

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

131498
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İVESİ VE MORKARAMAN KUZULARINDA DEĞİŞİK VÜCUT
ÖLÇÜLERİ BAKIMINDAN BÜYÜME EĞRİLERİ

Ferda KÖYCEĞİZ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

T.C. YÖKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

131498

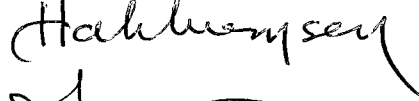
ERZURUM

2003

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Hakkı EMSEN.....danışmanlığında, Ferda KÖYCEĞİZ tarafından hazırlanan bu çalışma21.09.2003..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hakkı EMSEN



Üye : Prof. Dr. Ferat GENÇ



Üye :Doç. Dr. Telat YANIK



Yukarıdaki sonucu onaylarım
(imza)



.....Prof. Dr. Ümit DEMİR.....
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSRTACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	10
2.1.Büyüme Eğrileri ile İlgili Araştırmalar.....	10
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	22
3.1.Materyal.....	22
3.2.Yöntem.....	22
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	27
4.1.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlıklar İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri.....	27
4.1.1.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlıklar İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Tahminlenmesi.....	27
4.1.2.Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	31
4.2. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Vücut Ölçüleri.....	35
4.2.1.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Cidago Yüksekliği İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	35
4.2.2.Cidago Yüksekliği Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	39
4.2.3.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri.....	43
4.2.3.1.Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	43

4.2.3.2.Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	47
4.2.4.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri.....	51
4.2.4.1.Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	51
4.2.4.2.Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	55
4.2.5.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri.....	59
4.2.5.1.Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	59
4.2.5.2.Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	63
4.2.6.Morkaraman ve İvesi Kuzularında Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri.....	66
4.2.6.1.Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	66
4.2.6.2.Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları.....	70
5.SONUÇ	75
KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Y.Lisans Tezi

İVESİ VE MORKARAMAN KUZULARINDA DEĞİŞİK VÜCUT ÖLÇÜLERİ BAKIMINDAN BÜYÜME EĞRİLERİ

Ferda KÖYCEĞİZ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman:Prof. Dr. Hakkı EMSEN

İvesi ve Morkaraman kuzularında doğumdan itibaren 11 aylık yaşa kadar olan dönemde canlı ağırlık, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği, vücut uzunluğu, ve göğüs çevresi ölçümlerine ait veriler kullanılarak büyüme eğrilerinin çizilmesi amaçlanmıştır.

Büyüme tanımlamak amacıyla kuzulardan 15 günde bir canlı ağırlık ve vücut ölçümleri alınmıştır. Zamana göre doğrusal ve doğrusal olmayan büyüme modelleri kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, doğrusal olmayan modellerde Morkaraman ve İvesi ırkında en iyi uyumu Brody modeli vermiştir. Bunu Richard modeli takip etmektedir. En düşük model ise Gompertz model vermiştir. Doğrusal modellerde ise en iyi uyumu Kübik model göstermiştir. En düşük modelde Linear model olarak bulunmuştur.

2003, 80 sayfa

Anahtar Kelimeler: İvesi, Morkaraman, Büyüme Eğrileri, Doğrusal model, Doğrusal olmayan modeller

ABSTRACT

Master Thesis

THE GROWTH CURVES FOR SOME BODY MEASUREMENTS IN AWASSI AND RED-KARAMAN LAMBS

Ferda KÖYCEĞİZ

Ataturk University
Graduate School of Natural Applied Science
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Hakkı EMSEN

In this study, it was aimed that the estimating of growth curves for live weight, height at withers chest dept, the width of chest behind the soulders, body length and girth from birth to eleven month age in Awassi and Red-karaman lambs.

In order to describe the growth for these measurements, the data were taken from lambs periodically 15 days. And then for the determining of the variation for the weight and some body measurements linear and nonlinear model was used.

The results showed that Brody model is a suitable model in nonlinear model, for identification of variations in live weigth and some body measurements of Redkaraman and Awassi lambs. The Richard model followed the Brody model. The Gompertz model was estimated as the lowest model. The Kübik model was found as the best model in linear models. The linear model was estimated the lowest the model in linear model

2003, 80 pages

Keywords:Awassi,Red-karaman,Growth Curve,Linear model,Nonlinear model

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesinde, planlanmasında bana yardım, destek ve ilgisini esirgemeyen engin bilgilerinden yararlandığım tez yöneticim Sayın Prof. Dr. Hakkı EMSEN' e, çalışmanın her aşamasında her zaman destek ve katkılarını gördüğüm Sayın Dr. Ebru EMSEN ve Sayın Arş. Gör. Vecihi AKSAKAL' a şükranlarımı sunarım.

Araştırmanın yürütülmesinde her türlü kolaylığı sağlayan Koyunculuk ekibine, değerli çalışma arkadaşlarım Sayın Arş. Gör. Hülya DURDAĞ'a, Sayın Arş. Gör. Hatice KARACA'ya, tezdeki grafiklerin çiziminde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Telat YANIK'a, istatistik analizlerde bana yol gösteren Sayın Arş. Gör. Bahri BAYRAM'a ve Sayın Arş. Gör. Mehmet TOPAL'a şükran ve minnetlerimi sunarım.

Gece gündüz tarifsiz özveri ve desteği ile her zaman yanımda olan annem Güler KÖYCEĞİZ ve babam Sadık KÖYCEĞİZ' e teşekkürü bir borç bilirim.

Ferda KÖYCEĞİZ
2003

SİMGELER DİZİNİ

BERTMOR	Bertalanffy modeli Morkaraman ırkı
BERTİVE	Bertalanffy modeli İvesi ırkı
BRODMOR	Brody modeli Morkaraman ırkı
BRODİVES	Brody modeli İvesi ırkı
CUBMOR	Kübik modeli Morkaraman ırkı
CUBİVES	Kübik modeli İvesi ırkı
GOMMOR	Gompertz modeli Morkaraman ırkı
GOMİVES	Gompertz modeli İvesi ırkı
LINMOR	Linear modeli Morkaraman ırkı
LINİVES	Linear modeli İvesi ırkı
LOGMOR	Logistik modeli Morkaraman ırkı
LOGİVES	Logistik modeli İvesi ırkı
RİCMOR	Richard modeli Morkaraman ırkı
RİCİVES	Richard modeli İvesi ırkı
QUADMOR	Kuadratik modeli Morkaraman ırkı
QUADİVES	Kuadratik modeli Morkaraman ırkı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.2.1	Vücut ölçülerinin alındığı kısımlar.....	23
Şekil 4.1.1.1	Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında doğrusal olmayan modelde canlı ağırlık artışı.....	30
Şekil 4.1.1.2	Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında canlı ağırlıklara ait büyüme eğrileri.....	31
Şekil 4.1.2.1	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında canlı ağırlık	34
Şekil 4.1.2.2	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında canlı ağırlığa ait büyüme eğrileri.....	35
Şekil 4.2.1.1	Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında cidago yüksekliği için büyüme eğrileri.....	38
Şekil 4.2.1.2	Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında cidago yüksekliği için büyüme eğrileri.....	39
Şekil 4.1.1.2	Doğrusal modellerde Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında cidago yüksekliğine ait büyüme eğrileri	42
Şekil 4.2.2.1	Doğrusal modellerde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında cidago yüksekliğine ait büyüme eğrileri şekli.....	43
Şekil 4.2.3.1	Doğrusal olmayan modellerde göğüs derinliği için Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında büyüme eğrileri.....	46
Şekil 4.2.3.2	Doğrusal olmayan modellerde göğüs derinliği için Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında büyüme eğrileri.....	46
Şekil 4.2.3.3	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında derinliği için büyüme eğrileri.....	50
Şekil 4.2.3.4	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında göğüs derinliği için büyüme eğrileri.....	50
Şekil 4.2.4.1	Doğrusal olmayan modellerde Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	54
Şekil 4.2.4.2	Doğrusal olmayan modellerde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	54
Şekil 4.2.4.3	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	58
Şekil 4.2.4.4	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında büyüme eğrilerini gösteren şekil.....	58
Şekil 4.2.5.1	Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında kürekler arkası Göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	62
Şekil 4.2.5.2	Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında kürekler arkası göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	62
Şekil 4.2.5.3	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında kürekler arkası göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	65
Şekil 4.2.5.4	Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında kürekler arkası göğüs çevresi için büyüme eğrileri.....	66
Şekil 4.2.6.1	Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri.....	69

Şekil 4.2.6.2 Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri.....	69
Şekil 4.2.6.3 Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri.....	73
Şekil 4.2.6.4 Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri.....	73



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.1.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında canlı ağırlıklar için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	29
Çizelge 4.1.2.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında canlı ağırlıklar için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	33
Çizelge 4.2.1.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında cidago yüksekliği için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	37
Çizelge 4.2.2.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında cidago yüksekliği için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	41
Çizelge 4.2.3.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs derinliği için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	45
Çizelge 4.2.3.2.	Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs derinliği için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	49
Çizelge 4.2.4.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs çevresi için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	53
Çizelge 4.2.4.2.	Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs çevresi için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	57
Çizelge 4.2.5.1.	Morkaraman ve İvesi kuzularında kürekler arkası göğüs derinliği için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	61
Çizelge 4.2.5.2.	Morkaraman ve İvesi kuzularında kürekler arkası göğüs derinliği için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayıları.....	64

Çizelge 4.2.6.1. Morkaraman ve İvesi kuzularında vücut uzunluğu için doğrusal olmayan modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	68
Çizelge 4.2.6.2. Morkaraman ve İvesi kuzularında vücut uzunluğu için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayısı.....	72



1.GİRİŞ

Koyun et, süt, yapağı, deri, kürk, gübre gibi çok yönlü verimi ve doğaya iyi uyum kabiliyeti ile bilinen bir çiftlik hayvanıdır. Bugün dünyanın çeşitli bölgelerinde değişik amaçlarla yetiştirilmekte olan 200'ün üzerindeki koyun ırkı arasında söz konusu verimler bakımından genotip ve çevreye bağlı olarak büyük farklılıklar görülmektedir. Hemen her türlü iklim ve işletme koşullarında masrafsız ve zahmetsiz üretim kolu özelliği taşıyan koyunlar pazar ekonomisi açısından önem taşıyan çeşitli verimleri ile ülke ekonomisine büyük katkıda bulunmaktadır (Anonim 1995).

Türkiye'nin çeşitli coğrafi bölgelerindeki değişik sosyo-ekonomik ve doğal koşullar altında, gerek morfolojik, gerek fizyolojik özellikleri birbirinden farklı, çok sayıda koyun ırkı bulunmaktadır. Bu koyun ırkları asırlardan beri Türkiye'nin doğal koşulları altında yetişmiş ve bu koşullara uyum sağlamış, genellikle düşük fakat, buna karşılık çok yönlü verim veren, hastalıklara karşı dayanıklı hayvanlardır (Batu 1965).

Türkiye, 29.435 000 baş koyun varlığı ile dünya ülkeleri arasında 10. sırada yer almaktadır (Kaymakçı vd 2000). Bu derecede yüksek bir populasyon izlenen tarım sisteminin doğal bir sonucudur. Ülkemiz koyun yetiştiriciliğinden sağlanan ürün artışlarının esas olarak koyun başına verim artışlarından değil de koyun varlığımızdaki sayısal artıştan kaynaklanması da (Düzgüneş vd 1983) ülkemiz koyun yetiştiriciliğinin durumunu ortaya koymaktadır. Öte yandan, koşulları uygun olan işletmelerin entansifleşmeye doğru gitmelerine ve koyun yerine sığır yetiştiriciliğini tercih etmelerine rağmen koyun yetiştiriciliğinin ülkemizde halen karlı bir üretim dalı olduğu, ülke ekonomisine büyük katkılarda bulunduğu ve bu durumun daha uzun yıllar süreceği kabul edilmektedir (Cengiz ve Eliçin 1986).

Tüm faaliyetlerde olduğu gibi, koyun yetiştiriciliğinin de amacı karlılıktır. Bu nedenle, üretimi verimli hayvanlara dayandırmak gerekir. Yetiştirildiği bölge koşullarında ekonomik olarak verim verebilen hayvan materyalinin temini ülke genelinde

hayvancılığın geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Söz konusu hayvan materyalini temin etmenin en emin yolu ise, bölgesel olarak yapılacak ıslah çalışmalarıdır. Koyunculuk alanında yapılacak ıslah çalışmaları ile koyunculugumuz kendisinden beklenen karlı yapıya kavuşturulabilecektir (Tekel 1998).

Türkiye’de yılda kişi başına tüketilen yıllık et miktarı 24 kg civarında olup (Emsen 2003) bu değer AB ve ABD ye göre oldukça düşüktür. Et açığının kapatılmasında gerek büyüme ve gelişme hızlarının yüksek olması, gerekse generasyonlar arası sürenin kısa olması nedeniyle koyun yetiştiriciliği büyük avantaja sahiptir.

