

**PIRLAK KUZULARINDA BÜYÜME EĞRİLERİNİ  
ETKİLEYEN GENETİK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN  
BELİRLENMESİ VE EĞRİ PARAMETRELERİ YÖNÜNDEN  
BABA KOÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Koray ÇELİKELOĞLU**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ  
TEZ NO: 2012-002  
2012-Afyonkarahisar**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PIRLAK KUZULARINDA BÜYÜME EĞRİLERİNİ ETKİLEYEN  
GENETİK VE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ VE  
EĞRİ PARAMETRELERİ YÖNÜNDEN BABA KOÇLARIN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Veteriner Hekim

Koray ÇELİKELOĞLU

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ

Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından  
08.VF.19 proje numarası ile desteklenmiştir.

Tez no:2012-002

2012- AFYONKARAHİSAR

## KABUL ve ONAY


Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

### Zootekni Programı


çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 02/01/2012

  
Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ  
Ankara Üniversitesi  
Jüri Başkanı

  
Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

  
Prof. Dr. Zehra BOZKURT  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

  
Prof. Dr. İsmet DOĞAN  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

  
Yrd. Doç. Dr. Serdar KOÇAK  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Raportör

Zootekni Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Koray ÇELİKELOĞLU'nun "Pırlak kuzularında büyüme eğrilerini etkileyen genetik ve çevresel faktörlerin belirlenmesi ve eğri parametreleri yönünden baba koçların değerlendirilmesi" başlıklı tezi 05.01.2012 günü saat 16.00'de Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. İsmail BAYRAM  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>Kabul ve Onay.....</b>	<b>ii</b>
<b>İçindekiler.....</b>	<b>iii</b>
Önsöz.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar.....	ix
Şekiller.....	xi
Çizelgeler.....	xii
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Büyümeyi Açıklayan Matematiksel Eğriler.....	2
1.1.1. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayıları.....	5
1.1.2. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayılarını Etkileyen Çevresel Faktörler.....	20
1.1.3. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayılarının Kalıtım Dereceleri.....	23
1.1.4. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayıları Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	24
1.2. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklar.....	27
1.2.1. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıkları ile Bunları Etkileyen Çevre Faktörleri.....	27
1.2.2. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	31
1.2.3. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	31
1.3. Koyunculukta Damızlık Değer Tahminleri.....	32
1.4. Afyon İlinin Meteorolojik ve Coğrafi Durumu.....	33

<b>2.GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>35</b>
2.1. Hayvan Materyali.....	35
2.1.1. Sürü İdaresi ve Besleme.....	35
2.2. Yöntem.....	37
2.2.1. Verilerin Toplanması.....	37
2.2.1.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Büyüme Eğrisi Uydurma ve Eğri Katsayılarının Belirlenmesi.....	38
2.2.1.2. Büyüme Eğrilerini Etkileyen Çevre Faktörleri.....	40
2.2.2. Büyüme Eğrisi Parametreleri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Derecesi, Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar ile Damızlık Değer Tahmin Metotları.....	41
<b>3.BULGULAR.....</b>	<b>42</b>
3.1.Farklı Matematiksel Modeller Yardımıyla Pırlak Kuzularda Büyümenin Açıklanabilirliğine İlişkin Belirleme Katsayıları ( $R^2$ ).....	42
3.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrileri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ile En Küçük Kareler Ortalamaları.....	44
3.2.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	45
3.2.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	51
3.2.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	58
3.2.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	66
3.2.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	73
3.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	74
3.3.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeli ile Bulunan Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	74

3.3.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeli ile Bulunan Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	77
3.3.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeli ile Bulunan Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	79
3.3.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeli ile Bulunan Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	82
3.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	87
3.4.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	87
3.4.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	89
3.4.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	91
3.4.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	93
3.5. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Büyüme Modellerine Ait Eğri Parametreleri, Doğum Ağırlığı, Altı Ay Ağırlığı ve Bir Yaş Ağırlığı Yönünden Damızlık Değerler.....	100
3.5.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy modeline Ait Eğri Parametreleri, Doğum Ağırlığı, Altı Ay Ağırlığı ve Bir Yaş Ağırlığı Yönünden Damızlık Değerler.....	100
3.5.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler.....	102
3.5.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler.....	105
3.5.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler.....	107

<b>4.TARTIŞMA.....</b>	<b>115</b>
4.1. Farklı Matematiksel Modeller Yardımıyla Pırlak Kuzularda Büyümenin Açıklanabilirliğine İlişkin Belirleme Katsayıları ( $R^2$ ).....	115
4.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrileri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ile En Küçük Kareler Ortalamaları.....	121
4.2.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	121
4.2.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	122
4.2.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	125
4.2.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları.....	128
4.2.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıkları ve Etki Eden Çevre Faktörleri.....	131
4.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	133
4.3.1. Bertalanffy Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	133
4.3.2. Brody Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	133
4.3.3. Gompertz Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	134
4.3.4. Logistic Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	134
4.3.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri.....	135
4.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	136
4.4.1. Bertalanffy Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	136
4.4.2. Brody Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonları.....	137

4.4.3. Gompertz Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	138
4.4.4. Logistic Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....	139
4.4.5. Doğum, Altı ay ve Bir yaş Canlı Ağırlıklarına Ait Genetik ve Fenotipik korelasyonlar.....	140
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>141</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>145</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>147</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>149</b>



## ÖNSÖZ

Koyunculuk, Türkiye'de geleneksel bir hayvansal üretim dalı olarak ayrı bir öneme sahiptir. Yerli koyun ırklarımızın saf yetiştirme ve seleksiyon yoluyla ıslahı ve böylece farklı bölge şartlarına uyumlu tiplerin elde edilmesine yönelik çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bu doğrultuda Pırlak koyunlarının verimlerinin yükseltilerek hem daha fazla üretim hem de yetiştiricilerin gelirlerinin artırılmasının hedeflendiği halk elinde ıslah projesinin ilerlemesinde bu tez çalışmasının yararlı olması bizi mutlu edecektir.

Bu uzun ve meşakkatli çalışmayı yaparken gösterdiği sürekli destek, sabır ve katkılarından dolayı doktora danışmanım Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ ve eşi Sıddıka TEKERLİ, tez boyunca değerli fikirleriyle beni yönlendiren izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Zehra BOZKURT ve Prof. Dr. İsmet DOĞAN, ölçümler ve veri girişlerinde yardımlarını gördüğüm değerli meslektaş ve arkadaşlarım Dr. Deniz YENİ, Dr. Cangir UYARLAR, Ebubekir YAZICI, Mustafa MUTLU, rahmetli Ali VAROL, Seyit ÖZKAN, Dursun DENİZLİ, Emre UĞUR, Olcay SAHİLLİOĞULLARI, Muzaffer ÖZYÜREK, Kürşat CARAN, Engin GÖKSEL, Mehmet TÜRKMEN, İsmail ÇILDIR, Armağan ÇAM, KÜHAM'ın emektarları Nurettin KOÇAR, Ahmet SAĞDIÇ, Yasin SEZİ, Hüseyin KOÇAR, İsmail CAN, Özgür ÇÖĞGÜN, Halil DADAK ve Adem ŞAKKANCI, ulaşamadığım kaynakları Güney Kore'den bana gönderen arkadaşım Lewis YAN, değerli fikirlerini benimle paylaşan Dr. Karin MEYER, tez yazımında destek veren mesai arkadaşım Dr. Özlem HACAN, akrabam Ahmet HAVUK ve kız kardeşim Gözde ÇELİKELOĞLU ile beni yetiştiren ve bu güne getiren babam Eray ÇELİKELOĞLU ve annem Kadriye ÇELİKELOĞLU'na en derin şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca maddi olarak destek veren Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı (08.VF.19) ve yüksek katkılarıyla halk elinde ıslah projelerini başlatıp bu tezin yapılmasına vesile olan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'ne yine minnet duygularımı ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

$\mu$	Genel Ortalama
A	Ergin Sığa
ABK	Akaike Bilgi Kriteri
AY	Ana Yaşı
B	İntegrasyon Sabiti
BBK	Bayesian Bilgi Kriteri
BLUP	En İyi Doğrusal Yansız Tahmin
C	Cinsiyet
CA	Canlı Ağırlık
Cov	Kovaryans
CY	Cidago Yüksekliği
DA	Doğum Ayı
DCP	Di Kalsiyum Fosfat
DT	Doğum Tarihi
DW	Durbin-Watson İstatistiği
DY	Doğum Yılı
e	Hata
Exp	Doğal Logaritma
GÇ	Göğüs Çevresi
GD	Göğüs Derinliği
$h^2_a$	Doğrudan Kalıtım Derecesi

$h^2_m$	Anasal Kalıtım Derecesi
$h^2_T$	Toplam Kalıtım Derecesi
HKO	Hata Kareler Ortalaması
HKOK	Hata Kareler Ortalamasının Karekökü
İÇ	İncik Çevresi
k	Olgunlaşma Hızı
NLREG	Doğrusal Olmayan Regresyon Bilgisayar Paket Programı
ÖGG	Ön Göğüs Genişliği
$R^2$	Belirleme Katsayısı
REML	En Yüksek Olabilirlik
SD	Serbestlik Derecesi
SG	Sağrı Genişliği
t	Zaman
THKO	Tahmini Hata Kareler Ortalaması
VU	Vücut Uzunluğu
Y	Gözlem Değeri
$\sigma^2$	Varyans

**ŞEKİLLER****Sayfa No**

<b>Şekil 2.1.</b> Araştırma kapsamındaki bir Pırlak koç ve koyun sürüsünün Resimleri.....	39
<b>Şekil 2.2.</b> TR0399024 kulak numaralı kuzunun canlı ağırlık verilerine ilişkin örnek büyüme eğrisi.....	39

## ÇİZELGELER

### Sayfa No

<b>Çizelge 3.1.</b> İncelenen büyüme eğrisi modellerinin belirleme katsayıları (%).....	42
<b>Çizelge 3.2.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri.....	48
<b>Çizelge 3.3.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	49
<b>Çizelge 3.4.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	50
<b>Çizelge 3.5.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri.....	55
<b>Çizelge 3.6.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	56
<b>Çizelge 3.7.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	57
<b>Çizelge 3.8.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri.....	63
<b>Çizelge 3.9.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	64
<b>Çizelge 3.10.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	65
<b>Çizelge 3.11.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri.....	70

<b>Çizelge 3.12.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	71
<b>Çizelge 3.13.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modelle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar).....	72
<b>Çizelge 3.14.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy ve Brody modelleriyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarının doğrudan (kalın), anasal (italik) ve toplam kalıtım dereceleri.....	85
<b>Çizelge 3.15.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz ve Logistic modelleriyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarının doğrudan (kalın), anasal (italik) ve toplam kalıtım dereceleri.....	86
<b>Çizelge 3.16.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar.....	96
<b>Çizelge 3.17.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar.....	97
<b>Çizelge 3.18.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar.....	98
<b>Çizelge 3.19.</b> Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modelle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar.....	99
<b>Çizelge-3.20</b> Pırlak Baba Koçların Farklı Vücut Ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları yönünden damızlık değerleri.....	111
<b>Çizelge-3.21.</b> Pırlak Baba Koçların Farklı Vücut Ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları yönünden damızlık değerleri.....	112
<b>Çizelge-3.22.</b> Pırlak Baba Koçların Farklı Vücut Ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları yönünden damızlık değerleri.....	113
<b>Çizelge-3.23.</b> Pırlak Baba Koçların Farklı Vücut Ölçüleri için Logistic modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları yönünden damızlık değerleri.....	114

# 1. GİRİŞ

Koyun, yapağı, et, süt, deri, post gibi verimleri ile insanların ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir kaynaktır. Bu nedenle dünya genelinde koyun yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'nin hayvancılık sektöründe de arazinin yapısı, iklim şartları ve meraların uygunluğu gibi nedenlerle koyunculuk önem kazanmaktadır (Akçapınar, 1994).

Cumhuriyet sonrasında Türkiye'de koyun ıslahı amacıyla getirilen Alman Et Merinosları 1934 yılından itibaren Karacabey'de Kıvırcıklarla melezlenmiş ve sonucunda Karacabey Merinosu elde edilmiştir. Daha sonra 1950'li yıllardan başlayarak Orta Anadolu bölgesinin de bu çalışmalara dahil olmasıyla Akkaramanlarla yapılan melezlemeler neticesinde de Anadolu Merinosu elde edilmiştir. Rambouillet, Lincoln, Hampshire Down ve Ost Friz gibi koyun ırkları da yine melezlemelerde kullanılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda Ramlıç, Tahirova, Sönmez, Acıpayam, Türk geldi, Hasak, Hasiv, Linmer gibi yüksek verimli tipler elde edilmiştir (Çelikeloğlu ve ark., 2011). Çevre şartlarına dirençli ve yüksek verimli yeni koyun tipleri oluşturabilmek için yerli ırklardan faydalanmak ve bunların varlıklarını sürdürmelerini sağlamak gerekmektedir. Bu nedenle Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı projelerini başlatmıştır. Projeler kapsamında Akkaraman, Morkaraman, Anadolu Merinosu, Hemşin, İvesi, Kangal Akkaraman, Karacabey Merinosu, Karayaka, Karya ve Pırlak koyunlarının saf yetiştirme ve seleksiyonu ile ıslah çalışmaları yapılmaktadır (Anonim, 2011e).

Afyon ilinin yerli koyun ırkı Dağlıçtır. Ancak son yıllarda piyasalarda yağlı kuyruklu koyunların tercih edilmemesi bölgede Dağlıç x Kıvırcık melezi olan Pırlaklara ilgiyi artırmıştır. Pırlaklar halk arasında Pırık veya Pırıt adıyla da bilinmektedir. Pırlaklarda ilk resmi çalışmaları başlatan Prof. Dr. Mustafa Tekerli

Dağlıç sürülerinde yağsız ince kuyruklu koçların aşımında başarısızlıkları üzerine yetiştiricilerin Dağlıç koyunlarını sattıkları ve bunların yerine kuzeyden getirdikleri Kıvırcıkları ikame etmeye başladıklarını ancak bu arada Dağlıç koçları kullanmaya devam ettikleri ve böylece günümüz Pırlaklarının meydana geldiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı Pırlakların çevre şartlarına direnç bakımından Kıvırcıklara ve kültür koyunlarına, canlı ağırlık ve kuzu verimi bakımından da Dağlıçlara göre daha üstün performans göstermesi nedeniyle yaygınlığının arttığını ve kesim kuzusu elde etmek amacıyla yetiştiricilerce tercih edildiklerini belirtmiştir.

Koyun eti üretiminde vücut büyüklüğüne, beden uzunluğuna ve derinliğine dikkat edilerek et üretiminde artış sağlanabilmektedir (Atasoy ve ark., 2003). Yetiştiriciler sağlıklı, hızlı büyüyen ve erken yaşta verim çağına ulaşan hayvanlara sahip olmak isterler.

Canlının ağırlık ve boyutlarında zaman içinde meydana gelen artış olarak tanımlanan büyümenin kalıtsal bir özellik olduğu, bu özellik yönünden türler, ırklar ve bireylerin farklılık gösterdiği ve matematik ile bunun açıklanabileceği belirtilmektedir (Emsen ve Köyçeyiz, 2004).

### **1.1. Büyüme Açıklayan Matematiksel Eğriler**

Canlılarda büyüme somut ve yorumlanabilen eğri parametreleri ile açıklayabilmek için matematiksel fonksiyonlar kullanılmaktadır (Akbaş, 1996).

Bu fonksiyonlarda kullanılan parametrelere A, B, k ve m gibi isimler verilmektedir. Bu parametreler başlangıçtan ergin yaşa kadar büyüme hızını da içerecek şekilde eğrinin tüm bileşenlerini açıklayarak yönelimi ortaya koymaktadırlar. Parametrelerin yorumlanmasında kullanılan matematiksel modele ve



incelenen özelliğe göre farklılıklar bulunmaktadır. Bir özellik farklı büyüme modelleriyle açıklanmaya çalışıldığında, elde edilen parametreler özelliği bir modelde iyi temsil ederken başka bir modelde bunu sağlamayabilir. Durumun en iyi göstergesi bir özelliğe uygulanan iki farklı modelin birbirine karşılık gelen parametreleri arasındaki korelasyonların beklenen yönde ve yüksek düzeyde olmasıdır (Köyceyiz, 2003). Brown ve ark., (1976) bu modellerden Bertalanffy, Gompertz ve Logistic isimli fonksiyonları kullanarak farelerde yaptıkları çalışmada aynı eğri bileşenini temsil eden fonksiyon parametreleri arasında yakın bir korelasyon tespit etmişken Brody isimli fonksiyonun A katsayısı ile diğer modellerdeki A katsayıları arasında böyle bir ilişkinin olmadığını görmüşlerdir. Araştırmacılar bunun Brody modelinde bir bükülme noktasının yer almamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Büyümenin karakteristiği olan canlı ağırlık artışı ilk bir iki günlük dönemde doğal olarak düşüktür. Giderek yükselir ve pik seviyeye ulaşır. Ergin çağa yaklaştıkça azalır ve durur. Böylece bütün hayvanlarda benzer bir yapı gösterir ve “S” harfi şeklindedir. Büyüme hızı ve canlılığın ulaşabileceği büyüme sınırı türe göre farklıdır. Dolayısıyla her türün kendine ait karakteristik bir büyüme eğrisi vardır. Azami büyüme ve gelişme bir kalıtım derecesine sahiptir. Uygun bakım besleme şartları da bu düzeye ulaşmayı etkilemektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Büyümeyi tanımlayan ve “S” şeklindeki bu fonksiyonlar ile elde edilen eğrilere sigmoidal büyüme eğrileri adı verilmektedir. Sigmoidal büyüme eğrilerinin başlıca 3 önemli evresi bulunmaktadır. Bunlar; hazırlık evresi, büyüme evresi ve durgunluk evresidir. İlk evre olan hazırlık evresinde büyüme sabit bir artış gösterirken, büyüme evresinde ise eğri doğrusal bir hal almaktadır ve daha sonra bükülme noktasına ulaşmaktadır. Durgunluk evresinde ise asimtotik (maksimum) bir sonuç değeri ile eğrinin biçimi tamamlanmaktadır (Yakupoğlu, 1999).

Akbaş (1995) ve Akbaş (1996) sığır, koyun, tavuk, hindi, bildircin, tavşan ve farelere yönelik farklı araştırmalarda büyüme eğrilerinin kullanıldığını bildirmiştir. Yakupoğlu (1999) Sigmoidal büyüme eğrilerinden hayvancılıkta en yaygın olarak

kullanılan beşinin Brody ( $Y = A(1 - B \exp^{-k.t})$ ), Bertalanffy ( $Y = A(1 - B \exp^{-k.t})^3$ ), Gompertz ( $Y = A \exp(-B \exp^{-k.t})$ ), Logistic ( $Y = A(1 + B \exp^{-k.t})^{-1}$ ) ve Richards ( $Y = A(1 \pm B \exp^{-k.t})^{-m}$ ) olduğunu ifade etmiştir.

Akbaş (1995) hayvancılıkta büyüme eğrilerinin kullanımı Brody (1945)'nin çalışmaları ile hız kazandığını ve gelişen bilgisayar teknolojisi ile matematiksel zorlukların büyük ölçüde aşıldığını belirtmiştir.

Yıldız ve ark., (2009) doğrusal olmayan bu modelleri kullanarak yapılan araştırmaların ileriye yönelik ıslah çalışmalarına rehber olduğunu, böylece yetiştiricilikte istenilen yönde seleksiyon yapılarak istenilen fenotipik ve genetik karakterlere ulaşılabileceğini ve elde edilen genotipin çevre faktörleriyle de nasıl bir etkileşime gireceğinin büyüme eğrileri ile açıklanabileceğini bildirmiştir.

Büyüme eğrileri bir denemeden elde edilen verileri özetleyip anlamlı hale getiren deneysel modellerdir. Büyüme eğrisinin eldeki veri setine uygunluğunun anlaşılabilmesi istatistiksel uygunluk testleri ile mümkündür. Ayrıca eşitlikte kullanılacak parametrelerin de biyolojik olarak yorumlanabilmesi gerekir (Kocabaş ve ark., 1997).

Çeşitli araştırmacılarca (Brown ve ark., 1976; Akbaş 1995; Kaps ve ark., 2000; Mignon-Grasteau ve ark., 2000; Bilgin ve ark., 2004a; Bilgin ve ark., 2004b; Takma ve ark., 2004; Topal ve ark., 2004; Emsen ve Köyceyiz 2004; Wurzinger ve ark., 2005; Goliomytis ve ark., 2006; Gbanboche ve ark., 2008; Malhado ve ark., 2009; Abegaz ve ark., 2010; Daşkiran ve ark., 2010) büyüme eğrilerine ait parametrelerden A'nın yaş sonsuza giderken olgunlaşma için tahmin edilen asimtotik ağırlık veya sığa; B'nin başlangıç noktası ve daha sonraki ilerlemeyle ilgili integrasyon sabiti ve k'nın ise zamanla doğrusal olarak değişen ve maksimum büyüme hızının olgunluk sığasına bölümüyle ortaya çıkan olgunlaşma oranının göstergesi olduğu bildirilmiştir.

Ayrıca De Torre ve ark., (1992) yüksek k değerlerinin erken olgunlaşmayı, düşük k değerlerinin ise bunun tam tersini işaret ettiğini bildirmişlerdir.

Genç hayvanlarda büyümenin en hızlı olduğu dönemin doğrusal bir yönelim gösterdiği varsayılabilir. Bu noktada büyümeyi modellemek için canlı ağırlık kazancının zamana regresyonu kullanılmaktadır. Bununla beraber doğrusal olmayan büyüme eğrileri esneklikleri nedeniyle erken büyüme dönemlerini de açıklayabilmektedir. Hayvan yetiştiricileri kendi hedefleri doğrultusunda büyüme eğrisinin şeklini değiştirmek istemektedir. Bunu sağlayabilmek için büyüme eğrisi parametrelerinin genetik alt yapısını bilmek gerekir. Büyüme eğrisi parametrelerinin kalıtsal olduğu ve bunlar üzerinde seleksiyon yapılarak eğrinin şeklinin değiştirilebileceği bildirilmektedir (Lewis ve ark., 2002; Lambe ve ark., 2006).

Büyüme eğrilerinin yetiştiricilikte belli bir özelliğe ait ölçülerin zamana göre değişimini göstermek, istenilen özellikler yönünden farklılıkların olup olmadığına karar vermek, çiftlik hayvanlarında farklı bakım ve besleme şekillerinin hayvanların gelişimine etkilerini belirlemek, belirli dönemlerde ölçümü yapılamayan değişkenin değerini tahmin etmek, elde edilen verilerden ileriye yönelik projeksiyon yapmak, en uygun kesim yaşını belirlemek, eğrinin eğimi ve büyüme hızı üzerine yapılan seleksiyon çalışmalarına temel sağlamak gibi amaçlarla kullanılabildiği belirtilmektedir (Yakupoglu, 1999; Lambe ve ark., 2006).

### **1.1.1. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayıları**

Sığırlarda yapılan ve Doğu Texas'da yetiştirilen Brahman ve Hereford genotipi taşıyan 147 baş et tipi ve 151 baş Jersey ineği kapsayan bir çalışmada (Brown ve ark., 1976) doğumdan inekler sürüden çıkıncaya kadar 28 günlük aralıklarla tutulmuş ağırlık ve yaş kayıtları kullanılmıştır. Bu araştırmada verilere doğrusal olmayan

modellerden Bertalanffy, Brody, Gompertz, Logistic ve Richards'ın uygunluğu denenmiştir. Modeller hesaplama kolaylığı ve biyolojik yorumlanabilirlik açısından karşılaştırılmış ve Brody fonksiyonunun hesaplama kolaylığı yanında özellikle 6 aylık yaştan sonra yapılan tahminler açısından Richards kadar iyi sonuçlar ürettiği bildirilmiştir. Çalışmada A ve k katsayıları ortalamaları Bertalanffy, Brody, Gompertz, Logistic ve Richards fonksiyonları için sırasıyla et tipi ineklerde 499 ve 0,09; 513 ve 0,63; 491 ve 0,103; 480 ve 0,116; 509 ve 0,87; Jerseylerde ise sırasıyla 416 ve 0,64; 454 ve 0,44; 414 ve 0,74; 401 ve 0,86; 424 ve 0,058 bulunmuştur.

De Nise ve ark., (1985) Colorado'da San Juan Havzası Araştırma Merkezinde yetiştirilen 233 baş saf ırk ve melez et tipi ineğe ait ağırlık ve yaş bilgilerini kullanarak Brody ve Richards fonksiyonlarını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada A, B, k ve Richards için m parametreleri sırasıyla Brody fonksiyonunda 509,7; 0,941 ve 1,81 Richards fonksiyonunda 498,4; 0,889; 2,19 ve 1,25 bulunmuştur. Araştırmacılar Brody fonksiyonunun hızlı hesaplandığını ancak Richards'ın ise daha küçük hata kareler toplamı ve gerçek verilere yakın tahmin yaptığını bildirmişlerdir.

Beltran ve ark., (1992) Florida Subtropikal Tarımsal Araştırma İstasyonunda yetiştirilen Angus ırkı ineklerin doğumdan 6,5 yaşa kadar tutulan iki ayrı hatta ait verilerini kullanarak Brody ve Richards fonksiyonlarını karşılaştırmışlardır. Araştırmada hat ayrımı A ve K şeklinde yapılmış olup, K hattı daha erken olgunluğa erişen, A hattı ise olgunluk döneminde yüksek canlı ağırlığa sahip olan ineklerden oluşmuştur. Sonuç olarak Brody fonksiyonunun doğum ağırlığı için yüksek ve süttten kesim (8. Ay) için daha düşük bir tahmin yaptığı tespit edilmiş olsa da iki yaş ve üzerinde Richards ile karşılaştırıldığında alınan neticenin daha gerçekçi olduğu bildirilmiştir.

De Torre ve ark., (1992)'ca yapılan bir çalışmada güney batı İspanya'daki Retinta etçi ineklerinde 8 aylıktan 97 aylık yaşa kadar her yıl Ocak 31, Nisan 30, Temmuz 31 ve Ekim 31 tarihlerinde alınan canlı ağırlık ve yaş verileri kullanılmıştır.

Toplanan verilere Bertalanffy, Brody ve Richards fonksiyonları uygulanarak ineklerin verimliliği ile büyüme eğrisi parametreleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır. Brody ve Bertalanffy fonksiyonları hesaplama zorluğu gösterirken Richards fonksiyonunun hem daha çok sayıda tekrarlama (iterasyon) gerektirmesi hem de parametre sayısının fazla olması nedeniyle kullanım güçlüğüne yol açtığı görülmüştür. Brody fonksiyonu ile 60 aylık yaştan 97 aylık yaşa kadar olan ölçümlerde 14,6 kg daha yüksek bir A parametresi tahmini yapmıştır. Bertalanffy fonksiyonu ise aynı A parametresi için 10,1 kg fazla tahminde bulunmuştur.

Kaps ve ark., (2000) Angus sığırlarında yapmış oldukları bir çalışmada Brody büyüme eğrisinden süttten kesim, 365. gün ve 550. gün canlı ağırlığı, büyüme ve olgunlaşma hızı ile belirli bir yaştaki ağırlığa göre göreceli büyüme hızını elde etmişler ve bu verilerden yola çıkarak büyüme eğrilerinin genetik ilerleme sağlamak amacıyla kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Çolak ve ark., (2006) çalışmalarında veri setini Simmental x Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) G1 ve F1 x G1 genotiplerine ilişkin cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve göğüs derinliği ölçülerine ait verileri süt emme döneminde 15 günlük aralıklarla, süttten kesimle altıncı ay arasında aylık, altıncı ayla 1,5 yaş arasında ise üç ayda bir alarak oluşturmuşlardır. Elde edilen verilere Doğrusal ve Logistic modeller uygulanmıştır. Uyumluluk testi için  $R^2$  ve HKO kriterleri kullanılmıştır. Cidago yüksekliği için G1'lerde sırasıyla Logistic %99,7 ve 0,795; Doğrusal model %97,5 ve 6,286; vücut uzunluğu için sırasıyla %99,7 ve 0,894; %92,2 ve 28,71; göğüs çevresi için sırasıyla %99,8 ve 1,902; %99,4 ve 7,639; göğüs derinliği %99,8 ve 0,210; %96,9 ve 4,301; F1xG1 genotipi için ise cidago yüksekliği için sırasıyla Logistic %99,8 ve 0,585; doğrusal model %99,7 ve 7,292; vücut uzunluğu için sırasıyla %99,9 ve 0,348; %98,1 ve 10,669; göğüs çevresi için sırasıyla %99,8 ve 2,523; %99,0 ve 15,905; göğüs derinliği %99,5 ve 0,671; %97,7 ve 2,913 olarak bildirmiştir. Sonuç olarak incelenen beden ölçülerini Logistic modelin daha iyi açıkladığı ve parametreleri biyolojik olarak yorumlanabilen doğrusal olmayan modellerin kullanımının daha iyi olacağı bildirilmiştir. Bu

modelde G1'lerde A, B ve k katsayıları sırasıyla cidago yüksekliğinde 132,791; 0,818; 0,005; vücut uzunluğunda 115,360; 1,061; 0,007; göğüs çevresinde 211,814; 1,862; 0,005; göğüs derinliğinde 70,090; 1,241; 0,005 bulunmuştur. Aynı katsayıların F1 x G1'lerde sırasıyla cidago yüksekliğinde 136,198; 0,852; 0,004; vücut uzunluğunda 136,489; 1,405; 0,005; göğüs çevresinde 215,016; 1,880; 0,005; göğüs derinliğinde 70,494; 1,203; 0,005 olduğu bildirilmiştir.

Koyunlarda yapılan büyüme eğrisi çalışmalarından Akbaş ve ark., (1999) Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzuları kullanarak doğumdan 420. güne kadar canlı ağırlık değişimini farklı modellerle incelemiş ve iki genotipi karşılaştırmışlardır. Kuzularda doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve sütten kesimden 420. güne kadar alınan aylık ağırlıklar araştırmanın verilerini oluşturmuştur. Çalışmada 15 ayrı model kullanılmıştır. Doğrusal olmayan modellerden Brody, Negatif üssel, Gompertz, Logistic ve Bertalanffy modelleri Kıvırcık ve Dağlıç kuzularına ait ağırlık ve yaş verilerine iyi uyum göstermiştir. Uygulanan modeller arasında en iyi uyumun Brody modeli ile sağlandığı bu çalışmada A, B, k ve  $R^2$  değerleri Brody fonksiyonu için sırasıyla Dağlıçlarda 155,95; 0,97; 0,0013 ve %99,91; Kıvırcıklarda 168,46; 0,97; 0,0013 ve %99,82; Negatif üssel fonksiyon için Dağlıçlarda 151,05; - 0,0016 ve %99,20; Kıvırcıklarda 114,95; - 0,0022 ve %99,27; Gompertz için Dağlıçlarda 113,16; 2,87; 0,0047 ve %99,63; Kıvırcıklarda 88,18; 2,35; 0,0054 ve %99,28; Logistic için Dağlıçlarda 79,93; 6,81; 0,0080 ve %99,37; Kıvırcıklarda 76,33; 6,25; 0,0093 ve %98,67; Bertalanffy için Dağlıçlarda 110,61; 0,78; 0,0037 ve %99,71; Kıvırcıklarda 97,85; 0,59; 0,0041 ve %99,49 bulunmuştur.

Esenbuğa ve ark., (2000) İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzularında 20 haftalık otlatma süresince 15 günlük aralıklarla alınan canlı ağırlık ve yaş verilerini kullanarak büyüme eğrilerini oluşturmuştur. Çalışmada her bir ırkın canlı ağırlık ortalamalarına göre doğrusal model ve Brody modeli kullanılmıştır. İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzularında  $R^2$  değerleri sırasıyla Doğrusal modelde %98,07; %97,32; ve %97,24; Brody modelinde ise %98,82; %99,06; %97,92 düzeyinde belirlenmiştir. Ayrıca Brody büyüme eğrisi parametreleri olan A, B, k sırasıyla İvesi

kuzularda 74,9083; 1,0513; 0,0045; Morkaraman kuzularda 59,6174; 1,0376; 0,0066 ve Tuj kuzularda 67,5345; 0,9634; 0,0044 bulunmuştur.

McManus ve ark., (2003) çalışmalarında, doğumdan 12 aylık yaşa kadar iki haftalık aralıklarla alınan Bergamasca ırkı kuzulardaki ağırlık-yaş verileri, eğri parametrelerini bulmak amacıyla Brody, Richards ve Logistic fonksiyonları ile değerlendirmişlerdir. Eğri parametreleri A, B, k ve Richards için m, sırasıyla Brody için 50,172; 0,887; 0,002; Richards için 48,948; 0,712; 0,003; Logistic için 48,011; -3,554 ve 0,006 olarak tespit edilmiştir.  $R^2$  değerleri ise sırasıyla %84,2; %83,8 ve %84,0 bulunmuştur. Richards için HKO yüksek bulunmuştur. A ve k arasındaki negatif korelasyon, erken gelişen hayvanların geç gelişenlerle karşılaştırıldığında yüksek olgun ağırlığa ulaştığına işaret etmektedir. Araştırmacılar bu göstergeler ışığında Logistic fonksiyonunu Bergamasca kuzularına en iyi uyum sağlayan fonksiyon olarak bildirmişlerdir.

Bilgin ve ark., (2004a) araştırmalarında İvesi ve Morkaraman koyunlarının doğumdan 36 aylık yaşa kadar olan vücut ağırlığı ve yaş verilerini kullanmıştır. Veriler üzerinde Brody, Logistic, Gompertz, Bertalanffy ve Richards fonksiyonları uygulanmıştır. Brody fonksiyonuna ait parametrelerin daha güvenilir ve yorumlanmasının Richards'dan daha kolay olduğunun saptandığı bu çalışmada A, B, k ve  $R^2$  değerleri Morkaramanlarda Brody için sırasıyla 51,49; 0,92; 0,14; %99; Bertalanffy için 50,31; 0,52; 0,21 ve %98; Logistic için 49,31; 5,07; 0,35 ve %98; Gompertz için 49,96; 2,05; 0,24 ve %98; Richards için 51,93; 0,95; 0,13 ve %99 bulunmuştur. İvesilerde ise Brody için 46,73; 0,88; 0,12; %98; Bertalanffy için 45,36; 0,46; 0,17 ve %97; Logistic için 44,12; 3,93; 0,28 ve %97; Gompertz için 44,94; 1,77; 0,19 ve %97; Richards için 54,35; 0,99; 0,04; %98 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak Brody ve Richards fonksiyonlarının  $R^2$  değerleri en yüksek bulunmuştur. Ayrıca hata kareler ortalamalarının da benzer düzeyde olduğu saptanmıştır.

Bilgin ve ark., (2004b) bir diğerk araştırmalarında İvesi kuzularında doğumdan 330. güne kadar birbirini izleyen ölçümlerde 8 kez testis çevresi ölçüsü olarak veri setini oluşturmuşlardır. Bu veriler üzerinde tamamı sigmoidal ancak dördü (Bertalanffy, Logistic, Gompertz, Richards) üç parametrelili ve diğeri (Tanaka) dört parametrelili olmak üzere beş model eğrilerin tespitinde kullanılmıştır. A, B, k ve  $R^2$  değerleri Bertalanffy için 33,37;0,397; 0,0048 ve %95,21; Logistic için 27,72; 2,870; 0,0106 ve %96,68; Gompertz için 31,11; 1,457; 0,0062 ve %95,61 olurken Tanaka modelinde ise 4 parametre ve  $R^2$  sırasıyla 50,12; 0,105; 11,5862; 143,0; %99,9 bulunmuştur. Sonuç olarak dört parametrelili Tanaka en iyi uyum sağlayan model olmuştur. Ancak üç parametrelili modeller arasında ise Logistic'in en iyi model olduğu bildirilmiştir.

Topal ve ark., (2004)'nin çalışmalarında veri düzeneğini Morkaraman ve İvesilerde doğumdan 360 günlük yaşa kadar olan ve iki haftalık aralıklarla ağırlık ve yaş verileri oluşturmuştur. Bu veriler ile Brody, Bertalanffy, Gompertz ve Logistic fonksiyonlarından yararlanılarak büyüme tahmin edilmeye çalışılmıştır. Fonksiyonlar arası karşılaştırma  $R^2$  ve HKO ile yapılmıştır. Morkaramanlar için A, B, k katsayıları sırasıyla Brody fonksiyonunda 47,8; 0,93 ve 0,006; Gompertz fonksiyonunda 41,4; 2,06 ve 0,012; Logistic fonksiyonda 40,2; 5,03; 0,018; Bertalanffy fonksiyonunda 42,5; 0,52 ve 0,010 olarak bulunmuştur. İvesilerde A, B, k katsayıları sırasıyla Brody fonksiyonunda 47,0; 0,93 ve 0,006; Gompertz fonksiyonunda 40,6; 2,08 ve 0,012; Logistic fonksiyonda 38,9; 5,09 ve 0,018; Bertalanffy fonksiyonunda 41,7; 0,52 ve 0,010 olarak tespit edilmiştir.  $R^2$  ve HKO değerleri ise Morkaramanlarda sırasıyla Brody fonksiyonunda %98 ve 3,6; Gompertz fonksiyonunda %98 ve 3,0; Logistic fonksiyonda %98 ve 3,4; Bertalanffy fonksiyonunda %98 ve 3,0 iken İvesilerde Brody fonksiyonunda %98 ve 2,6; Gompertz fonksiyonunda %98 ve 2,2; Logistic fonksiyonda %98 ve 2,8; Bertalanffy için %99 ve 2,1 olarak bildirilmiştir. Sonuç olarak tüm modeller İvesi ırkına Morkaramana göre daha iyi uyduğu belirtilmiştir. Ayrıca Gompertz ve Bertalanffy Morkaraman için en iyi uyum sağlayan eğriler iken İvesiler için Bertalanffy'nin en iyi uyumu sağladığı ifade edilmiştir.



Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca Dorset x Akkaraman G1, Akkaraman, Akkaraman x G1 genotipli kuzularda doğumdan altı aylık yaşa kadar olan dönemde aylık aralıklarla canlı ağırlık, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve göğüs çevresi ölçümleri yapılmış ve verilere Logistic fonksiyonu uygulanmıştır. Dorset x Akkaraman G1 kuzularda canlı ağırlık, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve göğüs çevresi özelliklerine ilişkin A katsayıları sırasıyla 32,88; 52,46; 58,58; 24,00; 82,00 tespit edilmiştir. Bu değer Akkaraman kuzularda yine sırasıyla 37,51; 64,52; 59,58; 25,90 ve 86,40; Akkaraman x G1 genotipli kuzularda ise sırasıyla 35,52; 57,45; 57,30; 25,99 ve 85,90 olarak belirtilmiştir.  $R^2$  ve HKO değerleri sırasıyla Dorset x G1'lerde canlı ağırlık için %99 ve 0,457; cidago yüksekliği için %99 ve 0,925; vücut uzunluğu için %99 ve 5,040; göğüs derinliği için %99 ve 0,029; göğüs çevresi için %99 ve 2,050; Akkaramanlarda canlı ağırlık için %99 ve 1,397; cidago yüksekliği için %99 ve 0,159; vücut uzunluğu için 0,99 ve 1,820; göğüs genişliği için %99 ve 0,144; göğüs çevresi için %99 ve 1,080; Akkaraman x G1'lerde canlı ağırlık için %99 ve 1,054; cidago yüksekliği için %99 ve 0,796; vücut uzunluğu için %99 ve 0,983; göğüs derinliği için %99 ve 0,139; göğüs çevresi için %99 ve 1,630 tespit edilmiştir. Araştırmacılar  $R^2$ 'lerin yüksekliği ve HKO'nun düşük olması nedeniyle Logistic fonksiyonunun uygun olduğunu bildirmiştir.

Emsen ve Köyceyiz, (2004) İvesi ve Morkaraman dişi kuzularda büyüme eğrilerinin karşılaştırdıkları araştırmalarında kuzuların doğumdan itibaren 11 aylık yaşa kadar olan dönemde 15 günlük aralıklarla canlı ağırlıklarını almışlardır. İvesi kuzularda en iyi uyumu Brody, Morkaramanlarda ise Gompertz fonksiyonlarının sağladığı bu çalışmada Morkaramanlarda A, B, k ve  $R^2$  değerleri sırasıyla Brody fonksiyonu için 43,71; 0,89; 0,0055 ve %98,2; Bertalanffy için 46,46; 0,93; 0,0027 ve %87,82; Logistic fonksiyonu için 43,07; 0,90; 0,00062 ve %98,18; Gompertz için 37,42; 1,87; 0,0011 ve %98,23; Richards için 43,07; 0,65; 0,0055 ve %98,18 elde edilmiştir. Aynı değerler İvesilerde Brody için 43,42; 0,89; 0,004 ve %97,23; Bertalanffy için 43,66; 0,89; 0,0002 ve %97,17; Logistic için 43,68; 0,89; 0,0005 ve %97,21; Gompertz için 34,09; 1,79; 0,0064 ve %83,33; Richards için 43,66; 0,65; 0,0009 ve %97,21 bulunmuştur.

Lambe ve ark., (2006) 210 baş Teksel ve 231 baş İskoç Siyah Yüzlü koyunundan oluşan deneme grubunda doğumdan kesime kadar iki haftalık aralıklarla ağırlık olarak farklı büyüme fonksiyonları ile büyümeyi açıklamaya çalışmışlardır. Bu fonksiyonlar Logistic, Gompertz, Richards, Exponansiyel ve Doğrusal modelden oluşmuştur. Çalışmada büyüme modelleri A katsayısı ve  $R^2$  sırasıyla Logistic fonksiyonu için Teksellerde 38,43; %98,5; İskoç Siyah Yüzlülerinde 36,30 ve %98,5; Gompertz fonksiyonu için Teksellerde 41,89 ve %98,7; İskoç Siyah Yüzlülerinde 39,40 ve %98,6; Richards fonksiyonu için Teksellerde 43,05 ve %98,9; İskoç Siyah Yüzlülerinde 38,27 ve %98,7; Exponansiyel fonksiyonu için Teksellerde 55,20 ve %98,5; İskoç Siyah Yüzlülerinde 50,38 ve %97,9 ; Doğrusal modelde  $R^2$  ise %93,8 Teksellerde, İskoç Siyah Yüzlülerinde %92,4 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar Richards ve Gompertz fonksiyonlarının iyi uyum sağladığını belirtmiştir.

Sarmiento ve ark., (2006) 952 baş Santa Ines ırkı kuzuda yaptıkları araştırmada doğumundan 196. güne kadar olan dönemde 28 gün aralıklarla alınan canlı ağırlık ve yaş verilerini kullanmışlardır. Araştırmacılar en iyi uyumu gösteren büyüme eğrisini belirlemek için Brody, Bertalanffy, Logistic, Gompertz ve Richards fonksiyonları karşılaştırmışlardır. Eğri parametreleri A, B, k ve Richards için m'ye ait değerler sırasıyla Bertalanffy fonksiyonunda 24,8055; 0,4799; 0,0159; Brody fonksiyonunda 27,4134; 0,8865; 0,0094; Gompertz fonksiyonunda 24,1653; 1,8731; 0,0191; Logistic fonksiyonda 23,1683; 4,3772; 0,0287; Richards fonksiyonunda 24,5494; 0,3401; 0,0171 ve 4,6391 olarak saptanmıştır. Uyum iyiliği için ise HKO,  $R^2$  ve Absolut ortalama hatadan yararlanılmıştır. Bu uyum iyiliği kriterleri sırasıyla Bertalanffy fonksiyonunda 17,2646; %72,02; 0,1569; Brody fonksiyonunda 17,3723; %71,85; 0,3340; Gompertz fonksiyonunda 17,2688; %72,05; 0,1552; Logistic fonksiyonunda 17,4055; %71,80; 0,2865; Richards fonksiyonunda 17,2625; %72,02 ve 0,1519 hesaplanmıştır. Araştırmacılar, Brody ve Logistic fonksiyonlarında büyük hata varyansına sahip olduklarını mutlak ortalama hataya göre de Gompertz modelinin Bertalanffy'den ve Richards'dan daha iyi uyum sağladığını ve buna göre Gompertz modelinin en uygun model olduğunu bildirmişlerdir.

