2003. Estimation of breeding values for dairy cattle using test-day milk yields, *Türk 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>.
- Missanjo, E.M., Imbayarwo, C., Halimani, T.E., 2011. Environmental factors affecting milk, fat, and protein yields in Jersey cattle in Zimbabwe. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 43 (3), 665-667.
- Muchenje, V., Chimedza-Graham, R., Sikhosana, J.L.N., Assan, N., Dzama, K. and Chimonyo, M., 2007. Milk yield of Jersey $\times$ Nguni and Jersey $\times$ Tuli F_1 and F_2 cows reared under smallholder farming conditions, *Sa-AnimSCI*, vol 8 <http://www.sasas.co.za/Popular/Popular.html>
- 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.
- Özbeyaz, C. Bağcı, C. Yağcı, T. ve Alpan, O., 1997. Brangus, Limuzin ve Simmental boğalarla Jersey ineklerden et üretimi için kullanma melezleri elde edilmesi II. Besi, kesim ve karkas özellikleri, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Ens. Derg.* 37 (2), 1-22.
- 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., 1979a. Studies on economic trait in Jersey cattle in India, *Livestock Adviser*, 4, (12), 19-22.
- Shiwakumar, K.S., Hedge, G.R. and Swamy, M.N., 1979b. Studies on economic trait in Jersey cattle in India, *Livestock Adviser*, 4, (11), 21-23.
- 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.
- 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, A., Ulutaş, Z., Adkinson Yılmaz, A. 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.
- 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.
- Şekerden, Ö., Erdem, H. ve Çekgöl, E., 1995. Karaköy Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Jersey Sığırlarında ilk Tohumlama Yaşı ve Canlı Ağırlığının Süt Ve Döl Verimine Etkileri. Türkiye Bilimsel Ve Teknik Araştırma Kurumu Veterinerlik Ve Hayvancılık Grubu, Proje No: VHAG-859.
- Şekerden Ö. ve Özkütük K., 1997. Büyükbaş hayvan yetiştirme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: C – 122, Adana.
- Tahiri, F. ve Küme, K., 2008. Küçük ölçekli işletme koşulları altındaki Jersey ineklerinde ilk üç laktasyonda üç yüz beş günlük süt verimi üzerine araştırmalar. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (3), 283-289.
- Tahtacı, 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., Çelikeloglu, K., ve Koçak, S., 2014. Damızlık Değer Tahmini Eğitim Notları., 4-24, s Afyonkarahisar.
- Tilki, M., Çolak M. ve Sarı, M., 2009. Genetic 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.
- Uludağ, N., 1973. Karaköy harasında yetiştirilen değişik orijinli Jerseylerin çeşitli performansları. Zootečni Araşt. Enst. Yayın No: 33, Ankara.
- Ulutaş, Z., Sezer, M., Saatçi, M. And Şahin, A., 2010. Estimation of genetic and phenotypic trends of 305-day milk yield for Simmentals reared in Kazova state farm in Turkey, Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16 (4), 533-536.
- Ulutaş, Z., ve Sezer, M., 2009. Genetic study of milk production and reproduction traits of local born Simmental cattle in Turkey, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1), 53-59.
- Ünalan, A., ve 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.
- Ünalan, 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

1981 yılında Osmaniye/Kadirli ilçesinde doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Osmaniye/Kadirli ilçesinde tamamladı. 2001 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni bölümü hayvansal üretim programını kazandı. 2006 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitime başladı ve 2010 yılında yüksek lisans eğitimi tamamladı. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde doktora eğitime başladı. 2011 yılından itibaren Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsünde Ziraat Yüksek Mühendisi olarak çalışmaktadır. Yabancı dili İngilizcedir.