Günümüzde koyun yetiştiriciliğinde ekonomik gelirin büyük bir bölümü et üretimine dayanmaktadır. Koyunculugun; tavuk, domuz, ve sığır gibi entansif hayvancılığa çok daha uygun özellik taşıyan üretim kolları ile rekabet edebilmesi koyunlardan elde edilebilecek ürünlerin özellikle etin maliyetini düşürecek yöntemlerin bulunmasına bağlıdır. Bu yöntemlerin geliştirilmesinde; koyunlarda büyüme ve gelişme özelliklerinin belirlenmesi, verim çağının tespiti açısından büyük önem taşımaktadır (Emsen 2002). Buna bağlı olarak, koyunculukta et üretiminin ana kaynağı olan kuzu veriminin ve kuzularda büyüme performansının artırılması amacını güden çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir (Özcan vd 2001).

Hayvan yetiştiricileri sağlıklı, hızlı büyüyen, erken yaşta verim çağına ulaşan, uzun ömürlü hayvanlara sahip olmak isterler. Büyüme; organizmayı oluşturan tüm hücrelerin embriyonun başlangıcından ergin çağa gelinceye kadar çoğalması şeklinde tanımlanmaktadır (Çakır vd 1995, Ensminger 1981). Schlob ise büyümeyi; vücut kitlesinin belirli zaman aralıklarında türüne özgü bir şekilde uyumlu olarak artması biçiminde tarif etmiştir (Şenel 1986). Bu tarif ile her türün kendine özgü bir büyüme hızına sahip olacağı ifade edilmiştir.

Hayvan vücudunun büyüme ve gelişme mekanizması oldukça komplekstir. Kalıtsal bir özellik olan büyüme, canlının ağırlık boyutlarında zaman içinde meydana gelen artış

olarak tanımlanır. Bu özellikleri bakımından türler, ırklar ve ırklar içinde bireyler arasında farklılıklar görülür ve zaman içinde büyümenin göstermiş olduğu değişim büyüme eğrileri ile açıklanır (Emsen 2003).

Evcil hayvanlarda incelenen önemli özelliklerden birisi de büyümedir. Büyüme tüm canlılarda belirli bir dönem içinde organizmadaki hücre ve doku artışı şeklinde tanımlanmakla birlikte evcil hayvanlarda genellikle canlı ağırlık veya organ ağırlıkları üzerinde durulmaktadır (Akbaş ve Oğuz 1998).

Ricklefs (1985), büyümenin belirlenmesinde ve iyileştirilmesinde kullanılan girişimleri canlı ağırlıkları doğrudan kullanan, büyüme artışlarını inceleyen ve büyüme eğrilerini kullanan yaklaşımlar olarak sıralamıştır.

Ekonomik önemi olan özellikler kadar vücut ölçüleri ve diğer bazı kalitatif karakterler bir ırk için tanıtıcı özelliklerdir. Bilhassa verim kontrollerinin yapılmadığı durumlarda vücut yapısına göre hayvanlar değerlendirilmektedir. Hatta verim kayıtları bulunan hayvanlardan damızlığa ayrılacaklar için vücut yapısı bakımından istenilen tipe uygunluk aranır (Boztepe vd 1995).

Bütün çiftlik hayvanlarında doğumdan sonra mümkün olduğu kadar kısa zaman içinde büyüme ve bu büyümeye göre en iyilerinin damızlığa ayrılması düşünüldüğü gibi, erken büyüyen hayvanlardan kısa zamanda çeşitli ürünlerin alınması daha verimli hayvancılık için zorunludur. Bu nedenle hayvancılıkta öteden beri büyüme dikkati çekmiştir (Thornley ve Johnson 1990, Çıtak vd 1998).

Büyüme, canlının üzerinde durulan özellikler bakımından genetik potansiyeliyle bulunduğu çevre arasındaki etkileşimin bir sonucudur (Eisen 1976). Biyolojik bilim dallarında zaman içinde meydana gelen büyümenin şeklinin açıklanması önemlidir. Büyümede meydana gelen değişim büyüme eğrileriyle açıklanabilir. Belirli bir süreç içerisinde oluşan büyümenin zamana göre değişimini belirten eğri, büyüme eğrisi yada yaş-gelişme eğrisi olarak tanımlanabilir. Canlıların büyüme ve olgunlaşması için

doğuştan getirdiği yeteneği ve bu yeteneğin çevre ile yaşam boyu etkileşimini büyüme eğrisi yansıtmaktadır (Efe 1990).

Kısa bir duraklamadan sonra büyüme bütün hayvan tür ve ırklarında vücudun iç düzenine bağlı olarak düzgün parabolik bir şekilde ortaya çıkar. Yetiştiricilikte büyüme eğrisinin bilinmesi özellikle ilk verimin alınma zamanını göstermesi yönünden büyük önem taşır (Emsen 2003).

Büyüme eğrilerinde farklı yaşlardaki büyüme özellikleri üzerinde durulmaktadır. Amaç yaşa bağlı olarak farklı noktalarda elde edilen ve yorumlanması zor olan bilgilerin biyolojik olarak yorumlanabilir daha az parametre ile özetlenmesidir. Özetleme modelin istatistiksel uyumu sonucu tahmin edilen büyüme eğrisi parametreleriyle yapılır (Akbaş 1995).

Büyüme eğrisi incelenen özelliğin belirli bir dönemde gösterdiği değişimi tanımlar. Bu değişim incelenen özellik başta olmak üzere tür, ırk ve hatlarda farklılıklar gösterir (Akbaş vd 1999).

Büyüme eğrisi parametreleri büyümeyi tanımlama yanında büyüme ile ilgili bazı özelliklerin iyileştirilmesinde doğrudan ıslah kriteri olarak kullanılmaktadır (Akbaş 1995).

Büyüme eğrisi modelleri, çevresel faktörlerin etkisiyle şekillenen büyümenin matematiksel ifadesini vermektedir. Lojistik, Gompertz, Richard, Bertalanffy ve Mono moleküler modeller yaygın olarak kullanılan büyüme eğrileri modelleridir (Finney 1978). Kullanılan modelin tipi ise büyümenin tipine bağlıdır. Büyüme eğrilerinin şekli canlının türüne, yetiştirildiği çevre koşullarına ve incelenen özelliğe bağlı olarak değişir (Efe 1990).

Geçerliliği kontrol edilerek kabul edilmiş bir büyüme modeli (canlı ağırlık ve vücut ölçüleri için) belli bir zamandaki büyümenin tahmini ve dolayısıyla erken seleksiyon için kullanılabilir.

Büyüme eğrileri herhangi bir bireyin ileriki yaşlardaki büyümesini tahmin etme olanağı sağlayarak büyümesi iyi olarak kabul edilebilecek hayvanları erken yaşta damızlığa ayırma fırsatı sağlar (Efe 1990, Tekel 1998).

Ekonomik öneme sahip herhangi bir ırk veya türün ıslahında o ırk veya türün yaşamının çeşitli dönemlerinin rakamlarla tanımlanması ön koşuldur. Objektif değerlerle tanımlanmayıp, subjektif değerlerle tanımlama ve değerlendirme sonucu yapılan ıslah çalışmalarının iyi sonuç vermediği çok eskiden beri bilinmektedir. Bu nedenle ıslah çalışmaları için bir hayvandan 40'tan fazla ölçü alınabilmekte olup (Guyet ve Dyer 1954) günümüzde bunların sayısı 5-6 'ya kadar indirilerek hayvanların görülmesine dahi gerek kalmadan damızlık değerler saptanmaktadır. Bu nedenle çağdaş anlamda hayvan ıslahında, hayvanın fenotipik görünümü değil elde edilen objektif değerler önem kazanmıştır (Torun 1981).

Damızlık seçiminde doğruluk derecesini artırmak ve girdileri en etkin biçimde kullanmak için hayvanların erken çağda tanınmaları büyük önem taşımaktadır. Erken çağlarda belirlenebilecek bazı özellikler, ileri yaşlardaki verim düzeylerinin belirlenmesine olanak sağlayabilir. Böylece verim düzeyleri düşük hayvanlar erken çağda tanımıp sürüden çıkarılarak karlılık ve verimlilik artırılabilir (Turner ve Young 1969).

Cidago, sırt ve sağrı yükseklikleri tür ve ırkların vücut büyüklüğünü belirleyen önemli seleksiyon kriterleridir. Ayrıca etçi ve sütçü hayvanlarda sağrı ölçülerinin yeterli uzunluk ve genişlikte olması istenir. Bunun yanında göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği ve göğüs çevresi ele alınan hayvanların hangi verim yönünde olduğunu kanıtlayan önemli özelliklerdir (Özcan 1977).

Vücut ölçüleri hayvanların morfolojik yapısı hakkında bilgi vermesi bakımından önemlidir. Et verimi vücut büyüklüğü ile yakından ilgilidir. Koyun yetiştiriciliğinde vücutları geniş ve derin yapılı, besi performansı yüksek hayvanlar damızlıkta kullanılarak et üretiminde artış sağlanabilmektedir (Ünal 2002).

Büyüme eğrileri ampirik modellerdir. Bu modelleri bir denemeden elde edilen veriler özetler. Büyüme eğrileri ampirik modeller olduğu için kullanılan büyüme eğrisi modelinin elde edilen veriler için uygun bir model olarak kabul edilmesi istatistik olarak uygunluğunun önemli bulunması ile mümkündür. Bu noktada araştırmacının dikkat etmesi gereken iki nokta vardır. Bunlardan birincisi büyüme fonksiyonu olarak kullanılacak eşitliğin $d(\text{Büyüme})/d(\text{Zaman})$ için bir diferansiyel denklemden türetilmesi ve ikincisi de bu eşitlikte kullanılan parametrelerin biyolojik olarak yorumlanabilmesidir (Kocabaş vd 1997).

Bir canlının hangi devrede olgunlaşacağını en yüksek verime ne zaman ulaşacağını bilmek için büyüme olayını tam ve eksiksiz kavramak gerekir. Büyüme ve gelişme ayrı ayrı olaylardır. Vücudun herhangi bir organının oluşumunu ve farklılaşmasını ifade eden gelişme daha geniş bir kavram olup büyümeyi de içine almaktadır. Memeli hayvanlarda büyümeyi; doğum öncesi embriyonal büyüme ve doğum sonrası büyüme olmak üzere iki periyotta incelemek mümkündür. Bunlardan embriyonal büyüme, hayvan yetiştiriciliğinde pratik önemi fazla olmayan bir periyottur. Embriyonal büyüme geniş ölçüde anneden bağımsızdır. Embriyo gerekli besin maddelerini anneden alır ve tüm ihtiyaçlarını bu şekilde karşılamaya çalışır. Bu dönemde annenin çok kötü yada çok iyi beslenmesi embriyonun büyümesini çok az ölçüde etkilemektedir (Emsen 2003).

Annenin üretim gücünü de ifade eden doğum ağırlığı doğum sonrası büyümenin önemli bir göstergesidir. Doğum ağırlığı üzerine genotip, cinsiyet, doğum tipi, doğum mevsimi ve ananın beslenme durumu; emzirme döneminde ise büyüme hızına yine genotip cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı, doğum mevsimi, beslenme şeklinin etkili olduğu bildirilmiştir (Esen ve Yıldız 2000).

Canlıdan yaşam boyunca ya da incelendiği dönem sırasında alınan boy ve ağırlık ölçülerinin büyüme modellerine uyumu yapıldığında elde edilen eğriler genellikle sigmoidal eğri olarak adlandırılan düz bir 'S' şeklini vermektedir. Biyolojik olarak büyüme olaylarını en iyi şekilde açıklayan sigmoidal eğrilerdir. Bu eğriler; hazırlık devresi, büyüme devresi ve durgunluk devresi olmak üzere 3 devreden oluşmaktadır. Hazırlık devresinde büyüme belli bir noktadan başlayarak sabit oranda artış göstermektedir (Efe 1990).

Büyüme sırasında vücudun ekonomik önem taşıyan organlarının büyümesi diğer vücut kısımlarının büyümesinden daha büyük değerdedir. Büyüme çağındaki hayvanlarda çeşitli organların gelişmeleri incelendiğinde, yaşa bağlı olarak, öncelikle kemik, sonra kas ve en sonra yağ dokusunun olduğu görülmektedir (Emsen 2003). Büyümenin hızı ve süresi, genotiplere göre bazı farklılıklar gösterir. Fakat, bütün genotipler için ortak olan nokta büyümenin sürekli olması, belirli bir yaştan sonra durmasıdır (Akman 1998).

Çiftlik hayvanlarında genellikle doğumdan sonra kemik kas ve yağ dokuları vücut hacmiyle ilişkili olarak artar. Gelişimini en erken tamamlayan kemik dokudur. Kemik doku ergin yaşa kadar gelişip daha sonra sabit kalır. Büyüme süresi içinde kemiklerin ağırlığı nispi olarak artar ve iskelet büyümesi en önce tamamlanır. Yeni doğmuş hayvanlarda kas dokusu az geliştiği için bu tip hayvanlar et bakımından fakir, kemikçe zengindirler. Daha sonraki dönemlerde, iskelet büyümesinin sona ermesiyle kas dokusu gelişerek kemiklerin etrafını kuşatır. Hayatın her döneminde uygun beslenme şartlarında oluşabilen yağlanmanın biyolojik anlamda büyüme ile bir ilişkisi yoktur (Emsen 2003).