Gbongboche ve ark., (2008) Batı Afrika Cüce koyunlarında yaptıkları bir çalışmada Brody, Gompertz, Logistic ve Bertalanffy büyüme eğrisi modellerinin uyumluluğunu karşılaştırmışlardır. Brody modelinin  $R^2$  değeri düşük olsa da en küçük Hata Kareler Ortalaması (HKO) ve Akaike Bilgi Kriteri (ABK)'ne sahip olduğu araştırmada doğumdan 180 günlük yaşa kadar olan aylık ağırlık ve yaş verileri kullanılmıştır. A, B ve k parametreleri Gompertz modeli için sırasıyla 40,9; 27,993; 0,0072; Logistic modeli için 31,00; 11,115; 0,0166; Bertalanffy için 62,5; 0,6588; 0,0039; Brody için 46,9; 0,9620 ve 0,0024 tespit edilmiştir. Uyum kriteri olan  $R^2$ , HKO, ABK ise sırasıyla Gompertz için %84,15; 0,1836 ve 32893,4; Logistic için %82,12; 0,4557 ve 33408,6; Bertalanffy için %84,64; 0,0968 ve 32889,0; Brody için %82,15; 0,0662 ve 32395,1 olarak bildirilmiştir.

Karakuş ve ark., (2008) 2004 yılında doğan 37 baş erkek Norduz kuzunun doğumdan itibaren iki haftalık ve birer aylık aralıklarla 180. güne kadar olan iki ayrı canlı ağırlık ve yaş verisini alarak yaptıkları çalışmada Brody, Logistic, Gompertz ve Richards fonksiyonlarından en iyi uyanı tespit etmeyi hedeflemişlerdir. İki haftalık aralıklarla oluşturulan verilerde A, B, k katsayıları sırasıyla Brody fonksiyonunda 66,218; 0,0046 ve -16,079; Logistic fonksiyonunda 40,33; 5,263 ve 0,025; Gompertz fonksiyonunda 44,667; 0,014 ve 48, 778; Richards fonksiyonunda A, B, k ve m katsayıları sırasıyla 39,505; 2,388; 0,029 ve 70,31800 olarak bildirilmiştir. Uyum kriterleri olan  $R^2$  ve Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (HKOK) ise sırasıyla Brody fonksiyonunda %98,8 ve 1,315; Logistic fonksiyonunda %99,5 ve 0,802; Gompertz fonksiyonunda %99,3 ve 0,962; Richards fonksiyonunda %99,5 ve 0,832 saptanmıştır. Otuz gün aralıklarla alınan verilerde ise A, B ve k katsayıları sırasıyla Brody fonksiyonunda 62,564; 0,0050 ve -14,376; Logistic fonksiyonda 39,738; 5,806 ve 0,02680; Gompertz fonksiyonunda 43,418; 0,0160 ve 47,901; Richards fonksiyonunda A, B, k, ve m katsayıları sırasıyla 40,455; 1,7019; 0,023 ve 61,423 olarak hesaplanmıştır. Uyum kriteri olan  $R^2$  ve HKOK ise sırasıyla Brody fonksiyonunda %99,1272 ve 1,440341; Logistic fonksiyonda %99,7803 ve 0,722659; Gompertz fonksiyonunda %99,7075 ve 0,833765; Richards fonksiyonunda %99,7905 ve 0,814792 bildirilmiştir. İki hafta aralıklı verilerde Richards ve Logistic fonksiyonlardan elde edilen  $R^2$  değerleri birbirine çok yakın ve

HKOK ise Logistic için çok düşük bulunmuştur. Bu nedenle araştırmacılar iki haftalık verilerde Logistic'in en iyi uyum sağlayan model olduğunu bildirmişlerdir. Aylık verilerde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada Norduz erkek kuzuların büyümelerini en iyi tahmin eden fonksiyonun Logistic ve en uygun ölçüm aralığının da aylık aralık olduğu bildirilmiştir.

Keskin ve ark., (2009) Kuadratik, Kübik, Gompertz, ve Logistic fonksiyonların Konya Merinosu kuzularının büyümelerine uygunluğunu araştırdığı çalışmasında doğumdan 480 günlük yaşa kadar canlı ağırlık ve yaş verilerini almış ve uyumluluk kriteri olarak  $R^2$ , Tahmini Hata Kareler Ortalaması (THKO) ve Durbin-Watson (DW) istatistiklerini kullanmıştır. A, B, k parametreleri Gompertz için sırasıyla erkeklerde 79,3; 2,20;  $5,59 \times 10^{-3}$ ; dişilerde 57,0; 2,70;  $3,89 \times 10^{-2}$  ve Logistic için erkeklerde 70,0; 5,85;  $2,36 \times 10^{-2}$ ; dişilerde 52,7; 5,26 ve  $8,13 \times 10^{-2}$  olarak belirtilmiştir. Kuadratik model parametreleri A, B, C, D erkeklerde 78,0; 0,18;  $-1,08 \times 10^{-4}$ ; dişilerde 54,9; 0,16;  $-1,25 \times 10^{-4}$ ; Kübik modelde ise erkeklerde 57,5; 0,21;  $-2,83 \times 10^{-4}$ ; dişilerde 53,7; 0,18;  $-2,4 \times 10^{-4}$  olarak bildirmiştir. Uyumluluk testi sonuçlarında ise  $R^2$ , THKO, DW sırasıyla Gompertz için erkeklerde %98; 6,848; 0,9695; dişilerde %96; 7,313; 1,0074; Logistic için erkeklerde %96; 14,061; 0,7748; dişilerde %96; 11,727; 0,7957; Kuadratik model için erkeklerde %99; 5,173; 1,1317; dişilerde %99; 2,665; 1,1907; Kübik model için erkeklerde %99; 3,869; 1,4079; dişilerde %99; 1,977 ve 1,4375 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada Kuadratik ve Gompertz modelleri en iyi uyumu sağlamıştır.

Malhado ve ark., (2009) Dorper koyunları ile Brezilya yerli koyunları olan Morade Nova, Roba Largo ve Santa Ines melezlerinin oluşturduğu deneme gruplarında Brody, Bertalanffy, Richards, Logistic ve Gompertz fonksiyonlarının uygulamasını araştırmışlardır. Tüm koyunların ortalamasına göre büyüme parametreleri olan A, k katsayıları ve  $R^2$  sırasıyla Bertalanffy fonksiyonunda 31,51; 0,129; %98,1; Brody fonksiyonunda 32,19; 0,0094 ve %95,8; Gompertz fonksiyonunda 30,56; 0,0151 ve %98,4; Logistic fonksiyonda 29,35; 0,0179 ve

%98,3 ve Richards fonksiyonunda 32,41; 0,325; %96,1 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada en iyi uyum sağlayan eğrilerin Gompertz ve Logistic olduğu bildirilmiştir.

Yıldız ve ark., (2009) Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzuların doğum ile 101 günlük yaş arasındaki canlı ağırlık ve yaş verilerini kullanarak büyüme eğrilerine ilişkin parametreleri tahmin etmiş ve modelleri karşılaştırmışlardır. Bu amaçla Gompertz, Logistic ve Doğrusal model kullanılmıştır. A, B ve k katsayıları sırasıyla Gompertz modelinde 49,60; 2,18; 0,02; Logistic modelde 40,97; 5,67 ve 0,03 tespit edilmiştir. Doğrusal modelin A ve B parametreleri ise sırasıyla 5,25 ve 0,31 olarak belirtilmiştir. Fonksiyonlara ait  $R^2$  değerleri ise Gompertz modelinde %98,8; Logistic modelde %98,2 ve Doğrusal modelde %98,2 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar en yüksek  $R^2$  değerinin Gompertz modelinden sağlandığını bildirmişlerdir.

Daşkiran ve ark., (2010)'ca Norduz kuzularında iki haftalık aralıklarla alınan doğumdan 198 günlük yaşa kadar olan ve canlı ağırlık ve yaş bilgilerine Bertalanffy, Brody, Gompertz, Logistic ve Negatif Exponansiyel fonksiyonlarının uygunluğunu karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada uyum kriteri olarak  $R^2$ , A katsayısı, hatanın standart sapması ve gözlenen ile tahmin edilen arasındaki korelasyon katsayısı kullanılmış ve Bertalanffy fonksiyonunda sırasıyla erkekler için %99,3; 75,5; 2,50 ve 0,985; dişiler için %99,5; 81,0; 1,78 ve 0,990; Brody fonksiyonunda sırasıyla erkekler için %91,0 ;167,0; 6,58 ve 0,883; dişiler için %88,7; 131,7;6,93 ve 0,890; Gompertz fonksiyonunda sırasıyla erkekler için %89,5 ;50,6; 7,51 ve 0,916; dişiler için %82,5; 45,1; 8,17 ve 0,795; Logistic fonksiyonunda sırasıyla erkekler için %94; 51,3; 2,12 ve 0,989; dişiler için %99,6; 47,2; 1,62 ve 0,992; Negatif Exponansiyel fonksiyonunda sırasıyla erkekler için %98,7; 1332,1; 3,35 ve 0,979; dişiler için %98,6; 338,0; 2,83 ve 0,979 hesaplanmıştır. Araştırmacılar Norduz kuzularda büyümeyi en iyi tanımlayan büyüme modelinin Logistic olduğunu tespit etmiştir. Bu doğrultuda Logistic modele ait A ve k katsayıları erkeklerde 51,3 ve 0,024; dişilerde 47,2 ve 0,022 tespit edilmiştir.

Kum ve ark., (2010) Norduz dişi kuzularda yaptıkları çalışmada doğumla 180. gün arasında aylık alınan canlı ağırlık kayıtlarına monomoleküler, Logistic ve Gompertz fonksiyonları uygulamışlardır. Uyum karşılaştırmaları  $R^2$  ve HKOK ile yapılmıştır. Monomoleküler, Logistic ve Gompertz modelleri için A, B ve k katsayıları sırasıyla 72,16; 0,00326 ve -18,717; 36,24; 5,6478 ve 0,02367; 40,93; 0,0135 ve 56,1740 olarak saptanmıştır.  $R^2$  ve HKOK değerleri ise sırasıyla %99,03 ve 1,09; %99,7 ve 0,74; %99,7 ve 0,76 olarak bildirilmiştir. Buna göre Gompertz en iyi uyum sağlayan model olduğu saptanmıştır. Ayrıca koyunlarda Richards, Brody, Gompertz, Bertalanffy gibi doğrusal olmayan modellerin doğrusal modellere göre daha iyi sonuç verdiği ve bunun nedeninin de koyunlardaki büyümenin sigmoidal bir yapıda olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Tariq ve ark., (2011) Balochistan'daki üç farklı işletmede bulunan Mengali koyunlarında doğumdan 360 günlük yaşa kadar olan aylık ölçümler ile elde ettiği canlı ağırlık ve yaş verileri üzerine Gompertz fonksiyonunun uygunluğu araştırmalarının konusunu oluşturmuştur. Araştırmada  $R^2$  ve Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (HKOK) fonksiyonunun uygunluğu için kullanılmıştır. A, B ve k parametreleri sırasıyla 36,924; 2,043; 0,010083 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca  $R^2$  ve HKOK sırasıyla %99,17 ve 1,022 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar Gompertz modelinin iyi uyum sağladığı sonucuna varmışlardır.

Özdemir ve Dellal (2009)'ca Ankara keçilerinde doğumdan 12 aylık yaşa kadar aylık alınan ağırlık ve yaş verileri ile büyüme eğrileri analiz edilmiştir. Bu amaçla Logistic ve Gompertz modelleri kullanılmıştır. Bu modellerine ait A, B, k ve  $R^2$  değerleri sırasıyla 20,7041; 4,966; 0,019; %95,7 ve 23,394; 0,91; 0,0069 ve %95,6 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar her iki eğrinin de Ankara keçisinin canlı ağırlıklarda zamana göre meydana gelen değişimin tanımlanmasında kullanılabileceği bildirilmiştir.

Tatar ve ark., (2009)'ca Kıl keçilerinde yapılan bir çalışmada doğumdan 12 aylık yaşa kadar olan canlı ağırlık verilerinden büyüme eğrisi tahmin etmişlerdir. Büyüme eğrilerini oluşturmak için Gompertz, Logistic, Brody, Negatif Exponansiyel ve Bertalanffy fonksiyonları kullanılmış ve  $R^2$  değerleri sırasıyla %97,7; %96,4; %98,9 ve %98,2 elde edilmiştir. Araştırma sonucunda Brody ve Bertalanffy fonksiyonlarının büyüme eğrilerinin oluşturmada daha uygun olabileceği bildirilmiştir.

Atlarda McManus ve ark., (2010)'ca yapılan bir çalışmada Brezilya ordusuna ait üç saf ve bir de melez olmak üzere toplam dört farklı gruptan elde ettikleri ve 6 aylık yaştan yetişkinliğe kadar olan vücut ağırlığı ve cidago yüksekliği verileri kullanılmıştır. Bu veriler üzerine Gompertz, Brody, Logistic, Weibull ve Richards fonksiyonları uygulanmıştır. Araştırmacılar Weibull ve Brody fonksiyonlarının iyi sonuçları verdiğini ve Brody fonksiyonunun daha az parametreye sahip olması nedeniyle en kolay uygulanabilir fonksiyon olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada safkan İngiliz atlarının canlı ağırlığı için Brody modeline göre A, B, k katsayıları sırasıyla 407,668; 1,193 ve 0,004 bulunmuştur. Aynı katsayılar cidago yüksekliğinde yine sırasıyla 1,526; -59,150 ve 0,644 bildirilmiştir. Bu çalışmada Logistic fonksiyonu canlı ağırlıkta başarılı bir yakınsama göstermemiştir. Yine Gompertz fonksiyonu da farklı grupta cidago yüksekliği yönünden yakınsayamamıştır. Richards fonksiyonunda ise hem canlı ağırlık hem de cidago yüksekliği bakımından yakınsama elde edilemediği bildirilmiştir.

Aggrey, (2002)'ce rastgele seçilen bir tavuk popülasyonunda yapılan çalışmada 54 günlük yaşa kadar her üç günde bir, 54 gün ile 170 gün arasında ise 14 günlük aralıklarla canlı ağırlıklar alınmıştır. Elde edilen canlı ağırlık (gram) ve yaş verilerinin Richards, Gompertz, Logistic modellerine uyumları karşılaştırılmıştır. Bu modellere ait A ve k katsayıları sırasıyla erkeklerde 2505,8 ve 0,0236; 2483,8 ve 0,0224; 2192,7 ve 0,0422; dişilerde 1978,7 ve 0,0210; 1898,8 ve 0,0216; 1693,6 ve 0,0399 tespit edilmiştir.  $R^2$  değerleri ise yine aynı sırayla erkeklerde %98,27; %98,26

ve %98,00; dişilerde %98,12; %98,11 ve %97,80 bulunmuştur. Sonuçta Richards ve Gompertz modellerinin en iyi uyumu gösterdikleri bildirilmiştir.

Nohashon ve ark., (2006) yaptıkları araştırmada etçi be tavukları üzerinde ıkımdan 9 haftalık yaşa kadar olan canlı ağırlık (gram) bilgilerini kullanarak Gompertz ve Logistic fonksiyonlarını uygulamışlardır. Sonuç olarak Logistic fonksiyonunun Gompertz'e göre 9 haftalık yaştaki ağırlığı daha aşağıda ve çıkım ağırlığını ise daha yüksek tahmin ettiğini, etçi be tavuklarda Gompertz fonksiyonunun daha uygun olduğunu bildirmiştir. Buna göre Gompertz modeline ait A ve k katsayıları erkeklerde 2050,75 ve 0,25; dişilerde 2027,14 ve 0,25 hesaplanmıştır.

Olawoyin, (2007) alışmasında 4 gruba ayırdığı toplam 480 yavru horozun ıkımdan 28 haftalık yaşa kadar ağırlık (gram) ve yaş verilerine Gompertz, Logistic ve Richards'ın uyumluluğunu araştırılmıştır.  $R^2$  değerleri sırasıyla Gompertz için 1. grup %99,9; 2. grup %99,9; 3. grup %99,9 ve 4. grup %99,7; Logistic için sırasıyla %99,7; %99,9; 99,7 ve %99,4; Richartz için sırasıyla %99,9; %99,9; %99,9 ve %99,7 olarak bulunmuştur. Gompertz'in en uygun model olduğu bildirilmiştir. Bu modele ait A, B ve k katsayıları sırasıyla 1. grupta 2625,658; 1,488 ve 0,163; 2. grupta 2879,405; 1,461 ve 0,146; 3. grupta 2902, 648; 1,399 ve 0,135; 4. grupta 1928,570; 1,289 ve 0,117 belirtilmiştir.

Mendeş, (2009) Ross 308 broylerlerde vc t ağırlığı (gram) ve bazı vc t ölçüleri ile yaş verilerine Logistic, Richards, Gompertz, Monomoleküler, Bertalanffy ve doğrusal modelleri uygulamıştır. Uyum kriteri olarak  $R^2$ , HKO ve Durbin Watson (DW) istatistikleri kullanılmıştır. Gompertz modelinde  $R^2$ , HKO ve DW sırasıyla canlı ağırlık için %98,53; 256,32 ve 1,23; incik çevresi için %95,32; 1,42 ve 1,86; incik uzunluğu için %94,79; 4,07 ve 2,06; vc t uzunluğu için %95,31; 2,36 ve 1,94 tespit edilmiştir. Doğrusal modelin ise göğüs kemiği uzunluğu, göğüs genişliği ve göğüs çevresi için iyi uyum sağladığı tespit edilmiştir. Bu model için  $R^2$ , HKO, DW



değerleri göğüs kemiğinde sırasıyla %98,54; 12,06 ve 1,91; göğüs genişliğinde %88,94; 15,44 ve 2,32; göğüs çevresinde %96,61; 1,23 ve 1,88 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu kriterlere göre Gompertz modelinin vücut ağırlığı, incik çevresi, incik uzunluğu ve vücut uzunluğu verilerine iyi uyum sağladığını bildirmişlerdir. Bu modele ait A, B ve k katsayıları vücut ağırlığı için 3889,41; 0,004 ve 27,65; incik çevresi için 44,89; 0,23 ve 3,43; incik uzunluğu için 90,62; 0,18 ve 2,14; vücut uzunluğu için 56,27; 0,23 ve 3,23 saptanmıştır.

Takma ve ark., (2004) erkek hindiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında çıkım, 7, 18, 30, 82, 113 ve 136. günlerde elde ettikleri ağırlık (gram) ve yaş verilerine Gompertz fonksiyonunun uyumuna bakmışlardır. Bulunan A, B ve k katsayıları ile standart hataları sırasıyla  $25868 \pm 382,65$ ;  $5,51 \pm 0,08$  ve  $0,02 \pm 0,0003$  olarak bildirilmiştir.  $R^2$  değeri ise %99,1 tespit edilmiştir. Araştırmacılar Gompertz modelinin hindilerde büyümeyi açıklayabildiğini belirtmişlerdir.

Ersoy ve ark., (2007) büyümenin erken döneminde Kaliforniya hindilerine ait doğrusal ve doğrusal olmayan modellerin uyumlarını karşılaştırmışlardır. Araştırmada hindilerin bir haftalıktan itibaren 24 haftalık yaşa kadar canlı ağırlıkları alınmış ve İlk 10 haftalık canlı ağırlık (gram) ve yaş verileri kullanılmıştır. Büyüme modeli olarak Logistic, Richards ve Doğrusal model kullanılırken model etkinliği  $R^2$ , HKO, DW, JP istatistiği, ABK ve BBK (Bayesian Bilgi Kriteri) ile belirlenmiştir. Bu istatistikler Logistic modelde sırasıyla dişilerde %99,2; 5809; 0,45; 5987,5; 586; 10,8; erkeklerde %99,3; 6516,4; 2,06; 6715,6; 608; 10,9; Richards modelinde dişilerde %99,3; 6292; 1,09; 6553,5; 802,7; 13,03; erkeklerde %99,4; 7164,0; 0,51; 7455,8; 604,2; 10,9; Linear modelde dişilerde %94; 29232,3; 1,20; 40044,6; 780,9; 12,8; erkeklerde %93,8; 520973,69; 1,28; 53161,5; 822,8; 13,0 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar Logistic modelin hindilerin erken dönemindeki büyümelerini en iyi tahminlemeyi yaptığını saptamış ve bu modele ait A, B ve k katsayılarını sırasıyla erkeklerde 2227,8; 67,8 ve 0,93; dişilerde 2010,7; 58,8 ve 0,89 bildirmişlerdir.

### 1.1.2. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayılarını Etkileyen Çevresel Faktörler

De Nise ve ark., (1985) saf ve melez et tipi inekler ile yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modeline ait A katsayısı üzerine cinsiyetin etkisinin oldukça yüksek düzeyde önemli ( $P<0,001$ ) olduğunu B katsayısına ise bu etkinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

Wurzinger ve ark., (2005) Bolivya Lamalarında Brody modelini kullanarak yaptıkları araştırmada cinsiyetin canlı ağırlıkla ilgili büyüme eğrisi parametrelerinden A ve k katsayıları üzerinde önemli ( $P<0,05$ ) etkisi olduğu saptamışlardır.

McManus ve ark., (2003) Bergamasca koyunlarında yaptıkları araştırmada en iyi uyumu sağlayan Logistic modele ait B katsayısında cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), k katsayısında ise önemsiz olduğunu bulmuşlardır. Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines koyunlarında yapılan çalışmada en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde cinsiyetin A ve k katsayıları üzerine etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Malhado ve ark., (2008) Santa Ines x Teksel melezlerinde yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Logistic modelde cinsiyetin etkisinin tüm büyüme eğrisi parametrelerinde önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Malhado ve ark., (2009) Santa Ines koyunlarında en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde B ve k katsayıları üzerine cinsiyetin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ( $P<0,05$ ). Abegaz ve ark., (2010) ise Horro koyunlarında yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde bu faktörün A katsayısına etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), B katsayısında önemli ( $P<0,05$ ) ve k katsayısı için ise önemsiz olduğunu belirtilmişlerdir.

McManus ve ark., (2003) Bergamasca ırkı kuzularda en iyi uyumu sağlayan Logistic modele ait doğum tipinin sadece B parametresine etkisinin önemli olduğunu

bildirmiştir ( $P<0,05$ ). Bilgin ve ark., (2004c) Brody modelini kullanarak Morkaraman ve İvesilerde yaptıkları çalışmada A ve k katsayıları için doğum tipinin etkisini önemsiz bulurken B katsayısı için her iki ırkta da bu etkinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Sarmento ve ark., (2006) yine Santa Ines koyunlarında en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde doğum tipinin A, B ve k katsayılarına etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir ( $P<0,05$ ). Malhado ve ark., (2008) Santa Ines x Teksel melezlerinde en iyi uyumu sağlayan Logistic modelde A katsayısına doğum tipinin etkisini önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Yine Malhado ve ark., (2009) Dorper koyunları ile Brezilya yerli koyunları Morade Nova, Roba Largo ve Santa Ines melezlerinde en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde doğum tipinin etkisinin B ve k katsayıları için önemli olduğunu saptamışlardır ( $P<0,05$ ). Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde doğum tipinin etkisinin A katsayısı için önemsiz, B katsayısı için yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve k katsayısı için ise düşük düzeyde önemli ( $P<0,10$ ) olduğu bildirilmişlerdir.

Etçi sığırlarda De Nise ve ark., (1985) ana yaşının etkisinin sadece en iyi uyumu sağlayan Brody modeline ait A katsayısında önemli olduğunu bulmuşlardır ( $P<0,05$ ).

Bilgin ve ark., (2004c) Brody modelini kullanarak Morkaraman koyunlarda ana yaşının etkisini A ve k katsayıları için önemli ( $P<0,05$ ) bulurken, İvesilerde bu faktörün etkisi önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Abegaz ve ark., (2010) Horro koyunlarında en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde ana yaşının etkisini A ve k katsayıları için önemsiz, B katsayısı için ise yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulmuşlardır.

De Nise ark., (1985) etçi sığırlarda doğum yılının etkisinin en iyi uyumu sağlayan Brody modeline ait B katsayısında yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), k katsayısında önemli ( $P<0,05$ ) ve A katsayısında da önemsiz olduğunu bildirmiştir.

McManus ve ark., (2003) Bergamasca ırkı kuzularda yılın en iyi uyumu sağlayan Logistic modele ait A ve k katsayıları üzerine etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğunu belirtmişlerdir ( $P<0,01$ ). Bilgin ve ark. (2004c) Brody modelinde doğum yılının etkisini Morkaramanlara ait A ve k katsayıları için yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), B katsayısı için ise önemsiz bulmuşlardır. İvesilerde de tüm katsayılarda bu etkinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Malhado ve ark., (2009) en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde doğum yılının k katsayısı üzerinde önemli etkisi olduğunu bildirmiştir ( $P<0,05$ ). Abegaz ve ark., (2010) en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde yılın etkisinin tüm parametrelerde yüksek düzeyde önemli olduğunu tespit etmişlerdir ( $P<0,01$ ).

McManus ve ark., (2003) Bergamasca ırkı kuzularda ayın etkisinin en iyi uyumu sağlayan Logistic modele ait sadece B katsayısı üzerine önemli olduğunu bulmuşlardır ( $P<0,05$ ). Malhado ve ark., (2008) Santa Ines x Teksel koyunlarında ise en iyi uyumu sağlayan Logistic modelde bu faktörün etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Akbaş ve ark., (2006) sığırlarda Gompertz fonksiyonunu kullanarak yaptıkları çalışmada Friesian, Limousin x Friesian ve Pietmontese x Limousin sığırlarında genotipin büyüme eğrisi parametrelerinden sadece B üzerine önemli etkiye sahip olduğunu saptamışlardır ( $P<0,05$ ).

Malhado ve ark., (2009) Dorper koyunları ile Brezilya yerli koyunları olan Morade Nova, Roba Largo ve Santa Ines melezlerinde en iyi uyumu sağlayan Gompertz modelinde genotipin etkisini her üç grup için A katsayısında önemli ( $P<0,05$ ) bulurken, k katsayısını sadece Dorper x Rabo Largo ve Dorper x Santa Ines melezlerine ait eğrilerde önemli bulmuşlardır ( $P<0,05$ ). Bu faktörün B katsayısına etkisinin ise Dorper x Morade Nova ve Dorper x Rabo Largo melezlerinde önemli olduğu bildirilmiştir ( $P<0,05$ ). Lambe ve ark., (2006) Teksel ve İskoç Siyah Yüzlü koyunlarında yaptıkları çalışmada genotipin etkisini en iyi uyumu sağlayan

Gompertz modeline ait A katsayısı için çok yüksek düzeyde önemli ( $P < 0,001$ ) bulunurken, B ve k katsayılarına bu etkinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

### **1.1.3. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayılarının Kalıtım Dereceleri**

De Nise ve ark., (1985)'ca etçi sığırların verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modeline ait A, B ve k katsayılarına ilişkin kalıtım derecelerini sırasıyla 0,44; 0,39 ve 0,20 olarak bildirilmiştir.

Lewis ve ark., (2002)'ca Suffolk ırkı kuzularda 56. gün ile 150. günler arasında iki haftalık aralıklarla yapılan ölçümler sonucunda elde edilen canlı ağırlık ve yaş verilerine Gompertz modeli uygulanarak bulunan A ve B katsayılarına ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0,37 ve 0,38 saptanmıştır.

Bilgin ve ark., (2004c)'nın Morkaraman ve İvesi koyunlarında 36 aylık canlı ağırlık ve yaş verilerinden Brody modelini kullanarak elde ettikleri A, B ve k katsayılarına ait kalıtım dereceleri Morkaramanlar için 0,403; 0,292 ve 0,256; İvesiler için ise 0,372; 0,194 ve 0,143 olarak bulunmuştur.

Lambe ve ark., (2006) Teksel ve İskoç Siyah Yüzlü kuzularda iki haftalık aralıklarla elde ettikleri canlı ağırlık ve yaş verilerine uyguladıkları Gompertz modeline ait A, B ve k katsayılarında kalıtım derecelerini sırasıyla Tekseller için 0,871; 0,460 ve 0,798; İskoç Siyah Yüzlüler için 0,325; 0,452 ve 0,167 ve Logistic modeline ait A, B ve k katsayılarında ise kalıtım derecelerini sırasıyla Tekseller için 0,556; 0,683 ve 0,746; İskoç Siyah Yüzlüler için 0,563; 0,524 ve 0,212 olarak hesaplamışlardır.

Abegaz ve ark., (2010) Horro koyununda yürüttükleri çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde A, B ve k katsayılarına ait kalıtım derecelerini sırasıyla 0,29; 0,18 ve 0,14 olarak tespit etmişlerdir.

Mignon-Grasteau ve ark., (2000) etçi tavukların canlı ağırlık verilerini kullanarak yaptıkları araştırmalarında Gompertz modeline ait kalıtım derecelerini A katsayısı için 0,54; B katsayısı için 0,43 ve k katsayısı için 0,60 bildirmişlerdir.

Narinç ve ark., (2010) çalışmalarında Japon Bildircinına ait çıkımdan 6 haftalık yaşa kadar olan canlı ağırlık bilgileri ile Gompertz modelini kullanarak büyüme eğrisi parametrelerini tahmin etmişlerdir. Elde edilen parametrelere ait kalıtım dereceleri ise A için 0,42; B için 0,21 ve k için 0,40 olarak belirtilmiştir.

#### **1.1.4. Farklı Türlerde Sık Kullanılan Matematiksel Modeller İle Tahmin Olunan Büyüme Eğrisi Katsayıları Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

De Nise ve ark., (1985) etçi ineklerde yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modeline ilişkin A, B ve k katsayıları için genetik korelasyonları A ile B arasında -0,84; A ile k arasında -1,16 ve B ile k arasında 0,82 olarak belirtilirken, fenotipik korelasyonlar aynı sırayla 0,18; -0,71 ve -0,11 hesaplamışlardır.

Akbaş ve ark., (2006) Friesian, Limousin x Friesian ve Pietmontese x Limousin sığırlarında Gompertz fonksiyonunu kullanarak yaptıkları canlı ağırlık ve yem tüketimi eğrilerinin katsayıları arasındaki fenotipik korelasyonları sırasıyla A ile A'da 0,63; A ile B'de -0,37; A ile k'da -0,54; B ile A'da 0,55; B ile B'de -0,23; B ile k'da -0,51; k ile A'da -0,54; k ile B'de 0,45 ve k ile k'da 0,611 olarak bildirmişlerdir.

McManus ve ark., (2003) canlı ağırlık için Bergamasca koyunlarında yaptıkları araştırmada en iyi uyumu sağlayan Logistic model ile elde ettikleri büyüme eğrisi parametrelerine ait korelasyonları A ile B arasında 0,002; A ile k arasında -0,343 ve B ile k arasında -0,338 bulmuşlardır. Ayrıca A katsayısı ile doğum ağırlığı arasında 0,139; aynı katsayı ile altı ay canlı ağırlığı arasında 0,654 ve 12 ay canlı ağırlığı arasında 0,591; B katsayısı ile doğum ağırlığı arasında 0,113; aynı katsayı ile altı ay canlı ağırlığı arasında 0,114 ve 12 ay canlı ağırlığı arasında -0,016; k katsayısı ile doğum ağırlığı arasında 0,082; aynı katsayı ile altı ay canlı ağırlığı arasında 0,098 ile 12 ay canlı ağırlığı arasında 0,115 düzeyinde korelasyonlar saptamışlardır.

Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesilerde yapılan çalışmada Brody modelini kullanarak elde edilen katsayılara ait genetik korelasyonlar A ile B, A ile k ve B ile k aralarında sırasıyla Morkaramanlarda -0,489; -0,362 ve 0,69; İvesilerde ise -0,344; -0,227 ve 0,307 bildirilmiştir. Bu araştırmada Fenotipik korelasyonlar aynı sırayla Morkaramanlarda 0,249; -0,441 ve -0,243; İvesilerde 0,292; -0,344 ve -0,290 olarak saptanmıştır. A ile B ve B ile k arasındaki genetik korelasyonlar yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, A ile k arasındaki genetik korelasyon önemli ( $P<0,05$ ) olmuştur. Fenotipik korelasyonlarda ise Morkaramanlarda A ile B ve B ile k arasındaki korelasyonlar yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), A ile k arasındaki korelasyonun ise önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. İvesilerde ise tüm fenotipik korelasyonların yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ).

Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah Yüzlü kuzularında yapılan araştırmada uygulanan Gompertz modeline ait eğri parametrelerinin genetik korelasyonları A ile B, A ile k ve B ile k için sırasıyla Teksellerde 0,439; 0,140 ve -0,586; İskoç Siyah Yüzlülerde 0,222; 0,062 ve -0,665 olarak belirlenmiştir. Fenotipik korelasyonlar ise Teksellerde 0,773; -0,240 ve -0,731; İskoç Siyah Yüzlülerde 0,927; -0,941 ve -0,880 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar Logistic modele ait eğri parametrelerinin genetik korelasyonlarını ise A ile B, A ile k ve B ile k için sırasıyla Teksellede 0,554;  $-1 < \text{veya} > 1$ ; -0,64; İskoç Siyah Yüzlülerde A ile B için 0,371; A ile k için -0,146 ve B ile k için -0,721 olarak bildirilmiştir.

Fenotipik korelasyonlar ise aynı sırayla Teksellerde 0,886;  $-1 <$  veya  $> 1$ ; -0,764; İskoç Siyah Yüzlülerde ise 0,921; -0,944 ve -0,954 hesaplanmıştır.

Abegaz ve ark., (2010) Horro koyunlarında yaptıkları çalışmada en iyi uyumu sağlayan Brody modelinde katsayılar arasındaki genetik korelasyonları A ile B, A ile k ve B ile k için sırasıyla 0,39; -0,07 ve 0,25; fenotipik korelasyonları ise 0,04; -0,36 ve 0,25 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar katsayılar ile doğum, sütten kesim, altı ay ve bir yaş ağırlıklar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonları da hesaplamışlardır. Buna göre, genetik korelasyonlar A katsayısı ile doğum, sütten kesim, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasında sırasıyla 0,27; 0,34; 0,44 ve 0,67; B katsayısı ile -0,66; -0,48; -0,22 ve 0,78; k katsayısı ile -0,13; 0,37; 0,61 ve 0,66 olarak saptanmıştır. Fenotipik korelasyonlar ise A için 0,15; 0,21; 0,25 ve 0,24; B için -0,30; -0,49; -0,34 ve 0,06 ve k için 0,03; 0,31; 0,35 ve 0,50 tespit edilmiştir.

Mignon-Grasteau ve ark., (2000) etçi tavuklarda yaptıkları çalışmada Gompertz modeline ait eğri parametreleri arasındaki genetik korelasyonları A ile B, A ile k, B ile k için sırasıyla 0,75; -0,43; -0,40 olarak bildirmişlerdir.

Ersoy ve ark., (2007) Kaliforniya hindileri üzerinde yaptıkları araştırmada canlı ağırlık için elde ettikleri Logistic modele ait eğri parametreleri arasındaki asimtotik korelasyon katsayılarının erkeklerde A ile B arasında -0,43; A ile k arasında -0,58; B ile k arasında 0,92 ve dişilerde ise sırasıyla -0,44; -0,60 ve 0,93 olduğunu belirtmişlerdir.

Narınç ve ark., (2010) Japon bildircinlerinde yaptıkları çalışmada Gompertz modelini kullanarak canlı ağırlık için elde ettikleri eğri parametrelerine ait genetik korelasyonları A ile B, A ile k ve B ile k arasında sırasıyla -0,42; -0,92 ve 0,51; fenotipik korelasyonları ise -0,55; -0,89 ve 0,82 bulmuşlardır.



## 1.2. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklar

### 1.2.1. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıkları ile Bunları Etkileyen Çevre Faktörleri

Yarkın, (1958) Afyon, Eskişehir, Burdur ve Kütahya illerinde Dağlıç koyunlarında yaptığı araştırmada dişi toklular için bir yaş ağırlığını  $27,06 \pm 0,26$  kg olarak bildirmiştir.

Gönül, (1974) Dağlıç koyunlarında yaptığı araştırmada 1970 yılında doğan kuzularda doğum ağırlığını erkeklerde  $3,6 \pm 0,07$  kg ; dişilerde  $3,5 \pm 0,05$  kg ve altı ay ağırlığını erkeklerde  $24,6 \pm 0,43$  kg; dişilerde  $23,4 \pm 0,28$  kg bulmuştur.

Evrin, (1978) Çifteler harasında yaptığı araştırmada Dağlıç kuzuların doğum ağırlığını  $3,503$  kg saptamıştır. Bu araştırmacı doğum ağırlığı üzerine ana yaşı, doğum yılı ve cinsiyetin etkisinin oldukça yüksek düzeyde önemli olduğunu belirtmiştir ( $P < 0,001$ ).

Tekerli ve ark., (2001) Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlük Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde yaptıkları çalışmada Dağlıç kuzuların doğum ağırlıklarını 1999-2001 yılları arasında  $2,98$  ile  $3,46$  kg aralığında bildirmişlerdir. Araştırmacılar altı ay ağırlığını dişilerde 1999 yılında  $25,80$  kg ve 2000 yılında  $24,39$  kg, bir yaş ağırlığını ise 1999 yılında  $38,73$  kg ve 2000 yılında  $31,59$  kg saptamışlardır.

Altinel ve ark., (1998)'nın Evrin ve ark., (1992)'dan aktardığına göre yarı entansif koşullarda yetiştirilen Kıvırcık koyunlarının doğum ağırlığı  $3,69$  kg bulunmuştur. Yine bu ırkta Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü koşullarında

doğum ağırlığının 4,09 kg; altı ay ağırlığının 43,14 kg ve bir yaş ağırlığının 49,13 kg olduğu bildirilmektedir (Ceyhan ve ark., 2007).

Tarım Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nün Pırlak Koyunlarının Halk Elinde Islahı projesinde Pırlak koyunlardan oluşan ara elit ve taban sürülerde doğum ağırlığı erkeklerde ve dişilerde 2007-2010 yılları arasında  $3,83 \pm 0,031$  kg ile  $5,09 \pm 0,092$  kg; altı ay ağırlığı  $26,45 \pm 0,050$  kg ile  $42,57 \pm 1,922$  kg ve bir yaş ağırlığı  $33,73 \pm 0,258$  kg ile  $63,01 \pm 2,004$  kg arasında bildirmiştir (Anonim, 2011e).

Bojenare ve Kerfel, (1990) D'man koyunlarında yaptıkları çalışmada altı ay ağırlığını  $24,9 \pm 0,67$  kg olarak bildirmişlerdir. Ayrıca sürü, ana yaşı, cinsiyet, doğum tipi, doğum ayı ve doğum yılı faktörlerinin etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir ( $P < 0,05$ ).

Snyman ve ark., (1995) 1975 ve 1992 yılları arasındaki Afrino koyunlarına ait verilerle yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığını sırasıyla 4,65 kg; 32,20 kg ve 52,32 kg bildirmişlerdir.

Ünal, (2002) araştırmasında Akkaraman ve Sakız x Akkaraman F1 kuzularında doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığını sırasıyla  $4,56 \pm 0,06$  kg;  $36,66 \pm 0,89$  kg ve  $49,54 \pm 1,16$  kg tespit etmiştir. Araştırmacı doğum ağırlığı üzerine ana yaşı ve doğum tipinin etkisini oldukça yüksek düzeyde önemli ( $P < 0,001$ ), doğum yılı ve cinsiyetin etkisini ise yüksek düzeyde önemli ( $P < 0,01$ ) bulmuştur. Bu çalışmada altı ay ağırlığına ana yaşının etkisini önemli ( $P < 0,05$ ), cinsiyetin etkisinin ise yüksek düzeyde önemli ( $P < 0,01$ ) olduğu saptanmıştır.

Matika ve ark., (2003) Sabi koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığını 2,8 kg olarak bildirmişlerdir.

Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca Dorset Down x Akkaraman (GD1), Akkaraman ve Akkaraman x GD1 kuzularda yapılan çalışmada doğum ağırlıkları sırasıyla  $4,47\pm 0,075$  kg;  $5,00\pm 0,082$  kg ve  $5,06\pm 0,079$  kg saptanmış ve gruplar arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ( $P<0,05$ ). Genotiplere göre altı ay ağırlığı ise sırasıyla  $32,54\pm 1,323$  kg;  $37,28\pm 1,326$  kg ve  $35,39\pm 1,187$  kg olarak belirlenmiş ve yine gruplar arası farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ).

Şireli ve Ertuğrul (2005) Akkaraman, GD1 x GD1 (Dorset Down x Akkaraman) ve Akkaraman x GD1 genotipine sahip kuzularda yaptıkları çalışmada cinsiyete göre doğum ağırlıkları ve altı ay ağırlıkları sırasıyla erkeklerde  $5,00\pm 0,062$  kg ve  $33,54\pm 2,116$  kg; dişilerde  $4,63\pm 0,066$  kg ve  $34,94\pm 0,497$  kg bulmuşlardır. Aynı çalışmada doğum tipine göre doğum ağırlığı ve altı ay ağırlığı sırasıyla teklerde  $5,12\pm 0,067$  kg ve  $36,22\pm 1,259$  kg hesaplanmış, doğum ağırlığı ve altı ay ağırlığına doğum tipinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Gbanboche ve ark., (2006) Benin'deki Okpara yetiştirme çiftliğinde Djallonke koyunlarında yürüttükleri çalışmada doğum ağırlığını  $1,85$  kg tespit etmişlerdir. Bu çalışmada doğum ağırlığına cinsiyet, doğum tipi, doğum mevsimi, doğum yılı ve laktasyon sayısının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Ünal ve ark., (2006) Kıvırcık x Akkaraman ve Sakız x Akkaraman koyunlarda yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı ve altı ay ağırlığını  $4,2\pm 0,06$  kg ve  $30,45\pm 0,59$  kg tespit etmişlerdir. Doğum ağırlığı üzerine cinsiyetin ve doğum tipinin etkisi oldukça yüksek düzeyde önemli ( $P<0,001$ ) ve ana yaşının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bildirilmiştir. Bu çalışmada altı ay ağırlığına yıl ve doğum tipi etkisinin oldukça yüksek düzeyde önemli olduğu belirtilmiştir ( $P<0,001$ ).

Miraei-Ashtiani ve ark., (2007) İran'da Domghan Araştırma Merkezi'nde Sangsari koyunları üzerinde yaptıkları araştırmada doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve

bir yaş ağırlığını sırasıyla  $3,21\pm 0,48$  kg;  $23,03\pm 3,77$  kg ve  $28,49\pm 5,44$  kg bildirmişlerdir.

Gbanboche ve ark., (2008) Batı Afrika Cüce koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı ve altı ay ağırlığını  $1,925$  kg ve  $17,30$  kg bulmuşlardır. Araştırmacılar doğum ağırlığına doğum mevsimi, doğum yılı ve laktasyon sırasının etkisi oldukça yüksek düzeyde ( $P<0,001$ ) ve doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde ( $P\leq 0,01$ ) önemli bulunurken, altı ay ağırlığı için doğum yılı, doğum tipi, cinsiyet ve laktasyon sırasının yüksek düzeyde önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ).

Gamasae ve ark., (2010) Mehraban koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığını  $3,38\pm 0,82$  kg; altı ay ağırlığını  $35,73\pm 9,29$  kg ve bir yaş ağırlığını  $55,48\pm 7,97$  kg olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığı üzerine cinsiyet, doğum tipi, doğum yılı ve sürü faktörlerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ( $P<0,005$ ).

Rege ve ark., (1996) Menz ve Horro kuzularında yaptıkları çalışmada doğum ağırlıklarını  $2,16$  kg ve  $2,50$  kg tespit etmişlerdir. Araştırmacılar doğum ağırlığı üzerine ırk ve kuzulama grubu faktörlerine ait etkinin oldukça yüksek düzeyde önemli olduğunu belirtmişlerdir ( $P<0,001$ ).

Tariq ve ark., (2011) Mengali koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığını  $3,62$  kg;  $25,81$  kg ve  $36,03$  kg tespit etmişlerdir.

Bilgin ve Esenbuğa, (2003) çalışmalarında Morkaraman ırkı koyunlarda doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığını sırasıyla  $4,1$  kg;  $31,5$  kg ve  $41,9$  kg olarak bildirilmiştir.

### **1.2.2. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Çeşitli araştırmacılarca (Brown ve ark., 1976; Maria ve ark., 1993; Tosh ve Kemp, 1994; Snyman ve ark., 1995; Rege ve ark., 1996; Fadili ve ark., 2000; Ligda ve ark., 2000; Handford ve ark., 2002; Matika ve ark., 2003; Ekiz ve ark., 2004; Özcan ve ark., 2005; Assadi-khoshoei ,2005; Bosso ve ark., 2007; Rashidi ve ark., 2008; Zamani ve Mohammadi, 2008; Gamasae ve ark., 2010; Tahmoorespur ve ark., 2010) değişik koyun ırklarında doğum ağırlığı için toplam kalıtım derecesi 0,05 ile 0,43; doğrudan kalıtım derecesi 0,04 ile 0,39; anasal kalıtım derecesi 0,09 ile 0,59 aralığında, altı ay canlı ağırlığı için toplam kalıtım derecesi 0,15 ile 0,53; doğrudan kalıtım derecesi 0,02 ile 0,47; anasal kalıtım derecesi 0,03 ile 0,14 aralığında, bir yaş ağırlığı için toplam kalıtım derecesi 0,48 ile 0,61; doğrudan kalıtım derecesi 0,11 ile 0,58 ve anasal kalıtım derecesi 0,008 ile 0,10 aralığında bildirilmiştir.

