



**YOZGAT İLİ ANADOLU MANDALARINDA BAZI BÜYÜME, ÜREME VE
ÜRETİM ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN GENETİK VE ÇEVRESEL
FAKTÖRLERİN TAHMİNİ**

**Yusuf KAPLAN
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ
DANIŞMAN
Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ
TEZ NO: 2021-003
2021-Afyonkarahisar**

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

**YOZGAT İLİ ANADOLU MANDALARINDA BAZI BÜYÜME,
ÜREME VE ÜRETİM ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN GENETİK
VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN TAHMİNİ**

Hazırlayan
Yusuf KAPLAN

Danışman
Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ

Tez no:2021-003
2021- AFYONKARAHİSAR

Bu tez çalışması Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir. Proje No: "TAGEM/66MANDA2015-01"

KABUL ve ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Zootekni Anabilim Dalı'nda** Yusuf KAPLAN tarafından hazırlanan **Yozgat İli Anadolu Mandalarında Bazı Büyüme, Üreme ve Üretim Özelliklerini Etkileyen Genetik ve Çevresel Faktörlerin Tahmini** başlıklı tez çalışması Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 27 / 04 / 2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL

İmza

Üye

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ

İmza

Üye

Prof. Dr. Zehra BOZKURT

İmza

Üye

Prof. Dr. Metin ERDOĞAN

İmza

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Tülin ÖZBAŞER

İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

...../...../2021 tarih ve

..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Enstitü Müdürü

Unvanı Adı ve SOYADI

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

27 / 04 / 2021

İmza

Yusuf KAPLAN

ÖZET

YOZGAT İLİ ANADOLU MANDALARINDA BAZI BÜYÜME, ÜREME VE ÜRETİM ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN GENETİK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN TAHMİNİ

Bu çalışmada Yozgat ilinde yetiştirici elinde bulunan Anadolu Mandalarında bazı büyüme, üreme ve üretim özellikleri, bu özellikleri etkileyen çevre faktörleri ve genetik parametrelerin tahmin edilmesi ve damızlık mandaların belirlenmesinde bu parametrelerden yararlanma imkânlarının araştırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla Yozgat ilinde TAGEM/66MANDA2015-01 numarasıyla 143 yetiştiriciyle 39 köyde yürütülen “Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı” alt projesinde kayıtlı 1139 baş Anadolu mandasında üreme ve üretim özellikleriyle bunlardan doğan malaklarda büyüme özelliklerine ilişkin kayıtlar kullanılmıştır. Araştırmada büyüme özelliği olarak 2015 ile 2019 yılları arasında doğan malakların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı ile bu özellikler arasındaki ortalama günlük canlı ağırlık artışları incelenmiştir. Belirlenen üreme özellikleri malaklama aralığı ve servis periyodudur. Üretim özelliklerinden ise laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi, malaklama aralığındaki günlük süt verimi, pik süt verimi, pike ulaşım süresi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü dikkate alınmıştır.

Çalışmanın istatistik analizleri Minitab ve Wombat programlarından faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. Çevre faktörlerinin etkileri en küçük kareler varyans analiziyle tespit edilirken, genetik parametreler ise kısıtlı maksimum olabilirlik metodundan (REML) yararlanarak birey modeli yöntemiyle tahmin edilmiştir.

Araştırma sonunda büyüme özelliklerine ilişkin genel ortalamalar doğum ağırlığında $30,43 \pm 0,21$ kg, sütten kesim ağırlığında $97,79 \pm 1,48$ kg, altıncı ay canlı ağırlığında $112,98 \pm 1,13$ kg, bir yaş canlı ağırlığında $169,40 \pm 2,21$ kg, doğum ile sütten kesim arasındaki günlük canlı ağırlık artışında $0,441 \pm 0,011$ kg, doğum ile altıncı ay arasındaki günlük canlı ağırlık artışında $0,459 \pm 0,006$ kg, doğum ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışında $0,382 \pm 0,006$ kg ve altıncı ay ile bir yaş

arasındaki günlük canlı ağırlık artışında $0,306 \pm 0,009$ kg belirlenmiştir. Üreme özelliklerine ilişkin genel ortalamalar malaklama aralığında $470,08 \pm 9,32$ gün ve servis periyodunda $150,08 \pm 9,32$ gün tespit edilmiştir. Üretim özelliklerine ilişkin genel ortalamalar laktasyon süt veriminde $860,40 \pm 17,60$ kg, laktasyondaki günlük süt veriminde $4,447 \pm 0,095$ kg, malaklama aralığındaki günlük süt veriminde $1,916 \pm 0,082$ kg, pike ulaşım süresinde $83,34 \pm 3,34$ gün, pik süt veriminde $5,589 \pm 0,116$ kg ve süt veriminde inişe karşı direnme gücünde $\%77,35 \pm 1,04$ olarak saptanmıştır.

Büyüme özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri yukarıda verilen sırayla $0,28 \pm 0,08$; $0,45 \pm 0,29$; $0,56 \pm 0,10$; $0,76 \pm 0,18$; $0,32 \pm 0,28$; $0,54 \pm 0,10$; $0,69 \pm 0,17$ ve $0,24 \pm 0,19$; üreme özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri yukarıda verilen sırayla $0,11$ ve $0,11$; üretim özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri ise sırasıyla $0,25 \pm 0,02$; $0,58 \pm 0,55$; $0,25$; $0,25 \pm 0,05$; $0,25 \pm 0,02$ ve $0,25 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir. İncelenen büyüme, üreme ve üretim özelliklerin kendi kategorileri içindeki genetik ve fenotipik korelasyonlar genel olarak pozitif ve $0,06 \pm 0,03$ ile $0,99 \pm 0,17$ arasında değişmiştir. Bu özellikler arasındaki negatif genetik ve fenotipik korelasyonlar ise $-0,04 \pm 0,03$ ile $-0,31 \pm 0,12$ arasında olmuştur.

Elde edilen bu sonuçlar ışığında yetiştirici şartlarında ekonomik önem taşıyan büyüme, üreme ve üretim özelliklerini etkileyen çevresel faktörlerin bulunduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu etkenlerin seleksiyon programlarında dikkate alınması ve incelenen özelliklerden kalıtım derecesi yüksek olanların seleksiyon ölçütü olarak kullanılmasıyla verimlerin artırılacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anadolu Mandası, Büyüme, Üreme, Üretim, Birey Modeli, Kalıtım Derecesi, Genetik Korelasyon, Fenotipik Korelasyon

SUMMARY

ESTIMATION OF GENETIC AND NON-GENETIC FACTORS EFFECTING SOME GROWTH, REPRODUCTION AND PRODUCTION TRAITS OF ANATOLIAN BUFFALOES OF YOZGAT PROVINCE IN TURKEY

In this study, it was aimed to reveal some growth, reproduction and production traits and environmental factors affecting them and estimate the genetic parameters. The investigation of possibilities for determining the stud buffaloes of Yozgat province were also goaled by using these parameters. The reproductive and productive data belonging to 1139 Anatolian buffaloes and growth records of their calves were used for this purpose. The data of present investigation were obtained from the sub-project (TAGEM/66/MANDA2015-01) carried out in 39 villages with 143 breeders in Yozgat province under the Community Based Anatolian Buffalo Breeding Project with the coordination of The Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Agricultural Research and Policies (GDAR).

Birth weight, weaning weight, live weights at sixth month and twelfth months and average daily live weight gains of calves born between 2015 and 2019 were examined as growth traits. The reproductive traits were calving interval and service period in the study. The lactation milk yield, milk yield per day of lactation period, milk yield per day of calving interval, peak yield, day at peak yield and persistency were taken into consideration as production traits.

Statistical analysis of this study was carried out by using Minitab and Wombat software. While the effects of environmental factors were determined by least squares analysis of variance, genetic parameters were estimated by animal model using the restricted maximum likelihood method (REML).

At the end of the study, the overall means for growth traits were 30.43 ± 0.21 kg at birth, 97.79 ± 1.48 kg at weaning, 112.98 ± 1.13 kg at sixth and 169.40 ± 2.21 kg at twelfth month, 0.441 ± 0.011 kg for daily body weight gain between birth and weaning, 0.459 ± 0.006 kg between birth and six, 0.382 ± 0.006 kg between birth and twelve and 0.306 ± 0.009 kg between six and twelve months of age. The overall

means for reproductive traits were found to be 470.08 ± 9.32 days in calving interval and 150.08 ± 9.32 days in service period. The overall means of production traits were 860.40 ± 17.60 kg for lactation milk yield, 4.447 ± 0.095 kg for milk yield per day of lactation period, 1.916 ± 0.082 kg for milk yield per day of calving interval, 83.34 ± 3.34 days for day at peak yield, 5.589 ± 0.116 kg for peak yield and $77.35 \pm 1.04\%$ for persistency.

The heritability estimates for growth traits were 0.28 ± 0.08 ; 0.45 ± 0.29 ; 0.56 ± 0.10 ; 0.76 ± 0.18 ; 0.32 ± 0.28 ; 0.54 ± 0.10 ; 0.69 ± 0.17 and 0.24 ± 0.19 respectively. The heritability estimates for reproductive traits were 0.11 and 0.11 respectively. The heritability estimates for production traits were 0.25 ± 0.02 , 0.58 ± 0.55 ; 0.25 ; 0.25 ± 0.05 ; 0.25 ± 0.02 and 0.25 ± 0.02 respectively. Genetic and phenotypic correlations within their own categories of growth, reproduction and production traits were generally positive and varied between 0.06 ± 0.03 and 0.99 ± 0.17 . The magnitudes of negative genetic and phenotypic correlations between these traits were among -0.04 ± 0.03 and -0.31 ± 0.12 .

In the light of these results, it has been determined that some environmental factors affecting the growth, reproduction and production traits of economic importance are available in the breeder condition. As a result, it was concluded that these factors should be taken into account in selection programs and the yields can be increased by using the traits with high heritability as selection criteria.

Keywords: Anatolian Buffalo, Growth, Reproduction, Production, Animal Model, Heritability, Genetic Correlation, Phenotypic Correlation

ÖNSÖZ

Manda yetiştiriciliği, ülkemizde yakın zamana kadar önemini koruyan hayvancılık koluydu. Bir dönem sayısı milyonlar ile ifade edilen Anadolu Mandası, daha sonra yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Artan ticari değeriyle tekrar önem kazanmış, 2004 yılında hayvan genetik kaynağı olarak tescil edilerek koruma altına alınmıştır. 2011 yılına gelindiğinde, bu ırkın korunmasının yeterli olmadığı değerlendirilmiş, Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde ülke çapında bir ıslah çalışması başlatılmıştır. Yöntem olarak saf yetiştirme ve seleksiyon kullanılan bu ıslah çalışmasında birçok kazanım elde edilmiştir. Türkiye şartlarına uyum sağlamış, hastalıklara karşı direnci ve elde edilen ürünlerin kıymetli olması yanında, düşük kaliteli kaba yemi iyi değerlendirmesi gibi özellikleri mandanın önemini arttırmaktadır.

Bu tezin, Anadolu Mandalarında verimin yükseltilmesi, üretimin artırılması ve hayvancılığın bu kolu ile uğraşan yetiştiricilerin gelir artışı yönünden, “Halk Elinde Anadolu Mandası Islahı Ülkesel Projesine” katkı sağlaması bizi ziyadesiyle memnun edecektir.

Bu uzun ve meşakkatli tezin yazımında gösterdiği destek, sabır ve katkılarından dolayı doktora danışmanım başta Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ’ye şükranlarımı sunarım. Tez aşamasında, değerli fikirleriyle beni yönlendiren izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Zehra BOZKURT ve Prof. Dr. Metin ERDOĞAN’a teşekkür ederim.

TAGEM/66MANDA2015-01 proje numarası ile Yozgat ilinde uygulanan Halk Ekinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel Projesi’nde yer alan yetiştiricilere, verilerin kullanılması için gereken izni sağlayan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü idaresine, projedeki katkılarından ötürü Yozgat İli Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliğine ve proje teknik elemanı Rızvan ÖZCAN’a teşekkür ederim.

Bu tezi üzerindeki haklarını hiçbir zaman ödemeyeceğim annem Kıymet KAPLAN ve babam İbrahim KAPLAN'a, doktora öğrenimim boyunca bana olan desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim Yasemin KAPLAN ile canımdan değerli olan evlatlarım Kıymet Büşra KAPLAN ve Zahid KAPLAN'a ithaf ediyorum.

Yusuf KAPLAN

Afyonkarahisar

Nisan 2021



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
SUMMARY	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	xi
ÇİZELGELER.....	xii
RESİMLER.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Büyüme Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri.....	4
1.2. Üreme Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri.....	13
1.3. Üretim Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri.....	21
2. MATERYAL VE METOT	41
2.1. Hayvan Materyali	41
2.2. Yetiştirme Yeri, Şekli ve Besleme	44
2.2. Metot	46
2.2.1. Verilerin Analize Hazırlanması	46
2.2.2. En Küçük Kareler Varyans Analizi	47
2.2.3. Genetik Parametrelerin Tahmini.....	49
3. BULGULAR.....	50
3.1. Büyüme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	51
3.2. Üreme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	61
3.3. Üretim Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	63
3.4. Büyüme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri.....	67
3.5. Üreme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri.....	73

3.6. Üretim Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri	74
4. TARTIŞMA	77
4.1. Büyüme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları	77
4.2. Üreme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları	83
4.3. Üretim Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları	85
4.4. Büyüme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri	90
4.5. Üreme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri	95
4.6. Üretim Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri	96
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	100
6. KAYNAKLAR	108
7. ÖZGEÇMİŞ	115

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	:	Altıncı ay canlı ağırlığı
ANOVA	:	Varyans analizi
BYA	:	Bir yaş (12. Ay) canlı ağırlığı
C	:	Cinsiyet
CA	:	Canlı ağırlık
DA	:	Doğum ağırlığı
DG	:	Süt veriminde inişe karşı direnme gücü
e	:	Hata
GCAA	:	Günlük canlı ağırlık artışı
GLM	:	Genel doğrusal model
GSV	:	Günlük süt verimi
GS	:	Gebelik süresi
h²	:	Kalıtım derecesi
LGSV	:	Laktasyondaki ortalama günlük süt verimi
LS	:	Laktasyon süresi
LSV	:	Laktasyondaki süt verimi
MA	:	Malaklama aralığı
MAGSV	:	Malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimi
N	:	Normal dağılım
PSV	:	Pik süt verimi
PUS	:	Pike ulaşım süresi
REML	:	Kısıtlı maksimum olabilirlik

SD	:	Serbestlik derecesi
SKA	:	Sütten kesim ağırlığı
SP	:	Servis periyodu
\bar{x}	:	Ortalama
$S_{\bar{x}}$:	Standart hata
Y	:	Gözlem değeri
μ	:	Genel ortalama
σ^2	:	Varyans

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 1: Mandalara ait bilimsel sınıflandırma..... 02



ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 1-1: Doğum ağırlığına ilişkin literatür bulguları	11
Çizelge 1-2: Sütten kesim ağırlığına ilişkin literatür bulguları	11
Çizelge 1-3: Altıncı ay canlı ağırlığına ilişkin literatür bulguları.....	11
Çizelge 1-4: Bir yaş canlı ağırlığına ilişkin literatür bulguları	12
Çizelge 1-5: Doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları	12
Çizelge 1-6: Doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları	12
Çizelge 1-7: Doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları	12
Çizelge 1-8: Malaklama aralığına ilişkin literatür bulguları.....	20
Çizelge 1-9: Servis periyoduna ilişkin literatür bulguları.....	21
Çizelge 1-10: Laktasyon süt verimine ilişkin literatür bulguları	38
Çizelge 1-11: Laktasyondaki günlük süt verimine ilişkin literatür bulguları	39
Çizelge 1-12: Malaklama aralığında günlük süt verimine ilişkin literatür bulguları.....	39
Çizelge 1-13: Pike ulaşım süresine ilişkin literatür bulguları.....	40
Çizelge 1-14: Pik süt verimine ilişkin literatür bulguları	40
Çizelge 1-15: Süt veriminde inişe karşı direnme gücüne ilişkin literatür bulguları	40
Çizelge 2-1: Büyüme özelliklerine ait en düşük ve en yüksek değerler	47
Çizelge 3-1: Doğum, sütten kesim, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 3-2: Doğum, sütten kesim, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları	55
Çizelge 3-3: Doğum, sütten kesim, altıncı ay, bir yaş canlı ağırlıkları ve altıncı ay bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki GCAA ait varyans analiz sonuçları.....	59
Çizelge 3-4: Doğum, sütten kesim, altıncı ay, bir yaş canlı ağırlıkları ve altıncı ay bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki GCAA ait en küçük kareler ortalamaları.....	60
Çizelge 3-5: Malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyoduna ait varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 3-6: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları	62
Çizelge 3-7: Laktasyonda süt verimi, günlük süt verimi, malaklama aralığında günlük süt verimine ait varyans analiz sonuçları.....	64

Çizelge 3-8: Laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi ve malaklama aralığında günlük süt verimlerine ait en küçük kareler ortalamaları.....	65
Çizelge 3-9: Pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ait varyans analiz sonuçları.....	66
Çizelge 3-10: Pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları.....	67
Çizelge 3-11: Büyüme özelliklerine ait kalıtım dereceleri.....	68
Çizelge 3-12: Büyüme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları ...	72
Çizelge 3-13: Üreme özelliklerine ait kalıtım dereceleri.....	73
Çizelge 3-14: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları	73
Çizelge 3-15: Üretim özelliklerine ait kalıtım dereceleri	74
Çizelge 3-16: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik* korelasyon katsayıları	76

RESİMLER

- Resim 2-1:** Yozgat ilinde yetiştirilen bir manda boğası 42
- Resim 2-2:** Yozgat ilinde yetiştirilen bir manda ineği 42
- Resim 2-3:** Yozgat ilinde yetiştirilen sürü halinde merada otlayan mandalar..... 43
- Resim 2-4:** Yozgat ilinde yetiştirilen malakların toplu bir görünümü 43



1. GİRİŞ

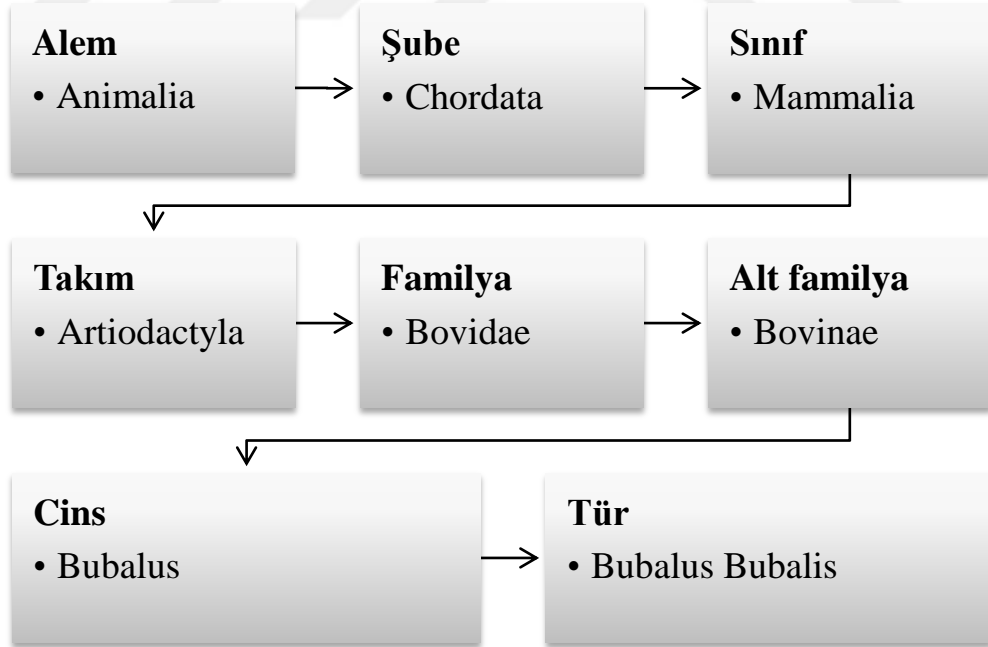
Dünya nüfusundaki hızlı artış ile birlikte hayvansal ve bitkisel ürünlere olan talep her geçen gün artmaktadır. Buna karşın özellikle hayvansal kökenli gıda talebini karşılayacak düzeyde ürün ve üretim yapılamamaktadır. Hayvansal üretim, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Geçmişten günümüze güçlü ve zayıf ülkelerin beslenme alışkanlıkları incelendiğinde güçlü ülkelerde hayvansal kökenli beslenmenin yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Hayvansal kökenli proteinlerin insan beslenmesindeki önemi de göz önünde bulundurulduğunda hayvansal ürünleri ve üretimini artırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır. Çiftlik hayvanlarında bakım, besleme ve çevre şartlarının iyileştirilmesiyle hızlı bir verim artışı sağlanabilmektedir. Ancak verimlerdeki bu artış çevre şartlarında oluşacak kötüleşme ile doğru orantılı bir şekilde de azalabilmektedir. Ekonomik verimlerin kalıcı hale gelebilmesi için çevre şartlarının yanı sıra hayvanların genetik yapılarının da kalıtsal olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu da hayvan ıslahı yöntemleriyle üstün verimli bireylerin damızlık olarak seçilmesi ve bu bireylere döl verme imkânının sağlanması ile yani seleksiyon ile mümkündür (Evrin ve Güneş, 1995).

Kimi ekonomik özelliklerinden fayda sağlanan mandanın yetiştirilme alanı dünyada oldukça geniş bir coğrafyaya yayılsa da geçmişten günümüze değin Dünya manda popülasyonunun % 95'inden fazlası Asya kıtasında bulunan ülkelerde yer almaktadır. Bu ülkelerin başını ise Hindistan ve Pakistan çekmektedir. Coğrafi koşulların zorluğu nedeniyle manda yetiştiriciliği Türkiye'de önemli hayvancılık kollarından biri olmuştur. Özellikle manda etinden yapılan sucuk, pastırma ve manda sütünden yapılan kaymak, yoğurt, peynir, tereyağı ve benzeri kıymetli ürünlerinden dolayı manda yetiştiriciliğine son yıllarda ayrı bir değer verilmektedir. Türkiye hayvan genetik kaynakları bakımından önemli bir yere sahip olan Anadolu Mandası yetiştiriciliği yeniden canlanma sürecine girmiştir (Kaplan vd., 2015; Tekerli, 2016).

Yetiştiriciliği, Anadolu'da geçmişin derinliklerine kadar dayanan mandanın evcilleştirilmesinin çok eski olduğu bilinmektedir. Mandanın ne zaman

evcilleştirildiği konusunda kesin bilgi olmasa da; M.Ö. 2500-3000 yıllarında Hindistan'ın Mohenjo-Daro ile Indus vadilerinde ve Mezopotamya'da evcilleştirildiği kabul edilmektedir (Şekerden, 2000).

Mandanın bilimsel sınıflandırılması şekil 1'deki gibidir. Çift tırnaklı geviş getiren sığır ailesinden olan Manda (*Bubalus*), Asya mandaları (*Bubalina*) ve Afrika (*Synserina*) mandaları olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Günümüzde Afrika da bulunan Serengeti Milli Parkı'nda çekilmiş ve televizyonlarda yayınlanan belgesellerdeki mandalar Afrika yabani mandalarıdır. Asya mandaları ise kendi içinde yabani ve evcil olmak üzere iki alt ana gruba ayrılmaktadır. Evcil mandalar ise Anadolu mandasının da içinde yer aldığı Nehir mandaları ve Bataklık mandaları olarak ikiye ayrılır. Bu iki hayvan grubu kendi aralarında çiftleştiklerinde fertil döller vermekle birlikte, kromozom sayıları farklı olup bataklık mandalarında 48, nehir mandalarında ise 50 kromozom bulunmaktadır (Atasever ve Erdem, 2008; Yılmaz ve Kara, 2019).



Şekil 1: Mandalara ait bilimsel sınıflandırma

Süt verimi bakımından yetersiz olan Bataklık mandaları daha çok çeki gücünden faydalanılmak için Çin’de ve Güneydoğu Asya’da bulunmaktadır. Orijini Hindistan olan Nehir mandaları dünyada daha geniş bir alana yayılmış ve daha çok süt ile et üretiminden yararlanmak için yetiştirilmektedir (Atasever ve Erdem, 2008).

Yüzlerce yıldır halkın geçim kaynağı olan manda yetiştiriciliği ve ürünleri Türkiye’de fark edilebilir bir kültür oluşturmuştur. Günümüzde bile Anadolu’nun içlerine doğru gidildikçe farklı bölgelerde bu hayvanın “Camış”, “Camız”, “Kömüş”, “Dombey” ya da “Medek” olarak isimlendirilmesi kültürün bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekerli, 2016). Manda yetiricileri işletmenin gelirini artırmak için birim hayvandan elde edilen döl, süt ve et verimlerinin artmasını talep etmektedirler. Söz konusu verimleri artırmak için işletmede gerekli kayıtların özenle tutularak bu özelliklerin ortaya konması gereklidir. Ayrıca bu özelliklere etki eden çevre faktörlerinin belirlenmesi ve bazı genetik parametrelerin hesaplanmasına ihtiyaç vardır. Elde edilen bu parametlerin ışığında en yüksek verimli bireylerin tespit edilerek, bir sonraki nesilde malak vermeleri sağlanmalıdır. Ekonomik verim özelliklerine ait ortalamalar bir işletmenin performans düzeyi hakkında bilgi verirken, kalıtım derecesi, genetik ve fenotipik parametrelerin tahmin edilmesi ise genotipik iyileşme için doğru damızlık seçiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle konunun geniş çaplı bir şekilde açıklığa kavuşturulması gerekmektedir.

Bu tezde yer alan literatürler büyüme, üreme ve üretim özellikleri, bu özellikleri etkileyen çevre faktörleri ve genetik ve fenotipik parametreleri içerecek şekilde üç ana başlık altında sunulmuştur.

1.1. Büyüme Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Herhangi bir hayvancılık kolu ile uğraşan yetiştiricilerin işletmelerini geliştirmek, modern bir yetiştiricilik yapmak ve ıslah yoluyla verimleri artırabilmeleri için işletmelerinin ekonomik güçlerini bilmeleri gerekir. Üretim gücünü birçok özelliklerle beraber doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı ve benzeri büyüme özellikleri belirlemektedir. Manda yetiştiricilerinin işletmelerinde verim düzeyinde bilgi sahibi olmaları ve geleceğe yönelik planlar yapabilmeleri için kimi dönemlerde büyüme verilerinin kayıt altına alınması önem arz etmektedir (Tekerli ve Koçak, 2013). Büyüme için bu özellikleri belirlemek, etki eden çevre faktörlerini tespit etmek ve bu özelliklere ait genetik parametreleri hesaplamak hayvancılık araştırmalarında önemli bir yer tutmaktadır.

Mandalarda büyüme, hayvanların genetik yapılarına, besleme ve idare edilme yönetimlerine bağlıdır. Büyüme özellikleri, bu özellikler ile hayvanın diğer çeşitli ekonomik verim özellikleri arasında bir ilişki olması durumunda mandaların potansiyellerinin erkenden belirlenmesinde yararlı olmaktadır. Bu nedenle mandalarda kimi vücut ağırlıklarının ve cinsel olgunluk yaşı öncesi büyüme düzeylerinin incelenmesi büyük öneme sahiptir. Malak dünyaya geldikten sonra, ilk ölçülebilir özelliklerden biri olan yeni doğan malağın vücut ağırlığı, malağın doğum öncesi ana karnında büyümesini yansıttığı için önemlidir. Ayrıca doğum ağırlığı belirli bir dereceye kadar doğum sonrası büyümeyi, yaşama gücünü ve hayvanın gelecekteki performansını belirlemektedir (Malhotra, 2014).

Çok bölmeli mide yapısına sahip olan mandalarda malağın en kritik dönemi, sütten kesim zamanı olarak görülebilmektedir. Sütten kesilerek, kaba ve uygun kesif yemle beslenmeye başlayan genç malaklarda köklü fizyolojik değişim bu dönemde meydana gelmektedir. Böylesi önemli bir dönemde alınan sütten kesim ağırlığının dikkatle izlenmesi gerekmektedir. Sütten kesim sonrasında devam eden büyümeyi izlemek için altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları ölçülmektedir (Malhotra, 2014).

Bir yaş canlı ağırlığından sonra büyüme yönelik iki yaş canlılığı ağırlığı, ilkin malaklama ağırlığı, doğum sonrası anne ağırlığı ya da ergin canlı ağırlıklıları gibi bazı ağırlıklar diğer çalışmalarda alınsa da bu tezin araştırma konusu içinde yer almamaktadır. Bununla birlikte söz konusu büyüme özelliklerinin ölçülüp kaydedildikten sonra işletme ile ilgili fikir vermesi ve hayvan ıslahı bakımından bilimsel yöntemler ile değerlendirilmesinde yarar vardır. Bu bakımdan farklı manda ırklarında büyüme özellikleri ile ilgili araştırmalar dünyada ve Türkiye’de geçmişten günümüze kadar yapıla gelmektedir.

Mandalarda büyüme özelliklerinden doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı ile farklı dönemlere ilişkin günlük canlı ağırlık artışları ve bu özellikler ile ilgili genetik ve fenotipik parametreler konusundaki literatür bilgisi aşağıda kronolojik olarak sunulmuştur. Ayrıca bu büyüme özelliklerine ilişkin literatür bulgularını içeren özet bilgiler tablo halinde çizelge 1.1 ile 1.7’de verilmiştir.

Marai vd. (2001), Mısır mandalarından 1993 - 1995 yılları arasında doğan 1336 baş malağa ait büyüme verilerini en küçük kareler yöntemine göre analiz etmişlerdir. Bu çalışmada ortalama doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve sütten kesim öncesi günlük canlı ağırlık artışı sırasıyla 32,44; 124,33 ve 0,6 kg olarak bildirilmiştir. Doğum yılı ve mevsimin yukardaki özelliklerinin tümünü önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) oranda etkilediği vurgulamışlardır.

Thevamanoharan vd. (2001), 1980 - 1991 yılları arasında 1736 baş mandadan çeşitli büyüme ve vücut ölçümlerini içeren veri setinde kısıtlı maksimum olabilirlik prosedürünü (REML) kullanarak uygun bir birey modeli ile bazı büyüme özelliklerine ve vücut ölçümlerine ait kalıtım derecelerini hesaplamışlardır. Bu çalışmada doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve ikinci yaş canlı ağırlık özellikleri için bulunan kalıtım dereceleri sırasıyla $0,66 \pm 0,07$; $0,86 \pm 0,08$ ve $0,34 \pm 0,13$ olmuştur. Aynı araştırmacılar sütten kesim öncesi ve sonrası için ortalama günlük canlı ağırlık artışına ait kalıtım derecelerinin $0,83 \pm 0,07$ ve $0,32 \pm 0,12$ olduğunu tespit etmişlerdir.

Ahmad vd. (2002), 1990 - 1999 yılları arasında 995 baş Nili Ravi mandasından elde edilen veriler ile doğum yılı, mevsimi, malak cinsiyeti ve ananın laktasyon sırasının doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve doğum ile süttten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışı özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada ortalama doğum ağırlığını, süttten kesim ağırlığını ve doğum ile süttten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışını sırası ile $36,3 \pm 3,23$; $66,4 \pm 8,42$ ve $0,34 \pm 0,09$ kg bildirmişlerdir. Doğum ağırlığı üzerine araştırma konusu bütün faktörler önemli ($P<0,01$) bulunmuşken süttten kesim ağırlığına laktasyon sırası dışında kalan faktörlerin etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğunu belirlemişlerdir. Ancak aynı araştırmada günlük canlı ağırlık artışına doğum yılı ve mevsimin etkisi önemli ($P<0,01$) iken laktasyon sırası ve cinsiyet etkisinin önemli olmadığını saptanmıştır.

Shrestha vd. (2005), 2001 - 2003 yılları arasında 8 farklı bölgeden Lime ve Parkote isimli iki farklı genotipteki Nepal'de yetiştirilen yerel mandalardan elde edilen doğum ağırlığını en küçük kareler yöntemi ile analiz etmişlerdir. Bu büyüme özelliğine genotip ve cinsiyet çevre faktörlerinin etkisini incelemişlerdir. Doğum ağırlığını genotipin önemli düzeyde etkilemediği, cinsiyet faktörünün etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu ve en küçük kareler ortalaması ise $25,6 \pm 0,43$ kg tespit edilmiştir. Bu değeri Lime genotipi için $25,7 \pm 0,63$ kg, Parkote genotipi için ise $25,3 \pm 0,63$ kg bulmuşlardır.

Barbosa vd. (2006), 1979 - 2001 yılları arasında Murrah mandalarında 5 baş boğa ve 127 baş anaç mandadan doğan 557 baş malağa ait doğum ağırlıklarında kısıtlı maksimum olabilirlik prosedüründe birey modeli ile varyans bileşenlerini hesaplamış, doğum ağırlığına ait kalıtım derecelerini ise DFREML (Meyer, 2000) ile tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada sözü geçen özellik için düzeltilmiş ortalama değer $34,2 \pm 5,02$ kg olarak bulunmuştur. Aynı araştırmacılar düzeltilmiş ortalama erkek malak doğum ağırlığının ($34,5 \pm 0,07$ kg) düzeltilmiş ortalama dişi malak doğum ağırlığından ($33,6 \pm 0,07$ kg) yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Doğum ağırlığı genotip ve ana yaşından önemli derecede etkilemezken, doğum yılı, cinsiyet ve doğum sonrası ananın ağırlığı faktörlerinden önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) seviyede etkilenmiştir. Bu çalışmada malak doğum ağırlığı özelliği için bulunan kalıtım derecesini $0,60 \pm 0,12$ olarak tahmin etmişlerdir.

Malhado vd. (2007), Brezilya'da 1974 - 2003 yılları arasında 6992 baş Murrah, Akdeniz ve Javarabadi olarak üç farklı genetik gruptan doğan malaklardan elde edilen verilerden doğum ağırlığı, 205. gün süttten kesim ağırlığı, 365. gün canlı ağırlığı ve 550. gün canlı ağırlığı özelliklerine ait varyans ve kovaryans katsayılarını MTDFREML (Boldman vd., 1995) programının tek değişkenli analiz seçeneğini kullanarak tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada doğum ağırlığı, 205. gün ağırlığı ve 365. gün ağırlığı için doğrudan kalıtım derecelerinin sırasıyla $0,09 \pm 0,03$; $0,45 \pm 0,06$ ve $0,46 \pm 0,04$ olduğu ifade edilmiştir.

Thiruvnkadan vd. (2009), 1990 - 2004 yılları arasında 44 baş Murrah manda boğası ile tohumlanan 236 baş Murrah manda ineğinden doğan 590 baş malağa ait büyüme verilerinde en küçük kareler analizini LSMLMW PC-2 VERSION (Harvey, 1990) paket programını kullanarak ve varyans kovaryans bileşenlerini ise DFREML (Meyer, 2000) programından yararlanarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada düzeltilmiş doğum ağırlığı $32,4 \pm 0,30$ kg iken ortalama üçüncü, altıncı, dokuzuncu ve on ikinci ay canlılığı ağırlıkları ise sırasıyla $62,0 \pm 0,65$; $87,9 \pm 0,95$; $112,4 \pm 1,23$ ve $134,16 \pm 1,41$ kg olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar büyüme özellikleri üzerine farklı yılları içeren doğum yılı periyodu, doğum mevsimi, cinsiyet ve laktasyon sırasının etkilerini incelemişlerdir. Laktasyon sırasının bütün özellikleri önemli ($P<0,01$) derece etkilediği, cinsiyetin ise altıncı ve dokuzuncu ay ağırlıkları önemli düzeyde etkilemezken diğer özellikleri önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) düzeyde etkilediği belirtilmiştir. Doğum mevsimi hiçbir özelliği önemli derecede etkilemezken periyodun ise ilk üç özelliği önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) seviyede etkilediği bildirilmiştir. Bu çalışmada yazarlar bütün büyüme özelliklerine ait kalıtım derecelerinin $0,12 \pm 0,01$ ile $0,22 \pm 0,16$ arasında bir değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Shahin vd. (2010), 192 baş Mısır mandasından doğan 244 baş malaktan elde edilen büyüme verileriyle en küçük kareler ortalamalarını LSMLMW PC-2 Versiyon (Harvey, 1990) programını kullanarak, varyans bileşenlerini ise en yüksek olabilirlik yönteminden istifade ederek tahmin etmişlerdir. Çevre faktörü olarak doğum yılı, mevsimi, cinsiyet ve bu faktörlerin interaksiyonlarını kullanmışlardır. Bu çalışmada doğum, üçüncü ay, altıncı ay, dokuzuncu ay, on ikinci ay ağırlıkları, süttten kesim

öncesi günlük canlı ağırlık artışı (doğum ile üçüncü ay arası) ve süttten kesim sonrası günlük canlı ağırlık artışı özelliklerine ait ortalamalar 33,50; 77,28; 113,95; 148,05; 179,01; 0,49 ve 0,38 kg bildirilmiştir. Aynı çalışmada yukarıda sayılan özelliklere ait kalıtım dereceleri ise sırasıyla 0,49; 0,10; 0,44; 0,69; 0,95; 0,02 ve 0,89 olarak tahmin edilmiştir.

Akhtar vd. (2012), 1989 - 2002 yılları arasında 243 baş anaç manda ve 48 baş manda boğasından doğan farklı yaşlarda 624 baş Nili Ravi mandasından elde edilen verileri DFREML (Meyer, 1997) programını kullanarak analiz etmişlerdir. Bu çalışmada ortalama doğum, süttten kesim, bir yaş canlı ağırlığı ve süttten kesim öncesi ile sonrası günlük canlı ağırlık artışı sırasıyla $35,86 \pm 4,30$; $66,12 \pm 9,16$; $145,82 \pm 19,50$; $316,47 \pm 88,33$ ve $301,21 \pm 29,14$ g olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar incelenen özelliklerden doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı, süttten kesim öncesi ve sonrası günlük canlı ağırlık artışının çevre faktörlerinden doğum yılı, mevsimi, ana yaşı ve ana ağırlığından önemli ($P < 0,05$) seviyede etkilendiklerini saptamışlardır. Bir yaş canlı ağırlığının ise ana yaşı hariç diğer çevre faktörlerinden önemli düzeyde etkilendiği vurgulamışlardır. Aynı çalışmada doğum, süttten kesim ve bir yaş canlı ağırlığına ait kalıtım dereceleri sırasıyla $0,25 \pm 0,14$; $0,17 \pm 0,21$ ve $0,16 \pm 0,75$ olarak tahmin edilmiştir. Doğum ve süttten kesim ağırlığı, doğum ve bir yaş canlı ağırlığı, süttten kesim ve bir yaş canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı ve süttten kesim öncesi günlük canlı ağırlık artışı, bir yaş canlı ağırlığı ve süttten kesim sonrası günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla $0,41 \pm 0,11$; $0,37 \pm 0,15$; $0,76 \pm 0,16$; $0,67 \pm 0,16$; $0,69 \pm 0,20$ ve genotipik korelasyonlar ise sırasıyla $0,81 \pm 0,16$; $0,70 \pm 0,19$; $0,67 \pm 0,17$; $0,65 \pm 0,16$; $0,73 \pm 0,18$ olduğu saptanmıştır.