Kas dokusu ise gelişme döneminde artar ergenlikte sabitleşir. Yağ dokusu en son gelişen dokudur. Yağ depolanması kas dokusunun büyüme ve gelişmesi yavaşlarken hızlanır ve ergin yaşta gelişimini tamamlar. Bunun yanında genetik yapı ve yemin enerji düzeyine bağlı olarak yağ birikimi ergin yaşa rağmen azalan oranda devam edebilir. Kas ve yağ doku sigmoidal şekilde büyüme ve gelişme gösterirken kemik doku sütün kesim yaşına kadar en yüksek gelişimi gösterip daha sonra neredeyse sabit bir yapı izler (Boggs ve Merkel 1984).

Optimum yemleme programlarının araştırılmasında, optimum kesim yaşının belirlenmesinde, seleksiyonun eğri parametreleri veya belirli bir yaştaki canlı ağırlık üzerine etkisinin araştırılmasında da büyüme eğrilerinden yararlanılmaktadır (Blasko ve Gomes 1993).

Büyüme eğrisi parametrelerinin ıslah kriteri olarak kullanılabilmesi için öncelikle bu kritere ait genetik parametre tahminlerinin genetik korelasyonlar ve kalıtım derecelerinin ortaya konması gerekir. Elimizde büyüme eğrisi parametreleri yerine farklı dönemlerdeki canlı ağırlıklara ait genetik parametrelerin bulunması ve genetik parametre düzeylerinin ıslaha uygun olması, ıslah kriteri olarak dönem ağırlıklarının kullanılmasını kaçınılmaz kılmıştır (Akbaş 1996).

Gelişme devresinde bir canlının büyümesini belirleyen bir veya birden fazla ölçüm yapılabilir. Ele aldığımız dönem boyunca ölçüm sayısının artması ile doğru orantılı olarak büyümeyi tanımlayacak eğrinin doğruluğu da artmaktadır. Geçerliliği kontrol edilmiş bir büyüme modeli, belirli bir zaman dilimindeki hayvan ölçümleri için kullanılabilir. Bu kullanım şeklinin pratikteki en büyük yararı söz konusu değerleri gözleyebilmek için belirli bir sürenin geçmesi ihtiyacını ortadan kaldırmasıdır (Tekel 1998).

Verilere uygun doğru bir büyüme eğrisinin oluşturulabilmesi için, büyüme eğrileri fonksiyonları ve bunlarla ilgili parametreler hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Bir büyüme eğrisinin seçiminde en önemli hususlardan birisi de parametrelerin biyolojik olarak yorumlanabilirliğidir. Biyolojik bir yorum, araştırmacının eğilimi yönünde zorlamaya veya bir veri grubu için gelişigüzel uygulamamaya dikkat etmek gerekir. Bu yorumlardan faydalanarak, ilgili biyolojik özellikler için fertler ve populasyonların doğru bir şekilde sıralanması yapılır. Seleksiyon programlarında bu çok önemlidir (Efe 1990).

Doğu Anadolu'da koyun sütüne dayalı bir pazar gelişmemiştir. Bölgede sağlanan verimler et, süt ve yapağı olarak sıralanabilir. Daha doğru bir yaklaşımla koyunlardan

elde edilen verimlerde etin ağırlıklı olduğu söylenebilir. DAP projesiyle entansifleşmesi istenen koyunculuk sektöründe ülke koyun varlığının %22'sini oluşturan Morkaraman koyunları ile bölgeye yayılması amaçlanan İvesilerin büyüme özelliklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Emsen 2002).

Doğu Anadolu koyun popülasyonunun önemli bir bölümünü oluşturan Morkaramanlar, verim düzeylerinin düşük olmalarına karşın, gerek geniş bir kesimin gelir kaynağını oluşturması, gerekse et, süt, yapağı ve deri üretimine sağladıkları katkı nedeniyle bölge ekonomisi açısından son derece önemlidirler (Emsen 2002).

Süt tipi koyun ırkları arasında İvesi ırkı dünyada ve ülkemizde son yıllarda gittikçe artan bir öneme sahiptir. Döl verimi düşük fakat süt verimi yüksek olan bu ırkın, döl verimini artırma çalışmalarıyla mevcut süt verimini artan kuzu sayısı ile değerlendirilmeye, gerek sürü verimliliğini artırmada gerekse kasaplık kuzu üretimine pazar oluşturulması açısından önem taşımaktadır (Emsen 2002).

Bu çalışmada İvesi ve Morkaraman dişi ve erkek kuzularında canlı ağırlık ve vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi gibi) zaman içindeki büyümeyi tanımlamak için doğrusal ve doğrusal olmayan büyüme modellerinin kullanılabilirliği araştırılmış, ayrıca gelişmenin doğrusal ve doğrusal olmayan modellere göre parametreler ve belirtme katsayıları hesaplanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bireyin farklı yaşlarda ölçülen canlı ağırlıklarına ait bilgiler büyüme eğrisi parametreleri ile açıklanır. Bu parametreler büyümeyi tanımlamanın yanında büyüme ile ilgili bazı özelliklerin iyileştirilmesi yönünde de kullanılmaktadır. Büyüme kavramına yönelik yüzyılım başından beri pek çok araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğu insanlara ekonomik yararlar sağlayan bitki ve hayvanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Belli aralıklarla aynı bireyden aynı ölçümün birden fazla yapıldığı durumlarda elde edilen verilerin en iyi şekilde değerlendirilmesi büyüme eğrisi analizleriyle olur.

Büyüme eğrileri ile ilgili araştırmaların büyük çoğunluğunun yabancı ülkelerde yapılmış olduğu ve ülkemizde bu konuda fazla çalışma yapılmamış olduğu gözlenmektedir.

2. 1. Büyüme Eğrileri ile ilgili Araştırmalar

İvesi ve Morkaraman koyunlarının canlı ağırlık dışındaki vücut özellikleriyle ilgili olarak az sayıda çalışmalar yapılmıştır. Hayvanlarda gelişme ve büyüme olaylarında görünen en önemli kriter canlı ağırlık olup bu özelliğin diğer tüm ölçülerle doğrusal ilişkili olduğu görülmektedir Torun (1981), ergin İvesilerde cidago yüksekliğinin ortalama 70cm, beden uzunluğunun ise ortalama 77cm olduğunu bildirmiştir.

Sönmez (1955), Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliğinde yaptığı bir çalışmada İvesi sürüsünde üç yaş ve yukarı 238 ergin koyunda cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği ve göğüs çevresi ortalamalarını sırası ile 64.98, 61.85, 30.66, 18.98 ve 86.52 cm olarak tespit etmiştir.

Yine Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliğinde yetiştirilen İvesiler ile ilgili bir araştırmada vücut ölçüleri alınan 49 ergin İvesi koyununda 21 vücut ölçüsü tespit edilmiştir. Bunlardan cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs

genişliği ve göğüs çevresi ortalamaları sırası ile 71.02, 66.17, 32.67, 23.92 ve 110.49 cm olarak bulunmuştur (Yarkin ve Eliçin 1966).

Büyüme eğrisi parametreleri ve ıslah kriteri olarak kullanım olanakları adlı çalışmasında Akbaş (1996), büyüme eğrilerini ırk, hat veya bireyler arasında büyüme bakımından saptanan genetik farklılıklar, evcil hayvanların büyüme özelliklerinin iyileştirilmesinde uygulanan seleksiyon programlarının kaynağını oluşturduğunu bildirmiştir. Büyüme eğrisi modelleri ve istatistiksel uyumunda karşılaşılan zorluklara değinen Akbaş (1996), hayvancılıkta yaygın olarak Brody ($A(1-b*e^{-k*t})$), Bertalanffy ($A(1-b*e^{-k*t})^3$), Logistik ($A(1+b*e^{-k*t})^{-1}$), Gompertz ($A\exp(-b*e^{-k*t})$) ve Richards ($A(1\pm b*e^{-k*t})^M$) modellerinin kullanıldığını bildirmiştir.

Efe (1990), canlılarda büyüme olaylarının iyi tanımlanması ve kontrol edilmesi gerektiğini, büyümenin biyolojik bazda yorumlanabilir parametreleri kapsayan matematiksel eşitliklerle ifade edilmesinin ve yaş-gelişme ilişkilerini açıklayan gözlemlere uygulanmasının çok önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, elde edilen büyüme ile ilgili verilerin en iyi şekilde değerlendirip yorumlanabilmesinin uygun matematiksel büyüme eğrisi modelinin seçimine bağlı olduğunu belirtmiştir. Hayvanlarda ve bitkilerde yaş gelişme ilişkilerini tanımlamak için birinci, ikinci, üçüncü ve daha yüksek dereceden çok terimli büyüme modelleri ile monomoleküler, Gompertz, Logistik, Von Bertalanffy, Richards gibi asimptotik büyüme modellerinin kullanıldığını bildiren Efe (1990), bunlardan birinci grup büyüme modellerinin doğrusal, ikinci grup büyüme modellerinin ise doğrusal olmayan büyüme modelleri olarak tanımlandığını belirtmiştir.

Büyüme eğrisi parametreleri (A, B, k ve m) başlangıç ve ergin yaş canlı ağırlığı ile büyüme hızını tanımlamaya yöneliktir. Kullanılan modele, genotipe ve incelenen özelliğe göre bu parametrelerin yorumlarında farklılıklar gözlenir. Örneğin A parametresi her modelde aynı özelliği aynı düzeyde açıklamayabilir. Bunun en iyi göstergesi farklı modellerde aynı parametreyi açıklayan parametreler arası korelasyonun düzeyidir (Brown *et al.* 1976).

Akbaş ve Oğuz (1998), bŸyŸme eğrisi parametrelerinin bilinen genetik ve çevresel etkilerini bildiricilerde uygulanan doğrusal olmayan (Gompertz, Bertalanffy ve Logistik) modellerle karşılaştırarak 5 Ÿretim için bŸyŸme eğrisi Ÿzerinde alışılmıştır. VŸcut ağırlıklarıyla cinsi olgunluklarına ulaşılmasına çalışılan bildiricilerin haftada ve 2 haftada bir ŸlŸmleri alınmıştır. Bildiricilerde Ÿ modelinde uyum gŸstermediđi en iyi sonucu ise Gompertz modelinin gŸsterdiđi tespit edilmiştir.

Akbaş ve Yaylak (2000), Japon bildiricilerinde bŸyŸme eğrisi parametreleri ve farklı yaşlardaki ağırlıkları ile bŸyŸme parametrelerinin genotip ve fenotipik ilđilerini araştırmışlardır. Çalışma materyali olarak 168 dişi ve 42 erkek bildiricim kullanılmıştır. Gompertz modeli bildiricilere tek tek uygulanmış olup bŸyŸme eğrisinin parametreleri (A, B, k) değerleri erkek ve dişilerde 245, 3.399, 0.055 olarak tahmin edilmiştir. Farklı yaşlardaki A parametresinin kalıtım derecesi negatif bulunmuştur. Fakat 6 haftalık yaştaki değer 0.452 olarak saptanmıştır. Genetik korelasyonlar fenotipik korelasyonlardan daha yŸksek tahminlenmiştir. B parametresinin farklı yaşlardaki değer 3 haftalık yaşta negatiftir. Fakat daha sonraki yaşlarda pozitif olarak bulunmuştur.

BŸyŸme eğrisi modelleriyle doğrudan tahminlenen parametreler kullanılarak hesaplanacak kriterler verim dŸzeyinin belirlenmesi ve iyileştirilmesinde ışlah kriteri olarak kullanılabilir. Nitekim Bhadula ve Bhat (1980), koyunlarda bŸyŸme eğrisi parametrelerinin seleksiyon kriteri olabileceğini bildirmişlerdir. Bu parametreler kullanılarak uygulanan ışlah çalışmalarında bŸyŸme eğrisinin şekli istenilen yŸnde değiştirilmeye çalışılmıştır.

BŸyŸme eğrisinin şeklinin genetik olarak değiştirilmesi eğrinin genetik esnekliğine bağlıdır. Genetik esneklik ise canlı ağırlık, canlı ağırlık artış hızı ve değişim parametreleri arasındaki bağımsızlığın derecesi ile orantılıdır. Hereford erkeklerinde erginleşme zamanı bakımından eklemeli genetik varyasyonun %78'inin ergin ağırlıktan bağımsız olduğu (Taylor ve Fitzhung 1971), aynı ırkta Brody eşitliğinin uygulandığı diğer bir çalışmada (Brown *et al.* 1972) k parametresindeki genetik varyasyonun %10

düzeyinde A'dan bağımsız olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Anguslarda k'daki genetik varyasyonun %92 düzeyinde A'dan bağımsız olduğu bildirilmiştir. Farelerde Logistik model kullanılarak yapılan iki çalışmada k'daki genetik varyasyonun sırasıyla %78 ve %88 düzeylerinde A'dan bağımsız olduğu saptanmıştır (Eisen *et al.* 1969, Timon ve Eisen 1969).