### **1.2.3. Farklı Koyun Irklarında Doğum, Altı ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Özcan ve ark., (2005) Türk Merinosu koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ile bir yaş ağırlığı arasında genetik ve fenotipik korelasyonları  $0,65 \pm 0,20$  ve  $0,16$  bulmuşlardır.

Bosso ve ark., (2007) Djallonke koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasında genetik korelasyonu  $0,23 \pm 0,04$  olarak hesaplamışlardır.

Gamasae ve ark., (2010) Mehraban koyunlarında yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasında genetik ve fenotipik korelasyonları  $0,305 \pm 0,09$  ve

0,273±0,04; doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonları ise 0,136±0,07 ve 0,191±0,02 bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar altı ay ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların ise 0,596±0,09 ve 0,405±0,02 olduğunu belirlemişlerdir.

### 1.3. Koyunculukta Damızlık Değer Tahminleri

Belirli bir özelliğe ilişkin damızlık olma potansiyeli hayvanın tahmini damızlık değeri ile ortaya koyulur. Damızlık değer tahmin edilirken istenilen özellik ile ilgili akrabalardan toplanan veriler, kalıtım dereceleri ve korelasyonlar göz önünde bulundurulur. Tahmini damızlık değer, incelenen özellik ile aynı ölçü birimine sahiptir. Bireylerin damızlık değerleri sıfır kabul edilen bir ortalamaya göre belirlenir. Örneğin 20-21 haftalık ağırlık yönünden bir koçun damızlık değeri +6 ise bu değer damızlık değeri sıfır olan ve ortalama yer alan başka bir koçtan 6 kg daha ağırdır anlamına gelmektedir. Damızlık değeri belli olan bir koç döllerine genlerinin sadece yarısını geçirebildiği için yavruların ortalama genetik değeri kendisinin yarısı kadar olacaktır (Anonim, 2011a; Anonim, 2011c). Bu konuda Karabulut ve Tekin, (2009) 1167 baş Konya Merinosu kuzusunda çalışarak süttan kesim ağırlığının kalıtım derecesi ve damızlık değer hesapları yapmışlardır. Araştırmada kullanılan doğrusal modelde sabit etkiler olarak ana yaşı, cinsiyet, doğum tipi ve yıl, rastgele etki olarak ise baba faktörüne yer verilmiştir. Çalışmada kalıtım derecesi 0,19 ve damızlık değerleri ise ilk 20 erkek kuzu için 1,249 ile 3,126 arasında değişmiştir.

İsabet derecesi, damızlık değer tahmininin güvenilirliğinin bir ölçüsüdür. Bu değer yüzde (%) ile ifade edilir ve 0 ile 99 arasında değişir. İsabet derecesinin içinde bulunduğu yüzdeler bu ölçünün yorumlanmasına yardımcı olur. Buna göre, isabet derecesi %50'nin altında ise damızlık değer fazla güvenilir değildir. Bu durum az sayıda veri kullanılmasından kaynaklanır. İsabet derecesi %50 ile 74 arasında ise tahmini damızlık değer orta düzeyde güvenilirdir. Bu hayvanın kendi verilerinin ve

kısıtlı soy kütüğü bilgisinin kullanılması sonucunda ortaya çıkar. İsbet derecesi %75 ile 90 arasında ise tahmini damızlık değer ortadan yükseğe kadar değişen bir güvenilirliğe sahiptir. Bu durum hayvanın hem kendi verilerinin hem de yavru verilerinin kullanılmasından kaynaklanır. İsbet derecesi %90'dan yukarı ise hayvanın gerçek damızlık değerine çok yakın ve isabetli bir tahmin yapılmış demektir. Bu durum çok sayıda yavru verisiyle çalışıldığında görülür (Anonim, 2011a; Anonim, 2011c).

Ayrıca tahmini damızlık değere göre hayvanlar karşılaştırılırken isbet derecesi de göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı tahmini damızlık değere sahip iki koç arasında seçim yapılırken isbet derecesi yüksek olan koçun tercih edilmesi daha sağlıklı bir seçim anlamına gelir (Anonim, 2011b).

#### **1.4. Afyon İlinin Meteorolojik ve Coğrafi Durumu**

Afyonkarahisar ili, iklim özellikleri bakımından farklılıklar olan "Batı Rüzgarları Sistemi"nin etkisinde orta ve batı Avrupa'nın her mevsimi yağışlı ılıman iklimi ile, doğu Avrupa'nın karasal iklimi ve güneyde "Subtropikal Yüksek Basınç Rejimi"nin etkisinde bulunan her mevsim kurak ve tropik bölgeler arasında bir geçiş kuşağında yer almaktadır. Ayrıca Afyonkarahisar farklı çevrelerden gelen hava akımlarının etkisinde de kalmaktadır. Bu nedenle hava koşulları yıl içerisinde sürekli değişiklik göstermektedir. Afyon ili deniz seviyesinden 1021 m. yüksekte olup, dünyadaki konumu  $38^{\circ} 45'$  kuzey enlemi ile  $30^{\circ} 32'$  doğu boylamlarının birleştiği noktadır. Yüzölçümü  $14.295 \text{ km}^2$  ve Türkiye topraklarının %1.8'i kadardır. Afyon ili, kuzeyde Eskişehir, kuzeybatısında Kütahya, doğusunda Konya güneyinde Isparta, güneybatısında Denizli ve Burdur, batısında ise Uşak illeri ile komşudur (Anonim, 2001). Bu il için 2008 yılının nisan ayı ile 2010 yılının mayıs ayları arasında yer alan en yüksek sıcaklık 2008 yılının temmuz ayında gerçekleşmiş olup  $36^{\circ}\text{C}$ 'dir. En düşük sıcaklık ise 2009 yılının ocak ayında saptanan  $-14,3^{\circ}\text{C}$ 'dir. Aynı dönemde

ortalama sıcaklık ise 12.5<sup>0</sup>C olmuştur. Yine bu süre içinde ortalama yağış miktarı 43.6 mm ve ortalama nisbi nem %58,2 olarak bildirilmiştir (Anonim, 2011d).

Büyüme zaman içinde vücut kitlesi ve hacminde meydana gelen artışı ifade eder. Buna göre koyunculukta yetişkin (ergin) canlı ağırlığı (A) ve olgunlaşma hızının (k) erken dönemde tespiti ve böylece büyüme eğrisinin kontrol altına alınması seleksiyonla elde edilecek ilerlemeyi hızlandıracaktır. Bu sayede yetiştiricilere kazançlı bir kuzu eti üretimi imkanı sağlanacaktır. Pırlaklarda büyüme eğrileri ve bunları etkileyen faktörlere ilişkin daha önce yapılmış bir araştırma yoktur. Bu çalışmada büyüme eğrilerini etkileyen faktörler ve eğrilerin genetik yapısının ortaya konulması yanında eğri parametreleri yönünden koçların damızlık olarak kullanılması olanaklarının belirlenmesi hedeflenmiştir.



## **2.GEREÇ ve YÖNTEM**

### **2.1.Hayvan Materyali**

Bu çalışmanın materyalini Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesinin bir alt projesi olan Pırlakların Halk Elinde Islahı araştırmasının Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezi (KÜHAM)' nde yetiştirilen elit sürüsünden 16 baş Pırlak koç ve 230 Pırlak koyunun 2008-2009 doğum sezonlarında doğan 405 baş kuzusu oluşturmuştur. Çalışmada bir yaşına kadar canlı kalmış, ana yaşları belirlenmiş, doğum ağırlığı ve tarihi bilinen ve bir yaş ağırlığı 18 kg'ın üzerinde olan 328 baş kuzunun kayıtları kullanılmıştır. Hesaplamalara sadece farklı matematiksel modellerle yakınsanabilen veri yapısına sahip kuzular dahil edilmiş olup, bunların sayısı modele ve incelenen özelliğe göre 241 ile 272 baş arasında değişmiştir. Pırlak koç ve koyunlara ait resimler Şekil 2.1'de verilmiştir.

#### **2.1.1.Sürü İdaresi ve Besleme**

Sürüde koç katımı 2007 ve 2008 yıllarının Ekim-Aralık ayları arasında yapılmıştır. Birinci yıl 46 gün boyunca elde aşım yapılmış ve bu sürenin sonunda koç katımı bitirilmiştir. İkinci yıl elde aşım 35 gün sürdürülmüş ve bu sürenin bitiminde bir hafta ara verilip 25 günlük bir serbest aşım gerçekleştirilmiştir. Sürüde östrus gösteren koyunlar arama koçlarıyla belirlenmiştir. Halk elinde ıslah projesi devam ederken 2008 yılında koç katımının bir ay öncesinden itibaren koyun başına 200 g.'dan başlayan ve 400 g.'a kadar kesif yem uygulaması yapılmış olup kışın mera imkanları kısıtlı olduğu için işletme şartlarına göre değişen düzeylerde kesif yem ve

kaba yem desteği yapılmıştır. Eldeki işletme imkanları doğrultusunda kesif yemin bileşimi Tekerli ve ark., (2001) bildirişleri doğrultusunda %68 arpa, %12 ayçiçeği tohumu küspesi, %9 pamuk tohumu küspesi, %8,5 kepek, %1,5 mermer tozu, %0,5 tuz ve %0,5 vitamin-mineralelden oluşmuştur. Şartlar doğrultusunda bu rasyonda arpa, ayçiçeği tohumu küspesi ve pamuk tohumu küspesi oranlarında değişiklik yapılarak soda eklenmiştir. Kaba yem olarak yine işletme koşullarına göre değişmekle beraber koyun başına 0,5 kg'dan 2 kg'a kadar kuru yonca, çayır otu ve arpa sapı verilmiştir. Koyunlar kış şartlarına göre hayvan başına yaklaşık 200-500 g. arasında kesif yemle desteklenmiştir. Kuzular yine Tekerli ve ark., (2001)'ca bildirilen %40,6 mısır, %30 arpa, %15 soya küspesi, %7 ayçiçeği tohumu küspesi, %1,5 kireç taşı (mermer tozu), %1,2 DCP, %0,5 tuz, %0,2 vitamin-mineral ve %4 kepekten oluşan kuzu büyütme rasyonu ile kaba yem olarak işletme koşullarına göre değişen düzeyde öncelikle kuru yonca olmak üzere çayır otu ve arpa sapı ile de beslenmişlerdir. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Tuğba BÜLBÜL ile yapılan şahsi görüşmelerle kesif yemin içeriğindeki mısır, arpa ve ayçiçeği tohumu küspesi düzeyleri zaman içerisinde işletme koşullarına göre değiştirilerek yeniden dengelenmiştir. Ayrıca Halk Elinde Islah projesi kapsamında satın alınan ticari konsantre yemden de bu amaçla yararlanılmıştır. Sürünün yeni kurulması kesif ve kaba yem temini imkanlarının yetersizliği ve işletmenin taşınması nedeniyle araştırmanın ilk yılındaki bakım ve besleme ikinci yıla göre yetersiz kalmıştır. Doğumlar ilk yıl Mart - Nisan aylarında 47 gün, ikinci yıl ise Şubat - Mayıs ayları arasında ve 88 gün sürmüştür. Doğumu takiben ilk 4 saat içerisinde kuzular 10 grama hassas el kantarı ile tartılmış, ana numarası, doğum ağırlığı, doğum tipi, doğum tarihi ve cinsiyeti kayıt altına alınmıştır. Her kuzuya doğduğu gün plastik kulak küpesi takılmıştır. Kuzular 1-4 gün anaları ile bireysel doğum bölmelerinde tutulmuşlardır. Doğum bölmesinde iken koyunların önünde kuru kaba yem ve ılık su bulundurulmuştur. Kuzular doğduktan 1-2 hafta sonra anaları ile birlikte gündüzleri kırağının kalkmasını takiben işletme etrafında meraya çıkarılmış ve 1 aylık yaşa gelinceye kadar böyle devam edilmiştir. Daha sonra koyunlar akşam veya gece otlatması için ağıldan işletmenin uzak kısımlarına götürüleceği zaman kuzular ayrılarak ağılda bırakılmıştır. Bu arada koyunların gündüz meraya gönderildiği dönemlerde kuzular ağılda yemlenmiştir. Geceleri koyunlar kuzular ile birlikte

tutulmuştur. Havaaların ısınmasıyla birlikte akşam otlatmasına dönülmüş, koyun ve kuzular gece yarısına kadar merada tutulmuşlardır. Haziran ayında havaaların iyice ısınması ile birlikte sabaha kadar süren gece otlatmasına geçilmiş ve süttten kesim yaklaşırken kuzular ağılda bırakılarak sadece günde iki defa analarını emmelerine izin verilmiştir. Kuzular işletme şartları doğrultusunda 2008 yılında 27 Temmuzda, 2009 yılında ise 23 Temmuzda süttten kesilmişlerdir. Süttten kesimle beraber kuzular erkek ve dişi olarak ayrılmış ve farklı bölmelerde barındırılmışlardır. Kuzulara bir yaşına kadar yukarıda belirtilen kuzu büyüme yeminden işletme koşullarına göre kuzu başına yaklaşık 500 g.'a kadar kesif yem verilmiş ve önlerinde israf etmeyecekleri düzeyde kaba yem bulundurulmuştur. Kuzular zaman zaman koyun ağılı çevresinde meraya çıkarılarak otlatılmışlardır.

## **2.2. Yöntem**

### **2.2.1. Verilerin Toplanması**

Araştırmada kuzular ikişer haftalık aralıklarla 12 aylık yaşa kadar 100 grama hassas kantar ile tartılmış ve her kontrolde cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, ön göğüs genişliği, sağrı genişliği, göğüs çevresi ve incik çevresi ölçüleri alınmıştır. Ölçüm öncesi akşam yemlemesinden başlayarak aç bırakılan kuzuların ölçüm esnasında düz bir yüzey üzerinde, sakin ve normal bir duruşta olmalarına özen gösterilmiştir. Beden ölçüleri, cidago yüksekliğinde cidagonun en yüksek yerinden alınan ve yere kadar olan dikey mesafe, vücut uzunluğunda articulatio humeri ile tuber ishii arası, göğüs derinliğinde cidago ile sternum arası, ön göğüs genişliğinde sağ ve sol articulatio humeriler arası, sağrı genişliğinde tuber coxae arası, göğüs çevresinde scapulaların arkasından ve incik çevresinde metacarpusun ortasından alınan ölçümlerle belirlenmiştir (Akçapınar, 1994; Arpacık, 1999; Ünal, 2002).

### 2.2.1.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Büyüme Eğrisi Uydurma ve Eğri Katsayılarının Belirlenmesi

Kuzularda canlı ağırlık ve vücut ölçüleri bağımlı, yaş ise bağımsız değişken olarak alınmış ve bu veriler dört farklı matematiksel modele uygulanmıştır. Bu modeller üç parametrelili olup, eğri uyumu doğrusal olmayan regresyon metodunu kullanan NLREG bilgisayar programı ile gerçekleştirilmiştir (Sherrod, 2010). Her kuzunun ayrı ayrı tüm vücut ölçüleri için tahmin edilen eğrilerde toplam değişkenliğin matematiksel model tarafından açıklanabilen kısmını ifade eden belirleme katsayıları ( $R^2$ ) ve A, B ve k şeklindeki eğri parametreleri yine yukarıda adı geçen programla bulunmuştur. Araştırmada Brody, ( $Y_t = A(1 - B.exp^{-k.t})$ ), Bertalanffy, ( $Y_t = A(1 - B.exp^{-k.t})^3$ ), Gompertz, ( $Y_t = A.exp(-B.exp^{-k.t})$ ) ve Logistic, ( $Y_t = A(1 + B.exp^{-k.t})^{-1}$ ) matematiksel fonksiyon modelleri kullanılmıştır. NLREG programının eğri uyumu sağlayamadığı yani yakınsayamadığı veri düzenekleri araştırmadan çıkarılmıştır. Canlı ağırlığa ait büyüme eğrisi örneği Şekil 2.2’de verilmiştir.

Kullanılan doğrusal olmayan modellerde;

$Y_t$ : t’inci yaşta (gün) gözlenen canlı ağırlık veya vücut ölçüsü

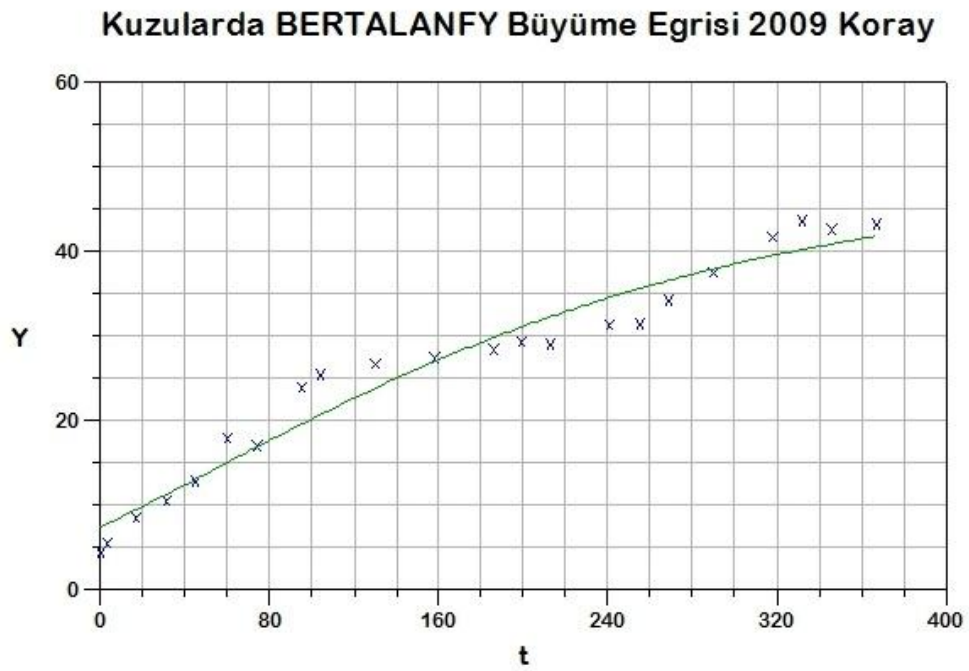
A: Yetişkin (ergin) canlı ağırlığı veya vücut ölçüsü

B: integrasyon sabiti

k: Olgunlaşma hızı olarak ifade edilmektedir (Brown ve ark., 1976; Akbaş, 1995; Mignon-Grasteau 2000; Kaps ve ark., 2000; Bilgin ve ark., 2004a; Bilgin ve ark., 2004c; Emsen ve Köyceyiz., 2004; Takma ve ark., 2004; Topal ve ark., 2004; Wurzinger ve ark., 2005; Goliomytis ve ark., 2006; Gbanboche ve ark., 2008; Malhado ve ark., 2009; Abegaz ve ark., 2010; Daşkiran ve ark., 2010).



**Şekil 2.1.** Araştırma kapsamındaki bir Pırlak koç ve koyun sürüsünün resimleri.



**Şekil 2.2.** TR0394024 kulak numaralı kuzunun canlı ağırlık verilerine ilişkin örnek büyüme eğrisi.

### 2.2.1.2. Büyüme Eğrilerini Etkileyen Çevre Faktörleri

Canlı ağırlık ve yedi vücut ölçüsüne dört farklı büyüme modelinin uygulanması sonucunda elde edilen A, B ve k eğri katsayıları ile doğum ağırlığı ve interpolasyonla (Gürtan, 1979) bulunan altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına doğum yılı, doğum ayı, cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşının etkilerini belirlemek amacıyla;

$$Y_{ijklmn} = \mu + DY_i + DA_j + DT_k + C_l + AY_m + e_{ijklmn}$$

modeli kullanılmıştır. Bu modelde;

$Y_{ijklmn}$  = m'inci ana yaşı, l'inci cinsiyet, k'inci doğum tipi, j'inci doğum ayı ve i'inci doğum yılındaki n'inci gözlem;

$\mu$  = genel ortalama;

$DY_i$  = i'inci doğum yılının etkisi (i = 1,2);

$DA_j$  = j'inci doğum ayının etkisi (j = 1,.....,4);

$DT_k$  = k'inci doğum tipinin etkisi (k = 1,.....,3);

$C_l$  = l'inci cinsiyetin etkisi (l = 1,2);

$AY_m$  = m'inci ana yaşının etkisi (m = 1,.....,5);

$e_{ijklmn}$  = rastgele hata  $N(0, \sigma^2)$ .

Alt gruplardaki denek sayılarının yetersizliği nedeniyle modelde yer alan çevre faktörleri arasında herhangi bir iki ya da üç yönlü etkileşimin olmadığı kabul edilmiştir. Modelin varyans analiziyle çözümünde PASW Statistics 18 (Anonim, 2009) bilgisayar programından yararlanılmış ve etkisi önemli görülen faktörlerde alt gruplar arası farklılıklar bu programın Tukey opsiyonu kullanılarak belirlenmiştir.

### 2.2.2. Büyüme Eğrisi Parametreleri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Derecesi, Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar ile Damızlık Değer Tahmin Metotları

Farklı beden ölçülerine adapte edilen dört ayrı matematiksel modelin A, B ve k katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin kalıtım dereceleri ile genetik ve fenotipik korelasyonları bulmak için tek ve iki değişkenli birey modellerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla veriler Meyer (2011)'in WOMBAT programı kullanılarak kısıtlanmış en yüksek olabilirlik (Restricted Maximum Likelihood) metoduyla analiz edilmiştir. Doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri  $Y = Xb + Z_a a + Z_m m + e$  ( $Cov(a,m) = 0$ ) modeli (model 3) uygulanarak tahmin edilmiştir. Burada Y farklı özelliklerin gözlem değeri vektörü b, a, m ve e ise sırasıyla sabit etkiler, doğrudan eklemeli genetik etkiler, anasal eklemeli genetik etkiler ve hata etkileri vektörleridir. X,  $Z_a$  ve  $Z_m$  ise Y vektörüne göre sabit etkiler, doğrudan eklemeli genetik etkiler ve anasal eklemeli genetik etkilerle ilişkili desen matrisleridir. Doğrudan ( $h^2_a$ ), anasal ( $h^2_m$ ) ve toplam ( $h^2_T$ ) kalıtım derecelerinin hesaplanmasında, Meyer (2011), Gamasaee ve ark., (2010) ve Willham (1972)'in bildirişleri doğrultusunda;

$$h^2_T = (\sigma_a^2 + 0,5 \sigma_m^2) / \sigma_p^2$$

$$h^2_a = \sigma_a^2 / \sigma_p^2$$

$h^2_m = \sigma_m^2 / \sigma_p^2$  formüllerinden yararlanılmıştır. Bu formüllerde  $\sigma_a^2$  eklemeli genetik varyans,  $\sigma_m^2$  anasal genetik varyans ve  $\sigma_p^2$  fenotipik varyansı ifade etmektedir (Meyer, 1992). Genetik ve fenotipik korelasyonlar ise Maria ve ark., (1993) ile Fadili ve ark., (2000)'nin bildirişleri doğrultusunda modelden anasal etki çıkarılarak oluşturulan modele (model 1) göre hesaplanmıştır. Koçların damızlık değerleri de yine bu model ile WOMBAT programının BLUP seçeneği kullanılarak tespit edilmiştir (Meyer, 2011). Kalıtım dereceleri ile genetik korelasyonların önemlilik düzeyleri farklı araştırmacıların bildirişleri doğrultusunda t-testi ile bulunmuştur (Blomquist, 2010; Wilson ve ark., 2010; Zar, 1984).

### 3.BULGULAR

#### 3.1. Farklı Matematiksel Modeller Yardımıyla Pırlak Kuzularda Büyümenin Açıklanabilirliğine İlişkin Belirleme Katsayıları ( $R^2$ )

Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezinde yetiştirilen Pırlak kuzuların Bertalanffy, Brody, Gompertz ve Logistic büyüme modelleri ile canlı ağırlık(CA), cidago yüksekliği (CY), vücut uzunluğu (VU), göğüs derinliği (GD), ön göğüs genişliği (ÖGG), sağrı genişliği (SG), göğüs çevresi (GÇ) ve incik çevresi (İÇ) özelliklerinin açıklanabilme gücünü gösteren belirleme katsayısı değerleri çizelgede sunulmuştur (Çizelge – 3.1).

Çizelge – 3.1. İncelenen büyüme eğrisi modellerinin belirleme katsayıları (%).

	Bertalanffy			Brody			Gompertz			Logistic		
	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi
CA	95,17	95,66	94,28	95,58	95,99	95,27	95,00	95,44	94,67	94,20	94,70	93,82
CY	93,00	93,64	92,52	93,00	93,64	92,53	92,91	93,62	92,38	92,72	93,42	92,20
VU	90,49	92,53	88,97	90,52	92,58	88,99	90,37	92,41	88,85	90,02	91,85	88,67
GD	91,20	92,70	90,00	91,28	92,75	90,18	91,07	92,55	89,97	90,81	92,28	89,71
ÖGG	89,84	91,57	88,57	89,44	91,54	87,93	89,38	91,49	87,88	88,96	91,41	87,16
SG	93,67	93,31	93,94	93,61	93,43	93,74	93,55	93,04	93,93	93,23	93,47	93,05
GÇ	93,99	94,66	93,48	94,06	94,63	93,61	93,95	94,53	93,50	93,88	94,52	93,40
İÇ	84,94	87,76	82,90	84,56	87,55	82,39	84,39	87,73	81,96	84,54	87,81	82,18

Canlı ağırlık için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %94,20 ve %95,58 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri yine Logistic ve Brody fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %94,70 ve %95,99'dur. Bu değerler dişilerde en düşük Bertalanffy ve en yüksek Brody fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %93,82 ve %95,27 bulunmuştur.



Cidago yüksekliği için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Bertalanffy ile Brody fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %92,72 ve %93,00 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ile Bertalanffy ve Brody fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %93,42 ve %93,64'dür. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Brody fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %92,20 ve %92,53 tespit edilmiştir.

Vücut uzunluğu için erkek ve dişi kuzular genelinde erkek ve dişi kuzular en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %90,02 ve %90,52 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %91,85 ve %92,58'dir. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Brody fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %88,99 ve %88,67 bulunmuştur.

Göğüs derinliği için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %90,81 ve %91,28 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %92,28 ve %92,75'dir. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Brody fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %89,71 ve %90,18 tespit edilmiştir.

Ön göğüs genişliği için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Bertalanffy fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %88,96 ve %89,84 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Bertalanffy fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %91,41 ve %91,57'dir. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Bertalanffy fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %87,16 ve %88,57 bulunmuştur.

Sağrı genişliği için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Bertalanffy fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %93,23 ve

%93,67 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Gompertz ve Logistic fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %93,04 ve %93,47'dir. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Bertalanffy fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %93,05 ve %93,94 tespit edilmiştir.

Göğüs çevresi için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Brody fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %93,88 ve %94,06 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Logistic ve Bertalanffy fonksiyonlarında saptanarak sırasıyla %94,52 ve %94,66'dır. Bu değerler dişilerde en düşük Logistic ve en yüksek Brody fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %93,61 ve %93,40 bulunmuştur.

İncik çevresi için erkek ve dişi kuzular genelinde en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Gompertz ve Bertalanffy fonksiyonlarında belirlenerek sırasıyla %84,39 ve %84,94 olmuştur. Erkek kuzularda en düşük ve en yüksek  $R^2$  değerleri Brody ve Logistic fonksiyonlarında saptanmış olup, sırasıyla %87,55 ve %87,81'dir. Bu değerler dişilerde en düşük Gompertz ve en yüksek Bertalanffy fonksiyonlarında hesaplanmış ve sırasıyla %81,96 ve %82,90 tespit edilmiştir.

### **3.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrileri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ile En Küçük Kareler Ortalamaları**

Değişik vücut ölçüleri için farklı matematiksel modeller ile tespit olunan büyüme eğrilerinin katsayılarına ve doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına etkili faktörlerin anlamlılığına ilişkin varyans analizleri ve en küçük kareler ortalamaları Çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.2 - 3.13).

### 3.2.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Bertalanffy fonksiyonu ile bulunan A, B ve k katsayılarına etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.2, 3.3 ve 3.4'da sunulmuştur.

Canlı ağırlıkta doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına modele dahil hiçbir faktörün etkisi önemli olmamış, k katsayısı için ise doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 62,026 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 52,157 ve 71,897'dir. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 51,823; 58,269 ve 75,987 olmuştur. Cinsiyette ise erkek ve dişiler için sırasıyla 68,167 ve 55,885 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,007 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,009 ve 0,004'dür. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde sırasıyla 0,007; 0,006 ve 0,001 olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,006 ve 0,007 hesaplanmıştır.

Cidago yüksekliğinde hiçbir faktörün A katsayısına etkisi olmazken B katsayısına doğum ayının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). k katsayısı için ise doğum yılı, doğum ayı ve doğum tipi faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısı için beklenen genel ortalama 0,172 bulunmuştur. Doğum ayı en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,159; 0,193; 0,169 ve 0,168 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,007 hesaplanmıştır. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,011 ve 0,004 bulunmuştur. Doğum ayı en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,007; 0,007; 0,008 ve 0,007 olmuştur. Doğum tipi

için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde sırasıyla 0,008; 0,007 ve 0,007 hesaplanmıştır.

Vücut uzunluğunda A ve B katsayılarına modele dahil hiçbir faktörün etkisi önemli olmamış, k katsayısı için ise doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,009'dur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,013 ve 0,006 bulunmuştur. Doğum tipi en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde sırasıyla 0,010; 0,009 ve 0,009 olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,008 ve 0,010 hesaplanmıştır.

Göğüs derinliğinde doğum yılının A ve k katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 31,194 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 23,143 ve 39,244 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,009 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,014 ve 0,005 saptanmıştır.

Ön göğüs genişliğinde doğum yılının ve cinsiyetin A katsayısına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunurken B katsayısına doğum yılının etkisi önemli düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için ise doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 20,220 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 16,153 ve 24,287 bulunmuştur. Cinsiyetin en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için 22,628 ve 17,811 olmuştur. B katsayısı için beklenen genel ortalama 0,545 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,474 ve 0,617 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,012 ve 0,004 bulunmuştur. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde sırasıyla 0,008; 0,007 ve 0,008

olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,007 ve 0,008 hesaplanmıştır.

Sağrı genişliğinde doğum yılının A ve k katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 19,755 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 16,157 ve 23,353 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,006 bulunmuştur. Doğum yılı en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,008 ve 0,003 saptanmıştır.

Göğüs çevresinde doğum yılının ve ana yaşının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına da doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için ise doğum ayının etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) doğum yılının etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. A katsayısı için beklenen genel ortalama 114,804 bulunmuştur. Doğum yılına ilişkin en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 85,401 ve 144,208 hesaplanmıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 104,389; 93,461; 91,339; 87,443 ve 197,388 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,252 saptanmıştır. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,212 ve 0,299 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,009 bulunmuştur. Doğum yılına ilişkin en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,016 ve 0,003 bulunmuştur. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,009; 0,009; 0,010 ve 0,008 olmuştur.

İncik çevresinde doğum yılının ve cinsiyetin k katsayısına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,003 bulunmuştur. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,004 ve 0,003 hesaplanmıştır. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,003 ve 0,004 bulunmuştur.

**Çizelge 3.2.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri

faktörler	Canlı Ağırlık (Kareler Ortalamaları)							Cidago Yüksekliği (Kareler Ortalamaları)				Vücut Uzunluğu (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Derinliği (Kareler Ortalamaları)					
	SD	A	B	k	Doğum	Altı Ay	Bir Yaş	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k		
Doğum Yılı	1	8478,278**	0,690	0,000479**	0,340	1,496	522,549**	1	30473,824	0,002	0,000945**	1	5121,588	0,004	0,000929**	1	5640,478**	0,038	0,00200**		
Doğum Ayı	3	297,246	0,136	0,0000128	0,087	1480,980**	662,148**	3	13397,071	0,013*	0,0000340**	3	16026,746	0,003	0,0000242	3	547,297	0,023	0,0000136		
Ana Yaşı	4	514,359	0,058	0,000000388	1,229**	71,102*	181,035**	4	17950,581	0,006	0,00000535	4	7834,676	0,004	0,00000965	4	82,001	0,006	0,0000117		
Doğum Tipi	2	4619,571**	0,040	0,000495**	15,283**	954,691**	990,673**	2	5946,160	0,002	0,0000296**	2	7780,379	0,010	0,0000523**	2	91,839	0,011	0,00000645		
Cinsiyet	1	9576,928**	0,065	0,0000411**	3,200**	371,269**	2939,649**	1	21267,775	0,009	0,00000000713	1	1217,534	0,012	0,000255**	1	10,258	0,001	0,0000220		
Hata	259	958,647	0,126	0,00000510	0,349	21,704	46,424	256	15815,508	0,004	0,00000604	258	10929,909	0,005	0,0000110	256	213,557	0,011	0,00000759		
R <sup>2</sup>		0,149	0,027	0,431	0,313	0,574	0,405		0,038	0,076	0,469		0,034	0,055	0,416		0,145	0,056	0,579		
faktörler	Ön Göğüs Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Sağrı Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Çevresi (Kareler Ortalamaları)				İncik Çevresi (Kareler Ortalamaları)								
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k					
Doğum Yılı	1	1431,292*	0,062**		0,00141**			1	1121,520**	0,051	0,000570**		1	74798,581**	0,136**	0,003**		1	31,392	0,016	0,0000217*
Doğum Ayı	3	234,735	0,014		0,00000388			3	252,119	0,019	0,00000657		3	10573,726	0,029	0,0000127*		3	64,606	0,010	0,00000542
Ana Yaşı	4	110,601	0,003		0,00000272			4	136,365	0,003	0,000000861		4	41868,350**	0,012	0,000000583		4	52,235	0,010	0,00000805
Doğum Tipi	2	101,142	0,018		0,0000439**			2	129,275	0,008	0,00000787		2	207,181	0,003	0,00000605		2	82,834	0,045**	0,00000690
Cinsiyet	1	1444,806*	0,029		0,000114**			1	24,130	0,024	0,00000485		1	17755,305	0,003	0,000000130		1	66,883	0,069**	0,0000161*
Hata	253	240,710	0,008		0,00000600			264	115,270	0,024	0,00000333		252	5798,863	0,014	0,00000380		242	35,947	0,007	0,00000367
R <sup>2</sup>		0,080	0,096		0,618				0,096	0,025	0,497			0,165	0,068	0,827			0,077	0,148	0,121

\*P<0,05; \*\*P<0,01

R<sup>2</sup>: Belirleme katsayısı, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.3.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Canlı ağırlık (kg)						Cidago Yüksekliği (cm)			Vücut Uzunluğu (cm)			Göğüs Derinliği (cm)		
		A	B	k	Doğum	Altı ay	Bir yaş	A	B	k	A	B	k	A	B	k
$\mu$	271	62,026	0,490	0,007	3,444	21,228	34,172	65,730	0,172	0,007	69,845	0,190	0,009	31,194	0,260	0,009
<b>Doğum Yılı</b>																
<b>2008</b>	33	52,157	0,461	0,009	3,381	21,356	31,721	47,016	0,168	0,011	62,175	0,197	0,013	23,143	0,239	0,014
<b>2009</b>	238	71,897	0,518	0,004	3,506	21,097	36,622	84,444	0,177	0,004	77,516	0,184	0,006	39,244	0,281	0,005
<b>Doğum Ayı</b>																
<b>Şubat</b>	15	65,247 <sup>a</sup>	0,457 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	3,437 <sup>a</sup>	27,216 <sup>a</sup>	37,962 <sup>a</sup>	66,675 <sup>a</sup>	0,159 <sup>b</sup>	0,007 <sup>ab</sup>	54,077 <sup>a</sup>	0,182 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	29,738 <sup>a</sup>	0,248 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>Mart</b>	110	62,873 <sup>a</sup>	0,551 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	3,460 <sup>a</sup>	24,179 <sup>b</sup>	36,419 <sup>a</sup>	82,985 <sup>a</sup>	0,193 <sup>a</sup>	0,007 <sup>ab</sup>	64,980 <sup>a</sup>	0,193 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	35,248 <sup>a</sup>	0,288 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>Nisan</b>	100	59,314 <sup>a</sup>	0,464 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	3,400 <sup>a</sup>	20,557 <sup>c</sup>	33,395 <sup>b</sup>	56,262 <sup>a</sup>	0,169 <sup>b</sup>	0,008 <sup>a</sup>	61,968 <sup>a</sup>	0,185 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	31,513 <sup>a</sup>	0,255 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
<b>Mayıs</b>	46	60,669 <sup>a</sup>	0,486 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	3,477 <sup>a</sup>	12,963 <sup>d</sup>	28,911 <sup>c</sup>	56,999 <sup>a</sup>	0,168 <sup>b</sup>	0,007 <sup>b</sup>	69,980 <sup>a</sup>	0,202 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	28,276 <sup>a</sup>	0,251 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>																
<b>Tek</b>	105	51,823 <sup>c</sup>	0,460 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	4,044 <sup>a</sup>	25,954 <sup>a</sup>	38,988 <sup>a</sup>	65,268 <sup>a</sup>	0,167 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	78,166 <sup>a</sup>	0,171 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	30,238 <sup>a</sup>	0,245 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
<b>İkiz</b>	147	58,269 <sup>b</sup>	0,491 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	3,582 <sup>b</sup>	21,490 <sup>b</sup>	35,434 <sup>a</sup>	76,681 <sup>a</sup>	0,175 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	61,391 <sup>a</sup>	0,183 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	32,071 <sup>a</sup>	0,256 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>Üçüz</b>	19	75,987 <sup>a</sup>	0,529 <sup>a</sup>	0,001 <sup>b</sup>	2,705 <sup>c</sup>	16,241 <sup>c</sup>	28,093 <sup>b</sup>	55,241 <sup>a</sup>	0,174 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	69,980 <sup>a</sup>	0,212 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	31,272 <sup>a</sup>	0,281 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>																
<b>Erkek</b>	115	68,167	0,506	0,006	3,556	22,437	37,574	74,922	0,178	0,007	67,654	0,197	0,008	31,396	0,263	0,009
<b>Dişi</b>	156	55,885	0,474	0,007	3,331	20,019	30,769	56,538	0,166	0,007	72,037	0,183	0,010	30,992	0,258	0,010
<b>Ana Yaşı</b>																
<b>2</b>	7	63,429 <sup>a</sup>	0,508 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	2,996 <sup>b</sup>	21,018 <sup>ab</sup>	35,262 <sup>ab</sup>	68,921 <sup>a</sup>	0,195 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	75,601 <sup>a</sup>	0,201 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	30,807 <sup>a</sup>	0,253 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>3</b>	54	56,807 <sup>a</sup>	0,546 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	3,325 <sup>b</sup>	21,022 <sup>a</sup>	34,112 <sup>b</sup>	96,686 <sup>a</sup>	0,183 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	67,285 <sup>a</sup>	0,198 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	29,972 <sup>a</sup>	0,280 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
<b>4</b>	123	63,291 <sup>a</sup>	0,472 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	3,539 <sup>ab</sup>	22,677 <sup>a</sup>	36,383 <sup>a</sup>	52,344 <sup>a</sup>	0,165 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	85,192 <sup>a</sup>	0,197 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	32,226 <sup>a</sup>	0,266 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
<b>5</b>	71	59,973 <sup>a</sup>	0,477 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	3,637 <sup>a</sup>	20,243 <sup>b</sup>	32,650 <sup>b</sup>	60,499 <sup>a</sup>	0,173 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	61,179 <sup>a</sup>	0,186 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	32,927 <sup>a</sup>	0,260 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>6</b>	16	66,629 <sup>a</sup>	0,444 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	3,720 <sup>a</sup>	21,183 <sup>a</sup>	32,451 <sup>b</sup>	50,199 <sup>a</sup>	0,145 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	59,971 <sup>a</sup>	0,171 <sup>a</sup>	0,010 <sup>ab</sup>	30,036 <sup>a</sup>	0,242 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.  
 $\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.4.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Ön Göğüs Genişliği (cm)			Sağrı Genişliği (cm)			Göğüs Çevresi (cm)			İncik Çevresi (cm)			
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k	
	$\mu$	271	20,220	0,207	0,008	19,755	0,264	0,006	114,804	0,252	0,009	11,019	0,174	0,003
<b>Doğum Yılı</b>														
	<b>2008</b>	33	16,153	0,180	0,012	16,157	0,240	0,008	85,401	0,212	0,016	10,403	0,160	0,004
	<b>2009</b>	238	24,287	0,234	0,004	23,353	0,288	0,003	144,208	0,299	0,003	11,635	0,188	0,003
<b>Doğum Ayı</b>														
	<b>Şubat</b>	15	20,215 <sup>a</sup>	0,196 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	21,662 <sup>a</sup>	0,252 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	106,954 <sup>a</sup>	0,220 <sup>a</sup>	0,009 <sup>c</sup>	10,070 <sup>a</sup>	0,144 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Mart</b>	110	22,671 <sup>a</sup>	0,228 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	20,794 <sup>a</sup>	0,289 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	131,147 <sup>a</sup>	0,277 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	11,679 <sup>a</sup>	0,184 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Nisan</b>	100	19,800 <sup>a</sup>	0,201 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	20,187 <sup>a</sup>	0,258 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	106,323 <sup>a</sup>	0,242 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	12,372 <sup>a</sup>	0,192 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Mayıs</b>	46	18,193 <sup>a</sup>	0,203 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	16,376 <sup>a</sup>	0,258 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	114,793 <sup>a</sup>	0,269 <sup>a</sup>	0,009 <sup>c</sup>	9,954 <sup>a</sup>	0,178 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>														
	<b>Tek</b>	105	20,352 <sup>a</sup>	0,189 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	19,243 <sup>a</sup>	0,251 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	115,204 <sup>a</sup>	0,244 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	9,551 <sup>a</sup>	0,140 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>İkiz</b>	147	21,676 <sup>a</sup>	0,213 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	21,213 <sup>a</sup>	0,266 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	116,927 <sup>a</sup>	0,248 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	10,876 <sup>a</sup>	0,173 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Üçüz</b>	19	18,631 <sup>a</sup>	0,219 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	18,809 <sup>a</sup>	0,276 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	112,282 <sup>a</sup>	0,264 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	12,629 <sup>a</sup>	0,210 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>														
	<b>Erkek</b>	115	22,628	0,218	0,007	19,444	0,254	0,006	106,358	0,249	0,009	11,549	0,191	0,003
	<b>Dişi</b>	156	17,811	0,296	0,008	20,066	0,274	0,006	123,250	0,256	0,009	10,488	0,157	0,004
<b>Ana Yaşı</b>														
	<b>2</b>	7	22,726 <sup>a</sup>	0,238 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	19,561 <sup>a</sup>	0,284 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	104,389 <sup>b</sup>	0,272 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	10,467 <sup>a</sup>	0,193 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>3</b>	54	18,347 <sup>a</sup>	0,208 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	17,425 <sup>a</sup>	0,262 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	93,461 <sup>b</sup>	0,261 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	9,965 <sup>a</sup>	0,180 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>4</b>	123	21,300 <sup>a</sup>	0,199 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	19,658 <sup>a</sup>	0,262 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	91,339 <sup>b</sup>	0,233 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	9,885 <sup>a</sup>	0,150 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>5</b>	71	19,110 <sup>a</sup>	0,201 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	21,796 <sup>a</sup>	0,270 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	87,443 <sup>b</sup>	0,229 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	10,883 <sup>a</sup>	0,164 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>6</b>	16	19,616 <sup>a</sup>	0,188 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	20,334 <sup>a</sup>	0,243 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	197,388 <sup>a</sup>	0,264 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	13,943 <sup>a</sup>	0,185 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

$\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı



### 3.2.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Brody fonksiyonu ile bulunan A, B ve k katsayılarına etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.5, 3.6 ve 3.7’de sunulmuştur.

Canlı ağırlıkta doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin A katsayısına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) olurken, B katsayısına doğum yılı ve ana yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısında ise doğum yılı, doğum ayı, doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 115,584 bulunmuştur. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 57,510; 93,298 ve 195,943 hesaplanmıştır. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 141,378 ve 89,789 saptanmıştır. B katsayısı için beklenen genel ortalama 0,972 bulunmuştur. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,999 ve 0,944 saptanmıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 1,067; 0,925; 0,937; 0,959 ve 0,971 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,004 bulunmuştur. Doğum yılında en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,006 ve 0,003 bulunmuştur. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,006; 0,004; 0,004 ve 0,003 olmuştur. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için bu değerler 0,005; 0,004 ve 0,004 olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,004 ve 0,005 hesaplanmıştır.