Çelikeloğlu vd. (2015), 2009 yılında farklı bölge orijinli Anadolu mandalarından doğan 27 baş malağa ait doğum ağırlığı, 180. gün ve 360. gün canlı ağırlıklarına etki eden çevresel faktörlerin analizinde ANOVA yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmada söz konusu özellikler için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla $30,696 \pm 1,043$; $121,701 \pm 5,071$ ve $188,834 \pm 8,442$ kg olarak bildirilmiştir. İncelenen özellikler üzerine doğum ayı, ana yaşı, orijin ve cinsiyet faktörlerinin etkisi tespit edilmiş ve sadece 180. gün canlı ağırlığına cinsiyet faktörü etkisinin önemli ($P < 0,05$)

olduğunu belirlemişlerdir. Diğer bütün özelliklerin ise hiçbir çevre faktöründen önemli seviyede etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Kul vd. (2015), 2014 - 2015 yılları arasında Anadolu mandasından doğan 228 baş malaktan elde edilen doğum ağırlığı üzerine cinsiyet, ana yaşı, doğum mevsimi ve laktasyon süresinin etkilerini hesaplamışlardır. Bu çalışmada ortalama doğum ağırlığı $29,3 \pm 0,43$ kg bildirilmiştir. Çevre faktörlerinden mevsim ve laktasyon süresinin bu özelliği önemli düzeyde etkilemediği, ana yaşı ve cinsiyetin ise önemli ($P<0,001$) derecede etkilediğini tespit etmişlerdir.

Pandya vd. (2015), 1988 - 2002 yılları arasında 522 baş Surti mandasından elde edilen vücut ağırlığı özelliklerini en küçük kareler yöntemi ile analize tabi tutmuşlardır. Genetik parametreleri ise LSMLMW PC-2 Versiyon (Harvey, 1990) programını kullanarak baba bir üvey kardeşler metodu ile tespit etmişlerdir. Araştırmada doğum, üç, altı ve on iki aylık ağırlıklara ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla $24,64 \pm 0,50$; $50,76 \pm 0,99$; $73,42 \pm 1,65$ ve $130,50 \pm 2,52$ kg bulmuşlardır. Bu çalışmada cinsiyet etkisinin sadece doğum ağırlığını önemli seviyede etkilediği, doğum yılı periyodu ve mevsimin ise doğum, üç ay ve altı aylık canlı ağırlıklarını önemli ($P<0,01$) düzeyde etkilediği, 12 aylık ağırlığın ise hiçbir çevre faktöründen önemli derecede etkilenmediği bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar doğum ağırlığı, üç, altı ve on iki aylık ağırlıklara ilişkin kalıtım derecelerini sırasıyla $0,188 \pm 0,112$; $0,175 \pm 0,108$; $0,216 \pm 0,122$ ve $0,144 \pm 0,096$ olarak tahmin etmişlerdir. Doğum ve üç ay ağırlık, doğum ve altı ay ağırlık, doğum ve on iki ay ağırlık, üç ve altı ay ağırlık, üç ve on iki ay ağırlık, altı ve on iki ay ağırlıklar arasında fenotipik korelasyonları sırasıyla 0,388; 0,252; 0,209; 0,724; 0,430; 0,671 genetik korelasyonları ise sırasıyla $1,087 \pm 0,149$; $0,720 \pm 0,313$; $0,637 \pm 0,394$; $0,899 \pm 0,132$; $0,585 \pm 0,384$ ve $0,736 \pm 0,254$ saptamışlardır.

Uğurlu vd. (2016), 2013 - 2014 yılları arasında Anadolu mandasından doğmuş 1006 baş malaktan elde edilen doğum ağırlığı verisini en küçük kareler analizine tabi tutmuşlardır. Bu araştırmada ortalama $26,95 \pm 0,25$ kg olan doğum ağırlığının cinsiyet ve ana yaşı çevre faktörlerinden önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) düzeyde etkilendiğini belirlemişlerdir.

Ashmawy ve El-Bramony (2017), 1995 - 2015 yılları arasında Mısır mandalarında tutulan kayıtlardan, süttten kesim ağırlığı, ergin canlı ağırlığı, ilkine malaklama yaşı ve servis periyodu özelliklerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok değişkenli birey modeli ile tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada sözü geçen özellikler için ortalama değerler sırasıyla 84 kg, 397,1 kg, 34,7 ay ve 157,7 gün bulunmuştur. Bu özellikler için araştırmacılar kalıtım derecelerini ise sırasıyla $0,189 \pm 0,040$; $0,229 \pm 0,027$; $0,145 \pm 0,040$ ve $0,048 \pm 0,008$ hesaplamışlardır.

Shahjahan vd. (2017), 2011 - 2014 yılları arasında Bangladeş de yetiştirilen yerel ve Akdeniz melezi iki farklı genotip de toplam 68 baş mandadan elde edilen büyüme verilerini en küçük kareler yöntemiyle analiz etmişlerdir. Bu çalışmada ortalama altıncı ay ağırlığı, on ikinci ay ağırlığı, doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı ve doğum ile on ikinci ay arası günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla yerel mandalarda $113,42 \pm 4,47$ kg, $194,88 \pm 9,55$ kg, $468,94 \pm 21,70$ g/gün, $456,85 \pm 25,69$ g/gün ve melez mandalarda ise $144,14 \pm 4,10$ kg, $219,70 \pm 6,36$ kg, $599,66 \pm 22,21$ g/gün, $506,09 \pm 16,82$ g/gün olduğunu bildirmişlerdir. Bu özelliklerde laktasyon sırası, doğum mevsimi ve yıl faktörlerinin etkilerini incelemişlerdir. Altı ve on ikinci ay canlı ağırlıklarda melez grupta sadece yıl faktörünün önemli ($P<0,05$) olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca günlük canlı ağırlık artışlarında ise yerel mandalarda sadece laktasyon sırasının, melez mandalarda da sadece yıl etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğunu saptamışlardır.

Iam (2019), 2001 - 2016 yılları arasında Mısır Tarım Bakanlığına bağlı Hayvansal Üretim Araştırmaları Enstitüsünde yetiştirilen 113 baş manda boğası ve 395 baş manda ineğinden elde edilen büyüme verilerini en küçük kareler yöntemine göre analiz etmiştir. Genetik parametrelerin tahmini için MTDFREML (Boldman vd., 1995) programında birey modelini kullanmıştır. Bu çalışmada büyüme özelliklerinden doğum ve süttten kesim ağırlığı ortalamaları sırasıyla $36,56 \pm 5,12$ ve $96,95 \pm 15,52$ kg bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada bu özellikler için bildirilen kalıtım dereceleri 0,31 ve 0,22 şeklinde tahmin edilmiş, doğum ağırlığı ile süttten

kesim ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon 0,45 ve genetik korelasyon ise 0,15 bulunmuştur.

Çizelge 1-1: Doğum ağırlığına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Doğum ağırlığı (kg)	Mısır	1336	32,44	-	Marai vd. (2001)
	Bataklık	1736	-	$0,66 \pm 0,07$	Thevamanoharan vd. (2001)
	Nili Ravi	995	$36,30 \pm 3,23$	-	Ahmad vd. (2002)
	Lime	46	$25,7 \pm 0,63$	-	Shrestha vd. (2005)
	Parkote	56	$25,3 \pm 0,63$	-	Shrestha vd. (2005)
	Murrah	557	$34,20 \pm 5,02$	$0,60 \pm 0,12$	Barbosa vd. (2006)
	Jafarabadi	1413	-	$0,09 \pm 0,03$	Malhado vd. (2007)
	Akdeniz	5281			
	Murrah	1036	$32,40 \pm 0,30$	$0,12 \pm 0,01$	Thiruvankadan vd. (2009)
	Murrah	590			
	Mısır	244	33,50	0,49	Shahin vd. (2010)
	Nili Ravi	624	$35,86 \pm 4,30$	$0,25 \pm 0,14$	Akhtar vd. (2012)
	Anadolu	27	$30,69 \pm 1,04$	-	Çelikeloğlu vd. (2015)
	Anadolu	228	$29,30 \pm 0,43$	-	Kul vd. (2015)
	Surti	522	$24,64 \pm 0,50$	$0,19 \pm 0,11$	Pandya vd. (2015)
	Anadolu	1006	$26,95 \pm 0,25$	-	Uğurlu vd. (2016)
Mısır	987	$36,56 \pm 5,12$	0,31	Iam (2019)	

Çizelge 1-2: Sütten kesim ağırlığına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Sütten kesim ağırlığı (kg)	Mısır	1336	124,33	-	Marai vd. (2001)
	Bataklık	1374	-	$0,86 \pm 0,08$	Thevamanoharan vd. (2001)
	Nili Ravi	821	$64,40 \pm 8,42$	-	Ahmad vd. (2002)
	Mısır	244	77,28	0,10	Shahin vd. (2010)
	Nili Ravi	624	$66,12 \pm 9,16$	$0,17 \pm 0,21$	Akhtar vd. (2012)
	Mısır	2146	$84,00 \pm 8,80$	$0,19 \pm 0,04$	Ashmawy ve El-Bramony (2017)
	Mısır	987	$96,95 \pm 15,52$	0,22	Iam (2019)

Çizelge 1-3: Altıncı ay canlı ağırlığına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Altıncı ay canlı ağırlığı (kg)	Murrah	590	$87,90 \pm 0,95$	$0,22 \pm 0,06$	Thiruvankadan vd. (2009)
	Mısır	244	113,95	0,44	Shahin vd. (2010)
	Anadolu	27	$121,70 \pm 5,07$	-	Çelikeloğlu vd. (2015)

	Surti	522	72,08 ± 0,54	0,22 ± 0,12	Pandya vd. (2015)
	Bangladeş	33	113,42 ± 4,47	-	Shahjahan vd. (2017)
	Melez	35	144,14 ± 4,10	-	Shahjahan vd. (2017)

Çizelge 1-4: Bir yaş canlı ağırlığına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Bir yaş canlı ağırlığı (kg)	Jafarabadi	1413	-	0,46 ± 0,04	Malhado vd. (2007)
	Akdeniz	5281			
	Murrah	1036			
	Murrah	590	134,20 ± 1,41	0,20 ± 0,06	Thiruvnkadan vd. (2009)
	Mısır	244	179,01	0,95	Shahin vd. (2010)
	Nili Ravi	624	145,82 ± 19,50	0,16 ± 0,75	Akhtar vd. (2012)
	Anadolu	27	188,83 ± 8,44	-	Çelikeloğlu vd. (2015)
	Surti	522	129,75 ± 0,94	0,14 ± 0,10	Pandya vd. (2015)
	Bangladeş	33	194,88 ± 9,55	-	Shahjahan vd. (2017)
	Melez	35	219,70 ± 6,36	-	Shahjahan vd. (2017)

Çizelge 1-5: Doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı (kg)	Mısır	1336	0,60	-	Marai vd. (2001)
	Bataklık	1374	-	0,83 ± 0,07	Thevamanoharan vd. (2001)
	Nili Ravi	809	0,34 ± 0,09	-	Ahmad vd. (2002)
	Mısır	244	0,49	0,02	Shahin vd. (2010)
	Nili Ravi	624	0,32	-	Akhtar vd. (2012)

Çizelge 1-6: Doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı (g)	Bangladeş	33	468,94 ± 21,70	-	Shahjahan vd. (2017)
	Melez	35	599,66 ± 22,21	-	Shahjahan vd. (2017)

Çizelge 1-7: Doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışına ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
-----------------	-----	---	-------------------------	-------	--------

Doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı (g)	Bangladeş	33	456,85 ± 25,69	-	Shahjahan vd. (2017)
	Melez	35	506,09 ± 16,82	-	Shahjahan vd. (2017)

1.2. Üreme Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi manda yetiştiriciliğinde de üreme özellikleri ve üremeyi etkileyen faktörler önem bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. Mandalardan malak alınamaması durumunda varlıklarını sürdürmeleri bile düşünülemez. Başka bir deyişle manda varlığının devam ettirilmesi ancak döl vermesiyle mümkündür. Diğer yandan ekonomik değer taşıyan özellik ve ürünler üremeden sonra devreye girer ve süreklilik kazanırlar. Ayrıca üremenin, hayvan ıslahı faaliyetlerinin ya da seleksiyon ve ayıklama işlemlerinin daha etkin bir şekilde yapılmasına olanak sağladığı ifade edilmektedir (Kaymakçı, 2002). Bu bakımdan yetiştirici şartlarında bulunan Anadolu mandalarında kısıtlı olsa da üreme özelliklerinden malaklama aralığı ve servis periyodu incelenmiştir.

Mandalarda üreme özelliklerinden servis periyodu diğer adıyla açık gün sayısı, malaklama aralığı ve etkileyen çevre faktörleri, bu özelliklerle ilgili genetik ve fenotipik parametreler konusundaki literatür bilgisi aşağıda kronolojik olarak sunulmuştur. Ayrıca bu üreme özelliklerine ilişkin literatür bulgularını içeren özet bilgiler tablo halinde çizelge 1.8 ve 1.9’da verilmiştir.

Lundström vd. (1982), Sri Lanka’da 1968 - 1979 yılları arasında devlet elinde bulunan iki farklı çiftlikte yetiştirilen 726 baş Murrah ırkı mandadan elde edilen 2375 adet veriyi analiz etmişlerdir. Bu çalışmada ortalama malaklama aralığı ilgili çiftliklerde sırasıyla $530,6 \pm 168,2$ ve $538,6 \pm 166,7$ gün olduğu ifade edilmiştir. Araştırmacılar malaklama aralığına ait tekraralama derecelerinin bu işletmelerde $0,36 \pm 0,02$ ve $0,43 \pm 0,02$ olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada malaklama aralığının birey, yıl, mevsim ve laktasyon sırası çevre faktörlerinin tümünden önemli ($P < 0,01$) derecede etkilendiği belirlenmiştir.

Cady vd. (1983), Pakistan'da Nili Ravi mandalarında 1951 - 1978 yılları arasında 1531 baş mandaya ait 5716 adet laktasyon kaydını değerlendirerek farklı üreme özellikleri üzerine etki eden çevre faktörlerini en küçük kareler yöntemi ile belirlemişlerdir. Bu çalışmada ortalama servis periyodu, malaklama aralığı, malaklamadan sonra ilk tohumlaya kadar geçen süre ve servis başına tohumlama oranı sırasıyla $221 \pm 4,8$; $511 \pm 0,8$; $190 \pm 8,9$ gün ve $1,69 \pm 0,03$ olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar çevre faktörlerinden işletme, malaklama yılı, ayı ve laktasyon sırası etkisinin servis periyodu ve malaklama aralığında önemli ($P<0,01$) seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Tonhati vd. (2000), Brezilya'da Murrah ırkı mandalarda bazı üreme özelliklerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok yönlü birey modeli ile MTDFREML (Boldman vd., 1993) paket programında hesaplamışlardır. Sabit çevre faktörü olarak yıl, mevsim ve malaklama sırası, rastgele faktör olarak ise bireylerin kullanıldığı bu çalışmada da ortalama malaklama aralığı $385,0 \pm 53,4$ gün ve ilkinde malaklama yaşı $39,0 \pm 6,5$ ay olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar incelenen özellikler için kalıtım derecelerini sırasıyla 0,10 ve 0,20 tahmin etmişlerdir. Malaklama aralığına ait tekrarlama derecesini ise 0,20 tahmin etmişlerdir.

Aziz vd. (2001), Mısır'da 1979 - 1992 yılları arasında elde edilen toplam 2505 adet veri ile laktasyon periyodu, malaklama aralığı, servis periyodu ve kuruda kalma özellikleri üzerine malaklama yılı, mevsimi ve laktasyon sırası çevre faktörlerinin etkisini en küçük kareler yöntemi ile belirlemişlerdir. Bu özelliklere ait genetik ve fenotipik parametreleri belirlemek için çok değişkenli birey modeli kullanmışlardır. Bu çalışmada düzenlenme sonrası analize alınan 1586 adet veride ortalama laktasyon periyodu, malaklama aralığı, servis periyodu ve kuruda kalma süreleri sırasıyla 208,6; 518,9; 199,5 ve 307,3 gün olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar tüm özelliklerin yukarıda sayılan çevre faktörlerinin tümünden önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) seviyede etkilediğini saptamışlardır. Aynı araştırmacılar yukardaki özellikler için sırasıyla kalıtım derecelerini 0,09; 0,07; 0,13 ve 0,08 tekrarlama derecelerini ise 0,27; 0,14; 0,27 ve 0,19 bildirmişlerdir. Laktasyon periyodu ve malaklama aralığı, laktasyon periyodu ve kuruda kalma süresi, laktasyon periyodu ve servis periyodu, malaklama aralığı ve kuruda kalma süresi, malaklama aralığı ve servis periyodu,

kuruda kalma süresi ve servis periyodu arasında sırasıyla fenotipik korelasyon katsayılarını 0,47; -0,37; 0,47; 0,49; 0,90 ve 0,47 iken genetik korelasyon katsayılarını ise 0,09; -0,29; 0,07; 0,22; 0,30 ve 0,21 olarak tahmin etmişlerdir.

Catillo vd. (2001), İtalyan mandalarında 1974 - 1996 yılları arasında 223 çiftlikte bulunan 28701 baş mandadan elde edilen 94028 kayıt ile bazı üreme özelliklerine ait genetik parametrelerin tahmin edilmesinde birey modelini kullanmış ilkine malaklama yaşı, malaklama aralığı gibi özelliklerde genetik parametreleri saptamışlardır. Bu çalışmada ilkine malaklama yaşı ve malaklama aralığı için bulunan kalıtım dereceleri 0,26 ve 0,05 düzeyindedir.

Tekerli vd. (2001), 1984 - 1998 yılları arasında 51 baş Anadolu mandasından elde edilen malaklama aralıklarında farklı çevresel faktörlerin etkilerini ve genetik parametreleri belirlemişlerdir. Bu çalışmada malaklama aralığı $441,97 \pm 7,93$ gün ve tekrarlama derecesi ise $0,134 \pm 0,10$ olarak bildirilmiştir. Çevre faktörlerinden malaklama dönemi ve mevsimin bu özelliği önemli ($P < 0,05$) derecede etkilediğini fakat malaklama yaşı ve laktasyon sırasının ise önemli seviyede etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Küçükkebabçı ve Aslan (2002), Anadolu mandalarının üreme özelliklerine yönelik yaptıkları derlemede puberta yaşını 15 - 48 ay, östrus süresini 19 - 30 saat, östrus siklusunu 17 - 24 gün, gebelik süresini 305 - 340 gün, ilkine malaklama yaşını 30 - 56 ay; malaklama aralığını 340 - 700 gün; uterus involusyon süresini 15 - 60 gün; postpartum ilk östrusu 35 - 275 gün ve postpartum gebeliği (servis periyodu) 40 - 400 gün olduğunu bildirmişlerdir.

Rana vd. (2002), 1971 - 2000 yılları arasında Murrah mandalarında üreme verimine yönelik yapılmış çalışmaları derlemişlerdir. Bu derlemede ortalama ilk servis periyodu ve ilk malaklama aralığı sırasıyla 143 ile 291 gün, 447 ile 632 gün ve kalıtım derecelerinin ise yine aynı sıra ile 0,00 ile $0,39 \pm 0,24$ ve $0,005 \pm 0,15$ ile $0,64 \pm 0,20$ arasında değiştiğini saptamışlardır.

Thevamanoharan vd. (2002), 1954 - 1998 yılları arasında 1322 baş Nili Ravi mandasından elde edilen performans ve pedigrî kayıtlarını kullanarak çeşitli üreme özelliklerine ait kalıtım derecelerini kısıtlı maksimum olabilirlik prosedürünü kullanarak (REML) birey modeli ile DFREML (Meyer, 2000) paket programında hesaplamışlardır. Bu çalışmada kalıtım dereceleri ilkinde malaklama yaşı için $0,003 \pm 0,01$ servis periyodu için $0,06 \pm 0,03$ gebelik periyodu için $0,04 \pm 0,05$ ve malaklama aralığı için $0,04 \pm 0,05$ olarak belirlenmiştir.

Shrestha vd. (2005), 2001 - 2003 yılları arasında 8 farklı bölgeden Lime, Parkote ve Murrah melezi 3 farklı genotipte mandalardan elde edilen ilkinde malaklama yaşı, malaklama aralığı ve servis periyodunu en küçük kareler yöntemi ile analiz etmişlerdir. Bu üreme özelliklerine genotip ve bölge faktörlerinin etkisi incelemişlerdir. Çalışmada üç farklı üreme parametresini genotipin önemli düzeyde etkilemediği, ancak farklı bölgelerin ise ilkinde malaklama yaşı ve servis periyodunu önemli seviyede etkilediği tespit edilmiştir. Araştırmacılar özelliklere ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla $4,52 \pm 0,05$ yıl, $600 \pm 13,1$ gün ve $205,4 \pm 12,4$ gün olduğunu ifade etmişlerdir.

Thiruvankadan vd. (2010), 1979 - 2006 yılları arasında 43 baş Murrah manda boğası ile tohumlanan 698 baş Murrah manda ineğinde tutulan birinci laktasyon özelliklerine ait verileri kullanarak en küçük kareler ortalamalarını tespit etmiş, genetik parametreleri ise REML prosedürü ile DFREML (Meyer, 2000) paket programını vasıtasıyla tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada ortalama servis periyodu $253,7 \pm 17,3$ malaklama aralığı $559,6 \pm 17,3$ ve kuruda kalma süresi $250,5 \pm 15,9$ gün, bu özelliklere ait kalıtım dereceleri ise sırasıyla $0,10 \pm 0,13$; $0,09 \pm 0,13$; $0,16 \pm 0,15$ olarak belirlenmiştir. Bütün özelliklerin dönem ve mevsim faktörlerinden önemli ($P < 0,01$) seviyede etkilendiği vurgulanmıştır.

Şekerden (2013), 2001 - 2013 yılları arasında Anadolu ve İtalyan melezi mandalardan elde edilen toplam 108 adet malaklama aralığını SPSS programın genel doğrusal model (GLM) seçeneğini kullanarak analiz etmiştir. Araştırmacı genotip ve malaklama yılının faktör olarak dikkate alındığı ve etkilerin önemsiz olduğu belirlenen bu çalışmada ortalama malaklama aralığını Anadolu mandalarında $599,2 \pm 15,27$ gün ve melezlerde ise $545,2 \pm 38,5$ gün saptamıştır.

El-Bramony (2014), 1986 - 2012 yılları arasında 4 farklı sürüde 195 baş Mısır manda boğası ve 1259 baş Mısır mandası ineğinden doğan toplam 2066 baş malağa ait tutulan kayıtlardan genetik parametreleri REML prosedüründe çok değişkenli birey modeli ile V.C.E 4.0 programını kullanarak tahmin etmiştir. Bu çalışmada ortalama birinci malaklama ile ikinci malaklama arası süre $484,27 \pm 1,85$ gündür. Çevre faktörü olarak işletme, malaklama yılı ve mevsimi ayrıca malaklama yaşını ortak değişken olarak dikkate alan araştırmacı söz konusu özellik için kalıtım derecesinin $0,06 \pm 0,01$ olduğunu ifade etmiştir.

Timsina vd. (2015), 2014 yılında 80 farklı işletmede anket yaparak elde edilen Murrah melezi ve yerel mandalara ait ilk tohumlama yaşı, ilk malaklama yaşı ve malaklama aralığı özelliklerini SPSS programının iki yönlü t testi ile analiz etmişlerdir. Bu çalışmada Murrah melezleri ve yerel mandalarda sırasıyla ortalama ilk tohumlama yaşı, ilk malaklama yaşı ve malaklama aralığı $25,0 \pm 2,8$ ve $34,2 \pm 6,04$ ay, $35,1 \pm 2,49$ ve $43,4 \pm 6,86$ ay, $14,6 \pm 0,52$ ve $17,4 \pm 1,01$ ay olarak bildirilmiştir.

Dev vd. (2015), Murrah ırkı mandalarda ilk servis periyodu ve ilk malaklama aralığı ile ilgili çevre faktörlerini, genetik ve fenotipik parametreleri derlemişlerdir. Çalışmada üreme özelliklerine işletme, yıl ve malaklama mevsiminin etkileri yanında ilk malaklama yaşının sürekli bir değişken olarak alınması sonrasında belirlenen doğrusal ve ikinci dereceden regresyon katsayılarının önemli oldukları tespit edilmiştir. İlk servis periyodunun ortalama $112,25 \pm 2,87$ ile $253,7 \pm 17,3$ gün arasında değiştiği ve ilk malaklama aralığının ise $428,30 \pm 3,54$ ile $559,60 \pm 17,30$ gün arasında olduğu belirtilmiştir. Yine bu özelliklere ait tahmin edilen kalıtım derecelerinin ise yukardaki sırayla $0,11 \pm 0,06$ ile $0,32 \pm 0,12$ arasında ve $0,09 \pm 0,13$ ile $0,38 \pm 0,12$ arasında değiştiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada araştırmacılar ilk malaklama aralığı ile servis periyodu arasındaki genetik korelasyonun $0,35 \pm 0,24$ ile $0,91 \pm 0,04$ arasında değiştiğini, fenotipik korelasyonun ise $0,68 \pm 0,02$ ile $0,99$ arasında olabileceğini tahmin etmişlerdir.

Galsar vd. (2016), 1993 - 2012 yılları arasında 285 baş Mehsana mandasından elde edilen 812 adet laktasyonda üreme özelliklerinden kuruda kalma süresi, servis periyodu, malaklama aralığı, ilk servis yaşı, ilk malaklama yaşını analiz etmişlerdir.

En küçük kareler analizinden sonra önemli olan çevre faktörlerine göre düzeltilmiş veriler ile baba bir üvey kardeşler yöntemine göre genetik parametreleri hesaplamışlardır. Araştırmacılar, kuruda kalma süresi, servis periyodu, malaklama aralığı, ilk servis yaşı ve ilk malaklama yaşına ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla $158,49 \pm 5,15$; $141,35 \pm 7,53$; $437,32 \pm 6,60$; $1246,69 \pm 40,78$ ve $1549,62 \pm 39,84$ gün olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada yukarıdaki sıra ile üreme özelliklerine ait kalıtım dereceleri ise $0,13 \pm 0,09$; $0,16 \pm 0,09$; $0,05 \pm 0,08$; $>1,00$ ve $>1,00$ olarak tahmin edilmiştir. Üreme özellikleri arasındaki genetik korelasyonların $0,75 \pm 0,32$ ile $0,25 \pm 0,36$ arasında, fenotipik korelasyonların ise $0,96 \pm 0,02$ ile $-0,003 \pm 0,07$ arasında değiştiği bildirilmiştir.

Ashmawy ve El-Bramony (2017), 1995 - 2015 yılları arasında Mısır mandalarında tutulan kayıtlardan ilkinde malaklama yaşı ve servis periyodu özelliklerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok değişkenli birey modeli ile tahmin etmişlerdir. Sözü geçen özellikler için ortalama değerler sırasıyla $34,7 \pm 6,1$ ay ve $157,7 \pm 81,6$ gün bulunmuştur. Bu özellikler için araştırmacılar kalıtım derecelerini ise sırasıyla $0,145 \pm 0,040$ ve $0,048 \pm 0,008$ olarak tahmin etmişlerdir.

Mostafa vd. (2017), 1980 - 2014 yılları arasında Mehallet Mousa hayvansal üretim araştırmaları enstitüsü çiftliğinde yetiştirilen Mısır mandalarından elde edilen kayıtlardan üreme özelliklerinden servis periyodunu altı farklı çok yönlü birey modeli ile analiz etmişlerdir. Araştırmacılar analiz için kullanılan altı farklı modelde çevre faktörü olarak ay, malaklama yılı ve laktasyon sırasını dikkate almışlardır. Çalışmada ortalama servis periyodu $184,34 \pm 129,89$ gün bildirilmiştir. Bu özellik için birinci model ile tahmin edilen kalıtım derecesi $0,14 \pm 0,019$ bulunmuştur.

Jakhar vd. (2017a), 1992 - 2015 yılları arasında 219 baş Murrah ırkı boğa ve 2959 baş manda ineğine ait verileri kullanarak çeşitli üreme özellikleri ile ilgili kalıtım derecesi, genetik ve fenotipik korelasyonları hesaplamışlardır. Bu çalışmada üreme özelliklerinden kuruda kalma süresi, servis periyodu ve malaklama aralığına ait kalıtım derecelerini sırasıyla $0,224 \pm 0,096$; $0,211 \pm 0,095$ ve $0,211 \pm 0,095$ saptamışlardır. Bu iki özellik arasındaki tahmin edilen genetik korelasyonun $0,210 \pm 0,110$ ve fenotipik korelasyonun ise $0,210 \pm 0,110$ olduğu vurgulanmıştır.

Jakhar vd. (2017c), Murrah ırkı mandalarda üreme özelliklerinin ortalamaları yanında genetik olmayan faktörlerin mandalarda performans özellikleri üzerindeki etkilerini derlemişlerdir. Bu çalışmada üreme özelliklerinden servis periyodu ve malaklama aralığı yer almıştır. Araştırmacılar ortalama malaklama aralığının $478 \pm 5,1$ ile 532 ± 5 gün arasında değiştiğini, servis periyodunun ise $143,41 \pm 3,97$ ile $208,23 \pm 9,78$ gün arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Patil vd. (2018), 1990 - 2014 yılları arasında 536 baş Murrah mandasından elde edilen bazı üreme özellikleri için tutulan kayıtlar ile karışık doğrusal modelde baba bir üvey kardeşler korelasyonu yöntemini kullanarak kalıtım derecelerini ve genetik parametreleri hesaplamışlardır. Çalışmada en küçük kareler ortalamaları ilk malaklama yaşı için $1418,78 \pm 13,52$ gün, ilk servis periyodu için $159,61 \pm 2,67$ gün, ilk malaklama aralığı için $466,10 \pm 2,72$ gün ve gebelik başına tohumlama sayısı ise $1,84 \pm 0,04$ belirlenmiştir. Aynı araştırmacılar üreme özelliklerinden ilk malaklama yaşı, ilk servis periyodu, ilk malaklama aralığı ve gebelik başına tohumlama sayısı ile ilgili kalıtım derecelerini sırasıyla $0,33 \pm 0,17$; $0,08 \pm 0,14$; $0,02 \pm 0,13$ ve $0,18 \pm 0,15$ olarak bildirmişlerdir. Çevre faktörlerinden mevsim ilk servis periyodu ile malaklama aralığını önemli derecede etkilerken diğer özellikleri etkilememiştir. Yine doğum yılı periyodunun ilkine malaklama yaşı ve gebelik başına tohumlama sayısını önemli seviyede etkilediğini ancak diğer özelliklere önemli bir tesirinin olmadığını saptamışlardır.

Soysal vd. (2018), 2012 - 2017 yılları arasında 2034 baş Anadolu mandasından elde edilen veriler ile üreme özelliklerinden malaklama aralığına etki eden çevre faktörlerini belirlemek için tutulan kayıtlar ile Minitap 14. versiyonunu kullanarak varyans analizi gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada malaklama aralığını $417,51 \pm 1,73$ gün olarak bildirmişlerdir. Çevre faktörlerinden malaklama yılı ve yaşı incelenen özelliği önemli derecede etkilerlerken, bölge, mevsim ve laktasyon sırasının etkisinin önemli olmadığını ifade etmişlerdir.

Koçak vd. (2019), 2012 - 2016 yılları arasında 1749 baş Anadolu mandasından elde edilen veriler ile 2298 adet malaklama aralığını ve bu özelliğe etki eden bazı çevre faktörlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada malaklama aralığının $450,35 \pm 2,98$ gün olduğunu saptamışlardır. Çevre faktörü olarak dikkate alınması çiftlik,

malaklama yılı, mevsimi ve yaşın etkisinin bu özelliği önemli ($P<0,01$; $P<0,001$) derecede etkilediğini belirlemişlerdir.

Alkoyak ve Öz (2020), 2015 - 2019 yılları arasında 543 baş Anadolu mandasına ait 957 adet malaklama aralığını ve bu özelliğe etki eden çevre faktörlerini Minitap istatistik programı analiz etmişlerdir. Çevre faktörü olarak ilçe, malaklama yılı, mevsimi, yaşı ve laktasyon sırasının dikkate alındığı bu çalışmada ortalama malaklama aralığını $426,35 \pm 2,91$ gün tespit etmişlerdir. Malaklama aralığının, incelenen faktörlerden ilçe hariç diğer bütün faktörlerden önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) seviyede etkilendiğini saptamışlardır.

Çizelge 1-8: Malaklama aralığına ilişkin literatür bulguları

Üreme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Malaklama aralığı (gün/ay)	Murrah	2375	$530,6 \pm 168,2$	-	Lundström vd. (1982)
			$538,6 \pm 166,7$	-	Lundström vd. (1982)
	Nili Ravi	4455	$511 \pm 0,8$	-	Cady vd. (1983)
	Murrah	404	$385,0 \pm 53,4$	0,10	Tonhati vd. (2000)
	Mısır	1586	518,9	0,07	Aziz vd. (2001)
	İtalyan	94028	-	0,05	Catillo vd. (2001)
	Anadolu	132	$441,97 \pm 7,93$	-	Tekerli vd. (2001)
	Anadolu	-	340 - 700	-	Küçükkebabçı ve Aslan (2002)
	Murrah		447 - 632	0,005 - 0,64	Rana vd. (2002)
	Nili Ravi	829	-	$0,04 \pm 0,05$	Thevamanoharan vd.(2002)
	Lime				
	Parkote	156	$600 \pm 13,1$	-	Shrestha vd. (2005)
	Murrah Melez				
	Murrah	636	$559,6 \pm 17,3$	$0,09 \pm 0,13$	Thiruvankadan vd. (2010)
	Anadolu	87	$599,2 \pm 15,27$	-	Şekerden (2013)
	Melez	21	$545,2 \pm 38,5$	-	Şekerden (2013)
	Mısır	2066	$484,27 \pm 1,85$	$0,06 \pm 0,01$	El-Bramony (2014)
	Yerel	88	$17,4 \pm 1,01$	-	Timsina vd. (2015)
	Murrah Melezi	38	$14,6 \pm 0,52$	-	Timsina vd. (2015)
	Murrah	-	$428,30 \pm 3,54$	$0,09 \pm 0,13$	Dev vd. (2015)
	Murrah	-	$559,60 \pm 17,30$	$0,38 \pm 0,12$	Dev vd. (2015)
	Mehsana	-	$437,32 \pm 6,60$	$0,05 \pm 0,08$	Galsar vd. (2016)
	Murrah	-	-	$0,211 \pm 0,095$	Jakhar vd. (2017a)
	Murrah	-	$478 \pm 5,1$	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	-	532 ± 5	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	-	$466,10 \pm 2,72$	$0,02 \pm 0,13$	Patil vd. (2018)
	Anadolu	2239	$417,51 \pm 1,73$	-	Soysal vd. (2018)
	Anadolu	2298	$450,35 \pm 2,98$	-	Koçak vd.(2019)
	Anadolu	957	$426,35 \pm 2,91$	-	Alkoyak ve Öz (2020)

Çizelge 1-9: Servis periyoduna ilişkin literatür bulguları

Büyüme Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Servis Periyodu (gün)	Nili Ravi	4003	221 ± 4,8	-	Cady vd. (1983)
	Mısır	1586	199,5	0,08	Aziz vd. (2001)
	Anadolu	-	35 - 275	-	Küçükkebabçı ve Aslan (2002)
	Murrah	-	143 - 291	0,00 - 0,39	Rana vd. (2002)
	Nili Ravi	1122	-	0,06 ± 0,03	Thevamanoharan vd.(2002)
	Lime	-	-	-	-
	Parkote	141	205,4 ± 12,4	-	Shrestha vd. (2005)
	Melez	-	-	-	-
	Murrah	636	253,7 ± 17,3	0,10 ± 0,13	Thiruvenkadan vd. (2010)
	Murrah	-	112,25 ± 2,87	0,11 ± 0,06	Dev vd. (2015)
	Murrah	-	253,7 ± 17,3	0,32 ± 0,12	Dev vd. (2015)
	Mehsana	-	141,35 ± 7,53	0,16 ± 0,09	Galsar vd. (2016)
	Mısır	2060	157,7 ± 81,6	0,048 ± 0,008	Ashmawy ve El-Bramony (2017)
	Mısır	3499	184,34 ± 129,89	0,14 ± 0,019	Mostafa vd. (2017)
	Murrah	-	-	0,211 ± 0,095	Jakhar vd. (2017a)
	Murrah	-	143,41 ± 3,97	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	-	208,23 ± 9,78	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	-	159,61 ± 2,67	0,08 ± 0,14	Patil vd. (2018)

1.3. Üretim Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler ile Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Mandalarda üretim özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi, malaklama aralığında günlük süt verimi, pike ulaşım süresi, pik verimi, süt veriminde inişe karşı direnme gücü ve bu özellikler ile ilgili genetik ve fenotipik parametreler konusundaki literatür bilgisi aşağıda kronolojik olarak sunulmuştur. Ayrıca üretim özelliklerine ilişkin literatür bulgularını içeren özet bilgiler tablo halinde çizelge 1.10 ve 1.16'da verilmiştir.

Cady vd. (1983), Pakistan'da Nili Ravi mandalarında 1951 - 1978 yılları arasında 1531 baş mandaya ait 5716 adet laktasyon kaydına ait veriler üzerinde çevre faktörlerini en küçük kareler yöntemi ve varyans bileşenlerini Henderson'a ait bir numaralı metot (Henderson, 1953) ile belirlemiştirlerdir. Bu çalışmada ortalama süt verimi 1883 ± 60 kg ve süt sağılan gün sayısı $282 \pm 0,74$ gün olarak bildirilmiştir. Laktasyon süt verimi üzerine sabit etki olarak yıl, mevsim, işletme, laktasyon sırası

ve baba etkisinin, ortak değişken olarak ise sağılan gün sayısı, servis periyodu ve yaş etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar süt verimine ilişkin kalıtım derecesini 0,25 ve tekrarlamaya derecesini 0,31 bildirmişlerdir.

Dhar ve Deshpande (1995), 1976 - 1990 yılları arasında 466 baş Murrah mandasından elde edilen kayıtları en küçük kareler analizine tabi tutmuşlardır. Çevre faktörü olarak dönem, mevsim ve laktasyon sırasının gz önünde bulundurulduğu bu çalışmada malaklama aralığında günlük süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi ve ikinci malaklamada günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla $3,08 \pm 0,08$; $5,89 \pm 0,24$ ve $0,84 \pm 0,02$ kg, kalıtım derecelerini ise sırasıyla $0,25 \pm 0,07$; $0,24 \pm 0,07$ ve $0,18 \pm 0,09$ saptamışlardır. Araştırmacılar bütün faktörlerin laktasyondaki günlük süt verimini önemli ($P<0,05$) derecede etkilediğini belirlemişlerdir. Mevsim faktörünün malaklama aralığında günlük süt verimi ve ikinci malaklamada günlük süt verimini yüksek derecede önemli ($P<0,01$) etkilediğini vurgulamışlardır. Periyod faktörünün ise ikinci malaklamada günlük süt verimini önemli ($P<0,05$) seviyede etkilediğini ancak malaklama aralığını önemli derecede etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Zakariyya vd. (1995), 1978 - 1993 yılları arasında Pakistan Faysalabad'da bulunan Tarım niversitesi uygulama iftliğinde yetiştirilen Nili Ravi mandalarından elde edilen 437 adet laktasyon kaydında aylık dönemde pik verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Çevre faktörü olarak malaklama yılı, mevsimi, laktasyon süresi, laktasyon sırası ve pik verimindeki srenin dikkate alındığı çalışmada ortalama aylık pik verimi $239,15 \pm 7,74$ kg süt veriminde inişe karşı direnme gücünü ise % 91,31 tespit etmişlerdir. Bu çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücünün mevsim ve laktasyon sırasından önemli derece etkilenmediği fakat diğer faktörlerden önemli ($P<0,05$) seviyede etkilendiği bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar aylık dönemde pik veriminin ise sadece yıl ve pik verimindeki sreden önemli ($P<0,05$) seviyede etkilendiğini belirlemişlerdir.

Khan (1997), 1235 baş Nili Ravi mandasından elde edilen 3892 adet laktasyon verisini düzenledikten sonra 2353 adet laktasyonda çok değişkenli birey modeli ile genetik parametreleri tahmin etmiştir. Araştırmacı ortalama süt veriminin 2114 kg,

laktasyon süresinin 283 gün, kalıtım derecesinin 0,18 ve tekrarlamaya derecesinin ise 0,43 olduğunu tespit etmiştir.