DeNise ve Brinks (1985) et sığırlarında büyüme eğrilerinin genetik ve çevresel görünüşleri adlı çalışmalarında sığırlardaki doğum ağırlığında Brody ve Richard modellerini uygulamışlardır. Bu modellere göre Brody modelinde B ve k parametreleri çok önemli A parametresinde ise doğum yılının etkisi önemli bulunmuştur. Literatürde bildirilen kalıtım derecelerinin Brody modelindeki b parametresine ait kalıtım derecesi (0.39) ile uyumlu olduğu bildirilmiştir. Büyüme hızı ile ilişkili k parametresi için saptanan kalıtım dereceleri 0.08 ile 0.33 arasında değişim göstermiştir. Brody ve Richards fonksiyonlarında A parametresinin kalıtım derecesi 0.44 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu sonuç A parametresinin her iki fonksiyonunda aynı şekilde tanımlandığı görülmüştür. Büyüme eğrisi parametrelerinde A ve k parametreleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar yüksek düzeyde ve negatif olarak bulunmuştur.

Eisen (1976), fare ve sıçanlarda büyüme eğrileri üzerine yaptığı bir araştırmada büyümeyi canlı ağırlık, vücut kompozisyonu ve hücre gelişimini dikkate alarak incelemiştir. Büyüme ve gelişme üzerine genetik ve besleme faktörlerinin etkileri üzerinde duran araştırmacı yapılacak seleksiyonun büyüme hızı, büyüme eğrileri ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmada laboratuvar hayvanlarında Logistik, Gompertz ve Bertalanffy modelleri kullanılmıştır. Logistik eşitliğin farelerde doğum sonrası büyümeyi en iyi gösteren model olduğunu bildirmiştir. Buna rağmen 3 modelde farklı tür ve cinsiyette benzer sonuçlar bulunduğunu bildirmiştir. Farelerde büyüme eğrilerinin şeklini değiştirmek amacıyla yürüttüğü bu çalışmada orta düzeyde bir başarı elde ettiğini ifade eden Eisen (1976), bu başarı düzeyinin farklı yaşlardaki canlı ağırlıklar arası genetik korelasyonların yüksek ve ana etkisinin canlı ağırlık üzerinde önemli bir varyasyon kaynağı olmasına bağlamıştır.

Kuzu ve Eliçin (2002), Kilis keçisi oğlaklarında değişik vücut ölçüleri bakımından büyüme eğrileri konulu çalışmalarında Kilis keçisi oğlaklarında doğumdan itibaren 6 aylık yaşa kadar olan dönemde canlı ağırlık, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi ölçümlerine ait veriler kullanılarak büyüme eğrilerinin tahminlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla üzerinde durulan özellikler için 24 baş oğlakta doğumdan itibaren 10 haftalık yaşa kadar 1'er hafta, 10 haftalık yaştan 16 haftalık yaşa kadar 2'ser hafta ve 16 haftalık yaştan 6 aylık yaşa kadar 1'er aylık arayla ölçümler yapılmıştır. Üzerinde durulan özellikler için, etkili olabileceği düşünülen, cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşı gibi makro çevre faktörlerine göre standardizasyon yapılmıştır. Daha sonra, canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin zamana göre değişimini belirleyebilmek amacıyla Monomoleküler büyüme modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Kilis keçisi oğlaklarında canlı ağırlık ve değişik vücut ölçülerindeki değişimleri tanımlamak için Monomoleküler fonksiyonun iyi bir model olduğu bildirilmiştir.

Yine Kilis keçilerinde yapılan bir çalışmada da Kilis keçisinde canlı ağırlık ve cidago yüksekliğinde zaman içindeki büyümeyi tanımlamak için Monomoleküler büyüme fonksiyonunun kullanılabilirliği araştırılmıştır. Cidago yüksekliği için tahmin edilen model $R^2=0.9972$, canlı ağırlık için tahmin edilen model ise $R^2=0.9703$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar zaman içinde daha az dalgalanma gösteren özellikle cidago yüksekliği için hesaplanan modelin tahminlerdeki isabet derecesinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (Çıtak vd 1998).

Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularının doğumdan 420. güne kadar canlı ağırlık değişimini farklı büyüme eğrisi modelleri ile ortaya koymak, iki genotipi büyüme eğrileri parametreleri bakımından karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada, doğrusal olmayan modellerden Brody, Negatif üssel, Gompertz, Logistic ve Bertalanffy modelleri kullanılmıştır. Kıvırcık ve Dağlıçların erkek kuzularına ait ağırlık ve yaş verilerine bu modeller oldukça iyi uyum göstermiştir. Doğrusal olmayan modeller arasında en iyi uyumu Brody modeli vermiştir (Akbaş vd 1999).

Boztepe ve Dağ (1995), TİGEM Gözlü Tarım İşletmesinde yetiştirilen İvesi koyunlarında cidago yüksekliği (CY), göğüs derinliği (GD), göğüs çevresi (GÇ), orta sağrı genişliği (SG) ve vücut uzunluğu (VU) ile kırkım sonu canlı ağırlık (CA), kirli yapağı ağırlığı (YA) ve süt verimi arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. CA, YA, SV, CY, GD, GÇ, SG ve VU için belirlenen ortalamalar sırasıyla 56.39 kg, 2.85 kg, 151.05 kg, 71.35 cm, 36.26 cm, 106.56 cm, 17.57 cm ve 62.78 cm'dir. Laktasyonun süresi ise ortalama 182.12 gün olarak bulunmuştur. CA ile CY ve GÇ arasında çok önemli ($P<0.01$), SG ile CA arasında ise önemli ($P<0.05$) ilişki tespit edilmiştir.

Şengonca ve Gücük (1991), yerli Merinos koyunlarında canlı ağırlıkla bazı vücut ölçüleri arasındaki fenotipik ilişkilerin 0.739 ile 0.839 arasında değiştiğini ve bu ilişkilerin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) olduğunu bildirmişlerdir.

Öztürk vd (1994), Konya Merinoslarında cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve göğüs çevresi ile canlı ağırlık arasındaki korelasyonları sırasıyla 0.270, 0.423, 0.449 ve 0.750 olarak tespit etmişlerdir.

Diğer taraftan Tafta *et al.* (1963), Tsigai koyunlarında süt verimiyle yapağı verimi ve canlı ağırlık arasındaki ilişkilerin sırasıyla 0.058 ve 0.039, yapağı verimi ve canlı ağırlık arasındaki korelasyonu ise 0.085 olarak saptamışlardır.

Esenboğa vd (2000), İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzularında 20 haftalık otlatma periyodu boyunca 15 günde bir alınan canlı ağırlık verileri kullanılarak büyüme eğrilerini tespit etmişlerdir. Her bir ırk için büyümeyi tanımlamak amacıyla canlı ağırlık ortalamalarının zamana göre doğrusal ve doğrusal olmayan (Brody modeli) regresyonu hesaplanmış ve R^2 değerleri (belirtme katsayıları) İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzuları için sırasıyla doğrusal modelde 0.9807, 0.9724, doğrusal olmayan Brody modelinde 0.9882, 0.9906 ve 0.9792 olarak bulunmuştur.

Kocabaş vd (1997), Akkaraman, Malya x Akkaraman kuzularında 9, İvesi x Akkaraman kuzularında 10 haftalık besi boyunca haftalık periyotlardaki canlı ağırlık verileri

kullanılarak büyüme tanımlayacak model tahmin etmeye çalışmışlardır. Bu genotip grupları için ortalamaların zamana göre doğrusal regresyonu hesaplandığında R^2 Akkaraman kuzuları için %99, Malya x Akkaraman kuzular için %99.3 ve İvesi x Akkaraman kuzular için %98.9 olarak bulunmuştur. Ayrıca, her genotip için hayvanlar içi (ortak) regresyon katsayısı hesaplanmış fakat regresyonların homojenlik kontrolü sonucunda her hayvan için hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin ve Y değerlerinin farklı olduğu, yani ortak bir regresyon eşitliğinin grupları temsil edemeyeceği gözlenmiştir. Daha sonra her zaman noktasında birden fazla kuzuya ait tanım yapıldığı dikkate alınarak regresyon analizi yapıldığı zaman ise kuzuların her zaman noktasında kendi ortalamasından sapmaları da dikkate alındığı için R^2 Akkaraman kuzular için %79.1 Malya x Akkaraman kuzular için %91.7 ve İvesi x Akkaraman kuzular için %88.4 olarak hesaplanmıştır. Bu analizde, Malya x Akkaraman kuzular için doğrusal modelden sapmaların önemli olduğu görülmüştür ($P<0.05$).

Bir başka çalışmada da kuzularda doğum, sütten kesim, 180. gün ve bir yaş düzeltilmiş ortalama canlı ağırlıklar aynı genotipler için sırasıyla 4.39 ve 4.32 kg; 26.38 ve 25.48 kg; 36.55 ve 35.47 kg; 49.90 ve 49.10 kg olarak tespit edilmiştir. Kuzularda sütten kesim, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği, incik çevresi ve kuyruk çevresi ölçümlerine ait düzeltilmiş ortalama değerler aynı genotipler için sırasıyla 54.81 ve 55.52 cm; 53.61 ve 54.43 cm; 69.65 ve 68.27 kg olarak saptanmıştır. Kuzuların bölgeye uyumu, yaşama gücü, büyüme ve gelişme özelliklerinin iyi düzeyde olduğu ve Akkaraman kuzulara benzerlik gösterdiği görülmüştür (Ünal 2002).

Esen ve Yıldız (2000), Akkaraman ve Sakız x Akkaraman (F1) melezi kuzuların büyüme, yaşama gücü ve vücut ölçüleri üzerine yaptıkları bir araştırmada; saf ve melez kuzularda sırasıyla ortalama doğum ağırlığını 3.73 ve 3.78 kg sütten kesim ağırlığını 20.23 ve 19.03 kg doğumdan itibaren sütten kesime kadar günlük canlı ağırlık artışını 157 ve 145g ve sütten kesimdeki (105 günlük yaş) yaşama gücünü %68.96 ve %78.57 olarak bildirmişlerdir.

Torun (1981), Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen İvesi koyunlarından rastgele seçilen 400 dişi toklunun 10 İsrail orijinli İvesi ve 10 Ceylanpınar orijinli İvesi koçundan olma yavruları üzerinde yaptığı bir araştırmada doğumda, 3. ayda ve 6. ayda 10 vücut ölçüsü almıştır. Üçüncü ay vücut ölçüleri bakımından farklı orijinli koçlardan olma kuzular arasında cidago, sırt, sağrı yükseklikleri ile kürekler arkası göğüs genişliği bakımından baba orijinleri önemli ($P<0.05$) istatistik farklılık yaratmıştır. Diğer özellikler bakımından gözlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur. 6. ay vücut ölçülerine göre farklı kökenli koçlardan olma kuzular arasında kürekler arkası göğüs genişliği ve cidago yüksekliği bakımından baba orijinleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer özellikler de önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Koyunlarda büyüme eğrileri ile ilgili yapılan bir çalışmada (Bhadula ve Bhat, 1980), Muzaffarnagri ve Corriedale x Muzaffarnagri melezi kuzularında doğumdan 32. haftalık yaşa kadar 4'er hafta arayla alınan vücut ağırlıkları ve ölçümleri doğrusal, üssel ve ikinci dereceden fonksiyonlar olarak belirlenmiştir. Doğrusal ve ikinci dereceden fonksiyonlar için belirtme katsayıları $R^2=0.95$ ve üssel fonksiyon için ise $R^2=0.91$ olarak bulunmuştur.

Salah *et al.* (1988), yaptıkları çalışmada Aardi keçilerinin 31 erkek ve 27 dişi dölünde 2. yaşa kadar erkek ve bir yaşına kadar dişi Aardi keçilerinde büyümeyi incelemişlerdir. Büyümeyi tanımlamak için en iyi modelin tam olamayan gamma tipi eşitlik olduğunu bildirmişlerdir.

Mukundan *et al.* (1982), Malabari keçilerinde ve bunların Saanen ırkı melezlerinde doğumdan birinci yaşın sonuna kadar aylık olarak alınan vücut ağırlıkları için büyüme fonksiyonunu doğrusal, üssel ve ikinci dereceden fonksiyonlar olarak incelemişlerdir. Araştırmada belirleme katsayısı Malabari keçileri için $R^2=0.998$ ve Saanen keçileri için $R^2=0.969$ olarak belirlenmiştir. Buna göre de en iyi modelin doğrusal model olduğu belirtilmiştir.