Cidago yüksekliğinde doğum yılının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına doğum yılının, doğum ayının ve ana yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için ise doğum yılı, doğum ayı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 69,161 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 58,819 ve

79,503 hesaplanmıştır. B katsayısı için genel ortalama 0,449 saptanmıştır. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,416 ve 0,481 olmuştur. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 0,549; 0,437; 0,430; 0,444 ve 0,385 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,007 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,009 ve 0,004 bulunmuştur. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında 0,006; 0,006; 0,007 ve 0,006 saptanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,007; 0,006 ve 0,006 bulunmuştur.

Vücut uzunluğunda doğum yılı, doğum ayı ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına doğum ayı ve doğum tipinin etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) ve cinsiyete ait etkinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için ise doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 67,041 bulunmuştur. Doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 62,950 ve 71,131 hesaplanmıştır. Doğum ayının en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 66,780; 70,550; 68,160 ve 62,672 saptanmıştır. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 71,804 ve 62,277 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,489 saptanmıştır. Doğum ayının en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,506; 0,489; 0,502 ve 0,459 hesaplanmıştır. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için bu değerler 0,464; 0,486 ve 0,516 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,506 ve 0,472 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,009 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,011 ve 0,006 saptanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,010; 0,008 ve 0,008 hesaplanmıştır. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,007 ve 0,010 olmuştur.

Göğüs derinliğinde doğum yılı ve doğum tipinin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına doğum yılı ve doğum ayı etkilerinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için ise doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) cinsiyete ait etkinin ise önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. A katsayısı için beklenen genel ortalama 38,044 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 30,287 ve 45,801 hesaplanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için bu değerler 31,382; 33,648 ve 49,103 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,647 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,582 ve 0,713 hesaplanmıştır. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında 0,659; 0,691; 0,671 ve 0,589 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,012 ve 0,004 saptanmıştır. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,008 ve 0,008 olmuştur.

Ön göğüs genişliğinde doğum yılının A, B ve k katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, k katsayısına doğum tipi ve cinsiyetin de etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 21,882 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 17,907 ve 25,857 hesaplanmıştır. B katsayısı için genel ortalama 0,545 saptanmıştır. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,474 ve 0,617 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,007 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,010 ve 0,003 saptanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,008; 0,006 ve 0,006 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,006 ve 0,007 olmuştur.

Sağrı genişliğinde doğum yılının A katsayısına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunurken, B ve k katsayısına etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 23,672 olmuştur. Doğum yılının

en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 20,152 ve 27,193 hesaplanmıştır. B katsayısı için genel ortalama 0,663 saptanmıştır. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,592 ve 0,727 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0.005 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,007 ve 0,003 tespit edilmiştir.

Göğüs çevresinde doğum yılı ve doğum tipinin A katsayısına etkileri yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına etkileri yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılı ve doğum ayının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 124,952 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 90,828 ve 159,097 hesaplanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 103,789; 103,958 ve 166,140 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,616 saptanmıştır. Doğum yılına ilişkin en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,513 ve 0,719 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,014 ve 0,003 saptanmıştır. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında 0,008; 0,008; 0,009 ve 0,008 olmuştur.

İncik çevresinde doğum tipinin A ve B katsayısına etkileri yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, cinsiyetin ise A, B ve k katsayısına etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 11,398 olmuştur. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 9,942; 10,772 ve 13,487 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,443 saptanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,377; 0,442 ve 0,511 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişi için sırasıyla 0,483 ve 0,404 olmuştur. k katsayısı için genel ortalama 0,003 olmuştur. Cinsiyete ilişkin en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 0,002 ve 0,003 bulunmuştur.

**Çizelge 3.5.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri

Faktörler	Canlı Ağırlık (Kareler Ortalamaları)				Cidago Yüksekliği (Kareler Ortalamaları)				Vücut Uzunluğu (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Derinliği (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	75920,461	0,064**	0,000214**	1	8920,377**	0,088**	0,001**	1	1455,225**	0,022	0,001**	1	5229,738**	0,376**	0,002**
Doğum Ayı	3	30907,568	0,018	0,0000241**	3	488,851	0,030**	0,0000358**	3	599,302**	0,020*	0,0000207	3	271,548	0,152**	0,0000109
Ana Yaşı	4	5386,165	0,034**	0,00000190	4	235,994	0,032**	0,00000362	4	67,364	0,009	0,00000777	4	194,719	0,009	0,00000721
Doğum Tipi	2	108146,382*	0,024	0,0000486**	2	41,325	0,003	0,0000366**	2	111,364	0,024*	0,0000646**	2	2435,538**	0,007	0,0000173
Cinsiyet	1	150456,840*	0,022	0,0000654**	1	4,905	0,002	0,0000005	1	5685,380**	0,072**	0,0000291**	1	51,149	0,071	0,0000327*
Hata	229	30480,138	0,009	0,00000376	253	296,164	0,006	0,00000526	255	113,649	0,007	0,0000101	255	501,587	0,032	0,00000742
R <sup>2</sup>		0,096	0,146	0,446		0,124	0,146	0,452		0,274	0,108	0,407		0,109	0,100	0,544

Faktörler	Ön Göğüs Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Sağrı Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Çevresi (Kareler Ortalamaları)				İncik Çevresi (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	1362,890**	0,437**	0,001**	1	1063,217*	0,356**	0,000372**	1	100576,196**	0,919**	0,003**	1	2,959	0,049	0,0000106
Doğum Ayı	3	42,390	0,050	0,00000807	3	415,014	0,088	0,00000295	3	7413,642	0,041	0,0000142**	3	18,088	0,045	0,00000538
Ana Yaşı	4	37,892	0,036	0,00000166	4	132,124	0,063	0,000000906	4	1344,875	0,047	0,00000157	4	7,495	0,020	0,00000589
Doğum Tipi	2	153,523	0,069	0,0000612**	2	247,210	0,056	0,0000107	2	29622,054**	0,007	0,00000554	2	80,672**	0,169**	0,0000109
Cinsiyet	1	329,997	0,042	0,000139**	1	132,871	0,157	0,0000129	1	4501,505	0,059	0,000000571	1	252,350**	0,349**	0,0000290**
Hata	249	106,479	0,023	0,00000628	243	219,845	0,038	0,00000358	248	4208,330	0,022	0,00000370	233	14,631	0,021	0,00000404
R <sup>2</sup>		0,112	0,153	0,578		0,081	0,111	0,416		0,172	0,171	0,807		0,136	0,193	0,117

\*P<0,05; \*\*P<0,01

R<sup>2</sup>: Belirleme katsayısı, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.6.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Canlı ağırlık (kg)			Cidago Yüksekliği (cm)			Vücut Uzunluğu (cm)			Göğüs Derinliği (cm)		
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k
<b>μ</b>	241	115,584	0,972	0,004	69,161	0,449	0,007	67,041	0,489	0,009	38,044	0,647	0,008
<b>Doğum Yılı</b>													
<b>2008</b>	33	85,467	0,999	0,006	58,819	0,416	0,009	62,950	0,505	0,011	30,287	0,582	0,012
<b>2009</b>	208	145,701	0,944	0,003	79,503	0,481	0,004	71,131	0,473	0,006	45,801	0,713	0,004
<b>Doğum Ayı</b>													
<b>Şubat</b>	14	79,754 <sup>a</sup>	0,988 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	68,111 <sup>a</sup>	0,432 <sup>ab</sup>	0,006 <sup>ab</sup>	66,780 <sup>ab</sup>	0,506 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	35,415 <sup>a</sup>	0,659 <sup>b</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Mart</b>	99	150,789 <sup>a</sup>	0,973 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>	72,983 <sup>a</sup>	0,475 <sup>a</sup>	0,006 <sup>ab</sup>	70,550 <sup>a</sup>	0,489 <sup>ab</sup>	0,008 <sup>a</sup>	40,858 <sup>a</sup>	0,691 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Nisan</b>	87	115,132 <sup>a</sup>	0,946 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>	68,974 <sup>a</sup>	0,465 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	68,160 <sup>ab</sup>	0,502 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	39,623 <sup>a</sup>	0,671 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Mayıs</b>	41	116,660 <sup>a</sup>	0,980 <sup>a</sup>	0,003 <sup>c</sup>	66,575 <sup>a</sup>	0,432 <sup>b</sup>	0,006 <sup>b</sup>	62,672 <sup>b</sup>	0,459 <sup>b</sup>	0,009 <sup>a</sup>	36,281 <sup>a</sup>	0,589 <sup>b</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>													
<b>Tek</b>	102	57,510 <sup>b</sup>	0,945 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	69,960 <sup>a</sup>	0,444 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	65,521 <sup>a</sup>	0,464 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	31,382 <sup>b</sup>	0,636 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>İkiz</b>	127	93,298 <sup>ab</sup>	0,968 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>	68,743 <sup>a</sup>	0,442 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	67,350 <sup>a</sup>	0,486 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	33,648 <sup>b</sup>	0,641 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Üçüz</b>	12	195,943 <sup>a</sup>	1,002 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>	68,778 <sup>a</sup>	0,461 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	68,241 <sup>a</sup>	0,516 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	49,103 <sup>a</sup>	0,676 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>													
<b>Erkek</b>	104	141,379	0,981	0,004	69,302	0,446	0,006	71,804	0,506	0,007	38,495	0,631	0,008
<b>Dişi</b>	137	89,789	0,962	0,005	69,020	0,452	0,007	62,277	0,472	0,010	37,593	0,664	0,008
<b>Ana Yaşı</b>													
<b>2</b>	6	96,264 <sup>a</sup>	1,067 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	75,865 <sup>a</sup>	0,549 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	65,646 <sup>a</sup>	0,509 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	36,934 <sup>a</sup>	0,652 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>
<b>3</b>	50	105,750 <sup>a</sup>	0,925 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>	68,749 <sup>a</sup>	0,437 <sup>b</sup>	0,007 <sup>a</sup>	66,757 <sup>a</sup>	0,482 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	35,877 <sup>a</sup>	0,645 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>4</b>	109	114,829 <sup>a</sup>	0,937 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>	68,077 <sup>a</sup>	0,430 <sup>b</sup>	0,007 <sup>a</sup>	68,738 <sup>a</sup>	0,494 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	39,975 <sup>a</sup>	0,661 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>5</b>	62	136,146 <sup>a</sup>	0,959 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>	69,950 <sup>a</sup>	0,444 <sup>ab</sup>	0,007 <sup>a</sup>	68,413 <sup>a</sup>	0,502 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	40,290 <sup>a</sup>	0,662 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>6</b>	14	134,129 <sup>a</sup>	0,971 <sup>b</sup>	0,005 <sup>a</sup>	63,162 <sup>a</sup>	0,385 <sup>b</sup>	0,007 <sup>a</sup>	65,648 <sup>a</sup>	0,457 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	37,145 <sup>a</sup>	0,617 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

μ: Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.7.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Ön Göğüs Genişliği (cm)			Sağrı Genişliği (cm)			Göğüs Çevresi (cm)			İncik Çevresi (cm)			
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k	
	$\mu$	241	21,882	0,545	0,007	23,672	0,663	0,005	124,952	0,616	0,008	11,398	0,443	0,003
<b>Doğum Yılı</b>														
	<b>2008</b>	33	17,907	0,474	0,010	20,152	0,592	0,007	90,828	0,513	0,014	11,207	0,419	0,003
	<b>2009</b>	208	25,857	0,617	0,003	27,193	0,727	0,003	159,097	0,719	0,003	11,588	0,468	0,002
<b>Doğum Ayı</b>														
	<b>Şubat</b>	14	22,422 <sup>a</sup>	0,557 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	29,364 <sup>a</sup>	0,704 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	124,258 <sup>a</sup>	0,595 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	10,910 <sup>a</sup>	0,387 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Mart</b>	99	22,363 <sup>a</sup>	0,573 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	22,323 <sup>a</sup>	0,673 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	131,995 <sup>a</sup>	0,649 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	11,387 <sup>a</sup>	0,452 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Nisan</b>	87	22,321 <sup>a</sup>	0,551 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	23,804 <sup>a</sup>	0,680 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	112,018 <sup>a</sup>	0,634 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	12,211 <sup>a</sup>	0,484 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Mayıs</b>	41	20,423 <sup>a</sup>	0,500 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	19,200 <sup>a</sup>	0,593 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	131,577 <sup>a</sup>	0,587 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	11,082 <sup>a</sup>	0,451 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>														
	<b>Tek</b>	102	20,571 <sup>a</sup>	0,510 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	21,365 <sup>a</sup>	0,634 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	103,789 <sup>b</sup>	0,610 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	9,942 <sup>b</sup>	0,377 <sup>b</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>İkiz</b>	127	22,985 <sup>a</sup>	0,559 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	24,199 <sup>a</sup>	0,680 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	103,958 <sup>b</sup>	0,604 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	10,772 <sup>b</sup>	0,442 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Üçüz</b>	12	22,091 <sup>a</sup>	0,568 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	25,453 <sup>a</sup>	0,674 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	166,140 <sup>a</sup>	0,635 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	13,487 <sup>a</sup>	0,511 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>														
	<b>Erkek</b>	104	23,044	0,559	0,006	22,927	0,637	0,004	120,663	0,601	0,008	12,447	0,483	0,002
	<b>Dişi</b>	137	20,721	0,532	0,007	24,418	0,688	0,005	129,261	0,632	0,008	10,348	0,404	0,003
<b>Ana Yaşı</b>														
	<b>2</b>	6	23,484 <sup>a</sup>	0,655 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	22,452 <sup>a</sup>	0,743 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	137,137 <sup>a</sup>	0,715 <sup>a</sup>	0,008 <sup>c</sup>	12,270 <sup>a</sup>	0,510 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>3</b>	50	21,166 <sup>a</sup>	0,511 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	21,186 <sup>a</sup>	0,638 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	128,148 <sup>a</sup>	0,621 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	11,170 <sup>a</sup>	0,445 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>
	<b>4</b>	109	21,896 <sup>a</sup>	0,515 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	25,004 <sup>a</sup>	0,634 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>	127,692 <sup>a</sup>	0,592 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	10,854 <sup>a</sup>	0,416 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>5</b>	62	20,349 <sup>a</sup>	0,535 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	24,306 <sup>a</sup>	0,695 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	121,666 <sup>a</sup>	0,623 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	11,631 <sup>a</sup>	0,445 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>6</b>	14	22,517 <sup>a</sup>	0,511 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	25,413 <sup>a</sup>	0,603 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>	110,168 <sup>a</sup>	0,530 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	11,062 <sup>a</sup>	0,402 <sup>a</sup>	0,002 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.  
 $\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

### 3.2.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Gompertz fonksiyonu ile bulunan A, B ve k katsayılarına etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.8, 3.9 ve 3.10'da sunulmuştur.

Canlı ağırlıkta doğum yılı, doğum ayı ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B ve k katsayılarına doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 47,249 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 37,820 ve 56,678 hesaplanmıştır. Doğum ayına ilişkin en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 49,262; 53,011, 46,119 ve 40,604 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 2,021 saptanmıştır. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 2,115 ve 1,926 hesaplanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 1,750; 1,983 ve 2,329 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 2,068 ve 1,974 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,011 ve 0,005 saptanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,009; 0,008 ve 0,008 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,008 ve 0,009 olmuştur.

Cidago yüksekliğinde doğum yılının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına modele dahil olan faktörlerin etkisi önemli olmamıştır. k katsayısına doğum yılı, doğum ayı ve doğum tipinin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 68,480 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 59,045 ve 77,916 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 0,011 ve 0,004 saptanmıştır. Doğum ayının en küçük kareler



ortalamları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,007; 0,007; 0,009 ve 0,008 olmuştur. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,008; 0,007 ve 0,007 bulunmuştur.

Vücut uzunluğunda A katsayısına modele dahil olan faktörlerin etkisi önemli olmamıştır. B katsayısına doğum yılının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılı ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), doğum tipinin ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. B katsayısı için genel ortalama 0,630 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,675 ve 0,585 hesaplanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,572, 0,600 ve 0,718 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,010 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,013 ve 0,006 saptanmıştır. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,008; 0,007 ve 0,007 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,009 ve 0,011 olmuştur.

Göğüs derinliğinde doğum yılı, doğum ayı ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, B katsayısına cinsiyetin etkisi önemli ( $P<0,05$ ), doğum yılı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olmuştur. k katsayılarına doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 47,249 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 37,820 ve 56,678 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 49,262; 53,011; 46,119 ve 40,604 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 2,021 saptanmıştır. Doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 2,115 ve 1,926 hesaplanmıştır. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 1,750; 1,983 ve 2,329 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 2,068 ve 1,974 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,011 ve 0,005

saptanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,009; 0,008 ve 0,008 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,008 ve 0,009 olmuştur.

Ön göğüs genişliğinde doğum yılının A ve B katsayısına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş, ayrıca doğum tipinin etkisi B katsayısı için yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayılarına doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 20,755 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 17,535 ve 23,975 hesaplanmıştır. B katsayısı için genel ortalama 0,708 saptanmıştır. Doğum yılına ilişkin en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,646 ve 1,926 hesaplanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 1,750; 1,983 ve 2,329 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 2,068 ve 1,974 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,011 ve 0,005 saptanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için bu değerler 0,009; 0,008 ve 0,008 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,008 ve 0,009 olmuştur.

Sağrı genişliğinde doğum yılının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına cinsiyetin etkisi önemli ( $P<0,05$ ), doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olmuştur. k katsayılarına ise doğum yılı ve doğum ayı etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 17,933 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 13,910 ve 21,955 hesaplanmıştır. B katsayısı için genel ortalama 0,917 saptanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,804; 0,934 ve 1,014 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,880 ve 0,955 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,006 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,009 ve 0,004 saptanmıştır. Doğum ayına ait

en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,006; 0,006; 0,006 ve 0,007 olmuştur.

Göğüs çevresinde ana yaşının A katsayısına etkisi önemli ( $P<0,05$ ), doğum yılı, doğum ayı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi ise yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayılarına doğum yılı etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve doğum ayı etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. A katsayısı için beklenen genel ortalama 102,691 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 76,704 ve 128,678 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 98,589; 109,292; 106,521; 96,373 olmuştur. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 103,117; 108,824 ve 96,131 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 93,193 ve 108,988 olmuştur. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 95,109; 89,990; 88,601; 103,600 ve 136,151 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,881 saptanmıştır. Doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 0,792 ve 0,971 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,010 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,017 ve 0,003 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,010; 0,010; 0,011 ve 0,101 olmuştur.

İncik çevresinde cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum ayının etkisi önemli ( $P<0,05$ ), doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına cinsiyet ve ana yaşının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 39,043 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 31,860 ve 46,00 hesaplanmıştır. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 10,158 ve 9,105 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,542 saptanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,454; 0,545; 0,605 ve 0,565

olmuştur. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,443; 0,548 ve 0,635 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,588 ve 0,496 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,003 bulunmuştur. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 0,004; 0,003; 0,004, 0,004 ve 0,003 olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,003 ve 0,004 olmuştur.

**Çizelge 3.8.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri

faktörler	Canlı Ağırlık (Kareler Ortalamaları)				Cidago Yüksekliği (Kareler Ortalamaları)				Vücut Uzunluğu (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Derinliği (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	7739,400**	0,780**	0,001**	1	7747,343**	0,004	0,001**	1	2368,510	0,177*	0,001**	1	7739,400**	0,780**	0,001**
Doğum Ayı	3	1723,473**	0,080	0,0000108	3	1685,982	0,036	0,0000441**	3	630,743	0,038	0,0000284	3	1723,473**	0,080	0,0000108
Ana Yaşı	4	281,515	0,096	0,00000112	4	739,408	0,052	0,00000240	4	997,700	0,028	0,00000987	4	281,515	0,096	0,00000112
Doğum Tipi	2	149,755	3,092**	0,0000394**	2	476,983	0,049	0,0000373**	2	513,658	0,164**	0,0000505*	2	149,755	3,092**	0,0000394**
Cinsiyet	1	8399,295**	0,560*	0,0000409**	1	1097,266	0,065	0,00000228	1	1215,229	0,091	0,000253**	1	8399,295**	0,560*	0,0000409**
Hata	258	338,338	0,096	0,00000588	256	683,578	0,022	0,00000605	258	928,921	0,031	0,0000117	260	338,338	0,096	0,00000588
R <sup>2</sup>		0,244	0,249	0,459		0,089	0,92	0,471		0,048	0,088	0,425		0,224	0,249	0,459

faktörler	Ön Göğüs Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Sağrı Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Çevresi (Kareler Ortalamaları)				İncik Çevresi (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	896,985*	0,329*	0,002**	1	1401,363**	0,241	0,001**	1	618,916**	0,690**	0,004**	1	13,989	0,040	0,0000159
Doğum Ayı	3	195,510	0,086	0,00000326	3	325,048	0,009	0,00000909*	3	691,275	0,109	0,0000152*	3	21,528	0,121*	0,00000349
Ana Yaşı	4	196,649	0,148	0,00000150	4	91,476	0,066	0,00000144	4	112,012	0,137	0,000000464	4	10,362	0,050	0,0000111*
Doğum Tipi	2	512,830	0,582**	0,0000548**	2	169,381	0,593**	0,00000626	2	1091,253	0,188	0,00000709	2	13,932	0,397**	0,00000914
Cinsiyet	1	296,342	0,153	0,000134**	1	47,358	0,355*	0,00000241	1	2849,572	0,152	0,000000383	1	65,542**	0,496**	0,0000212*
Hata	254	22,401	0,076	0,00000685	253	149,903	0,072	0,00000343	253	40,651	0,066	0,00000401	240	8,490	0,043	0,00000438
R <sup>2</sup>		0,076	0,139	0,606		0,089	0,118	0,489		0,432	0,123	0,828		0,111	0,180	0,111

\*P<0,05; \*\*P<0,01

R<sup>2</sup>: Belirleme katsayısı, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.9.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Canlı ağırlık (kg)			Cidago Yüksekliği (cm)			Vücut Uzunluğu (cm)			Göğüs Derinliği (cm)		
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k
$\mu$	270	47,249	2,021	0,008	68,480	0,561	0,008	67,139	0,630	0,010	47,249	2,021	0,008
<b>Doğum Yılı</b>													
<b>2008</b>	33	37,820	2,115	0,011	59,045	0,554	0,011	61,923	0,675	0,013	37,820	2,115	0,011
<b>2009</b>	237	56,678	1,926	0,005	77,916	0,568	0,004	72,355	0,585	0,006	56,678	1,926	0,005
<b>Doğum Ayı</b>													
<b>Şubat</b>	15	49,262 <sup>ab</sup>	1,965 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	69,309 <sup>a</sup>	0,529 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	62,894 <sup>a</sup>	0,610 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	49,262 <sup>ab</sup>	1,965 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>Mart</b>	110	53,011 <sup>a</sup>	2,035 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	74,561 <sup>a</sup>	0,598 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	67,897 <sup>a</sup>	0,614 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	53,011 <sup>a</sup>	2,035 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Nisan</b>	99	46,119 <sup>ab</sup>	2,004 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	65,398 <sup>a</sup>	0,565 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	65,330 <sup>a</sup>	0,623 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	46,119 <sup>ab</sup>	2,004 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Mayıs</b>	46	40,604 <sup>b</sup>	2,079 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	64,653 <sup>a</sup>	0,553 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	72,434 <sup>a</sup>	0,674 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	40,604 <sup>b</sup>	2,079 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>													
<b>Tek</b>	105	46,262 <sup>b</sup>	1,750 <sup>c</sup>	0,009 <sup>a</sup>	68,559 <sup>a</sup>	0,528 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	68,460 <sup>a</sup>	0,572 <sup>b</sup>	0,011 <sup>a</sup>	46,262 <sup>a</sup>	1,750 <sup>c</sup>	0,009 <sup>a</sup>
<b>İkiz</b>	146	48,554 <sup>a</sup>	1,983 <sup>b</sup>	0,008 <sup>b</sup>	71,627 <sup>a</sup>	0,566 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	64,410 <sup>a</sup>	0,600 <sup>b</sup>	0,010 <sup>b</sup>	48,554 <sup>a</sup>	1,983 <sup>b</sup>	0,008 <sup>b</sup>
<b>Üçüz</b>	19	46,931 <sup>ab</sup>	2,329 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	65,255 <sup>a</sup>	0,588 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	68,541 <sup>a</sup>	0,718 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	46,931 <sup>a</sup>	2,329 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>
<b>Cinsiyet</b>													
<b>Erkek</b>	115	53,005	2,068	0,008	71,233	0,577	0,008	69,328	0,649	0,009	53,005	2,068	0,008
<b>Dişi</b>	155	41,493	1,974	0,009	65,727	0,545	0,008	64,949	0,611	0,011	41,493	1,974	0,009
<b>Ana Yaşı</b>													
<b>2</b>	7	47,211 <sup>a</sup>	2,106 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	72,718 <sup>a</sup>	0,652 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	67,989 <sup>a</sup>	0,666 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	47,211 <sup>a</sup>	2,106 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>3</b>	54	44,787 <sup>a</sup>	1,973 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	73,958 <sup>a</sup>	0,575 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	65,892 <sup>a</sup>	0,624 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	44,787 <sup>a</sup>	1,973 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>4</b>	123	79,112 <sup>a</sup>	1,986 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	65,585 <sup>a</sup>	0,532 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	73,121 <sup>a</sup>	0,654 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	49,112 <sup>a</sup>	1,986 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>5</b>	70	45,120 <sup>a</sup>	2,059 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	67,915 <sup>a</sup>	0,564 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	65,068 <sup>a</sup>	0,626 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	45,120 <sup>a</sup>	2,059 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>
<b>6</b>	18	50,016 <sup>a</sup>	1,978 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	62,226 <sup>a</sup>	0,482 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	63,625 <sup>a</sup>	0,580 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	50,016 <sup>a</sup>	1,978 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.  
 $\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.10.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Ön Göğüs Genişliği			Sağrı Genişliği			Göğüs Çevresi			İncik Çevresi			
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k	
	$\mu$	270	20,755	0,708	0,008	17,933	0,917	0,006	102,691	0,881	0,010	9,632	0,542	0,003
<b>Doğum Yılı</b>														
	<b>2008</b>	33	17,535	0,646	0,012	13,910	0,865	0,009	76,704	0,792	0,017	9,220	0,520	0,004
	<b>2009</b>	237	23,975	0,769	0,004	21,955	0,970	0,004	128,678	0,971	0,003	10,043	0,564	0,003
<b>Doğum Ayı</b>														
	<b>Şubat</b>	15	20,110 <sup>a</sup>	0,668 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	19,658 <sup>a</sup>	0,941 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	98,589 <sup>a</sup>	0,782 <sup>a</sup>	0,010 <sup>b</sup>	9,125 <sup>a</sup>	0,454 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Mart</b>	110	20,748 <sup>a</sup>	0,727 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	19,885 <sup>a</sup>	0,906 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	109,292 <sup>a</sup>	0,900 <sup>a</sup>	0,010 <sup>c</sup>	9,882 <sup>a</sup>	0,545 <sup>ab</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Nisan</b>	99	18,923 <sup>a</sup>	0,678 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	17,913 <sup>a</sup>	0,921 <sup>a</sup>	0,006 <sup>b</sup>	106,521 <sup>a</sup>	0,892 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	10,457 <sup>a</sup>	0,605 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Mayıs</b>	46	23,238 <sup>a</sup>	0,758 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	14,274 <sup>a</sup>	0,901 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	96,373 <sup>a</sup>	0,952 <sup>a</sup>	0,010 <sup>b</sup>	9,062 <sup>a</sup>	0,565 <sup>ab</sup>	0,003 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>														
	<b>Tek</b>	105	20,239 <sup>b</sup>	0,611 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	17,961 <sup>a</sup>	0,804 <sup>b</sup>	0,006 <sup>a</sup>	103,117 <sup>a</sup>	0,812 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	9,352 <sup>a</sup>	0,443 <sup>b</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>İkiz</b>	146	23,858 <sup>a</sup>	0,755 <sup>b</sup>	0,007 <sup>b</sup>	19,791 <sup>a</sup>	0,934 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	108,824 <sup>a</sup>	0,868 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	10,063 <sup>a</sup>	0,548 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
	<b>Üçüz</b>	19	18,168 <sup>b</sup>	0,757 <sup>b</sup>	0,008 <sup>b</sup>	16,045 <sup>a</sup>	1,014 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	96,131 <sup>a</sup>	0,964 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	9,480 <sup>a</sup>	0,635 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>														
	<b>Erkek</b>	115	21,847	0,733	0,007	17,497	0,880	0,006	93,193	0,857	0,010	10,158	0,588	0,003
	<b>Dişi</b>	155	19,663	0,683	0,009	18,368	0,955	0,006	108,988	0,906	0,010	9,105	0,496	0,004
<b>Ana Yaşı</b>														
	<b>2</b>	7	22,193 <sup>a</sup>	0,813 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	18,099 <sup>a</sup>	1,008 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	95,109 <sup>a</sup>	0,929 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	9,624 <sup>a</sup>	0,612 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>3</b>	54	18,792 <sup>a</sup>	0,656 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	16,164 <sup>a</sup>	0,863 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	89,990 <sup>a</sup>	0,834 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	9,337 <sup>a</sup>	0,528 <sup>a</sup>	0,003 <sup>ab</sup>
	<b>4</b>	123	19,921 <sup>a</sup>	0,662 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	19,388 <sup>a</sup>	0,907 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	88,601 <sup>a</sup>	0,803 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	9,141 <sup>a</sup>	0,486 <sup>a</sup>	0,004 <sup>abc</sup>
	<b>5</b>	70	23,395 <sup>a</sup>	0,758 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	17,983 <sup>a</sup>	0,939 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	103,600 <sup>a</sup>	0,857 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	9,084 <sup>a</sup>	0,499 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>
	<b>6</b>	18	19,474 <sup>a</sup>	0,650 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	18,029 <sup>a</sup>	0,870 <sup>a</sup>	0,006 <sup>a</sup>	136,151 <sup>a</sup>	0,983 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	10,972 <sup>a</sup>	0,586 <sup>a</sup>	0,003 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

$\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

### 3.2.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Logistic fonksiyonu ile bulunan A, B ve k katsayılarına etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.11, 3.12 ve 3.13’de sunulmuştur.

Canlı ağırlıkta doğum yılı, doğum ayı, doğum tipi ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum yılının etkisi önemli ( $P<0,05$ ), doğum tipi ve cinsiyetin etkisi ise yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayılarına doğum yılının etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olduğu, cinsiyet ve ana yaşının etkisinin ise önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 39,043 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 31,860 ve 46,225 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 43,001; 43,799; 38,308 ve 31,062 olmuştur. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 42,365; 40,559 ve 34,203 bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 43,809 ve 34,276 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 4,629 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 4,884 ve 4,373 hesaplanmıştır. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 3,668; 4,508 ve 5,711 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 4,825 ve 4,432 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0.012 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,016 ve 0,008 hesaplanmıştır. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,013; 0,012 ve 0,013 bulunmuştur. Cinsiyette ise erkek ve dişiler için sırasıyla 0,012 ve 0,013 olmuştur.

Cidago yüksekliğinde doğum yılı, doğum ayı yüksek düzeyde önemli bulunmuş ( $P<0,01$ ), cinsiyetin A katsayısına etkisi ise önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). B katsayısına modele dahil olan faktörlerin etkisi önemli olmamıştır. k katsayısına



doğum yılı, doğum ayı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 67,560 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 59,932 ve 75,187 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 68,762, 71,307, 65,686 ve 64,483 olmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 69,002 ve 66,118 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0.009 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,012 ve 0,005 hesaplanmıştır. Doğum ayına ilişkin en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,008, 0,008, 0,010 ve 0,009 olmuştur. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,010, 0,008 ve 0,008 bulunmuştur.

Vücut uzunluğunda doğum yılı, doğum ayı ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılının ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), doğum ayı ve doğum tipinin etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 64,838 olmuştur. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 60,782 ve 68,894 hesaplanmıştır. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında 65,423; 67,497; 65,408 ve 61,024 olmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 68,168 ve 61,490 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,817 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,905 ve 0,729 hesaplanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,720; 0,787 ve 0,943 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,854 ve 0,779 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,011 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,015 ve 0,007 hesaplanmıştır. Doğum ayı için en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında 0,012; 0,010; 0,011 ve 0,012 olmuştur. Doğum tipi için en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüzlerde 0,012; 0,011 ve 0,010 bulunmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişiler için sırasıyla 0,010 ve 0,012 olmuştur.

Göğüs derinliğinde doğum yılı, doğum ayının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve cinsiyetin etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. B katsayısına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve doğum ayının etkisinin ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. A katsayısı için beklenen genel ortalama 29,912 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 23,579 ve 36,346 hesaplanmıştır. Doğum ayına ilişkin en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 29,971; 32,320; 29,781 ve 27,577 olmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 30,685 ve 29,140 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 1,293 saptanmıştır. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 1,147; 1,266 ve 1,466 bulunmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,012 bulunmuştur. Doğum yılına ait en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,018 ve 0,007 hesaplanmıştır. Doğum ayının en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,012; 0,011; 0,013 ve 0,013 olmuştur.

Ön göğüs genişliğinde doğum yılı ve cinsiyetin A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). A katsayısı için beklenen genel ortalama 18,860 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 16,005 ve 21,715 hesaplanmıştır. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 20,422 ve 17,297 bulunmuştur. B katsayısı için genel ortalama 0,923 saptanmıştır. Doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,762; 1,032 ve 0,975 olmuştur. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,010 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,014 ve 0,005 hesaplanmıştır. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 0,010; 0,009 ve 0,010 olmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 0,009 ve 0,010 bulunmuştur.

Sağrı genişliğinde doğum yılı ve doğum ayının A katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). B katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). k katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve doğum ayının ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. A katsayısı için beklenen genel ortalama 16,924 olmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 13,685 ve 20,163 hesaplanmıştır. Doğum ayına ilişkin en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 18,492; 17,771; 17,133 ve 14,300 olmuştur. B katsayısı için genel ortalama 1,176 saptanmıştır. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 1,028 ve 1,324 hesaplanmıştır. k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,008 bulunmuştur. Doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 0,011 ve 0,005 hesaplanmıştır. Doğum ayına ilişkin en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,007; 0,007; 0,008 ve 0,009 olmuştur.

Göğüs çevresinde A ve B katsayılarına modele dahil olan faktörlerin etkisi önemli olmamıştır. k katsayılarına doğum yılı ve doğum ayının etkisi yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,012 bulunmuştur. Doğum yılının en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yılları için 0,019 ve 0,005 hesaplanmıştır. Doğum ayına ait en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 0,012, 0,011, 0,013 ve 0,012 olmuştur.

İncik çevresinde A ve B katsayılarına modele dahil olan faktörlerin etkisi önemli olmamıştır. k katsayılarına ana yaşı etkisi önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). k katsayısı için beklenen genel ortalama 0,004 bulunmuştur. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 0,005; 0,003; 0,004; 0,005 ve 0,003 olmuştur.

**Çizelge 3.11.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına değişik çevre faktörlerinin etkilerine yönelik varyans analizleri

faktörler	Canlı Ağırlık (Kareler Ortalamaları)				Cidago Yüksekliği (Kareler Ortalamaları)				Vücut Uzunluğu (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Derinliği (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	4490,121**	5,677*	0,001**	1	5062,510**	0,001	0,001**	1	1431,918**	0,674**	0,001**	1	3416,204**	0,238	0,003**
Doğum Ayı	3	1744,256**	2,390	,00000104	3	703,078**	0,070	0,0000576**	3	416,442**	0,017	0,0000368*	3	241,606**	0,124	0,0000287*
Ana Yaşı	4	146,471	1,514	0,00000208	4	103,961	0,097	0,00000191	4	100,624	0,038	0,0000125	4	16,206	0,084	0,0000141
Doğum Tipi	2	514,973**	38,994**	0,0000292*	2	114,147	0,100	0,0000396**	2	3,163	0,404**	0,0000552*	2	16,764	0,898**	0,00000293
Cinsiyet	1	5759,523**	9,795**	0,0000383*	1	523,481*	0,150	0,00000146	1	2841,510**	0,361**	0,000252**	1	150,361*	0,00000876	0,0000182
Hata	258	90,081	1,157	0,00000938	256	94,139	0,040	0,00000677	258	63,591	0,034	0,0000132	255	37,347	0,108	0,00000964
R <sup>2</sup>		0,438	0,274	0,453		0,250	0,103	0,495		0,238	0,185	0,435		0,343	0,118	0,575

faktörler	Ön Göğüs Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Sağrı Genişliği (Kareler Ortalamaları)				Göğüs Çevresi (Kareler Ortalamaları)				İncik Çevresi (Kareler Ortalamaları)			
	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k	SD	A	B	k
Doğum Yılı	1	705,734**	0,971	0,002**	1	1026,428**	2,150**	0,001**	1	30829,142	1,349	0,004**	1	64,918	1,327	0,0000135
Doğum Ayı	3	43,631	0,111	0,00000679	3	138,822**	0,073	0,0000147*	3	4728,685	6,065	0,0000293**	3	204,631	11,671	0,00000393
Ana Yaşı	4	2,228	0,179	0,00000222	4	26,753	0,185	0,00000350	4	3877,134	1,152	0,000000197	4	279,520	10,544	0,0000128*
Doğum Tipi	2	133,367	1,994**	0,0000610**	2	12,577	0,031	0,00000306	2	9803,177	8,59	0,00000926	2	124,609	7,031	0,00000848
Cinsiyet	1	611,493**	1,121	0,000150**	1	54,711	0,727	0,00000134	1	30632,545	15,881	0,00000164	1	479,461	13,936	0,0000116
Hata	255	44,286	0,320	0,00000810	254	16,925	0,216	0,00000419	255	21,198,464	9,862	0,00000519	243	184,543	7,127	0,00000491
R <sup>2</sup>		0,162	0,103	0,604		0,244	0,058	0,521		0,026	0,024	0,807		0,054	0,059	0,090

\*P<0,05; \*\*P<0,01

R<sup>2</sup>: Belirleme katsayısı, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.12.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Canlı ağırlık (kg)			Cidago Yüksekliği (cm)			Vücut Uzunluğu (cm)			Göğüs Derinliği (cm)		
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k
$\mu$	270	39,043	4,629	0,012	67,560	0,702	0,009	64,838	0,817	0,011	29,912	1,293	0,012
<b>Doğum Yılı</b>													
2008	33	31,860	4,884	0,016	59,932	0,669	0,012	60,782	0,905	0,015	23,579	1,240	0,018
2009	237	46,225	4,373	0,008	75,187	0,706	0,005	68,894	0,729	0,007	36,246	1,346	0,007
<b>Doğum Ayı</b>													*
Şubat	15	43,001 <sup>ab</sup>	4,320 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	68,762 <sup>a</sup>	0,646 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	65,424 <sup>a</sup>	0,796 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	29,971 <sup>ab</sup>	1,220 <sup>a</sup>	0,012 <sup>ab</sup>
Mart	110	43,799 <sup>a</sup>	4,633 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	71,307 <sup>a</sup>	0,753 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	67,497 <sup>ab</sup>	0,805 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	32,320 <sup>a</sup>	1,362 <sup>a</sup>	0,011 <sup>b</sup>
Nisan	99	38,308 <sup>b</sup>	4,577 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	65,686 <sup>b</sup>	0,707 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	65,408 <sup>b</sup>	0,824 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	29,781 <sup>ab</sup>	1,302 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>
Mayıs	46	31,062 <sup>c</sup>	4,984 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	64,483 <sup>b</sup>	0,703 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	61,024 <sup>c</sup>	0,842 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	27,577 <sup>b</sup>	1,288 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>													
Tek	105	42,365 <sup>a</sup>	3,668 <sup>c</sup>	0,013 <sup>a</sup>	68,127 <sup>a</sup>	0,658 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	64,634 <sup>a</sup>	0,720 <sup>b</sup>	0,012 <sup>a</sup>	30,426 <sup>a</sup>	1,147 <sup>c</sup>	0,012 <sup>a</sup>
İkiz	146	40,559 <sup>a</sup>	4,508 <sup>b</sup>	0,012 <sup>b</sup>	69,120 <sup>a</sup>	0,715 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	64,639 <sup>a</sup>	0,787 <sup>b</sup>	0,011 <sup>b</sup>	30,327 <sup>a</sup>	1,266 <sup>b</sup>	0,012 <sup>a</sup>
Üçüz	19	34,203 <sup>b</sup>	5,711 <sup>a</sup>	0,013 <sup>ab</sup>	65,432 <sup>a</sup>	0,734 <sup>a</sup>	0,008 <sup>b</sup>	65,241 <sup>a</sup>	0,943 <sup>a</sup>	0,010 <sup>b</sup>	28,983 <sup>a</sup>	1,466 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>													
Erkek	115	43,809	0,825	0,012	69,002	0,727	0,009	68,168	0,854	0,010	30,685	1,293	0,012
Dişi	155	34,276	4,432	0,013	66,118	0,678	0,009	61,490	0,779	0,012	29,140	1,293	0,012
<b>Ana Yaşı</b>													
2	7	38,893 <sup>a</sup>	5,325 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	71,275 <sup>a</sup>	0,842 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	64,545 <sup>a</sup>	0,889 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	29,749 <sup>a</sup>	1,272 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>
3	54	38,434 <sup>a</sup>	4,422 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	68,778 <sup>a</sup>	0,713 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	63,924 <sup>a</sup>	0,794 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	29,523 <sup>a</sup>	1,288 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>
4	123	41,072 <sup>a</sup>	4,486 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	66,804 <sup>a</sup>	0,668 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	66,860 <sup>a</sup>	0,828 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	30,715 <sup>a</sup>	1,348 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>
5	70	37,634 <sup>a</sup>	4,596 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	67,276 <sup>a</sup>	0,703 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	65,001 <sup>a</sup>	0,823 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	30,198 <sup>a</sup>	1,339 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>
6	18	39,180 <sup>a</sup>	4,314 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	63,665 <sup>a</sup>	0,586 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	63,861 <sup>a</sup>	0,749 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	29,376 <sup>a</sup>	1,218 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

$\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.13.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modelle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayılarına etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

Faktörler	n	Ön Göğüs Genişliği (cm)			Sağrı Genişliği (cm)			Göğüs Çevresi (cm)			İncik Çevresi (cm)			
		A	B	k	A	B	k	A	B	k	A	B	k	
	$\mu$	270	18,860	0,923	0,010	16,924	1,176	0,008	92,587	1,250	0,012	11,508	1,105	0,004
<b>Doğum Yılı</b>														
	<b>2008</b>	33	16,005	0,817	0,014	13,685	1,028	0,011	73,711	1,125	0,019	10,625	0,979	0,004
	<b>2009</b>	237	21,715	1,029	0,005	20,163	1,324	0,005	111,463	1,375	0,005	12,391	1,231	0,004
<b>Doğum Ayı</b>														
	<b>Şubat</b>	15	19,429 <sup>a</sup>	0,842 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	18,492 <sup>a</sup>	1,084 <sup>a</sup>	0,007 <sup>b</sup>	86,211 <sup>a</sup>	0,873 <sup>a</sup>	0,012 <sup>b</sup>	11,008 <sup>a</sup>	0,926 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Mart</b>	110	19,633 <sup>a</sup>	0,966 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	17,771 <sup>a</sup>	1,208 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	87,818 <sup>a</sup>	1,038 <sup>a</sup>	0,011 <sup>c</sup>	9,998 <sup>a</sup>	0,763 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Nisan</b>	99	18,785 <sup>a</sup>	0,912 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	17,133 <sup>a</sup>	1,215 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	103,832 <sup>a</sup>	1,554 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	10,512 <sup>a</sup>	0,891 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Mayıs</b>	46	17,591 <sup>a</sup>	0,973 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	14,300 <sup>b</sup>	1,196 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	92,490 <sup>a</sup>	1,535 <sup>a</sup>	0,012 <sup>b</sup>	14,515 <sup>a</sup>	1,841 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
<b>Doğum Tipi</b>														
	<b>Tek</b>	105	19,126 <sup>a</sup>	0,762 <sup>b</sup>	0,010 <sup>a</sup>	17,404 <sup>a</sup>	1,171 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	90,651 <sup>a</sup>	0,966 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	10,345 <sup>a</sup>	0,763 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>İkiz</b>	146	20,533 <sup>a</sup>	1,032 <sup>a</sup>	0,009 <sup>b</sup>	17,284 <sup>a</sup>	1,199 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	106,301 <sup>a</sup>	1,510 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	12,522 <sup>a</sup>	1,269 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
	<b>Üçüz</b>	19	16,920 <sup>a</sup>	0,975 <sup>ab</sup>	0,010 <sup>b</sup>	16,083 <sup>a</sup>	1,157 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	88,109 <sup>a</sup>	1,273 <sup>a</sup>	0,013 <sup>a</sup>	11,657 <sup>a</sup>	1,284 <sup>a</sup>	0,004 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>														
	<b>Erkek</b>	115	20,422	0,990	0,009	16,453	1,122	0,008	81,537	0,998	0,012	12,930	1,348	0,004
	<b>Dişi</b>	155	17,297	0,856	0,010	17,394	1,230	0,008	103,637	1,501	0,012	10,087	0,863	0,004
<b>Ana Yaşı</b>														
	<b>2</b>	7	19,061 <sup>a</sup>	1,069 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	17,794 <sup>a</sup>	1,384 <sup>a</sup>	0,007 <sup>a</sup>	86,358 <sup>a</sup>	1,209 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	15,752 <sup>a</sup>	1,865 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>
	<b>3</b>	54	18,821 <sup>a</sup>	0,898 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	17,817 <sup>a</sup>	1,191 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	83,842 <sup>a</sup>	1,051 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	10,486 <sup>a</sup>	1,662 <sup>a</sup>	0,003 <sup>c</sup>
	<b>4</b>	123	19,104 <sup>a</sup>	0,879 <sup>a</sup>	0,009 <sup>a</sup>	16,191 <sup>a</sup>	1,124 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	102,667 <sup>a</sup>	1,408 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	8,947 <sup>a</sup>	0,625 <sup>a</sup>	0,004 <sup>b</sup>
	<b>5</b>	70	18,941 <sup>a</sup>	0,970 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	16,734 <sup>a</sup>	1,147 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	89,484 <sup>a</sup>	1,237 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	9,082 <sup>a</sup>	0,679 <sup>a</sup>	0,005 <sup>a</sup>
	<b>6</b>	18	18,372 <sup>a</sup>	0,800 <sup>a</sup>	0,010 <sup>a</sup>	16,083 <sup>a</sup>	1,033 <sup>a</sup>	0,008 <sup>a</sup>	100,584 <sup>a</sup>	1,344 <sup>a</sup>	0,012 <sup>a</sup>	9,573 <sup>a</sup>	0,695 <sup>a</sup>	0,003 <sup>c</sup>

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

$\mu$ : Genel ortalama, A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

### 3.2.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları

Tüm matematiksel modellerde bu özelliklere etki eden faktörler saptanmış olup hepsi birbirine benzer olduğu için sadece Bertalanffy fonksiyonunun uygulandığı verilere etki eden çevre faktörleri ve en küçük kareler ortalamaları sunulmuştur.