Chaudhry vd. (2000), 1970 - 1998 yılları arasında Pakistan'ın Punjab eyaletinde bulunan hayvancılık deneme istasyonunda yetiştirilen 993 baş Nili Ravi mandasından elde edilen 2390 adet laktasyon kaydından beş farklı yöntem ile hesaplanan süt veriminde inişe karşı direnme gücünü incelemişlerdir. Bu beş farklı hesaplama yönteminden ortalaması % 87,37 ve varyasyon katsayısı % 16,45 ile en yüksek varyasyona sahip olan hesaplama yöntemini karışık model ile analiz etmişlerdir. Sabit çevre faktörü olarak yıl, mevsim ve laktasyon sırasının dikkate alındığı bu çalışmada baba faktörü rastgele ve ana yaşı ise ortak değişken olarak doğrusal ve ikinci dereceden olmak üzere modele konmuştur. Bu araştırmada incelenen çevre faktörlerinin tümünden önemli ($P < 0,01$) derecede etkilenen bu özellik için en küçük kareler ortalaması $79,4 \pm 0,57$ ve kalıtım derecesi ise $0,091 \pm 0,043$ tahmin edilmiştir.

Tonhati vd. (2000), Brezilya'da Murrah ırkı mandalarda bazı üretim özelliklerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok yönlü birey modeli ile MTDFREML (Boldman vd., 1993) paket programında hesaplamışlardır. Sabit çevre faktörü olarak yıl, mevsim ve malaklama sırası, rastgele faktör olarak ise bireylerin kullanıldığı bu çalışmada ortalama süt veriminin $1496 \pm 605,7$ kg ve laktasyon süresinin $271,0 \pm 37,3$ gün olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar incelenen özellikler için kalıtım derecelerini 0,38 ve 0,01 tahmin etmişlerdir. Süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin tekrarlamaya derecelerini ise sırasıyla 0,50 ve 0,13 tespit ettiklerini ifade etmişlerdir.

Catillo vd. (2001), İtalyan mandalarında 1974 - 1996 yılları arasında 223 farklı çiftlikte bulunan 28701 baş mandadan elde edilen 94028 adet kayıt ile bazı verimlere ait genetik parametrelerin tahmin edilmesinde birey modelini kullanmış ve elde ettiği sonuçlar ile laktasyon süresi ve süt verimi gibi özelliklerde genetik parametreleri hesaplamışlardır. Araştırmacılar süt verimi ve laktasyon süresi için kalıtım derecelerinin 0,19 ve 0,13 olduğunu ve tekrarlamaya derecelerinin ise 0,40 ve 0,26 olduğunu saptamışlardır.

Tekerli vd. (2001), 1984 - 1998 yılları arasında 51 baş Anadolu mandasından elde edilen 132 adet laktasyon kaydında pik süt verim günü, pik süt verimi, 305 günlük süt verimi ve araştırmada P_2 ölçüsü ile ifade edilen süt veriminde inişe karşı direnme gücünde farklı çevresel faktörlerin etkilerini ve genetik parametreleri belirlemişlerdir. Bu çalışmada pik süt verimi günü $55,12 \pm 3,22$ 'inci gün, pik süt verimi $7,30 \pm 0,15$ kg, 305 günlük süt verimi $894,27 \pm 19,55$ kg ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü $\% 34,99 \pm 1,07$ tespit edilmiştir. Çevre faktörü olarak dönem, mevsim, laktasyon sırası, yaş ve laktasyon süresinin etkileri incelenmiştir. Periyod pik süt verim günü, pik süt verimi ve 305 günlük süt verimini önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) derecede etkilerken süt veriminde inişe karşı direnme gücünü etkilememiştir. Mevsim sadece pik süt verim gününü önemli ($P<0,05$) seviyede etkilerken laktasyon sırası ise sadece pik verimi ve 305 günlük süt verimini önemli düzeyde ($P<0,05$; $P<0,01$) etkilemiştir. Yaş sadece 305 günlük süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücünü önemli ($P<0,05$) seviyede etkilerken laktasyon süresinden bütün özellikler önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) derecede etkilenmiştir. Bu çalışmada söz konusu özellikler için tekraralama derecelerinin sırasıyla $0,037 \pm 0,091$; $0,279 \pm 0,104$ ve $0,437 \pm 0,099$ olduğu bildirilmiştir.

Rana vd. (2002), 1971 - 2000 yılları arasında Murrah mandalarında yapılmış çalışmaları derlemiştir. Araştırmacılar ortalama ilk laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, pik verimi ortalamaları sırasıyla $1701 \pm 26,40$ kg, $313 \pm 3,19$ gün, $9,47 \pm 0,19$ kg ve kalıtım derecelerinin ise yine aynı sırayla $0,03 \pm 0,06$ ile $0,53 \pm 0,21$; $0,05 \pm 0,13$ ile $0,29 \pm 0,12$; $0,17 \pm 0,07$ ile $0,56 \pm 0,16$ arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Thevamanoharan vd. (2002), 1954 - 1998 yılları arasında 1322 baş Nili-Ravi mandasından elde edilen performans ve pedigrî kayıtlarını kullanarak çeşitli üretim özelliklerine ait kalıtım derecelerini REML prosedürünü kullanarak birey modeliyle DFREML (Meyer, 2000) paket programını kullanarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada kalıtım dereceleri, 305 günlük laktasyon süt verimi için $0,10 \pm 0,01$ toplam laktasyon süt verimi için $0,07 \pm 0,06$ laktasyon süresi için $0,11 \pm 0,06$ ve kuruda kalma periyodu için $0,07 \pm 0,14$ tahmin edilmiştir.

Tonhati vd. (2004), 1987 - 2001 yılları arasında Brezilya'nın São Paulo eyaletinde 10 farklı işletmede bulunan 1630 baş Murrah ırkı manda ineğinden alınan 3888 adet laktasyon kaydında 90, 240, 270 ve 305. gün süt verimlerine ilişkin veriler ile genetik parametreleri MTDFREML (Boldman vd., 1993) programında hesaplamışlardır. Bu çalışmada sözü geçen özellikler için sırasıyla kalıtım dereceleri 0,17; 0,15; 0,14 ve 0,14'tür. Yine aynı sıra ile tekrarlılama dereceleri 0,40; 0,44; 0,41 ve 0,41'dir. Aynı araştırmacılar 90, 240, 270 ve 305 günlük düzeltilmiş süt verim ortalamalarının sırasıyla $629,73 \pm 227,11$; $1535,00 \pm 566,19$; $1712,46 \pm 647,86$ ve $1908,94 \pm 701,04$ kg olduğunu belirlemişlerdir.

Borghese (2005), 1988 yılında kontrollü yetiştirilen Anadolu mandalarında birinci laktasyonda ortalama süt veriminin $813,12 \pm 36,21$ kg olduğunu, ayrıca ilk üç laktasyonda ortalama süt veriminin ise $983,4 \pm 58,45$ kg bildirmiştir. Buna ek olarak köy şartlarında yetiştirilen Anadolu mandalarında ise ortalama laktasyon süresini $224,80 \pm 6,42$ gün, ortalama laktasyon süt verimini $1009,89 \pm 21,13$ kg, manda başına ortalama günlük süt verimini ise $5,08 \pm 1,71$ kg olduğunu ifade etmiştir.

Shrestha vd. (2005), 2001 - 2003 yılları arasında 8 farklı bölgeden Lime, Parkote ve Murrah melezi 3 farklı genotipteki yerel mandalardan elde edilen laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimlerini en küçük kareler yöntemi ile analiz etmişlerdir. Laktasyon süresi ve 305 günlük süt verimine genotip, bölge, laktasyon sırası, malaklama yılı, malaklama ayı çevre faktörlerinin etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada süt veriminin malaklama yılı, ayı ve farklı bölgelerden önemli ($P < 0,01$; $P < 0,001$) düzeyde etkilendiği, laktasyon süresinin ise sadece farklı bölgelerden önemli ($P < 0,001$) seviyede etkilendiği görülmüştür. Araştırmacılar bu iki özelliğe ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla $278,58 \pm 2,36$ gün ve $1006,6 \pm 19,0$ litre olduğunu tespit etmişlerdir.

Afzal vd. (2007), 1988 - 2004 yılları arasında Pakistan İslamabad'da bulunan Ulusal Tarımsal Araştırma Merkezine bağlı hayvancılık araştırma istasyonunda yetiştirilen 134 baş Nili Ravi manda ırkından elde edilen 426 adet süt verimi özelliğine laktasyon sırası, laktasyon süresi, malaklama mevsimi, malak cinsiyeti ve servis periyodu çevre faktörlerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada ortalama süt verimi $1831,6 \pm 530,9$ litre ve ortalama laktasyon süresi ise $273,3 \pm 58,8$

gün tespit edilmiştir. Süt verimi özelliğine incelenen çevre faktörlerinden malak cinsiyeti hariç diğer faktörlerin önemli ($P<0,05$) seviyede etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Flores vd. (2007), Nehir mandalarında 1997 - 2006 yılları arasında dokuz farklı işletmeden elde edilen 1858 adet laktasyon süt verimi üzerine mevsim, laktasyon sırası ve malaklama yaşı çevre faktörlerinin etkisini genel doğrusal model ile analiz etmişlerdir. Bu çalışmada üç farklı çevre faktörünün de süt verimini önemli düzeyde etkilediği, 1997 yılında $864,8 \pm 42,0$ kg olan ortalama laktasyon süt veriminin 2006 yılında $1244,3 \pm 43,3$ kg'a çıktığı ifade edilmiştir. Aynı araştırmacılar çok değişkenli birey modeli ile ilk üç laktasyon süt verimlerine ilişkin genetik parametreleri tahmin etmişlerdir. İlk laktasyonlar 1-100 gün, 101-200 gün ve 201-305 gün olarak alt gruplara ayrılmış, ikinci ve üçüncü laktasyon süt verimleri olduğu gibi kullanılarak bu özelliklere ait kalıtım dereceleri ile özellikler arasındaki korelasyonlar tahmin edilmiştir. Araştırmacılar kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,36; 0,39; 0,30; 0,32 ve 0,33 olduğunu, özellikler arasındaki korelasyonların ise pozitif ve 0,78 ile 0,94 arasında değişen değerler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Khatab ve Kawthar (2007), 1960 - 2001 yılları arasında Mısır Tarım Bakanlığına ait Mehallet Mousa çiftliğinde yetiştirilmiş mandalarından elde edilen 1551 adet laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi özelliklerine malaklama ayı ve yılı çevre faktörlerinin etkisini araştırmışlardır. Laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi ortalamalarını 1059 ± 22 kg ve $239 \pm 4,5$ gün saptamışlardır. Araştırmacılar incelenen iki özelliği de malaklama ayı ve yıl faktörünün önemli ($P<0,01$) derecede etkilediğini belirlemişlerdir.

Waheed ve Khan (2009), Nili Ravi mandalarında Wombat (Meyer, 2006) ve ASREML (Gilmaour vd., 2006) paket programlarında REML prosedürünü kullanarak tek değişkenli birey modeli ile 1534 adet ilk laktasyon süt verimine ilişkin genetik parametreleri hesaplamışlardır. Bu çalışmada 305 günlük süt verimi için kalıtım dereceleri Wombat ile $0,166 \pm 0,003$ ve ASREML ile $0,167 \pm 0,05$ olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ASREML programının daha etkili ve kapsamlı olduğu

belirtilmiştir. Ancak Wombat programının damızlık değeri, varyans bileşenleri ve genetik parametreleri tek bir aşamada tahmin ederken ASREML programının damızlık değeri ve varyans bileşenlerini birinci aşama da genetik parametrelerin tahminini ise ikinci aşamada gerçekleştirdiği ifade edilmiştir.

Elmaghraby (2010), 1991 - 2004 yılları arasında 175 baş manda ineğinden elde edilen 525 adet laktasyonda süt verimine karşı direnme gücünü haftalık süt verimlerinin varyasyon katsayısı yöntemiyle hesaplamıştır. Araştırmacı direnme gücü ve 305 günlük süt verimi için çevre faktörü olarak malaklama dönemi, mevsimi, laktasyon sırası ve servis periyodunu dikkate almıştır. İncelenen özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla % $32,7 \pm 0,32$ ve $1382 \pm 21,90$ kg'dır. Çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücü sadece mevsimden önemli ($P<0,01$) seviyede etkilenirken, süt verimi ise bütün faktörlerden önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) düzeyde etkilenmiştir. Araştırmacı bu özellikler için kalıtım derecelerinin sırasıyla $0,02 \pm 0,06$ ve $0,31 \pm 0,14$ olduğunu, bu iki özellik arasındaki fenotipik korelasyonun $-0,39$ genetik korelasyonun ise $-0,27$ olduğunu tahmin etmiştir.

Thiruvnkadan vd. (2010), 1979 - 2006 yılları arasında 43 baş Murrah manda boğası ile tohumlanan 698 baş Murrah manda ineğinden elde edilen birinci laktasyon özelliklerine ait en küçük kareler ortalamalarını tespit ederek genetik parametreleri REML prosedürünü kullanan DFREML (Meyer, 2000) paket programıyla belirlemişlerdir. Ortalama 305 günlük süt verimi $1616,3 \pm 39,6$ kg, toplam süt verimi $1686,2 \pm 44,4$ kg ve laktasyon süresi $312,8 \pm 5,7$ gündür. Bu özelliklere ait kalıtım dereceleri sırasıyla $0,17 \pm 0,10$; $0,14 \pm 0,10$ ve $0,01 \pm 0,08$ saptanmıştır. Bütün özelliklerin malaklama yılı periyodundan önemli ($P<0,01$) seviyede etkilendiğini, mevsimden ise laktasyon süresi hariç diğer iki özelliğin önemli ($P<0,01$) düzeyde etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Baldi vd. (2011), 1987 - 2004 yılları arasında 12 farklı sürüden 1879 baş Murrah mandasından elde edilmiş 4408 adet tamamlanmış laktasyon kaydını kullanarak süt verimi ile ilgili kalıtım derecelerini REML prosedürü ile DFREML (Meyer, 2007) paket programını kullanarak tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada bütün laktasyonların ortalamasını $1617 \pm 14,4$ kg saptamışlardır. Ayrıca 150 ile 270 gün arasında

laktasyon süresine sahip düzeltilmiş ve düzeltilmemiş laktasyon süt verimlerini sırasıyla 1767 ± 628 ve 1636 ± 637 kg belirlemişlerdir. Söz konusu özellikler için kalıtım derecelerinin sırasıyla $0,25 \pm 0,04$ ve $0,20 \pm 0,04$ olduğu ortaya konulmuştur.

Thiruvenkadan (2011), 1974 - 2002 yılları arasında 395 baş Murrah ırkı mandadan elde edilen 1828 adet laktasyon kaydında üretim özelliklerinden pik süt verimi, pike ulaşım süresi, 305 günlük süt verimi, laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, laktasyon süresinde günlük süt verimi ve malaklama aralığında günlük süt verimini LSMLMW ve MIXMDL PC-2 (Harvey, 1990) programı ile analiz etmiştir. Çevre faktörü olarak malaklama dönemi, mevsimi ve laktasyon sırasının dikkate alındığı bu çalışmada üretim özellikleri için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla $9,09 \pm 0,07$ kg, $52,38 \pm 0,86$ gün, $1706,52 \pm 17,85$ kg, $289,06 \pm 2,37$ gün, $1759,65 \pm 19,58$; $5,94 \pm 0,04$ ve $3,61 \pm 0,05$ kg bildirilmiştir. Araştırmacı malaklama periyodu ve laktasyon sırasının laktasyon süresi hariç incelenen bütün özellikleri önemli ($P < 0,01$) seviyede etkilediğini, mevsimin ise pik süt verimi, pike ulaşım süresi, 305 günlük süt verimi ve laktasyon süt verimini önemli ($P < 0,01$) derecede etkilediğini vurgulamıştır.

Pawar vd. (2012), 2004 - 2008 yılları arasında 515 baş Murrah mandasından elde edilen toplam laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi ve sütteki yağ oranları üzerine yıl, mevsim ve laktasyon sırası çevre faktörlerinin etkilerini araştırmışlardır. Verileri Harvey (1990) programının LSML91 versiyonu ile analiz etmişlerdir. Ortalama toplam laktasyon süt verimi, 305 günlük süt verimi ve sütteki yağ oranı sırasıyla $2229,8 \pm 93,7$ kg, $2147,6 \pm 87,06$ kg ve % $7,12 \pm 0,11$ saptamışlardır. Yıllar itibarı ile artış gösteren toplam laktasyon süt verimine ve 305 günlük süt verimine mevsimin etkisinin önemli ($P < 0,05$) fakat laktasyon sırası ve yıl etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Madad vd. (2013), İran'da yetiştirilen Khuzestan mandalarında süt ve sütteki yağ verimine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok değişkenli birey modeli ile Wombat (Meyer, 2007) paket programı vasıtasıyla tahmin etmişlerdir. Bu çalışmada 1993 - 2009 yılları arasında elde edilen toplam 5258 adet ilk üç laktasyon verisi kullanmışlardır. Çevre faktörü olarak işletme, malaklama yılı

ve mevsim etkisini dikkate alan araştırmacılar, ortalama süt verimi ve yağ verimini sırasıyla birinci laktasyonlar için $2220,0 \pm 548,9$ kg ve $137,6 \pm 42,4$ kg ikinci laktasyonlar için $2236,8 \pm 531,4$ kg ve $137,9 \pm 43,2$ kg üçüncü laktasyonlar için ise $2303,6 \pm 549,6$ kg ve $143,3 \pm 43,3$ kg belirlemişlerdir. Yine bu özellikler için aynı sıra ile kalıtım derecelerini ise $0,06 \pm 0,03$ ve $0,24 \pm 0,24$; $0,06 \pm 0,03$ ve $0,28 \pm 0,17$; $0,26 \pm 0,01$ ve $0,47 \pm 0,24$ tahmin etmişlerdir.

Mendez vd. (2013), 1997 - 2005 yılları arasında Küba'da gelişmekte olan Granma bölgesinde yetiştirilen Buffalypso ırkı 150 baş mandanın 500 adet laktasyonuna da 1484 adet ayda bir günlük süt kaydından iki farklı yöntem ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü hesaplamışlardır. P_1 ve P_2 olarak isimlendirdikleri bu özellikler için çevre faktörü olarak sürü, malaklama yılı ve mevsimini göz önünde bulundurmuşlardır. Süt veriminde inişe karşı direnme gücünü sırasıyla $\% 82,47 \pm 0,33$ ve $\% 43,60 \pm 0,15$ olduğu, incelenen çevre faktörlerinin ise tümünün iki farklı süt veriminde inişe karşı direnme gücünü de önemli ($P < 0,001$) seviyede etkilediği belirlenmiştir.

Penchev ve Peeva (2013), 1967 - 2009 yılları arasında Tarım Enstitüsünde yetiştirilen 310 baş Bulgar mandasından elde edilen 953 adet laktasyonda P_{MEAN} , P_{HALF} , P_{DROP} ve $P_{PEAK\%}$ şeklinde isimlendirilen 4 farklı yöntemle hesaplanmış süt veriminde inişe karşı direnme gücünü etkileyen çevre faktörlerini LSMLMW ve MIXMDL (Harvey, 1990) programı kullanarak analiz etmişlerdir. Çevre faktörü olarak bütün hesaplarda malaklama mevsimi, malaklama dönemi, laktasyon sırası ve laktasyon süresi, P_{MEAN} için ise diğer faktörlere ek olarak laktasyon süt verimini dikkate almışlardır. Bu çalışmada P_{MEAN} , P_{HALF} , P_{DROP} ve $P_{PEAK\%}$ için ortalama değerler sırasıyla $89,22 \pm 0,31$; $73,60 \pm 0,84$; $88,62 \pm 0,24$ ve $15,75 \pm 0,12$ bildirilmiştir. Malaklama dönemi hariç bütün çevre faktörlerinin dört farklı yöntem ile hesaplanan süt veriminde inişe karşı direnme güçlerinin tümünü önemli ($P < 0,01$; $P < 0,001$) seviyede etkilediğini, malaklama döneminin ise sadece P_{MEAN} 'ni önemli ($P < 0,01$) derecede etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Barros vd. (2014), 2005 - 2013 yılları arasında 203 baş Murrah boğasından doğan 24 ile 48 aylık yaşta olan manda ineklerine ait toplam 2531 adet ilk laktasyonda 270 günlük süt verimlerinde yağ oranı, protein oranı, laktoz, toplam kuru madde, somatik

hücre sayısı, laktasyon süresi ve malaklama aralığı özelliklerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok değişkenli birey modeli ile Wombat (Meyer, 2006) paket programını sayesinde tahmin etmişlerdir. Çevre faktörü olarak işletme, malaklama yılı ve mevsimi dikkate alınan bu çalışmada ortalama laktasyon süt verimi $1699,95 \pm 572,58$ kg, yağ oranı % 6,64 protein oranı % 4,25 laktoz oranı % 5,00 toplam kuru madde oranı % 17,14 somatik hücre sayısı 2,19 laktasyon süresi $269,57 \pm 65$, 12 gün ve ilkinde malaklama yaşı 1140,05 gün bulunmuştur. Bu çalışmada sözü geçen özellikler için kalıtım dereceleri sırası ile 0,31; 0,28; 0,38; 0,23; 0,36; 0,20; 0,08 ve 0,19 olarak bildirilmiştir. Süt verimi ile diğer özellikler arasındaki genetik korelasyonların sırasıyla 0,2; -0,25; 0,11, -0,21; -0,14; 0,78 ve -0,09 fenotipik korelasyonların ise -0,08; -0,22; 0,15; -0,07; -0,21; 0,63 ve -0,004 olduğu görülmüştür.

El-Bramony (2014), 1986 - 2012 yılları arasında 4 farklı sürüde 195 baş Mısır manda boğası ve 1259 baş manda ineğinden tutulan kayıtlardan genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak çok değişkenli birey modeli ile V.C.E 4.0 programını vasıtasıyla tahmin etmiştir. Bu çalışmada ortalama ilk laktasyon süt verimi $1120,51 \pm 7,48$ kg, ilk laktasyon süresi $201,77 \pm 0,82$ gündür. Çevre faktörlerinden işletme, malaklama yılı ve mevsimin sabit etki olarak, malaklama yaşının ise ortak değişken olarak alındığı çalışmada söz konusu özellikler için kalıtım dereceleri sırayla $0,13 \pm 0,02$ ve $0,11 \pm 0,02$ olarak bildirilmiştir. Çalışılan özellikler arasındaki genetik korelasyonun $0,54 \pm 0,13$ ve fenotipik korelasyonun ise $0,66 \pm 0,20$ olduğunu ifade etmişlerdir.

Kumar vd. (2014), 1995 - 2008 yılları arasında 95 baş manda boğası tarafından aşılın 832 baş Murrah manda ineğinden elde edilen ilk laktasyonlara ait 305 günlük süt verimi, toplam süt verimi ve laktasyonda ortalama süt verimi özelliklerini en küçük kareler yöntemine göre analiz etmişlerdir. Araştırmacılar yıl, mevsim ve çiftliğin çevre faktörü olarak ele alındığı analizde özelliklere ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla $1846,86 \pm 35,94$; $2034,88 \pm 47,97$ ve $6,34 \pm 0,10$ kg belirlemişlerdir. Bu çalışmada çiftlik çevre faktörünün üç farklı özelliği de önemli ($P < 0,01$) düzeyde etkilediği malaklama mevsimi ve yılın etkisinin ise önemsiz olduğu vurgulanmıştır.

Pareek ve Narang (2014), 1981 - 2011 yılları arasında Murrah mandalarından elde edilen 435 adet ilk laktasyon verisini LSMLMW (Harvey, 1987) bilgisayar programı ile analiz etmişlerdir. Bu çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücü, 305 günlük süt verimi, toplam laktasyon süt verimi, pik verimi ve laktasyon süresine ait kalıtım derecelerini sırasıyla $0,19 \pm 0,08$; $0,29 \pm 0,18$; $0,23 \pm 0,18$; $0,48 \pm 0,17$ ve $0,21 \pm 0,15$ belirlemişlerdir. Yine süt veriminde inişe karşı direnme gücü ile 305 günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyonu $0,41 \pm 0,12$ ve fenotipik korelasyonu 0,292; süt veriminde inişe karşı direnme gücü ile toplam laktasyon verimi arasındaki genetik korelasyonu $0,51 \pm 0,11$ ve fenotipik korelasyonu 0,354; süt veriminde inişe karşı direnme gücü ile pik verimi arasında genetik korelasyonu $-0,24 \pm 0,14$ ve fenotipik korelasyonu -0,202; toplam laktasyon süt verimi ile pik verimi arasındaki genetik korelasyonu $0,53 \pm 0,10$ ve fenotipik korelasyonu 0,589 tahmin etmişlerdir.

Bashir vd. (2015), Pakistan'ın Punjab bölgesinde devlet elinde bulunan dört farklı hayvancılık deneme istasyonundan 1971 - 2000 yılları arasında elde edilen 9003 baş Nili Ravi mandasına ait laktasyona etki eden çevre faktörlerini ortaya koymak için analiz etmişlerdir. Sürü, yıl, mevsim ve laktasyon sırasının sabit faktör, sınıflandırılmış laktasyon süresinin ise ortak değişken olarak kullanıldığı analiz sonucunda ortalama toplam süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma süresi $1840 \pm 8,0$ kg, $278 \pm 0,8$ gün ve $258 \pm 1,6$ gün belirlenmiştir. Bütün çevre faktörlerinin üzerinde çalışılan özelliklerin tümünü önemli ($P < 0,05$) derecede etkilediğini saptamışlardır.

Dev vd. (2015), Murrah ırkı mandalarda ilk laktasyon süt verimi, pik süt verimi, laktasyondaki ortalama günlük süt verimi ile ilgili çevre faktörleri, genetik ve fenotipik parametreleri derlemişlerdir. Bu çalışmada üretim özelliklerinin işletme, yıl, malaklama mevsimi ve ilk malaklama yaşından doğrusal ve ikinci dereceden olarak önemli derecede etkilendiklerini ortaya koymuşlardır. İlk ortalama laktasyon süt veriminin $1686,20 \pm 44,40$ kg ile $2229,87 \pm 93,70$ kg arasında değiştiği, pik veriminin $8,87 \pm 0,05$ kg/gün ile $12,11 \pm 0,27$ kg/gün arasında değiştiği, laktasyonda ortalama günlük süt veriminin $5,33 \pm 0,12$ kg/gün ile $6,80 \pm 0,20$ kg/gün arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yine bu özelliklere ait tahmin edilen kalıtım derecelerinin

ise yukardaki sırayla $0,20 \pm 0,18$ ile $0,39 \pm 0,14$ arasında, $0,19 \pm 0,11$ ile $0,48 \pm 0,17$ arasında, $0,19 \pm 0,23$ ile $0,36 \pm 0,12$ arasında değiştiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte aynı çalışmada ilk laktasyon süt verimi ile pik verimi arasındaki genetik korelasyonun $0,53 \pm 0,10$ ile $0,89 \pm 0,40$ arasında, fenotipik korelasyonun ise $0,53$ ile $0,59$ arasında olduğu grlmştir. Yine ilk laktasyon süt verimi ile ortalama günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyonun $0,78 \pm 0,13$ ve $0,80 \pm 0,11$ arasında fenotipik korelasyonun ise $0,56 \pm 0,11$ ve $0,63 \pm 0,04$ arasında değiştiği bildirilmiştir. Son olarak pik verimi ile laktasyonda ortalama günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyonun $0,76$ ve $0,89 \pm 0,29$ arasında fenotipik korelasyon ise $0,52$ ile $0,66 \pm 0,04$ arasında olduğu belirlenmiştir.

Jamuna vd. (2015), 1993 - 2011 yılları arasında 72 manda boğası ile birleştirilen 522 baş Murrah mandasından elde edilen verileri düzenledikten sonra 404 baş Murrah mandasına ait ilk 4 laktasyon verisi ve gebelik oranı için genetik parametreleri tahmin etmişlerdir. Malaklama mevsimi, periyodu, yaşı ve laktasyon sırası evre faktörlerinin sabit etki olarak kullanıldığı model ile en kk kareler analizi (Harvey, 1990) gerçekleştirmiş ve genetik parametreleri hesaplamışlardır. Araştırmacılar gebelik oranı, test günü süt verimi, 305 günlük süt verimi ve ortalama günlük süt verimine ait kalıtım derecelerini sırayla $0,02 \pm 0,005$; $0,12 \pm 0,04$; $0,17 \pm 0,04$ ve $0,15 \pm 0,03$ ve ayrıca söz konusu özellikler için genetik korelasyonların $-0,17 \pm 0,45$ ile $0,99 \pm 0,04$ arasında, fenotipik korelasyonların ise $-0,08 \pm 0,04$ ile $0,93 \pm 0,04$ arasında değişiklik gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Pandey vd. (2015), Hindistan Veteriner Araştırma Enstitüsünde 1984 - 2006 yılları arasında Murrah mandalarından elde edilen ilk laktasyon verilerinde laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, laktasyonda en yüksek haftalık süt verimi ve laktasyonda en yüksek verim olan hafta özelliklerine malaklama mevsimi, malaklama periyodu ve ilk malaklama yaşı evre faktörlerinin etkisini araştırmışlardır. En kk kareler analizi SAS programının Proc GLM seçeneği ile gerçekleştirilmiş ve en kk kareler ortalamalarının ise yukardaki sırayla $1365,08 \pm 2,98$ kg, $313,16 \pm 0,43$ gün, $48,74 \pm 0,11$ kg and $10,49 \pm 0,37$ hafta olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar mevsimin ilk laktasyon süt verimi ve laktasyon süresini, malaklama periyodunun ise

ilk laktasyonda en yüksek haftalık süt verimi ve laktasyonda en yüksek verim olan haftayı önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) derecede etkilediğini vurgulamışlardır.

Sigdel vd. (2015), 2002 - 2012 yılları arasında 48 baş boğanın sperması kullanılarak suni tohumlama sonucu malaklayan 332 baş Murrah mandasından elde edilen kayıtlardan laktasyon süresi, laktasyondaki günlük süt verimi, yıllık süt verimi ve toplam laktasyon süt verimi özelliklerine laktasyon sırası, malaklama mevsimi ve yılı çevre faktörlerinin etkisini ve genetik parametrelerin tahminini LSMLMW (Harvey, 1990) programıyla gerçekleştirmişlerdir. Yukarıdaki sırayla özelliklere ait en küçük kareler ortalamalarını $362,77 \pm 4,49$ gün, $4,53 \pm 0,06$ kg, $1540,34 \pm 17,86$ kg ve $1838,45 \pm 32,33$ kg olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada laktasyon sırası bütün özellikleri önemli ($P<0,001$) derecede etkilemiştir. Malaklama yılı faktörü laktasyondaki günlük süt verimi ve yıllık süt verimini önemli ($P<0,05$) seviyede etkilerken, malaklama mevsiminin ise laktasyondaki günlük süt verimi, yıllık süt verimi ve laktasyon süresini önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) düzeyde etkilediği bildirilmiştir. Araştırmacılar alışma konusu olan özelliklere ait kalıtım derecelerini yukarda sayılan sırayla $0,11 \pm 0,11$; $0,18 \pm 0,14$; $0,23 \pm 0,15$ ve $0,19 \pm 0,14$ tahmin etmişlerdir. Özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların tümü pozitif ve genetik korelasyonların $0,23 \pm 0,15$ ile $0,84 \pm 0,17$ arasında, fenotipik korelasyonların ise $0,14$ ile $0,95$ arasında değişim gösterdiği ifade edilmiştir.

Timsina vd. (2015), 2014 yılında 80 farklı işletmeden anket yaparak elde edilen Murrah melezi ve yerel mandalara ait ortalama günlük süt verimi ve laktasyon süresi özelliklerini SPSS programının iki yönlü t testi ile analiz etmişlerdir. Murrah melezleri ve yerel mandalarda sırasıyla ortalama günlük süt verimi ve laktasyon süresinin $5,9 \pm 0,18$ litre ve $2,6 \pm 0,04$ litre, $10,1 \pm 0,50$ ay ve $9,2 \pm 1,90$ ay olduğunu saptamışlardır.

Galsar vd. (2016), 1993 - 2012 yılları arasında 285 baş Mehsana mandasından elde edilen 812 adet laktasyonda üretim özelliklerinden laktasyon verimi, laktasyon süresi, pik verimi ve pike ulaşım süresini analiz etmişlerdir. En küçük kareler analizi sonrasında önemli olan çevre faktörlerine göre düzeltilmiş veriler ile baba bir üvey kardeşler yöntemine göre genetik parametreleri hesaplamışlardır. Bu çalışmada laktasyon verimi, laktasyon süresi, pik verimi ve pike ulaşım süresine ait en küçük

kareler ortalamaları sırasıyla $1851,98 \pm 19,73$ litre, $281,17 \pm 2,58$ gün, $11,04 \pm 0,09$ litre ve $73,13 \pm 1,49$ gün tespit edilmiştir. Yukarıdaki sırayla laktasyon özelliklerine ait kalıtım dereceleri $0,41 \pm 0,12$; $0,17 \pm 0,09$; $0,07 \pm 0,07$ ve $0,34 \pm 0,11$ tahmin edilmiştir. Laktasyon özellikleri arasında genetik korelasyonların $0,99 \pm 0,00$ ile $-0,09 \pm 0,29$ arasında, fenotipik korelasyonların ise $0,59 \pm 0,03$ ile $-0,14 \pm 0,04$ arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Tekerli vd. (2016), 2008 - 2011 yılları arasında farklı bölge orijinli 76 baş Anadolu mandasından aylık denetimler ile saptanan süt verimi ve bileşenlerinden İngiliz ulusal süt kayıtları sistemi tarafından kullanılan toplamalı verim hesaplama metodunu kullanan manda yıldızı isimli bilgisayar programı ile süt verimi ve bileşenlerini elde etmişlerdir. Bu çalışmada söz konusu özellikler için en küçük kareler ortalamalarını ANOVA ile hesaplanmış ve laktasyon süt verimi 1000,66 kg yağ oranı %6,9 protein oranı %3,97 laktoz oranı %5,69 yağsız kuru madde oranı %10,46 ve laktasyon süresi 229,43 gün saptanmıştır. Araştırmacılar incelenen özelliklerin orijin faktöründen önemli ($P < 0,05$; $P < 0,01$) seviyede etkilenirken yıl ve mevsim faktöründen önemli derece etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Bashir vd. (2017), Pakistan Punjab bölgesinde Nili Ravi ırkı manda yetiştiren dört farklı enstitü çiftliğinden toplanan 9003 adet laktasyon kaydında 305 günlük süt verimi, toplam süt verimi, laktasyon süresi ve kuruda kalma sürelerine ait genetik parametreleri REML prosedürünü kullanarak birey modeliyle DFREML (Meyer, 1997) programında tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar bu özelliklere ait kalıtım derecelerini yukarıdaki sırayla $0,095 \pm 0,02$; $0,103 \pm 0,02$; $0,064 \pm 0,02$ ve $0,033 \pm 0,01$ bildirmişlerdir.

Mostafa vd. (2017), 1980 - 2014 yılları arasında Mehallet Mousa hayvansal üretim araştırmaları enstitüsü çiftliğinde yetiştirilen Mısır mandalarından elde edilen 4745 adet laktasyon kaydından bazı üretim özelliklerini altı farklı çok yönlü birey modeliyle analiz etmişlerdir. Analiz için kullanılan altı farklı modelde çevre faktörü olarak ay, malaklama yılı ve laktasyon sırasını dikkate almışlardır. Bu çalışmada ortalama laktasyon süresini $220,632 \pm 82,07$ gün ve toplam laktasyon süt verimini

1445,26 ± 629,69 kg tespit etmişlerdir. Yukarıda sayılan özellikler için birinci model ile tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0,39 ± 0,021 ve 0,41 ± 0,018'dir. Laktasyon süresi ile toplam laktasyon süt verimi arasındaki genetik korelasyonu 0,82 fenotipik korelasyonu ise 0,76 saptamışlardır.

Jakhar vd. (2017a), 1992 - 2015 yılları arasında 2019 Murrah ırkı manda boğası ve 2959 baş manda ineğine ait veriler ile çeşitli üretim özellikleri ile ilgili kalıtım derecesi, genetik ve fenotipik korelasyonları hesaplamışlardır. Üretim özelliklerinden toplam laktasyon süt verimi, 305 günlük laktasyon süt verimi, pik süt verimi ve laktasyon süresine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0,392 ± 0,114; 0,348 ± 0,118; 0,328 ± 0,122 ve 0,09 ± 0,08 tahmin edilmiştir. Araştırmacılar süt verimi ile pik verimi arasındaki genetik korelasyonu 0,728 ± 0,092 ve fenotipik korelasyonu ise 0,554 ± 0,092 belirlemişlerdir.

Jakhar vd. (2017b), 1992 - 2015 yılları arasında 219 Murrah ırkı manda boğası ile tohumlanan 2959 manda ineğinden elde edilen toplam laktasyon süt verimi, 305 günlük laktasyon süt verimi, pik süt verimi, laktasyon süresinde günlük süt verimi, malaklama aralığında günlük süt verimi gibi üretim özelliklerine etki eden çiftlik, laktasyon sırası, malaklama periyodu ve malaklama mevsimi gibi çeşitli faktörlerin etkisini hesaplamışlardır. Bu çalışmada sözü geçen üretim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla 2165,13 ± 41,55; 2093,25 ± 36,16; 11,01 ± 0,14; 6,37 ± 0,059 ve 4,26 ± 0,052 kg bulmuşlardır. Çevre faktörlerinden çiftlik malaklama aralığında günlük süt verimi ve 305 günlük süt verimi dışında diğer bütün özellikleri önemli (P<0,01) derecede etkilerken, mevsim laktasyon süresinde günlük süt verimi dışında tüm özellikleri önemli (P<0,05; P<0,01) seviyede etkilemiştir. Laktasyon sırasının toplam laktasyon süt verimini, 305 günlük laktasyon süt verimini ve pik süt verimini önemli (P<0,05; P<0,01) düzeyde etkilerken diğer özelliklere etkisinin önemli bulunmadığı ifade edilmiştir. Periyodun ise incelenen özelliklerin tümünü önemli (P<0,05; P<0,01) düzeyde etkilediğini belirlemişlerdir.

Jakhar vd. (2017c), Murrah ırkı mandalarda süt verimi özelliklerinin ortalamalarını ve genetik olmayan faktörlerin bu özellikler üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaları derlemişlerdir. Bu çalışmada toplam laktasyon süt veriminin $1365,08 \pm 2,98$ kg ile $2182,82 \pm 20,19$ kg arasında, pik veriminin ise $7,92 \pm 0,16$ kg ile $10,16 \pm 0,26$ kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Patil vd. (2018), 1990 - 2014 yılları arasında 536 baş Murrah mandasından elde edilen bazı üretim özellikleri için tutulan kayıtlar ile baba bir üvey kardeşler korelasyonu yöntemini kullanarak kalıtım derecelerini ve genetik korelasyonları hesaplamışlardır. Bu çalışmada en küçük kareler ortalamaları ilk laktasyon süt verimi için $2041,27 \pm 32,78$ kg, pik süt verimi için $10,55 \pm 0,25$ kg, laktasyon süresinde günlük süt verimi için $6,59 \pm 0,09$ kg, malaklama aralığında günlük süt verimi için $4,40 \pm 0,07$ kg bulunmuştur. Araştırmacılar üretim özelliklerinden ilk laktasyon süt verimi, pik süt verimi, laktasyon süresinde günlük süt verimi ve malaklama aralığında günlük süt verimi ile ilgili kalıtım derecelerinin sırasıyla $0,26 \pm 0,18$; $0,24 \pm 0,17$; $0,29 \pm 0,21$ ve $0,30 \pm 0,21$ olduğunu belirlemişlerdir. Çevre faktörü olarak mevsim incelenen özellikleri önemli seviyede etkilemezken yıl yerine kullanılan periyodun ise pik verimi dışında diğer özelliklerin bütününe önemli ($P<0,05$) derecede etkilediğini saptamışlardır.