Tekel (1988), aynı günde doğan 11 tekiz erkek, 16 ikiz erkek, 17 tekiz dişi ve 15 ikiz dişi olmak üzere toplam 59 İvesi kuzusunda süt emme ve mer'a döneminde 6 aylık yaşa kadar olan dönemdeki büyüme eğrileri üzerine bir araştırma yapmıştır. Aynı bakım ve besleme koşullarında yetiştirilen kuzuların 15'er günlük aralıklarla alınan canlı ağırlık ölçümlerinde ana ağırlığı, cinsiyet ve doğum tipi gibi makro çevre faktörü bakımından standardize edilmiş değerler kullanılmıştır. Araştırmada her bir kuzu için hesaplanan belirtme katsayılarına göre doğrusal modelin en iyi sonucu verdiği bildirilmiştir.

Saeid Bathaei ve Leroy (1998), İran'ın Merhaban yağlı kuyruklu koyunlarında karakteristik büyüme eğrilerinin fenotipik ve genotipik görünüşleri adlı çalışmalarında, büyüme modeli olan Brody modeline göre 660 koyun ve 18 koçtan olma 849 dişi, 432 erkek toplam 1281 kuzudan ağırlık yaş ölçümleri almışlardır. Bu çalışmada doğumdan 48 aya kadar ergin ağırlık, erginleşme hızı en az 4 kez alınarak tahmin edilmiştir. Doğum yılı, cinsiyet, hayvanın babası, doğum tipi büyüme eğrisi parametrelerini önemli derecede etkilemiştir. Doğum yılı, babanın yaşı, ananın yaşı, cinsiyet, doğum tipi süttan kesimi etkilemiştir. Ergin ağırlığın kalıtım derecesi 0.52 ve kaydedilen diğer ağırlıkların kalıtım dereceleri de sırası ile 0.28 ve 0.48 olarak tespit edilmiştir. Ergin ve ergin olmayan ağırlık arasında fenotipik ve genotipik korelasyon pozitif olup sırasıyla 0.17, 0.61 ve 0.08, 0.95 dir. Genetik ve fenotipik korelasyon tüm yaşlarda pozitifdir. Bu sonuçlar 6 ay yada daha geç dönemlerdeki canlı ağırlığa göre yapılacak seleksiyonların üzerine etkili olabileceğini göstermiştir.

Taylor (1980), 9 evcil hayvan türünde (at, sığır, domuz, keçi, koyun, tavşan, hintdomuzu, rat ve fare) ergin vücut ağırlığı ile ergin vücut ağırlığına ulaşmak için geçen süre bakımından türler arasındaki ilişkiyi, erken embryonik dönemden, doğumdan sonraki geç dönemlere kadar verileri sıraya dizerek deneysel olarak çalışmıştır. Genetik büyüklük ölçüsüne göre çalışıldığında, metabolik yaşın, karşılaştırmalı yaş ıskalasını sağladığı ve bunun bir türden elde edilen sonuçların diğer türlerin büyüme ve besleme çalışmalarının geliştirilmesine olanak sağladığını belirtmiştir. Benzer bir çalışmada ise, Moore (1985), memeli sınıfında doğumdan ergenliğe kadarki tüm dönemi kapsayacak şekilde bir büyüme eşitliği çıkartmaya

çalışmıştır. 8 türden (sığır, domuz, koyun, keçi, tavşan, kobay, sıçan ve fare) elde edilen değerleri kullanarak gerek linear ve gerekse genişletilmiş (kübik) formlarda denklemlerin tek tek tüm türlerde kabul edilebilir uygunlukta olduğunu belirtmiştir.

Thompson *et al.* (1983), kaba ve ince yapağılı Merinoslar ile Dorset Horn koçları ve kastre edilmişlerin sütten kesimden ergin hale gelinceye kadarki dönemde yaşın bir fonksiyonu olarak yem tüketim modeli ve yem tüketiminin bir fonksiyonu olarak da canlı ağırlık modeli üzerinde çalışmışlardır. Yem tüketim miktarının, yem değerlendirmenin ve sonuç olarak büyüme modellerinin ırklar arasında farklı olmasının büyük oranda ergin büyüklüğün bir fonksiyonu olduğunu belirtmişlerdir. Yine başka bir çalışmada, Thompson *et al.* (1985), düşük ve yüksek sütten kesim ağırlığına göre rastgele yetiştirilmiş kontrol sürüsünden 35 merinos koç ve koyunun yem tüketim modelinin değişimini, yem dönüşüm etkenliğini ve sütten kesimden erginliğe kadarki büyümeyi incelemişlerdir. Standardize edilmiş büyüme eğrilerinin şeklinin cinsiyetler arasında az bir fark gösterdiğini belirtmişlerdir.

Thompson ve Barlow (1986), besi ve büyüme parametrelerinin değişkenliğinin ana ve yavrularından oluşan ünitenin biyolojik etkenliğine (üretilen et dokusu/yem tüketimi) adlibitum besi koşullarında etkisini tahmin edebilmek için bir model geliştirmiş ve biyolojik etkenliği artırmak için uygulanacak değişik stratejilerin büyüme eğrisinin şeklinin değişmesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Stobard *et al.* (1986), 1109 koyunda, doğumda, sütten kesimde 12, 18 aylık yaş ve ergin yaşta vücut ağırlığı ve erginlik derecesine (n yaştaki vücut ağırlığı/ergin vücut ağırlığı) ilişkin kayıtlardan mutlak gelişme hızı, mutlak erginlik oranı ve çeşitli yaşlardaki nisbi büyüme hızlarını analiz etmiş ve gelişme hızının herhangi bir ölçüsü için seleksiyonun bazı periyotlarda düşük bir erginlik derecesi ve daha büyük ağırlıklara kadar büyüme eğrisinin şeklinin büyüme eğilimi göstermesine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Murthy *et al.* (1972), 113 erkek, 61 dişi Nellore kuzusu ve 52 erkek, 69 dişi Madya kuzusunun 5 yıldan fazla dönemini kapsayan büyüme verilerini tablo halinde toplamışlardır. Daha sonra büyüme trendini grafik halinde göstermişler ve her iki ırkın

iki cinsiyetinin 4 haftalık süre içerisinde benzer bir büyüme trendi göstermelerine rağmen erkeklerin, büyüme eğrilerinin hemen hemen paralel olduğunu 34 haftalık yaşa kadar dişilerden hızlı büyüme gösterdiğini belirtmişlerdir.

Lehman (1979), farklı genotipli sığırlar için eğri modelleri ve besi sırasındaki gerçek ölçümlere göre eğrileri canlı ağırlık artışının vücut ağırlığı ile ilişkisine ve vücut ağırlığı ile ortalama günlük ağırlık artışının yaş ve diğer faktörlerle olan ilişkileri açısından değerlendirmiş ve mukayese etmiştir. Besideki sığır genotiplerinden besi sonundaki ağırlıkları fazla olanların, fazla günlük ağırlık artışı gösterdiğini, fakat bunların yüzde günlük ağırlık artışlarının besi sonu ağırlıkları az olanlardan, az olduğunu ve ağırlık artışı için daha fazla yem enerjisine ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir

Perotto *et al.* (1992), 3 ayrı genotipe ait toplam 343 süt ineğinde 1218 vücut ölçüsü olarak büyümeyi tanımlamak amacıyla doğrusal olmayan modelleri karşılaştırdıkları araştırmalarında Richard, Gompertz, Monomoleküler ve Logistik modellerini kullanmışlardır. Büyüme özellikleri ile ilgili varyans analiz sonuçlarına göre ergin canlı ağırlık bakımından modeller arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli çıktığı tespit edilmiştir. Richard modelinin ise her 3 genotipte büyüme eğrilerini en iyi açıklayan model olduğu tespit edilmiştir.

Anthony *et al.* (1991a), farklı hat ve cinsiyetteki toplam 39 hindi palazında canlı ağırlık üzerine etkilerini araştıran çalışmalarında Logistik, Gompertz, Bertalanffy modellerini kullanmışlar ve en iyi sonucu Gompertz modelinin verdiğini tespit etmişlerdir.

Anthony *et al.* (1991b), Hindi, tavuk ve bildircin popülasyonlarında yüksek ve düşük ergin canlı ağırlık üzerine seleksiyonun etkilerini araştırdıkları çalışmalarında büyüme eğrisini tanımlamak için en iyi modelin Gompertz model olduğu sonucuna varmışlardır.

Anthony *et al.* (1986), 4 haftalık canlı ağırlığa göre seleksiyona tabi tutulan Japon bildircinlarının büyüme eğrilerini karşılaştırdıkları araştırmalarında; 1-19. günlerdeki büyüme hızının 4 haftalıktan yüksek bildircinlarda daha yüksek çıktığını, 25-55.

günlerdeki büyüme hızının ise 4 haftalıktan daha genç bıldırcınlarda daha yüksek çıktığını tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda; 4 haftalıktan daha yaşlı bıldırcınlarda ve kontrol grubunda büyüme eğrilerini Gompertz modelinin en iyi açıkladığı sonucuna varılmış, 4 haftalıktan daha genç bıldırcınlarda ise en iyi sonucu Logistik modelin verdiği saptanmıştır.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmanın hayvan materyali Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk İşletmesinde 2002 yılı Mart-Nisan aylarında doğan 14 adet İvesi erkek, 18 adet İvesi dişi kuzusu ile 4 adet Morkaraman erkek, 9 adet Morkaraman dişi olmak üzere toplam 45 kuzudan oluşmuştur. İşletmedeki kuzulara aynı bakım ve besleme şartları uygulanmıştır. Kuzular yaklaşık iki aylık yaşta süttten kesilmişler, 4.5-5 aylık oluncaya kadar birlikte otlatılmışlar, daha sonra erkek ve dişiler ayrı ayrı otlatılmaya götürülmüştür.

3. 2. Yöntem

Araştırmada kuzular doğumdan 24 saat sonra 10 grama duyarlı terazi ile tartılarak doğum ağırlıkları tespit edilmiş ve plastik küpe ile numaralandırılmıştır. Her kuzunun doğum tarihi, doğum ağırlığı, cinsiyeti, ana nosu, doğum tipi kaydedilmiştir. Doğumdan 15 gün sonra 15'er günlük aralıklarla dişi ve erkek kuzular 11 aylık yaşa kadar; canlı ağırlıkları, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi, kürekler arkası göğüs genişliği ve vücut uzunluk ölçümleri alınarak büyüme özellikleri incelenmiştir. Vücut ölçüleri alınırken hayvanların düz bir zeminde, sakin ve normal şekilde durmalarına özen gösterilmiştir. Ölçümlerde, ölçülen vücut kısmına göre değişmek üzere; ölçü bastonu ölçü pergeli ve ölçü şeridi kullanılmıştır. Bu aletlerle vücut kısımlarının ölçüleri şu şekilde alınmıştır (şekil 3.2.1).

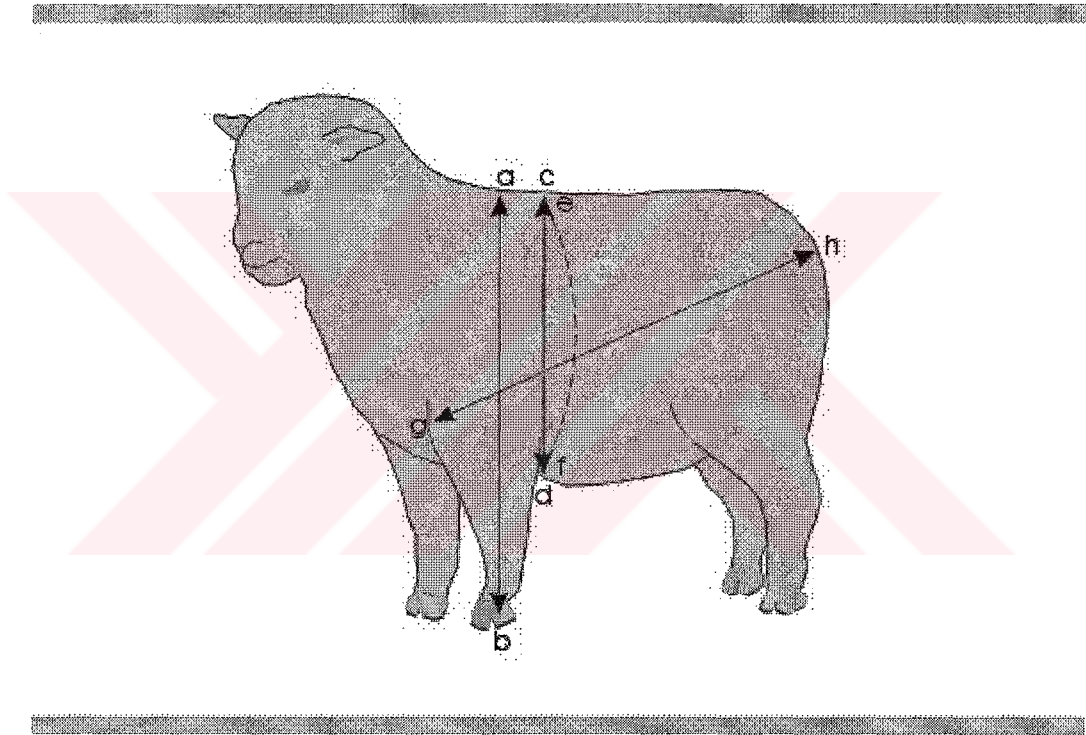
Cidago Yüksekliği: Ölçü bastonu ile alınan, cidagonun en yüksek yerinden yere kadar olan dikey yüksekliktir (a-b).