Doğum ağırlığına doğum tipi, cinsiyet ve ana yaşı faktörlerinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken altı ay ağırlığına doğum ayı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) ve ana yaşının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Bir yaş ağırlığına ise doğum yılı, doğum ayı, doğum tipi cinsiyet ve ana yaşı faktörlerinin etkileri yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). Doğum ağırlığını için beklenen genel ortalama 3,444 kg olup doğum tipinin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 4,044; 3,582 ve 2,705 kg olmuştur. Cinsiyette bu değerler erkek ve dişi için sırasıyla 3,556 ve 3,331kg hesaplanmıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 2,996; 3,325; 3,539; 3,637 ve 3,720 kg olmuştur. Altı ay ağırlığı için beklenen genel ortalama 21,228 kg olup doğum ayının en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 27,216; 24,179; 20,557 ve 12,963 kg olmuştur. Doğum tipine ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 25,954; 21,490 ve 16,241 kg olmuştur. Cinsiyette bu değerler erkek ve dişi için sırasıyla 22,437 ve 20,019 kg hesaplanmıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 21,018; 21,022; 22,677; 20,243 ve 21,183 kg olmuştur. Bir yaş ağırlığı için beklenen genel ortalama 34,172 kg olup doğum yılı için en küçük kareler ortalamaları 2008 ve 2009 yıllarında 31,721 ve 36,622 kg bulunmuştur. Doğum ayının en küçük kareler ortalamaları şubat, mart, nisan ve mayıs ayları için 37,962; 36,419; 33,395 ve 28,911 kg olmuştur. Doğum tipine ait en küçük kareler ortalamaları tek, ikiz ve üçüz için 38,988; 35,434 ve 28,093 kg olmuştur. Cinsiyette ise bu değerler erkek ve dişi için sırasıyla 37,574 ve 30,769 kg hesaplanmıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamaları 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 35,262; 34,112; 36,383; 32,650 ve 32,451 kg olmuştur.

### **3.3.Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezinde yetiştirilen Pırlak kuzuların farklı vücut ölçüleri için dört matematiksel modelle tespit olunan ve modellerin yakınsamada başarılı olduğu büyüme eğrilerine ait A, B ve k katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarının kalıtım dereceleri Çizelge 3.14 ve 3.15’de sunulmuştur.

#### **3.3.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Canlı ağırlık yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,15\pm 0,30$ ;  $0,02\pm 0,04$ ;  $0,25\pm 0,40$ ;  $0,40\pm 0,28$ ;  $0,37\pm 0,33$  ve  $0,31\pm 0,32$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,06\pm 0,14$ ;  $0,96\pm 0,02$ ;  $0,30\pm 0,16$ ;  $0,27\pm 0,13$ ;  $0,27\pm 0,14$  ve  $0,24\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,18\pm 0,25$ ;  $0,50\pm 0,03$ ;  $0,40\pm 0,34$ ;  $0,54\pm 0,23$ ;  $0,50\pm 0,28$  ve  $0,43\pm 0,27$  bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,96\pm 0,02$ ) ve toplam ( $0,50\pm 0,03$ ) ve doğum ağırlığında yine anasal ( $0,96\pm 0,02$ ) ve toplam ( $0,50\pm 0,03$ ) kalıtım derecelerinin önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,05$ ).

Cidago yüksekliği yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,09\pm 0,20$ ;  $0,27\pm 0,32$ ;  $0,28\pm 0,30$ ;  $0,39\pm 0,28$ ;  $0,39\pm 0,32$  ve  $0,30\pm 0,32$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,08\pm 0,12$ ;  $0,39\pm 0,16$ ;  $0,16\pm 0,14$ ;  $0,27\pm 0,14$ ;  $0,27\pm 0,14$  ve  $0,25\pm 0,15$ ; toplam kalıtım



dereceleri  $0,13\pm 0,17$ ;  $0,47\pm 0,27$ ;  $0,36\pm 0,26$ ;  $0,52\pm 0,23$ ;  $0,52\pm 0,27$  ve  $0,43\pm 0,27$  bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,39\pm 0,16$ ) ve doğum ağırlığında toplam ( $0,52\pm 0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Vücut uzunluğu yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,09\pm 0,18$ ;  $0,13\pm 0,19$ ;  $0,16\pm 0,37$ ;  $0,44\pm 0,28$ ;  $0,38\pm 0,32$  ve  $0,26\pm 0,30$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,09\pm 0,10$ ;  $0,53\pm 0,10$ ;  $0,15\pm 0,16$ ;  $0,23\pm 0,14$ ;  $0,23\pm 0,14$  ve  $0,24\pm 0,14$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,13\pm 0,16$ ;  $0,39\pm 0,16$ ;  $0,24\pm 0,32$ ;  $0,55\pm 0,23$ ;  $0,49\pm 0,27$  ve  $0,38\pm 0,25$  bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,53\pm 0,10$ ), toplam ( $0,39\pm 0,16$ ) ve doğum ağırlığında toplam ( $0,55\pm 0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,20\pm 0,27$ ;  $0,14\pm 0,22$ ;  $0,22\pm 0,33$ ;  $0,36\pm 0,29$ ;  $0,37\pm 0,33$  ve  $0,30\pm 0,31$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,20\pm 0,13$ ;  $0,70\pm 0,11$ ;  $0,15\pm 0,14$ ;  $0,30\pm 0,14$ ;  $0,26\pm 0,14$  ve  $0,24\pm 0,14$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,30\pm 0,24$ ;  $0,49\pm 0,18$ ;  $0,29\pm 0,28$ ;  $0,51\pm 0,24$ ;  $0,51\pm 0,28$  ve  $0,42\pm 0,26$  hesaplanmıştır. Burada B katsayısında anasal ( $0,70\pm 0,11$ ), toplam ( $0,49\pm 0,18$ ) ve doğum ağırlığında anasal ( $0,30\pm 0,14$ ) ve toplam ( $0,51\pm 0,24$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,57\pm 0,96$ ;  $0,24\pm 0,32$ ;  $0,26\pm 0,46$ ;  $0,37\pm 0,26$ ;  $0,42\pm 0,39$  ve  $0,23\pm 0,31$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,05\pm 0,26$ ;  $0,58\pm 0,14$ ;  $0,11\pm 0,17$ ;  $0,27\pm 0,14$ ;  $0,27\pm 0,17$  ve  $0,28\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,60\pm 0,84$ ;  $0,53\pm 0,26$ ;  $0,32\pm 0,40$ ;  $0,50\pm 0,22$ ;  $0,55\pm 0,32$  ve  $0,37\pm 0,26$

bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,58\pm 0,14$ ), toplam ( $0,53\pm 0,26$ ) ve doğum ağırlığında toplam ( $0,50\pm 0,22$ ) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Sağrı genişliği yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,15\pm 0,29$ ;  $0,31\pm 0,53$ ;  $0,34\pm 0,44$ ;  $0,38\pm 0,30$ ;  $0,40\pm 0,38$  ve  $0,37\pm 0,37$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,11\pm 0,14$   $0,42\pm 0,27$ ;  $0,23\pm 0,18$ ;  $0,30\pm 0,14$ ;  $0,28\pm 0,17$  ve  $0,27\pm 0,17$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,21\pm 0,24$ ;  $0,52\pm 0,44$ ;  $0,45\pm 0,37$ ;  $0,53\pm 0,24$ ;  $0,54\pm 0,32$  ve  $0,50\pm 0,31$  bulunmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,30\pm 0,14$ ) ve toplam ( $0,53\pm 0,24$ ) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Göğüs çevresi yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,12\pm 0,27$ ;  $0,23\pm 0,29$ ;  $0,32\pm 0,44$ ;  $0,36\pm 0,29$ ;  $0,38\pm 0,34$  ve  $0,34\pm 0,34$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,08\pm 0,14$   $0,58\pm 0,15$ ;  $0,20\pm 0,18$ ;  $0,31\pm 0,13$ ;  $0,28\pm 0,15$  ve  $0,26\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,15\pm 0,23$ ;  $0,52\pm 0,24$ ;  $0,42\pm 0,37$ ;  $0,52\pm 0,23$ ;  $0,52\pm 0,29$  ve  $0,47\pm 0,29$  bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,58\pm 0,15$ ), toplam ( $0,52\pm 0,24$ ) ve doğum ağırlığında anasal ( $0,31\pm 0,13$ ) ve toplam ( $0,52\pm 0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

İncik çevresi yönünden Bertalanffy modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,16\pm 0,33$ ;  $0,30\pm 0,58$ ;  $0,25\pm 0,65$ ;  $0,35\pm 0,30$ ;  $0,42\pm 0,42$  ve  $0,28\pm 0,37$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,16\pm 0,15$   $0,43\pm 0,28$ ;  $0,19\pm 0,26$ ;  $0,25\pm 0,15$ ;  $0,29\pm 0,18$  ve  $0,26\pm 0,17$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,24\pm 0,28$ ;  $0,51\pm 0,50$ ;  $0,34\pm 0,56$ ;  $0,48\pm 0,25$ ;  $0,56\pm 0,35$  ve  $0,41\pm 0,31$  bulunmuştur.

### 3.3.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri

Canlı ağırlık yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,18\pm 0,25$ ;  $0,31\pm 0,35$ ;  $0,30\pm 0,49$ ;  $0,40\pm 0,32$ ;  $0,38\pm 0,37$  ve  $0,36\pm 0,35$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,11\pm 0,13$ ;  $0,34\pm 0,15$ ;  $0,32\pm 0,20$ ;  $0,24\pm 0,15$ ;  $0,30\pm 0,17$  ve  $0,26\pm 0,17$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,23\pm 0,22$ ;  $0,48\pm 0,29$ ;  $0,47\pm 0,41$ ;  $0,51\pm 0,26$ ;  $0,53\pm 0,31$  ve  $0,49\pm 0,29$  bulunmuştur. Burada B katsayısında anasal ( $0,34\pm 0,15$ ) ve doğum ağırlığında toplam ( $0,51\pm 0,26$ ) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Cidago yüksekliği yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,14\pm 0,18$ ;  $0,35\pm 0,38$ ;  $0,28\pm 0,33$ ;  $0,38\pm 0,28$ ;  $0,40\pm 0,35$  ve  $0,35\pm 0,35$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,69\pm 0,09$ ;  $0,26\pm 0,17$ ;  $0,22\pm 0,14$ ;  $0,28\pm 0,14$ ;  $0,27\pm 0,15$  ve  $0,25\pm 0,25$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,48\pm 0,15$ ;  $0,47\pm 0,32$ ;  $0,39\pm 0,28$ ;  $0,52\pm 0,23$ ;  $0,53\pm 0,29$  ve  $0,47\pm 0,29$  hesaplanmıştır. Burada A katsayısında anasal ( $0,69\pm 0,009$ ), toplam ( $0,48\pm 0,15$ ) ve doğum ağırlığında anasal ( $0,28\pm 0,14$ ) ve toplam ( $0,52\pm 0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Vücut uzunluğu yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,18\pm 0,42$ ;  $0,32\pm 0,42$ ;  $0,31\pm 0,47$ ;  $0,39\pm 0,27$ ;  $0,36\pm 0,32$  ve  $0,32\pm 0,32$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,13\pm 0,17$ ;  $0,22\pm 0,18$ ;  $0,21\pm 0,18$ ;  $0,27\pm 0,13$ ;  $0,29\pm 0,14$  ve  $0,25\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,24\pm 0,36$ ;  $0,43\pm 0,35$ ;  $0,42\pm 0,40$ ;  $0,53\pm 0,22$ ;  $0,51\pm 0,27$  ve  $0,45\pm 0,27$  olmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,27\pm 0,13$ ), toplam ( $0,53\pm 0,22$ ) ve altı ay ağırlığı anasal ( $0,29\pm 0,14$ ) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,17\pm 0,18$ ;  $0,49\pm 0,39$ ;  $0,30\pm 0,35$ ;  $0,36\pm 0,29$ ;  $0,37\pm 0,34$  ve  $0,32\pm 0,33$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,08\pm 0,13$ ;  $0,14\pm 0,15$ ;  $0,20\pm 0,15$ ;  $0,30\pm 0,14$ ;  $0,29\pm 0,15$  ve  $0,26\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,21\pm 0,24$ ;  $0,56\pm 0,34$ ;  $0,40\pm 0,30$ ;  $0,52\pm 0,24$ ;  $0,52\pm 0,28$  ve  $0,44\pm 0,28$  tespit edilmiştir. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,30\pm 0,14$ ) ve toplam ( $0,52\pm 0,24$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,38\pm 0,52$ ;  $0,34\pm 0,38$ ;  $0,29\pm 0,39$ ;  $0,37\pm 0,28$ ;  $0,42\pm 0,39$  ve  $0,20\pm 0,30$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,20\pm 0,24$ ;  $0,18\pm 0,17$ ;  $0,15\pm 0,16$ ;  $0,27\pm 0,14$ ;  $0,27\pm 0,17$  ve  $0,28\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,48\pm 0,41$ ;  $0,43\pm 0,32$ ;  $0,37\pm 0,33$ ;  $0,51\pm 0,23$ ;  $0,56\pm 0,33$  ve  $0,34\pm 0,25$  hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında toplam ( $0,51\pm 0,23$ ) kalıtım derecesi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Sağrı genişliği yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,17\pm 0,30$ ;  $0,30\pm 0,41$ ;  $0,29\pm 0,49$ ;  $0,38\pm 0,30$ ;  $0,39\pm 0,40$  ve  $0,35\pm 0,37$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,20\pm 0,17$ ;  $0,19\pm 0,18$ ;  $0,19\pm 0,20$ ;  $0,31\pm 0,15$ ;  $0,28\pm 0,17$  ve  $0,26\pm 0,17$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,27\pm 0,24$ ;  $0,40\pm 0,34$ ;  $0,38\pm 0,42$ ;  $0,53\pm 0,24$ ;  $0,53\pm 0,33$  ve  $0,48\pm 0,30$  olmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,31\pm 0,15$ ) ve toplam ( $0,53\pm 0,24$ ) kalıtım derecelerinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Göğüs çevresi yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,15\pm 0,30$ ;  $0,32\pm 0,34$ ;

0,32±0,39; 0,36±0,29; 0,38±0,35 ve 0,35±0,34; anasal kalıtım dereceleri 0,06±0,12; 0,20±0,16; 0,21±0,16; 0,31±0,14; 0,28±0,15 ve 0,26±0,15; toplam kalıtım dereceleri 0,18±0,26; 0,42±0,29; 0,43±0,32; 0,52±0,23; 0,52±0,29 ve 0,48±0,28 bulunmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal (0,31±0,14) ve toplam (0,52±0,23) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

İncik çevresi yönünden Brody modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,40±başarısız; 0,45±başarısız; 0,32±0,42; 0,34±0,28; 0,37±0,39 ve 0,35±0,38; anasal kalıtım dereceleri 0,30±başarısız; 0,34±başarısız; 0,29±0,18; 0,31±0,14; 0,32±0,16 ve 0,31±0,16; toplam kalıtım dereceleri 0,55±3,13; 0,61±3,82; 0,47±0,35; 0,49±0,23; 0,54±0,33 ve 0,50±0,32 bulunmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal (0,31±0,14), toplam (0,49±0,23) ve altı ay ağırlığında anasal (0,32±0,16) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

### **3.3.3 Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Canlı ağırlık yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,17±0,25; 0,30±0,27; 0,27±0,41; 0,38±0,27; 0,37±0,33 ve 0,31±0,31; anasal kalıtım dereceleri 0,12±0,13; 0,13±0,13; 0,32±0,15; 0,30±0,13; 0,28±0,14 ve 0,26±0,14; toplam kalıtım dereceleri 0,23±0,21; 0,36±0,23; 0,43±0,35; 0,53±0,22; 0,50±0,28 ve 0,44±0,26 bulunmuştur. Burada k katsayısında anasal (0,32±0,15), doğum ağırlığında anasal (0,30±0,13) ve altı ay canlı ağırlıkta anasal (0,28±0,14) kalıtım dereceleri önemli belirtilmiştir ( $P<0,05$ ).

Cidado yüksekliği yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,12\pm 0,21$ ;  $0,24\pm 0,25$ ;  $0,30\pm 0,32$ ;  $0,39\pm 0,28$ ;  $0,38\pm 0,33$  ve  $0,31\pm 0,32$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,09\pm 0,12$ ;  $0,14\pm 0,13$ ;  $0,21\pm 0,14$ ;  $0,29\pm 0,13$ ;  $0,27\pm 0,14$  ve  $0,25\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,16\pm 0,18$ ;  $0,31\pm 0,21$ ;  $0,40\pm 0,27$ ;  $0,53\pm 0,23$ ;  $0,51\pm 0,28$  ve  $0,43\pm 0,27$  hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,29\pm 0,13$ ) ve toplam ( $0,28\pm 0,14$ ) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Vücut uzunluğu yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,10\pm 0,20$ ;  $0,18\pm 0,29$ ;  $0,23\pm 0,39$ ;  $0,43\pm 0,28$ ;  $0,38\pm 0,32$  ve  $0,29\pm 0,30$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,10\pm 0,11$ ;  $0,10\pm 0,13$ ;  $0,17\pm 0,17$ ;  $0,24\pm 0,13$ ;  $0,24\pm 0,14$  ve  $0,24\pm 0,14$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,15\pm 0,18$ ;  $0,23\pm 0,25$ ;  $0,32\pm 0,33$ ;  $0,55\pm 0,23$ ;  $0,50\pm 0,27$  ve  $0,41\pm 0,26$  bulunmuştur.

Göğüs derinliği yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,33\pm 0,41$ ;  $0,20\pm 0,36$ ;  $0,22\pm 0,29$ ;  $0,36\pm 0,29$ ;  $0,38\pm 0,33$  ve  $0,30\pm 0,31$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,13\pm 0,14$ ;  $0,12\pm 0,14$ ;  $0,17\pm 0,13$ ;  $0,30\pm 0,14$ ;  $0,28\pm 0,15$  ve  $0,24\pm 0,15$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,40\pm 0,37$ ;  $0,26\pm 0,32$ ;  $0,30\pm 0,25$ ;  $0,51\pm 0,23$ ;  $0,51\pm 0,28$  ve  $0,42\pm 0,25$  olmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,30\pm 0,14$ ) ve toplam ( $0,51\pm 0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,77\pm 0,91$ ;  $0,55\pm 0,63$ ;  $0,24\pm 0,36$ ;  $0,36\pm 0,27$ ;  $0,42\pm 0,37$  ve  $0,22\pm 0,29$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,06\pm 0,27$ ;

0,08±0,21; 0,13±0,15; 0,27±0,13; 0,26±0,16 ve 0,28±0,14; toplam kalıtım dereceleri 0,80±0,78; 0,59±0,54; 0,30±0,31; 0,49±0,22; 0,55±0,31 ve 0,36±0,24 hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında anasal (0,27±0,13), toplam (0,49±0,22) ve bir yaş canlı ağırlıkta anasal (0,28±0,14) kalıtım derecelerinin önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0,05).

Sağrı genişliği yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,15±0,21; 0,29±0,39; 0,39±0,36; 0,38±0,30; 0,40±0,39 ve 0,38±0,38; anasal kalıtım dereceleri 0,08±0,11; 0,18±0,17; 0,21±0,16; 0,30±0,15; 0,28±0,17 ve 0,27±0,17; toplam kalıtım dereceleri 0,19±0,18; 0,38±0,33; 0,50±0,31; 0,53±0,25; 0,54±0,33 ve 0,51±0,31 bulunmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal (0,30±0,15) ve toplam (0,53±0,25) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır (P<0,05).

Göğüs çevresi yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,12±0,20; 0,22±0,26; 0,33±0,41; 0,37±0,29; 0,38±0,34 ve 0,35±0,33; anasal kalıtım dereceleri 0,09±0,12; 0,14±0,13; 0,20±0,16; 0,32±0,14; 0,28±0,15 ve 0,26±0,15; toplam kalıtım dereceleri 0,16±0,17; 0,29±0,22; 0,43±0,34; 0,53±0,23; 0,52±0,29 ve 0,48±0,27 hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında anasal (0,32±0,14) ve toplam (0,53±0,23) kalıtım dereceleri önemli olmuştur (P<0,05).

İncik çevresi yönünden Gompertz modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,40±başarısız; 0,42±başarısız; 0,34±0,33; 0,34±0,27; 0,37±0,37 ve 0,35±0,38; anasal kalıtım dereceleri 0,27±başarısız; 0,30±başarısız; 0,27±0,15; 0,30±0,14; 0,31±0,15 ve 0,29±0,16; toplam kalıtım dereceleri 0,54±2,93; 0,57±3,46; 0,47±0,28; 0,49±0,22;

0,52±0,31 ve 0,50±0,31 tespit edilmiştir. Burada doğum ağırlığında anasal (0,30±0,14), toplam (0,49±0,22) kalıtım dereceleri önemli saptanmıştır (P<0,05).

### **3.3.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Canlı ağırlık yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,25±0,25; 0,17±0,22; 0,21±0,34; 0,41±0,28; 0,34±0,31 ve 0,26±0,28; anasal kalıtım dereceleri 0,16±0,13; 0,09±0,13; 0,32±0,13; 0,26±0,13; 0,25±0,14 ve 0,24±0,13; toplam kalıtım dereceleri 0,33±0,21; 0,21±0,19; 0,37±0,29; 0,54±0,23; 0,47±0,26 ve 0,38±0,23 tespit edilmiştir. Burada k katsayısında anasal (0,32±0,13), doğum ağırlığında anasal (0,26±0,13) ve toplam (0,54±0,23) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur (P<0,05).

Cidago yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,32±0,35; 0,30±0,30; 0,34±0,37; 0,35±0,27; 0,38±0,36 ve 0,36±0,36; anasal kalıtım dereceleri 0,24±0,16; 0,23±0,15; 0,28±0,16; 0,31±0,13; 0,29±0,15 ve 0,29±0,16; toplam kalıtım dereceleri 0,45±0,28; 0,42±0,25; 0,48±0,31; 0,51±0,22; 0,52±0,30 ve 0,51±0,29 hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında anasal (0,31±0,13) ve toplam (0,54±0,23) kalıtım dereceleri önemli olmuştur (P<0,05).

Vücut uzunluğu yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla 0,24±0,46; 0,29±0,49; 0,25±0,40; 0,35±0,27; 0,38±0,33 ve 0,35±0,31; anasal kalıtım dereceleri 0,19±0,19; 0,18±0,21; 0,24±0,17; 0,32±0,13; 0,27±0,14 ve 0,27±0,14; toplam kalıtım



dereceleri  $0,34\pm0,39$ ;  $0,38\pm0,40$ ;  $0,37\pm0,34$ ;  $0,51\pm0,22$ ;  $0,52\pm0,28$  ve  $0,48\pm0,25$  bulunmuştur. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,32\pm0,13$ ) ve toplam ( $0,51\pm0,22$ ) kalıtım derecelerinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,37\pm0,39$ ;  $0,22\pm0,36$ ;  $0,41\pm0,33$ ;  $0,34\pm0,29$ ;  $0,38\pm0,34$  ve  $0,34\pm0,31$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,20\pm0,14$ ;  $0,14\pm0,15$ ;  $0,16\pm0,13$ ;  $0,32\pm0,14$ ;  $0,28\pm0,15$  ve  $0,25\pm0,14$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,47\pm0,33$ ;  $0,29\pm0,32$ ;  $0,48\pm0,28$ ;  $0,50\pm0,24$ ;  $0,52\pm0,28$  ve  $0,47\pm0,26$  tespit edilmiştir. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,32\pm0,14$ ) ve toplam ( $0,50\pm0,24$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,29\pm0,40$ ;  $0,31\pm0,37$ ;  $0,32\pm0,51$ ;  $0,36\pm0,28$ ;  $0,41\pm0,41$  ve  $0,29\pm0,35$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,15\pm0,17$ ;  $0,17\pm0,16$ ;  $0,14\pm0,21$ ;  $0,35\pm0,14$ ;  $0,28\pm0,18$  ve  $0,21\pm0,16$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,36\pm0,33$ ;  $0,39\pm0,32$ ;  $0,38\pm0,44$ ;  $0,54\pm0,23$ ;  $0,55\pm0,34$  ve  $0,40\pm0,29$  hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığında anasal ( $0,35\pm0,14$ ) ve toplam ( $0,54\pm0,23$ ) kalıtım dereceleri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Sağrı genişliği yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,36\pm0,41$ ;  $0,37\pm0,34$ ;  $0,35\pm0,38$ ;  $0,35\pm0,40$ ;  $0,38\pm0,50$  ve  $0,36\pm0,44$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,27\pm0,18$ ;  $0,25\pm0,16$ ;  $0,21\pm0,17$ ;  $0,27\pm0,17$ ;  $0,29\pm0,21$  ve  $0,28\pm0,19$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,49\pm0,33$ ;  $0,50\pm0,28$ ;  $0,46\pm0,32$ ;  $0,48\pm0,33$ ;  $0,53\pm0,41$  ve  $0,50\pm0,36$  tespit edilmiştir.

Göğüs çevresi yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,22\pm 0,02$ ;  $0,22\pm 0,06$ ;  $0,30\pm 0,28$ ;  $0,35\pm 0,27$ ;  $0,37\pm 0,34$  ve  $0,36\pm 0,31$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,11\pm 0,09$ ;  $0,10\pm 0,09$ ;  $0,19\pm 0,13$ ;  $0,33\pm 0,13$ ;  $0,28\pm 0,15$  ve  $0,26\pm 0,14$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,27\pm 0,04$ ;  $0,27\pm 0,07$ ;  $0,40\pm 0,25$ ;  $0,51\pm 0,22$ ;  $0,51\pm 0,29$  ve  $0,49\pm 0,26$  olmuştur. Burada A katsayısında doğrudan ( $0,22\pm 0,02$ ) ile toplam ( $0,27\pm 0,04$ ), B katsayısında doğrudan ( $0,22\pm 0,06$ ) ile toplam ( $0,27\pm 0,007$ ) ve doğum ağırlığında anasal ( $0,33\pm 0,13$ ) ile toplam ( $0,51\pm 0,22$ ) kalıtım dereceleri önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

İncik çevresi yönünden Logistic modeli ile yakınsanabilen büyüme eğrilerinin A, B ve k katsayıları ve bunların ait olduğu kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ilişkin doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,32\pm 0,83$ ;  $0,31\pm 0,83$ ;  $0,29\pm 0,36$ ;  $0,35\pm 0,30$ ;  $0,41\pm 0,43$  ve  $0,31\pm 0,37$ ; anasal kalıtım dereceleri  $0,54\pm 0,40$ ;  $0,55\pm 0,40$ ;  $0,21\pm 0,16$ ;  $0,24\pm 0,15$ ;  $0,29\pm 0,18$  ve  $0,23\pm 0,16$ ; toplam kalıtım dereceleri  $0,58\pm 0,65$ ;  $0,59\pm 0,66$ ;  $0,39\pm 0,30$ ;  $0,47\pm 0,25$ ;  $0,55\pm 0,37$  ve  $0,43\pm 0,32$  saptanmıştır.

**Çizelge 3.14.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy ve Brody modelleriyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarının doğrudan (kalın), anasal (italik) ve toplam kalıtım dereceleri

Faktörler	BERTALANFFY						BRODY					
	A	B	k	Doğum ağırlığı	Altı ay ağırlığı	Bir yaş ağırlığı	A	B	k	Doğum ağırlığı	Altı ay ağırlığı	Bir yaş ağırlığı
CA	<b>0,15±0,30</b>	<b>0,02±0,04</b>	<b>0,25±0,40</b>	<b>0,40±0,28</b>	<b>0,37±0,33</b>	<b>0,31±0,32</b>	<b>0,18±0,25</b>	<b>0,31±0,35</b>	<b>0,30±0,49</b>	<b>0,40±0,32</b>	<b>0,38±0,37</b>	<b>0,36±0,35</b>
	<i>0,06±0,14</i>	<i>0,96±0,02**</i>	<i>0,30±0,16†</i>	<i>0,27±0,13*</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,24±0,15</i>	<i>0,11±0,13</i>	<i>0,34±0,15*</i>	<i>0,32±0,20</i>	<i>0,24±0,15</i>	<i>0,30±0,17†</i>	<i>0,26±0,17</i>
	0,18±0,25	0,50±0,03**	0,40±0,34	0,54±0,23*	0,50±0,28†	0,43±0,27	0,23±0,22	0,48±0,29†	0,47±0,41	0,51±0,26*	0,53±0,31†	0,49±0,29†
CY	<b>0,09±0,2</b>	<b>0,27±0,32</b>	<b>0,28±0,30</b>	<b>0,39±0,28</b>	<b>0,39±0,32</b>	<b>0,30±0,32</b>	<b>0,14±0,18</b>	<b>0,35±0,38</b>	<b>0,28±0,33</b>	<b>0,38±0,28</b>	<b>0,40±0,35</b>	<b>0,35±0,35</b>
	<i>0,08±0,12</i>	<i>0,39±0,16*</i>	<i>0,16±0,14</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,25±0,15</i>	<i>0,69±0,09**</i>	<i>0,26±0,17</i>	<i>0,22±0,14</i>	<i>0,28±0,14*</i>	<i>0,27±0,15†</i>	<i>0,25±0,25</i>
	0,13±0,17	0,47±0,27†	0,36±0,26	0,52±0,23*	0,52±0,27†	0,43±0,27	0,48±0,15**	0,47±0,32	0,39±0,28	0,52±0,23*	0,53±0,29†	0,47±0,29
VU	<b>0,09±0,18</b>	<b>0,13±0,19</b>	<b>0,16±0,37</b>	<b>0,44±0,28</b>	<b>0,38±0,32</b>	<b>0,26±0,30</b>	<b>0,18±0,42</b>	<b>0,32±0,42</b>	<b>0,31±0,47</b>	<b>0,39±0,27</b>	<b>0,36±0,32</b>	<b>0,32±0,32</b>
	<i>0,09±0,10</i>	<i>0,53±0,10**</i>	<i>0,15±0,16</i>	<i>0,23±0,14</i>	<i>0,23±0,14</i>	<i>0,24±0,14†</i>	<i>0,13±0,17</i>	<i>0,22±0,18</i>	<i>0,21±0,18</i>	<i>0,27±0,13*</i>	<i>0,29±0,14*</i>	<i>0,25±0,15†</i>
	0,13±0,16	0,39±0,16*	0,24±0,32	0,55±0,23*	0,49±0,27†	0,38±0,25	0,24±0,36	0,43±0,35	0,42±0,40	0,53±0,22*	0,51±0,27†	0,45±0,27†
GD	<b>0,20±0,27</b>	<b>0,14±0,22</b>	<b>0,22±0,33</b>	<b>0,36±0,29</b>	<b>0,37±0,33</b>	<b>0,30±0,31</b>	<b>0,17±0,18</b>	<b>0,49±0,39</b>	<b>0,30±0,35</b>	<b>0,36±0,29</b>	<b>0,37±0,34</b>	<b>0,32±0,33</b>
	<i>0,20±0,13</i>	<i>0,70±0,11**</i>	<i>0,15±0,14</i>	<i>0,30±0,14*</i>	<i>0,26±0,14†</i>	<i>0,24±0,14†</i>	<i>0,08±0,13</i>	<i>0,14±0,15</i>	<i>0,20±0,15</i>	<i>0,30±0,14*</i>	<i>0,29±0,15†</i>	<i>0,26±0,15</i>
	0,30±0,24	0,49±0,18**	0,29±0,28	0,51±0,24*	0,51±0,28†	0,42±0,26	0,21±0,24	0,56±0,34†	0,40±0,30	0,52±0,24*	0,52±0,28†	0,44±0,28
ÖGG	<b>0,57±0,96</b>	<b>0,24±0,32</b>	<b>0,26±0,46</b>	<b>0,37±0,26</b>	<b>0,42±0,39</b>	<b>0,23±0,31</b>	<b>0,38±0,52</b>	<b>0,34±0,38</b>	<b>0,29±0,39</b>	<b>0,37±0,28</b>	<b>0,42±0,39</b>	<b>0,20±0,30</b>
	<i>0,05±0,26</i>	<i>0,58±0,14**</i>	<i>0,11±0,17</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,27±0,17</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,20±0,24</i>	<i>0,18±0,17</i>	<i>0,15±0,16</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,27±0,17</i>	<i>0,28±0,15†</i>
	0,60±0,84	0,53±0,26*	0,32±0,40	0,50±0,22*	0,55±0,32†	0,37±0,26	0,48±0,41	0,43±0,32	0,37±0,33	0,51±0,23*	0,56±0,33†	0,34±0,25
SG	<b>0,15±0,29</b>	<b>0,31±0,53</b>	<b>0,34±0,44</b>	<b>0,38±0,30</b>	<b>0,40±0,38</b>	<b>0,37±0,37</b>	<b>0,17±0,30</b>	<b>0,30±0,41</b>	<b>0,29±0,49</b>	<b>0,38±0,30</b>	<b>0,39±0,40</b>	<b>0,35±0,37</b>
	<i>0,11±0,14</i>	<i>0,42±0,27</i>	<i>0,23±0,18</i>	<i>0,30±0,14*</i>	<i>0,28±0,17†</i>	<i>0,27±0,17</i>	<i>0,20±0,17</i>	<i>0,19±0,18</i>	<i>0,19±0,20</i>	<i>0,31±0,15*</i>	<i>0,28±0,17†</i>	<i>0,26±0,17</i>
	0,21±0,24	0,52±0,44	0,45±0,37	0,53±0,24*	0,54±0,32†	0,50±0,31	0,27±0,24	0,40±0,34	0,38±0,42	0,53±0,24*	0,53±0,33	0,48±0,30
GÇ	<b>0,12±0,27</b>	<b>0,23±0,29</b>	<b>0,32±0,44</b>	<b>0,36±0,29</b>	<b>0,38±0,34</b>	<b>0,34±0,34</b>	<b>0,15±0,30</b>	<b>0,32±0,35</b>	<b>0,32±0,39</b>	<b>0,36±0,29</b>	<b>0,38±0,35</b>	<b>0,35±0,34</b>
	<i>0,08±0,14</i>	<i>0,58±0,15**</i>	<i>0,20±0,18</i>	<i>0,31±0,13*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,26±0,15†</i>	<i>0,06±0,12</i>	<i>0,20±0,16</i>	<i>0,21±0,16</i>	<i>0,31±0,14*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,26±0,15†</i>
	0,15±0,23	0,52±0,24*	0,42±0,37	0,52±0,23*	0,52±0,29†	0,47±0,29	0,18±0,26	0,42±0,29	0,43±0,32	0,52±0,23*	0,52±0,29†	0,48±0,28†
İC	<b>0,16±0,33</b>	<b>0,30±0,58</b>	<b>0,25±0,65</b>	<b>0,35±0,30</b>	<b>0,42±0,42</b>	<b>0,28±0,37</b>	<b>0,40±başarısız</b>	<b>0,45±başarısız</b>	<b>0,32±0,42</b>	<b>0,34±0,28</b>	<b>0,37±0,39</b>	<b>0,35±0,38</b>
	<i>0,16±0,15</i>	<i>0,43±0,28</i>	<i>0,19±0,26</i>	<i>0,25±0,15†</i>	<i>0,29±0,18</i>	<i>0,26±0,17</i>	<i>0,30±başarısız</i>	<i>0,34±başarısız</i>	<i>0,29±0,18</i>	<i>0,31±0,14*</i>	<i>0,32±0,16*</i>	<i>0,31±0,16†</i>
	0,24±0,28	0,51±0,50	0,34±0,56	0,48±0,25	0,56±0,35	0,41±0,31	0,55±3,13	0,61±3,82	0,47±0,35	0,49±0,23*	0,54±0,33	0,50±0,32

†P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

CA: Canlı ağırlık, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GD: Göğüs derinliği, ÖGG: Ön göğüs genişliği, SG: Sağrı genişliği, GÇ: Göğüs çevresi, İC: İncik çevresi

**Çizelge 3.15.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz ve Logistic modelleriyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ile doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarının doğrudan (kalın), anasal (italik) ve toplam kalıtım dereceleri

Faktörler	GOMPERTZ						LOGISTIC					
	A	B	k	Doğum ağırlığı	Altı ay ağırlığı	Bir yaş ağırlığı	A	B	k	Doğum ağırlığı	Altı ay ağırlığı	Bir yaş ağırlığı
CA	<b>0,17±0,25</b>	<b>0,30±0,27</b>	<b>0,27±0,41</b>	<b>0,38±0,27</b>	<b>0,37±0,33</b>	<b>0,31±0,31</b>	<b>0,25±0,25</b>	<b>0,17±0,22</b>	<b>0,21±0,34</b>	<b>0,41±0,28</b>	<b>0,34±0,31</b>	<b>0,26±0,28</b>
	<i>0,12±0,13</i>	<i>0,13±0,13</i>	<i>0,32±0,15*</i>	<i>0,30±0,13*</i>	<i>0,28±0,14*</i>	<i>0,26±0,14†</i>	<i>0,16±0,13</i>	<i>0,09±0,13</i>	<i>0,32±0,13*</i>	<i>0,26±0,13*</i>	<i>0,25±0,14†</i>	<i>0,24±0,13†</i>
	0,23±0,21	0,36±0,23	0,43±0,35	0,53±0,22	0,50±0,28†	0,44±0,26†	0,33±0,21	0,21±0,19	0,37±0,29	0,54±0,23*	0,47±0,26†	0,38±0,23†
CY	<b>0,12±0,21</b>	<b>0,24±0,25</b>	<b>0,30±0,32</b>	<b>0,39±0,28</b>	<b>0,38±0,33</b>	<b>0,31±0,32</b>	<b>0,32±0,35</b>	<b>0,30±0,30</b>	<b>0,34±0,37</b>	<b>0,35±0,27</b>	<b>0,38±0,36</b>	<b>0,36±0,36</b>
	<i>0,09±0,12</i>	<i>0,14±0,13</i>	<i>0,21±0,14</i>	<i>0,29±0,13*</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,25±0,15†</i>	<i>0,24±0,16</i>	<i>0,23±0,15</i>	<i>0,28±0,16†</i>	<i>0,31±0,13*</i>	<i>0,29±0,15†</i>	<i>0,29±0,16†</i>
	0,16±0,18	0,31±0,21	0,40±0,27	0,53±0,23*	0,51±0,28†	0,43±0,27	0,45±0,28	0,42±0,25†	0,48±0,31	0,51±0,22*	0,52±0,30†	0,51±0,29†
VU	<b>0,10±0,20</b>	<b>0,18±0,29</b>	<b>0,23±0,39</b>	<b>0,43±0,28</b>	<b>0,38±0,32</b>	<b>0,29±0,30</b>	<b>0,24±0,46</b>	<b>0,29±0,49</b>	<b>0,25±0,40</b>	<b>0,35±0,27</b>	<b>0,38±0,33</b>	<b>0,35±0,31</b>
	<i>0,10±0,11</i>	<i>0,10±0,13</i>	<i>0,17±0,17</i>	<i>0,24±0,13†</i>	<i>0,24±0,14†</i>	<i>0,24±0,14†</i>	<i>0,19±0,19</i>	<i>0,18±0,21</i>	<i>0,24±0,17</i>	<i>0,32±0,13*</i>	<i>0,27±0,14†</i>	<i>0,27±0,14†</i>
	0,15±0,18	0,23±0,25	0,32±0,33	0,55±0,23*	0,50±0,27†	0,41±0,26	0,34±0,39	0,38±0,40	0,37±0,34	0,51±0,22*	0,52±0,28†	0,48±0,25†
GD	<b>0,33±0,41</b>	<b>0,20±0,36</b>	<b>0,22±0,29</b>	<b>0,36±0,29</b>	<b>0,38±0,33</b>	<b>0,30±0,31</b>	<b>0,37±0,39</b>	<b>0,22±0,36</b>	<b>0,41±0,33</b>	<b>0,34±0,29</b>	<b>0,38±0,34</b>	<b>0,34±0,31</b>
	<i>0,13±0,14</i>	<i>0,12±0,14</i>	<i>0,17±0,13</i>	<i>0,30±0,14*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,24±0,15</i>	<i>0,20±0,14</i>	<i>0,14±0,15</i>	<i>0,16±0,13</i>	<i>0,32±0,14*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,25±0,14†</i>
	0,40±0,37	0,26±0,32	0,30±0,25	0,51±0,23*	0,51±0,28†	0,42±0,25†	0,47±0,33	0,29±0,32	0,48±0,28†	0,50±0,24*	0,52±0,28†	0,47±0,26†
ÖGG	<b>0,77±0,91</b>	<b>0,55±0,63</b>	<b>0,24±0,36</b>	<b>0,36±0,27</b>	<b>0,42±0,37</b>	<b>0,22±0,29</b>	<b>0,29±0,40</b>	<b>0,31±0,37</b>	<b>0,32±0,51</b>	<b>0,36±0,28</b>	<b>0,41±0,41</b>	<b>0,29±0,35</b>
	<i>0,06±0,27</i>	<i>0,08±0,21</i>	<i>0,13±0,15</i>	<i>0,27±0,13*</i>	<i>0,26±0,16</i>	<i>0,28±0,14*</i>	<i>0,15±0,17</i>	<i>0,17±0,16</i>	<i>0,14±0,21</i>	<i>0,35±0,14*</i>	<i>0,28±0,18</i>	<i>0,21±0,16</i>
	0,80±0,78	0,59±0,54	0,30±0,31	0,49±0,22*	0,55±0,31†	0,36±0,24	0,36±0,33	0,39±0,32	0,38±0,44	0,54±0,23*	0,55±0,34	0,40±0,29
SG	<b>0,15±0,21</b>	<b>0,29±0,39</b>	<b>0,39±0,36</b>	<b>0,38±0,30</b>	<b>0,40±0,39</b>	<b>0,38±0,38</b>	<b>0,36±0,41</b>	<b>0,37±0,34</b>	<b>0,35±0,38</b>	<b>0,35±0,40</b>	<b>0,38±0,50</b>	<b>0,36±0,44</b>
	<i>0,08±0,11</i>	<i>0,18±0,17</i>	<i>0,21±0,16</i>	<i>0,30±0,15*</i>	<i>0,28±0,17†</i>	<i>0,27±0,17</i>	<i>0,27±0,18</i>	<i>0,25±0,16</i>	<i>0,21±0,17</i>	<i>0,27±0,17</i>	<i>0,29±0,21</i>	<i>0,28±0,19</i>
	0,19±0,18	0,38±0,33	0,50±0,31	0,53±0,25*	0,54±0,33	0,51±0,31†	0,49±0,33	0,50±0,28†	0,46±0,32	0,48±0,33	0,53±0,41	0,50±0,36
GÇ	<b>0,12±0,20</b>	<b>0,22±0,26</b>	<b>0,33±0,41</b>	<b>0,37±0,29</b>	<b>0,38±0,34</b>	<b>0,35±0,33</b>	<b>0,22±0,02**</b>	<b>0,22±0,06**</b>	<b>0,30±0,28</b>	<b>0,35±0,27</b>	<b>0,37±0,34</b>	<b>0,36±0,31</b>
	<i>0,09±0,12</i>	<i>0,14±0,13</i>	<i>0,20±0,16</i>	<i>0,32±0,14*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,26±0,15†</i>	<i>0,11±0,09</i>	<i>0,10±0,09</i>	<i>0,19±0,13</i>	<i>0,33±0,13*</i>	<i>0,28±0,15†</i>	<i>0,26±0,14†</i>
	0,16±0,17	0,29±0,22	0,43±0,34	0,53±0,23*	0,52±0,29†	0,48±0,27†	0,27±0,04**	0,27±0,07**	0,40±0,25	0,51±0,22*	0,51±0,29†	0,49±0,26†
İC	<b>0,40±başarısız</b>	<b>0,42±başarısız</b>	<b>0,34±0,33</b>	<b>0,34±0,27</b>	<b>0,37±0,37</b>	<b>0,35±0,38</b>	<b>0,32±0,83</b>	<b>0,31±0,83</b>	<b>0,29±0,36</b>	<b>0,35±0,30</b>	<b>0,41±0,43</b>	<b>0,31±0,37</b>
	<i>0,27±başarısız</i>	<i>0,30±başarısız</i>	<i>0,27±0,15†</i>	<i>0,30±0,14*</i>	<i>0,31±0,15*</i>	<i>0,29±0,16†</i>	<i>0,54±0,40</i>	<i>0,55±0,40</i>	<i>0,21±0,16</i>	<i>0,24±0,15</i>	<i>0,29±0,18</i>	<i>0,23±0,16</i>
	0,54±2,93	0,57±3,46	0,47±0,28†	0,49±0,22*	0,52±0,31†	0,50±0,31	0,58±0,65	0,59±0,66	0,39±0,30	0,47±0,25†	0,55±0,37	0,43±0,32

†P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

CA: Canlı ağırlık, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu; GD: Göğüs derinliği; ÖGG: Ön göğüs genişliği; SG: Sağrı genişliği; GÇ: Göğüs çevresi; İC: İncik çevresi

### **3.4.Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezinde yetiştirilen Pırlak kuzuların farklı vücut ölçüleri için dört matematiksel modelle tespit olunan ve modellerin yakınsamada başarılı olduğu büyüme eğrilerine ait A, B ve k katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlığı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar Çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.16, 3.17, 3.18, 3.19).