Soysal vd. (2018), 2012 - 2017 yılları arasında 2034 baş Anadolu Mandasından elde edilen veriler ile bazı laktasyon süt verim özelliklerine etki eden çevre faktörlerini belirlemek için tutulan kayıtları incelemek için Minitap 14 versiyonunu kullanmış ve varyans analizi gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada laktasyon süresini $230,99 \pm 0,89$ gün ve laktasyon süt verimini $1223,9 \pm 6,83$ kg bildirmişlerdir. Çevre faktörlerinden bölge, malaklama yılı ve mevsimin incelenen özelliklerin tümünü önemli seviye etkilediğini ($P<0,01$) laktasyon sırası ve malaklama yaşı faktörünün ise laktasyon süt verimini önemli ($P<0,01$) derecede etkilediğini ancak laktasyon süresinin bu faktörlerden önemli düzeyde etkilenemediğini belirlemişlerdir.

Iam (2019), 2001 - 2016 yılları arasında Mısır Tarım Bakanlığına bağlı Hayvansal Üretim Araştırmaları Enstitüsünde yetiştirilen 113 baş manda boğası ve 395 baş manda ineğinden elde edilen 987 adet laktasyon verisini en küçük kareler yöntemine göre analiz etmiştir. Genetik parametreleri tahmin etmek için ise MTDFREML

(Boldman vd., 1995) programında birey modelini kullanmıştır. Bu çalışmada üretim özelliklerinden ortalama birinci, ikinci ve üçüncü laktasyon süt verimleri ise sırasıyla $1561,53 \pm 529,71$; $1755,00 \pm 577,11$ ve $1837,71 \pm 511,40$ kg saptamıştır. Yine aynı çalışmada bu özellikler için tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0,23; 0,23 ve 0,17'dir.

Koçak vd. (2019), 2012 - 2016 yılları arasında 1749 baş Anadolu mandasından elde edilen veriler ile 4379 adet laktasyon süresi ve süt verim özelliklerini ve bu özelliklere etki eden bazı çevre faktörlerini Minitab istatistik programının genel doğrusal model seçeneği ile analiz etmişlerdir. Bu çalışmada laktasyon süresini $245,43 \pm 0,90$ gün ve süt verimini ise $1087,49 \pm 5,91$ kg tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar çiftlik, malaklama yılı, mevsimi ve yaş faktörü etkilerinin bu özellikler üzerinde önemli ($P < 0,001$) seviyede etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Alkoyak ve Öz (2020), 2015 - 2019 yılları arasında 762 baş Anadolu mandasına ait 1511 adet laktasyondan süt verimi ve laktasyon süresi özelliklerini ve bu özellikleri etkileyen çevre faktörlerini Minitap istatistik programıyla analiz etmişlerdir. Çevre faktörü olarak ilçe, malaklama yılı, mevsimi, yaşı ve laktasyon sırasının göz önünde bulundurulduğu çalışmada ortalama laktasyon süresi $260,26 \pm 1,33$ gün ve süt verimi $1035,5 \pm 8,21$ kg belirlenmiştir. Araştırmacılar laktasyon süresinin ilçe, malaklama yılı ve mevsim faktörlerinden, süt veriminin ise ilçe, malaklama yılı ve yaş faktörlerinden önemli ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$) düzeyde etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 1-10: Laktasyon süt verimine ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Laktasyon süt verimi (kg)	Nili Ravi	2301	1883 ± 60	0,25	Cady vd. (1983)
	Nili Ravi	2353	2114	0,18	Khan (1997)
	Murrah	1020	1496 ± 605,7	0,38	Tonhati vd. (2000)
	İtalyan	94028	-	0,19	Catillo vd. (2001)
	Anadolu	132	894,27 ± 19,55	-	Tekerli vd. (2001)
	Murrah	-	1701 ± 26,40	0,03 ± 0,06 0,53 ± 0,21	Rana vd. (2002)
	Nili Ravi	3141	-	0,07 ± 0,06	Thevamanoharan vd. (2002)
	Murrah	3312	1712,46 ± 647,8	0,41	Tonhati vd. (2004)
	Anadolu	-	1009,89 ± 21,13	-	Borghese (2005)
	Lime	147	961,7 ± 56,81	-	Shrestha vd. (2005)
	Parkote	168	1022,4 ± 51,86	-	Shrestha vd. (2005)
	Melez	11	1073,1 ± 106,82	-	Shrestha vd. (2005)
	Nili Ravi	426	1831,6 ± 530,9	-	Afzal vd. (2007)
	Nehir	-	1072,5 ± 36,23	0,30	Flores vd. (2007)
	Mısır	1455	1059 ± 22	-	Khattab ve Kawthar (2007)
Laktasyon süt verimi (kg)	Nili Ravi	1534	-	0,17 ± 0,003	Waheed ve Khan (2009)
	Mısır	525	1382 ± 21,90	0,31 ± 0,14	Elmaghraby (2010)
	Murrah	636	1616,3 ± 39,6	0,14 ± 0,10	Thiruvankadan vd. (2010)
	Murrah	1799	1,636 ± 637	0,20 ± 0,04	Baldi vd. (2011)
	Murrah	1828	1759,65 ± 19,58	-	Thiruvankadan (2011)
	Murrah	479	2147,6 ± 87,06	-	Pawar vd. (2012)
	Khuzestan	1658	2220,0 ± 548,9	0,06 ± 0,03	Madad vd. (2013)
	Khuzestan	1976	2236,8 ± 531,4	0,06 ± 0,03	Madad vd. (2013)
	Khuzestan	1624	2303,6 ± 549,6	0,26 ± 0,01	Madad vd. (2013)
	Murrah	2531	1699,95 ± 572,5	0,31	Barros vd. (2014)
	Mısır	2066	1120,51 ± 7,48	0,13 ± 0,02	El-Bramony (2014)
	Murrah	832	2034,88 ± 47,97	-	Kumar vd. (2014)
	Murrah	435	-	0,23 ± 0,18	Pareek ve Narang (2014)
	Nili Ravi	9003	1840 ± 8,0	-	Bashir vd. (2015)
	Laktasyon süt verimi (kg)	Murrah	-	1686,20 ± 44,4	0,20 ± 0,18
Murrah		-	2229,87 ± 93,7	0,39 ± 0,14	Dev vd. (2015)
Murrah		853	-	0,12 ± 0,04	Jamuna vd. (2015)
Murrah		116	1365,08 ± 2,98	-	Pandey vd. (2015)
Murrah		332	1838,45 ± 32,33	0,19 ± 0,14	Sigdel vd. (2015)
Mehsana		812	1851,98 ± 19,73	0,41 ± 0,12	Galsar vd. (2016)
Anadolu		76	1000,657	-	Tekerli vd. (2016)
Nili Ravi	9003	-	0,103 ± 0,02	Bashir vd. (2017)	

Mısır	4475	1445,26 ± 629,7	0,41 ± 0,018	Mostafa vd. (2017)
Murrah	-	-	0,392 ± 0,11	Jakhar vd. (2017a)
Murrah	2959	2165,13 ± 41,55	-	Jakhar vd. (2017b)
Murrah	116	1365,08 ± 2,98	-	Jakhar vd. (2017c),
Murrah	1637	2182,82 ± 20,19	-	Jakhar vd. (2017c),
Murrah	536	2041,27 ± 32,78	0,26 ± 0,18	Patil vd. (2018)
Anadolu	2034	1223,9 ± 6,83	-	Soysal vd. (2018)
Mısır	987	1561,53 ± 529,7	0,23	Iam (2019)
Anadolu	4379	1087,49 ± 5,91	-	Koçak vd.(2019)

Çizelge 1-11: Laktasyondaki günlük süt verimine ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Laktasyondaki günlük süt verimi (kg/litre)	Murrah	1478	5,89 ± 0,24	0,24 ± 0,07	Dhar ve Deshpande (1995)
	Anadolu	-	5,08 ± 1,71	-	Borghese (2005)
	Murrah	1828	5,94 ± 0,04	-	Thiruvenkadan (2011)
	Murrah	-	5,33 ± 0,12	0,19 ± 0,23	Dev vd. (2015)
	Murrah	-	6,80 ± 0,20	0,36 ± 0,12	Dev vd. (2015)
	Murrah	853	-	0,15 ± 0,03	Jamuna vd. (2015)
	Murrah	332	4,53 ± 0,06	0,18 ± 0,14	Sigdel vd. (2015)
	Yerel	18	2,6 ± 0,04	-	Timsina vd. (2015)
	Melez	15	5,9 ± 0,18	-	Timsina vd. (2015)
	Murrah	2559	6,37 ± 0,059	-	Jakhar vd. (2017b)
	Murrah	536	6,59 ± 0,09	0,29 ± 0,21	Patil vd. (2018)

Çizelge 1-12: Malaklama aralığında günlük süt verimine ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Malaklama aralığında günlük süt verimi (kg)	Murrah	456	3,08 ± 0,08	0,25 ± 0,07	Dhar ve Deshpande (1995)
	Murrah	1828	3,61 ± 0,05	-	Thiruvenkadan (2011)
	Murrah	2559	4,26 ± 0,052	-	Jakhar vd. (2017b)
	Murrah	536	4,40 ± 0,07	0,30 ± 0,21	Patil vd. (2018)

Çizelge 1-13: Pike ulaşım süresine ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Pike ulaşım süresi (gün/hafta)	Anadolu	132	55,12 ± 3,22	-	Tekerli vd. (2001)
	Murrah	1828	52,38 ± 0,86	-	Thiruvnkadan (2011)
	Murrah	116	10,49 ± 0,37 [†]	-	Pandey vd. (2015)
	Mehsana	812	73,13 ± 1,49	0,34 ± 0,11	Galsar vd. (2016)

[†]Pik verimine ulaşılan haftalık süre

Çizelge 1-14: Pik süt verimine ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Pik süt verimi (kg/litre)	Nili Ravi	447	239,15 ± 7,74 [†]	-	Zakariyya vd. (1995)
	Anadolu	132	7,30 ± 0,15	-	Tekerli vd. (2001)
	Murrah	-	9,47 ± 0,19	0,17 ± 0,07 0,56 ± 0,16	Rana vd. (2002)
	Murrah	1828	9,09 ± 0,07	-	Thiruvnkadan (2011)
	Murrah	435	-	0,48 ± 0,17	Pareek ve Narang (2014)
	Murrah	-	8,87 ± 0,05	0,19 ± 0,11	Dev vd. (2015)
	Murrah	-	12,11 ± 0,27	0,48 ± 0,17	Dev vd. (2015)
	Murrah	116	48,74 ± 0,11 ^{††}	-	Pandey vd. (2015)
	Mehsana	812	11,04 ± 0,09	0,07 ± 0,07	Galsar vd. (2016)
	Murrah	-	-	0,328 ± 0,12	Jakhar vd. (2017a)
	Murrah	2559	11,01 ± 0,14	-	Jakhar vd. (2017b)
	Murrah	279	7,92 ± 0,16	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	326	10,16 ± 0,26	-	Jakhar vd. (2017c)
	Murrah	536	10,55 ± 0,25	0,24 ± 0,17	Patil vd. (2018)

[†]: Aylık pik süt verimi değeridir. ^{††}: Haftalık pik süt verimi değeridir.

Çizelge 1-15: Süt veriminde inişe karşı direnme gücüne ilişkin literatür bulguları

Üretim Özelliği	İrk	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	h^2	Kaynak
Süt veriminde inişe karşı direnme gücü (%)	Nili Ravi	473	91,31	-	Zakariyya vd. (1995)
	Nili Ravi	1965	79,4 ± 0,57	0,091 ± 0,043	Chaudhry vd. (2000)
	Anadolu	132	34,99 ± 1,07	-	Tekerli vd. (2001)
	Mısır	525	32,7 ± 0,32	0,02 ± 0,06	Elmaghraby (2010)
	Buffalypso	371	82,47 ± 0,33	-	Mendez vd. (2013)
	Bulgar	953	89,22 ± 0,31	-	Penchev ve Peeva (2013)
	Murrah	435	-	0,19 ± 0,08	Pareek ve Narang (2014)

Bu tez ile Yozgat ili şartlarında hayvancılığın önemli kollarından biri olan manda yetiştiriciliğinde kullanılan bazı büyüme, üreme ve üretim özellikleri, bu özellikleri

etkileyen çevre faktörleri ve genetik parametrelerin bilimsel yöntem ve hesaplama araçları ile ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

2. MATERİYAL VE METOT

2.1. Hayvan Materyali

Bu çalışmanın materyalini Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü koordinasyonunda uygulanan “Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi” kapsamında Yozgat ilinde yürütülen “Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı” alt projesinde yer alan Anadolu mandaları oluşturmaktadır. Çalışmada 2015 - 2019 yılları arasında aynı ilde, 39 köy ve 143 yetiştirici elinde 1139 baş Anadolu mandası ve bunlardan doğan malaklara ait büyüme, üreme ve üretim parametrelerine yönelik tutulan kayıtlar kullanılmıştır. Doğum ağırlığı (DA), sütten kesim ağırlığı (SKA), altıncı ay canlı ağırlığı (AA), bir yaş canlı (BYA) ağırlığı ile bu özellikler arasındaki ortalama günlük canlı ağırlık artışları (GCAA) çalışmada incelenen büyüme özellikleridir. Üreme özellikleri olarak malaklama aralığı (MA) ve malaklama aralığından ortalama 320 gün gebelik süresi çıkarılarak hesaplanan servis periyodu ($SP = MA - GS$) alınmıştır. İncelenen üretim özellikleri ise laktasyon süt verimi (LSV), laktasyonda ortalama günlük süt verimi ($LGSV = LSV / LS$), malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimi ($MAGSV = LSV / MA$), laktasyon pik süt verimi (PSV), pike ulaşım süresi (PUS) ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü ($DG = 100 - \text{kontrol günü verimlerinin varyasyon katsayısı}$) parametreleridir. “Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı” alt projesi kapsamında tutulan kayıtlar “*manda yıldızı*” (Tekerli, 2015 - 2019) isimli programa kaydedilmiş ve bu tezde çalışılan temel veriler bu programdan elde edilmiştir. Hesaplanmış servis periyodunun elde edilmesinde bildirilen (Aziz vd., 2001; Kaewlamun vd., 2011) formül göz önünde bulundurulmuş olup direnme gücü hesabında ise Tekerli (1996)

ve Tekerli vd. (2001)'nin bildirdiği varyasyon katsayısı Şeklindeki formülden modifiye edilerek çıkartılan eŐitlik kullanılmıştır.

Her bir ekonomik özelliğin ortaya çıkarılması, bu özelliklere etki eden evre faktörleri ile genetik ve fenotipik parametrelerin hesaplanmasında matematiksel modele uygun veri tipleri seilmiŐtır. Bu yüzden her bir özellikte hayvan sayıları (n) deđiŐmektedir. Her bir özellik için kullanılan birey sayıları bulgular başlığı altında en küçük kareler çizelgelerinde verilmiŐtır. Mandalardan elde edilen veri sayısı modele ve incelenen özelliğe göre hayvan sayıları (n) 552 ile 2330 arasında deđiŐiklik göstermiŐtır. Yozgat ilinde uygulanan projede yer alan mandalara ait resimler resim 2.1 ile 2.4 arasında gösterilmiŐtır.



Resim 2.1: Yozgat ilinde yetiştirilen bir manda boğası



Resim 2.2: Yozgat ilinde yetiştirilen bir manda ineği (Medek)



Resim 2.3: Yozgat ilinde yetiştirilen sürü halinde merada otlayan mandalar



Resim 2.4: Yozgat ilinde yetiştirilen malakların işletmeden toplu görüntüsü

2.2. Yetiştirme Yeri, Şekli ve Besleme

Çalışmanın yürütüldüğü Yozgat ili, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak bölgesindedir. Doğudan Sivas, güneyden Kayseri, Nevşehir, Kırşehir batıdan Kırıkkale; kuzeyden ise Amasya, Çorum ve Tokat illeri ile çevrili olup, 34°05' - 36°10' doğu meridyenleri ile 38°40' - 40°18' kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Deniz seviyesinden ortalama 1300 metre yükseklikte olan Yozgat ili 81 İl arasında toprak genişliği bakımından 15. sıradadır. Yozgat'ın temel ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Halkın %56,52'si tarım, %43,8'i ise diğer sektörlerde çalışmaktadır. Ülke topraklarının %1,82'sini oluşturan Yozgat'ın izdüşümü alanı 13597 km² ve gerçek alanı 14074 km²'dir. Bozok Platosu üzerinde yer almakta olan Yozgat ili, coğrafyası yeryüzü şekillerine göre %51,4'ü platolar, %37,7'si dağlar, %10,9'u ovalardan oluşmaktadır. Verilerin elde edildiği 39 köy ve 143 işletme ise Akdağmadeni, Çekerek, Kadışehri, Merkez ve Sorgun olmak üzere 5 farklı ilçeye dağılmış durumdadır.

Yozgat ilinde tipik İç Anadolu iklimi hâkimdir. Genel olarak karasal iklime sahiptir. Kışları uzun ve şiddetli, yazları ise kurak ve serin geçmektedir. En sıcak ay temmuz ayı ve sıcaklık ortalaması 19,2 °C derecedir. En soğuk ay olan şubat ayı sıcaklık ortalaması ise -2,1 °C derecedir. Kış aylarında sıcaklık zaman zaman sıfırın altında 24 °C dereceye kadar düşmektedir. Ortalama olarak yılın 107,8 gününde sıcaklık 0 °C'nin altına düşmektedir. Don olan ortalama gün sayısı 121 - 140 gün arasındadır. Sonbaharın ilk donlu günleri 30 eylül, ilkbaharın son donlu günleri ise 5 haziran tarihleridir (Yozgat Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, 2019).

Yozgat'a yağışlar kış ve ilkbahar aylarında yoğun düşmektedir. Kış aylarında yağışlar genelde kar şeklindedir. İlk kar kasım ayı başlarında yağar ve mayıs ayı ilk haftasına kadar devam etmektedir. Yılda ortalama 34 gün kar yağmaktadır. İlkbahardaki yağışların çoğunu Kırkikindi yağmurları teşkil etmektedir. Yıllık yağış ortalaması 472 mm'dir. Ortalama nisbi nem ise %66'dır. En yüksek nem oranı aralık-ocak ayında (%77), en düşük oran ise ağustos ayındadır (%54). Yozgat'ta rüzgârlar genelde kuzeydoğudan eser ve ortalama hızı 2,9 m/sn'dir. En hızlı rüzgâr 33,1 m/sn, ortalama kuvvetli rüzgârlı gün sayısı 46,1 ve fırtınalı gün sayısı ise 4,6'dır. Yerel basınç ortalama 869,3 milibardır. Yıllık ortalama bulutluluk oranı %46'dır (4,6/10) ve 108,6 gün açık geçmektedir. Ortalama bulutlu gün sayısı 184,8 gün olup, yılın 73,7 günü kapalı geçmektedir. Günlük ortalama güneşlenme süresi 6 saat 44 dakikadır. En fazla güneşlenme süresi Temmuz ayında (ortalama 11 saat, 04 dakika) en az güneşlenme süresi ise ocak (02 saat 57 dakika) ayında gerçekleşmektedir (Yozgat Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, 2019).

Verilerin elde edildiği Yozgat İlinde yürütülmekte olan alt projede yer alan mandacılık işletmelerinin büyük kısmı hem hayvansal hem de bitkisel üretim yapmaktadır. Bu işletmelerin hemen hepsi ekstansif işletme olarak değerlendirilmektedir. Yani işletmedeki mandalar meraya dayalı ve farklı seviyelerde kesif yem verilerek yetiştirilmektedir. Manda ineklerine boğalar tarafından doğal aşım yapılmaktadır. Arpa, buğday, şeker pancarı ve yem bitkileri üretimi işletmelerin kendi yemini yapmasına katkı sağlamaktadır. İşletmelerin yaklaşık %42'si ihtiyacı olan yemin tamamını veya bir kısmını kendisi üretmektedir. Manda varlığına göre işletmelerin dağılımı 10 baş ve daha az olanlar, 11 - 20; 21 - 30; 31 - 40; 41 - 60 ve

80 - 140 baş arasındakiler şeklimde olup, bu sıraya göre işletme oranları ise sırasıyla %48,33; 33,33; 6,97; 4,65; 3,88 ve 2,43'dür. Nitekim bu işletmelerin genellikle küçük ve orta ölçekli olduğu görülmektedir. Kaplan vd. (2018) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre işletmedeki farklı cinsiyet ve yaştaki mandalar için günlük ortalama yem tüketimi miktarı 9 kg kaba yem ve 4 kg kesif yem düzeyinde bulunmuştur. İşletmelerin çoğunluğunda yeni doğan malaklar için bölmeler bulunmaktadır. Manda inekleri (Medek) yılın yarısını duraklı ahırlarda bağlı olarak, kalan diğer yarısında da gün boyu merada otlayarak geçirmektedir. İşletmelerde sağımlar genelde nisan ile ekim ayları arasındaki dönemde, günde iki kez olmak üzere el ile gerçekleştirilmektedir. Sağmal mandaların sabah ve akşam sağımı arasında tüm günü ortak köy merasında geçirmeleri sağlanmaktadır (Kaplan vd., 2018).

2.2. Metot

2.2.1. Verilerin Analize Hazırlanması

Teze konu büyüme, üreme ve üretim özelliklerine ilişkin temel veri setleri manda yıldızı programından indirilmiş ve excel dosyası olarak kaydedilmiştir. Ham veriler öncelikle boşluk, sıfır, yanlış yazım ve gözlem hatası gibi yönlerden kontrol edilmiştir. Özellikler ve faktörler bakımından çizelge 2.1 ile 2.3'de verilen değer sınırları dışındaki kayıtlar en küçük kareler analizine alınmamıştır. Ayrıca laktasyon süresi 100 gün altında ve 365 gün üzerinde olan laktasyonlar da değerlendirilmemiştir. Laktasyon süresi, ana yaşı, malaklama yaşı ve sütten kesim yaşı gibi süreklilik gösterme eğiliminde olan çevre faktörleri kendi içlerinde kategorize edilerek gruplandırılmıştır. Bu gruplamalar yapılırken faktörlerin yapısal özelliklerine önem verilmiş ve alt grup sınıf sayılarının dengeli bir şekilde dağılım

göstermesine dikkat edilmiştir. Bu grupların nasıl oluştuğu aşağıda ilgili model açıklamalarında gösterilmiştir.

Çizelge 2.1: Büyüme özelliklerine ait en düşük ve en yüksek değerler

Büyüme özellikleri	Minimum	Maksimum
Doğum Ağırlığı (kg)	14,35	50,00
Sütten Kesim Ağırlığı (kg)	44,00	177,00
Altıncı Ay Ağırlığı (kg)	49,85	208,82
Bir Yaş Ağırlığı (kg)	79,74	312,40
Doğum SK Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)	0,16	0,93
Doğum Altı Ay Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)	0,08	1,02
Doğum Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)	0,14	0,79
Altı Ay Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)	0,10	0,90

Çizelge 2.2: Üreme özelliklerine ait en düşük ve en yüksek değerler

Üreme özellikleri	Minimum	Maksimum
Malaklama Aralığı (gün)	365	730
Servis Periyodu (gün)	45	410

Çizelge 2.3: Üretim özelliklerine ait en düşük ve en yüksek değerler

Üretim özellikleri	Minimum	Maksimum
Laktasyon süt verimi (kg)	191,88	2556,57
Laktasyondaki günlük süt verimi (kg)	1,59	18,13
Malaklama aralığında günlük süt verimi (kg)	0,22	4,46
Pike ulaşım süresi (gün)	1,00	246,00
Pik süt verimi (kg)	1,65	11,42
Süt veriminde inişe karşı direnme gücü (%)	28,81	99,63

2.2.2. En Küçük Kareler Varyans Analizi

Büyüme, üreme ve üretim özelliklerinin tümüne ait en küçük kareler analizleri Minitab istatistik programının genel doğrusal model (GLM) opsiyonu kullanılarak yapılmıştır (Minitab, 2017). Varyans analizi sonrasında özelliklere ilişkin gruplar

arası farkların önem düzeylerine yönelik karar vermek için aynı programın TUKEY ve FISHER çoklu karşılaştırma seçeneklerinden yararlanılmıştır. Özelliklere yönelik varyans analizini gerçekleştirmek ve bunu takiben en küçük kareler ortalamalarını belirlemek için kullanılan istatistiksel modeller aşağıda verilmiştir.

Büyüme özellikleri için istatistiksel model;

$$Y_{ijklmno} = \mu + K_i + Y_j + M_k + C_l + A_m + S_n + e_{ijklmno}$$

burada;

$Y_{ijklmno}$ = Farklı yaşlarda elde edilen canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışlarını

μ = Bütün malaklar için beklenen ortalama

K_i = i'inci köyün etkisi, $i = 1_{(Akocak)}, 2_{(Alemdar)}, \dots, 39_{(Yazıpınar)}$

Y_j = j'inci doğum yılının etkisi, $j = 1_{(2016)}, 2_{(2017)}, 3_{(2018)}, 4_{(2019)}$

M_k = k'inci doğum mevsiminin etkisi, $k = 1_{(Kış)}, 2_{(Bahar)}, 3_{(Yaz)}, 4_{(Güz)}$

C_l = l'inci cinsiyetin etkisi, $l = 1_{(dişi)}, 2_{(erkek)}$

A_m = m'inci ana yaşının etkisi, $m = 1_{(0 < \dots < 4 \text{ yıl})}, 2_{(4 \leq \dots < 7 \text{ yıl})}, 3_{(7 \leq \dots < 10 \text{ yıl})}, 4_{(10 \leq \dots < 13 \text{ yıl})}, 5_{(\leq 13 \text{ yıl})}$

S_n = n'uncu süttten kesim yaşının etkisi, $n = 1_{(90 \leq \dots < 135 \text{ gün})}, 2_{(135 \leq \dots < 180 \text{ gün})}, 3_{(180 \leq \dots < 225 \text{ gün})}, 4_{(225 \leq \dots < 270 \text{ gün})}, 5_{(\geq 270 \text{ gün})}$

$e_{ijklmno}$ = Hata, $N(0, \sigma^2)$ 'dir.

Üreme özellikleri için istatistiksel model;

$$Y_{ijklm} = \mu + K_i + Y_j + M_k + A_l + e_{ijklm}$$

burada;

Y_{ijklm} = Farklı yaşlarda elde edilen üreme özelliklerini

μ = Bütün malaklar için beklenen ortalama

K_i = i'inci köyün etkisi, $i = 1_{(Akocak)}, 2_{(Alemdar)}, \dots, 29_{(Yazıpınar)}$

Y_j = j'inci malaklama yılının etkisi, $j = 1_{(2016)}, 2_{(2017)}, 3_{(2018)}, 4_{(2019)}$

M_k = k'inci malaklama mevsiminin etkisi, $k = 1_{(Kış)}, 2_{(Bahar)}, 3_{(Yaz)}, 4_{(Güz)}$

A_l = l'inci malaklama yaşının etkisi, $l = 1_{(0 < \dots < 4 \text{ yıl})}, 2_{(4 \leq \dots < 7 \text{ yıl})}, 3_{(7 \leq \dots < 10 \text{ yıl})}, 4_{(10 \leq \dots < 13 \text{ yıl})}, 5_{(\leq 13 \text{ yıl})}$

e_{ijklm} = Hata, $N(0, \sigma^2)$ 'dir.

Üretim özellikleri için istatistiksel model;

$$Y_{ijklm} = \mu + K_i + Y_j + M_k + A_l + L_m + e_{ijklm}$$

burada;

Y_{ijklm} = Farklı yaşlarda elde edilen üretim özelliklerini

μ = Bütün malaklar için beklenen ortalama

K_i = i'inci köyün etkisi, $i = 1_{(Akocak)}, 2_{(Alemdar)}, \dots, 29_{(Yazıpınar)}$

Y_j = j'inci malaklama yılının etkisi, $j = 1_{(2016)}, 2_{(2017)}, 3_{(2018)}$

M_k = k'inci malaklama mevsiminin etkisi, $k = 1_{(Kış)}, 2_{(Bahar)}, 3_{(Yaz)}, 4_{(Güz)}$

A_l = l'inci malaklama yaşının etkisi, $l = 1_{(0 < \dots < 4 \text{ yıl})}, 2_{(4 \leq \dots < 7 \text{ yıl})}, 3_{(7 \leq \dots < 10 \text{ yıl})}, 4_{(10 \leq \dots < 13 \text{ yıl})}, 5_{(\leq 13 \text{ yıl})}$

L_m = m'inci laktasyon süresinin etkisi, $m = 1_{(100 \leq \dots < 160 \text{ gün})}, 2_{(160 \leq \dots < 220 \text{ gün})}, 3_{(\leq 220 \text{ gün})}$

e_{ijklm} = Hata, $N(0, \sigma^2)$ 'dir.

2.2.3. Genetik Parametrelerin Tahmini

Tezde çalışılan büyüme, üreme ve üretim özelliklerinin tümü öncelikle en küçük kareler yöntemi ile analiz edilmiştir. Genetik parametre hesaplarında analiz sonucunda her bir özelliğe etkisi önemli bulunan çevre faktörleri dikkate alınmıştır. Her bir özelliğe ait kalıtım derecelerinin hesaplanmasında REML prosedürünü kullanan Wombat (Meyer, 2006) programında tek değişkenli birey modeli yönteminden yararlanılmıştır. Genetik ve fenotipik korelasyonlar ise büyüme, üreme ve üretim parametreleri başlığı altında kalan özelliklerin kendi aralarında yine REML prosedürü kullanılarak çok değişkenli birey modeli ile Wombat (Meyer, 2006) programında hesaplanmıştır. Büyüme, üreme ve üretim özelliklerine ait genetik parametrelerin hesaplanması için birey modeli yaklaşımıyla oluşturulmuş olan matematiksel model aşağıdaki gibidir.

Büyüme, üreme ve üretim özelliklerine ait genetik parametreler için kullanılan matematiksel model gösterimi;

$$y = Xb + Zu + e$$

Modelde;

y = her bir özellik için gözlem değerleri vektörünü

X = sabit etkiler desen matrisini

b = sabit etkiler için bilinmeyenler vektörünü

Z = rastgele etkiler desen matrisini

u = rastgele etkiler için bilinmeyenler vektörünü

e = rastgele hata vektörünü ifade etmektedir.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde büyüme, üreme ve üretim özelliklerine ilişkin bulgular ortaya konulmuştur. Bu özellikler üzerine köy, yıl, mevsim, cinsiyet, ana yaşı, malaklama yaşı, süttten kesim yaşı ve laktasyon süresi gibi sabit çevre faktörlerinin etkileri en küçük kareler varyans analizi ile tespit edilmiştir. ANOVA sonuçları ve en küçük kareler ortalamaları tablolar halinde çizelge 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ve 3.10'da gösterilmiştir.

Yapılan hesaplamalar sonucu büyüme, üreme ve üretim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve n sayıları tablolar halinde çizelge 3.11, 3.13 ve 3.15'de verilmiştir. Her bir ana başlık altında toplanan ana özellikler kendi aralarında ikişerli gruplar altında eşleştirilmiş ve özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar tablolar halinde çizelge 3.12, 3.14 ve 3.16'da sunulmuştur.

3.1. Büyüme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Büyüme özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları ve en küçük kareler ortalamaları çizelge 3.1 ve 3.2'de verilmiştir. Bu çalışmada doğum ağırlığına köy, doğum yılı, cinsiyet ve ana yaşının etkileri önemli ($P<0,001$) olurken, bu özellikte doğum mevsiminin önemli bir etkisi saptanmamıştır. Doğum ağırlığı özelliğinin genel ortalaması $30,43 \pm 0,21$ kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $30,13 \pm 0,27$; $29,31 \pm 0,27$; $30,62 \pm 0,27$ ve $31,65 \pm 0,25$ kg bulunmuştur. En yüksek doğum ağırlığı 2019 yılında gerçekleşmiştir. Bu durum ıslah projesinin etkisiyle ortaya çıkmış olabilir. Bu özellikte mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimleri için sırası ile $30,47 \pm 0,33$; $30,72 \pm 0,17$; $30,18 \pm 0,24$; $30,34 \pm 0,49$ kg olmuştur. Doğum ağırlığı dişi ve erkek malaklarda $29,62 \pm 0,23$ ve $31,24 \pm 0,23$ kg tespit edilmiştir. Beklenildiği gibi erkek malak doğum ağırlıkları dişi doğum ağırlıklarından daha yüksektir. Doğum ağırlığında ana yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $29,19 \pm 0,27$; $30,16 \pm 0,23$; $30,84 \pm 0,25$; $30,64 \pm 0,31$; $31,31 \pm 0,47$ kg'dır. En düşük doğum ağırlığı değeri dört yaş ve aşağısı olan anaları temsil eden birinci grupta gerçekleşmiştir. Ana yaşı yükseldikçe doğum ağırlıklarında bir artış görülmüştür. Bu durum Yozgat koşullarında yetişen mandaların büyümelerinin önemli bir kısmını 4 - 7 yaş arasında tamamlamış olabileceklerini ve bu yaşlarda sonra olgunlaştıklarını düşündürmektedir.

Yetiştiricilik bakımından önemli bir yere sahip olan sütten kesim ağırlığı köy, doğum mevsimi, cinsiyet ve sütten kesim yaşı çevre faktörlerinden önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) derecede etkilenirken, doğum yılı ve ana yaşı çevre faktörlerinden önemli düzeyde etkilenmediği görülmüştür. Sütten kesim ağırlığı özelliğinin genel ortalaması $97,79 \pm 1,48$ kg hesaplanmıştır. Bu değer 2018 ve 2019 yıllarında $99,03 \pm 2,10$ ve $96,55 \pm 1,30$ kg'dır. Özellikte, mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar ve güz mevsimleri için sırası ile $100,81 \pm 2,23$; $98,29 \pm 1,40$ ve $94,28 \pm 2,18$ kg olmuştur. En yüksek sütten kesim ağırlığı kış mevsiminde tespit edilmiştir. Bu durum kış mevsiminde sütten kesim yaşına gelen malakların ana

sütünden daha fazla faydalandıklarından kaynaklanmış olabilir. Sütten kesim ağırlığı dişi ve erkek malaklarda $96,00 \pm 1,63$ ve $99,58 \pm 2,18$ kg bulunmuştur. Erkek malakların ağırlıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Sütten kesim ağırlığında ana yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $96,53 \pm 2,00$; $98,09 \pm 1,63$; $97,86 \pm 1,79$; $100,66 \pm 2,11$ ve $95,81 \pm 3,00$ kg'dır. En yüksek sütten kesim ağırlığı değeri 10 ile 13 yıl arasında yaşı olan anaların bulunduğu dördüncü grupta gerçekleşmiştir. Bu özellikte çevre faktörü olarak kullanılan sütten kesim yaşı gruplarındaki sütten kesim ağırlığı değerleri sırasıyla $82,66 \pm 1,33$; $95,89 \pm 1,76$ ve $114,82 \pm 2,72$ kg saptanmıştır. En yüksek sütten kesim ağırlığı 180 ile 217'inci günlerde sütten kesilen malaklarda tespit edilmiştir. Bu durum malakların anasını daha uzun süre emmesinden kaynaklanmış olabilir.

Altıncı ay ağırlığına köy, doğum yılı, doğum mevsimi ve cinsiyetin etkileri önemli ($P<0,001$) bulunurken, ana yaşı etkisinin bu özellikte önemli olmadığı tespit edilmiştir. Altıncı ay ağırlığının beklenen genel ortalaması $112,98 \pm 1,13$ kg hesaplanmıştır. Altıncı ay ağırlığı 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $116,55 \pm 1,37$; $115,51 \pm 1,39$; $110,13 \pm 1,37$ ve $109,74 \pm 1,54$ kg'dır. En düşük altıncı ay ağırlığı 2019 yılında gerçekleşmiştir. 2019 yılındaki altıncı ay ağırlığındaki bu düşüşe yem fiyatlarının artmasına bağlı olarak bakım ve beslenmedeki kötüleşme neden olmuş olabilir.

Bu özellikte mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimleri için sırası ile $119,76 \pm 1,60$; $113,34 \pm 0,94$; $107,55 \pm 1,39$ ve $111,27 \pm 2,99$ kg'dır. En yüksek altıncı ay ağırlığı kış mevsiminde görülmüştür. Kışın malakların ahırda beslenmesi bu durumun oluşabileceğini düşündürmektedir. Altıncı ay ağırlığı dişi ve erkek malaklarda $110,09 \pm 1,23$ ve $115,87 \pm 1,23$ kg saptanmıştır. Altıncı ay ağırlığı için ana yaşı gruplarında görülen değerler sırasıyla $110,69 \pm 1,41$; $112,63 \pm 1,21$; $112,43 \pm 1,36$; $114,37 \pm 1,64$ ve $114,79 \pm 2,45$ kg bulunmuştur.

Anasal etkinin bütünüyle ortadan kalktığı önemli bir bireysel büyüme göstergesi olan bir yaş canlı ağırlığına bu çalışmada köy, doğum mevsimi ve cinsiyetin etkisi önemli ($P<0,01$; $P<0,001$) bulunurken, doğum yılı ve ana yaşının önemli bir etkisi olmamıştır. Bir yaş ağırlığı özelliğinin beklenen genel ortalaması $169,40 \pm 2,21$ kg hesaplanmıştır. Bir yaş canlı ağırlığı 2016, 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla $169,84 \pm$

2,57; $171,57 \pm 2,67$ ve $166,79 \pm 2,55$ kg gerçekleşmiştir. Bu özellik ile ilgili kış, bahar, yaz ve güz mevsimleri için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla $177,41 \pm 3,12$; $168,93 \pm 1,62$; $162,93 \pm 2,45$ ve $168,34 \pm 6,60$ kg'dır. En yüksek bir yaş ağırlığı altıncı ay ağırlığıyla benzer bir şekilde kış mevsiminde görülmüştür. Bu duruma altıncı ay ağırlığında olduğu gibi malakların kış mevsiminde ahırda beslenmesinin yol açtığı akla getirebilir. Bir yaş canlı ağırlığı değerleri cinsiyet gruplarından dişi de $162,24 \pm 2,41$ kg iken erkek de $176,57 \pm 2,38$ kg saptanmıştır. Bu özellikte ana yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $169,79 \pm 2,79$; $167,53 \pm 2,34$; $170,58 \pm 2,62$; $172,12 \pm 3,11$ ve $167,00 \pm 4,79$ kg'dır.



Çizelge 3-1: Doğum, sütten kesim, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Doğum Ağırlığı ^(kg)		Sütten Kesim Ağırlığı ^(kg)		Altıncı Ay Ağırlığı ^(kg)		Bir Yaş Ağırlığı ^(kg)	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
Köy	38	156,51 ***	25	1228,40 ***	37	3374,70 ***	35	9011,20 ***
Doğum Yılı	3	547,19 ***	1	422,70	3	5112,90 ***	2	1836,70
Doğum Mevsimi	3	37,80	2	820,70 *	3	5717,40 ***	3	4150,00 **
Cinsiyet	1	1486,18 ***	1	1680,30 **	1	14574,90 ***	1	48696,50 ***
Ana Yaşı (Yıl)	4	213,73 ***	4	237,30	4	580,90	4	678,80
Sütten Kesim Yaşı (Gün)	-	-	2	19420,30 ***	-	-	-	-
Hata	2280	19,93	516	233,20	1759	401,40	972	790,90

SD: Serbestlik derecesi, KO: Kareler ortalamasıdır.