Göğüs Derinliği: Hayvanın ön tarafında, omuz uçları arasında ölçü pergeli ile alınan ölçüdür (c-d).

Göğüs Çevresi: Ölçü şeridi ile kürekler arkasından alınan göğüs çevresidir (e-f).

Kürekler Arkası Göğüs Genişliği: Ölçü bastonu ile kürek kemiklerinin hemen arkasından sağ ve sol kaburgalar arasında alınan ölçüdür.

Vücut Uzunluğu: Ölçü bastonu ile omuz ucu ile oturak yumruğunun dış çıkıntısı arasında alınan ölçüdür (g-h).



Şekil 3.2.1 Vücut ölçülerinin alındığı kısımlar

Her bir zaman noktasında kuzulara ait canlı ağırlık, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği ve vücut uzunluğu verileri kullanılarak bu verilerdeki değişim ile zaman arasındaki ilişki için doğrusal ve doğrusal olmayan modele göre A, B, k, m parametreleri tahmin edilmiştir. Denklemlerin tahmin gücünü ortaya koymak amacıyla da belirleme katsayıları (R^2) hesaplanmıştır. Doğrusal ve doğrusal olmayan

modellere hata kareler ortalaması ve belirleme katsayısı için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Kuzulara ait 15 günlük periyotlarla tespit edilen vücut ölçülerinde aşağıdaki modeller kullanılarak istatistik analizler yapılmıştır.

Bunlar;

$$\text{Brody} \rightarrow Y_t = A * (1 - B * \text{EXP}(-k * t))$$

$$\text{Bertalanffy} \rightarrow Y_t = A * (1 - b * \text{EXP}(-k * t))^{**3}$$

$$\text{Logistik} \rightarrow Y_t = A * (1 + B * \text{EXP}(-k * t))^{** -1}$$

$$\text{Gompertz} \rightarrow Y_t = A * \text{EXP}(-B * \text{EXP}(-k * t))$$

$$\text{Richards} \rightarrow Y_t = A * (1 + B * \text{EXP}(-k * t))^{**m}$$

$$\text{Linear} \rightarrow Y = b_0 + b_1 * t_1$$

$$\text{Kuatratik} \rightarrow Y = b_0 + b_1 * t + b_2 * t_1$$

$$\text{Kübik} \rightarrow Y = b_0 + b_1 * t_1 + b_2 * t_2 + b_3 * t_3$$

Doğrusal Olmayan Modeller

Doğrusal olmayan modeller hayvanların büyümeleri ile ilgili modellerin geliştirilmesinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır (Efe 1990). Brody, büyüme ve yaş arasındaki ilişkinin araştırılmasında ortaya çıkan modellerden birisidir (Akbaş 1995). Üç parametrelili bir fonksiyon olan Bertalanffy fonksiyonu ise 1934 yılında Von Bertalanffy tarafından ortaya konmuştur. Bertalanffy fonksiyonu daha çok balıkların büyümesinin incelenmesinde kullanılmış balıkların büyümesine en iyi uyum sağlayan model olmuştur. Üç parametrelilik diğer bir fonksiyon ise Logistik fonksiyondur. Bu fonksiyon bir populasyon içerisindeki fertlerin sayısındaki değişmelerin modellenmesi için hayvan ekolojisi alanında geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Bu fonksiyonun biyolojik önemi ise genellikle doğuştan gelen büyüme artış oranı ve A, asimptotik değerine bağlanmaktadır (Efe 1990). Diğer üç parametrelilik fonksiyon ise Gompertz modelidir. Asimptotik fonksiyonların en geneli olan Richard fonksiyonu dört parametrelilik bir fonksiyondur (Efe 1990).

Doğrusal olmayan modellerde kullanılan terimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

Y = Bağımlı değişken (ağırlık)

t = Bağımsız değişken (yaş)

Y_t = t aylık yaşta gözlenen vücut ağırlığıdır (kg)

A = Yaş sonsuza giderken ağırlığın asimptotik limitidir. Bu nokta (asimptotik limit), bireyin ulaşacağı en yüksek canlı ağırlık değildir. Asimptotik limit iklimin çevresel bazı faktörlerin etkisi, yem kaynaklarının bulunabilirliği, gebelik veya laktasyon durumundan dolayı ağırlıktaki kısa dönem dalgalanmadan bağımsız, hayvanın ortalama en yüksek ağırlığıdır. Hiç bir zaman Y_t , A 'yı geçmez. Bütün modellerde ortak tahminlenen bu parametre, her bir hayvanda ergin canlı ağırlığı göstermektedir.

B = Ağırlık (Y_t) ve zamanın (t) başlangıç değeriyle tahmin edilen, doğumdan sonra kazanılan canlı ağırlığın ergin canlı ağırlığa oranını gösteren parametredir. Bu parametrenin hassas bir şekilde tahmin edilebilmesi için, ilk ağırlık, dolayısıyla doğum ağırlığının mevcut olması çok önemlidir. Bu parametre, Y_{t_0} (başlangıç ağırlığı) yada t_0 (başlangıç zamanı) $\neq 0$ durumu için düzeltildiği için integrasyon sabiti olarak da adlandırılmaktadır. $Y_{t_0}=0$ olduğu zaman $B=1$ olur.

k = Erginleşme hızı olarak ifade edilen bu parametre, maksimum büyüme oranının ergin canlı ağırlığa oranıdır. Doğumdan sonra erginleşme hızı ile ilgilidir. Hem büyüme oranını hem de büyüme oranındaki değişmeyi ölçer. Bu parametre, canlı ağırlığın (Y_t) hangi hızla asimptotik ağırlığa (A) yaklaştığını göstermektedir.

m = Tahmin edilen büyüme oranındaki değişikliğin artıştan azalışa geçtiği durumda meydana gelen değişim noktasını göstermektedir. Değişim noktasında ağırlıktaki değişim maksimumdur. Bertalanffy ve Logistik modellerinde değişim noktaları sabit ($m=3, -1$), buna karşın Richards modeli çok geniş bir değişim noktasına sahip olup bir bükülme parametresidir.

Doğrusal Modeller

Ortalama canlı ağırlık, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi, kürekler arkası göğüs genişliği ve vücut uzunluğunun zaman içinde doğrusal modelde gösterilmesidir.

Doğrusal modellerde kullanılan terimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

b_0 =Doğrunun Y eksenini kestiği değer, başlangıç değeri, bu çalışmada ise, doğum ağırlığı,

b =Doğrunun eğimi, yaştaki (t) 1 birim değişmeye karşılık, canlı ağırlıktaki (Y) değişiminin miktarıdır.

Yukarıda açıklanan tüm parametreler (A, B, k, m) ve belirleme katsayısı (R^2) için SPSS paket programı kullanılarak, tahminler yapılmıştır

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Morkaraman ve İvesi kuzularında üzerinde durulan özellikler bakımından zaman içinde meydana gelen değişikliğin belirlenebilmesi amacıyla her bir özellik için oluşturulan modellere ait belirtme katsayıları ve hata kareler ortalamaları 11 aylık döneme kadar doğrusal ve doğrusal olmayan modellere göre hesaplanmıştır. Sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Ayrıca Morkaraman ve İvesi kuzularında üzerinde durulan özelliklere ait büyüme eğrileri çizilmiş ve sonuçlar şekiller halinde verilmiştir.

4.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlıklar İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri

Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında canlı ağırlıklar hem doğrusal modele göre hem de doğrusal olmayan modele göre çizelgeler halinde gösterilmiştir.

4.1.1 Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlıklar İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Tahminlenmesi

Araştırmada Morkaraman ve İvesi kuzularının canlı ağırlık tahminlerinde doğrusal olmayan modelde Brody, Bertalanffy, Logistik, Gompertz ve Richards modelleri uygulanmıştır. Bu modellere göre büyüme eğrisi parametreleri olan A, B, k, m, hata kareler ortalaması ve belirtme katsayıları tahmin edilerek çizelge 4.1.1.1'de gösterilmiştir. çizelge 4.1.1.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı kuzularının erkeklerinde en büyük belirtme katsayısı %96.88 ile Brody ve Richards modellerinde en küçük belirtme katsayısı ise %85.87 ile Logistik modelde tahmin edilmiştir.

Dişi Morkaraman kuzularında en büyük belirtme katsayısı %98.23 olarak Gompertz modelinde, en küçük belirtme katsayısı ise %87.82 olarak Bertalanffy modelde tahmin edilmiştir.

Canlı ağırlık artışı bakımından Morkaraman ırkı kuzularında dişiler en büyük belirtme katsayısına sahip olmuşlardır. Bağımsız değişken olarak zamanın, bağımlı değişken olarak da canlı ağırlığın dikkate alındığı bu çalışmada Morkaraman erkek ve dişilerin oluşturduğu grupta en büyük belirtme katsayısına sahip modelde canlı ağırlıkta zaman içinde meydana gelen değişikliğin %98.23'ü bağımsız değişken olan zaman tarafından, geriye kalan %1.77'lik kısmı ise çevre faktörleri tarafından meydana getirilmiştir. En küçük belirtme katsayısına sahip modelde canlı ağırlıkta zaman içinde meydana gelen değişikliğin %85.87 'lik kısmı bağımsız değişken olan zaman tarafından, geriye kalan %14.13'lük kısmı ise çevre faktörlerinden kaynaklanmıştır.

Doğrusal olmayan modellere göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayıları ile ilgili çizelge incelendiğinde İvesi ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı %96.90 ile Gompertz modelinde, en küçük belirtme katsayısı ise %96.51 ile Brody modelinde tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı dişi kuzularında en büyük belirtme %97.21 ile Richard modelinde, en küçük belirtme katsayısı ise %83.33 ile Gompertz modelinde tahmin edilmiştir. Görüldüğü gibi belirtme katsayıları bakımından Gompertz modeli hariç diğer dört model birbirine yakın değerler almışlardır.

İvesi ırkında canlı ağırlık artışı bakımından dişiler en büyük belirtme katsayısına sahip olmuşlardır.

İki ırk canlı ağırlık artışı bakımından incelendiğinde en büyük belirtme katsayısı Morkaraman ırkı dişi kuzularında Gompertz modelinde tahmin edilmiştir.

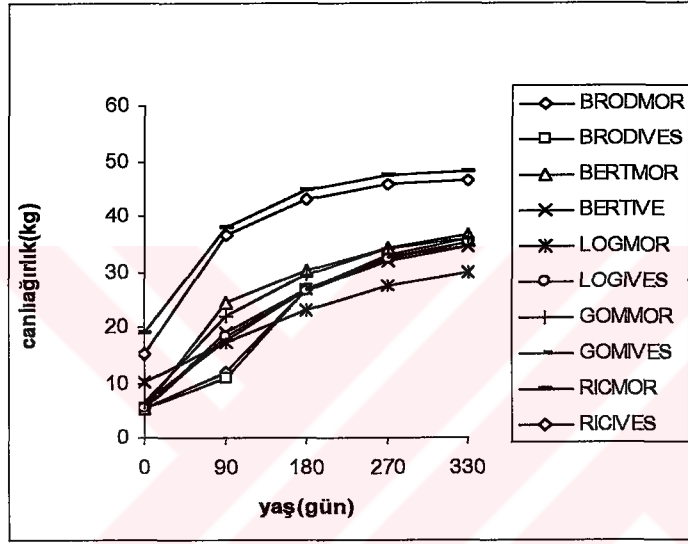
Çizelge 4.1.1.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlık İçin Doğrusal Olmayan Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler. Belirtme Katsayıları ve Hata Kareler Ortalamaları