#### **3.4.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Canlı ağırlık yönünden farklı model parametreleri, doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,318 \pm 0,302$  ile  $0,796 \pm 0,139$  arasında değişmiştir. Burada sadece doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ağırlığı ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar önemli ( $P < 0,05$ ) olup, bunlar sırasıyla  $0,519 \pm 0,248$ ;  $0,796 \pm 0,139$  ve  $0,639 \pm 0,226$  bulunmuştur.

Cidago yüksekliği yönünden farklı model parametreleri, doğum ağırlığı, altı ay ağırlığı ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,539 \pm 0,617$  ile  $0,806 \pm 0,141$  arasında değişmiştir. Burada da canlı ağırlıkta olduğu gibi doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı ve altı ay ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,637 \pm 0,241$  ve  $0,806 \pm 0,141$  bulunmuş ve bunların önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0,01$ ).

Vücut uzunluğunda yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,608 \pm 0,531$  ile  $0,809 \pm 0,132$  arasında değişmiştir. Burada da yine doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,540 \pm 0,231$ ;  $0,809 \pm 0,132$  ve  $0,629 \pm 0,217$  hesaplanmış ve bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P < 0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,509 \pm 0,583$  ile  $0,815 \pm 0,141$  arasında değişmiştir. Burada da canlı ağırlıktaki gibi doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,512 \pm 0,255$ ;  $0,815 \pm 0,141$  ve  $0,638 \pm 0,238$  olarak tespit edilmiş ve bunlar önemli bulunmuştur ( $P < 0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,326 \pm 0,303$  ile  $0,848 \pm 0,120$  arasında değişmiştir. Yine burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,535 \pm 0,244$ ;  $0,848 \pm 0,120$  ve  $0,633 \pm 0,233$  olup, bu korelasyonların önemli olduğu saptanmıştır ( $P < 0,05$ ).

Sağrı genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,415 \pm 0,391$  ile  $0,799 \pm 0,135$  arasında değişmiştir. Burada da altı ay ile bir yaş ağırlığı ve altı ay ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,516 \pm 0,255$  ve  $0,799 \pm 0,135$  bulunup, bunların önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

Göğüs çevresi yönünden genişliği farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,274 \pm 0,429$  ile  $0,799 \pm 0,141$  arasında değişmiştir. Yine burada doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla

0,563±0,264; 0,799±0,141 ve 0,656±0,243 hesaplanmış ve bunların önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,05).

İncik çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar -0,408±0,487 ile 0,824±0,136 arasında değişmiştir. Burada altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonun 0,824±0,136 olup, yüksek düzeyde önemli bulunmuştur (P<0,01).

### **3.4.2 Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Canlı ağırlıkta yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar -0,167±0,386 ile 0,777±0,155 arasında değişmiştir. Burada altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0,589±0,270 ve 0,777±0,386 bulunmuş ve bunların önemli olduğu saptanmıştır (P<0,05).

Cidago yüksekliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar -0,313±0,551 ile 0,824±0,134 arasında değişmiştir. Burada doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0,507±0,249; 0,824±0,134 ve 0,655±0,241 olmuş ve bu korelasyonların önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0,05).

Vücut uzunluğu yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar -0,340±0,382 ile 0,778±0,142 arasında değişmiştir. Burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş

ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,519 \pm 0,239$ ;  $0,778 \pm 0,142$  ve  $0,666 \pm 0,221$  bulunmuş ve bunlar önemli olmuştur ( $P < 0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,422 \pm 0,534$  ile  $0,851 \pm 0,121$  arasında değişmiştir. Yine burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,480 \pm 0,240$ ;  $0,851 \pm 0,121$  ve  $0,618 \pm 0,239$  hesaplanmış ve bunlar önemli bulunmuştur ( $P < 0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,241 \pm 0,412$  ile  $0,857 \pm 0,120$  arasında değişmiştir. Burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,570 \pm 0,252$ ;  $0,857 \pm 0,120$  ve  $0,691 \pm 0,239$  olmuş ve bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P < 0,05$ ).

Sağrı genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,371 \pm 0,430$  ile  $0,808 \pm 0,134$  arasında değişmiştir. Yine burada altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,808 \pm 0,134$  ve  $0,547 \pm 0,252$  bulunmuş ve bunların önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

Göğüs çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,135 \pm 0,729$  ile  $0,798 \pm 0,138$  arasında değişmiştir. Burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,605 \pm 0,255$ ,  $0,798 \pm 0,138$  ve  $0,676 \pm 0,226$  hesaplanmış ve bunlar önemli olmuştur ( $P < 0,05$ ).



İncik çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,630 \pm 0,427$  ile  $0,850 \pm 0,139$  arasında değişmiştir. Burada altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyon  $0,850 \pm 0,139$  tespit edilmiş ve önemli bulunmuştur ( $P < 0,01$ ).

### **3.4.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Canlı ağırlık yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,659 \pm 0,371$  ile  $0,795 \pm 0,149$  arasında değişmiştir. Burada B katsayısı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,642 \pm 0,318$ ,  $0,795 \pm 0,149$  ve  $0,576 \pm 0,246$  olup, bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P < 0,05$ ).

Cidago yüksekliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,386 \pm 0,352$  ile  $0,884 \pm 0,267$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,884 \pm 0,267$ ;  $0,504 \pm 0,247$  ve  $0,817 \pm 0,138$  ve  $0,641 \pm 0,232$  bulunmuş ve bunların önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0,05$ ).

Vücut uzunluğu yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,548 \pm 0,390$  ile  $0,804 \pm 0,132$  arasında değişmiştir. Burada doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,555 \pm 0,228$ ;  $0,804 \pm 0,132$  ve  $0,634 \pm 0,213$  saptanmış ve bunlar önemli olmuştur ( $P < 0,05$ ).

Göğüs derinliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,746\pm 0,412$  ile  $0,846\pm 0,121$  arasında değişmiştir. Yine burada da doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,503\pm 0,232$ ;  $0,846\pm 0,121$  ve  $0,665\pm 0,225$  olmuş ve bunlar önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,348\pm 0,395$  ile  $0,888\pm 0,081$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,888\pm 0,081$ ;  $0,601\pm 0,241$ ;  $0,856\pm 0,114$  ve  $0,696\pm 0,226$  belirlenmiş ve bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ).

Sağrı genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,477\pm 0,351$  ile  $0,805\pm 0,132$  arasında değişmiştir. Yine burada da A katsayısı ile B katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,710\pm 0,303$ ;  $0,805\pm 0,132$  ve  $0,536\pm 0,255$  tespit edilmiş ve bunların önemli olduğu belirtilmiştir ( $P<0,05$ ).

Göğüs çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,529\pm 0,500$  ile  $0,793\pm 0,138$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,710\pm 0,332$ ;  $0,529\pm 0,258$ ;  $0,793\pm 0,138$  ve  $0,621\pm 0,229$  bulunmuş ve bu genetik korelasyonlar önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

İncik çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,643\pm 0,344$  ile  $0,829\pm 0,143$  arasında

değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,858\pm 0,119$  ve  $0,829\pm 0,143$  olmuş ve bunlar önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ).

#### **3.4.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeli ile Bulunan Eğri Katsayıları ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlığı Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Canlı ağırlık yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,580\pm 0,317$  ile  $0,775\pm 0,166$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile k katsayısı, A katsayısı ile doğum ağırlığı, A katsayısı ile bir yaş ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $-0,642\pm 0,318$ ,  $0,634\pm 0,227$ ,  $0,747\pm 0,235$ ,  $0,775\pm 0,166$  ve  $0,657\pm 0,250$  tespit edilmiş ve bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ).

Cidago yüksekliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,678\pm 0,288$  ile  $0,795\pm 0,147$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile k katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $-0,678\pm 0,288$ ;  $0,795\pm 0,147$  ve  $0,614\pm 0,248$  hesaplanmış ve bunların önemli olduğu belirtilmiştir ( $P<0,05$ ).

Vücut uzunluğu yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,565\pm 0,427$  ile  $0,810\pm 0,120$  arasında değişmiştir. Burada doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,511\pm 0,240$ ;  $0,810\pm 0,120$  ve  $0,587\pm 0,205$  bulunmuş ve bunlar önemli olmuştur ( $P<0,01$ ).

Göğüs derinliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,579\pm 0,352$  ile  $0,858\pm 0,107$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile doğum ağırlığı, A katsayısı ile bir yaş ağırlığı, doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,704\pm 0,343$ ;  $0,767\pm 0,359$ ;  $0,583\pm 0,224$ ;  $0,858\pm 0,107$  ve  $0,657\pm 0,207$  hesaplanmış ve bunlar önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Ön göğüs genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,381\pm 0,404$  ile  $0,864\pm 0,120$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,715\pm 0,252$  ve  $0,864\pm 0,120$  olmuş ve bunların önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ).

Sağrı genişliği yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,437\pm 0,433$  ile  $0,837\pm 0,134$  arasında değişmiştir. Burada da ön göğüs genişliğinde olduğu gibi A katsayısı ile B katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş ve bunların sırasıyla  $0,648\pm 0,260$  ve  $0,837\pm 0,134$  olduğu tespit edilmiştir.

Göğüs çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,352\pm 0,514$  ile  $0,998\pm 0,003$  arasında değişmiştir. Burada A katsayısı ile B katsayısı, doğum ağırlığı ile altı ay ağırlığı, altı ay ile bir yaş ağırlığı ve doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,998\pm 0,003$ ;  $0,551\pm 0,253$ ;  $0,808\pm 0,131$  ve  $0,617\pm 0,212$  belirlenmiş ve bunların önemli olmuştur ( $P<0,01$ ).

İncik çevresi yönünden farklı model parametreleri ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar  $-0,220\pm 0,545$  ile  $0,998\pm 0,002$  arasında değişmiştir. Yine burada ön göğüs genişliğinde olduğu gibi A katsayısı ile B

katsayısı, altı ay ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş ve bunlar sırasıyla  $0,998\pm 0,002$ ;  $0,791\pm 0,168$  saptanmıştır.

**Çizelge 3.16.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Bertalanffy modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar

Faktörler	Canlı Ağırlık						Cidago Yüksekliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,497±0,714	-0,170±0,621	0,337±0,485	0,013±0,627	0,199±0,625	-	0,344±0,652	0,014±0,820	-0,539±0,617	-0,079±0,665	-0,034±0,703
B	0,111	-	0,016±0,503	-0,064±0,368	-0,264±0,444	-0,089±0,465	0,530	-	-0,308±0,536	-0,104±0,366	0,155±0,447	0,314±0,495
k	-0,470	0,041	-	-0,318±0,302	0,334±0,350	-0,092±0,394	0,134	-0,145	-	-0,322±0,388	0,003±0,462	-0,155±0,483
Doğum Ağırlığı	0,197	0,039	-0,119	-	0,519±0,248*	0,639±0,226**	-0,141	-0,048	-0,118	-	0,485±0,254†	0,637±0,241**
Altı Ay Ağırlığı	-0,019	-0,102	0,244	0,347	-	0,796±0,139**	-0,079	-0,155	0,112	0,331	-	0,806±0,141**
Bir Yaş Ağırlığı	0,215	-0,03	-0,054	0,413	0,770	-	-0,051	-0,048	-0,012	0,396	0,774	-
Faktörler	Vücut Uzunluğu						Göğüs Derinliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,222±0,748	-0,198±0,936	0,187±0,519	0,086±0,642	0,048±0,657	-	0,032±0,718	-0,509±0,583	0,554±0,483	0,156±0,603	0,293±0,600
B	0,541	-	0,254±0,752	-0,200±0,400	0,276±0,512	0,032±0,494	0,227	-	-0,186±0,633	0,240±0,386	0,338±0,500	0,411±0,515
k	-0,216	-0,107	-	-0,608±0,531	0,032±0,571	-0,034±0,585	-0,426	0,136	-	-0,476±0,427	0,149±0,476	-0,054±0,494
Doğum Ağırlığı	0,141	0,042	-0,197	-	0,540±0,231*	0,629±0,217**	0,177	0,039	-0,136	-	0,512±0,255*	0,638±0,238**
Altı Ay Ağırlığı	0,020	-0,119	0,068	0,349	-	0,809±0,132**	0,083	-0,097	-0,030	0,350	-	0,815±0,141**
Bir Yaş Ağırlığı	0,064	-0,012	-0,088	0,415	0,772	-	0,186	-0,008	-0,189	0,420	0,770	-
Faktörler	Ön Göğüs Genişliği						Sağrı Genişliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,271±0,389	-0,063±0,529	-0,326±0,303	0,156±0,338	0,182±0,359	-	0,222±0,564	-0,365±0,536	0,249±0,503	0,127±0,548	0,201±0,541
B	0,395	-	0,353±0,758	-0,273±0,366	0,115±0,434	0,171±0,454	0,370	-	-0,093±0,464	0,025±0,356	-0,191±0,404	0,024±0,416
k	-0,201	-0,131	-	-0,138±0,470	0,135±0,538	-0,028±0,573	-0,432	-0,189	-	-0,415±0,391	0,149±0,411	0,099±0,414
Doğum Ağırlığı	-0,005	0,037	-0,021	-	0,535±0,244*	0,633±0,233**	0,041	0,018	-0,091	-	0,420±0,277	0,516±0,255*
Altı Ay Ağırlığı	0,108	-0,112	0,081	0,361	-	0,848±0,120**	0,050	-0,123	0,047	0,350	-	0,799±0,135**
Bir Yaş Ağırlığı	0,129	0,011	-0,056	0,425	0,776	-	0,105	-0,020	0,060	0,414	0,780	-
Faktörler	Göğüs Çevresi						İncik Çevresi					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,267±0,706	-0,159±0,807	-0,161±0,649	0,046±0,674	0,080±0,674	-	0,591±0,386	-0,378±0,547	0,317±0,465	-0,067±0,505	0,040±0,530
B	0,310	-	-0,220±0,557	-0,131±0,395	-0,274±0,429	-0,244±0,424	0,681	-	-0,408±0,487	0,070±0,409	-0,162±0,448	-0,046±0,480
k	-0,256	-0,093	-	-0,090±0,405	0,140±0,476	0,217±0,494	-0,366	-0,452	-	0,154±0,435	0,072±0,490	-0,081±0,529
Doğum Ağırlığı	0,100	0,051	-0,093	-	0,563±0,264*	0,656±0,243**	0,086	0,024	0,027	-	0,344±0,304	0,455±0,293
Altı Ay Ağırlığı	0,046	-0,093	-0,045	0,374	-	0,799±0,141**	-0,066	-0,194	0,191	0,345	-	0,824±0,136**
Bir Yaş Ağırlığı	0,079	0,006	-0,131	0,439	0,778	-	0,029	-0,038	0,067	0,416	0,776	-

†P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.17.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Brody modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar

Faktörler	Canlı Ağırlık						Cıdago Yüksekliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,038±0,591	-0,148±0,685	0,139±0,585	-0,128±0,662	0,005±0,666	-	0,318±0,550	-0,313±0,551	0,037±0,476	-0,004±0,555	0,171±0,609
B	0,239	-	0,237±0,385	-0,069±0,330	-0,403±0,357	0,060±0,357	0,48	-	0,011±0,508	-0,275±0,369	0,138±0,443	0,143±0,478
k	-0,310	0,004	-	-0,167±0,386	0,103±0,422	-0,096±0,442	-0,485	-0,154	-	-0,198±0,369	0,345±0,403	0,138±0,457
Doğum Ağırlığı	0,105	0,056	-0,081	-	0,471±0,295	0,589±0,270*	0,126	-0,028	-0,101	-	0,507±0,249*	0,655±0,241**
Altı Ay Ağırlığı	-0,129	-0,087	0,220	0,414	-	0,777±0,155**	-0,029	-0,144	-0,142	0,340	-	0,824±0,134**
Bir yaş Ağırlığı	0,055	0,143	-0,078	0,471	0,765	-	0,088	-0,043	-0,020	0,409	0,771	-
Faktörler	Vücut Uzunluğu						Göğüs Derinliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,332±0,653	-0,202±0,819	0,269±0,542	0,230±0,671	0,316±0,658	-	0,543±0,397	-0,422±0,534	0,569±0,492	0,185±0,530	0,380±0,589
B	0,419	-	0,609±0,614	-0,231±0,339	0,254±0,474	0,057±0,447	0,338	-	0,241±0,411	0,206±0,288	0,413±0,367	0,489±0,392
k	-0,625	0,015	-	-0,340±0,382	0,388±0,434	0,057±0,475	-0,382	0,161	-	-0,230±0,367	0,429±0,404	0,226±0,469
Doğum Ağırlığı	0,127	-0,084	-0,162	-	0,519±0,239*	0,666±0,221**	0,091	0,049	-0,089	-	0,480±0,240*	0,618±0,239**
Altı Ay Ağırlığı	0,055	-0,164	0,109	0,354	-	0,778±0,142**	0,102	0,003	0,028	0,363	-	0,851±0,121**
Bir Yaş Ağırlığı	0,206	-0,077	-0,068	0,422	0,775	-	0,170	0,034	-0,149	0,428	0,781	-
Faktörler	Ön Göğüs Genişliği						Sağrı Genişliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,067±0,397	-0,241±0,412	-0,092±0,327	0,167±0,356	0,273±0,378	-	-0,018±0,552	-0,315±0,491	0,305±0,410	0,034±0,480	0,102±0,466
B	0,354	-	0,569±0,528	-0,180±0,363	0,050±0,412	0,163±0,445	0,399	-	0,167±0,576	0,099±0,388	-0,018±0,451	0,261±0,445
k	-0,371	-0,015	-	-0,104±0,383	0,243±0,446	0,079±0,482	-0,445	-0,239	-	-0,371±0,430	0,066±0,464	0,050±0,456
Doğum Ağırlığı	0,137	0,075	-0,039	-	0,570±0,252*	0,691±0,239**	0,055	0,037	-0,033	-	0,446±0,286	0,547±0,252*
Altı Ay Ağırlığı	0,110	-0,124	0,085	0,376	-	0,857±0,120**	-0,023	-0,030	0,053	0,351	-	0,808±0,134**
Bir yaş Ağırlığı	0,189	0,019	-0,064	0,438	0,786	-	0,066	0,067	-0,064	0,425	0,789	-
Faktörler	Göğüs Çevresi						İncik Çevresi					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,210±0,731	-0,135±0,729	0,250±0,554	0,046±0,659	0,102±0,639	-	0,603±0,351†	-0,418±0,542	0,071±0,450	-0,042±0,501	0,021±0,572
B	0,334	-	-0,064±0,521	0,135±0,380	0,114±0,457	0,038±0,448	0,699	-	-0,630±0,427	-0,199±0,428	-0,355±0,450	-0,229±0,527
k	-0,370	-0,110	-	-0,083±0,377	0,288±0,440	0,261±0,460	-0,427	-0,566	-	0,189±0,501	0,130±0,553	0,008±0,627
Doğum Ağırlığı	0,093	0,084	-0,085	-	0,605±0,255*	0,676±0,226**	0,033	-0,034	0,049	-	0,433±0,314	0,511±0,323
Altı Ay Ağırlığı	0,051	-0,031	0,016	0,378	-	0,798±0,138**	-0,025	-0,187	0,192	0,375	-	0,850±0,139**
Bir Yaş Ağırlığı	0,140	0,064	-0,116	0,442	0,779	-	-0,003	-0,080	0,105	0,435	0,802	-

†P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

**Çizelge 3.18.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Gompertz modeliyle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar

Faktörler	Canlı Ağırlık						Cidago Yüksekliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,349±0,482	-0,659±0,371 <sup>†</sup>	0,555±0,350	0,062±0,516	0,323±0,487	-	0,884±0,267**	-0,220±0,664	-0,343±0,533	-0,037±0,627	0,074±0,458
B	0,609	-	-0,110±0,471	-0,147±0,375	-0,642±0,318*	-0,288±0,431	0,857	-	-0,122±0,504	-0,378±0,358	-0,067±0,444	0,052±0,475
k	-0,489	-0,232	-	-0,371±0,304	0,210±0,368	0,019±0,401	-0,305	0,254	-	-0,386±0,352	0,107±0,429	-0,073±0,450
Doğum Ağırlığı	0,287	0,039	-0,115	-	0,482±0,260 <sup>†</sup>	0,576±0,246*	-0,079	-0,135	-0,105	-	0,504±0,247*	0,641±0,232**
Altı Ay Ağırlığı	0,067	-0,355	0,223	0,342	-	0,795±0,149**	-0,064	-0,211	0,129	0,345	-	0,817±0,138**
Bir Yaş Ağırlığı	0,319	-0,069	-0,042	0,404	0,770	-	-0,003	-0,105	-0,014	0,413	0,774	-
Faktörler	Vücut Uzunluğu						Göğüs Derinliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,571±0,539	-0,207±0,765	0,272±0,498	0,154±0,620	0,154±0,610	-	0,791±0,411 <sup>†</sup>	0,002±0,554	0,504±0,310	0,286±0,403	0,470±0,401
B	0,819	-	0,196±0,214	-0,232±0,468	0,193±0,575	-0,026±0,544	0,626	-	-0,027±0,848	0,294±0,548	0,027±0,658	0,284±0,734
k	-0,331	-0,150	-	-0,548±0,390	0,174±0,463	0,003±0,478	-0,420	0,093	-	-0,746±0,412 <sup>†</sup>	0,178±0,447	0,001±0,790
Doğum Ağırlığı	0,180	0,041	-0,205	-	0,555±0,228*	0,634±0,213**	0,226	0,028	-0,146	-	0,503±0,232*	0,665±0,225**
Altı Ay Ağırlığı	0,055	-0,139	0,067	0,351	-	0,804±0,132**	0,195	-0,130	-0,067	0,360	-	0,846±0,121**
Bir Yaş Ağırlığı	0,130	-0,023	-0,089	0,416	0,773	-	0,299	-0,011	-0,223	0,430	0,772	-
Faktörler	Ön Göğüs Genişliği						Sağrı Genişliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,888±0,081**	-0,348±0,395	0,080±0,275	0,163±0,326	0,205±0,339	-	0,710±0,303*	-0,452±0,429	0,326±0,448	0,094±0,506	0,186±0,492
B	0,834	-	-0,049±0,485	-0,128±0,328	0,117±0,371	0,161±0,382	0,754	-	-0,477±0,351	0,205±0,391	0,005±0,441	0,192±0,447
k	-0,278	-0,201	-	-0,273±0,406	0,127±0,473	-0,012±0,483	-0,347	-0,466	-	-0,461±0,349	0,021±0,380	-0,027±0,379
Doğum Ağırlığı	0,185	0,114	-0,060	-	0,601±0,241**	0,696±0,226**	0,077	-0,000	-0,113	-	0,445±0,277	0,536±0,255*
Altı Ay Ağırlığı	0,130	-0,079	0,029	0,372	-	0,856±0,114**	0,048	-0,181	0,009	0,356	-	0,805±0,132**
Bir Yaş Ağırlığı	0,165	0,136	-0,092	0,428	0,787	-	0,126	-0,020	-0,113	0,420	0,788	-
Faktörler	Göğüs Çevresi						İncik Çevresi					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,710±0,332*	-0,430±0,612	0,464±0,444	-0,000±0,580	0,057±0,557	-	0,858±0,119**	-0,643±0,344 <sup>†</sup>	-0,235±0,396	-0,036±0,429	0,077±0,474
B	0,824	-	-0,529±0,500	0,069±0,432	-0,253±0,519	-0,268±0,504	0,898	-	-0,611±0,352 <sup>†</sup>	-0,317±0,384	-0,356±0,380	-0,235±0,440
k	-0,241	-0,317	-	-0,136±0,366	0,114±0,434	0,246±0,442	-0,479	-0,528	-	0,327±0,435	0,120±0,449	0,015±0,493
Doğum Ağırlığı	0,253	0,173	-0,112	-	0,529±0,258*	0,621±0,229**	0,069	-0,024	0,004	-	0,421±0,310	0,517±0,304 <sup>†</sup>
Altı Ay Ağırlığı	0,018	-0,103	-0,061	0,358	-	0,793±0,138**	-0,024	-0,247	0,150	0,361	-	0,829±0,143**
Bir Yaş Ağırlığı	0,064	0,014	-0,137	0,427	0,778	-	0,052	-0,099	0,059	0,431	0,770	-

<sup>†</sup>P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı



**Çizelge 3.19.** Pırlak Kuzuların farklı vücut ölçüleri için Logistic modelle tahmin olunan büyüme eğrisi katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar

Faktörler	Canlı Ağırlık						Cıdago Yüksekliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	-0,048±0,631	-0,642±0,318*	0,634±0,227**	0,407±0,340	0,747±0,235**	-	0,537±0,347	-0,678±0,288*	0,090±0,378	0,074±0,442	0,213±0,450
B	0,309	-	-0,018±0,643	-0,380±0,501	-0,612±0,453	-0,427±0,593	0,790	-	-0,217±0,484	-0,348±0,393	-0,319±0,434	-0,090±0,476
k	-0,426	-0,016	-	-0,580±0,317	0,132±0,410	-0,278±0,462	-0,537	-0,209	-	-0,323±0,340	0,100±0,399	-0,037±0,414
Doğum Ağırlığı	0,394	0,001	-0,102	-	0,466±0,255	0,657±0,250**	0,087	-0,133	-0,099	-	0,497±0,365	0,614±0,248**
Altı Ay Ağırlığı	0,412	-0,386	0,137	0,334	-	0,775±0,166**	0,041	-0,230	0,122	0,348	-	0,795±0,147**
Bir Yaş Ağırlığı	0,659	-0,048	-0,052	0,403	0,763	-	0,147	-0,100	-0,006	0,413	0,775	-
Faktörler	Vücut Uzunluğu						Göğüs Derinliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,302±0,724	-0,234±0,826	0,399±0,473	0,331±0,586	0,367±0,522	-	0,496±0,855	-0,466±0,439	0,704±0,343*	0,650±0,421	0,767±0,359
B	0,569	-	0,534±0,773	-0,456±0,426	0,046±0,505	-0,126±0,448	0,529	-	-0,321±başarısız	0,331±0,828	0,058±0,923	0,237±0,955
k	-0,568	-0,026	-	-0,565±0,427	0,224±0,511	-0,00±0,477	-0,537	0,120	-	-0,579±0,352	0,035±0,409	-0,216±0,404
Doğum Ağırlığı	0,227	-0,078	-0,194	-	0,511±0,240*	0,587±0,205**	0,272	0,026	-0,155	-	0,583±0,224**	0,657±0,207**
Altı Ay Ağırlığı	0,216	-0,220	0,072	0,348	-	0,810±0,120**	0,295	-0,159	-0,087	0,364	-	0,858±0,107**
Bir Yaş Ağırlığı	0,348	-0,069	-0,069	0,415	0,773	-	0,412	-0,004	-0,216	0,431	0,773	-
Faktörler	Ön Göğüs Genişliği						Sağrı Genişliği					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,715±0,252**	-0,005±0,659	-0,215±0,466	0,347±0,486	0,492±0,528	-	0,648±0,260*	-0,437±0,433	0,305±0,459	0,273±0,435	0,363±0,443
B	0,864	-	0,382±0,621	-0,381±0,404	-0,027±0,446	0,057±0,498	0,751	-	-0,055±0,511	-0,105±0,448	-0,403±0,412	-0,113±0,470
k	-0,318	-0,122	-	-0,174±0,400	0,141±0,473	0,030±0,522	-0,485	0,307	-	-0,154±0,193	-0,224±0,479	-0,230±0,501
Doğum Ağırlığı	0,183	0,063	-0,024	-	0,464±0,258†	0,521±0,274†	0,158	-0,147	-0,120	-	0,598±0,314†	0,623±0,330†
Altı Ay Ağırlığı	0,187	-0,114	0,048	0,365	-	0,864±0,120**	0,225	-0,356	-0,059	0,502	-	0,837±0,134**
Bir Yaş Ağırlığı	0,285	0,027	-0,046	0,425	0,787	-	0,300	-0,124	-0,153	0,512	0,823	-
Faktörler	Göğüs Çevresi						İncik Çevresi					
	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı	A	B	k	Doğum Ağırlığı	Altı Ay Ağırlığı	Bir Yaş Ağırlığı
A	-	0,998±0,003**	-0,346±0,500	-0,033±0,376	0,006±0,477	0,028±0,440	-	0,998±0,002**	-0,115±0,487	0,086±0,390	-0,061±0,475	-0,068±0,506
B	0,997	-	-0,352±0,514	-0,043±0,385	-0,042±0,484	-0,006±0,449	0,998	-	-0,086±0,486	0,062±0,385	-0,108±0,464	-0,112±0,497
k	-0,165	-0,137	-	-0,187±0,374	0,145±0,462	0,209±0,442	-0,133	-0,110	-	0,196±0,415	-0,113±0,489	-0,220±0,545
Doğum Ağırlığı	0,077	0,063	-0,109	-	0,551±0,253**	0,617±0,212**	-0,016	-0,037	-0,020	-	0,406±0,297	0,487±0,302
Altı Ay Ağırlığı	-0,043	-0,089	-0,075	0,351	-	0,808±0,131**	-0,066	-0,103	0,108	0,378	-	0,791±0,168**
Bir Yaş Ağırlığı	0,030	-0,006	-0,126	0,418	0,776	-	-0,058	-0,087	0,072	0,433	0,745	-

†P<0,10; \*P<0,05; \*\*P<0,01

A: Ergin sığa, B: İntegrasyon sabiti, k: Olgunlaşma oranı

### **3.5. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Büyüme Modellerine Ait Eğri Parametreleri, Doğum Ağırlığı, Altı Ay Ağırlığı ve Bir Yaş Ağırlığı Yönünden Damızlık Değerler**

Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezinde yetiştirilen Pırlak kuzuların farklı vücut ölçüleri için dört matematiksel modelle tespit olunan ve modellerin yakınsamada başarılı olduğu büyüme eğrilerine ait A, B ve k katsayıları ve doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlığı yönünden tespit olunan baba koç damızlık değerleri Çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.20 - 3.23).

#### **3.5.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy modeline Ait Eğri Parametreleri, Doğum Ağırlığı, Altı Ay Ağırlığı ve Bir Yaş Ağırlığı Yönünden Damızlık Değerler**

Bu fonksiyonda canlı ağırlık yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 15,56 ve -14,2883 olup, TR0353966 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,439917 ve -0,051657 olup TR0353969 ve TR0352992 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,000189 ve -0,000657 olup, TR0353973 ve TR0352992 numaralı koçlara aittir. Doğum ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,515063 ve -0,63534 olup, TR0353961 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Altı ay ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 1,94155 ve -4,95453 olup, TR0353972 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Bir yaş ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,76962 ve -6,11358 olup, TR0352992 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Canlı ağırlık için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda cidago yüksekliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 162,3780000 ve -3,9301300 olup TR0353971 ve

TR0352992 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0470336 ve -0,0301320 olup TR0353969 ve TR0353973 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0020179 ve -0,0023648 olup TR0353000 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Cidago yüksekliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda göğüs çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 58,2264000 ve -32,2019000 olup TR0353971 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1148230 ve -0,0429893 olup TR0353969 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0015196 ve -0,0014555 olup TR0353971 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs çevresi için isabet dereceleri ise 0,327 ve 0,803 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda göğüs derinliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 12,0155000 ve -6,6401700 olup TR0352996 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1054090 ve -0,0449555 olup TR0353969 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0017252 ve -0,0023369 olup TR0353968 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs derinliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında saptanmıştır.

Bu fonksiyonda ön göğüs genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,7366100 ve -4,6524200 olup TR0353972 ve TR0353962 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0685327 ve -0,0555925 olup TR0353969 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0010370 ve -0,0016976 olup TR0353969 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. Ön göğüs genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,861 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda İncik çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 5,3886110 ve -3,0321500 olup TR0353961 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0919572 ve -0,0397479 olup TR0353969 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0010091 ve -0,0009317 olup TR0353961 ve TR0352997 numaralı koçlara aittir. İncik çevresi için isabet dereceleri ise 0,349 ve 0,860 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda sağrı genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 6,71269 ve -4,4854000 olup TR0353962 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0964134 ve -0,0567551 olup TR0353969 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0006224 ve -0,0020303 olup TR0353967 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Sağrı genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda vücut uzunluğu yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 194,0080000 ve -26,7247000 olup TR0353968 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0634556 ve -0,0202980 olup TR0353968 ve TR0353000 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0028521 ve -0,0018386 olup TR0352997 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Vücut uzunluğu için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında saptanmıştır.

### **3.5.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler**

Bu fonksiyonda canlı ağırlık yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 173,4650000 ve -65,6759000 olup TR0353968 ve TR0352992

numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0409249 ve -0,0606998 olup TR0353973 ve TR0353973 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0006217 ve -0,0008121 olup TR0353964 ve TR0353971 numaralı koçlara aittir. Doğum ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,3968500 ve -0,7116710 olup TR0353972 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Altı ay ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 1,0966700 ve -5,2602400 olup TR0353972 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Bir yaş ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,2958800 ve -6,6655400 olup TR0352992 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Canlı ağırlık için isabet dereceleri ise 0,349 ve 0,858 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda cidago yüksekliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 26,1032000 ve -6,8167100 olup TR0352992 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0397145 ve -0,0355448 olup TR0353968 ve TR0353973 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0009488 ve -0,0014851 olup TR0353000 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Cidago yüksekliği için isabet dereceleri ise 0,328 ve 0,807 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda göğüs çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 45,6382000 ve -28,5866000 olup TR0353962 ve TR0353971 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1239720 ve -0,0785682 olup TR0353966 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0015196 ve -0,0014555 olup TR0353971 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs çevresi için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,859 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda göğüs derinliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 19,1316000 ve -13,3510000 olup TR0352992 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1227110 ve -0,1278560 olup TR0353966 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0014854 ve

-0,0018480 olup TR0353968 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs derinliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda ön göğüs genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 4,6865900 ve -4,3659400 olup TR0353971 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0933235 ve -0,1164170 olup TR0353966 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0012594 ve -0,0017225 olup TR0352997 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. Ön göğüs genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,860 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda incik çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,9283600 ve -1,2558600 olup TR0352992 ve TR0353962 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0633737 ve -0,0782940 olup TR0353969 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0012028 ve -0,0009145 olup TR0353961 ve TR0352997 numaralı koçlara aittir. İncik çevresi için isabet dereceleri ise 0,349 ve 0,855 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda sağrı genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 12,7368000 ve -5,7311900 olup TR0353961 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1436990 ve -0,1523980 olup TR0353966 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0004501 ve -0,0019341 olup TR0353962 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Sağrı genişliği için isabet dereceleri ise 0,436 ve 0,861 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda vücut uzunluğu yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,293500 ve -5,1049500 olup TR0352996 ve TR0353962 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler

0,0272420 ve -0,0456841 olup TR0353966 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0025247 ve -0,0014209 olup TR0352997 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Vücut uzunluğu için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında tespit edilmiştir.

### **3.5.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler**

Bu fonksiyonda canlı ağırlık yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 10,5506000 ve -9,7538500 olup TR0353962 ve TR0353000 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1990000 ve -0,1692150 olup TR0353969 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0011836 ve -0,0008015 olup TR0353000 ve TR0353966 numaralı koçlara aittir. Doğum ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,5127200 ve -0,6354080 olup TR0353961 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Altı ay ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 1,9492600 ve -4,9509600 olup TR0353972 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Bir yaş ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,7675500 ve -6,1171000 olup TR0352992 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Canlı ağırlık için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda cidago yüksekliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 26,1032000 ve -6,8167100 olup TR0352992 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0397145 ve -0,0355448 olup TR0353968 ve TR0353973 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0014172 ve -0,0021259 olup TR0352998 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Cidago yüksekliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda göğüs çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 114,2570000 ve -24,0743000 olup TR0353961 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,2159790 ve -0,1330880 olup TR0353961 ve TR0352964 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0014261 ve -0,0018227 olup TR0353971 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs çevresi için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,859 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda göğüs derinliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 4,8155100 ve -5,4818000 olup TR0352996 ve TR0353998 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0737994 ve -0,0746205 olup TR0353971 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0019142 ve -0,002285 olup TR0353968 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs derinliği için isabet dereceleri ise 0,328 ve 0,807 arasında saptanmıştır.

Bu fonksiyonda ön göğüs genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,6113500 ve -5,9340300 olup TR0352997 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0635568 ve -0,2001170 olup TR0352997 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0012594 ve -0,0017225 olup TR0352997 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. Ön göğüs genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,861 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda incik çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 4,5744400 ve -2,0663700 olup TR0353967 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,2338420 ve -0,1045180 olup TR0353967 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0017077 ve -0,0010144



olup TR0353973 ve TR0352997 numaralı koçlara aittir. İncik çevresi için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,857 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda sağrı genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 13,9583000 ve -3,9208700 olup TR0353962 ve TR0353970 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,2122330 ve -0,1305890 olup TR0353962 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0006574 ve -0,0029026 olup TR0353964 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Sağrı genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda vücut uzunluğu yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 51,6349000 ve -7,7072600 olup TR0353964 ve TR0353973 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,2372470 ve -0,0628932 olup TR0353964 ve TR0353972 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0030491 ve -0,0018935 olup TR0352997 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Vücut uzunluğu için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında saptanmıştır.

#### **3.5.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Fonksiyonlarına Ait Eğri Parametreleri ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Damızlık Değerler**

Bu fonksiyonda canlı ağırlık yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 5,0238200 ve -6,3820900 olup TR0353971 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,7845410 ve -0,7471050 olup TR0353969 ve TR0353972 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0014340 ve -0,0013339 olup TR0353000 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. Doğum ağırlığı için en

yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,5127200 ve -0,6354080 olup TR0353961 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Altı ay ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 1,9492600 ve -4,9509600 olup TR0353972 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Bir yaş ağırlığı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,7675500 ve -6,1171000 olup TR0352992 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. Canlı ağırlık için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda cidago yüksekliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 10,2380000 ve -4,3001500 olup TR0353971 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,2544060 ve -0,0804929 olup TR0353971 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0015198 ve -0,0023234 olup TR0352998 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Cidago yüksekliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,862 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda göğüs çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler -5,5204900 ve -39,1631000 olup TR0353970 ve TR0353971 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler -0,0646672 ve -0,8240660 olup TR0353000 ve TR0353964 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0013360 ve -0,0023285 olup TR0352998 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Göğüs çevresi için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,860 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda göğüs derinliği ön göğüs genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,3081300 ve -3,5873700 olup TR0352996 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,1357760 ve -0,1189840 olup TR0353968 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0023165 ve -0,0028740 olup TR0353968 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir.

Göğüs derinliği Ön göğüs genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,863 arasında saptanmıştır.

Bu fonksiyonda ön göğüs genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 4,6477600 ve -2,8211500 olup TR0353971 ve TR0353962 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,3542060 ve -0,3594160 olup TR0353971 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0012516 ve -0,0024653 olup TR0352998 ve TR0352996 numaralı koçlara aittir. Ön göğüs genişliği için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,861 arasında bulunmuştur.

Bu fonksiyonda incik çevresi yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,1917400 ve -5,0148600 olup TR0353972 ve TR0353971 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,4029940 ve -0,9691610 olup TR0353972 ve TR0353971 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0020191 ve -0,0010765 olup TR0353973 ve TR0352997 numaralı koçlara aittir. İncik çevresi için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,857 arasında olmuştur.

Bu fonksiyonda sağrı genişliği yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 3,8370200 ve -1,6110100 olup TR0353970 ve TR0353966 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,3483000 ve -0,3035730 olup TR0353970 ve TR0353962 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0010756 ve -0,0014464 olup TR0353972 ve TR0352998 numaralı koçlara aittir. Sağrı genişliği için isabet dereceleri ise 0,440 ve 0,857 arasında tespit edilmiştir.

Bu fonksiyonda vücut uzunluğu yönünden A katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 2,1344300 ve -4,4052200 olup TR0353971 ve TR0353968 numaralı koçlara aittir. B katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler

0,0485186 ve -0,1064860 olup TR0353971 ve TR0353972 numaralı koçlara aittir. k katsayısı için en yüksek ve en düşük damızlık değerler 0,0034961 ve -0,0021557 olup TR0352997 ve TR0353961 numaralı koçlara aittir. Vücut uzunluğu için isabet dereceleri ise 0,438 ve 0,863 arasında saptanmıştır.











## 4. TARTIŞMA

Kuzularda büyüme eğrilerini belirleme ve genetik olarak kontrol etme çalışmaları son yıllarda hız kazanmıştır. Bu doğrultuda Pırlak kuzuların kendi yetiştirme bölgeleri olan Afyonkarahisar koşullarında büyüme eğrilerini etkileyen çevresel ve genetik faktörlere ilişkin bulgular ilk kez tartışılmaktadır.

### 4.1.Farklı Matematiksel Modeller Yardımıyla Pırlak Kuzularda Büyümenin Açıklanabilirliğine İlişkin Belirleme Katsayıları ( $R^2$ )

Bu çalışmada Bertalanffy modelinde canlı ağırlık için erkek ve dişi kuzularda saptanan ortak  $R^2$  değeri %95,17 olup, erkeklerde %95,99 ve dişilerde %95,27 bulunmuştur. Bu değer aynı model için Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines koyunlarında ve Gbanboche ve ark., (2008)'ca Güney Afrika Cüce Koyunlarında bulunan sırasıyla %72,02 ve %84,62 değerlerinin ilerisinde, Malhado ve ark. (2009)'ca yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines koyunlarında bulunan %98,1 değerinin ise gerisinde olmuştur. Bu değerler Türkiye'de Kıvırcık, Dağlıç, Morkaraman, İvesi ve Norduz erkek ve dişi kuzularla yapılan farklı araştırmalarda Bilgin ve ark., (2004a), Topal ve ark., (2004)'nın genel için bildirdiği %97,00 ile %99,00 ve erkeklerde Akbaş ve ark., (1999) ile Daşkiran ve ark., (2010)'ca bulunan %99,71 ile %99,30 sınırlarının gerisinde, dişilerde ise yine Daşkiran ve ark., (2010) ile Emsen ve Köyceyiz, (2004)'ce bulunan %87,82 ile %99,50 sınırları içerisindedir.