-: Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

*: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001 düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3-2: Doğum, sütten kesim, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları

Faktörler	Doğum Ağırlığı ^(kg)		Sütten Kesim Ağırlığı ^(kg)		Altıncı Ay Ağırlığı ^(kg)		Bir Yaş Ağırlığı ^(kg)	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
μ	2330	30,43 ± 0,21	552	97,79 ± 1,48	1808	112,98 ± 1,13	1018	169,40 ± 2,21
Doğum Yılı								
2016	525	30,13 ± 0,27 ^b	-	-	483	116,55 ± 1,37 ^a	316	169,84 ± 2,57
2017	551	29,31 ± 0,27 ^c	-	-	456	115,51 ± 1,39 ^a	303	171,57 ± 2,67
2018	587	30,62 ± 0,27 ^b	104	99,03 ± 2,10	496	110,13 ± 1,37 ^b	399	166,79 ± 2,55
2019	667	31,65 ± 0,25 ^a	448	96,55 ± 1,30	373	109,74 ± 1,54 ^b	-	-
Doğum Mevsimi								
Kış	249	30,47 ± 0,33	71	100,81 ± 2,23 ^a	220	119,76 ± 1,60 ^a	102	177,41 ± 3,12 ^a
Bahar	1430	30,72 ± 0,17	371	98,29 ± 1,40 ^{ab}	1222	113,34 ± 0,94 ^b	707	168,93 ± 1,62 ^{ab}
Yaz	556	30,18 ± 0,24	110	94,28 ± 2,18 ^b	315	107,55 ± 1,39 ^c	189	162,93 ± 2,45 ^b
Güz	95	30,34 ± 0,49	-	-	51	111,27 ± 2,99 ^{bc}	20	168,34 ± 6,60 ^{ab}
Cinsiyet								
Dişi	1145	29,62 ± 0,23 ^b	283	96,00 ± 1,63 ^b	908	110,09 ± 1,23 ^b	492	162,24 ± 2,41 ^b
Erkek	1185	31,24 ± 0,23 ^a	269	99,58 ± 2,18 ^a	900	115,87 ± 1,23 ^a	526	176,57 ± 2,38 ^a
Ana Yaşı (Yıl)								
...< 4	460	29,19 ± 0,27 ^c	104	96,53 ± 2,00	364	110,69 ± 1,41	193	169,79 ± 2,79
4≤...<7	849	30,16 ± 0,23 ^b	177	98,09 ± 1,63	673	112,63 ± 1,21	385	167,53 ± 2,34
7≤...<10	597	30,84 ± 0,25 ^a	150	97,86 ± 1,79	451	112,43 ± 1,36	256	170,58 ± 2,62
10≤...<13	314	30,64 ± 0,31 ^{ab}	84	100,66 ± 2,11	237	114,37 ± 1,64	141	172,12 ± 3,11
13≤...<22	110	31,31 ± 0,47 ^a	37	95,81 ± 3,00	83	114,79 ± 2,45	43	167,00 ± 4,79
Sütten Kesim Yaşı (Gün)								
90≤...<135	-	-	295	82,66 ± 1,33 ^c	-	-	-	-
135≤...<180	-	-	207	95,89 ± 1,76 ^b	-	-	-	-
180≤...<217	-	-	50	114,82 ± 2,72 ^a	-	-	-	-

*: Alt grup sayısı çok olan Köy çevre faktörü önem düzeyi varyans analiz çizelgesinde belirtildiği için en küçük kareler analizi sonuçlarında gösterilmemiştir.

** : a, b, c, aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05).

-: Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

Büyüme dönemleri arasındaki günlük canlı ağırlık artışlarına ilişkin varyans analizi sonuçları ve en küçük kareler ortalamaları tablolar halinde çizelge 3.3 ve 3.4'de verilmiştir. Bu çalışmada doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışına doğum yılı, cinsiyet, ana yaşı ve sütten kesim yaşının etkisi önemli bulunmazken, bu özellikte köy ve doğum mevsimi etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğu saptanmıştır. Doğum ile sütten kesim arasındaki günlük canlı ağırlık artışı özelliğinin beklenen genel ortalaması $0,441 \pm 0,011$ kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışı 2018 ve 2019 yıllarında $0,451 \pm 0,015$ ve $0,430 \pm 0,009$ kg tespit edilmiştir. Bu özellikte mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar ve yaz mevsimleri için sırası ile $0,476 \pm 0,016$; $0,432 \pm 0,010$ ve $0,414 \pm 0,016$ kg saptanmıştır. En yüksek günlük canlı ağırlık artışı kış mevsiminde görülmüştür. Dişi ve erkek malaklarda doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışı $0,434 \pm 0,012$ ve $0,446 \pm 0,012$ kg'dır. Bu özellikte ana yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $0,437 \pm 0,014$; $0,445 \pm 0,012$; $0,436 \pm 0,013$; $0,454 \pm 0,015$ ve $0,431 \pm 0,021$ kg bulunmuştur. En yüksek doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışının 10 ile 13 yaş arasındaki anaları temsil eden dördüncü grupta gerçekleşme eğiliminde olduğu görülmüştür. Sütten kesim yaşı grubu en küçük kareler ortalamaları ise sırasıyla $0,448 \pm 0,010$; $0,432 \pm 0,013$ ve $0,441 \pm 0,020$ kg saptanmıştır.

Önemli büyüme parametrelerinden bir diğeri olan doğum ağırlığı ile altıncı ay canlı ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ana yaşı hariç köy, doğum yılı, doğum mevsimi ve cinsiyet çevre faktörlerinin tümü tarafından önemli ($P<0,001$) derecede etkilenmiştir. Doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışına ait beklenen genel ortalama $0,459 \pm 0,006$ kg hesaplanmıştır. Bu özellik 2016, 2017, 2018 ve 2019 doğum yıllarında sırası ile $0,480 \pm 0,008$; $0,479 \pm 0,008$; $0,442 \pm 0,008$ ve $0,434 \pm 0,009$ kg saptanmıştır. 2018 ve 2019 yıllarındaki günlük canlı ağırlık artışlarındaki önemli düşüşler bu yıllarda yem fiyatlarının artmasından ve böylece bakım ve beslenmenin kötüleşmesinden kaynaklanmış olabilir. Doğum ağırlığı ile altıncı ay ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışında kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde en küçük kareler ortalamaları sırasıyla $0,496 \pm 0,009$; $0,459 \pm 0,005$; $0,430 \pm 0,008$ ve $0,450 \pm 0,017$ kg olmuştur. En yüksek günlük canlı ağırlık artışı kış

mevsiminde gerçekleşmiştir. Bu durum kış mevsiminde bakım ve beslemesi içerde yapılan malakların daha iyi canlı ağırlık artışı sağlamış olabileceğini akla getirmektedir. Dişi ve erkek malaklarda bu özellik $0,448 \pm 0,007$ ve $0,470 \pm 0,007$ kg bulunmuştur. Erkek malaklar beklenildiği gibi dişi malaklara oranla daha iyi bir günlük canlı ağırlık artışı göstermiştir. Bu özellik için ana yaşı gruplarında tespit edilen değerler sırasıyla $0,453 \pm 0,008$; $0,458 \pm 0,007$; $0,453 \pm 0,008$; $0,465 \pm 0,009$ ve $0,464 \pm 0,014$ kg'dır.

Büyüme performansını anlamak için önemli özelliklerden bir diğeri de doğum ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlık arasında sağlanan günlük canlı ağırlık artışıdır. Yozgat ili şartlarında yetiştirilen mandalarda bu özellik ana yaşı hariç köy, doğum yılı, doğum mevsimi ve cinsiyet çevre faktörlerinin tümü tarafından önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) seviyede etkilenmiştir. Doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı özelliğinin beklenen genel ortalaması $0,382 \pm 0,006$ kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlık arasındaki günlük canlı ağırlık kazancı 2016, 2017 ve 2018 doğum yıllarında sırasıyla $0,383 \pm 0,007$; $0,390 \pm 0,007$ ve $0,373 \pm 0,007$ kg tespit edilmiştir. 2018 yılında günlük canlı ağırlık artışındaki önemli düşüşün bu yıldaki yem fiyatlarının artması nedeniyle bakım ve beslenmenin kötüleşmesinden kaynaklanmış olabileceğini akla getirebilir. Kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde bu özellik için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla $0,404 \pm 0,009$; $0,380 \pm 0,005$; $0,365 \pm 0,007$ ve $0,378 \pm 0,018$ kg saptanmıştır. En yüksek canlı ağırlık kazancı kış mevsiminde görülmüştür. Bu duruma malakların kış mevsiminde içerde daha iyi bakım ve beslenmesinin yapılması neden olabilir. Bu özellikte dişi ve erkek malaklarda en küçük kareler ortalamaları $0,365 \pm 0,007$ ve $0,399 \pm 0,007$ kg bulunmuştur. Ana yaşı gruplarında görülen değerler sırası ile $0,387 \pm 0,008$; $0,376 \pm 0,006$; $0,384 \pm 0,007$; $0,388 \pm 0,009$ ve $0,374 \pm 0,013$ kg'dır.

Anasal etkinin azaldığı ve ortadan kalkmaya başladığı bireyin kendi büyüme performansını daha açıklayıcı bir özellik olan altıncı ay ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışına köy, cinsiyet ve ana yaşının etkileri önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) olurken, bu özellikte doğum yılı ve doğum mevsiminin önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. Altıncı ay ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı özelliğinin beklenen genel ortalaması $0,306 \pm 0,009$ kg hesaplanmıştır. Altıncı

ay ağırlık ile bir yaş canlı ağırlık arasındaki günlük canlı ağırlık kazancında yıla yönelik en küçük kareler ortalamaları 2016, 2017 ve 2018 yılları için sırasıyla $0,297 \pm 0,011$; $0,308 \pm 0,012$ ve $0,315 \pm 0,011$ kg bulunmuştur. Bu özellik kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde sırası ile $0,302 \pm 0,013$; $0,299 \pm 0,007$; $0,303 \pm 0,011$ ve $0,323 \pm 0,028$ kg saptanmıştır. Altıncı ay ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlık arasındaki günlük canlı ağırlık kazancına ait değerler dişi ve erkek malaklarda $0,287 \pm 0,010$ ve $0,326 \pm 0,010$ kg'dır. Bu durum beklenildiği gibi cinsiyeti erkek olan malakların daha hızlı günlük canlı ağırlık kazandıklarını ortaya koymuştur. Bu özellikte ana yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $0,328 \pm 0,012$; $0,299 \pm 0,010$; $0,321 \pm 0,011$; $0,316 \pm 0,013$ ve $0,269 \pm 0,021$ kg saptanmıştır.



Çizelge 3-3: Doğum, sütten kesim, altıncı ay, bir yaş canlı ağırlıkları ve altıncı ay bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki GCAA ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Doğum Sütten Kesim Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Doğum Altıncı Ay Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Doğum Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Altı Ay Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO	SD	KO
Köy	25	0,060745 ***	37	0,106553 ***	35	0,067950 ***	35	0,115408 ***
Doğum Yılı	1	0,029689	3	0,229645 ***	2	0,022103 *	2	0,023134
Doğum Mevsimi	2	0,070372 **	3	0,164159 ***	3	0,030226 **	3	0,004370
Cinsiyet	1	0,019243	1	0,216971 ***	1	0,276097 ***	1	0,369208 ***
Ana Yaşı Grup	4	0,006426	4	0,007692	4	0,005776	4	0,048568 *
Sütten Kesim Yaşı	2	0,012331	-	-	-	-	-	-
Hata	516	0,011840	1759	0,012335	972	0,005988	972	0,014664

SD: Serbestlik derecesi, KO: Kareler ortalamasıdır.

-: Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

*: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001 düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3-4: Doğum, süten kesim, altıncı ay, bir yaş canlı ağırlıkları ve altıncı ay bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki GCAA ait en küçük kareler ortalamaları

Faktörler	Doğum Süten Kesim Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Doğum Altıncı Ay Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Doğum Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)		Altıncı Ay Bir Yaş Arası Günlük Canlı Ağırlık Artışı ^(kg)	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
μ	552	0,441 ± 0,011	1808	0,459 ± 0,006	1018	0,382 ± 0,006	1018	0,306 ± 0,009
Doğum Yılı								
2016	-	-	483	0,480 ± 0,008 ^a	316	0,383 ± 0,007 ^{ab}	316	0,297 ± 0,011
2017	-	-	456	0,479 ± 0,008 ^a	303	0,390 ± 0,007 ^a	303	0,308 ± 0,012
2018	104	0,451 ± 0,015	496	0,442 ± 0,008 ^b	399	0,373 ± 0,007 ^b	399	0,315 ± 0,011
2019	448	0,430 ± 0,009	373	0,434 ± 0,009 ^b	-	-	-	-
Doğum Mevsimi								
Kış	71	0,476 ± 0,016 ^a	220	0,496 ± 0,009 ^a	102	0,404 ± 0,009 ^a	102	0,302 ± 0,013
Bahar	371	0,432 ± 0,010 ^b	1222	0,459 ± 0,005 ^b	707	0,380 ± 0,005 ^b	707	0,299 ± 0,007
Yaz	110	0,414 ± 0,016 ^b	315	0,430 ± 0,008 ^c	189	0,365 ± 0,007 ^b	189	0,303 ± 0,011
Güz	-	-	51	0,450 ± 0,017 ^{bc}	20	0,378 ± 0,018 ^{ab}	20	0,323 ± 0,028
Cinsiyet								
Dişi	283	0,434 ± 0,012	908	0,448 ± 0,007 ^b	492	0,365 ± 0,007 ^b	492	0,287 ± 0,010 ^b
Erkek	269	0,446 ± 0,012	900	0,470 ± 0,007 ^a	526	0,399 ± 0,007 ^a	526	0,326 ± 0,010 ^a
Ana Yaşı (Yıl)								
...< 4	104	0,437 ± 0,014	364	0,453 ± 0,008	193	0,387 ± 0,008	193	0,328 ± 0,012 ^a
4≤...<7	177	0,445 ± 0,012	673	0,458 ± 0,007	385	0,376 ± 0,006	385	0,299 ± 0,010 ^{ab}
7≤...<10	150	0,436 ± 0,013	451	0,453 ± 0,008	256	0,384 ± 0,007	256	0,321 ± 0,011 ^{ab}
10≤...<13	84	0,454 ± 0,015	237	0,465 ± 0,009	141	0,388 ± 0,009	141	0,316 ± 0,013 ^{ab}
13≤...<22	37	0,431 ± 0,021	83	0,464 ± 0,014	43	0,374 ± 0,013	43	0,269 ± 0,021 ^b
Süten Kesim Yaşı (Gün)								
90≤...<135	295	0,448 ± 0,010	-	-	-	-	-	-
135≤...<180	207	0,432 ± 0,013	-	-	-	-	-	-
180≤...<217	50	0,441 ± 0,020	-	-	-	-	-	-

*: Alt grup sayısı çok olan Köy çevre faktörü önem düzeyi varyans analiz çizelgesinde belirtildiği için en küçük kareler analizi sonuçlarında gösterilmemiştir.

** : a, b, c, aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05).

- : Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

3.2. Üreme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Üreme özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları ve en küçük kareler ortalamaları tablolar halinde çizelge 3.5 ve 3.6'da verilmiştir. Bu çalışmada malaklama ağırlığına incelenen çevre faktörlerinin tümü yani köy, malaklama yılı, malaklama mevsimi ve malaklama yaşının etkileri önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Malaklama aralığına ait beklenen genel ortalama $470,08 \pm 9,32$ gün hesaplanmıştır. Malaklama aralığı 2016, 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla $489,70 \pm 11,30$; $482,40 \pm 10,40$ ve $438,80 \pm 11,00$ gün olmuştur. En düşük malaklama aralığına 2018 yılında rastlanmıştır. Bu durum yapılan seleksiyon programı nedeniyle malaklama aralığı uygun olmayan bireylerin ayıklanmasından kaynaklanmış olabilir. Bu özellikte kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerine yönelik en küçük kareler ortalamaları için sırası ile $441,30 \pm 12,00$; $450,32 \pm 7,22$; $486,70 \pm 11,10$ ve $502,00 \pm 25,40$ gün saptanmıştır. Malaklama aralığında malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $501,20 \pm 10,90$; $467,75 \pm 9,78$; $467,30 \pm 10,20$; $470,80 \pm 13,10$ ve $443,30 \pm 24,00$ gündür. En düşük malaklama aralığı 13 yaş ve üstü olan medekleri temsil eden beşinci grupta gerçekleşmiştir. Bu durum Yozgat koşullarında yetişen medeklerin olgunlaştıkça malaklama aralığının kısalabileceğini ve döl verimi düzensizlikleri olan bireylerin yetiştiriciler tarafından sürü dışı edilmiş olmasını akla getirmektedir.

Bu çalışmada incelenen önemli üreme özelliklerinden bir diğeri de hesaplanmış servis periyodudur. Hesaplanmış servis periyoduna bütün çevre faktörlerinin etkisi önemli ($P<0,01$) görülmüştür. Hesaplanmış servis periyodunda beklenen genel ortalama $150,08 \pm 9,32$ gün hesaplanmıştır. Bu özellikte ortalamalar 2016, 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla $169,10 \pm 11,30$; $162,40 \pm 10,40$ ve $158,80 \pm 11,00$ gün saptanmıştır. En düşük hesaplanmış servis periyoduna 2018 yılında rastlanmıştır. Bu durum uygulanan ıslah projesinin bir pozitif etkisi olarak yetiştiricilerin daha düzenli bakım besleme yapmaları ve yarar sağlayacak hayvanları artık sürüde tutmak istemelerinden kaynaklanmış olabilir. Hesaplanmış servis periyodunda malaklama mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde sırası ile $121,30 \pm 12,00$; $130,32 \pm 7,22$; $166,70 \pm 11,10$ ve $182,00 \pm 25,40$ gün tespit

edilmiştir. Bu özellikte malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla 181,20 ± 10,90; 147,75 ± 9,78; 147,30 ± 10,20; 150,80 ± 13,10 ve 123,30 ± 24,00 gündür. En düşük hesaplanmış servis periyodu malaklama aralığına benzer şekilde 13 yaş ve üstü olan medekleri temsil eden beşinci grupta gerçekleşmiştir.

Çizelge 3-5: Malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyoduna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Malaklama Aralığı ^(gün)		Servis Periyodu ^(gün)	
	SD	KO	SD	KO
Köy	28	23520 ***	28	23520 ***
Malaklama Yılı	2	141501 ***	2	141501 ***
Malaklama Mevsimi	3	50869 **	3	50869 **
Malaklama Yaşı (Yıl)	4	33625 **	4	33625 **
Hata	615	9243	615	9243

SD: Serbestlik derecesi, KO: Kareler ortalamasıdır.

*: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001 düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3-6: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları

Faktörler	Malaklama Aralığı ^(gün)		Servis Periyodu ^(gün)	
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
μ	653	470,08 ± 9,32	653	150,08 ± 9,32
Malaklama Yılı				
2016	210	489,70 ± 11,30 ^a	210	169,10 ± 11,30 ^a
2017	234	482,40 ± 10,40 ^a	234	162,40 ± 10,40 ^a
2018	209	438,80 ± 11,00 ^b	209	158,80 ± 11,00 ^b
Malaklama Mevsimi				
Kış	97	441,30 ± 12,00 ^b	97	121,30 ± 12,00 ^b
Bahar	435	450,32 ± 7,22 ^b	435	130,32 ± 7,22 ^b
Yaz	105	486,70 ± 11,10 ^a	105	166,70 ± 11,10 ^a
Güz	16	502,00 ± 25,40 ^a	16	182,00 ± 25,40 ^a
Malaklama Yaşı (Yıl)				
...<4	145	501,20 ± 10,90 ^a	145	181,20 ± 10,90 ^a
4≤...<7	233	467,75 ± 9,78 ^b	233	147,75 ± 9,78 ^b
7≤...<10	170	467,30 ± 10,20 ^b	170	147,30 ± 10,20 ^b
10≤...<13	86	470,80 ± 13,10 ^b	86	150,80 ± 13,10 ^b
13≤...<20	19	443,30 ± 24,00 ^b	19	123,30 ± 24,00 ^b

*: Alt grup sayısı çok olan Köy çevre faktörü önem düzeyi varyans analiz çizelgesinde belirtildiği için en küçük kareler analizi sonuçlarında gösterilmemiştir.

**: a, b, c, aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05).

3.3. Üretim Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Üretim özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyondaki ortalama günlük süt verimi ve malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları ile en küçük kareler ortalamaları tablolar halinde çizelge 3.7 ve 3.8'de yer almaktadır. Laktasyon süt verimi için beklenen genel ortalama $860,40 \pm 17,60$ kg hesaplanmıştır. Bu çalışmada laktasyon süt verimi için incelenen çevre faktörlerinin tümü yani köy, malaklama yılı, malaklama mevsimi, malaklama yaşı ve laktasyon süresinin etkilerinin önemli ($P < 0,05$; $P < 0,001$) olduğu görülmüştür. Laktasyon süt verimi 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $797,10 \pm 21,30$; $908,40 \pm 22,10$; $918,20 \pm 21,30$ ve $817,90 \pm 24,30$ kg saptanmıştır. Bu özelliğe kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerine yönelik en küçük kareler ortalamaları sırası ile $926,80 \pm 23,60$; $836,70 \pm 14,40$; $796,90 \pm 21,20$ ve $881,20 \pm 49,90$ kg tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimi için malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $821,50 \pm 22,70$; $862,30 \pm 19,70$; $900,90 \pm 20,50$; $857,30 \pm 25,00$ ve $860,00 \pm 35,30$ kg'dır. En yüksek laktasyon süt verimi 7 - 10 yaş arasında olan medekleri temsil eden üçüncü grupta gerçekleşmiştir. Bu durum Yozgat koşullarında yetişen medeklerin en yüksek süt verebilecekleri ergin yaşlarına 7 ila 10 yıl içerisinde ulaşabileceğini düşündürülebilir.

Laktasyondaki ortalama günlük süt verimine köy, malaklama yılı ve yaşının etkileri önemli ($P < 0,05$) bulunurken, malaklama mevsimi etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Laktasyondaki ortalama günlük süt veriminde beklenen genel ortalama $4,447 \pm 0,095$ kg hesaplanmıştır. Bu özelliğe malaklama yılına yönelik en küçük kareler ortalamaları 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $4,282 \pm 0,113$; $4,909 \pm 0,119$; $4,615 \pm 0,115$ ve $4,103 \pm 0,130$ kg gerçekleşmiştir. Laktasyondaki ortalama günlük süt verimi kış, bahar, yaz ve güz malaklama mevsimlerinde $4,640 \pm 0,124$; $4,549 \pm 0,077$; $4,424 \pm 0,111$ ve $4,297 \pm 0,270$ kg tespit edilmiştir. Bu özellik için malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $4,258 \pm 0,123$; $4,453 \pm 0,107$; $4,661 \pm 0,111$; $4,537 \pm 0,135$ ve $4,477 \pm 0,191$ kg'dır. Laktasyondaki süt

verimine benzer şekilde en yüksek ortalama günlük süt verimi 7 ila 10 yaş arasında olan medekleri temsil eden üçüncü grupta gerçekleştiği görülmüştür.

Manda işletmelerinde önemli bir seleksiyon ölçütü olarak görülebilecek bir özellik olan malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimine malaklama yaşı hariç diğer bütün çevre faktörlerinin etkileri önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Bu özelliğe ait beklenen genel ortalama $1,916 \pm 0,082$ kg hesaplanmıştır. Malaklama aralığında ortalama günlük süt verimi 2016, 2017 ve 2018 yıllarında sırasıyla $1,654 \pm 0,100$; $1,831 \pm 0,091$ ve $2,298 \pm 0,103$ kg tespit edilmiştir. En yüksek malaklama aralığında ortalama günlük süt verimi 2018 yılında görülmüştür. Bu duruma ıslah projesi ile birlikte yapılan desteklemeler ve eğitimler ile manda yetiştiricilerinin bakım, besleme ve sürü idaresinin iyileşmesi ve aynı zamanda iki yıl üst üste doğurmayan mandaların projeden çıkarılmaları yol açmış olabilir. Bu özellikte mevsime yönelik kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerine en küçük kareler ortalamaları sırası ile $2,342 \pm 0,106$; $1,942 \pm 0,065$; $1,611 \pm 0,117$ ve $1,816 \pm 0,218$ kg saptanmıştır. Malaklama aralığında ortalama günlük süt verimi malaklama yaşı gruplarında sırası ile $1,743 \pm 0,106$; $1,923 \pm 0,090$; $1,996 \pm 0,094$; $1,868 \pm 0,120$ ve $2,108 \pm 0,210$ kg gerçekleşmiştir.

Çizelge 3-7: Laktasyonda süt verimi, günlük süt verimi, malaklama aralığında günlük süt verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Laktasyon Süt Verimi ^(kg)		Laktasyondaki Günlük Süt Verimi ^(kg)		Malaklama Aralığında Günlük Süt Verimi ^(kg)	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO
Köy	28	134506 ***	28	5,2964 ***	18	1,2186 ***
Malaklama Yılı	3	811873 ***	3	24,3496 ***	2	10,7032 ***
Malaklama Mevsimi	3	331968 ***	3	1,3124 *	3	4,1455 ***
Malaklama Yaşı (Yıl)	4	154407 *	4	4,0508 *	4	0,7283
Laktasyon Süresi (Gün)	2	5520337 ***	-	-	-	-
Hata	882	46683	884	1,3694	306	0,4537

SD: Serbestlik derecesi, KO: Kareler ortalamasıdır.

-: Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

*: $P<0,05$; **: $P<0,01$; ***: $P<0,001$ düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3-8: Laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi ve malaklama aralığında günlük süt verimlerine ait en küçük kareler ortalamaları

Faktörler	Laktasyon Süt Verimi ^(kg)		Laktasyondaki Günlük Süt Verimi ^(kg)		Malaklama Aralığında Günlük Süt Verimi ^(kg)	
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
μ	923	860,40 ± 17,60	923	4,447 ± 0,095	334	1,916 ± 0,082
Malaklama Yılı						
2016	228	797,10 ± 21,30 ^b	228	4,282 ± 0,113 ^b	110	1,654 ± 0,100 ^b
2017	206	908,40 ± 22,10 ^a	206	4,909 ± 0,119 ^a	114	1,831 ± 0,091 ^b
2018	280	918,20 ± 21,30 ^a	280	4,615 ± 0,115 ^a	110	2,298 ± 0,103 ^a
2019	209	817,90 ± 24,30 ^b	209	4,103 ± 0,130 ^b	-	-
Malaklama Mevsimi						
Kış	129	926,80 ± 23,60 ^a	129	4,640 ± 0,124	58	2,342 ± 0,106 ^a
Bahar	631	836,70 ± 14,40 ^b	631	4,549 ± 0,077	225	1,942 ± 0,065 ^b
Yaz	142	796,90 ± 21,20 ^b	142	4,424 ± 0,111	40	1,611 ± 0,117 ^c
Güz	21	881,20 ± 49,90 ^{ab}	21	4,297 ± 0,270	11	1,816 ± 0,218 ^{bc}
Malaklama Yaşı (Yıl)						
...<4	179	821,50 ± 22,70 ^b	179	4,258 ± 0,123 ^b	67	1,743 ± 0,106
4≤...<7	336	862,30 ± 19,70 ^{ab}	336	4,453 ± 0,107 ^{ab}	121	1,923 ± 0,090
7≤...<10	234	900,90 ± 20,50 ^a	234	4,661 ± 0,111 ^a	88	1,996 ± 0,094
10≤...<13	126	857,30 ± 25,00 ^{ab}	126	4,537 ± 0,135 ^{ab}	46	1,868 ± 0,120
13≤...<20	48	860,00 ± 35,30 ^{ab}	48	4,477 ± 0,191 ^{ab}	12	2,108 ± 0,210
Laktasyon Süresi (Gün)						
100≤...<160	229	671,60 ± 21,90 ^c	-	-	-	-
160≤...<220	450	873,40 ± 20,10 ^b	-	-	-	-
220≤...<366	244	1036,30 ± 21,90 ^a	-	-	-	-

*: Alt grup sayısı çok olan Köy çevre faktörü önem düzeyi varyans analiz çizelgesinde belirtildiği için en küçük kareler analizi sonuçlarında gösterilmemiştir.

** : a, b, c, aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05).

- : Özelliğe etki eden faktör alt grubu bulunmamaktadır.

Üretim özelliklerinden pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde iniş karşı direnme gücüne ilişkin varyans analizi sonuçları ve en küçük kareler ortalamaları çizelge 3.9 ve 3.10'da verilmiştir. Bu çalışmada pike ulaşım süresinin incelenen faktörlerin tümünden yani köy, malaklama yılı, mevsimi ve yaşından önemli (P<0,01; P<0,001) seviyede etkilendiği tespit edilmiştir. Bu özelliğinin beklenen genel ortalaması 83,34 ± 3,34 gün hesaplanmıştır. Pike ulaşım süresinde en küçük kareler ortalamaları 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla 80,88 ± 4,00; 84,08 ± 4,06; 93,57 ± 3,97 ve 74,82 ± 4,66 gün bulunmuştur. Bu özellikte en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde sırası ile 95,02 ± 4,33; 70,30 ± 2,66; 67,35 ± 3,90 ve 100,69 ± 9,55 gün saptanmıştır. Pike ulaşım süresi için

malaklama yaşı gruplarındaki en küçük kareler ortalamaları $95,41 \pm 4,31$; $84,44 \pm 3,72$; $81,12 \pm 3,90$; $77,18 \pm 4,73$ ve $78,54 \pm 6,67$ gün belirlenmiştir.

Bu çalışmada incelenen önemli üretim özelliklerinden bir diğeri de pik süt verimidir. Pik süt verimine köy, malaklama yılı ve malaklama yaşı çevre faktörlerinin tümünün etkisinin önemli ($P<0,01$; $P<0,001$) düzeyde olduğu görülmüştür. Pik süt verimi için beklenen genel ortalama $5,589 \pm 0,116$ kg hesaplanmıştır. Bu özellik 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $5,295 \pm 0,139$; $5,904 \pm 0,141$; $5,574 \pm 0,138$ ve $5,584 \pm 0,162$ kg saptanmıştır. Pik süt veriminde malaklama mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde sırasıyla $5,920 \pm 0,150$; $5,653 \pm 0,093$; $5,335 \pm 0,136$ ve $5,449 \pm 0,332$ kg tespit edilmiştir. Bu özellikte malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $5,246 \pm 0,150$; $5,621 \pm 0,129$; $5,834 \pm 0,135$; $5,754 \pm 0,164$ ve $5,491 \pm 0,232$ kg'dır. En yüksek pik süt verimi 7 ila 10 yaşlı medekleri temsil eden üçüncü grupta gerçekleşmiştir. Bu durum Yozgat ili şartlarında yetiştirilen mandaların en yüksek pik süt verdikleri ergin yaştan 7 ila 10 olabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada son olarak incelenen önemli üretim özelliklerinden bir diğeri ise süt veriminde inişe karşı direnme gücüdür. Bu özelliğe malaklama yaşı hariç diğer çevre faktörlerinin tümünün etkisinin önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) olduğu görülmüştür. Süt veriminde inişe karşı direnme gücü için beklenen genel ortalama $\%77,35 \pm 1,04$ hesaplanmıştır. Bu özellikte ek küçük kareler ortalamaları 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla $\%77,95 \pm 1,24$; $81,67 \pm 1,26$; $78,32 \pm 1,23$ ve $71,32 \pm 1,45$ saptanmıştır. Süt veriminde inişe karşı direnme gücünde malaklama mevsime yönelik en küçük kareler ortalamaları kış, bahar, yaz ve güz mevsimlerinde sırası ile $\%76,27 \pm 1,34$; $79,27 \pm 0,83$; $79,68 \pm 1,21$ ve $74,18 \pm 2,96$ tespit edilmiştir. Bu özellikte malaklama yaşı gruplarında bulunan değerler sırasıyla $\%78,20 \pm 1,34$; $77,00 \pm 1,15$; $75,89 \pm 1,21$; $76,04 \pm 1,47$ ve $79,61 \pm 2,07$ düzeyindedir.

Çizelge 3-9: Pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Pike Ulaşım Süresi ^(gün)		Pik Süt Verimi ^(kg)			Süt Veriminde İnişe Karşı Direnme Gücü ^(%)		
	SD	KO	SD	KO	***	SD	KO	***
Köy	28	143425 ***	28	8,355 ***		18	531,1 ***	

Malaklama Yılı	3	35065	***	3	12,311	***	2	3142,4	***
Malaklama Mevsimi	3	84657	***	3	6,893	**	3	476,0	*
Malaklama Yaşı	4	30253	**	4	9,155	***	4	235,2	
Hata	882	1461602		884	1,998		306	159,4	

SD: Serbestlik derecesi, KO: Kareler ortalamasıdır. *: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001 düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3-10: Pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları

Faktörler	Pike Ulaşım Süresi ^(gün)		Pik Süt Verimi ^(kg)	Süt Veriminde İnişe Karşı Direnme Gücü ^(%)
	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
μ	921	83,34 ± 3,34	5,589 ± 0,116	77,35 ± 1,04
Malaklama Yılı				
2016	228	80,88 ± 4,00 ^b	5,295 ± 0,139 ^b	77,95 ± 1,24 ^b
2017	226	84,08 ± 4,06 ^{ab}	5,904 ± 0,141 ^a	81,67 ± 1,26 ^a
2018	283	93,57 ± 3,97 ^a	5,574 ± 0,138 ^{ab}	78,32 ± 1,23 ^b
2019	184	74,82 ± 4,66 ^b	5,584 ± 0,162 ^{ab}	71,32 ± 1,45 ^c
Malaklama Mevsimi				
Kış	126	95,02 ± 4,33 ^a	5,920 ± 0,150 ^a	76,27 ± 1,34 ^{ab}
Bahar	634	70,30 ± 2,66 ^b	5,653 ± 0,093 ^{ab}	79,27 ± 0,83 ^a
Yaz	141	67,35 ± 3,90 ^b	5,335 ± 0,136 ^b	79,68 ± 1,21 ^a
Güz	20	100,69 ± 9,55 ^a	5,449 ± 0,332 ^{ab}	74,18 ± 2,96 ^b
Malaklama Yaşı (Yıl)				
...<4	177	95,41 ± 4,31 ^a	5,246 ± 0,150 ^b	78,20 ± 1,34
4≤...<7	334	84,44 ± 3,72 ^b	5,621 ± 0,129 ^a	77,00 ± 1,15
7≤...<10	233	81,12 ± 3,90 ^b	5,834 ± 0,135 ^a	75,89 ± 1,21
10≤...<13	130	77,18 ± 4,73 ^b	5,754 ± 0,164 ^a	76,04 ± 1,47
13≤...<20	47	78,54 ± 6,67 ^b	5,491 ± 0,232 ^b	79,61 ± 2,07

*: Alt grup sayısı çok olan Köy çevre faktörü önem düzeyi varyans analiz çizelgesinde belirtildiği için en küçük kareler analizi sonuçlarında gösterilmemiştir.

** : a, b, c, aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05).

3.4. Büyüme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Büyüme özelliklerinden doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı, doğum sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı, doğum altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı, doğum bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı, altıncı ay bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı verimlerine ilişkin kalıtım dereceleri tablo halinde çizelge 3.11'de verilmiştir. Tek değişkenli birey modeli ile doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı ve bir yaş canlı ağırlığı özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları sırasıyla $0,28 \pm 0,08$; $0,45 \pm 0,29$; $0,56 \pm 0,10$ ve $0,76 \pm 0,18$ tahmin edilmiştir. Aynı yöntem kullanılarak doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı, doğum ile altıncı ay arası günlük

canlı ağırlık artışı, doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı ay ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri ve standart hataları ise sırasıyla $0,32 \pm 0,28$; $0,54 \pm 0,10$ ve $0,69 \pm 0,17$ bulunmuştur.

Çizelge 3-11: Büyüme özelliklerine ait kalıtım dereceleri

Özellik Adı	n	$h^2 \pm S_{\bar{x}}$
Doğum ağırlığı	2181	$0,28 \pm 0,08$
Sütten kesim ağırlığı	551	$0,45 \pm 0,29$
Altıncı ay canlı ağırlığı	1805	$0,56 \pm 0,10$
Bir yaş canlı ağırlığı	1016	$0,76 \pm 0,18$
Doğum sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı	551	$0,32 \pm 0,28$
Doğum altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı	1805	$0,54 \pm 0,10$
Doğum bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı	1016	$0,69 \pm 0,17$
Altıncı ay bir yaş günlük canlı ağırlık artışı	1016	$0,24 \pm 0,19$

Büyüme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları tablo halinde çizelge 3.12'de verilmiştir. Doğum ağırlığı ile sütten kesim arasındaki genetik korelasyon $0,60 \pm 0,39$ ve fenotipik korelasyon ise $0,17 \pm 0,04$ bulunmuştur. Doğum ağırlığı ile altıncı ay ağırlık arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,22 \pm 0,20$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,12 \pm 0,02$ saptanmıştır. Doğum ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki genetik korelasyon $0,39 \pm 0,30$ ve fenotipik korelasyon ise $0,06 \pm 0,03$ tahmin edilmiştir. Doğum ağırlığı ile sütten kesim, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki pozitif korelasyonlar doğum ağırlığı yüksek olan malakların bu özelliklerde de üstünlüklerini devam ettirebileceklerini düşündürmektedir. Doğum ağırlığı ile doğum sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,18 \pm 0,47$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $-0,17 \pm 0,04$ hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı ile doğumdan altıncı aya kadar olan günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,08 \pm 0,22$ iken fenotipik korelasyon ise $-0,11 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir. Doğum ağırlığı ile doğumdan bir yaşa kadar olan günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,30 \pm 0,33$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $-0,11 \pm 0,03$ bulunmuştur. Doğum ağırlığı ile altıncı aydan bir yaşına kadar olan günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,05 \pm 0,48$ iken fenotipik korelasyon katsayısı ise $-0,04 \pm 0,03$ bulunmuştur.

Sütten kesim ağırlığı ile altıncı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyon $0,69 \pm 0,16$ ve fenotipik korelasyon ise $0,72 \pm 0,03$ saptanmıştır. Bu durum sütten kesim ağırlığı yüksek bireylerin altıncı ay ağırlıklarının da yüksek olma eğilimi gösterdikleri sonucunu akla getirmektedir. Sütten kesim ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,41$ iken fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,46 \pm 0,11$ hesaplanmıştır. Sütten kesim ağırlığı ile doğumdan sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,79 \pm 0,18$ ve fenotipik korelasyon $0,86 \pm 0,01$ tahmin edilmiştir. Bu durumdan yüksek sütten kesim ağırlığına sahip malakların sütten kesime kadar daha iyi bir günlük canlı ağırlık artışı sağladıkları düşüncesine varılabilir. Sütten kesim ağırlığı ile doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,61 \pm 0,22$ ve fenotipik korelasyon ise $0,70 \pm 0,03$ tespit edilmiştir. Sütten kesim ağırlığı ile doğumdan bir yaş ağırlığına kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $-0,54$ iken fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,39 \pm 0,11$ bulunmuştur. Bu durum fenotipik olarak her iki özelliğe de korelasyon pozitif yönde gözükse bile genetik olarak böyle olmayabileceğini göstermiştir. Yapılacak seleksiyon programlarında bu durumun dikkate alınması fayda sağlayabilir. Sütten kesim ağırlığı ile altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,05 \pm 0,48$ ve fenotipik korelasyon katsayısı $-0,31 \pm 0,12$ tahmin edilmiştir.

Altıncı ay canlı ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki genetik korelasyon $1,00 \pm 0,11$ iken fenotipik korelasyon $0,61 \pm 0,02$ hesaplanmıştır. Bu durum bir yaş canlı ağırlığı yüksek olan bireylerin altıncı ay ağırlığının da yüksek olacağını düşündürmektedir. Altıncı ay canlı ağırlığı ile doğumdan sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,60 \pm 0,26$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,69 \pm 0,03$ bulunmuştur. Bu durum altıncı ay ağırlığı yüksek olan bireylerin sütten kesime kadar daha yüksek bir canlı ağırlık artışı sağlayacağını akla getirmektedir. Altıncı ay canlı ağırlığı ile doğumdan altıncı aya kadar olan günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,99 \pm 0,01$ ve fenotipik korelasyon ise $0,97 \pm 0,01$ tahmin edilmiştir. İki özellik arasında pozitif ve yüksek olan korelasyon bu özelliklerin birine yapılacak seleksiyonun diğerini de hızla geliştireceğini düşündürmektedir. Altıncı ay canlı ağırlığı ile doğumdan bir

yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,95 \pm 0,11$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,59 \pm 0,02$ tespit edilmiştir. Altıncı ay canlı ağırlığı ile altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $1,00 \pm 0,52$ ve fenotipik korelasyon ise $-0,09 \pm 0,03$ tespit edilmiştir.