MORKARAMAN		ERKEKLER						DIŞİLER					
Parametreler	A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²	
Modeller	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	
Brody	49.56+3.70	0.89+2.26	0.004+0.008		4.04 ^a	96.88 ^a	43.71+1.93	0.89+1.11	5.68+5.94		1.84 ^a	98.20 ^a	
Bertalanffy	49.53+3.72	0.89+2.27	0.006+0.005		4.03 ^a	96.85 ^a	43.46+1.63	0.93+2.01	2.33+7.45		1.98 ^a	87.82 ^a	
Logistik	47.58+8.44	0.68+0.26	0.004+0.002		25.9 ^a	85.87 ^a	43.07+1.82	0.90+1.01	6.22+7.68		1.87 ^a	98.18 ^a	
Gompertz	38.42+3.65	1.78+0.13	0.003+0.019		4.43 ^a	96.72 ^a	37.42+1.16	1.87+5.78	1.20+9.08		1.76 ^a	98.23 ^a	
Richards	49.53+3.72	0.61+2.32	0.004+0.001	1.45+2.45	4.25 ^a	96.88 ^a	43.07+1.82	0.65+0.12	5.53+9.73	1.47+0.25	1.98 ^a	98.18 ^a	
İVESİ	A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²	
	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx	
Brody	48.26+3.68	0.88+1.34	0.005+0.002		2.98 ^a	96.51 ^a	43.42+2.38	0.89+7.62	5.19+6.07		2.22 ^a	97.23 ^a	
Bertalanffy	49.62+3.87	0.88+1.33	0.002+0.001		2.90 ^a	96.61 ^a	43.66+2.49	0.89+9.32	1.62+3.90		2.11 ^a	97.17 ^a	
Logistik	49.22+3.77	0.87+1.43	0.005+0.001		2.92 ^a	96.76 ^a	43.68+2.49	0.89+7.85	4.86+5.49		2.93 ^a	97.21 ^a	
Gompertz	40.92+3.47	1.82+6.92	0.010+0.002		2.63 ^a	96.90 ^a	34.09+1.60	1.79+6.92	0.12+0.11		2.97 ^a	83.33 ^a	
Richards	48.06+3.43	0.69+0.11	0.005+0.002	1.58+0.23	3.07 ^a	96.62 ^a	43.66+2.49	0.65+9.67	4.86+5.49	1.30+0.22	2.33 ^a	97.21 ^a	

a, b, c: Aynı saptırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

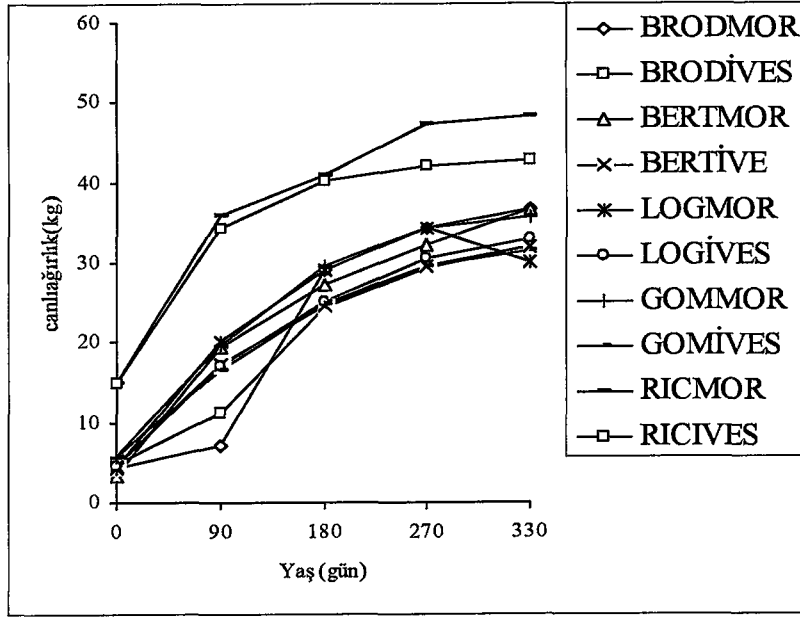
Yapılan duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında canlı ağırlık bakımından modeller arasında belirtme katsayıları ve hata kareler ortalamaları açısından farklar önemsiz bulunmuştur ($P<0.05$).

Araştırmada doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında canlı ağırlık artışları ile ilgili büyüme eğrileri şekil 4.1.1.1 de verilmiştir.



Şekil 4.1.1.1. Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında doğrusal olmayan modelde canlı ağırlık artışları ile ilgili büyüme eğrileri

Şekil 4.1.1.1. incelendiğinde doğrusal olmayan modelde Brody, Bertalanffy, Logistik, Gompertz, Richard modellerine göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularının canlı ağırlık bakımından doğrusal artış gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.1.1.2. Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında canlı ağırlık artışlarına ait büyüme eğrileri

Şekil 4.1.1.2. de doğrusal olmayan modelde Brody, Bertalanffy, Logistik, Gompertz Richard modellerine göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzuları canlı ağırlık artışları bakımından doğrusal artış göstermiştir.

4.1.2. Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ve İvesi kuzularında canlı ağırlık için doğrusal modele göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayıları çizelge 4.1.2.1 de büyüme eğrileri ise şekil 4.1.2.1 ve şekil 4.1.2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.2.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısının %97.90 ile Kübik modelde, en küçük belirtme katsayısının ise %93.90 ile Linear modelde tahmin edildiği görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında doğrusal modele göre en büyük belirtme katsayısı Kübik modelde (%98.47), en küçük belirtme katsayısı ise Linear modelde (%91.20) tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzularında canlı ağırlık bakımından doğrusal modellere göre en büyük belirtme katsayısı dişilerde Kübik modelde %98.47 olarak tahmin edilmiştir.

Doğrusal modele göre İvesi ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı %97.30 ile Kübik modelde, en küçük belirtme katsayısı ise %92.53 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı dişi kuzularında ise en büyük belirtme katsayısının Kübik modelde (%97.91), en küçük belirtme katsayısının ise Linear modelde (%92.18) tahmin edildiği görülmektedir.

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzuları arasında doğrusal modelde en iyi uyumu erkekler Kübik modelde göstermişlerdir.

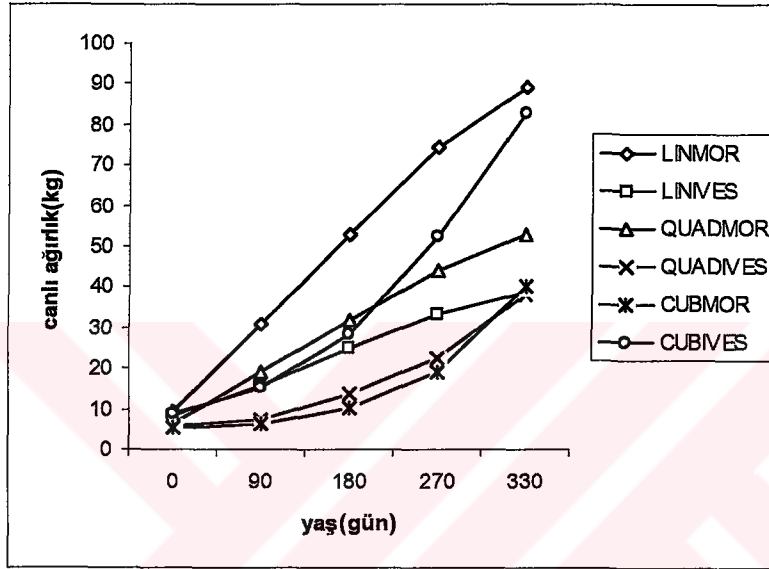
İki ırk arasında doğrusal modele göre canlı ağırlık artışı bakımından en büyük belirtme katsayısı Morkaraman dişi kuzularıyla İvesi ırkı erkek kuzularında Kübik modelde tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.1.2.1.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Canlı Ağırlık İçin Doğrusal Modelle Göre Tahmin Edilmiş Parametreler ve Belirtme Katsayıları

MORKARAMAN	ERKEKLER					DIŞİLER					R ²
	b ₀ +S _x	b ₁ +S _x	b ₂ +S _x	b ₃ +S _x	R ²	b ₀ +S _x	b ₁ +S _x	b ₂ +S _x	b ₃ +S _x	R ²	
Linear	9.28+1.95	0.24+0.15			93.90 ^a	9.76+0.68	0.19+8.9			91.20 ^a	
Kuadratik	6.32+0.95	0.14+2.01	-1.5+2.85		96.42 ^a	4.88+0.38	0.19+1.4	-3.0+4.08		98.31 ^b	
Kübik	5.17+1.28	0.17+7.20	1.5+1.29	-0.22+1.11	97.90 ^a	4.95+0.39	0.19+2.2	0.97+0.97	-0.88+1.18	98.47 ^b	
İVESİ											
Linear	8.96+0.55	8.97+4.96			92.53 ^a	8.48+0.61	8.35+3.8			92.18 ^a	
Kuadratik	5.76+0.87	0.20+4.20	-0.4+0.61		96.92 ^b	5.00+0.43	0.15+5.9	-1.9+1.71		96.94 ^b	
Kübik	5.85+0.34	0.14+1.50	-1.6+1.06	0.85+0.88	98.47 ^b	5.40+0.29	0.13+1.4	0.95+0.91	-1.93+1.21	97.91 ^b	

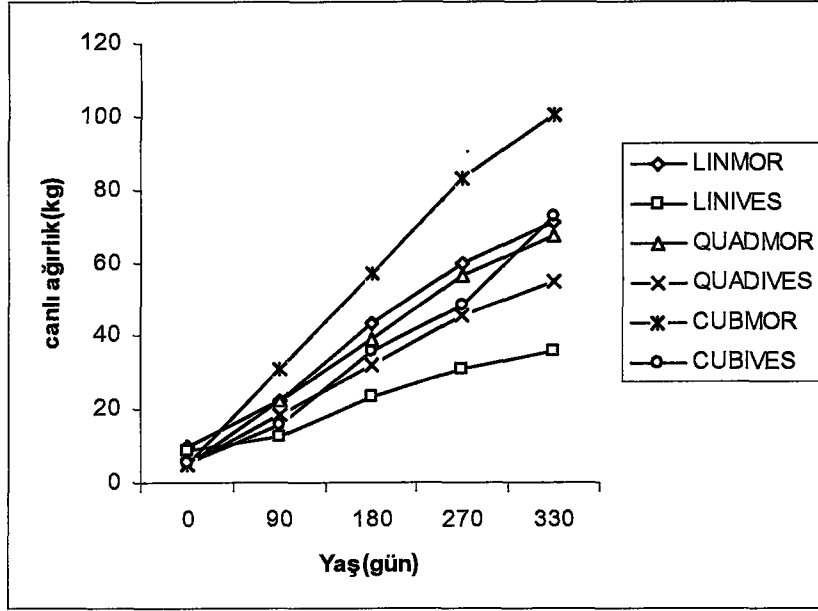
a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Yapılan çoklu karşılaştırma test sonucunda Morkaraman erkek kuzularında canlı ağırlık bakımından modeller arasında R^2 ve HKO ortalaması açısından fark önemsiz bulunmuş, Morkaraman dişi kuzularda ise Linear model diğer iki modelden farklı tespit edilmiştir. İvesi erkek ve dişi kuzularda ise Linear model her iki cinsiyette de farklı çıkmıştır ($P<0.05$).



Şekil.4.1.2.1. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında canlı ağırlığa ait büyüme eğrileri

Şekil 4.1.2.1 incelendiğinde Morkaraman ve İvesi erkek kuzularının canlı ağırlık artışında doğrusal modelde Linear, Kuadratik, Kübik modellerine göre doğrusal artış gösterdikleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.1.2.2. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında canlı ağırlığa ait büyüme eğrileri

şekil 4.1.2.2.'ye göre Morkraman ve İvesi dişi kuzuları doğrusal modele göre canlı ağırlıkta doğrusal artış göstermektedir.

4.2. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Vücut Ölçüleri

Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında zaman içinde meydana gelen değişikliğin belirlenebilmesi için oluşturulan modellerde alınan vücut ölçülerine ait parametreler (A, B, k, m) belirtme katsayıları (R^2) ve hata kareler ortalamaları doğrusal olmayan ve doğrusal modellere göre hesaplanmış ve sonuçlar çizelgeler halinde gösterilmiştir.

4.2.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Cidago Yüksekliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ve İvesi ırkları için doğrusal olmayan modellere göre hesaplanmış cidago yükseklikleri ile ilgili çizelge 4.2.1.1 incelendiğinde belirtme katsayılarının birbirine

yakın değerler aldığı, Morkaraman erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısının %97.62 ile Gommertz modelinde, en kk belirtme katsayısının ise %85.51 ile Logistik modelde hesaplandığı görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında ise en büyük belirtme katsayısı yine%97.97 ile Gompertz modelde en kk belirtme katsayısı da %97.82 ile Bertalanffy modelinde tahmin edilmiştir.