Bu çalışmada Bertalanffy modelinde cidago yüksekliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %93,64 ve %92,52 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve

İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %97,60 ve %96,54 ile dişilerde bulunan %97,82 ve %97,79 değerlerinin gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada Bertalanffy modelinde vücut uzunluğu için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,53 ve %88,90 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,58 ve %97,07 ile dişilerde bulunan %98,39 ve %97,30 değerlerinin gerisinde bulunmuştur.

Bu çalışmada Bertalanffy modelinde göğüs derinliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,70 ve %90,00 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,22 ve %95,84 ile dişilerde bulunan %96,24 ve %95,71 değerlerinin gerisinde saptanmıştır.

Bu çalışmada Bertalanffy modelinde göğüs çevresi için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %94,66 ve %93,48 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,70 ve %96,52 ile dişilerde bulunan %97,17 ve %97,55 değerlerinin gerisinde gözlenmiştir.

Bu çalışmada brody modelinde canlı ağırlıkta  $R^2$ ' için genel ortalama %95,58 olup, erkeklerde %95,99 ve dişilerde %95,27 bulunmuştur. Bu değer aynı model için Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines koyunlarında, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Güney Afrika Cüce koyunlarında ve McManus ve ark., (2003)'ca Bergamasca koyunlarında bulunan sırasıyla %71,85; %82,15 ve %84,20 değerlerinin ilerisinde, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ve Teksel melezlerinde bulunan %97,6 değerinin gerisinde ve Malhado ve ark., (2009)'ca yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines koyunlarında bulunan %95,80 değerine ise yakın benzerlikte olmuştur. Bu değer Türkiye'de Kıvırcık, Dağlıç, Morkaraman, İvesi ve Tuj kuzularla yapılan farklı araştırmalarda (Akbaş ve ark., 1999; Esenbuğa ve ark., 2000; Bilgin ve ark., 2004a; Emsen ve Köyceyiz, 2004; Topal ve ark., 2004; Daşkırın ve ark., 2010) bildirilen genel ortalama için %98,00 ile %99,00 sınırlarının

gerisinde, erkeklerde bildirilen %99,91 ile %91,00 ve dişilerde bulunan %97,23 ile %87,70 sınırları içindedir.

Bu çalışmada Brody modelinde cidago yüksekliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %93,64 ve %92,53 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %97,61 ve %97,05 ile dişilerde bulunan %97,85 ve %97,91 değerlerinin gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada Brody modelinde vücut uzunluğu için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,58 ve %88,99 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,58 ve %97,26 ile dişilerde bulunan %98,21 ve % 97,39 değerlerinin gerisinde bulunmuştur.

Bu çalışmada Brody modelinde göğüs derinliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,75 ve %90,18 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,22 ve %95,37 ile dişilerde bulunan %96,24 ve %95,73 değerlerinin gerisinde saptanmıştır.

Bu çalışmada Brody modelinde göğüs çevresi için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %94,63 ve %93,61 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,71 ve %96,53 ile dişilerde bulunan %96,94 ve %97,56 değerlerinin gerisinde gözlenmiştir.

Bu çalışmada Gompertz modelinde canlı ağırlık için genel  $R^2$  değeri ortalaması %95,00 olup, erkeklerde %95,44 ve dişilerde %94,67 bulunmuştur. Genel ortalama aynı model için Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines koyunlarında ve Gbanboche ve ark., (2008)'ca Güney Afrika Cüce koyunlarında bulunan sırasıyla %72,05 ve %84,15 değerlerinin ilerisinde, Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında ve Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ve Teksel

melezlerinde, Malhado ve ark., (2009)'ca yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines ırkları ile Dorper ırkı melezi koyunlarında bulunan sırasıyla %97,10; %98,40; %98,70 ve %98,60 değerlerinin gerisinde olmuştur. Bu değer Türkiye'de Kıvırcık, Dağlıç, Morkaraman, İvesi, Merinos ve Karacabey Merinosu x Kıvırcık erkek ve dişi kuzularla yapılan farklı araştırmalarda (Akbaş ve ark., 1999; Bilgin ve ark., 2004a; Emsen ve Köyceyiz, 2004; Topal ve ark., 2004; Karakuş ve ark., 2008; Keskin ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Daşkiran ve ark., 2010; Kum ve ark., 2010) bildirilen genel ortalama için %97,00 ile %99,63 sınır değerlerinin gerisinde, yine bu değer için erkeklerde %89,50 ile %99,50 ve dişilerde %82,50 ile %99,30 sınırları içindedir.

Bu çalışmada Gompertz modelinde cidago yüksekliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %93,62 ve %92,38 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %97,62 ve %96,95 ile dişilerde bulunan %97,97 ve %50,92 değerleri arasında olmuştur.

Bu çalışmada Gompertz modelinde vücut uzunluğu için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,41 ve %88,85 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,12 ve %96,66 değerlerinin gerisinde ve dişilerde bulunan %98,16 ve %54,61 değerleri arasında saptanmıştır.

Bu çalışmada Gompertz modelinde göğüs derinliği için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,55 ve %89,97 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %95,97 ve %95,08 değerlerinin gerisinde ve dişilerde bulunan %95,94 ve %58,73 değerleri arasında tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Gompertz modelinde göğüs çevresi için erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %94,53 ve %93,50 bulunan  $R^2$  değerleri Morkaraman ve İvesilerde Köyceyiz, (2003)'ce erkeklerde tespit edilen %96,60 ve %96,40 değerlerinin gerisinde ve dişilerde bulunan %97,18 ve %45,24 değerleri arasında olmuştur.

Bu çalışmada Logistic modelinde canlı ağırlık için genel  $R^2$  değeri ortalaması %94,20 olup, erkeklerde %94,70 ve dişilerde %93,82 bulunmuştur. Genel ortalama aynı model için McManus ve ark., (2003)'ca, Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines koyunlarında, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Güney Afrika Cüce koyunlarında ve bulunan sırasıyla %84,9; %71,80 ve %82,12 değerlerinin ilerisinde, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ve Teksel melezlerinde, Malhado ve ark., (2009)'ca yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines ırkları ile Dorper ırkı melezi koyunlarında ve Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bulunan sırasıyla %96,90; %98,30; %98,50 ve %98,50 değerlerinin gerisinde olmuştur. Bu değer Türkiye'de Kıvırcık, Dağlıç, Morkaraman, İvesi, Norduz, Merinos, Karacabey Merinosu x Kıvırcık, Dorset Down x Akkaraman (G1), Akkaraman ve Akkaraman x G1 erkek ve dişi kuzularla yapılan farklı araştırmalarda (Akbaş ve ark., 1999; Bilgin ve ark., 2004a; Emsen ve Köyceyiz, 2004; Şireli ve Ertuğrul 2004; Topal ve ark., 2004; Karakuş ve ark., 2008; Keskin ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Kum ve ark., 2010; Daşkiran ve ark., 2010) bildirilen genel ortalama için %97,00 ile %99,10; erkeklerde %96,00 ile %99,58 ve dişilerde %96,00 ile %99,60 değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada Logistic modelinde cidago yüksekliği için genel  $R^2$  değeri ortalaması %92,72 olup, bu değer Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca tespit edilen %99,00 değerinin gerisinde bulunmuştur. Yine bu çalışmada  $R^2$  değeri ortalamaları erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %93,42 ve %92,20 hesaplanmış ve bu değerler Köyceyiz, (2003)'ce Morkaraman ve İvesi erkeklerde tespit edilen %85,51 ve %97,05 değerleri arasında, dişilerde elde edilen %97,84 ve %97,83 sınır değerlerinin ise gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada Logistic modelinde vücut uzunluğu için genel  $R^2$  değeri ortalaması %90,02 olup, bu değer Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca tespit edilen %99,00 değerinin gerisinde bulunmuştur. Yine bu çalışmada  $R^2$  değeri ortalamaları erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %91,85 ve %88,67 hesaplanmış ve bu değerler Köyceyiz,

(2003)'ce Morkaraman ve İvesi erkeklerde tespit edilen %85,51 ve %97,05 değerleri arasında, dişilerde elde edilen %97,84 ve %97,832 değerlerinin gerisinde bulunmuştur.

Bu çalışmada Logistic modelinde göğüs derinliği için genel  $R^2$  değeri ortalaması %90,81 olup, bu değer Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca tespit edilen genel  $R^2$  değerinin %99,00 gerisinde bulunmuştur. Yine bu çalışmada  $R^2$  değeri ortalamaları erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %92,28 ve %89,71 hesaplanmış ve bu değerler Köyceyiz, (2003)'ce Morkaraman ve İvesi erkeklerde tespit edilen %84,05 ve %95,07 değerleri arasında, dişilerde elde edilen %96,24 ve %95,73 sınırlarının ise gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada Logistic modelinde göğüs çevresi genel  $R^2$  değeri ortalaması %93,88 olup, bu değer Şireli ve Ertuğrul (2004)'ca tespit edilen %99,00 değerinin gerisinde bulunmuştur. Yine bu çalışmada  $R^2$  değeri ortalamaları erkek ve dişi kuzularda sırasıyla %94,52 ve %93,40 hesaplanmış ve bu değerler Köyceyiz, (2003)'ce Morkaraman ve İvesi erkeklerde tespit edilen %81,04 ve %96,52 değerleri arasında, dişilerde elde edilen %97,17 ve %97,55 değerlerinin gerisinde tespit edilmiştir.

$R^2$  değerlerinin çalışmadan çalışmaya değişmesi ırk, ölçüm aralığı ve son ölçüm yaşı gibi faktörlerdeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

## **4.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrileri ve Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına Etki Eden Çevre Faktörleri ile En Küçük Kareler Ortalamaları**

### **4.2.1. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Bertalanffy Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları**

Yapılan literatür taramaları neticesinde koyunlarda bu modelin katsayılarına etki eden çevre faktörlerine ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Bertalanffy fonksiyonuna ait A katsayısının genel ortalaması 62,026 olup, erkeklerde 68,167 ve dişilerde ise 55,885 bulunmuştur. Genel ortalama aynı fonksiyon için Topal ve ark., (2004) Morkaraman ve İvesi koyunlarında, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezi koyunlarda ve Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezi koyunlarında bulunan sırasıyla 42,50; 41,7; 32,16; 31,51 değerlerinin ilerisinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık koyunlarında tespit olunan 110,61 ve 97,85 değerlerinin gerisindedir. Daşkiran ve ark., (2010)'ca Norduz erkek ve dişi kuzularda bulunan ve 81,00 ve 75,50 değerleri de bu çalışmada bulunan 68,167 ve 55,885 değerlerinin ilerisindedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Bertalanffy fonksiyonuna ait B katsayısının genel ortalaması 0,490 olup, erkeklerde 0,506 ve dişilerde 0,474 bulunmuştur. Genel ortalama aynı fonksiyon için Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık koyunlarında, Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezi koyunlarda ve Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezi koyunlarda bulunan sırasıyla 0,520; 0,520; 0,590 ve 0,544

değerlerinin gerisinde iken, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde bulunan 0,489 değerinin hemen yakınındadır.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Bertalanffy fonksiyonuna ait k katsayısının genel ortalaması 0,007 olup, erkeklerde 0,009 ve dişilerde 0,004 bulunmuştur. Genel ortalama aynı fonksiyon için Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezi koyunlarda ve Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezi koyunlarında bulunan sırasıyla 0,010; 0,010; 0,010 ve 0,129 değerlerinin gerisinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcıklarda, Daşkırın ve ark., (2010)'ca Norduzlarda bulunan sırasıyla 0,0037; 0,0041 ve 0,0027 değerlerinin ilerisindedir. Bu çalışma ile diğer araştırmaların bulguları arasındaki farklılıkların uygulanan hesaplama ve analiz yöntemlerinden kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

#### **4.2.2. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Brody Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları**

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait A katsayısına doğum yılının etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşın bu faktörü Bilgin ve ark., (2004) ve McManus ve ark., (2003) önemli ( $P<0,05$ ), Abegaz ve ark., (2010) ise yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulmuşlardır. A katsayısına doğum ayının etkisi önemsiz olmuştur. Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuçla uyum içerisindedir. Bu katsayıya ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bilgin ve ark. (2004) ana yaşının etkisini önemli ( $P<0,05$ ) bulurken Abegaz ve ark., (2010)'ca bulunan sonuçlar bu çalışmanınki ile uyum içerisindedir. Bu katsayıya doğum tipinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Buna karşın Bilgin ve ark., (2004c), McManus ve ark., (2003) ve Abegaz ve ark., (2010) doğum tipinin etkisini önemsiz olarak belirtmişlerdir. A katsayısına cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur



( $P<0,05$ ). Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuçlar ile uyum içerisinde iken Abegaz ve ark., (2010) cinsiyetin etkisini yüksek düzeyde önemli olarak saptamışlardır ( $P<0,01$ ).

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait A katsayısının genel ortalaması 115,584 olup, bu değer erkekler için 141,379 ve dişiler için 89,789 bulunmuştur. Genel ortalama aynı fonksiyon için Esenbuğa ve ark., (2000)'ca İvesi, Morkaraman ve Tuj, Bilgin ve ark., (2004c) ile Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde ve Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında bulunan sırasıyla 74,9083; 59,6174; 67,5345; 51,49; 46,73; 47,80; 47,00; 47,10; 45,50; 37,16; 66,21815; 32,19; 37,60 değerlerinin içerisinde bulunmuştur. Çalışmada erkek ve dişi kuzular için tespit olunan 141,379 ve 89,789 değerleri Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda bulunan 155,95 ve 168,46 ve Daşkiran ve ark., (2010)'ca Norduz ırkı erkek ve dişi kuzularda bulunan 167,0 ve 131,7 değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait B katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Buna karşın Bilgin ve ark., (2004) önemsiz, McManus ve ark., (2003) ile Abegaz ve ark., (2010) ise benzer şekilde önemli olduğunu tespit etmişlerdir ( $P<0,05$ ). Bu katsayıya doğum yılının etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuçla uyum içerisinde iken B katsayısına ana yaşının etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Bilgin ve ark., (2004c)'ca ana yaşının etkisi önemsiz bulunurken Abegaz ve ark. (2010)'ca bulunan sonuçlar bu çalışmanın bulguları ile benzer yönde uyumludur. Bu katsayıya doğum tipinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşın Bilgin ve ark., (2004c) ve McManus ve ark., (2003) doğum tipinin etkisini önemli ( $P<0,05$ ), Abegaz ve ark. (2010) ise yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olarak belirtmişlerdir. B katsayısına cinsiyetin etkisi önemsiz

bulunmuştur. Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuçlar ile uyum içerisinde iken Abegaz ve ark., (2010) cinsiyetin etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır ( $P<0,05$ ).

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait B katsayısının genel ortalaması 0,972 olup, bu değer erkekler için 0,981 ve dişiler için 0,962 bulunmuştur. Genel ortalama aynı fonksiyon için Bilgin ve ark. (2004), Emsen ve Köyceyiz, (2004) ve Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduzlarda, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında bulunan sırasıyla, 0,92; 0,88; 0,89; 0,89; 0,93; 0,93; 0,0046; 0,889; 0,88 değerlerinin ilerisinde, Esenbuğa ve ark., (2000)'ca İvesi ve Morkaramanlarda bulunan sırasıyla 1,0513 ve 1,0376 değerlerinin gerisinde iken aynı araştırmacıların Tuj ırkı kuzularda bulunduğu 0,9624 değerinin ilerisinde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde bulunan 1,025 değerinin gerisindedir. Bu çalışmada erkek ve dişi kuzular için ayrı ayrı tespit edilen değerler Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda bulunan 0,97 ve 0,97'nin ilerisinde, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu erkek kuzularda tespit olunan 0,957 değerinden yüksek ve dişi kuzularda bulunan 0,967 değeri ile de yakın benzerliktedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait k katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu sonuç farklı araştırmacıların (McManus ve ark., 2003; Bilgin ve ark., 2004c; Abegaz ve ark., 2010) bulgularıyla uyumludur. Bu katsayıya doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). Buna karşın McManus ve ark., (2003) doğum yılının etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır. B katsayısına ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Bilgin ve ark., (2004c)'ca ile Abegaz ve ark., (2010)'ca bulunan sonuçlar ile uyum içerisinde iken. Bu katsayıya doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, McManus ve ark., (2003) doğum tipinin etkisini benzer şekilde ancak önemli ( $P<0,05$ ) olarak belirtmişlerdir. k

katsayısına cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Buna karşın McManus ve ark., (2003) ile Abegaz ve ark., (2010) cinsiyetin etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Brody fonksiyonuna ait k katsayısının genel ortalaması 0,004 olup, erkekler için 0,004 ve dişiler için 0,005 bulunmuştur. Sonuçlar bu fonksiyon için ayrı ayrı olacak şekilde Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu erkek ve dişi kuzularda, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında bulunan sırasıyla, 0,0013; 0,0013; 0,0024; 0,0025; -16,079; 0,0027 değerlerinin ilerisinde, Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde bulunan 0,14; 0,12; 0,0094 değerlerinin gerisinde, Esenbuğa ve ark., (2000)'ca İvesi, Morkaraman ve Tuj ırkı erkek ve dişi kuzularında, Emsen ve Köyceyiz, (2004) ve Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde bulunan sırasıyla 0,0045; 0,0066; 0,0044; 0,0055; 0,004; 0,006; 0,006; 0,006 değerleriyle yakın benzerliktedir.

#### **4.2.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Gompertz Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları**

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait A katsayısına ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Buna karşın Sarmiento ve ark., (2006)'ca ana yaşının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). Bu katsayıya doğum tipinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşın Sarmiento ve ark., (2006) doğum tipinin etkisinin önemli olduğunu tespit etmiştir ( $P<0,05$ ). A katsayısına cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli olarak bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Sarmiento ve ark., (2006) da cinsiyetin etkisini benzer şekilde ancak önemli olarak saptamışlardır ( $P<0,05$ ).

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait A katsayısının genel ortalaması 47,249 olup, erkekler için 53,005 ve dişiler için 41,493 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında, Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines erkek ve dişi kuzularda, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu erkek ve dişi kuzularda, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkek ve dişi kuzularda, Kum ve ark., (2010)'ca Norduz kuzularda bulunan sırasıyla 41,4; 40,6; 40,62; 35,33; 25,58; 24,51; 39,8; 40,1; 44,668; 30,61; 30,56; 49,60; 36,24 değerlerinin ilerisinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek ve dişi kuzularda bulunan 113,16; 88,18; 79,30 ve 57,00 değerlerinin gerisinde, Bilgin ve ark., (2004a)'ca Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda ve Daşkiran ve ark., (2010)'ca Norduz erkek ve dişi kuzularda bulunan 49,96; 44,94; 45,1; 50,6 sınırları arasındadır.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait B katsayısına ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Buna karşın Sarmiento ve ark., (2006)'ca ana yaşının etkisi önemli olarak saptanmıştır ( $P<0,05$ ). Bu katsayıya doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Benzer şekilde Sarmiento ve ark., (2006) da doğum tipinin etkisini önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu tespit etmiştir. B katsayısına cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Buna karşın Sarmiento ve ark., (2006) cinsiyetin etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait B katsayısının genel ortalaması 2,021 olup, erkekler için 2,068 ve dişiler için 1,974 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Morkaraman ve İvesilerde, Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Malhado ve ark.,

(2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezi koyunlarda bulunan sırasıyla 0,335; 0,300; 0,014; 1,93 değerlerinin ilerisinde, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu erkek ve dişi kuzularda ve Topal ve ark., (2004) Morkaraman ve İvesilerde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Kum ve ark., (2010)'ca Norduz kuzularda, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkek ve dişi kuzularda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek ve dişi kuzularında bulunan 2,87; 2,35; 2,06; 2,08; 2,712; 2,859; 2,20; 2,70; 2,144; 2,18; 5,648 değerlerinin gerisinde, Bilgin ve ark., (2004a)'ca Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda ve Sarmento ve ark., (2006)'ca Santa Ines erkek ve dişi kuzularında bulunan 2,01 ile 2,05; 1,77 ile 1,98 sınırları arasında olmuştur.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait k katsayısına ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Buna karşın Sarmento ve ark., (2006)'ca ana yaşının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Çalışmada bu katsayıya doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken Sarmento ve ark., (2006) doğum tipinin etkisinin benzer şekilde ancak önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu tespit etmişlerdir. k katsayısına cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu bulgu Sarmento ve ark., (2006)'nın bulgusuyla ( $P<0,05$ ) benzer yönde uyumludur.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonuna ait k katsayısının genel ortalaması 0,008 olup, erkekler için 0,008 ve dişiler için 0,009 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Gbanboche ve ark., (2008)'ca Afrika cüce koyunu erkek ve dişi kuzularda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek ve dişi kuzularda bulunan sırasıyla 0,0047; 0,0054; 0,0075; 0,0072; 0,00558 ; 0,00389 değerlerinin ilerisinde, Bilgin ve ark., (2004a)'ca ve Topal ve ark., (2004) Morkaraman ve İvesilerde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde,

Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Kum ve ark., (2010)'ca Norduz koyunlarında, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkek ve dişi kuzularda, Sarmiento ve ark., (2006)'ca Santa Ines erkek ve dişi kuzularında bulunan 0,24; 0,19; 0,012;0,012; 0,0202; 0,0193; 48,779; 0,012; 0,0151; 0,02; 56,174 değerlerinin gerisinde olmuştur.

#### **4.2.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Modeliyle Bulunan Büyüme Eğrilerine Etki Eden Çevre Faktörleri ve En Küçük Kareler Ortalamaları**

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyonuna ait A katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuç ile uyum içerisindedir. Bu katsayıya doğum ayının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). McManus ve ark., (2003) ise doğum ayının etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmiştir. A katsayısına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Buna karşın McManus ve ark., (2003) doğum tipinin etkisinin yine önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Bu katsayıya cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu McManus ve ark., (2003) ve Keskin ve ark., (2009)'ca bulunan sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyonuna ait A katsayısının genel ortalaması 39,043 olup, ortalama erkekler için 43,809 ve dişiler için 34,276 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde bulunan sırasıyla 29,14 ve 29,35 değerlerinin ilerisinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Bilgin ve ark., (2004a)'ca Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek ve dişi kuzularda, Daşkiran ve ark., (2010)'ca Norduz erkek

ve dişi kuzularda bulunan sırasıyla 79,93; 76,33; 49,31; 44,12; 70,0; 52,70; 49,2 ve 49,00 değerlerinin gerisinde, Emsen ve Köyceyiz, (2004) ve Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında Kum ve ark., (2010)'ca Norduzlarda bulunan ve 36,24 ile 43,68 değerleri arasında, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkeklerde 34,43 ile 40,333 sınırlarının ilerisinde, yine Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi dişilerde bulunan 40,97 değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyona ait B katsayısına doğum yılının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Buna karşın McManus ve ark., (2003) doğum yılının B katsayısına olan etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Bu katsayıya doğum ayının etkisi önemsiz bulunmuştur. McManus ve ark., (2003) ise doğum ayının etkisini önemli olarak tespit etmiştir ( $P<0,05$ ). B katsayısına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Benzer şekilde McManus ve ark., (2003) doğum tipinin etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu belirtmişlerdir. B katsayısına cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuç ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyonuna ait B katsayısının genel ortalaması 4,629 olup, erkekler için 4,825 ve dişiler için 4,432 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Emsen ve Köyceyiz, (2004)'ce Morkaraman ve İvesilerde, Lambe ve ark., (2009)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bulunan sırasıyla 0,90; 0,89; 0,327; 0,301 değerlerinin ilerisinde, Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesilerde, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek ve dişi kuzularda, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkek ve dişi kuzularda, Kum ve ark., (2010)'ca Norduzlarda bulunan sırasıyla 6,81; 6,25; 5,03; 5,09; 5,263; 5,85; 5,26; 5,67; 5,6478 değerlerinin gerisinde, Bilgin ve ark.,

(2004)'ca Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda bulunan 5,07 ve 3,93 arasında olmuştur.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyonuna ait k katsayısına doğum yılının etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu sonuç McManus ve ark., (2003)'ca bulunan sonuç ile uyum içerisindedir. Bu katsayıya doğum ayının etkisi önemsiz bulunmuştur. McManus ve ark., (2003) benzer yönde uyumlu sonuçlar bildirmişlerdir. k katsayısına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Buna karşın McManus ve ark., (2003) doğum tipinin etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. k katsayısına cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). McManus ve ark., (2003) ise doğum tipinin etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada canlı ağırlık için Logistic fonksiyonuna ait k katsayısının genel ortalaması 0,012 olup, ortalamalar erkekler için 0,012 ve dişiler için 0,13 bulunmuştur. Hem genel ortalama hem de erkek ve dişiler bakımından ayrı ayrı bulunan bu sonuçlar Akbaş ve ark., (1999)'ca Dağlıç ve Kıvırcık erkek kuzularda, Emsen ve Köyceyiz (2004)'ce Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda, Karakuş ve ark., (2008)'ca Norduz erkek kuzularda, Yıldız ve ark., (2009)'ca Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi erkek ve dişi kuzularda bulunan 0,008; 0,0093; 0,00062; 0,0005; 0,025; 0,03 değerlerinin ilerisinde, Bilgin ve ark., (2004a) ve Topal ve ark., (2004)'ca Morkaraman ve İvesi dişi kuzularda, Malhado ve ark., (2008)'ca Santa Ines ile Teksel melezlerinde, Malhado ve ark., (2009)'ca Dorper ırkı ile yerel Brezilya ırklarından Morada Nova, Rabo Largo ve Santa Ines melezlerinde, Kum ve ark., (2010)'ca Norduzlarda, Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu erkek kuzularda bulunan sırasıyla 0,35; 0,28; 0,018; 0,018; 0,014; 0,0179; 0,0237; 0,0236 değerlerinin gerisinde, yine Keskin ve ark., (2009)'ca Konya Merinosu dişi kuzularda bulunan 0,0813 değerinin ilerisinde olmuştur.



Bu çalışma ve diğer araştırmalarda büyüme modellerine etkileri yönünden çevre faktörlerinin önemliliği ve ortalama değerler arasındaki ayrışmalar uygulanan varyans analiz modeli ve veri sayısı bakımından farklılıklar olmasından kaynaklanmış olabilir. Kimi çevre faktörleri için farkın ortaya konulmasını özellikle veri sayısındaki yetersizliğin engellediği düşünülebilir.

#### **4.2.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıkları ve Etki Eden Çevre Faktörleri**

Bu araştırmada doğum ağırlığı için genel ortalama 3,444 kg bulunmuştur. Bu değer farklı koyun ırklarında çeşitli araştırmacılarca (Yarkın, 1958; Gönül, 1974; Evrim, 1978; Evrim ve ark., 1992; Snyman ve ark., 1995; Rege ve ark., 1996; Anonim 2011e; Altinel ve ark., 1998; Ünal, 2000; Tekerli ve ark., 2001; Esenbuğa ve Dayıoğlu, 2002; Bilgin ve Esenbuğa, 2003; Matika ve ark., 2003; şireli ve Ertuğrul 2004; şireli ve Ertuğrul 2005; Gbanboche ve ark., 2006; Ünal ve ark., 2006; Msiraei-Ashtieni ve ark., 2007; Gbanboche ve ark., 2008; Gamasae ve ark., 2010; Tariq ve ark., 2011) bildirilen 1,85 ile 5,12 kg sınırları içindedir. Araştırmada altı ay ağırlığı için genel ortalama 21, 228 kg tespit edilmiştir. Bu değer farklı araştırmacılarca (Gönül, 1974; Bojenare ve Kerfel, 1990; Snyman ve ark., 1995; Ünal, 2000; Tekerli ve ark., 2001; Bilgin ve Esenbuğa, 2003; şireli ve Ertuğrul 2004; şireli ve Ertuğrul 2005; Ünal ve ark., 2006; Msiraei-Ashtieni ve ark., 2007; Ceyhan ve ark., 2007; Gbanboche ve ark., 2008; Gamasae ve ark., 2010; Anonim, 2011; Tariq ve ark., 2011) tespit edilen 17,30 kg ile 43, 14 kg sınırlarındadır. Bir yaş ağırlığı genel ortalaması 34,172 kg tespit edilmiştir. Bu değer çeşitli araştırmacılarca (Snyman ve ark., 1995; Ünal, 2000; Tekerli ve ark., 2001; Ceyhan ve ark., 2007; Msiraei-Ashtieni ve ark., 2007; Gamasae ve ark., 2010; Anonim, 2011; Tariq ve ark., 2011) bildirilen 28,49 kg ile 63,01 kg sınırlarında olmuştur.

Tüm modellerde eğri uyumu sağlayan kuzulara ilişkin doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklara etkili çevre faktörleri ve önemlilik düzeyleri tespit edilmiş ancak

benzerlik nedeniyle sadece Bertalanffy modeli yönünden tartışma yapılmıştır. Buna göre doğum ağırlığına ana yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). Bu sonuç Gbanboche (2008), Ünal ve ark. (2006), Tekerli ve ark. (2001), Evrim (1978), Gönül (1974)'nin bulguları ile uyum içindedir ( $P<0,05$ ). Bu özellikte doğum tipinin etkisi Anonim (2011e), Gamasaee ve ark., (2010), Gbanboche (2008), Ceyhan ve ark., (2007), Gbanboche (2006), Ünal ve ark., (2006), Şireli (2005), Esenbuğa ve Dayıoğlu (2002), Tekerli ve ark., (2001), Altınel ve ark., (1998), Rege ve ark., (1996), Evrim (1978), Gönül (1974)'ce bildirilenlerle ( $P<0,05$ ) benzer yönde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Bu çalışmada doğum ağırlığına cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). Bu sonuç Evrim (1978), Gönül (1974), Şireli (2005), Esenbuğa ve Dayıoğlu (2002), Tekerli ve ark., (2001), Gbanboche ve ark.,(2006), Ünal ve ark., (2006), Gbanboche ve ark., (2008), Rege ve ark., (1996), Gamasaee ve ark., (2010), Ceyhan ve ark., (2007), Anonim (2011e)'ce bulunan sonuçlar ( $P<0,05$ ) ile uyum içindedir. Çalışmada altı ay ağırlığına ana yaşının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu sonuç Altınel ve ark., (1998) ve Gönül (1974)'ca bulunanlarla benzer yönde uyumlu iken Tekerli ve ark., (2001) ana yaşının etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Altı ay ağırlığına doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). Gönül (1974), Gamasaee ve ark., (2010), Gbanbocheve ark., (2008), Ünal ve ark., (2006), Şireli (2005), ve Boujonone ve Kerfel (1990) benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Tekerli ve ark., (2001) ise ana yaşının etkisini önemsiz bulmuştur. Çalışmada altı ay ağırlığına cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,01$ ). Bu sonuç Gamasaee ve ark., (2010), Gbanboche ve ark., (2008), Ceyhan ve ark., (2007), Altınel ve ark., (1998) ve Gönül (1974)'ca bulunanlarla uyum içinde iken Tekerli ve ark., (2001) ana yaşının etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bir yaş canlı ağırlığına ise farklı araştırmacıların (Ceyhan ve ark., 2007; Gamasaee ve ark., 2010) bildirişleri ile benzer yönde doğum yılının, doğum tipinin ve cinsiyetin etkilerinin yüksek düzeyde önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ).

Çeşitli faktörlerin önemlilikleri yönünden bu çalışma ile kimi kaynaklar arasındaki çelişkili görünüm veri sayısı ile kullanılan varyans analiz modeli ve

modelin içerdiği faktörler bakımından farklılıkların olmasından kaynaklanmış olabilir.

### **4.3. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Kaynak araştırması sırasında canlı ağırlığa yönelik büyüme eğrisi dışındaki vücut ölçüleri yönünden kalıtım derecesi tahminine rastlanmamıştır. Bu nedenle bulgular sadece bu özellik için tartışılmıştır.

#### **4.3.1. Bertalanffy Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Yapılan taramalarında koyunlarda bu modelin katsayılarının kalıtım derecelerine ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

#### **4.3.2. Brody Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Brody fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısının  $0,18 \pm 0,25$  bulunan kalıtım derecesi Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında sırasıyla  $0,403 \pm 0,352$  ile  $0,372 \pm 0,285$  ve Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında  $0,29 \pm 0,100$  hesaplanan kalıtım derecelerinin gerisindedir. B

katsayısının  $0,31\pm 0,35$  bulunan kalıtım derecesi Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında sırasıyla  $0,292\pm 0,222$  ile  $0,194\pm 0,189$  ve Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında  $0,18\pm 0,092$  hesaplanan kalıtım derecelerinin ilerisindedir. k katsayısının  $0,30\pm 0,49$  bulunan kalıtım derecesi Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında sırasıyla  $0,256\pm 0,228$  ile  $0,143\pm 0,132$  ve Abegaz ve ark., (2010)'ca Horro koyunlarında  $0,14\pm 0,089$  hesaplanan kalıtım derecelerinin ilerisindedir.

#### **4.3.3. Gompertz Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısının  $0,17\pm 0,25$  bulunan kalıtım derecesi Lewis ve ark., (2002)'ca Suffolk koyunlarında  $0,365$  ve Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında sırasıyla  $0,871\pm 0,237$  ve  $0,325\pm 0,237$  hesaplanan kalıtım derecelerinin gerisindedir. B katsayısının  $0,30\pm 0,27$  bulunan kalıtım derecesi yine Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında sırasıyla  $0,460\pm 0,255$  ile  $0,452\pm 0,241$  hesaplanan kalıtım derecelerinin gerisindedir. k katsayısının  $0,27\pm 0,41$  bulunan kalıtım derecesi Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel koyunlarında  $0,798\pm 0,221$  hesaplanan kalıtım derecesinin gerisinde ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında  $0,167\pm 0,175$  hesaplanan kalıtım derecesinin ise ilerisindedir.

#### **4.3.4. Logistic Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Logistic fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısının  $0,25\pm 0,25$  bulunan kalıtım derecesi Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah

yüzlü koyunlarında sırasıyla  $0,556\pm 0,253$  ile  $0,563\pm 0,252$  hesaplanan kalıtım derecelerinin gerisindedir. B katsayısının  $0,17\pm 0,22$  bulunan kalıtım derecesi yine Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında sırasıyla  $0,683\pm 0,252$  ve  $0,524\pm 0,238$  hesaplanan kalıtım derecelerinin gerisindedir. k katsayısının  $0,21\pm 0,34$  bulunan kalıtım derecesi Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel koyunlarında  $0,746\pm 0,227$  hesaplanan kalıtım derecesinin gerisinde ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında  $0,211\pm 0,114$  hesaplanan kalıtım derecesine yakın benzerliktedir.

#### **4.3.5. Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Ağırlıklarına İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Genetik ve fenotipik korelasyonları belirlemek maksadıyla tüm modellerin uygulandığı kuzu verilerinden doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıklarına ait kalıtım dereceleri hesaplanmış ancak sadece Bertalanffy fonksiyonu ile bulunan kalıtım dereceleri tartışılmıştır.

Bu çalışmada doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlığına ait doğrudan kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,40\pm 0,28$ ,  $0,37\pm 0,33$  ve  $0,31\pm 0,32$  hesaplanmıştır. Doğrudan kalıtım dereceleri çeşitli araştırmacılarca (Brown ve ark., 1976; Maria ve ark., 1993; Tosh ve Kemp, 1994; Snyman ve ark., 1995; Rege ve ark., 1996; ; Fadili ve ark., 2000; Ligda ve ark., 2000; Handford ve ark., 2002; Matika ve ark., 2003; Ekiz ve ark., 2004; Assadi-khoshoei, 2005; Özcan ve ark., 2005; Rashidi ve ark., 2008; Zamani ve Mohammadi, 2008; Bosso ve ark., 2007; Gamasae ve ark., 2010; Tahmoorespur ve ark., 2010) doğum ağırlığında bulunan 0,04 ile 0,39 değerlerinin ilerisinde, altı ay ağırlığında 0,02 ile 0,47 ve bir yaş ağırlığında 0,11 ile 0,58 bulunan değerlerin arasında olmuştur.

Bu çalışmada doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlığına ait anasal kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,27\pm 0,13$ ;  $0,27\pm 0,14$  ve  $0,24\pm 0,15$  bulunmuştur. Anasal kalıtım dereceleri çeşitli araştırmacılarca (Snyman ve ark., 1995; Assadi-khoshoei, 2005;

Özcan ve ark. 2005; Gamasaee ve ark., 2010; Tahmoorespur ve ark., 2010) doğum ağırlığında bulunan 0,09 ile 0,59 sınırlarında, altı ay ağırlığında 0,03 ile 0,14 ve bir yaş ağırlığında 0,008 ile 0,10 olarak tespit edilen değerlerin ilerisindedir.

Bu çalışmada doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlığına ait toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,54 \pm 0,23$ ;  $0,50 \pm 0,28$  ve  $0,43 \pm 0,27$  bulunmuştur. Toplam kalıtım dereceleri çeşitli araştırmacılarca (Snyman ve ark., 1995; Assadi-khoshoei, 2005; Bosso ve ark., 2007; Gamasaee ve ark., 2010; Tahmoorespur ve ark., 2010) doğum ağırlığında bulunan 0,05 ile 0,43 değerlerinin ilerisinde, altı ay ağırlığında belirtilen 0,15 ile 0,53 sınırları içinde ve bir yaş ağırlığında bildirilen 0,48 ile 0,61 değerlerinin gerisindedir.

#### **4.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Matematiksel Modellerle Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayıları ile Doğum, Altı Ay ve Bir Yaş Canlı Ağırlıklarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Kaynak araştırması sırasında canlı ağırlığa yönelik büyüme eğrisi dışındaki vücut ölçüleri yönünden genetik ve fenotipik korelasyon tahminine rastlanmamıştır. Bu nedenle bulgular sadece bu özellikte tartışılmıştır.

##### **4.4.1. Bertalanffy Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Yapılan taramalarda koyunlarda bu modelin katsayıları arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlara ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

#### 4.4.2. Brody Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonları

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Brody fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısı ile B katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $0,038 \pm 0,591$  ve fenotipik korelasyon ise  $0,239$  bulunmuştur. Bilgin ve ark., (2004c) Morkaraman ve İvesi koyunlarında A katsayısı ile B katsayısı arasında sırasıyla  $-0,489 \pm 0,368$  ve  $-0,344 \pm 0,185$  düzeyinde ve bu çalışma ile zıt yönlü genetik korelasyonlar bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar Morkaramanlarda  $0,098$  düzeyinde ve benzer yönde, İvesilerde ise  $-0,156$  ve zıt yönde fenotipik korelasyonlar bulmuşlardır. Abegaz ve ark., (2010) A katsayısı ile B katsayısı arasında  $0,39 \pm 0,591$  düzeyinde ve benzer yönlü genetik korelasyon bildirirken aynı araştırmacılar fenotipik korelasyonu  $0,04 \pm 0,047$  düzeyinde ve bu çalışmadakinden daha geride bulmuşlardır.

Canlı ağırlık için Brody fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısı ile k katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $-0,148 \pm 0,685$  ve fenotipik korelasyon ise  $-0,310$  saptanmıştır. Bu sonuçlar Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında A katsayısı ile k katsayısı arasında  $-0,362 \pm 0,305$  ve  $-0,227 \pm 0,198$  bulunan genetik ve  $-0,441$  ve  $-0,344$  bulunan fenotipik korelasyonlarla aynı yönlü ve bir miktar gerisinde olurken Abegaz ve ark., (2010)'ca  $-0,07 \pm 0,34$  hesaplanan genetik ve  $-0,36 \pm 0,038$  bulunan fenotipik korelasyonlarla aynı yönlü ve bir miktar ilerisindedir.

Bu çalışmada, canlı ağırlık için brody fonksiyonu ile tahmin olunan B katsayısı ile k katsayısı arasında genetik korelasyon  $0,237 \pm 0,385$  ve fenotipik korelasyon  $0,004$  bulunmuştur. Bilgin ve ark., (2004c)'ca Morkaraman ve İvesi koyunlarında B katsayısı ile k katsayısı arasında benzer yönde  $0,690 \pm 0,508$  ve  $0,307 \pm 0,221$  düzeyinde genetik korelasyonlar ve zıt yönde  $-0,243$  ve  $-0,290$  fenotipik korelasyonlar bildirilmektedir. Abegaz ve ark., (2010) B katsayısı ile k katsayısı

arasında bu çalışmadaki ile aynı yönde ve yakın düzeyde  $0,25\pm 0,39$  genetik ve yine aynı yönde ancak daha yüksek  $0,25\pm 0,044$  fenotipik korelasyon belirlemiştir.

#### **4.4.3. Gompertz Modeli ile Bulunan Büyüme Eğrisi Katsayılarına İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısı ile B katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $0,349\pm 0,482$  ve fenotipik korelasyon ise  $0,609$  olarak saptanmıştır. Genetik korelasyon Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında A katsayısı ile B katsayısı arasında  $0,439\pm 0,072$  ve  $0,222\pm 0,081$  hesaplanan genetik korelasyonlarla aynı yönlü ve bu sınırlar içindedir. Fenotipik korelasyon ise aynı araştırmacı tarafından iki ırkta bildirilen  $0,773\pm 0,156$  ve  $0,927\pm 0,136$ 'nın gerisinde ancak aynı yönde olmuştur.

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonu ile tahmin olunan A katsayısı ile k katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $-0,659\pm 0,371$  ve fenotipik korelasyon ise  $-0,489$  saptanmıştır. Genetik korelasyon Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında hesaplanan  $0,140\pm 0,094$  ve  $0,062\pm 0,084$ 'den yüksek ve zıt yöndedir. Fenotipik korelasyon ise aynı araştırmacı tarafından iki ırkta bildirilen  $-0,240\pm 0,255$  ve  $-0,941\pm 0,183$  sınırları içindedir.

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Gompertz fonksiyonu ile tahmin olunan B katsayısı ile k katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $-0,110\pm 0,371$  ve fenotipik korelasyon ise  $-0,232$  saptanmıştır. Genetik korelasyon Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında hesaplanan  $-0,586\pm 0,055$  ve  $-0,655\pm 0,043$  ile zıt yönlü ve geride, fenotipik korelasyon ise aynı araştırmacılarca bildirilen  $-0,731\pm 0,193$  ve  $-0,880\pm 0,187$  ile aynı yönde ve yine gerisinde belirlenmiştir.



#### 4.4.4. Farklı Vücut Ölçüleri İçin Logistic Fonksiyonuna Ait Eğri Parametrelerinin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Logistic fonksiyon ile tahmin olunan A katsayısı ile B katsayısı arasında genetik korelasyon  $-0,048 \pm 0,591$  ve fenotipik korelasyon ise  $0,309$  saptanmıştır. Genetik korelasyon McManus ve ark., (2003)'ca Bergamasca ve Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bildirilen  $0,554 \pm 0,059$  ile  $0,371 \pm 0,074$  değerleri ile zıt yönlü ve gerisindedir. Fenotipik korelasyon ise Lambe ve ark., (2006)'ca iki farklı ırkta bildirilen  $0,886 \pm 0,115$  ve  $0,921 \pm 0,112$  değerlerinin gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Logistic fonksiyon ile tahmin olunan A katsayısı ile k katsayısı arasında genetik korelasyon  $-0,642 \pm 0,318$  ve fenotipik korelasyon ise  $-0,426$  saptanmıştır. Genetik korelasyon McManus ve ark., (2003)'ca Bergamasca ve Lambe ve ark., (2006)'ca İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bildirilen  $-0,146 \pm 0,083$  ve  $-0,343$  sınırlarının bir miktar ilerisinde bulunmuştur. Fenotipik korelasyon ise Lambe ve ark., (2006)'ca bildirilen  $-0,944 \pm 0,128$  ile aynı yönde ancak yine bir miktar gerisinde olmuştur.

Bu çalışmada, canlı ağırlık için Logistic fonksiyon ile tahmin olunan B katsayısı ile k katsayısı arasındaki genetik korelasyon  $-0,018 \pm 0,643$  ve fenotipik korelasyon ise  $-0,016$  saptanmıştır. Genetik korelasyon McManus ve ark., (2003)'ca Bergamasca ve Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bildirilen  $-0,338$  ile  $-0,721 \pm 0,036$  sınırlarının hemen gerisindedir. Fenotipik korelasyon ise Lambe ve ark., (2006)'ca Teksel ve İskoç Siyah yüzlü koyunlarında bildirilen  $-0,764 \pm 0,151$  ve  $-0,954 \pm 0,100$  değerlerinin yine gerisinde tespit edilmiştir.

#### **4.4.5. Doğum, Altı ay ve Bir yaş Canlı Ağırlıkları Ait Genetik ve Fenotipik korelasyonlar**

Burada sadece Bertalanffy modeline uygulanıp başarılı yakınsama sağlayan kuzuların doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar tartışılmıştır.