Bir yaş canlı ağırlığı ile doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,99$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,43 \pm 0,11$ bulunmuştur. Bir yaş canlı ağırlığı ile doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,99 \pm 0,17$ iken fenotipik korelasyon ise $0,59 \pm 0,02$ hesaplanmıştır. Bir yaş canlı ağırlığı ile doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,99 \pm 0,01$ ve fenotipik korelasyon ise $0,98 \pm 0,01$ tahmin edilmiştir. Bir yaş canlı ağırlığı ile altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $1,00 \pm 0,15$ ve fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,73 \pm 0,02$ tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı ile farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışları arasında önemli, yüksek ve istenilen yönde genetik korelasyonlar tespit edilemezken, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları ile doğum ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışları arasındaki önemli ve yüksek genetik korelasyonlar altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına yönelik yapılacak bir seleksiyonun diğer özellikleri de geliştirebileceğini düşündürmektedir.

Doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışıyla doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,54$ ve fenotipik korelasyon $0,74$ bulunmuştur. Doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışıyla doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,99$ iken fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,43 \pm 0,11$ tahmin edilmiştir. Doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışıyla altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $-0,31 \pm 0,26$ ve fenotipik korelasyon ise $-0,30 \pm 0,12$ hesaplanmıştır.

Doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı ile doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $1,00 \pm 0,16$ ve fenotipik korelasyon katsayısı $0,62 \pm 0,02$ tespit edilmiştir. Doğumdan altıncı aya

kadarki günlük canlı ağırlık artışı ile altıncı aydan bir yaşıa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon $0,99 \pm 0,60$ iken fenotipik korelasyon - $0,08 \pm 0,03$ bulunmuştur.

Doğumdan bir yaşıa kadarki günlük canlı ağırlık artışı ile altıncı aydan bir yaşıa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki genetik korelasyon katsayısı $1,00 \pm 0,14$ iken fenotipik korelasyon katsayısı ise $0,73 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir.



Çizelge 3-12: Büyüme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları

Büyüme Özellikleri	DA	SKA	AA	BYA	DA-SKA GCAA	DA-AA GCAA	DA-BYA GCAA	AA-BYA GCAA
DA	1	0,60 ± 0,39	0,22 ± 0,20	0,39 ± 0,30	0,18 ± 0,47	0,08 ± 0,22	0,30 ± 0,33	0,05 ± 0,48
SKA	0,17 ± 0,04	1	0,69 ± 0,16	0,41 [†]	0,79 ± 0,18	0,61 ± 0,22	-0,54 [†]	0,89 [†]
AA	0,12 ± 0,02	0,72 ± 0,03	1	1,00 ± 0,11	0,60 ± 0,26	0,99 ± 0,01	0,95 ± 0,11	1,00 ± 0,52
BYA	0,06 ± 0,03	0,46 ± 0,11	0,61 ± 0,02	1	0,99 [†]	0,99 ± 0,17	0,99 ± 0,01	1,00 ± 0,15
DA-SKA-GCAA	-0,17 ± 0,04	0,86 ± 0,01	0,69 ± 0,03	0,43 ± 0,11	1	0,54 [†]	0,99 [†]	-0,31 ± 0,26
DA-AA-GCAA	-0,11 ± 0,02	0,70 ± 0,03	0,97 ± 0,01	0,59 ± 0,02	0,74 [†]	1	1,00 ± 0,16	0,99 ± 0,60
DA-BYA-GCAA	-0,11 ± 0,03	0,39 ± 0,11	0,59 ± 0,02	0,98 ± 0,01	0,43 ± 0,11	0,62 ± 0,02	1	1,00 ± 0,14
AA-BYA-GCAA	-0,04 ± 0,03	-0,31 ± 0,12	-0,09 ± 0,03	0,73 ± 0,02	-0,30 ± 0,12	-0,08 ± 0,03	0,73 ± 0,02	1

DA: Doğum ağırlığı, SKA: Sütten kesim ağırlığı, AA: Altıncı ay ağırlığı, BYA: Bir yaş ağırlığı, DA-SKA-GCAA: Doğum sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı, DA-AA-GCAA: Doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı, DA-BYA-GCAA: Doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı, AA-BYA-GCAA: Altıncı ay ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı ifade etmektedir.

*: Diyagonalin üst kısmı genetik korelasyonları alt kısmı ise fenotipik korelasyonları ifade etmektedir.

†: Standart hatası hesaplanamamıştır.

3.5. Üreme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Üreme özelliklerinden malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyoduna ait kalıtım dereceleri tablo halinde çizelge 3.13’de verilmiştir. Tek değişkenli birey modeli ile malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyodu özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi 0,11 tahmin edilmiştir. Bu iki özelliğin kalıtım derecelerinin benzer çıkması servis periyodunun malaklama aralığından ortalama gebelik süresinin çıkarılarak hesaplanmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3-13: Üreme özelliklerine ait kalıtım dereceleri

Özellik Adı	n	$h^2 \pm S_x$
Malaklama aralığı	493	0,11 [†]
Hesaplanmış servis periyodu	493	0,11 [†]

[†]: Standart hatası hesaplanamamıştır.

Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları tablo halinde çizelge 3.14’de verilmiştir. İki değişkenli birey modeli ile malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyodu özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar $1,00 \pm 0,00$ tespit edilmiştir. Bu durum her iki özelliğinde aynı genler tarafından belirlenmekte olduğunu akla getirmektedir.

Çizelge 3-14: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları

Üreme özellikleri	MA	HSP
MA	1	$1,00 \pm 0,00$
HSP	$1,00 \pm 0,00$	1

*: Diyagonalin üst kısmı genetik korelasyonları alt kısmı ise fenotipik korelasyonları ifade etmektedir.

3.6. Üretim Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Üretim özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi, malaklama aralığındaki günlük süt verimi, pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri tablo halinde çizelge 3.15’de verilmiştir. Tek değişkenli birey modeli ile laktasyon süt verimi, laktasyondaki günlük süt verimi, malaklama aralığındaki günlük süt verimi özelliklerine ait kalıtım dereceleri sırasıyla $0,25 \pm 0,02$; $0,58 \pm 0,55$; $0,25$ tahmin edilmiştir. Aynı yöntem ile pike ulaşım süresi, pik süt verimi ve süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri ise sırasıyla $0,25 \pm 0,05$; $0,25 \pm 0,02$; $0,25 \pm 0,02$ bulunmuştur.

Çizelge 3-15: Üretim özelliklerine ait kalıtım dereceleri

Özellik Adı	n	$h^2 \pm S_{\bar{x}}$
Laktasyon süt verimi	571	$0,25 \pm 0,02$
Laktasyondaki ortalama günlük süt verimi	571	$0,58 \pm 0,55$
Malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimi	270	$0,25^{\dagger}$
Pike ulaşım süresi	277	$0,25 \pm 0,05$
Pik süt verimi	277	$0,25 \pm 0,02$
Süt veriminde inişe karşı direnme gücü	277	$0,25 \pm 0,02$

[†]: Standart hatası hesaplanamamıştır.

Üretim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları tablo halinde çizelge 3.16’da verilmiştir. Laktasyon süt verimi ile laktasyondaki günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyon $0,93 \pm 0,12$ ve fenotipik korelasyon ise $0,89 \pm 0,01$ bulunmuştur. Buna göre laktasyon süt verimi yüksek olan medeklerin laktasyondaki günlük süt verimlerinin de yüksek olması beklenmektedir. Laktasyon süt verimi ile malaklama aralığındaki günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,35$ iken fenotipik korelasyon katsayısı $0,84 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir. Laktasyon süt verimi ile pike ulaşım süresi arasındaki genetik korelasyon $0,14 \pm 0,13$ ve fenotipik korelasyon ise $0,14 \pm 0,06$ tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimi ile pik süt verimi

arasındaki genetik korelasyon $0,60 \pm 0,05$ iken fenotipik korelasyon $0,60 \pm 0,04$ hesaplanmıştır. Laktasyon süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki genetik korelasyon $0,01 \pm 0,13$ ve fenotipik korelasyon ise $0,01 \pm 0,06$ bulunmuştur.

Laktasyondaki günlük süt verimi ile malaklama aralığındaki günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyon $0,63$ iken fenotipik korelasyon $0,48 \pm 0,08$ hesaplanmıştır. Laktasyondaki günlük süt verimi ile pike ulaşım süresi arasındaki genetik korelasyon $0,16 \pm 0,13$ ve fenotipik korelasyon ise $0,15 \pm 0,06$ tespit edilmiştir. Laktasyondaki günlük süt verimi ile pik süt verimi arasındaki genetik korelasyon katsayısı $0,80$ iken fenotipik korelasyon katsayısı $0,80 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir. Laktasyondaki günlük süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki genetik korelasyon $0,24 \pm 0,02$ iken fenotipik korelasyon $0,24 \pm 0,06$ bulunmuştur.

Malaklama aralığındaki günlük süt verimi ile pike ulaşım süresi arasındaki genetik korelasyon $0,05 \pm 0,01$ ve fenotipik korelasyon ise $0,05 \pm 0,13$ tespit edilmiştir. Malaklama aralığındaki günlük süt verimi ile pik süt verimi arasındaki genetik korelasyon $0,60 \pm 0,18$ iken fenotipik korelasyon $0,61 \pm 0,08$ tahmin edilmiştir. Malaklama aralığındaki günlük süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki genetik korelasyon $-0,21 \pm 0,26$ ve fenotipik korelasyon ise $-0,21 \pm 0,12$ hesaplanmıştır.

Pike ulaşım süresi ile pik süt verimi arasındaki genetik korelasyon $0,10 \pm 0,13$ iken fenotipik korelasyon $0,10 \pm 0,06$ bulunmuştur. Pike ulaşım süresi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki genetik korelasyon $0,03 \pm 0,01$ ve fenotipik korelasyon ise $0,03 \pm 0,06$ tahmin edilmiştir. Pik süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki genetik korelasyon $-0,23 \pm 0,02$ iken fenotipik korelasyon ise $-0,23 \pm 0,06$ tespit edilmiştir.

Çizelge 3-16: Üreme özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik* korelasyon katsayıları

Üretim özellikleri	LSV	LGSV	MAGSV	PUS	PSV	DG
LSV	1	0,93 ± 0,12	0,35 [†]	0,14 ± 0,13	0,60 ± 0,05	0,01 ± 0,13
LGSV	0,89 ± 0,01	1	0,63 [†]	0,16 ± 0,13	0,80 [†]	0,24 ± 0,02
MAGSV	0,84 ± 0,02	0,48 ± 0,08	1	0,05 ± 0,01	0,60 ± 0,18	-0,21 ± 0,26
PUS	0,14 ± 0,06	0,15 ± 0,06	0,05 ± 0,13	1	0,10 ± 0,13	0,03 ± 0,01
PSV	0,60 ± 0,04	0,80 ± 0,02	0,61 ± 0,08	0,10 ± 0,06	1	-0,23 ± 0,02
DG	0,01 ± 0,06	0,24 ± 0,06	-0,21 ± 0,12	0,03 ± 0,06	-0,23 ± 0,06	1

LSV: Laktasyondaki süt verimi, LGSV: Laktasyondaki günlük süt verimi, MAGSV: Malaklama aralığındaki günlük süt verimi, PUS: Pike ulaşım süresi, PSV: Pik süt verimi, DG: Süt veriminde inişe karşı direnme gücünü ifade etmektedir.

*: Diyagonalin üst kısmı genetik korelasyonları alt kısmı ise fenotipik korelasyonları ifade etmektedir.

[†]: Standart hatası hesaplanamamıştır.

4. TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen bulgular konusu ile ilgili literatürle aşağıda tartışılmıştır.

4.1. Büyüme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Bu çalışmada doğum ağırlığı genel ortalaması $30,43 \pm 0,21$ kg bulunmuştur. Bu değer Mısır mandalarında Marai vd. (2001)'nin tespit ettiği 32,44 kg, Shahin vd. (2010) tarafından bildirilen 33,50 kg ve Iam (2019)'nin belirlediği $36,56 \pm 5,12$ kg, Nili Ravi mandalarında Ahmad vd. (2002)'nin bildirdiği $36,3 \pm 3,23$ kg ve Akhtar vd. (2012)'ce tespit edilen $35,86 \pm 4,30$ kg değerinin gerisindedir. Yine Anadolu mandalarında bildirilen (Çelikeloğlu vd. 2015) $31,3 \pm 0,8$ ve $30,696 \pm 1,043$ kg ile benzerlik gösterirken, Uğurlu vd. (2016) tarafından bildirilen $26,95 \pm 0,25$ kg ve Kul vd. (2015)'nin bildirdiği $29,3 \pm 0,43$ kg'ın bir miktar ilerisindedir. Ayrıca Murrah mandalarında farklı araştırmacılarca (Barbosa vd. 2006; Thiruvenkadan vd. 2009) bildirilen $34,2 \pm 5,02$ ile $32,4 \pm 0,30$ kg'ın bir miktar gerisinde iken Shrestha vd. (2005) tarafından Nepal'in yerel mandalarında bildirilen $25,6 \pm 0,43$ kg'ın nispeten üstündedir.

Bu özellikte köy, doğum yılı, cinsiyet ve ana yaşı etkileri önemli ($P < 0,001$) bulunmuştur. Bu bulgu Marai vd. (2001) tarafından Murrah mandalarında doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden ana yaşının etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Aynı şekilde Ahmad vd. (2002) Nili Ravi Mandalarında bu özelliğe etki eden faktörlerden doğum yılı, malak cinsiyeti ve ananın laktasyon sırasının etkisini önemli bulmuşlardır. Yine Shrestha vd. (2005) Nepal mandalarında doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden cinsiyet etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Barbosa vd. (2006)'nin bulguları da Murrah mandalarında bu özellik üzerine etki eden faktörler yönünden doğum yılı ve cinsiyet etkisinin önemli olduğunu göstermiştir. Bu araştırmacılar ana yaşı etkisini ise önemsiz bulmuşlardır. Pandya vd. (2015) Surti mandalarında doğum ağırlığı üzerine etki eden

faktörler yönünden cinsiyet ve doğum periyodu etkisinin mevcut çalışmayla uyumlu olarak önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Çelikeloğlu vd. (2015)'de benzer şekilde Anadolu mandalarında doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden cinsiyet etkisini önemli bulmuşlardır. Bu araştırmacılar ana yaşı etkisini ise mevcut çalışmadan farklı olarak önemsiz bulmuşlardır. Yine Anadolu mandalarında yapılan çalışmalarda (Kul vd. 2015; Uğurlu vd. 2016) doğum ağırlığı üzerine cinsiyet ve ana yaşı etkisinin önemli bulunması bu çalışmayla uyumludur.

Bu çalışmada doğum ağırlığına doğum mevsiminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu bulgu Murrah mandalarında (Marai vd. 2001) ve Nili Ravi Mandalarında (Ahmad vd. 2002) bildirilenden farklıdır. Benzer şekilde Pandya vd. (2015)'de Surti mandalarında doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden mevsimin etkisini önemsiz bulmuşlardır. Fark kullanılan ırk ve coğrafyadan kaynaklanmış olabileceği gibi analiz edilen veri sayısı ve model de bu durum da etkili olmuş olabilir.

Bu çalışmada sütten kesim ağırlığı genel ortalaması $97,79 \pm 1,48$ kg saptanmıştır. Bu bulgu Mısır mandalarında Marai vd. (2001)'nin tespit ettiği $124,33$ kg'ın nispeten gerisindeyken, Ashmawy ve El-Bramony (2017) ile Iam (2019) tarafından tespit edilen 84 kg ve $96,95 \pm 15,52$ kg'ın hemen ilerisindedir. Bu çalışmadaki sonucun Marai vd. (2001)'nin bildirdiği değerden çok aşağıda olması bu araştırmacıların yaptığı çalışmada yer alan hayvan materyalinin devlet elinde kontrollü bir çiftlikte olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine bu değer Nili Ravi mandalarında farklı araştırmacılar tarafından bildirilen (Ahmad vd. 2002; Akhtar vd. 2012) $66,4 \pm 8,42$ kg ve $66,12 \pm 9,16$ kg'ın bir miktar ilerisindedir. Sütten kesim ağırlığındaki diğer bildiriş farkları değişik istatistiksel model, ırk, coğrafya, bakım ve beslemeden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada sütten kesim ağırlığına köy, doğum mevsimi, cinsiyet ve sütten kesim yaşı çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P < 0,05$) olduğu belirlenmiştir. Bu değer Marai vd. (2001)'nin Murrah mandalarında sütten kesim üzerine etki eden faktörler yönünden mevsim etkisinin önemli bulması ile benzer yönde uyumludur. İlave olarak Nili Ravi mandalarında Ahmad vd. (2002) ve Akhtar vd. (2012)'nin bu özellik üzerine etki eden faktörler bakımından mevsim yanında cinsiyetin etkisini önemli bulunması da mevcut çalışmayla benzerdir. Yine bu çalışmada çevre faktörlerinden

doğum yılı ve ana yaşının sütten kesim ağırlığına etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu durum sütten kesim ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden Murrah mandalarında bildirilen (Marai vd. 2001) doğum yılı, Nili Ravi mandalarında ise (Ahmad vd. 2002; Akhtar vd. 2012) doğum yılı ve ana yaşı etkisinin önemli bulunması ile uyumlu görülmemektedir. Bu uyumsuzluğun analiz için kullanılan veri sayısı ve yapısındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği akla gelmektedir.

Bu çalışmada altıncı ay canlı ağırlığına ait genel ortalama $112,98 \pm 1,13$ kg saptanmıştır. Bu değer Thiruvankadan vd. (2009)'ce Murrah mandalarında tespit edilen $87,9 \pm 0,95$ kg'ın bir miktar ilerisindedir. Aynı yazarlar altıncı ay canlı ağırlığın düşük olmasını sıcak ve yüksek nemli olan iklimin genotipe olan etkisine bağlamışlardır. Bunun yanında bu değer Shahin vd. (2010) tarafından Mısır mandalarında bildirilen $113,95$ kg ile benzerdir. Ayrıca Anadolu mandalarında Çelikeloğlu vd. (2015) tarafından bildirilen $121,701 \pm 5,071$ kg'ın bir miktar gerisindedir. Bu farkın Afyon ilindeki mandaların üniversite çiftliğinde, Yozgat ilindeki mandaların ise yetiştirici şartlarında bakım ve beslenmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Yine Surti mandalarında Pandya vd. (2015)'ince saptanan $73,42 + 1,65$ kg'dan nispeten yüksektir. Son olarak Bangladeş'te yerel ve Akdeniz melezi mandalarda Shahjahan vd. (2017)'nin bildirdiği değerlerin ($113,42 \pm 4,47$; $144,14 \pm 4,10$ kg) gerisindedir. Bu farkların ırk, iklim ve coğrafik koşullarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Bu çalışmada altıncı ay canlı ağırlığına çevre faktörlerinden köy, doğum yılı, doğum mevsimi ve cinsiyet etkisinin önemli ($P < 0,001$) olduğu belirlenmiştir. Bu durum Thiruvankadan vd. (2009)'ince Murrah mandalarında bildirilen doğum periyodu etkisinin önemli bulunması ile benzer iken, doğum mevsimi ve cinsiyet etkisinin önemli bulunmasından farklıdır. Yine Çelikeloğlu vd. (2015)'nin Anadolu mandalarında 180. gün ağırlığına cinsiyet faktörünün etkisinin önemli bulunması ile uyumludur. Ayrıca Surti mandalarında Pandya vd. (2015) tarafından saptanan periyod ve mevsim etkisinin önemli bulunması ile uyumlu iken cinsiyet faktörünün önemsiz bulunmasından farklıdır. Bununla birlikte Shahjahan vd. (2017)'nin melez mandalarda bildirdikleri yılın etkisinin önemli bulunması ile benzerlik gösterirken yerel mandalarda cinsiyet, mevsim ve yıl, melez mandalarda ise yıl hariç diğer faktörler yönünden etkisinin önemsiz bulunmasından farklıdır. Bu çalışma konusu

çevre faktörlerinden ana yaşı grubunun altıncı ay canlı ağırlığına etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Anadolu mandalarında Çelikeloğlu vd. (2015)'nin 180. gün ağırlığına ana yaşı faktörünün etkisinin önemsiz bulması ile benzerdir.

Bu çalışmada bir yaş canlı ağırlığı genel ortalaması $169,40 \pm 2,21$ kg tespit edilmiştir. Tespit edilen bu bulgu farklı araştırmacılarca (Akhtar vd. 2012) Nili Ravi mandalarında bildirilen $145,82 \pm 19,50$ kg'ın ve Murrah mandalarında Thiruvankadan vd. (2009) tarafından bildirilen $134,16 \pm 1,41$ kg'ın bir miktar ilerisindedir. Ayrıca Mısır mandalarında Shahin vd. (2010) tarafından saptanan $179,01$ kg ile Anadolu mandalarında Çelikeloğlu vd. (2015) tarafından tespit edilen $188,834 \pm 8,442$ kg değerlerinin bir miktar gerisindedir. Bu farka bakım ve beslenmenin neden olduğunu düşünülebilir. Yine Pandya vd. (2015)'nin Surti mandalarında bildirdiği $130,50 \pm 2,52$ kg'ın bir miktar üstündedir. Bu durum coğrafik şartlar ve ırk farkından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte mevcut bulgu Bangladeş'te yerel ve Akdeniz melezi mandalarda Shahjahan vd. (2017) tarafından bildirilen $194,88 \pm 9,55$ kg ve $219,70 \pm 6,36$ kg'ın gerisindedir. Bu fark durumun mandaların entansif bir işletmede kontrollü olarak yetiştirilmesinden kaynaklanabileceğini akla getirmektedir.

Bu çalışmada bir yaş canlı ağırlığına köy, doğum mevsimi ve cinsiyet çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P < 0,01$) olduğu saptanmıştır. Bu bulgu farklı araştırmacılar tarafından (Akhtar vd. 2012) Nili Ravi mandalarında bir yaş ağırlığı üzerine etki eden faktörler yönünden mevsim etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Murrah mandalarında ise Thiruvankadan vd. (2009)'nin doğum mevsimi ve cinsiyet etkisinin önemsiz bulunmasından farklıdır. Yine Anadolu mandalarında Çelikeloğlu vd. (2015) cinsiyetin etkisini önemsiz bulduklarını bildirmişlerdir. Bu durum araştırma da kullanılan veri sayısının kısıtlı olmasından kaynaklanmış olabilir. Buna karşılık Pandya vd. (2015)'nce Surti mandalarında cinsiyet ve doğum mevsimi etkisinin önemsiz bulunması mevcut çalışma ile farklılık göstermiştir. Mevcut bulgu Bangladeş de Shahjahan vd. (2017) tarafından yerel mandalara mevsim etkisinin önemsiz tespit edilmesinden farklı iken yılın etkisinin önemsiz bulunması ile uyumludur. Bu bulgu yine aynı çalışmada Akdeniz melezi mandalara doğum mevsimi etkisinin önemsiz bulunmasından farklıyken doğum yılı etkisinin önemsiz tespit edilmesi ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada araştırma konusu çevre faktörlerinden doğum yılı ve ana yaşının bir yaş ağırlığına etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bu durum Nili Ravi mandalarında (Akhtar vd. 2012) bildirilen ana yaşı etkisinin önemsiz tespit edilmesiyle uyumlu iken doğum yılı etkisinin önemli bulunmasından farklıdır. Ayrıca Anadolu mandalarında Çelikeloğlu vd. (2015)'nin tespit ettiği ana yaşı faktörü etkisinin önemsiz bulunması ile benzerdir. Yine Pandya vd. (2015)'nin Surti mandalarında doğum yılının etkisinin önemsiz saptanması ile benzer yönde uyumludur.

Bu çalışmada doğum ile süttten kesim arası günlük canlı ağırlık artışına ait genel ortalama $0,441 \pm 0,011$ kg saptanmıştır. Saptanan bu değer Marai vd. (2001)'nin Mısır mandalarında tespit ettiği 0,6 kg ile Shahin vd. (2010)'nin bildirdiği 0,49 kg değerinin hemen gerisindedir. Ayrıca Nili Ravi mandalarında Ahmad vd. (2002) ve Akhtar vd. (2012) tarafından bildirilen $316,17 \pm 18,33$ g ve $316,47 \pm 88,33$ g'ın bir miktar ilerisindedir.

Bu çalışmada doğum ile süttten kesim arası günlük canlı ağırlık artışına köy ve doğum mevsimi çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P < 0,01$) olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte aynı özelliğe araştırma konusu çevre faktörlerinden doğum yılı, cinsiyet, ana yaşı ve süttten kesim yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu Mısır mandalarında Marai vd. (2001) tarafından bildirilen doğum mevsimi etkisinin önemli bulunması ile uyumlu iken yıl bakımından farklılık göstermektedir. Bunun yanında mevcut bulgu Ahmad vd. (2002) tarafından Nili Ravi mandalarında tespit edilen çevre faktörlerinden mevsim etkisinin önemli ve cinsiyet etkisinin önemsiz bulunması ile benzer yönde uyum göstermekteyken doğum yılı etkisi bakımından farklı olduğu görülmüştür. Yine bu sonuç Nili Ravi mandalarında Akhtar vd. (2012) tarafından doğum mevsimi etkisinin önemli bildirilmesi ile uyumlu iken doğum yılı ve ana yaşı çevre faktörlerinin etkisinin önemli bulunması ile tezat teşkil etmektedir.

Bu çalışmada doğum ile altıncı ay arasındaki günlük canlı ağırlık artışına ait genel ortalama $0,459 \pm 0,006$ kg tespit edilmiştir. Bu değer Bangladeş'te yerel ve Akdeniz melezi mandalarda Shahjahan vd. (2017) tarafından bildirilen $468,94 \pm 21,70$ ve $599,66 \pm 22,21$ g/günün hemen gerisindedir. Mandaların değişik bir coğrafya ve

entansif bir işletmede kontrollü olarak yetiştirilmesi bu farklılıkları akla getirmektedir.

Bu çalışmada doğum ile altıncı ay arasındaki günlük canlı ağırlık artışına köy, doğum mevsimi, doğum yılı ve cinsiyet çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P<0,001$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu özellik için araştırma konusu çevre faktörlerinden ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Bu bulgu Bangladeş de Shahjahan vd. (2017) tarafından yerel mandalar için doğum yılı ve mevsim etkisinin önemsiz tespit edilmesinden farklıdır. Yine aynı çalışmada Akdeniz melezi mandalarda doğum mevsimi etkisinin önemsiz bulunmasından farklıyken doğum yılı etkisinin önemli tespit edilmesi ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışına ait genel ortalama $0,382 \pm 0,006$ kg bulunmuştur. Bulunan bu değer Bangladeş’de yerel ve Akdeniz melezi mandalarda Shahjahan vd. (2017) tarafından tespit edilen $456,85 \pm 25,69$ ve $506,09 \pm 16,82$ g/günün bir miktar altındadır.

Bu çalışmada doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışına köy, doğum mevsimi, doğum yılı ve cinsiyet çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu özellik için araştırma konusu çevre faktörlerinden ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Shahjahan vd. (2017) tarafından yerel mandalar için doğum yılı ve mevsim etkisinin önemsiz tespit edilmesinden farklıdır. Aynı çalışmada Akdeniz melezi mandalarda bu özelliğe doğum mevsimi etkisi önemsiz bulunurken, doğum yılı etkisinin önemli olması mevcut çalışma ile benzer yönde uyum göstermektedir.

Bu çalışmada altıncı ay ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışına ait genel ortalama $0,306 \pm 0,009$ kg saptanmıştır. Altıncı ay ağırlık ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışına köy, cinsiyet ve ana yaşı çevre faktörlerinin etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Yine bu özellik için araştırma konusu çevre faktörlerinden doğum yılı ve mevsim etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Altıncı ay ağırlık ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışı bulgularını tartışmaya yönelik literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

4.2. Üreme Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Bu çalışmada malaklama aralığına ait genel ortalama $461,58 \pm 4,07$ gün saptanmıştır. Bu değer farklı araştırmacılar tarafından Nili Ravi mandalarında (Cady vd. 1983) $511 \pm 0,8$ gün ve Mısır mandalarında (Aziz vd. 2001; El-Bramony 2014) $518,9$ gün ile $484,27 \pm 1,85$ gün tespit edilen değerlerin bir miktar gerisindedir. Bununla birlikte Anadolu mandalarında Tekerli vd. (2001)'nin saptadığı $441,97 \pm 7,93$; Soysal vd. (2018)'ince belirlenen $417,51 \pm 1,73$ ve Alkoyak ve Öz (2020)'ün ifade ettiği $426,35 \pm 2,91$ günün hemen ilerisindeyken, Şekerden (2013)'nin bildirdiği $599,2 \pm 15,27$ günün bir miktar gerisindedir. Yine aynı ırkta Küçükkebabçı ve Aslan (2002) tarafından bildirilen 340 ila 700 günün arasındayken Koçak vd. (2019)'nin tespit ettiği $450,35 \pm 2,98$ günün hemen ilerisindeyken. Ayrıca bu değer Murrah mandalarında farklı araştırmacılarca (Lundström vd. 1982; Tonhati vd. 2000; Rana vd. 2002; Thiruvekadan vd. 2010; Dev vd. 2015; Jakhar vd. 2017c; Patil vd. 2018) bildirilen $385,0 \pm 53,4$ gün ile $559,60 \pm 17,30$ günler arasındadır. Bu araştırmacılar uzun malaklama aralığının özellikle yüksek verimli mandalarda bir ölçüye kadar laktasyon stresinden ve kısmen de üremenin mevsimsel seyretmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Yine mevcut bulgu Nepal yerel mandalarında (Shrestha vd. 2005) tespit edilen $600 \pm 13,1$ günün nispeten gerisindedir. Bu durum Nepal'de yetiştirilen yerel mandaların malaklama aralığı bakımından herhangi bir seleksiyona tabi tutulmamış olabileceğini akla getirmektedir. Bulunan bu değer Menhasa mandalarında (Galsar vd. 2016) belirlenen $437,32 \pm 6,60$ günün hemen ilerisindeyken, Timsina vd. (2015) tarafından yerel ve Murrah melezi mandalarda bildirilen $17,4 \pm 1,01$ ay yani yaklaşık 522 gün ve $14,6 \pm 0,52$ ay yani yaklaşık 441 gün değerleri arasındadır.

Bu çalışmada Malaklama aralığı özelliği üzerine köy, malaklama yılı, mevsimi ve malaklama yaşı çevre faktörlerinin tümünün etkisi önemli ($P < 0,01$) derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgu Nili Ravi mandalarında Cady vd. (1983) tarafından tespit edilen işletme, malaklama yılı ve ay etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Yine Mısır mandalarında Aziz vd. (2001)'nin bildirdiği malaklama yılı ve mevsimi etkisinin önemli bulunması ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bununla

birlikte Anadolu mandalarında Tekerli vd. (2001) tarafından saptanan malaklama periyodu ve mevsimi etkisinin önemli çıkması ile benzerlik göstermekte iken malaklama yaşının önemsiz çıkmasından farklıdır. Ayrıca Şekerden (2013) Anadolu mandalarında malaklama yılı etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Yine Soysal vd. (2018) aynı ırkta malaklama yılı ve yaş etkisinin önemli derecede etkilediğini, bölge, mevsim ve laktasyon sırasının etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bunun yanında sonuçlar aynı ırk için Koçak vd. (2019) tarafından malaklama yılı, mevsimi ve yaşı etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Son olarak Anadolu mandalarında Alkoyak ve Öz (2020) tarafından bildirilen köy yerine ilçe, malaklama yılı, mevsimi ve yaş faktörlerinin önemli tespit edilmesiyle uyumludur. Görülen farklara analize alınan verinin yapısı, veri sayısı ve kullanılan istatistiksel model ve yöntemlerin neden olabileceği düşünülebilir. Mevcut bulgu Murrah mandalarında (Lundström vd. 1982; Thiruvankadan vd. 2010) bildirilen yıl ve mevsim etkisinin önemli seviyede belirlenmesi ile de uyumludur. Yine Patil vd. (2018) tarafından bildirilen mevsim etkisinin önemliliğiyle benzemekten yıl yerine periyodun önemsiz bulunmasından farklıdır. Ayrıca Dev vd. (2015)'in bildirilen yıl, malaklama mevsimi ve ilkine malaklama yaşının etkisinin önemli bulunması ile uyumludur.

Bu çalışmada hesaplanmış servis periyoduna ait genel ortalama $141,58 \pm 4,07$ gün tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değer farklı araştırmacılar tarafından Nili Ravi (Cady vd. 1983) mandalarında $221 \pm 4,8$ gün ve Mısır mandalarında (Aziz vd. 2001; Mostafa vd. 2017) $199,5$ gün ve $184,34$ gün bildirilen değerlerin bir miktar altındadır. Bununla birlikte Anadolu mandalarında bildirilen (Küçükkebabçı ve Aslan 2002) $40 - 400$ gün arasındadır. Yine bu değer Murrah mandalarında (Rana vd. 2002; Thiruvankadan vd. 2010; Patil vd. 2018) bildirilen $143,291$ ve $159,61 \pm 2,67$ günün hemen gerisindedir. Bununla birlikte Jakhar vd. (2017c) bu değer Murrah ırkı mandalarda $143,41 \pm 3,97$ ile $208,23 \pm 9,78$ gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Nepal yerel mandalarında (Shrestha vd. 2005) saptanan $205,4 \pm 12,4$ günden nispeten geridedir. Mevcut bulgu Menhasa mandalarında (Galsar vd. 2016) belirlenen $141,35 \pm 7,53$ gün ile de benzerlik göstermektedir. Mevcut çalışmada tespit edilen kısa servis periyodu Anadolu'nun manda yetiştiriciliğine oldukça uygun olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada hesaplanmış servis periyodu özelliğinin köy, malaklama yılı, mevsimi ve malaklama yaşı olmak üzere incelenen çevre faktörlerinin tümünden önemli ($P<0,01$) düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Bu bulgu Nili Ravi mandalarında (Cady vd. 1983) tespit edilen işletme ve malaklama yılı etkisinin önemli bulunması ile benzerdir. Yine Aziz vd. (2001)'nin Mısır mandalarında bildirdiği malaklama yılı ve mevsimi etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Ayrıca Murrah mandalarında (Thiruvankadan vd. 2010) bildirilen yıl yerine periyot ve mevsim etkisinin önemli seviyede belirlenmesi ile de benzerdir. Bununla birlikte mevcut bulgu Patil vd. (2018) tarafından bildirilen mevsim etkisinin önemli bulunması ile benzemekten ziyade yıl yerine kullanılan periyot etkisinin önemsiz bulunmasından farklıdır. Bu durum farklı ırk ve istatistiksel model kullanımından kaynaklanmış olabilir.

4.3. Üretim Özelliklerinde Varyans Analiz Sonuçları ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Bu çalışmada laktasyon süt verimine ait genel ortalama $860,40 \pm 17,60$ kg bulunmuştur. Bulunan bu değer Nili Ravi mandalarında farklı araştırmacılar (Cady vd. 1983; Khan 1997; Afzal vd. 2007; Bashir vd. 2015) tarafından tespit edilen 1883 ± 60 ; 2114 kg, $1831,6 \pm 530,9$ litre ($1894,21$ kg) ve 1840 ± 08 kg değerlerinin nispeten gerisindedir. Bu durum ırk, istatistiksel model, coğrafik bölge, bakım ve besleme farklılıkları gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte bu bulgu Anadolu mandalarında (Tekerli vd. 2001; Borghese 2005; Tekerli vd. 2016; Soysal vd. 2018; Koçak vd. 2019, Alkoyak ve Öz 2020) bildirilen $813,12 \pm 36,21$ kg ile $1223,9 \pm 6,83$ kg'ın arasındadır. Yine mevcut bulgu Murrah mandalarında farklı araştırmacılar tarafından bildirilen (Tonhati vd. 2000; Rana vd. 2002; Thiruvankadan vd. 2010; Baldi vd. 2011; Thiruvankadan 2011; Pawar vd. 2012; Kumar vd. 2014; Dev vd. 2015; Jakhar vd. 2017c; Patil vd. 2018) $1365,08 \pm 2,98$ kg ile $2229,8 \pm 93,7$ kg'ın bir miktar altındadır. Bununla birlikte yine Murrah mandalarında (Pandey vd. 2015; Sigdel vd. 2015; Iam 2019) bildirilen $1365,08 \pm 2,98$; $1838,45 \pm 32,33$ ve

1561,53 ± 529,71 kg ilk laktasyon süt veriminin bir miktar gerisindedir. Bu durum ırk, coğrafi Şartlar ve yetiŐtirmedeki farklılıklar ayrıca ortalama laktasyon süresinin uzun olmasından ileri gelmiŐ olabilir. Yine bu düşük verim Yozgat ilinde yetiştirilen Anadolu mandalarının 2015 yılına kadar bu verim bakımından herhangi bir seleksiyona tabi tutulmadığını da akla getirmektedir. Mevcut bulgu Brezilya’da yetişen Murrah mandalarında Barros vd. (2014) tarafından bildirilen 1699,95 ± 572,58 kg’ın bir miktar gerisindedir. Ayrıca Nepal’de yetiştirilen yerel mandalarda (Shrestha vd. 2005) tespit edilen 1006,6 ± 19,0 litrenin (1038,81 kg) hemen gerisindedir. Flores vd. (2007)’ince nehir mandalarında farklı yıllarda bildirilen 864,8 ± 42,0 ile 1244,3 ± 43,3 kg değerleri arasında yer almaktadır. Mısır mandalarında (Khattab ve Kawthar 2007; Elmaghraby 2010; El-Bramony 2014; Mostafa vd. 2017) tespit edilen 1059 ± 22; 1382; 1120,51 ± 7,48 ve 1445,26 kg’dan bir miktar geridedir. Khuzestan mandalarında birinci, ikinci ve nc laktasyonlar için bildirilen (Madad vd. 2013) 2220,0; 2236,8 ve 2303,6 kg ve Galsar vd. (2016), tarafından Mehsana mandalarında tespit edilen 1851,98 ± 19,73 litrenin (1911,24 kg) gerisindedir.

Bu çalışmada laktasyon süt veriminin incelenen köy, malaklama yılı, mevsimi, yaşı ve laktasyon süresi evre faktörlerinin tümünden önemli (P<0,05) düzeyde etkilendiği görülmüştür. Bu bulgu Cady vd. (1983)’ince Nili Ravi mandalarında laktasyon süt verimi üzerine etki eden faktörler yönünden yıl, mevsim, işletme, laktasyon süresi ve yaş etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Yine Nili Ravi ırkında Afzal vd. (2007) ve Bashir vd. (2015) tarafından tespit edilen laktasyon süresi ve mevsim etkisinin önemli bulunması ile benzerdir. Bununla birlikte Anadolu mandalarında bildirilen (Tekerli vd. 2001) dönem, laktasyon sırası, yaş ve laktasyon süresinin önemli etkisi ile benzer yönde uyumlu iken mevsim etkisinin önemsiz olması ve yine Tekerli vd. (2016) tarafından saptanan mevsim ve yıl etkisinin önemsiz olmasından farklıdır. Bu durum önceki araŐtırmalarda kullanılan veri sayısının az olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine Anadolu mandalarında (Soysal vd. 2018) malaklama yılı ve mevsimin laktasyon süt verimini önemli derecede etkilediğini fakat malaklama yaşı ve laktasyon sırasının etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir. Aynı ırkta diğer bazı çalışmalarda bildirilen (Koçak vd. 2019; Alkoyak ve öz, 2020) malaklama yılı, mevsimi ve yaşın etkisinin önemli

olmasıyla ise uyumlu olduğu görülmüştür. Yine Shrestha vd. (2005) tarafından bildirilen bölge, yıl ve ay faktörü etkilerinin önemli bulunması ile benzerdir. Nehir mandalarında bildirilen (Flores vd. 2007) mevsim ve yaş etkisinin önemli bulunması ve Mısır mandalarında (Khattab ve Kawthar 2007; Elmaghraby 2010) tespit edilen ay, mevsim ve yıl etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Murrah mandalarında bildirilen (Thiruvankadan vd. 2010; Thiruvankadan 2011; Pandey vd. 2015; Jakhar vd. 2017) dönem ve mevsim etkisinin önemli bulunması, Pawar vd. (2012) tarafından bildirilen mevsim etkisinin, Patil vd. (2018) araştırmacılarca tespit edilen dönem etkisinin önemli olması ile benzerlik göstermektedir. Yine Murrah mandalarında (Kumar vd. 2014; Sigdel vd. 2015; Patil vd. 2018) mevsim ve yıl etkisinin önemsiz bulunmasından, ana yaşı etkisinin (Pandey vd. 2015) önemsiz seviyede olmasından farklıdır. Sigdel vd. (2015) tarafından tespit edilen ana yaşı paritesinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur.

Bu çalışmada laktasyondaki ortalama günlük süt verimine ait genel ortalama $4,447 \pm 0,095$ kg tespit edilmiştir. Bu değer Anadolu mandalarında Borghese (2005) tarafından bildirilen manda başına $5,08 \pm 1,71$ kg'ın hemen gerisindedir. Yine bu değer farklı araştırmacılarca (Dhar ve Deshpande 1995; Thiruvankadan 2011; Kumar vd. 2014; Dev vd. 2015; Sigdel vd. 2015; Jakhar vd. 2017; Patil vd. 2018) Murrah mandalarında bildirilen $5,89 \pm 0,24$; $5,94 \pm 0,04$; $6,34 \pm 0,10$; $4,53 \pm 0,06$; $6,37 \pm 0,059$ ve $6,59 \pm 0,09$ kg'ın gerisindedir. Timsina vd. (2015)'nin Murrah melezi ve yerel mandalara belirlediği $2,6 \pm 0,04$ litre (2,68 kg) ve $5,9 \pm 0,18$ litre (6,09 kg) sınırları arasındadır.

Bu çalışmada laktasyondaki ortalama günlük süt verimi özelliği üzerine incelenen köy, malaklama yılı ve yaşı çevre faktörlerinden önemli ($P < 0,05$) düzeyde etkilenirken mevsim faktörünün etkisi önemsiz saptanmıştır. Bu bulgu Murrah ırkı mandalarda (Thiruvankadan 2011) dönem etkisinin önemli, mevsim etkisinin ise önemsiz bildirilmesiyle benzer yönde uyumludur. Buna karşılık Kumar vd. (2014) Murrah mandalarında yaptıkları araştırmada mevsim ve yılın etkisini önemsiz bildirmişlerdir. Yine aynı manda ırkında başka bir araştırmada (Sigdel vd. 2015) malaklama yılı ve mevsim etkisinin önemli belirlenmesi ile uyumludur. Bununla birlikte Murrah mandalarında Jakhar vd. (2017)'ince çevre faktörlerinden işletme ve dönem etkisinin önemli, mevsim etkisinin önemsiz seviyede belirlenmesiyle benzer

yönde uyumludur. Ayrıca Murrah ırkında Dhar ve Deshpande (1995); Patil vd. (2018) tarafından malaklama periyodunun önemli etkisi ile benzer yönde uyumlu iken yine önemli olduğu saptanan mevsim etkisinden farklılık göstermektedir. Son olarak Dev vd. (2015) tarafından bildirilen işletme, yıl, malaklama mevsimi ve malaklama yaşının etkisinin önemli bulunması ile benzerdir.

Bu çalışmada malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimine ait genel ortalama $1,916 \pm 0,082$ kg tespit edilmiştir. Bu değer Murrah ırkı mandalarda farklı araştırmacılarca (Dhar ve Deshpande 1995; Thiruvenkadan 2011; Jakhar vd. 2017; Patil vd. 2018) saptanan $3,08 \pm 0,08$; $3,61 \pm 0,05$; $4,26 \pm 0,052$ ve $4,40 \pm 0,07$ kg'ın nispeten gerisindedir.

Bu çalışmada malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimi özelliğini incelenen çevre faktörlerinden köy, malaklama yılı ve mevsimi önemli ($P < 0,05$) seviyede etkilerken malaklama yaşının etkilemediği belirlenmiştir. Bu bulgu Murrah ırkı mandalarda bu özellik üzerine (Dhar ve Deshpande 1995; Thiruvenkadan 2011) etki eden faktörler yönünden dönemin önemli tespit edilmesiyle benzer yönde uyumluyken, mevsim etkisinin önemsiz tespit edilmesi yönünden farklıdır. Yine mevcut bulgu aynı manda ırkında bu özelliğe (Jakhar vd. 2017) etki eden faktörler yönünden mevsimin önemli tespit edilmesiyle benzer şekilde uyumluyken, işletme etkisinin önemsiz tespit edilmesi ile farklıdır. Ayrıca Murrah ırkı mandalarda başka bir araştırmada (Patil vd. 2018) mevsim ve dönemin bu özelliği önemli seviyede etkilemesiyle benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada pike ulaşım süresi özelliğine ait genel ortalama $83,34 \pm 3,34$ gün tespit edilmiştir. Bulunan bu değer Tekerli vd. (2001)'nin Anadolu mandalarında belirlediği $55,12 \pm 3,22$ günün ilerisindedir. Mehsana mandalarında (Galsar vd. 2016) bildirilen $73,13 \pm 1,49$ günden bir miktar ileridedir. Ayrıca Murrah ırkı mandalarda Thiruvenkadan (2011) tarafından tespit edilen $52,38 \pm 0,86$ günden nispeten ileridedir.

Bu çalışmada pike ulaşım süresi özelliği incelenen çevre faktörlerinin tümünden yani köy, malaklama yılı, mevsimi ve yaşından orta derecede önemli ($P < 0,01$) düzeyde etkilendiği görülmüştür. Bu bulgu Anadolu mandalarında (Tekerli vd. 2001) bu özelliğe etki eden faktörler yönünden dönem ve mevsim etkisinin önemli bulunması

ile uyumluyken yaş etkisinin önemsiz bulunmasından farklıdır. Yine Murrah mandalarında (Thiruvnkadan 2011) dönem etkisinin önemli bildirilmesi ile uyumlu ancak mevsim etkisinin önemsiz bildirilmesinden farklıdır.

Bu çalışmada pik süt verimi özelliğine ait genel ortalama $5,589 \pm 0,116$ kg saptanmıştır. Bulunan bu değer Anadolu mandalarında (Tekerli vd. 2001) belirlenen $7,30 \pm 0,15$ kilogramın gerisindedir. Ayrıca Murrah mandalarında farklı araştırmacılar tarafından (Rana vd. 2002; Thiruvnkadan 2011; Dev vd. 2015; Jakhar vd. 2017c; Patil vd. 2018) tespit edilen $7,92 \pm 0,16$ kg/gün ile $12,11 \pm 0,27$ kg/gün değerlerinin bir miktar gerisindedir. Bununla birlikte Mehsana mandalarında (Galsar vd. 2016) bildirilen $11,04 \pm 0,09$ litrenin ($11,38$ kg) aşağısındadır.

Bu çalışmada pik süt verimi özelliğini incelenen çevre faktörlerinin tümü yani köy, malaklama yılı, mevsimi ve yaşının önemli ($P < 0,05$) seviyede etkilediği belirlenmiştir. Bu bulgu Tekerli vd. (2001) tarafından Anadolu mandalarında pik süt verimine etki eden faktörler yönünden dönem etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumluyken yaş ve mevsim etkisinin önemsiz bulunmasından farklıdır. Bunun yanında Murrah ırkı mandalarda Jakhar vd. (2017) ve Thiruvnkadan (2011) tarafından bildirilen çiftlik, mevsim ve dönem etkisinin önemli tespit edilmesi ile benzerdir. Ayrıca yine aynı ırkta Patil vd. (2018) çevre faktörlerinden dönem ve mevsim etkisini mevcut çalışmanın bulgusundan farklı olarak önemsiz saptarken, Dev vd. (2015) işletme, yıl, malaklama mevsimi ve ilkinde malaklama yaşının etkisinin benzer şekilde önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliğine ait genel ortalama $\%77,35 \pm 1,04$ bulunmuştur. Bu bulgu Nili Ravi ırkı mandalarda bildirilen (Zakariyya vd. 1995; Chaudhry vd. 2000) $\%91,31$ ve $\%87,37$ değerinin gerisindedir. Anadolu mandalarında Tekerli vd. (2001) tarafından belirlenen ve saf varyasyon katsayısı ile ifade edildiğinde $\%34,99 \pm 1,07$; mevcut çalışmadaki gibi yüzden çıkarılarak belirlendiğinde ise $\%65,01$ bulunan direnme gücü değerinin bir miktar ilerisindedir. Yine Bulgar Murrah ırkı mandalarında Penchev ve Peeva (2013) tarafından bildirilen $\%89,22 \pm 0,31$; $\%73,60 \pm 0,84$ ve $\%88,62 \pm 0,24$ değerlerinin gerisindedir. Ayrıca Mısır mandalarında bildirilen (Elmaghraby 2010) $\%32,7$ değerinin ilerisindedir. Burada ortaya çıkan durum süt veriminde inişe karşı direnme

gücünün hesaplanma yöntemlerinin farklı olması ve analizde kullanılan veri sayısının değişik sonuçlara yol açabileceğini akla getirmektedir. Son olarak bu değer Küba da yetiştirilen *Buffalypso* ırkında Mendez vd. (2013)'ince tespit edilen $82,47 \pm 0,33$ ve $43,60 \pm 0,15$ değerlerinin arasındadır.

Bu çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücü özelliği çevre faktörlerinden köy, malaklama yılı ve mevsimden önemli ($P < 0,05$) seviyede etkilenirken, malaklama yaşından önemli derecede etkilenmediği belirlenmiştir. Bu bulgu Nili Ravi mandalarında (Chaudhry vd. 2000) yıl ve mevsim etkisinin önemli bulunması ile uyumludur. Ancak Tekerli vd. (2001) tarafından Anadolu mandalarında süt veriminde inişe karşı direnme gücüne etki eden faktörler yönünden yaş etkisinin önemli bulunması ile benzerlik göstermekteyken mevsim ve dönem etkisi bakımından farklı yöndedir. Yine Bulgar Murrah mandalarında (Penchev ve Peeva 2013) malaklama mevsimi ve dönemin etkisinin önemli bulunması ile benzer yönde uyumludur. Mendez vd. (2013)'de işletme, malaklama yılı ve mevsim etkisini önemli bulmuşlardır. Son olarak Mısır mandalarında Elmaghraby (2010) mevsim etkisini mevcut çalışmayla benzer şekilde önemli tespit ederken dönem etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

4.4. Büyüme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Bu çalışmada büyüme özelliklerinden doğum ağırlığına ait kalıtım derecesi $0,28 \pm 0,08$ tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu değer bataklık mandalarında Thevamanoharan vd. (2001) tarafından bildirilen $0,66 \pm 0,07$ değerinin gerisindedir. Bununla birlikte Nili Ravi mandalarında bu özellik için (Akhtar vd. 2012) tespit edilen $0,25 \pm 0,14$ değeri ile benzerlik göstermektedir. Yine bu özellik için Murrah ırkı mandalarda farklı araştırmacılarca bildirilen (Barbosa vd. 2006;) $0,60 \pm 0,12$ değerinin gerisinde fakat (Thiruvankadan vd. 2009) $0,12 \pm 0,01$ değerinin ilerisindedir. Akdeniz, Murrah ve Javarabadi olarak 3 farklı genetik gruptan Malhado vd. (2007) tarafından hesaplanan $0,09 \pm 0,03$ değerinin ilerisindedir. Bunun yanında Shahin vd. (2010) ile Iam (2019)'ın Mısır mandalarında bulunduğu $0,49$ ve $0,31$ değerlerinin bir miktar aşağısındayken Ashmawy ve El-Bramony (2017)'nin tespit

ettiği $0,189 \pm 0,040$ değerinin hemen ilerisindedir. Surti mandalarında (Pandya vd. 2015) bildirilen $0,188 \pm 0,112$ değerinden de yüksektir.

Bu çalışmada sütten kesim ağırlığının kalıtım derecesinin $0,45 \pm 0,29$ olduğu hesaplanmıştır. Bu değer bataklık mandalarında Thevamanoharan vd. (2001) tarafından bildirilen $0,86 \pm 0,08$ değerinin gerisindedir. Malhado vd. (2007) tarafından Akdeniz, Murrah ve Javarabadi olarak 3 farklı genetik gruptan tahmin edilen $0,45 \pm 0,06$ değeri ile yakın benzerliktedir. Bununla birlikte Nili Ravi mandalarında (Akhtar vd. 2012) tespit edilen $0,17 \pm 0,21$ değerinin bir miktar yukarisındadır. Ayrıca Ashmawy ve El-Bramony (2017) ile Iam (2019)'ın Mısır mandalarında bulunduğu $0,189 \pm 0,040$ ve $0,22$ değerlerinden ileridedir.

Bu çalışmada büyüme özelliklerinden bir diğeri olan altıncı ay canlı ağırlığı kalıtım derecesinin $0,56 \pm 0,10$ olduğu hesaplanmıştır. Bu değer Murrah ırkı mandalarda Thiruvnkadan vd. (2009) tarafından bildirilen $0,22 \pm 0,06$ değerinin üzerindedir. Yine Mısır mandalarında tespit edilen (Shahin vd. 2010) $0,44$ değerinin ilerisindedir. Pandya vd. (2015)'nin Surti mandalarında tahmin ettiği $0,216 \pm 0,122$ değerinin yukarisındadır.

Bu çalışmada önemli büyüme özelliklerinden birisi olan bir yaş canlı ağırlığı için hesaplanan kalıtım derecesi $0,76 \pm 0,18$ 'dir. Bu değer Murrah ırkı mandalarda Thiruvnkadan vd. (2009) tarafından bildirilen $0,20 \pm 0,06$ değerinin oldukça ilerisindedir. Yine Mısır mandalarında tespit edilen (Shahin vd. 2010) $0,95$ değerinin bir miktar gerisindedir. Ayrıca Nili Ravi mandalarında (Akhtar vd. 2012) bulunan $0,16 \pm 0,75$ değerinden oldukça yukarıdadır. Pandya vd. (2015)'nin Surti mandalarında tahmin ettiği $0,144 \pm 0,096$ değerinin oldukça ilerisindedir.

Bu çalışmada doğum ile sütten kesim ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışının kalıtım derecesi $0,32 \pm 0,28$ tahmin edilmiştir. Bu bulgu Thevamanoharan vd. (2001) tarafından bildirilen $0,83 \pm 0,07$ değerinin gerisindedir. Yine Shahin vd. (2010)'ince Mısır mandalarında bildirilen $0,02$ değerinin ilerisindedir.

Bu çalışmada doğum ile altıncı ay canlı ağırlığı arasındaki günlük canlı ağırlık artışının kalıtım derecesi $0,54 \pm 0,10$ bulunmuşken, doğum bir yaş arası günlük canlı

ağırlık artışının kalıtım derecesi $0,69 \pm 0,17$ tahmin edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada son olarak ele alınan altıncı ay bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışının kalıtım derecesinin $0,24 \pm 0,19$ olduğu hesaplanmıştır. Literatür taramalarında doğrudan bahse konu özellikler ilgili mandalarda herhangi bir literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ile süttten kesim ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon $0,17 \pm 0,04$ ve genetik korelasyon ise $0,60 \pm 0,39$ tahmin edilmiştir. Bu bulgu Nili Ravi ırkı mandalarda $0,41 \pm 0,11$ ve $0,81 \pm 0,16$ bildirilen (Akhtar vd. 2012) fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinin gerisindedir. Bununla birlikte Mısır mandalarında doğum ağırlığı ile süttten kesim ağırlığı arasında saptanan $0,45$ düzeyindeki fenotipik korelasyondan geride ve $0,15$ tespit edilen genetik korelasyondan ise ileridedir.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ile altıncı ay ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon $0,12 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon ise $0,22 \pm 0,20$ hesaplanmıştır. Bu bulgu Pandya vd. (2015)'nin Surti mandalarında tahmin ettikleri $0,252$ ve $0,720 \pm 0,313$ düzeyindeki fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinden bir miktar geridedir.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki tahmin edilen fenotipik korelasyon $0,06 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon ise $0,39 \pm 0,30$ bulunmuştur. Bu bulgu Nili Ravi ırkı mandalarda (Akhtar vd. 2012) belirlenen $0,37 \pm 0,15$ seviyesindeki fenotipik korelasyondan ve $0,70 \pm 0,19$ saptanan genetik korelasyondan geridedir. Yine Surti mandalarında Pandya vd. (2015)'nin belirledikleri $0,209$ ve $0,637 \pm 0,394$ seviyesindeki fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ve doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki hesaplanan fenotipik korelasyon $-0,17 \pm 0,04$ ve genetik korelasyon ise $0,18 \pm 0,47$ 'dir. Yine doğum ağırlığı ve doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyon $-0,11 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon $0,08 \pm 0,22$ bulunmuştur. Bununla birlikte doğum ağırlığı ve doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon $-0,11 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon ise $0,30 \pm 0,33$ olmuştur. Ayrıca doğum ağırlığı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik

korelasyon $-0,04 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon $0,05 \pm 0,48$ bulunmuştur. Yapılan taramalarda mandalarda bu özellikler arasında korelasyonları inceleyen herhangi bir literatür bilgisine ulaşamamıştır.

Bu çalışmada sütten kesim ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon $0,46 \pm 0,11$ ve genetik korelasyon $0,41$ hesaplanmıştır. Bu bulgu Nili Ravi mandalarında $0,76 \pm 0,16$ ve $0,67 \pm 0,17$ düzeyinde tahmin edilen (Akhtar vd. 2012) fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada sütten kesim ile altıncı ay ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon $0,72 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon $0,69 \pm 0,16$ tahmin edilmiştir. Sütten kesim ağırlığı ve doğumdan sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında tahmin edilen fenotipik korelasyon $0,86 \pm 0,01$ ve genetik korelasyon $0,79 \pm 0,18$ 'dir. Bunun yanında sütten kesim ağırlığı ve doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki hesaplanan fenotipik korelasyon $0,70 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon $0,08 \pm 0,22$ saptanmıştır. Yine sütten kesim ağırlığı ve doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyon $0,39 \pm 0,11$ ve genetik korelasyon $0,30 \pm 0,33$ bulunmuştur. Ayrıca sütten kesim ve altıncı ayadan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon katsayısı $-0,31 \pm 0,12$ ve genetik korelasyon katsayısı ise $0,05 \pm 0,48$ 'dir. Yapılan literatür taramasında mandalarda bu özellikler arasındaki korelasyonları inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada altıncı ay ağırlığı ile bir yaş canlı ağırlığı arasındaki fenotipik korelasyon $0,61 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon ise $1,00 \pm 0,11$ hesaplanmıştır. Bu bulgu Surti mandalarında Pandya vd. (2015) tarafından tespit edilen $0,671$ düzeyindeki fenotipik korelasyon değerinin hemen gerisindedir. Aynı çalışmada bildirilen $0,736 \pm 0,254$ şeklindeki genetik korelasyon değerinden ise bir miktar ileridedir.

Bu çalışmada altıncı ay ağırlığı ve doğumdan sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında tahmin edilen fenotipik korelasyon $0,69 \pm 0,03$ ve genetik

korelasyon $0,60 \pm 0,26$ 'dır. Bunun yanında altıncı ay ağırlığı ve doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında hesaplanan fenotipik korelasyon $0,97 \pm 0,01$ ve genetik korelasyon $0,99 \pm 0,01$ 'dir. Yine altıncı ay ağırlığı ve doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyon $0,59 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon ise $0,95 \pm 0,11$ bulunmuştur. Ayrıca altıncı ay ağırlığı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon $-0,09 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon $1,00 \pm 0,52$ 'dir. Yapılan taramada mandalarda bu özellikler arasında korelasyonları inceleyen herhangi bir literatüre ulaşılamamıştır.

Bu çalışmada bir yaş ağırlığı ve doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında tahmin edilen fenotipik korelasyon $0,43 \pm 0,11$ ve genetik korelasyon $0,99 \pm 0,17$ 'dir. Bunun yanında bir yaş ağırlığı ve doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında hesaplanan fenotipik korelasyon $0,59 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon $0,99 \pm 0,17$ 'dir. Yine bir yaş ağırlığı ve doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyon $0,98 \pm 0,01$ ve genetik korelasyon $0,99 \pm 0,01$ bulunmuştur. Bir yaş ağırlığı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon $0,73 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon $1,00 \pm 0,15$ 'dir. Bu parametrelere ilişkin taramalarda mandalarda bu özellikler arasında korelasyonları inceleyen herhangi bir literatüre rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı ile doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında tahmin edilen fenotipik korelasyon $0,43 \pm 0,11$ ve genetik korelasyon $0,99$ 'dir. Bunun yanında doğumdan süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında hesaplanan fenotipik korelasyon $-0,30 \pm 0,12$ ve genetik korelasyon $-0,31 \pm 0,26$ 'dır. Yine doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasındaki fenotipik korelasyon $0,62 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon $1,00 \pm 0,16$ bulunmuştur. Doğumdan altıncı aya kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon $-0,08 \pm 0,03$ ve genetik korelasyon $0,99 \pm 0,60$ 'dir. Bu özelliklere ilişkin

taramalarda mandalarda bu parametreler arasındaki korelasyonları inceleyen literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada doğumdan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı aydan bir yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı arasında bulunan fenotipik korelasyon $0,73 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon $1,00 \pm 0,14$ 'dür. Yine bu parametrelere ilişkin taramalarda mandalarda bu özellikler arasındaki korelasyonları inceleyen literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

4.5. Üreme Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Bu çalışmada malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyoduna ait kalıtım dereceleri 0,11 tahmin edilmiştir. Wombat programı çalışılan diğer özelliklerin standart hatasını verirken bu iki özellik için standart hatalarını hesaplayamamıştır. Tahmin edilen bu değer Aziz vd. (2001) tarafından Mısır mandalarında malaklama aralığı için bildirilen 0,07 değerinin hemen ilerisinde, servis periyodu için bildirilen 0,13 değerinin ise hemen gerisindedir. Yine aynı ırkta malaklama aralığı için (El-Bramony 2014) belirlenen $0,06 \pm 0,01$ 'den ileride ve servis periyodu için tahmin edilen (Mostafa vd. 2017) $0,14 \pm 0,019$ değerinin gerisindedir. Bununla birlikte Catillo vd. (2001)'nin İtalyan mandalarında belirlediği 0,05 değerinin ilerisindedir. Mevcut bulgu Murrah mandalarında farklı araştırmacılarca (Tonhati vd. 2000; Rana vd. 2002; Thiruvenkadan vd. 2010; Jakhar vd. 2017a; Dev vd. 2015; Patil vd. 2018) malaklama aralığı için tespit edilen $0,005 \pm 0,15$ ile $0,64 \pm 0,20$ değerlerinin ve servis periyodu için tespit edilen 0,00 ile $0,39 \pm 0,24$ değerlerinin arasındadır. Yine Thevamanoharan vd. (2002) tarafından Nili Ravi mandalarında malaklama aralığı için tahmin edilen $0,04 \pm 0,05$ değerinin ve servis periyodu için tahmin edilen $0,06 \pm 0,03$ değerinin ilerisindedir. Mehsana mandalarında Galsar vd. (2016)'nin malaklama aralığı için saptadıkları $0,05 \pm 0,08$ değerinin ilerisinde ve servis periyodu için belirledikleri $0,16 \pm 0,09$ değerinin gerisindedir.

Bu iki özellik arasında ortaya çıkan fenotipik korelasyon $1,00 \pm 0,00$ ve genetik korelasyon ise $1,00 \pm 0,00$ olmuştur. Bu değer Aziz vd. (2001) tarafından Mısır

mandalarında 0,90 ve 0,30 düzeyinde belirlenen fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinden ileridedir. Bununla birlikte Mehsana mandalarında Galsar vd. (2016)'nin tespit ettiği $0,81 \pm 0,02$ ve $0,75 \pm 0,29$ seviyesindeki fenotipik ve genetik korelasyon değerlerinin ilerisindedir. Yine Dev vd. (2015) Murrah ırkı mandalarda bu iki özellik arasındaki fenotipik korelasyonun $0,68 \pm 0,02$ ile $0,99$ arasında değiştiğini ve genetik korelasyonun ise $0,35 \pm 0,24$ ile $0,91 \pm 0,04$ değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca mevcut bulgu Jakhar vd. (2017a) tarafından bildirilen $0,210 \pm 0,110$ genetik ve fenotipik korelasyon değerlerinden ileridedir.

4.6. Üretim Özelliklerine ait Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri

Üretim özelliklerinden laktasyon süt verimine ait kalıtım derecesi bu çalışmada $0,25 \pm 0,02$ tahmin edilmiştir. Bu değer Cady vd. (1983)'nin Nili Ravi mandalarında tahmin ettiği 0,25 değeri ile benzerlik göstermekteyken, Khan (1997) tarafından bildirilen 0,17 ve Waheed ve Sajjad Khan (2009) tarafından tespit edilen $0,166 \pm 0,003$ değerlerinin ilerisindedir. Aynı zamanda İtalyan mandalarında (Catillo vd. 2001) tahmin edilen 0,19 kalıtım derecesinde ilerisindedir. Bununla birlikte mevcut bulgu Murrah ırkı mandalarda farklı araştırmacılarca (Tonhati vd. 2000; Rana vd. 2002; Thiruvankadan vd. 2010; Baldi vd. 2011; Barros vd. 2014; Dev vd. 2015; Pareek ve Narang 2014; Jamuna vd. 2015; Sigdel vd. 2015; Jakhar vd. 2017; Patil vd. 2018) tespit edilen $0,03 \pm 0,06$ ile $0,53 \pm 0,21$ değerlerinin arasında yer almaktadır. Yine Tonhati vd. (2004) tarafından tahmin edilen 0,14 değerinin bir miktar ilerisindeyken, Flores vd. (2007)'nin nehir mandalarında hesapladığı 0,30 değerinin bir miktar gerisindedir. Bunun yanında Khuzestan mandalarında Madad vd. (2013)'ince bildirilen 0,06 ile 0,26 sınırların arasındadır. Yine mevcut değer Mısır mandalarında Elmaghraby (2010), El-Bramony (2014) ve Iam (2019) tarafından tahmin edilen $0,31 \pm 0,14$; $0,13 \pm 0,02$ ve 0,23 değerlerinin hemen ilerisindeyken, Mostafa vd. (2017) tarafından bildirilen $0,41 \pm 0,018$ değerinin bir miktar gerisindedir. Galsar vd. (2016) tarafından Mehsana mandasında hesaplanan $0,41 \pm 0,12$ değerinin bir miktar gerisindedir. Ayrıca Bashir vd. (2017)'nin bildirildiği 0,10 değerinin hemen ilerisindedir.

Bu çalışmada laktasyondaki günlük süt verimine ait kalıtım derecesinin $0,58 \pm 0,55$ olduğu hesaplanmıştır. Bu bulgu Murrah mandalarında (Dhar ve Deshpande 1995; Sigdel vd. 2015; Patil vd. 2018) tahmin edilen $0,24 \pm 0,07$; $0,18 \pm 0,14$ ve $0,29 \pm 0,21$ değerlerinin ilerisindedir. Ayrıca Dev vd. (2015) tarafından Murrah mandalarında bu özelliğe ait kalıtım derecelerinin $0,19 \pm 0,23$ ile $0,36 \pm 0,12$ arasında değiştiği bildirilmiştir.

Üretim özelliklerinden bir diğeri olan malaklama aralığındaki günlük süt verimine ait kalıtım derecesi ise $0,25$ olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Murrah mandalarında Dhar ve Deshpande (1995) tarafından belirlenen $0,25 \pm 0,07$ değeri ile benzerlik göstermekteyken, Patil vd. (2018)'ince bildirilen $0,30 \pm 0,21$ değerinin hemen gerisindedir.

Bu çalışmada pike ulaşım süresi için hesaplanan kalıtım derecesi $0,25 \pm 0,05$ 'dir. Bu bulgu Mehsana mandalarında bildirilen (Galsar vd. 2016) $0,34 \pm 0,11$ değerinin bir miktar gerisindedir.

Bu çalışmada pik süt verimi için tespit edilen kalıtım derecesi $0,25 \pm 0,02$ 'dir. Bu bulgu Murrah mandalarında (Rana vd. 2002; Pareek ve Narang 2014) bildirilen $0,17 \pm 0,07$ ile $0,56 \pm 0,16$ değerlerinin arasındadır. Yine Mehsana mandalarında bildirilen (Galsar vd. 2016) $0,07 \pm 0,07$ değerinin ilerisindedir.

Önemli üretim özelliklerinden birisi olan süt veriminde inişe karşı direnme gücüne ait kalıtım derecesinin $0,25 \pm 0,02$ olduğu tespit edilmiştir. Bu değer Murrah mandalarında bildirilen (Pareek ve Narang 2014) $0,19 \pm 0,08$ 'in hemen ilerisindedir. Bununla birlikte mevcut bulgu Chaudhry vd. (2000) tarafından Nili Ravi mandalarında tahmin edilen $0,091 \pm 0,043$ değerinin ilerisindedir. Yine Mısır mandalarında bildirilen (Elmaghraby 2010) $0,02 \pm 0,06$ değerinin de ilerisindedir.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi ile laktasyonda ortalama günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon $0,89 \pm 0,01$ ve genetik korelasyon $0,93 \pm 0,12$ tahmin edilmiştir. Bu değerler Jamuna vd. (2015) tarafından Murrah mandalarında

0,93 ± 0,04 ve 0,99 ± 0,04 olarak bildirilen fenotipik ve genetik korelasyonun hemen gerisindedir. Yine aynı ırkta farklı bir araştırmacı tarafından (Sigdel vd. 2015) belirlenen 0,70 seviyesindeki fenotipik korelasyon ve 0,84 ± 0,17 tespit edilen genetik korelasyonun ise ilerisindedir. Ayrıca Dev vd. (2015) tarafından Murrah ırkı mandalarda bu özellikler arasındaki genetik korelasyon 0,78 ± 0,13 ve 0,80 ± 0,11 fenotipik korelasyon ise 0,56 ± 0,11 ve 0,63 ± 0,04 bildirilmiştir. Bununla birlikte mevcut bulgu Galsar vd. (2016)'nin Mehsana mandalarında 0,03 ± 0,04 ve 0,27 ± 0,21 olarak tahmin ettiği fenotipik ve genetik korelasyonlardan oldukça ileridedir.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi ile malaklama aralığındaki günlük süt verimi arasında hesaplanan fenotipik korelasyon 0,84 ± 0,02 ve genetik korelasyon ise 0,35'dir. Yapılan taramalarda bu özellikler arasındaki ilişkileri inceleyen herhangi bir literatüre ulaşılamamıştır.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi ile pike ulaşım süresi arasındaki fenotipik korelasyon 0,14 ± 0,06 ve genetik korelasyon ise 0,14 ± 0,13 hesaplanmıştır. Bu bulgu Mehsana mandalarında bu iki özellik arasında belirlenen 0,03 ± 0,04 düzeyindeki fenotipik korelasyondan ileride ve 0,27 ± 0,21 tahmin edilen (Galsar vd. 2016) genetik korelasyondan bir miktar geridedir.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi ile pik süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon 0,60 ± 0,04 ve genetik korelasyon ise 0,60 ± 0,05 bulunmuştur. Bu bulgu Galsar vd. (2016)'nin Mehsana mandalarında bu özellikler arasında bildirdiği 0,14 ± 0,04 düzeyinde fenotipik korelasyonun ilerisindeyken, 0,99 saptanan genetik korelasyonun gerisindedir. Bununla birlikte bu değer Murrah mandalarında Pareek ve Narang (2014) tarafından 0,589 ve 0,53 ± 0,10 olarak tahmin edilen fenotipik ve genetik korelasyonun hemen ilerisindedir. Ayrıca mevcut bulgu Murrah mandalarında Dev vd. (2015) tarafından bu iki özellik için 0,53 ile 0,59 arasında bildirilen fenotipik korelasyonların ve 0,53 ± 0,10 ile 0,89 ± 0,40 arasında bildirilen genetik korelasyon sınırları arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki fenotipik korelasyon 0,01 ± 0,06 ve genetik korelasyon ise 0,01 ± 0,13

belirlenmiştir. Bu değer Murrah ırkı mandalarda Pareek ve Narang (2014) tarafından 0,354 ve $0,51 \pm 0,11$ düzeyinde tahmin edilen fenotipik ve genetik korelasyondan geridedir. Yine Mısır mandalarında Elmaghraby (2010)'nin bu iki özellik arasında saptadığı -0,39 düzeyinde fenotipik korelasyonun ve -0,27 tespit ettiği genetik korelasyonun ilerisindedir.

Bu çalışmada laktasyondaki günlük süt verimi ile malaklama aralığındaki günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon $0,48 \pm 0,08$ ve genetik korelasyon ise 0,63 tahmin edilmiştir. Bunun yanında laktasyondaki günlük süt verimi ile pike ulaşım süresi arasında hesaplanan fenotipik korelasyon $0,15 \pm 0,06$ ve genetik korelasyon $0,16 \pm 0,13$ 'dür. Ayrıca laktasyondaki günlük süt verimi ile pik süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon $0,80 \pm 0,02$ ve genetik korelasyon ise 0,80 bulunmuştur. Yine bu çalışmada laktasyondaki günlük süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki fenotipik korelasyon $0,24 \pm 0,06$ ve genetik korelasyon $0,24 \pm 0,02$ belirlenmiştir. Malaklama aralığındaki günlük süt verimi ile pike ulaşım süresi arasında hesaplanan fenotipik korelasyon $0,05 \pm 0,13$ ve genetik korelasyon $0,05 \pm 0,01$ 'dir. Bununla birlikte malaklama aralığındaki günlük süt verimi ile pik süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon $0,61 \pm 0,08$ ve genetik korelasyon ise $0,60 \pm 0,18$ bulunmuştur. Bunun yanında malaklama aralığında ortalama günlük süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki fenotipik korelasyon $-0,21 \pm 0,12$ ve genetik korelasyon ise $-0,21 \pm 0,26$ belirlenmiştir. Bu çalışmada pike ulaşım süresi ile pik süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon $0,10 \pm 0,06$ ve genetik korelasyon $0,10 \pm 0,13$ bulunmuştur. Yine pike ulaşım süresi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki fenotipik korelasyon $0,03 \pm 0,06$ ve genetik korelasyon $0,03 \pm 0,01$ belirlenmiştir. Söz konusu özellikler için belirlenen fenotipik ve genetik parametreler için yapılan taramalarda bu özellikler arasındaki ilişkileri ortaya koyan herhangi bir literatüre rastlanılmamıştır.

Son olarak bu çalışmada pik süt verimi ile süt veriminde inişe karşı direnme gücü arasındaki tespit edilen fenotipik korelasyon $-0,23 \pm 0,06$ ve genetik korelasyon ise $-0,23 \pm 0,02$ 'dir. Bu bulgu Murrah ırkı mandalarda Pareek ve Narang (2014) tarafından tahmin edilen -0,202 düzeyinde fenotipik korelasyon ve $-0,24 \pm 0,14$ olarak belirlenen genetik korelasyon ile benzer yönde uyumludur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada manda yetiştiriciliğinde ekonomik açıdan önemli olan büyüme, üreme ve üretim özelliklerini etkileyen çevresel ve genetik faktörlerin Yozgat ili yetiştirici şartlarında ilk defa belirlenmiş olması bu araştırmanın özgün değerini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada varılan sonuçlar gelecekte yapılacak araştırmalar ve mevcut yürümekte olan ıslah projelerine ışık tutucu nitelikte olmuştur. Ayrıca bu araştırma sonuçlarının Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde 2011 yılından beri uygulanan Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel Projesi kapsamında kullanılmasıyla projede merkezi bir değerlendirme yapılabilmesine imkan sağlayacağı açıktır. Araştırma sonuçlarının ıslah projelerinde kullanılması, ırkın tanınması ve damızlık seçiminde ortak bir yöntem geliştirilmesiyle gelecek manda nesillerinde ekonomik verimlerdeki artışı hızlandıracak olması ile hayvancılığın bu koluyla uğraşan yetiştiricilere fayda sağlayacaktır.

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğünün desteği ile yürütülen bu çalışmada elde edilen bulgular ve tartışmalar sonunda;

İncelenen büyüme özelliklerinin tümünde köy faktörünün önemli ($P<0,001$) seviyede etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu faktör göz önünde bulundurulduğunda yetiştirici şartlarında köylerde bakım ve besleme yönünden kayda değer derecede farklılıklar olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu farkın ise köylerin yerleşim merkezlerine

uzaklığı, sahip olduğu mera ve arazi yapısı, yetiştiricilerin yaş, eğitim ve ekonomik gelir profilinden kaynaklanacağı açıktır. Yetiştiricilerin özellikle eğitim konularında eksiklerinin giderilmesi ve yaşlı kesimin yerine daha genç olan yetiştiricileri artıracak politikaların geliştirilmesi fayda sağlayacaktır.

Yıl faktörünün büyüme özelliklerinden doğum ağırlığı, altıncı ay ağırlığı, doğum ile altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı ve doğum ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışını önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) derecede etkilediği görülmüştür. Bu faktör göz önünde bulundurulduğunda 2019 yılı doğum ağırlıklarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun yanında altıncı ay ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışlarında yıllar ilerledikçe bir gerileme olduğu tespit edilmiştir. En küçük kareler ortalamaları bakım ve beslemedeki yıldan yıla değişimin büyüme özelliklerini de olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermiştir. Büyükbaş hayvan yetiştirmede olduğu gibi manda yetiştiren işletmelerin giderlerinin yaklaşık %70'nin bakım ve besleme giderleri olduğunu göz önünde bulundurulduğunda yem fiyatlarındaki oluşan dalgalanmaların azaltılabileceği politikaların geliştirilmesi ve ayrıca kendi kaba ve kesif yemini üretebilecek arazi varlığına sahip olan kişilerin manda yetiştiriciliğine teşvik edilmesi fayda sağlayacaktır. Islah projesine dahil edilecek yeni il ve manda işletmelerinde kaba yem üretim kapasitelerine dikkat edilmesi bu sorunun azaltılmasında yarar sağlayacaktır.

Mevsim faktörü doğum ağırlığı ve altıncı ay ile bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı hariç diğer büyüme özelliklerinin tümünü önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) seviyede etkilemiştir. Mevsim faktörünün etkinliği göz önünde bulundurulduğunda kış mevsiminde doğanların süttten kesim ağırlığı, altıncı ay canlı ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışlarının tümünde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin bu durumu dikkate alarak hareket etmelerinde yarar vardır. Yani mandaların kışın meraya gitmeden ahırda bakım ve beslenmelerinin daha iyi olduğu gibi aynı bakım ve beslemenin diğer mevsimlerde de devam ettirilmesi halinde büyüme hızı ve canlı ağırlık artışları belirgin şekilde artacaktır.