Bu çalışmada doğum ve altı ay ağırlıkları arasında genetik ve fenotipik korelasyonlar sırasıyla  $0,519 \pm 0,248$  ve  $0,347$  bulunmuştur. Bu değerler Gamasaee ve ark., (2010)'nın bildirdiği  $0,305 \pm 0,09$  ve  $0,273 \pm 0,04$  değerlerinin ilerisindedir. Doğum ağırlığı ile bir yaş ağırlığı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar ise  $0,639 \pm 0,226$  ve  $0,413$  olarak hesaplanmıştır. Genetik korelasyon farklı araştırmacılarca (Özcan ve ark., 2005; Bosso ve ark., 2007; Gamasaee ve ark., 2010) bulunan  $0,136 \pm 0,07$  ile  $0,65 \pm 0,20$  sınırlarının içindedir. Fenotipik korelasyon ise aynı araştırmacılarca tespit olunan  $0,16$  ve  $0,191 \pm 0,02$  değerlerinin ilerisinde bulunmuştur. Altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar sırasıyla  $0,796 \pm 0,139$  ve  $0,770$  bulunmuştur. Bu değerler Gamasaee ve ark., (2010)'ca bulunan  $0,596 \pm 0,09$  ve  $0,405 \pm 0,02$  değerlerinin ilerisindedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgular ve tartışmalar sonunda: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğünün yürüttüğü Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesinin bir alt dalı olan Pırlakların Halk Elinde Islahı Projesi kapsamında Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezi bünyesinde yetiştirilen elit sürü kuzularında büyüme eğrisi parametreleri ve canlı ağırlıklar yönünden elde edilen sonuçlar bu sürünün başarıyla yetiştirildiğini göstermiştir. Farklı vücut ölçüleri yönünden büyüme eğrilerini açıklamak için Bertalanffy, Brody, Gompertz ve Logistic matematiksel modelleri kullanılmıştır. Belirleme katsayısı ( $R^2$ )'na göre Pırlak kuzuların büyüme eğrilerine en iyi uyum sağlayan matematiksel model canlı ağırlık için Brody ( $R^2=95,58$ ) olmuş, bunu Bertalanffy ( $R^2=95,17$ ), Gompertz ( $R^2=95,00$ ) ve Logistic ( $R^2=94,20$ ) modelleri takip etmiştir. Cidago yüksekliğinde Bertalanffy ve Brody ( $R^2=93,00$ ), vücut uzunluğu ( $R^2=90,52$ ), göğüs derinliği ( $R^2=91,28$ ) ve göğüs çevresinde ( $R^2=94,06$ ) Brody, ön göğüs genişliği ( $R^2=89,84$ ), sağrı genişliği ( $R^2=93,67$ ) ve incik çevresinde ( $R^2=84,94$ ) ise Bertalanffy modellerinin diğerlerine göre daha iyi uyum sağladığı sonucuna varılmıştır. Doğum yılının, Bertalanffy modeli için canlı ağırlık, göğüs derinliği ve sağrı genişliğinde A ve k katsayılarına cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve incik çevresinde k katsayısına, ön göğüs genişliği ve göğüs çevresinde ise tüm katsayılara etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,05$ ). Brody modeli için canlı ağırlık, sağrı genişliği, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, ön göğüs genişliği ve göğüs çevresinde B ve k katsayılarına ve vücut uzunluğunda ise A ve k katsayılarına doğum yılının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün Gompertz modeli için canlı ağırlık, göğüs derinliği ve göğüs çevresinde tüm parametrelere, cidago yüksekliği ve sağrı genişliğinde A ve k katsayılarına, vücut uzunluğu ve ön göğüs genişliğinde B katsayısına ve yine ön göğüs genişliğinde A katsayısına etkisi önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0,05$ ). Doğum yılının Logistic modeli için canlı ağırlık, vücut uzunluğu ve sağrı genişliğinde tüm parametrelere, cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve ön göğüs genişliğinde A ve k katsayılarına ve göğüs çevresinde ise sadece k katsayısına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün bir yaş canlı ağırlığı için de önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ). En küçük kareler ortalamaları bakım ve beslemedeki yıldan yıla iyileşmenin büyüme eğrisi parametrelerinde de olumlu

yönde bir değişim meydana getirdiğini göstermiştir. Doğum ayının, Bertalanffy modeli için cidago yüksekliğinde B ve k katsayılarına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün Brody modeli için canlı ağırlık, cidago yüksekliği ve göğüs çevresinde k katsayısına, cidago yüksekliği ve göğüs derinliğinde B katsayısına, vücut uzunluğunda ise A ve B katsayılarına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Doğum ayının Gompertz modeli için canlı ağırlık, göğüs derinliği ve göğüs çevresinde A katsayısına, cidago yüksekliği, sağrı genişliği ve göğüs çevresinde k katsayısına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Logistic model için ise bu faktörün canlı ağırlıkta A katsayısına, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve sağrı genişliğinde A ve k katsayılarına ve göğüs çevresinde ise k katsayısına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün altı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları için de önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ). En küçük kareler ortalamaları genelde ileri aylarda doğan kuzuların özellikle olgunlaşma hızının (k) ve altı ay ile bir yaş ağırlıklarının düşebileceğini göstermiştir. Bölgedeki iklim koşullarından kaynaklanan mera yetersizliği ile ana sütünün az gelmesi ve tüm kuzulara standart bir sütün kesim tarihi uygulanması gibi faktörler böyle bir sonucun beklenebileceğini ortaya koymuştur. Doğum tipinin, Bertalanffy modeli için canlı ağırlıkta A ve k katsayılarına, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve ön göğüs genişliğinde k katsayısına, incik çevresinde B katsayısına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün Brody modeli için canlı ağırlık, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu ve ön göğüs genişliğinde k katsayısına, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresinde A katsayısına ve vücut uzunluğu ile incik çevresinde B katsayısına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Gompertz modeli için canlı ağırlık, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve ön göğüs genişliğinde B ve k katsayılarına, sağrı genişliği ve incik çevresinde B katsayısına doğum tipinin etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktör Logistic model için canlı ağırlıkta tüm katsayılara, cidago yüksekliğinde k katsayısına, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve ön göğüs genişliğinde B ve k katsayılarına önemli etki yapmıştır ( $P<0,05$ ). Bu faktörün altı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları için de önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ). Olgunlaşma hızı (k) ve farklı dönem canlı ağırlıklara ilişkin en küçük kareler ortalamaları tek doğanların çoklu doğanlardan daha hızlı bir yaşına ulaştıklarını ve bu dönemde daha yüksek bir sığaya sahip olduklarını göstermiştir. Ancak ergin dönem sığasını gösteren A

katsayısına ilişkin en küçük kareler ortalamaları ise aradaki farkın ilerleyen dönemde kapatılabileceğini göstermiştir. Bu doğrultuda kasaplık kuzu besisi yapmak isteyen yetiştiricilerin tek doğanları tercih etmeleri önerilebilir. Cinsiyetin, Bertalanffy modeli için canlı ağırlık ve ön göğüs genişliğinde A ve k katsayıları, vücut uzunluğu ve incik çevresinde k katsayısı ve yine incik çevresinde B katsayısına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktörün Brody modeli için canlı ağırlıkta A ve k katsayılarına, vücut uzunluğu ve incik çevresinde tüm katsayılara, göğüs derinliği ve ön göğüs genişliğinde k katsayısına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Gompertz modeli için canlı ağırlık ve göğüs derinliği ile incik çevresinde tüm katsayılara, vücut uzunluğu ve ön göğüs genişliğinde k katsayısına, sağrı genişliğinde B katsayısına ve göğüs çevresinde ise A katsayısına cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu faktör Logistic modeli için canlı ağırlık ve vücut uzunluğunda tüm katsayılara, cidago yüksekliği ve göğüs derinliğinde A katsayısına ve ön göğüs genişliğinde ise A ve k katsayılarına önemli etki yapmıştır ( $P<0,05$ ). Bu faktörün doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları için de önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ). En küçük kareler ortalamaları erkeklerin olgunlaşma hızında dişilerden daha düşük ancak ergin dönem sığasında daha yüksek değerlere sahip oldukları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ticari süt kuzusu yetiştirip kısa sürede pazara sevk etmek isteyen yetiştiriciler bu amaçla dişi kuzuları tercih edebilirler. Ana yaşının Brody modeli için canlı ağırlık ve cidago yüksekliğinde B katsayısına etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Bu faktörün Gompertz fonksiyonu için incik çevresinde k katsayısına etkisi önemli olmuştur ( $P<0,05$ ). Bu doğrultuda, bir seleksiyon programı uygulanırken etkisi önemli görülen çevre faktörleri yönünden düzeltme yapılmasında yarar olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada tespit edilen kalıtım derecelerinin önemli bir kısmında standart hatalar yüksek bulunmuştur. Daha güvenilir değerler elde etmek için araştırmanın yüksek sayıda veri ile tekrarlanmasında yarar vardır. Bununla beraber canlı ağırlık ve vücut ölçüleri yönünden bireyin olgunluk düzeyine ulaştığı noktayı gösteren A katsayısına ait en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri Logistic modelle tespit edilmiştir. Entegrasyon sabiti olan B katsayısında en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım derecelerine Bertalanffy modeliyle ulaşılmıştır. Olgunlaşma hızını gösteren k katsayısına ait en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri de Brody modeliyle saptanmıştır. Pırlaklarda

seleksiyonla büyüme eğrisinin şekli değiştirilmek istendiğinde bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarında kalıtım derecelerinin giderek düşmesi ilerleyen yaşla birlikte çevresel faktörlerin etkisinin arttığını göstermiştir. Bertalanffy modeli ile tespit edilen ve vücut ölçülerinin başlangıç değerleri ile ilgili bir katsayı olan B ve doğum ağırlığı için bulunan önemli anasal kalıtım dereceleri bir seleksiyonda ana etkisinin mutlaka modele dahil edilmesi gerektiğini ve bu özellikler bakımından iyi olmayan kuzuların anaları ile birlikte sürü dışı edilmesinin genetik ilerlemeyi hızlandıracağını göstermiştir. Tüm vücut ölçülerinde eğriyi açıklamak için belirlenen A, B ve k katsayıları arasındaki korelasyonların modelden modele değişim gösterdikleri belirlenmiştir. Logistic modelle belirlenen büyüme eğrisinin A ve k katsayıları arasında canlı ağırlık ve cidago yüksekliğinde önemli ( $P < 0,05$ ) ve zıt yönde genetik korelasyonlar tespit edilmiştir. Buna göre olgunlaşma hızı (k) düşük olan kuzuların ergin (A) olduklarında daha büyük bir sığaya sahip olmasının beklenebileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Canlı ağırlıkta bu durum olgunlaşma hızı yükseldikçe ergin canlı ağırlığın düşeceğini ifade etmektedir. Doğum, altı ay ve bir yaş canlı ağırlıkları arasında önemli ve istenilen yönde pozitif genetik korelasyonlar saptanmıştır. Toplam kalıtım derecesi önemli olmaya yaklaşan altı ay canlı ağırlığı ile tüm modellerin A, B ve k katsayıları arasındaki istatistiksel olarak önemsiz ve genelde istenilen yönde olan genetik korelasyonlar eğrinin şeklini olumsuz yönde etkilemeden bu ağırlığa göre bir seçim yapılabileceğini göstermiştir. Bir seleksiyon programında bunların göz önünde bulundurulması gerekir. Bu sürüde altı ay canlı ağırlığı damızlık değerleri bakımından 2007-2009 yılları arasında kullanılan baba koçlar en yüksekte en düşüğe doğru sırasıyla TR0353972, TR0352997, TR0352992, TR0353973, TR0353967, TR0353964, TR0352996, TR0353000, TR0353966, TR0353970, TR0353969, TR0352998, TR0353971, TR0353961, TR0353962, TR0353968 olmuştur.

## ÖZET

### **Pırlak kuzularında büyüme eğrilerini etkileyen genetik ve çevresel faktörlerin belirlenmesi ve eğri parametreleri yönünden baba koçların değerlendirilmesi**

Bu çalışmada Pırlak kuzularda farklı matematiksel modeller ile büyüme eğrilerinin elde edilmesi, bu eğrilere etki eden çevre faktörlerinin ve genetik parametrelerin tespiti ve damızlık baba koçların belirlenmesinde bu parametrelerden yararlanma imkanlarının araştırılması hedeflenmiştir.

Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Merkezi (KÜHAM)' nde 2008 ile 2009 yıllarında doğan 328 baş Pırlak kuzuya ait canlı ağırlık, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, ön göğüs genişliği, sağrı genişliği, göğüs çevresi ve incik çevresi ölçüm verilerine Bertalanffy, Brody, Gompertz ve Logistic matematiksel modelleri uygulanmıştır. Bu modellerle eğri uyumu için doğrusal olmayan regresyon metodundan yararlanılmış ve uyum kriteri olarak belirleme katsayısı ( $R^2$ ) kullanılmıştır. En yüksek  $R^2$  değerleri sırasıyla canlı ağırlık için Brody (%95,58); cidago yüksekliği için Bertalanffy ve Brody (%93,00); vücut uzunluğu ve göğüs derinliği için Brody (%90,52 ve %91,28); ön göğüs genişliği ve sağrı genişliği için Bertalanffy (%89,84 ve %93,67); göğüs çevresi için Brody (%94,06) ve incik çevresi için Bertalanffy (%84,94) modellerinde bulunmuştur. Büyüme eğrilerine ve doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıklarına doğum yılı, doğum ayı, doğum tipi, cinsiyet ve ana yaşının etkileri önemli olmuştur ( $P<0,05$ ).

Doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri ile genetik ve fenotipik korelasyonlar WOMBAT programı kullanılarak REML metoduyla analiz edilmiştir. A katsayısına ilişkin en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri Logistic model ile tespit edilmiştir. Bu değerler sırasıyla canlı ağırlıkta  $0,25\pm 0,25$ ;  $0,16\pm 0,1$  ve  $0,33\pm 0,21$ ; cidago yüksekliğinde  $0,32\pm 0,35$ ;  $0,24\pm 0,16$  ve  $0,45\pm 0,28$ ; vücut uzunluğunda  $0,24\pm 0,46$ ;  $0,19\pm 0,19$  ve  $0,34\pm 0,39$ ; göğüs derinliğinde  $0,37\pm 0,39$ ;  $0,20\pm 0,14$  ve  $0,47\pm 0,33$ ; ön göğüs genişliğinde  $0,29\pm 0,40$ ;  $0,15\pm 0,17$  ve  $0,36\pm 0,33$ ; sağrı genişliğinde  $0,36\pm 0,41$ ;  $0,27\pm 0,18$  ve  $0,49\pm 0,33$ ; göğüs çevresinde  $0,22\pm 0,02$ ;  $0,11\pm 0,09$  ve  $0,27\pm 0,04$  ve incik çevresinde  $0,32\pm 0,83$ ;  $0,54\pm 0,40$  ve

0,58±0,65 bulunmuştur. B katsayısına ilişkin en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri Bertalanffy modeli ile belirlenmiştir. Bu değerler sırasıyla canlı ağırlıkta 0,02±0,04; 0,96±0,02 ve 0,50±0,03; cidago yüksekliğinde 0,27±0,32; 0,39±0,16 ve 0,47±0,27; vücut uzunluğunda 0,13±0,19; 0,53±0,10 ve 0,39±0,16; göğüs derinliğinde 0,14±0,22; 0,70±0,11 ve 0,49±0,18; ön göğüs genişliğinde 0,24±0,32; 0,58±0,14 ve 0,53±0,26; sağrı genişliğinde 0,31±0,53; 0,42±0,27 ve 0,52±0,44; göğüs çevresinde 0,23±0,29; 0,58±0,15 ve 0,52±0,24 ve incik çevresinde 0,30±0,58; 0,43±0,28 ve 0,51±0,50 hesaplanmıştır. k katsayısına ilişkin en yüksek doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri Brody modeli ile saptanmıştır. Bu değerler sırasıyla canlı ağırlıkta 0,30±0,49; 0,32±0,20 ve 0,47±0,41; cidago yüksekliğinde 0,28±0,33; 0,22±0,14 ve 0,39±0,28; vücut uzunluğunda 0,31±0,47; 0,21±0,18 ve 0,42±0,40; göğüs derinliğinde 0,30±0,35; 0,20±0,15 ve 0,40±0,30; ön göğüs genişliğinde 0,29±0,39; 0,15±0,16 ve 0,37±0,33; sağrı genişliğinde 0,29±0,49; 0,19±0,20 ve 0,38±0,42; göğüs çevresinde 0,32±0,39; 0,21±0,16 ve 0,43±0,32, incik çevresinde 0,32±0,42; 0,29±0,18 ve 0,47±0,35 olmuştur. Gompertz modeliyle A ve B katsayıları arasında cidago yüksekliğinde, ön göğüs genişliğinde, sağrı genişliğinde, göğüs çevresinde ve incik çevresinde 0,710±0,332 ile 0,888±0,081 arasında değişen önemli (P<0,05) genetik korelasyonlar bulunmuştur. Logistic modelde canlı ağırlık ve cidago yüksekliği için A ve k katsayıları arasında sırasıyla -0,642±0,318 ve -0,678±0,288 düzeyinde ve önemli (P<0,05) genetik korelasyonlar saptanmıştır. Bu modelde A ve B katsayıları arasında ön göğüs genişliği, sağrı genişliği, göğüs çevresi ve incik çevresinde bulunan genetik korelasyonlar 0,648±0,260 ile 0,998±0,002 sınırları arasında ve önemli olmuştur (P<0,05). Doğum, altı ay ve bir yaş ağırlıkları arasındaki genetik korelasyonlar önemli (P<0,05) ve 0,519±0,248 ile 0,864±0,120 sınırlarında değişmiştir. Farklı vücut ölçülerine ilişkin büyüme eğrisi katsayıları ve dönem ağırlıkları için 0,27±0,07 ile 0,54±0,23 arasında değişen ve önemli (P<0,05) veya önemliye yakın (P<0,10) bulunan toplam kalıtım dereceleri seleksiyon yoluyla bu özelliklerde gelişme sağlanabileceğini göstermiş ve damızlık koç seçiminde bu durumun göz önünde bulundurulması gerektiği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüme eğrisi, Damızlık değer, Kalıtım derecesi, Koyun, Pırlak



## SUMMARY

### **Determination of genetic and environmental factors affecting growth curve and sire evaluation with the aspect of curve parameters in Pırlak lambs**

In this study, it was aimed to obtain the growth curves of Pırlak lambs with different mathematical models, to detect the effects of different environmental and genetic factors and to investigate the possibilities of utilization of curve parameters for sire ram evaluation.

Bertalanffy, Brody, Gompertz and Logistic models were applied to live weight, wither height, body length, chest depth, front chest width, rump width, chest circumference and shank circumference measurements of 328 Pırlak lambs born in Afyon Kocatepe University Research and Application Center in 2008 and 2009. Non-linear regression method were utilized for curve fitting and coefficient of determination ( $R^2$ ) was used for fitting criterion. The highest  $R^2$  values for live weight, wither height, body length and chest depth, front chest width and rump width, chest circumference and shank circumference were found in Brody as 95,58%; Bertalanffy and Brody as 93,00%; Brody as 90,52% and 91,28%; Bertalanffy as 89,84% and 93,67%; Brody as 94,06% and Bertalanffy as 84,94%, respectively. The effects of birth year, birth month, birth type, gender and age on the growth curves were significant ( $P < 0,05$ ).

Genetic parameters were estimated by using REML procedure and WOMBAT computer program. Best direct, maternal and total heritabilities for the curve parameter A were detected with Logistic model. These values were found to be 0,25±0,25; 0,16±0,1 and 0,33±0,21 for live weight; 0,32±0,35; 0,24±0,16 and 0,45±0,28 for wither weight; 0,24±0,46; 0,19±0,19 and 0,34±0,39 for body length; 0,37±0,39; 0,20±0,14 and 0,47±0,33 for chest depth; 0,29±0,40; 0,15±0,17 and 0,36±0,33 for front chest width; 0,36±0,41; 0,27±0,18 and 0,49±0,33 for rump width; 0,22±0,02; 0,11±0,09 and 0,27±0,04 for chest circumference and 0,32±0,83; 0,54±0,40 and 0,58±0,65 for shank circumference, respectively. Best direct, maternal and total heritabilities for the curve parameter B were determined with Bertalanffy

model. These values were calculated as  $0,02\pm 0,04$ ;  $0,96\pm 0,02$  and  $0,50\pm 0,03$  for live weight;  $0,27\pm 0,32$ ;  $0,39\pm 0,16$  and  $0,47\pm 0,27$  for wither weight;  $0,13\pm 0,19$ ;  $0,53\pm 0,10$  and  $0,39\pm 0,16$  for body length;  $0,14\pm 0,22$ ;  $0,70\pm 0,11$  and  $0,49\pm 0,18$  chest depth;  $0,24\pm 0,32$ ;  $0,58\pm 0,14$  and  $0,53\pm 0,26$  for front chest width;  $0,31\pm 0,53$ ;  $0,42\pm 0,27$  and  $0,52\pm 0,44$  for rump width;  $0,23\pm 0,29$ ;  $0,58\pm 0,15$  and  $0,52\pm 0,24$  for chest circumference;  $0,30\pm 0,58$ ;  $0,43\pm 0,28$  and  $0,51\pm 0,50$  for shank circumference, respectively. Best direct, maternal and total heritabilities for the curve parameter k were determined with Brody model. These values were  $0,30\pm 0,49$ ;  $0,32\pm 0,20$  and  $0,47\pm 0,41$  for live weight;  $0,28\pm 0,33$ ;  $0,22\pm 0,14$  and  $0,39\pm 0,28$  for wither weight;  $0,31\pm 0,47$ ;  $0,21\pm 0,18$  and  $0,42\pm 0,40$  for body length;  $0,30\pm 0,35$ ;  $0,20\pm 0,15$  and  $0,40\pm 0,30$  chest depth;  $0,29\pm 0,39$ ;  $0,15\pm 0,16$  and  $0,37\pm 0,33$  for front chest width;  $0,29\pm 0,49$ ;  $0,19\pm 0,20$  and  $0,38\pm 0,42$  for rump width;  $0,32\pm 0,39$ ;  $0,21\pm 0,16$  and  $0,43\pm 0,32$  for chest circumference;  $0,32\pm 0,42$ ;  $0,29\pm 0,18$  and  $0,47\pm 0,35$  for shank circumference, respectively. Significant ( $P<0,05$ ) genetic correlations ranging from  $0,710\pm 0,332$  to  $0,888\pm 0,081$  were found between A and B for wither height, front chest width, rump width, chest circumference and shank circumference by Gompertz model. Significant ( $P<0,05$ ) genetic correlations between A and k for live weight and wither height were ranged from  $-0,642\pm 0,318$  to  $-0,678\pm 0,288$  by Logistic model. In this model, genetic correlations between A and B for front chest width, rump width, chest circumference and shank circumference were significant ( $P<0,05$ ) and among  $0,648\pm 0,260$  and  $0,998\pm 0,002$ . Genetic correlations between birth, six month and yearling weights were significant ( $P<0,05$ ) and changed from  $0,519\pm 0,248$  to  $0,864\pm 0,120$ . Significant ( $P<0,05$ ) or approached to significant ( $P<0,10$ ) total heritabilities ranging from  $0,27\pm 0,07$  to  $0,54\pm 0,23$  for growth curve parameters of different body measurements and immature weights indicated that some genetic progress in these traits may be obtained and these results should be considered in the selection of stud rams.

**Key Words:** Growth curve, Breeding value, Heritability, Sheep, Pırlak

## 6. KAYNAKLAR

- ABEGAZ,S., BERNARDUS VAN WYK, J., OLIVER, J.J.(2010). Estimation of genetic and phenotypic parameters of growth curve and their relationships with early growth and productivity in Horro sheep. *Archive Tierzucht*.53:1 85-94.
- AGGREY, S.E. (2002). Comprasion of three nonlinear and spline regression models for describing chicken growth curves. *Poultry Science*. **81**: 1782-1788.
- AKBAŞ, Y., (1995). Büyüme eğrisi modellerinin karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim Dergisi* 36: 73-80.
- AKBAŞ, Y. (1996). Büyüme eğrisi parametreleri ve ıslah kriteri olarak kullanımı olanakları. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 33:1 241-248,
- AKBAŞ,Y., TAŞKIN, T., DEMİRÖREN, E. (1999). Farklı modellerin Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularının büyüme eğrilerine uyumunun karşılaştırılması.*Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. **23-3**: 537-544.
- AKBAS, Y., ALCİCEK, A., ONENC, A., GUNGOR, M. (2006). Growth curve analysis for body weight and dry matter intake in Friesian, Limousin X Friesian and Piemontese X Friesian cattle. *Arch. Tierz.* **49(4)**: 329-339.
- AKÇAPINAR,H. (1994). *Koyun Yetiştiriciliği*. Medisan Yayınevi, Ankara
- AKÇAPINAR,H., ÖZBEYAZ, C. (1999). *Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri*. Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- ALTINEL, A., EVRİM, M., ÖZCAN, M., BAŞPINAR, H., DELİGÖZOĞLU, F. (1998). Sakız, Kıvırcık ve Alman Siyah başlı koyun ırkları arasındaki melezlemeler ile kaliteli kesim kuzuları elde etme olanaklarının araştırılması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* **22**: 257-265.
- ANONİM .(2001). Afyonkarahisar kütüğü Cilt I. Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayın No: 35. Kasım 2001, Afyonkarahisar.
- ANONİM (2009). PASW Statistical program, Version 18.0.0.
- ANONİM (2011a). HCC Meat Promotion Wales-Estimated Breeding Value. Erişim Adresi:[<http://www.hccmpw.org.uk>]. Erişim Tarihi: 14.08.2011
- ANONİM (2011b). Interpreting Accuracy. Breedplan tips. Erişim Adresi: [<http://www.breedplan.une.edu.au>]. Erişim Tarihi: 14.08.2011
- ANONİM (2011c). Interpreting estimated breeding values. Erişim Adresi:[<http://www.signetfbc.co.uk>]. Erişim Tarihi: 14.08.2011

ANONİM (2011d). Meteoroloji verileri 2008-2009. Afyonkarahisar Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

ANONİM (2011e). Halk elinde ülkesel küçük baş hayvan ıslahı projesi – 1 2005-2010 ara sonuç raporları. 06-12 Mart 2011. Antalya.

ARPACIK, R. (1999). At Yetiştiriciliği. Sy:174.Şahin Matbaası. Ankara

ASADI-KHOSHOEİ, E. (2005). Estimation of genetic paramaters of early traits in the Lori-Bakhtiary lambs. Wageningen Academic Publishers (11) 48-53.

ATASOY, F., ÜNAL, N., AKÇAPINAR, H., MUNDAN, D. (2003). Karayaka ve Bafra (Sakız X Karayaka G<sub>1</sub>) koyunlarında bazı verim özellikleri. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2003; 27: 259-264.

BELTRAN, J.J., BUTTS, W.T., OLSON, T.A., KOGER, M. (1992). Growth patterns of two lines of Angus cattle selected using predicted growth parameters. Journal of Animal Science. **70**: 734-741.

BİLGİN, Ö.C., ESENBUĞA, N. (2003). Doğrusal-olmayan büyüme modellerinde parametre tahmini. Hayvansal Üretim **44(2)**: 81-90.

BİLGİN, Ö.C., ESENBUGA, N., MACİT, M., KARAOĞLU, M. (2004 a). Growth curve characteristics in Awassi and Morkaraman sheep, Part I: Comparison of Nonlinear Functions. Wool Tech. Sheep Breed. 52(1), 1-7.

BİLGİN, Ö.C., EMSEN, E., DAVİS, M.E. (2004 b). Comprasion of non-linear models for describing the growth of scrotal circumference in Awassi male lambs. Small Ruminant Research. 52(2004):155-160.

BİLGİN, Ö.C., ESENBUGA, N., MACİT, M., KARAOĞLU, M. (2004 c). Growth curve characteristics in Awassi and Morkaraman sheep: II. Genetic and Environment Aspect. J. Appl. Anim. Res. 26(2004), 7-12.

BLOMQUIST, G.E. (2010). Heritability of individual fitness in female macaques. Evol. Ecol. **24**: 657-669

BOSSO, N.A., CISSE, M.F., WAAIJ, E.H., FALL, A., VAN ARENDONK, J.A.M. (2007). Genetic and phenotypic parameters of body weight in West African Dwarf goat and Djallonke sheep. Small Ruminant Research. **67**: 271-278.

BOUJENANE, I., KERFAL, M. (1990). Estimates of genetics and phenotypic parameters for growth traits of D'man lambs. Animal Production **51**: 173-178.

BRODY, S. (1945). Bioenergetics and Growth. Reinhold Publishing Corp., Newyork. AKBAŞ, Y., (1995). Büyüme eğrisi modellerinin karşılaştırılması. Hayvansal Üretim Dergisi'nden alınmıştır.

BROWN, J.E., FITZHUGH, Jr., CARTWRIGHT, T.C. (1976). A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle. Journal of Animal Science 42:4 810-818.

BROWN, D.J. (2007). Variance components for lambing easy and gestation length in sheep.

CEYHAN, A., ERDOĞAN, İ., SEZERLER, T. (2007). Gen kaynağı olarak Kıvrıcık, Gökçeada ve Sakız koyun ırklarının bazı verim özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. **4(2)**: 211-218

ÇELİKELOĞLU, K., KOÇAK, S., TEKERLİ, M. (2011). Studies on the improvement of farm animal in Turkey. XV<sup>th</sup> ISAH Congress 2011, July 3-7, sy. 663-666. Vienna, Austria.

ÇOLAK, C., ORMAN, M.N., ERTUĞRUL, O. (2006). Simental X Güney Anadolu Kırmızısı sığına ait beden ölçüleri için basit doğrusal ve lojistik büyüme modeli. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. **53**: 195-199.

DAŞKIRAN, I., KONVAGUL, S., BINGOL, M. (2010). Growth characteristics of indigenous Norduz female and male lambs. Journal of Agricultural Science 62-69.

DE NISE, R.S.K., BRINKS, J.S. (1985). Genetics and environmental aspects of the growth curve parameters in beef cows. Journal of Animal Science. **61:6**, 1431-1440.

DE TORRE, G., CANDOTTI, J.J., REVESTER, A., BELLIDO, M.M., VASCO, P., GARCIA, L.J., BRINKS, J.S. (1992). Effect of growth curve parameters on cow efficiency. Journal of Animal Science. **70**: 2668-2672.

EKİZ, B., OZCAN, M., YILMAZ, A., CEYHAN, A. (2004). Estimates of genetics parameters for direct and maternal effects with six different models on birth and weaning weights of Turkish Merino lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. **28**: 383-389.

EMSEN, E., KOYCEYİZ, F. (2004). İvesi ve Morkaraman dişi kuzularında büyüme eğrilerinin karşılaştırılması. 4.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Isparta.

ERSOY, İ.E., MENDES, M., KESKİN, S. (2007). Estimation of parameters of linear and nonlinear growth curve models at early growth stage in California Turkeys. Arch. Geflügelk. **71(4)**: 175-180.

ESENBUGA, N., BILGIN, Ö. C., MACIT, M., KARAOGLU, M. (2000). İvesi, Morkaraman ve Tuj Kuzularında Büyüme Eğrileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi: 31, 37-41.

EVRİM, M.(1978). Dağlıç koyun ırkının verimlerinin seleksiyon ile geliştirilme olanakları II. Bazı Çevre Faktörlerinin verimler Üzerine Etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. **4(1)**: 17-35.

EVRİM, M., DEMİR, H., BAŞPINAR, H.(1992). Kıvırcık Koyun Irkının Yarı-Entansif Kosullardaki Verim Performansı. I. Kuzularda Büyüme ve Yasama Gücü. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.; 17 (2): 1-12. ALTINEL, A., EVRİM, M., ÖZCAN, M., BAŞPINAR, H., DELİGÖZOĞLU, F. (1998). Sakız, Kıvırcık ve Alman Siyah başlı koyun ırkları arasındaki melezlemeler ile kaliteli kesim kuzuları elde etme olanaklarının araştırılması. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science'dan alınmıştır.

FADILI, M.E., MICHAUX, C., DETILLEUX, J., LEROY, P.L. (2000). Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. Small Ruminant Research. **37**:203-208.

GAMASAE, V.A., HAFEZIAN, S.A., AHMADI, A., BANEH, H., FARHADI, A., MOHAMADI, A. (2010). Estimation of genetic parameters for body weight and different ages in Mehraban sheep. African Journal of Biotechnology **9(32)**: 5218-5223.

GBANGBOCHE, A.B., YOUSAO, A.K.I., SENOU, M., ADAMOU-NDIAYE, M., AHISSOU, A. FARNIR, F., MICHAUX, C., ABIOLA, F.A., LEROY, P.L. (2006). Examination of non-genetic factors affecting the growth performance of djallonke sheep in soudanian zone at the Okpara breeding farm of Benin. Trop. Anim. Health Prod. **38**: 55-64.

GBANGBOCHE, A.B., GLELE-KAKAI, R., SALİFOU, S., ALBUQUERQUE, L.G., LEROY, P.L. (2008). Comparison of non-linear growth models to describe the growth curve in West African Dwarf Sheep. Animal **2**:7,1003-1012.

GOLIOMYTIS, M., ORFANOS, S., PANOPOULOU, E., ROGDAKIS, E.(2006). Growth curves for body weight and carcass components, and carcass composition of the Karagouniko sheep, from birth to 720 d of age. Small Ruminant Research. **66**: 222-229.

GÖNÜL, T. (1974). Kasaplık kuzu üretimi için Dağlıç koyunları üzerinde melezleme denemeleri. Ege Üni. Zir Fak. Yayınları No: 236.

GÜRTAN, K. (1979). İstatistik ve Araştırma Metodları, İstanbul Üniversitesi Yayınları 499-503.

HANDFORD, K.J., VAN VLECK, L.D., SNOWDER, G.D. (2002). Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Columbia sheep. *Journal of Animal Science*. **80**: 3086-3098.

KAPS, M., HERRING, W.O., LAMERSON, W.R. (2000). Genetic and environmental parameters for traits derived from the Brody growth curve and their relationships with weaning weight in Angus cattle. *Journal of Animal Science* **78**:1436-1442

KARABULUT, O., TEKİN, M.E. (2009). Damızlık koç seçiminde BLUP metodunun kullanılması. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **15(6)**: 891-896.

KARAKUS, K., EYDURAN, E., KUM, D., OZDEMIR, T., CENGİZ, F. (2008). Determination of the best growth curve and measurement interval in Norduz Male Lambs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. **7(11)**: 1464-1466.

KESKIN, I., DAG, B., SARIYEL, V., GOKMEN, M. (2009). Estimation of growth curve parameters in Konya Merino sheep. *South African Journal of Animal Science*. **39(2)**: 163-168.

KOCABAŞ, Z., KESİCİ, T., ELİÇİN, A. (1997). Akkaraman, İvesi X Akkaraman ve Malya X Akkaraman kuzularında büyüme eğrisi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Science*, 21 (1997): 267-275.

KÖYCEYİZ, F., (2003). İvesi ve Morkaraman kuzularında değişik vücut ölçüleri bakımından büyüme eğrileri. Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.

KUM, D., KARAKUS, K., OZDEMIR, T. (2010). The best non-linear function for body weight at early phase of Norduz female lambs. *Trakia Journal of Science*. **8(2)**: 62-67.

LAMBE, N.R., NAVAJAS, E.A., SIMM, G., BUNGER, L. (2006). A genetics investigation of various growth models to describe growth of lambs of to contrasting breeds. *Journal of Animal Science*. **84**: 2642-2654.

LEWER, R. (2005). Farm Note, Sheep Breeding: Estimated breeding values. Government of Western Australia, Department of Agriculture No: 53/93

LEWIS, R.M., EMMANS, G.C., DINGWALL, W.S., SIMM, G. (2002). Description of the growth of sheep and its genetics analysis. *Animal Science*. **74**: 51-62.

LIGDA, C., GABRIILIDIS, G., PAPODOPOULOS, T., GEORGOUDIS, A. (2000). Investigation of direct and maternal genetic effects on birth and weaning weight of Chios lambs. *Livestock Production Science*. **67**: 75-80.

MALHADO, C.H.M., CARNEIRO, P.L.S., SANTOS, P.F., AZEVEDO, D.M.M.R., SOUZA, J.C., AFFONSO, P.R.M.(2008). Growth curve in crossbred Santa Ines X Texel ovines raised in the southwestern region of Bahia State. *Rev. Bras. Saude Prod. An.* **9(2)**: 210-218.

MALHADO, C.H.M., CARNEIRO, P.L.S., AFFONSO, P.R.A.M., SOUZA, Jr. A.A.O, SARMENTO, J.L.R. (2009). Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova,Rabo Largo and Santa Ines. *Small Ruminant Research.* **84**: 16-21.

MARIA, G.A., BOLDMAN, K.G., VAN VLECK, L.D. (1993). Estimates of variances due to direct and maternal effect for growth rate of Romanov sheep. *Journal of Animal Science.* **71**: 845-849.

MATIKA, O., VAN WYK, J.B., ERASMUS, G.J., BAKER, R.L. (2003). Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science* **79**: 17-28.

MCMANUS, C., EVANGALISTA, C., AUGUSTO, L., FERNANDEZ, C., DE MIRANDA, R. M., MORENO-BERNAL, F.E., DOS SANTOS, N.R. (2003). Parameters for three growth curves and factors that influence than for Bergamasca sheep in the Brasilia Region. *R.Brass. Zootec.* **32(5)**: 1207-1212.

MCMANUS, C.M., LOUVANDINI, H., CAMPOS, V.A.L. (2010). Non linear growth curves for weight and height in four genetic groups of horses. *Ci. Anim. Bras.* **11(1)**: 80-89.

MENDES, M. (2009). Growth curves for body weight and some body measurement of Ross 308 broiler chickens. *J. Appl. Anim. Res.* **36**:85-88.

MEYER, K. (1992). Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Austuralian beef cattle. *Livestock Production Science.* 31(3-4): 179-204.

MEYER, K. (2011). WOMBAT, A program for mixed model analysis by Restricted Maximum Likelihood, Version 1.0 User Notes. Animal Genetic and Breeding Units University of New England Armidale, Australia.

MIGNON-GRASTEAU, S., PILES, M., VARONA, L., ROCHAMBEAU, H., POIVEY, J.P., BLASCO, A., BEAUMONT, C. (2000). Genetic analysis of growth curve parameters for male and female chickens resulting from selection on shape of growht curve. *Journal of Animal Science* 78:2515-2524.

MIRAEI-ASHTIANI, S.R., SEYEDALIAN, S.A.R., SHAHRBABAK, M.M. (2007). Variance components and heritabilities for body weight traits in Sangsari



sheep, using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Research*. **73**: 109-114.

NARINC, D., AKSOY, T., KARAMAN, E. (2010). Genetics parameters of growth curve and weekly body weights in Japanese Quails. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. **9(3)**: 501-507.

NOHASHON, S.N., AGGREY, S.E., ADFOPE, N.A., AMENYENU, A. (2006). Modelling growth characteristics of meat-type Guinea fowl. *Poultry Science*. **85**: 943-946.

OLAWOYİN, O.O. (2007). Evaluation of the growth parameters of four strains of cockerels. *Africa Journal of Animal and Biomedical Sciences* **2(2)**: 17-25.

OZCAN, M., EKIZ, B., YILMAZ, A., CEYHAN, A. (2005). Genetic parameter estimates for lamb growth traits and greasy fleece weight at first shearing in Turkish Merino sheep. *Small Ruminant Research*. **56**:215-222.

OZDEMIR, H., DELLAL, G. (2009). Determination of growth curves in young Angora goats. *Tarım Bilimleri Dergisi*. **15(4)**: 358-362.

RASHIDI, A., MOKHTARI, M.S., JAHANSHAHI, A.S., ABADI, M.R.M. (2008). Genetic parameter estimates of preweaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. **74**:165-171.

REGE, J.E.O., TEMBELY, S., MUKASA, E., SOVANI, S., ANINDO, D., LAHLOU-KASSI, A., BAKER, R.L. (1996). Preliminary evidence for genetic resistance to endoparasites in Menz and Horro lambs in the highlands of Ethiopia. *Small Ruminant Research Network Workshop*. 37-41.

SARMENTO, J.L.R., REGAZZI, A.J., DE SAOUSA, W.H., TORRES, R.A., BREDA, F.C., MENEZES, G.R.O. (2006). Analysis of the growth curve of Santa Ines sheep. *R.Brass. Zootec*. **35(2)**: 435-442.

SHERROD, P. H. (2010). NLREG Non-linear Regression Computer Program, Version 6.5

SNYMAN, M.A., ERASMUS, G.J., VAN WYK, J.B., OLIVIER, J.J. (1995). Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. *Livestock Production Science*. **44**: 229-235.

ŞİRELI, H.D., ERTUĞRUL, M. (2004). Dorset down X Akkaraman ( $G_{D1}$ ), Akkaraman ve Akkaraman X  $G_{D1}$  genotipli kuzularda büyüme eğrilerinin logistic model ile tahmini. *Tarım Bilimleri Dergisi*. **10(4)**: 375-380.

ŞİRELİ, D.H., ERTUĞRUL, M. (2005). Akkaraman, GD<sub>1</sub> X GD<sub>1</sub> ( Dorset Down X Akkaraman) ve Akkaraman X GD<sub>1</sub> genotipli kuzularda canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin tekrarlanma dereceleri. Tarım Bilimleri Dergisi. **11(1)**: 1-6.

TAHMOORESPUR, M., TAHERI, A., VALEH, M.V., SAGHI, D.A., ANSARY, M. (2010). Assessment relationship between Leptin and Ghrelin genes polymorphisms and estimated breeding values of growth traits in Baluchi sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances **9(19)**: 2460-2465.

TAKMA, Ç., ÖZKAN, S., AKBAŞ, Y. (2004). Describing growth curve of Turkey toms using gompertz model. XXII World's Poultry Congress, June 8-13,2004, İstanbul Convention and Exhibition Center, İstanbul.

TARIQ, M.M., BAJWA, M.A., WAHEED, A., EYDURAN, E., ABBAS, F., BOKHARI, F. A., AKBAR, A. (2011). Growth curve in Mengali sheep breed of Balochistan. The Journal of Animal & Plant Science. **21(1)** 5-7.

TATAR, A.M., TEKEL, N., OZKAN, M., BARITCI, I., DELLAL, G. (2009). The determination of growth function in young Hair goat. Journal of Animal and Veterinary Advance. **8(2)**: 213-216.

TEKERLİ, M., AKCAN, A., AKINCI, Z., GÜNDOĞAN, M. (2001). Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi koyunlarının Afyon koşullarındaki verim özelliklerinin belirlenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayın No: 34.

TEKERLİ, M. (2011). Pırlak koyunu ( Şahsi Görüşme – 22.07.2011).

TOPAL, M., OZDEMİR, M., AKSAKAL, V., YILDIZ, N., DOGRU, U. (2004). Determination of the best nonlinear function in order to estimate growth in Morkaraman and Awassi lambs. . Small Ruminant Research. **55**: 229-232.

TOSH, C.C., KEMP, R.A. (1994). Estimates of variance components for lamb weights in three sheep populations. Journal of Animal Science. **72**: 1184-1190.

UNAL, N., AKCAPINAR, H., ATASOY, F., AYTAC, M. (2006). Some productive and growth traits of crossbred genotypes produced by crossing local sheep breeds of Kivircik X White Karaman and Chios X White Karaman in steppe conditions. Arch. Tierz. **49(1)**: 55-63.

ÜNAL, N. (2002). Akkaraman ve Sakız X Akkaraman F<sub>1</sub> kuzularda yaşama gücü, büyüme ve bazı vücut ölçüleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. **26**: 109-116.

WILLHAM, R.L. (1972). The role of maternal effect in animal breeding: III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. Journal of Animal Science. **35(6)**: 1288-1293.

WILSON, A.J., REALE, D., CLEMENTS, M.N., MORISSEY, M.M., POSTMA, E., WALLING, C.A., KRUUK, L.E.B., NUSSEY, D.H. (2010). An ecologist's guide to the animal model. *Journal of Animal Ecology*. **79**: 13-26.

WURZINGER, M., DELGADO, J., NURNBERG, M., VALLE ZARATE, A., STEMMER, A., UGARTE, G., SOLKNER, J. (2005). Growth curves and genetic parameters for growth traits in Bolivian llamas. *Livestock Production Science* **95**: 73-81.

YAKUPOĞLU, Ç. (1999). Etlik piliçlerde büyüme eğrilerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

YARKIN, İ. (1958). Dağlıç koyunlarında yetiştirme, vücut yapılışı ve yapağı özellikleri. A.Ü. Zir.Fak. Yıllığı Fasikül **4**: 192-220.

YILDIZ, G., SOYSAL, M.İ., GÜRCAN, E. K. (2009). Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey merinosu kıvrıcık melezi kuzularda büyüme eğrilerinin farklı modellerle belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **6(1)** : 11-19.

ZAMANI, P., MOHAMMADI, H. (2008). Comparison of different models for estimates of genetic parameters of early growth traits in the Mehraban sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetic*. **125**: 29-34.

ZAR, J.H. (1984). *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, United States of America.