Büyüme özelliklerinden doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı, altıncı ay ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı, doğum altıncı ay arası günlük canlı ağırlık artışı, doğum bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı ay bir yaş arası günlük canlı ağırlık artışına

cinsiyet faktörünün önemli ($P<0,01$; $P<0,001$) düzeyde etkili olduğu saptanmıştır. Bu faktörün etkinliği göz önüne alındığında cinsiyeti erkek olan bireylerin hem ağırlıklarının daha yüksek olduğu hem de günlük canlı ağırlık artışlarının daha hızlı olduğu belirlenmiştir. En küçük kareler ortalamaları erkeklerin olgunlaşma hızında dişilerden daha yüksek değerlere sahip oldukları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Mandalarda yapılacak ıslah programlarında ya da yetiştiriciler tarafından gerçekleştirilecek damızlık seçiminde bu faktörün de dikkate alarak hareket etmelerinde fayda vardır.

Ana yaşı faktörü sadece doğum ağırlığı ve altıncı ay ile bir yaş arası canlı ağırlık artışını önemli derecede ($P<0,001$; $P<0,05$) etkilemiştir. Ananın yaklaşık 10,5 ay kadar malağı karnında taşıması nedeniyle bu faktörün malağın doğum ağırlığı üzerinde etkisinin olması kaçınılmazdır. En küçük kareler ortalamaları anaların yaşı ilerledikçe malak doğum ağırlığının yükseldiğini göstermiştir.

Sütten kesim yaşının sütten kesim ağırlığını etkilediği saptanmıştır. Sütten kesim ağırlığında en küçük kareler ortalamaları sütten kesim yaşının artması ile ağırlığın da yükseldiğini göstermiştir. Yetiştiricilerin bu konuyu göz önünde bulundurarak malak bakım ve beslenmesine yeterince önem vermeleri, malağın gelişme geriliği içinde olmaması için gereken ilgiliyi göstermeleri ve makul bir sürede sütten kesip mandaları makinayla sağıma alıştırmalarında yarar vardır.

İncelenen üreme özelliklerinin tümünde köy faktörünün önemli ($P<0,001$) seviyede etkili olduğu görülmüştür. Bu faktör yönünden yetiştirici şartlarında köylerde malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyodunda kayda değer derecede farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Bu fark yetiştiricilerin özellikle mandalarda üreme konusunda eğitim seviyesinin düşük olması, köyden köye kırgınlıklarının takip edilmesinde farkların bulunması, değişen bakım ve besleme koşulları ve yetersiz sayıda boğa ile merada rastgele tabi tohumlamalardan kaynaklanmaktadır. Yetiştiricilerin eğitilmesi, suni tohumlama uygulamalarının artırılması ve boğa kullanılacaksa kırgınlıkların takip edilerek kontrollü aşımın yaygın hale getirilmesinde yarar vardır.

Malaklama yılı faktörünün malaklama aralığı ve hesaplanmış servis periyodunun her ikisini de önemli ($P<0,001$) seviyede etkilediği belirlenmiştir. Yıl faktörü yönünden

en küçük kareler ortalamaları incelendiğinde her iki özeliğe de istenilen yönde bir düşüş söz konusudur. Neredeyse ortalama üç yılda iki malak alınan mandalarda 14 ayda veya yılda bir malak almak için bu özelliklerin dikkate alınarak seleksiyon yapılmasında yarar vardır. Bu özellikler mevsim yönünden incelendiğinde ise yine her iki özelliğinde bu faktörden önemli ($P<0,01$) derecede etkilendiği saptanmıştır. Mevsim faktörünün etkinliği göz önünde bulundurulduğunda kış mevsiminde doğanların malaklama aralığı ve servis periyodunun daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin bu durumu dikkate alarak hareket etmeleri faydalı olacaktır. Üreme özelliklerinin tümünün malaklama yaşından önemli düzeyde etkilendiği görülmüştür. Manda yaşı ilerledikçe malaklama aralığı ve servis periyodunun kısaldığı tespit edilmiştir. Yapılacak bir seleksiyonda genç mandalar ile ergin mandalar kıyaslanırken bu faktör yönünden düzeltme yapılmasında fayda vardır.

Üretim özelliklerinin tümünde köy faktörünün önemli ($P<0,001$) seviyede etkili olduğu belirlenmiştir. Köy faktörünün etkinliği dikkate alındığında yetiştirici şartlarında köylerde bakım ve besleme yönünden belirgin derecede farklılıklar olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu farkın ortaya konulmasında köylerin yerleşim merkezlerine uzaklığı, sahip olduğu mera ve arazi yapısı, yetiştiricilerin yaş, eğitim profili ve ekonomik gelirlerinin belirlenerek derinlemesine araştırma yapılmasında yarar vardır.

Yıl faktörünün bu çalışmada incelenen üretim özelliklerinin hepsini önemli ($P<0,05$; $P<0,001$) derecede etkilediği tespit edilmiştir. Bu faktör göz önünde bulundurulduğunda en yüksek laktasyon süt verimine 2018 yılında ulaşıldığı saptanmıştır. Bunun yanında benzer durum malaklama aralığında günlük süt veriminde ve pike ulaşım süresinde de ortaya çıkmıştır.

Mevsim faktörü laktasyonda ortalama günlük süt verimi haricinde bütün üretim özelliklerini önemli ($P<0,05$; $P<0,01$; $P<0,001$) düzeyde etkilemiştir. Bu faktörünün etkinliği göz önünde bulundurulduğunda kış mevsiminde malaklayan mandaların en küçük kareler ortalamaları bakımından laktasyon süt verimi, malaklama aralığında ortalama günlük süt verimi, pike ulaşım süresi ve pik veriminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yetiştiricilerin bu durumu göz önünde bulundurarak hareket

etmelerinde yarar vardır. Pike ulaşım süresinin güzün ve kışın doğuranlarda daha uzun ve bu mevsimde doğuran mandaların pik verimlerinin düşük ancak laktasyon süt verimlerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bundan yetiştiricilerin güz ve kış aylarında doğuran mandalarına daha iyi baktığı anlaşılmaktadır. Aslında bahar ve yazın meradan da faydalanan mandaların bu mevsimlerde bakım ve beslemenin bir miktar iyileştirilmesi işletmenin temel ekonomik gelirlerinden biri olan süt verimi önemli derecede yükseltebileceğini göstermektedir.

Üretim özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyonda ortalama günlük süt verimi, pike ulaşım süresi ve pik veriminin malaklama yaşından önemli ($P<0,05$; $P<0,01$) düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Yine bu faktörün de mandalarda süt verimini artırmak amacı ile yapılacak ıslah programlarında veya hayvancılığın bu kolu ile uğraşan yetiştiriciler tarafından yapılacak damızlıkların seçiminde göz önünde bulundurulmasında yarar vardır.

Laktasyon süresi faktörü laktasyon süt verimini önemli ($P<0,001$) şekilde etkilemiştir. Bu faktör yönünden en küçük kareler ortalamaları incelendiğinde laktasyon süresi uzadıkça süt verimi de artış göstermiştir. İşletmenin ana ekonomik gelirlerinden birisinin süt satışı olması nedeniyle sütün birey başına optimum seviyede üretilmesi için bu ırkın en az 220 gün ile en fazla 360 gün sağılması yararlıdır. Belirtilen günlerden daha az sağılması durumunda işletmenin gelir gider dengesinin bozulmasına daha uzun süre sağılması durumunda ise birey başına düşen malak sayısı ve gelirinin azalacağı dikkate alınmalıdır.

Büyüme özelliklerinden doğum ağırlığı, doğum ve süttten kesim arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ve altıncı ay ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışı orta düzeyde diğer özelliklerin tümü ise yüksek düzeyde kalıtsal bulunmuştur. En kalıtsal olan özellik ise bir yaş canlı ağırlığıdır. Bu yüzden yapılacak ıslah çalışmalarında bir yaş canlı ağırlığına uygulanacak bir seleksiyonun daha başarılı bir sonuç vereceği görülmüştür. Doğum ağırlığı, altıncı ay ağırlığı, bir yaş canlı ağırlığı, doğum ile altı ay arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ve doğum ile bir yaş arasındaki günlük canlı ağırlık artışına ilişkin kalıtım dereceleri kendi standart hatalarının iki katından büyük olduğundan daha güvenilir bulunmuştur.

Doğum ağırlığı ile farklı dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışları arasında önemli, yüksek ve istenilen yönde genetik korelasyonlar tespit edilemezken, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları ile doğum ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışları arasındaki önemli ve yüksek genetik korelasyonlar altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına yönelik yapılacak bir seleksiyonun diğer özellikleri de geliştirebileceğini göstermiştir.

Doğum ağırlığı ile süttten kesim, altı ve bir yaş canlılığı ağırlıkları arasında genelde istenilen yönde orta ve pozitif genetik korelasyonlar elde edilirken günlük canlı ağırlık artışlarında ise küçük ve negatif yönde fenotipik korelasyonlar saptanmıştır. Bu durumda büyüme özelliklerine yönelik yapılacak seleksiyonda sadece doğum ağırlığı yerine altı ve bir yaş ağırlıklarının da dikkate alınarak bir damızlık seçme işlemi yapılmasının daha başarılı sonuç vereceği öngörülmektedir. Büyüme özelliklerinin kendi aralarındaki bulunan fenotipik ve genetik korelasyonlar genelde büyük ve pozitif olduğu belirlenmiştir. Bu özelliklerden günlük canlılığı ağırlık artışları büyüme özelliklerinin geliştirilmesinde dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir. Doğum ağırlığı ile günlük canlı ağırlıklar arasında küçük ve negatif fenotipik ancak orta ve pozitif genetik korelasyonlar tespit edilmiştir. Yapılacak bir seleksiyon programında bunların göz önünde bulundurulması fayda sağlayacaktır.

Üreme özelliklerinin her ikisinin de kalıtımı beklenildiği gibi aynı ve düşük düzeyde tahmin edilmiştir. Üreme özelliklerinde kalıtsallığın düşük olduğu bilinen bir gerçektir. Bu durum varyans analizde de ortaya çıkmıştır. Sabit bir gebelik süresinin her biri benzersiz olan malaklama aralığından çıkarılarak bulunan servis periyodu bireylerin bu özellikleri bakımından fikir verse de yüksek bir kalıtsallık durumunda malaklama aralığına yapılacak bir seleksiyonun diğer üreme özelliğini de olumlu yönde etkileyeceği açıktır. Ancak mevcut çalışmada bulunan kalıtım dereceleri bu özelliklerde ancak bakım ve besleme koşulları gibi çevresel faktörlerin düzeltilmesiyle sonuç alınabileceğini düşündürmüştür. Ayrıca önemli bir üreme parametresi olan servis periyodunun mandalarda kontrollü aşım uygulamasına geçilerek denetim altına alınmasında yarar vardır.

Üretim özelliklerinden laktasyonda ortalama günlük süt verimi yüksek derecede diğer özelliklerin tümünün ise orta derecede kalıtsal olduğu saptanmıştır. Orta

derecede bulunan kalıtım derecelerinin standart hatalarının iki katından büyük ve güvenilir oldukları görülmüştür. Buradan manda işletmelerinde gelirlerini doğrudan etkileyen laktasyon süt verimi ile süt üretiminde önemli bir yeri olan süt veriminde inişe karşı direnme gücünün seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının fayda sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

Laktasyon süt verimi ile laktasyonda ortalama günlük süt verimi ve pik süt verimi arasında pozitif yönde önemli korelasyonlar tespit edilmiştir. Ancak laktasyon süt veriminin süt veriminde inişe karşı direnme gücü ile pik süt verimi arasındaki negatif ve önemli, genetik ve fenotipik korelasyonlar bu özelliklerin birine yapılacak seleksiyonun diğerini negatif etkileyeceğini göstermiştir. Ayrıca laktasyondaki günlük süt veriminin hem pik süt verimi hem de direnme gücüyle pozitif ve istenilen yönde fenotipik ve genotipik korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Laktasyonda ortalama günlük süt veriminin diğer özelliklerin de geliştirilmesinde dolaylı seleksiyon parametresi olarak kullanılabilmesi ortaya çıkmıştır. Üretim özelliklerinden direnme gücü ve ortalama günlük süt verimleri arasındaki düşük ancak önemli ve istenilen yöndeki genetik korelasyonlar birinci özellik bakımından iyi olan bireylerin seçilmesi halinde laktasyon boyunca günlük süt veriminin de yüksek olması nedeniyle daha ekonomik bir üretim yapılabileceğini göstermiştir.

Bir manda işletmesi için malaklama aralığındaki ortalama günlük süt verimi tüm sezon boyunca ekonomik gelirin hesap edilmesi bakımından önemli bir özelliktir. Ancak bu çalışmada süt veriminde inişe karşı direnme gücü ile sifıra yakın genetik korelasyon ve negatif yönde genetik korelasyon tespit edilmiştir. Bu durumda bu özelliğe göre yapılacak seleksiyon genel olarak işletmenin gelirini artırsa da gelecek nesillerde süt verimine karşı direnme gücü özelliğinde gerilemelere yol açabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla beraber malaklama aralığındaki günlük süt verimi özelliğinde yıllar içerisinde ortaya çıkan artış üretim etkinliğinin de yükselmekte olduğunu ifade etmiştir. Bu durum halk elinde ıslah projesinin getirdiği bir diğer olumlu yan etki olarak değerlendirilebilir.

Türkiye’de tarihsel olarak manda varlığı incelendiğinde yarım asır öncesinde milyonlar ile ifade edilen bir tür yok olma tehlikesine karşı koruma altına alınmış daha sonraki yıllarda ise geliştirme amaçlı Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı

Ülkesel Projesi başlatmıştır. 2015 yılında bu programa Yozgat ili de dahil olmuştur. Süt sığırcılığında ıslahın 1800'lü yıllara dayandığı dikkate alınır 200 yıldan daha fazladır ıslah faaliyetlerinin devam ettiği anlaşılabilir. Buradan ise hayvan ıslahının ne kadar uzun ve meşakkatli bir süreç olduğu, günümüzde ise yapay zeka ve biyoteknolojik yöntemlerinde dahil edilerek devam ettiği unutulmamalıdır. Yozgat ilinde 5 yıl gibi kısa bir sürede birçok verim özelliğinin kayıt altına alınması, manda yıldızı sistemine işlenmesi, bu özellikler üzerinde bilimsel yöntemler kullanılarak genetik parametrelerin hesaplanması Anadolu mandalarında ülke çapında uygulanan ıslah projesinin bu ırk için ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Ancak devam eden projelerde ölçüm hassasiyetinin ve otomasyonun artırılması, en yeni yöntem ve karma modeller kullanılarak damızlık seçilmesi, bu damızlıklara döl verme şansı tanınması ve bir takım biyoteknolojik üreme araçlarının kullanılması ve en önemlisi hayvan ıslahının sistematik bir hale dönüştürüp uzun yıllar boyunca devam ettirilmesi yararlı olacaktır. Daha kati sonuçlar elde edebilmek için kontrollü bir yetiştiriciliğinin desteklenmesi verilerin alınmasındaki hassasiyetin artırılmasında yarar vardır. Yetiştiricilerin damızlıkçı ve ticari işletme olarak sınıflandırılması ve bu doğrultuda damızlıkçı işletmelerde kayda dayalı bir yetiştiriciliğin teşvik edilmesinde fayda vardır. Böylece tohumluk yetiştiren işletmeler sayesinde ticari üreticilerin damızlık ihtiyacı karşılanmış olacaktır.

Bu doğrultuda tezden elde edilen sonuçların Yozgat ilinin manda varlığını ıslah etmede yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Afzal, M., Anwar, M., Mirza, M.A. (2007). Some factors affecting milk yield and lactation length in Nili Ravi Buffaloes. *Pakistan Veterinary Journal*, 27(3): 113-117.
- Ahmad, M., Javed, K., Rehman, A. (2002). Environmental factors affecting some growth traits in Nili Ravi buffalo calves. *7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Montpellier, France.
- Akhtar, P., Kalsoom, U., Ali, S., Yaqoob, M., Javed, K., Babar, M. E., Mustafa, M.I., Sultan, J.I. (2012). Genetic and phenotypic parameters for growth traits of Nili-Ravi buffalo heifers in Pakistan. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(3): 347-352.
- Alkoyak, K., Öz, S. (2020). The effect of some environmental factors on lactation length, milk yield and calving intervals of Anatolian Buffaloes in Bartın province of Turkey. *Livestock Studies*, 60 (2): 54-61.
- Ashmawy, A.A., El-Bramony, M. (2017). Genetic association for some growth and reproductive traits in primiparous buffalo females. *International Journal of Genetic*. 7(2): 25-30.
- Atasever, S., Erdem, H. (2008). Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1):59-64.
- Aziz, M.A., Schoeman, S.J., Jordaan, G.F., El-Chafie, O.M., Mahdy, A.T. (2001). Genetic and phenotypic variation of some reproductive traits in Egyptian buffalo. *South African Journal of Animal Science*, 31(3).
- Baldi, F., Lureano, M.M.M., Gordo, D.G.M., Bignardi, A.B., Borguis, R.R.A., Albuquerque, L.G., Tonhati, H. (2011). Effects of lactation length adjustment procedures on

genetic parameter estimates for buffalo milk yield. *Genetics and Molecular Biology*, 34(1): 62-67.

- Barbosa, S.B.P., Lopes, C.R.A., Pereira, R.G.A., Santoro, K.R., Lopez, O.R.M., Rezende, F.M. (2006). Environmental and inherited factors as sources of variation in buffalo birth weight. *8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. August 13-18, 2006. Belo Horizonte, Brazil.
- Barros, C.C., Oliveira, D.P., Lugo, N.A.H., Borguis, R.R.A., Tonhati, H. (2014) Estimates genetic parameters for economic traits in dairy buffalo. *10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*.
- Bashir, M. K., Khan, M. S., Lateef, M., Mustafa, M. I., Khalid, M.F., Rehman, S., Farooq, U. (2015) Environmental factors affecting productive traits and their trends in Nili Ravi buffaloes. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 13(3): 137-144.
- Bashir, M.K., Khan, M.S., Rehman, S. Mustafa, M.I. (2017) Estimation of genetic parameters using animal model for some performance traits of Nili-Ravi buffaloes. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 15(2): 120-125.
- Becker, W.A. (1975). *Manual of Quantitative Genetics*. 3rd Edition. Pub. Program in Genetics, Washington State University, Washington, USA.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Kachman, S.D. (1995). A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances. ARS-USDA, Clay Center, NE.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Kachman, S.D. (1993). A manual for use of MTDFREML. Department of Agriculture/Agricultural Research Service, Lincoln, 120 pp.
- Borghese, A. (2005) Buffalo production and research. FAO Regional Office for Europe Inter-Regional Cooperative Research Network on Buffalo (Escorena). REU Technical Series 67: 21-22.
- Cady, R.A., Shah, S.K., Schermerhorn, E.C., McDowell, R.E. (1983). Factors affecting performance of Nili-Ravi buffaloes in Pakistan. *Journal of Dairy Science*, 66(3): 578-586.
- Catillo, G., Moioli, B., Napolitano, F. (2001). Estimation of genetic parameters of some productive and reproductive traits in Italian buffalo. Genetic evaluation with BLUP-Animal Model. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 14(6): 747-753.
- Chaudhry, H.Z., Khan, M.S., Mohiuddin, G., Mustafa, M.I. (2000). Persistency of lactation in Nili-Ravi buffaloes. *International Journal of Agriculture & Biology*, 02(3): 207-209.
- Çelikeloğlu, K., Erdoğan, M., Koçak, S., Zemheri, F., Tekerli, M. (2015). The effect of environmental factors and growth hormone receptor gene polymorphism on growth curve and live weight parameters in buffalo calves. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 55 (2): 45-49.

- Dev, K., Dhaka, S.S., Yadav, A.S., Lali, T. (2016). Genetic parameters and effect of non-genetic factors on early performance traits of Murrah buffalo: A Review. *International Journal of Development Research*, 06(11): 9977-9982.
- Dhar, M.Y., Deshpande, K.S. (1995). Factors affecting production efficiency traits in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Dairy Science*, 48(1): 40-42.
- El-Bramony, M.M. (2014). Estimation of genetic and phenotypic parameters for milk yield, lactation length, calving interval and body weight in the first lactation of Egyptian buffalo. *Life Science Journal*. 11(12): 1012-1019.
- Elmaghraby, M.M.A. (2010). Lactation Persistency and Prediction of Total Milk Yield From Monthly Yields in Egyptian Buffaloes. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași. *Lucrări Științifice Seria Zootehnie*, (53):130-137.
- Evrin, M., Güneş, H. (1995). Hayvan ıslahı ders notları, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını. Ders Notu No: 32.
- Flores, E.B., Maramba, J.F., Aquino, D.L., Abesamis, A.F., Cruz, A.F., Cruz, L.C. (2007). Evaluation of milk production performance of dairy buffaloes raised in various herds of the Philippine Carabao Center. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2): 295-298.
- Galsar, N.S., Shah, R.R., Gupta, J.P., Pandey, D.P., Prajapati, K.B. Patel, J.B. (2016). Genetic estimates of reproduction and production traits in Mehsana buffalo. *Indian Journal of Dairy Science*. 69(6): 698-701.
- Gilmour, A.R., Gogel, D.J., Cullis, B.R. and Thompson, R., (2006). ASREML User Guide Release 2.0.: VSN International Ltd. 5 The Waterhouse, Waterhouse Street, Hemel Hempstead, HP1 1ES, UK. E-mail: info@asreml.co.uk. [http://www.vsn.co.uk/]
- Harvey, W.R. (1990). User's Guide for LSMLMW and MIXMDL PC-2 Version. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State University, Columbus, Ohio, U.S.A.
- Henderson, C.R. (1953). Henderson, C. R. 1953. Estimation of variance and covariance components. *Biometrics*, 9:226.
- Iam, A. E-N. (2019). Assessment of genetic relationships between growth traits and milk yield in Egyptian buffaloes. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 24(4): 143-150.
- Jakhar, V., Yadav, A.S., Dhaka, S.S. (2017a). Estimation of genetic parameters for production and reproduction traits in Murrah buffaloes. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11): 4297-4303.
- Jakhar, V., Yadav, A.S., Dhaka, S.S. (2017b). Analysis of different non-genetic factors on production performance traits in Murrah buffaloes. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11): 4265-4272.
- Jakhar, V., Vinayak, A.K., Singh, K.P. (2017c). Effect of Non-genetic Factors on Performance Traits of Murrah Buffaloes: Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11): 4248-4255.

- Jamuna, V., Chakravarty, A.K., Singh, A., Patil, C.S. (2015). Genetic parameters of fertility and production traits in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Animal Research*, 49 (3): 288-291.
- Kaewlamun, W., Chayaratanasin, R., Virakul, P., Ponter, A.A., Humblot, P., Suadsong, S., Tummaruk, P., Techakumphu, M. (2011). Differences of periods of calving on days open of dairy cows in different regions and months of Thailand. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 41(3): 315-320.
- Kaplan, Y., Aalkoyak, K., Öz, S., Daşkıran, İ., Sözen, Ö. (2015). Türkiye manda yetiştiriciliğine genel bir bakış ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) çalışmaları. 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 378s., Konya.
- Kaplan, Y., Bozkurt, Z., Tekerli, M. (2018). Evaluation of water buffalo holdings in Yozgat province in terms of environmental factors affecting animal welfare. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2018, 58 (2): 67-76.
- Kaymakçı, M. (2002). Üreme Biyolojisi. Genişletilmiş Üçüncü Baskı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları N.503. Bornova-İZMİR. s: 1-2.
- Khan, M.S. (1997). Response to selection for milk yield and lactation length in buffaloes. *Asian Journal of Applied Sciences*, 10(6): 567-570.
- Khattab, A.S., Kawthar, A.M. (2007). Inbreeding and its effects on some productive and reproductive traits in a herd of Egyptian buffaloes. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2): 275-278.
- Koçak, S., Tekerli, M., Çelikeloğlu, K., Eerdoğan, M., Bozkurt, Z., Hacan, Ö. (2019). An Investigation on Yield and Composition of Milk, Calving Interval and Repeatabilities in Riverine Buffaloes of Anatolia. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 29(3).
- Küçükkebabçı, M., Aslan, S. (2002). Evcil dişi mandaların üreme özellikleri (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 42 (2): 55-63.
- Kul, E., Filik, G., Şahin, A., Çayıroğlu, H., Uğurlutepe, E., Erdem, H. (2015). Effects of some factors on birth weight in Anatolian Buffalo Calves. 8. *Asian Buffalo Congress* Istanbul, Turkey. Book of Abstracts, 98.
- Kumar, V., Chakravarty, A.K., Patil, C.S., Valsalan, J., Sharma, R. K. Mahajan, A. (2014). Genetic Study of First Lactation Production Traits of Murrah Buffalo Under Network Project of Buffalo Improvement. *Indian Veterinary Journal*, 91(07): 26-28.
- Lundström, K., Abeygunawardena, H., De Silva, L.N.A., Perera, B.M.A.O. (1982). Environmental influence on calving interval and estimates of its repeatability in the Murrah Buffalo in Sri Lanka. *Animal Reproduction Science*, 5: 99-109.
- Madad, M., Hossein-Zadeh, N.G., Shadparvar, A.A. (2013). Genetic and phenotypic parameters for productive traits in the first three lactations of Khuzestan buffaloes in Iran. *Archiv Tierzucht*, 56 (41): 423-429.

- Malhado, M., Ramos, A., Carneiro, S., De Souza, J.C., Lamberson, W.R. (2007). Genetic and phenotypic trends for growth traits of buffaloes in Brazil. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2): 325-327, DOI: 10.4081/ijas.2007.s2.325.
- Malhotra, P. (2014). Genetic evaluation of Murrah buffaloes at organised herds. Guru Angad Dev Veterinary and Animal Sciences University, Department of Animal Genetics and Breeding College of Veterinary Science, PhD Thesis, Ludhiana, India.
- Marai, I.F.M., Farghaly, H.M., Nasr, A.A., Abou-Fandoud, E.I., Mobamed, I.A.S. (2001). Buffalo cow productive, reproductive and udder traits and stayability under subtropical environmental conditions of Egypt. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics*, 102: 1-14.
- Mendez, M., Fraga, L.M., Mora, M. (2001). Lactation persistency in buffalo herds in Granma province, Cuba. Preliminary results. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 47(3): 237-241.
- Meyer, K. (1997). User's notes of DFREML set of computer programs version 3.0.00 α .
- Meyer, K. (2000). DFREML Programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using a derivative-free algorithm-User Notes.
- Meyer, K. (2006). WOMBAT-A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). *J. Zhejiang Univ. Sci., B*. 8: 815-821.
- Minitab (2017). Minitab statistical software version 18.1 Minitab Inc, State College, PA, USA.
- Mostafa, M.A., Darwish, S.A., Abd El-Fatah, M.S. (2017). Estimation of Genetic Parameters for Some Production and Reproduction Traits Using Different Animal Models in Egyptian Buffaloes. *Journal of Animal and Poultry Production*, 8(2): 21-25.
- National Academy Press (1981). The water buffalo: New prospects for an underlilized animal. National Academy Press Washington D.C.
- Pandey, H.O., Tomar, A.K.S., Upadhyay, D. (2015). Effect of environmental factors on first lactation milk yield in Murrah Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 34(4): 459-465.
- Pandya, G.M., Joshi, C.G., Rank, D.N., Kharadi, V.B., Bramkshtri, B.P., Vataliya, P.H., Desai, P.M., Solanki, J.V. (2015). Genetic analysis of body weight traits of Surti Buffalo. *Buffalo Bulletin*, 34(2): 189-195.
- Pareek, N.K., Narang, R. (2014). Genetic Analysis of First Lactation Persistency and Milk Production Traits in Graded Murrah Buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 33(4): 332-336.
- Patil, H.R., Dhaka, S.S., Yadav, A.S., Patil, C.S. (2018). Comparison of genetic parameters of production efficiency and fertility traits in Murrah buffaloes. *International Journal of Advanced Biotechnology Research*, 8(1): 82-85.
- Pawar, H.N., Kumar, R.G.V.P.P.S., Narang, R. (2012). Effect of year, season and parity on milk production traits in murrah buffaloes. *Journal of Buffalo Science*, 1: 122-125.

- Penchev, P., Peeva, Tz. (2013). Lactation persistency in Bulgarian Murrah Buffalo cows. *Journal of Buffalo Science*, 2: 118-123.
- Rana, Z.S., Dalal, D.S., Sangwan, M.L., Mali, C.P. (2002). Performance status of Murrah buffaloes for first lactation traits-A Review. *7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier, France.
- Shahin, K.A., Abdallah, O.Y., Fooda, T.A., Mourad, K.A. (2010). Selection indexes for genetic improvement of yearling weight in Egyptian buffaloes. *Archiv Tierzucht*, 53(4): 436-446.
- Shahjahan, M.D., Khatun, A., Khatun, S., Hoque, M.D.M., Hossain, S., Huque, Q. M.E., Awal, T.M., Mintoo, A. (2017). Study on growth traits at weaning and yearling stages of indigenous and F1 crossbred buffalo in Bangladesh. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 3(4): 499-503.
- Shrestha, B.S., Amatya, N., Singh, R.M., Jha, P.K., Acharya, B.R. Gurung, K.B. (2005). Production Performances of Indigenous Buffaloes in the Western Hills of Nepal. *Nepal Journal of Science and Technology*; 6: 121-127.
- Sidgel, A., Bhattarai, N., Kolachhapat, S., Paudyal, S. (2015). Estimation of Genetic Parameters for Productive Traits of Murrah Buffaloes in Kaski, Nepal. *International Journal of Research*, 2(05): 1-11.
- Soysal, M.İ., Genç, S., Aksel, M., Ünal Özkan, E., Gürcan, E.K. (2018). Effect of environmental factors on lactation milk yield, lactation length and calving interval of Anatolian Buffalo in Istanbul. *Journal of Animal Science and Products*, 1(1): 93-97.
- Şekerden, Ö. (2000). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği). Hatay.
- Şekerden, Ö. (2013). The Comparison of Some Reproductive Traits of Anatolian and F1 Crossbred (Anatolian X Italian) Buffalo under Village Conditions In Turkey. *Buffalo Bulletin*, 32(2): 819-822.
- Tekerli, M., Altuntaş, A., Birdane, F., Sarımeahmetoğlu, U., Doğan, I., Bozkurt, Z., Erdoğan, M., Çelik, H.A., Koçak, S., Gürler, Z., Bülbül, T., Kabu, M., Çelikeloğlu, K. (2016). Farklı bölge orijinli Anadolu mandalarından oluşturulan bir sürüde verim özellikleri, beden özellikleri ve biyokimyasal Polimorfizm yönünden ıslah olanaklarının karşılaştırılması belirlenmesi. Laktasyon özellikleri ve genetik Polimorfizm. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 56(1): 7-12.
- Tekerli, M., Koçak, S. (2013). Manda yetiştiricileri için kayıt tutmanın önemi ve yardımcı bir bilgisayar yazılımı. *İstanbul Manda*, 1: 34-35.
- Tekerli, M., Küçükkebabçı, M., Akalın, N.H., Koçak, S. (2001). Effect of environmental factors on some milk production traits, persistency and calving interval of Anatolian buffaloes. *Livestock Production Science*, 68(2): 275-281.
- Tekerli, M. (1996). Değişik işletme koşullarında yetiştirilen holştayn sığırların süt verim özelliklerini etkileyen başlıca faktörler ve seleksiyona esas parametreler. Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 30-31s, Bursa.

- Tekerli, M. (2015-2019). Manda Yıldızı Veri Kayıt, Hesap ve Proje Takip Programı. Ver. 2019, 5.00 Akademik. Afyon Kocatepe Üniversitesi. Afyonkarahisar. <http://88.249.41.173:83/iletisim.aspx> erişim tarihi 05.07.2020
- Tekerli, M. (2016). Türkiye’de Manda Yetiştirildiği ve Geleceği. 4. Sürü Sağlığı ve Yönetimi Sempozyum Kitabı, 30-36.
- Thevamanoharan, K., Vandepitte, W., Mohiuddin, G., Chantalakhana, C. (2001). Restricted maximum likelihood animal model estimates of heritability for various growth traits and body measurements of swamp buffaloes. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 38(1-2): 19-23.
- Thevamanoharan, K., Vandepitte, W., Mohiuddin, G., Javed, K. (2002). Animal model heritability estimates for various production and reproduction traits of Nili-Ravi buffaloes. *International Journal of Agriculture & Biology*, 4(3): 357-367.
- Thiruvankadan, A.K. (2011). Performance of Murrah buffaloes at coastal region of Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Animal Sciences*, 81(10): 1080-1083.
- Thiruvankadan, A.K., Panneerselwam, S., Rajendran, R. (2009). Non-genetic and genetic factors influencing growth performance in Murrah buffalos. *South African Journal of Animal Science*, 39(5): 102-106.
- Thiruvankadan, A.K., Panneerselwam, S., Rajendran, R., Murali, N. (2010). Analysis on the productive and reproductive traits of Murrah buffalo cows maintained in the coastal region India. *Applied Animal Husbandry & Rural Development*, 3: 1-5: www.sasas.co.za/aahrd/
- Timsina, M.P., Tamang, N.B., Rai, D.B., Siddiky M.N.A. (2015). Comparative production and reproduction performances of local and Murrah-cross buffaloes managed by smallholder farmers in Bhutan. *SAARC J. Agri.*, 13(1): 200-206.
- Tonhati, H., Munoz, M.F.C., Duarte, J.M.C., Reichert, R.H., Oliveira, J.A., Lima, A.L.F. (2004). Estimates of correction factors for lactation length and genetic parameters for milk yield in buffaloes. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 56(2): 251-257.
- Tonhati, H., Vasconcellos, F.B., Albuquerque, L.G. (2000). Genetic aspects of productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd in Sao Paulo, *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 117(6): 331-336.
- Uğurlu, M., KayaA, I., Saray, M. (2016). Effects of some environmental factors on calf birth weight and milk yield of Anatolian water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22 (6): 995-998.
- Waheed, A., Khan, M.S. (2009). Computing genetic parameters and breeding values in Nili-Ravi buffaloes experiencing Wombat and ASREML software. *Pakistan Journal of Zoology*, 9: 587-591.
- Yılmaz, A., Kara, M.A. (2019). Dünyada ve Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin durumu ve geleceği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(3): 356-363.
- Yozgat Tarım ve Orman İl Müdürlüğü. (2019). Brifing Notları. Erişim tarihi 04.01.2021 <https://yozgat.tarimorman.gov.tr/Menu/43/2019-Brifing>

Zakariyya, M., Babar, M. E., Yaqoob, M., Lateef, M., Ahmad, T., Bilal, M.Q. (1995). Environmental factors affecting persistency of lactation and peak milk yield in Nili-Ravi, Buffaloes. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 32(2-3): 249-255.

7. ÖZGEÇMİŞ

YAYINLARI

MAKALELER

1. Calıslar S., **Kaplan Y.** 2017 Effects of carob (*Ceratonia siliqua*) pod byproduct on quail performance, egg characteristics, fatty acids, and cholesterol levels. *Brazilian Journal of Animal Science*. vol.46, no.2, p.113-117. ISSN 1516-3598
2. Ayar A., Alkoyak K., Sözen Ö., **Kaplan Y.**, Sarıkaya Ö., Öz S. 2018 Türkiye’de manda yetiştiriciliğinde mevcut durum, Gıda Tarım ve Hayvancılık

Bakanlığı çalışmaları ve manda ürünleri. İstanbul Manda. Sayı 6, sayfa. 26-33.

3. **Kaplan Y.**, Bozkurt Z., Tekerli M. 2018 Evaluation of Water Buffalo Holdings in Yozgat Province in terms of Environmental Factors Affecting Animal Welfare. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. cilt 58 (2), sayfa 67-76. ISSN 1016-877X
4. **Kaplan Y.**, Tekerli M. 2020 Wombat Yazılımı Kullanılarak Malak Doğum Ağırlıklarında Birey Modeli Uygulaması. Journal of Bahri Dagdas Animal Research 9 (2):105-118.

BİLDİRİLER

1. Soysal İ. M., Tekerli M., Daşkiran İ., Ayar A., Sözen Ö., **Kaplan Y.** 2015 Anatolian Buffalo Husbandry in Turkey. VIII. Uluslararası Asya Manda Kongresi. 21-25 Nisan 2015 / İstanbul TÜRKİYE
2. **Kaplan Y.**, Alkoyak K., Öz S., Daşkiran İ., Sözen Ö. 2015 Türkiye Manda Yetiştiriciliğine Genel Bir Bakış ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) Çalışmaları. 9. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 3-5 Eylül 2015 / Konya TÜRKİYE
3. Sahin A., Ulutas Z., Yıldırım A., Kul E, Aksoy Y., Uğurlutepe E., Sözen Ö., **Kaplan Y.** 2016. The Effect of Some Environmental Factors on Milk Composition of Anatolian Buffaloes / ROMANIA
4. **Kaplan Y.**, Ayar A., Alkoyak K., Sarıkaya Ö., Sözen Ö., Öz S. 2017 National Anatolian Buffalo Breeding Project and Breeder Association Collaboration System in Turkey. 8. Uluslararası Balkan Hayvan Bilimi Konferansı / Prizren KOSOVA
5. Kul E., Şahin A., Çayıroğlu H., Filik G., Uğurlutepe E., **Kaplan Y.** 2017 Non Genetic Factors Affecting Some Growth Traits in Anatolian Buffaloes. 8. Uluslararası Balkan Hayvan Bilimi Konferansı / Prizren KOSOVA
6. **Kaplan Y.**, Ayar A., Alkoyak K., Sarıkaya Ö. 2019 National Project About Anatolian Buffalo Breeding in Turkey. 12th World Buffalo Congress / İstanbul TURKEY
7. **Kaplan Y.**, Ayar A., Alkoyak K., Sarıkaya Ö. 2019 R&D and Innovation Under General of Agricultural Research and Policies. 12th World Buffalo Congress / İstanbul TURKEY
8. **Kaplan Y.**, Cinkaya S., Demirtaş M., Tekerli M. 2019 Application with a Practical Selection Method of Buffalo Calves. 12th World Buffalo Congress / İstanbul TURKEY
9. Daşkiran İ., Yağcı S., Ayar A., Sözen Ö., Güngör İ., Alkoyak K., **Kaplan Y.** 2019 The General View of Turkish Livestock Production. I. International Livestock Science Congress / Antalya TURKEY
10. Güngör İ., **Kaplan Y.**, Tekerli M. 2019 A Practical Selection Method for Awassi Growth Traits with a Demonstrative Approach. I. International

YÜRÜTTÜĞÜ PROJELER

“Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Projesi Yozgat İli Alt Projesi”, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. TAGEM/HAYSÜD/13/02/01/04 numaralı projesi. **Proje Lideri.**

KATILDIĞI EĞİTİM, KONGRE & KURSLAR

EĞİTİM/SEMİNER

1. 19 Aralık - 22 Aralık 2016, IPAlI Kurumsal Kapasite Oluşturma Alt Sektörü Proje Hazırlama Eğitimi / Antalya
2. 06 Şubat - 09 Şubat 2017, IPAlI (2014-2020) Kurumsal Kapasite Geliştirme Alt Sektörü Programlama Belgeleri Hazırlama Eğitimi / Ankara
3. 10 Ekim – 30 Ekim 2017, Seminar on Livestock Raising and Managment for the Belt and Road Countries / Pekin – Çin
4. 18 Haziran – 13 Temmuz 2018, Annual International Training Course on Sustainable Animal Production and Resource Management for Sustainable Agriculture and Food Safety / Khon Kaen – Tayland

KONGRE

1. 2014, Uluslararası Küçükbaş Hayvancılık Kongresi / Konya TÜRKİYE
2. 2015, Uluslararası VIII. Asya Manda Kongresi / İstanbul TÜRKİYE
3. 2015, 9. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi / Konya TÜRKİYE
4. 2017, 8. Uluslararası Balkan Hayvan Bilimi Konferansı / Prizren KOSOVA
5. 2019, 12. Dünya Manda Kongresi / İstanbul TÜRKİYE
6. 2019, I. Uluslararası Hayvan Bilimi Kongresi / Antalya TÜRKİYE