Erkek ve dişi Morkaraman kuzularının cidago ykseklıği bakımından gelişmeleri incelendiğinde belirtme katsayılarının birbirine yakın olduğu, bununla beraber bu parametrenin az da olsa dişilerde daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Çizelgede İvesi ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayıları Brody ve Logistik modellerinde (%97.05), en kk belirtme katsayısı ise Bertalanffy modelinde (%96.54) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.2.1.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Cidago Yükseklikleri İçin Doğrusal Olmayan Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler. Belirtme Katsayıları ve Hata Kareler Ortalamaları

MORKARAMAN Parametreler Modeller	ERKEKLER						DIŞİLER					
	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²
Brody	71.15+3.30	0.47+0.02	0.008+0.002		2.39 ^a	97.61 ^a	72.62+2.16	0.49+0.03	0.008+0.002		2.36 ^a	97.85 ^a
Bertalanffy	72.40+4.72	0.47+0.02	0.003+0.001		2.50 ^a	97.60 ^a	72.61+2.16	0.49+0.03	0.003+0.001		2.40 ^a	97.82 ^a
Logistik	67.27+9.65	0.10+0.45	0.010+0.002		3.55 ^a	85.51 ^a	72.61+2.16	-8.5+0.52	0.008+0.001		2.40 ^a	97.84 ^a
Gompertz	71.13+4.42	0.61+0.06	0.008+0.002		2.50 ^a	97.62 ^a	71.31+2.06	0.65+0.06	0.022+0.034		2.18 ^a	97.97 ^a
Richards	72.40+4.72	0.50+0.06	0.007+0.003	0.95+9.63	2.51 ^a	97.58 ^a	72.62+2.16	0.48+0.11	0.008+0.002	1.07+0.10	2.52 ^a	97.83 ^a
İVESİ	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²
Brody	68.56+3.24	0.43+0.02	0.009+0.002		2.41 ^a	97.05 ^a	68.80+2.53	0.45+0.03	0.008+0.002		1.72 ^a	97.91 ^a
Bertalanffy	68.56+3.24	0.75+1.09	0.003+0.001		2.32 ^a	96.54 ^a	68.80+2.53	0.45+0.03	0.003+0.001		1.86 ^a	97.79 ^a
Logistik	68.56+3.24	-0.04+1.3	0.009+0.002		2.17 ^a	97.05 ^a	68.59+2.73	0.04+0.47	0.008+0.002		1.86 ^a	97.83 ^a
Gompertz	67.76+3.01	0.55+0.04	0.010+0.002		2.46 ^a	96.95 ^a	66.81+4.95	0.57+0.16	0.079+0.26		2.06 ^a	50.92 ^a
Richards	68.53+3.25	0.43+0.08	0.009+0.002	0.99+8.61	2.53 ^a	97.03 ^a	68.84+2.43	0.46+0.10	0.011+0.016	1.02+6.37	1.97 ^a	97.81 ^a

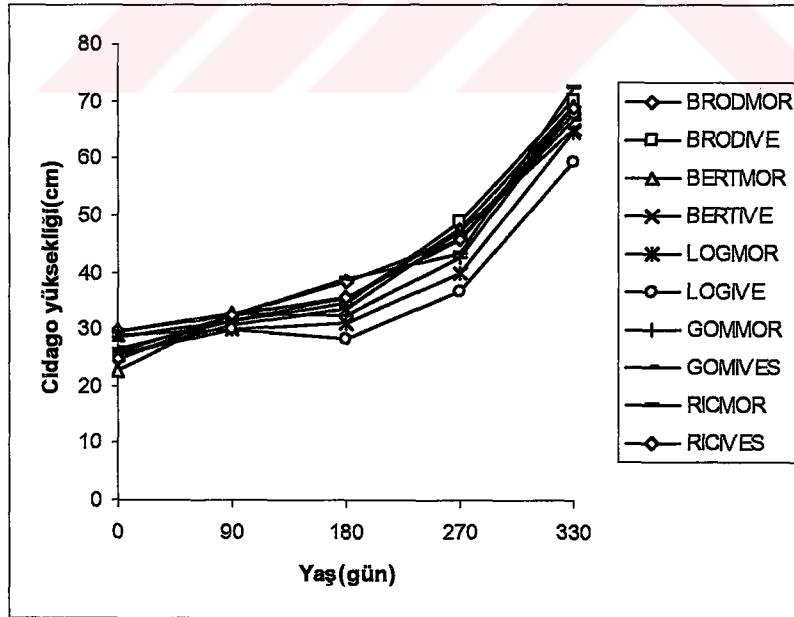
a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

İvesi ırkı dişi kuzularında da büyüme eğrisi parametreleri incelendiğinde en iyi uyumu Brody modeli göstermiş olup en büyük belirtme katsayısı %97.91'olarak hesaplanmıştır. En küçük belirtme katsayısı da %50.92 ile Gompertz modelinde görülmüştür.

Cidago yüksekliği bakımından büyümede Morkaraman ırkında olduğu gibi en iyi uyumu dişi İvesi kuzular göstermişlerdir.

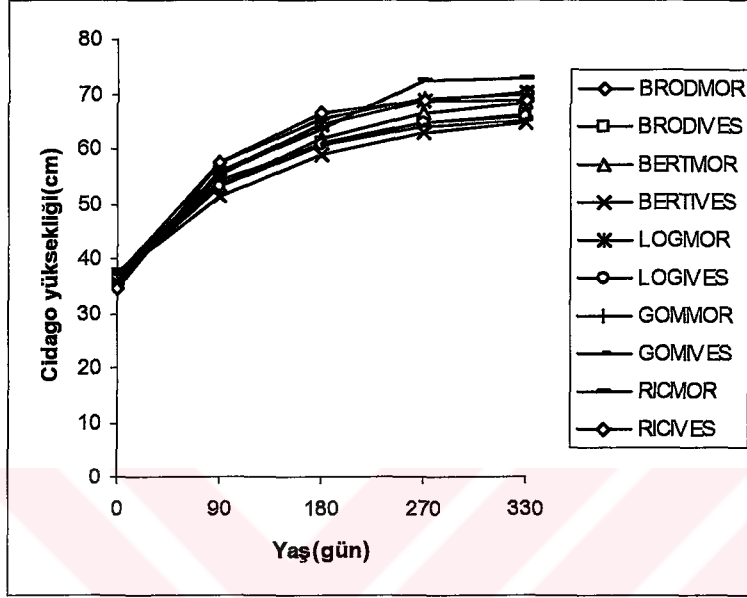
Morkaraman ve İvesi ırkı kuzular genel olarak cidago yüksekliği bakımından karşılaştırıldığında belirtme katsayıları bakımından en yüksek değeri %97.97 ile dişi Morkaraman kuzuları Gompertz modelinde göstermişlerdir.

Cidago yüksekliği için hata kareler ortalaması ve belirtme katsayıları bakımından modellere uygulanan duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında modeller arası fark önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.2.1.1. Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında cidago yüksekliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.1.1'deki grafik incelendiğinde Cidago yüksekliği bakımından modellerin hepsinde doğrusal artış görülmektedir.



Şekil 4.2.1.2. Doğrusal olmayan modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında cidago yüksekliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.1.2 incelendiğinde tüm modellerde doğrusal artış görülmektedir.

4.2.2 Cidago Yükseklikleri Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Doğrusal modele göre hesaplanmış büyüme eğrisi parametreleri ve belirtme katsayıları Morkaraman ve İvesi ırkı için çizelge 4.2.2.1 de sunulmuştur.

Çizelge 4.2.2.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısının %98.10 ile Kübik modelde, en küçük belirtme katsayısının ise %86.82 ile Linear modelde hesaplandığı görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında belirtme katsayıları incelendiğinde yine en yüksek belirtme katsayısının %98.31 ile Kùbik modelde, en küçük belirtme katsayısının ise %86.30 ile Linear modelde tahmin edildiği gör÷lmektedir.

Morkaraman ırkı doğrusal modele göre cidago yüksekliği bakımından en iyi uyumu Kùbik modelde göstermiştir. Belirtme katsayıları her iki cinsiyette de birbirine yakın bulunmasına rağmen dişi Morkaramanlarda bu değer erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır.

İvesi ırkı erkek kuzularında belirtme katsayıları incelendiğinde Morkaramanda olduğu gibi en iyi uyumu Kùbik model göstermiştir. En büyük belirtme katsayısı da %97.21 olarak bu modelde tahmin edilmiştir. En küçük belirtme katsayısı ise %85.95 ile Linear modelde bulunmuştur.

Çizelge incelendiğinde İvesi ırkı dişi kuzularında en büyük belirtme katsayısının %98.21 ile Kùbik modelde en küçük belirtme katsayısının ise %87.00 ile Linear modelde tahmin edildiği gör÷lmektedir.

Dişi ve erkek İvesi kuzuları cidago yüksekliği bakımından incelendiğinde dişilerin erkeklere oranla daha yüksek belirtme katsayılarına sahip olduğu gör÷lmüştür.

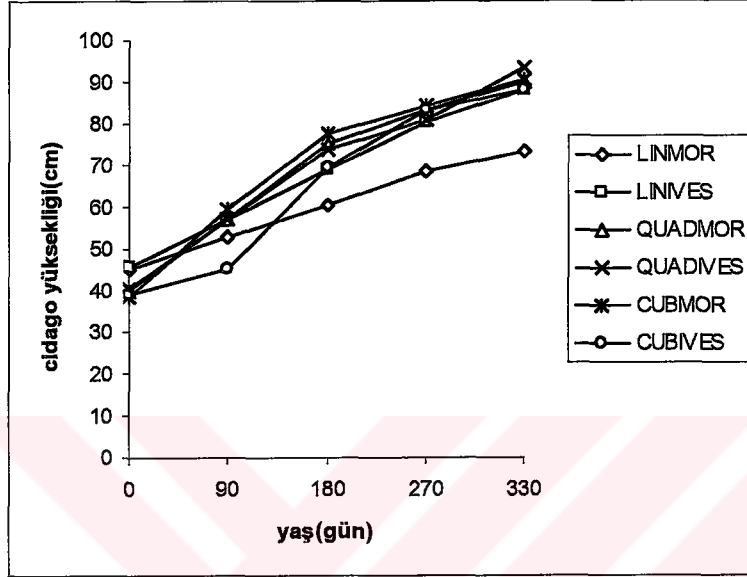
Morkaraman ve İvesi ırkı için doğrusal modele göre cidago yüksekliği bakımından en büyük belirtme katsayısı Morkaraman ırkı dişilerde Kùbik modelde gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.2.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Cidago Yüksekliği İçin Doğrusal Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler ve Belirtme Katsayıları

MORKARAMAN	ERKEKLER					DIŞİLER				
	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2
Linear	45.03+1.47	8.68+7.31			86.82 ^a	44.55+0.61	9.57+3.03			86.30 ^a
Kuadratik	39.30+0.50	0.20+1.35	-3.5+5.00		97.15 ^b	37.93+0.70	0.23+1.25	-4.3+3.33		97.91 ^b
Kübik	38.51+0.47	0.23+4.11	1.24+1.25	1.48+3.2	98.10 ^b	37.07+0.59	0.26+1.51	-4.7+8.09	3.21+1.218	98.31 ^b
İVESİ	ERKEKLER					DIŞİLER				
Linear	45.56+0.35	0.12+4.88			85.95 ^a	43.94+0.57	8.22+2.30			87.00 ^a
Kuadratik	40.33+0.40	6.70+0.17	-3.4+2.28		96.30 ^b	38.44+0.54	0.19+7.1	-3.4+2.02		97.57 ^b
Kübik	38.88+0.46	0.25+9.87	-6.0+8.06	3.66+0.88	97.21 ^b	37.44+0.42	0.23+1.08	0.24+0.45		98.21 ^b

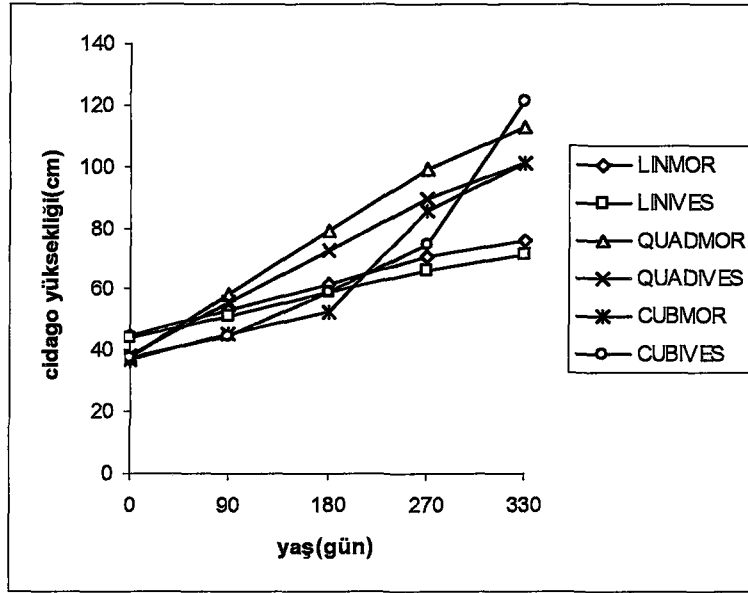
a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Cidago yüksekliği için belirtme katsayısı bakımından doğrusal modellere uygulanan duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda her iki ırkın erkek ve dişilerinde Linear model diğer modellerden farklı bulunmuştur ($P < 0.05$).



Şekil 4.2.2.1. Doğrusal modellerde Morkaraman ve İvesi erkek kuzularına cidago yüksekliğine ait büyüme eğrileri

Şekil 4.2.2.1 Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında doğrusal modele göre cidago yüksekliğinde doğrusal artış göstermişlerdir.



Şekil 4.2.2.2. Doğrusal modellerde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında cidago yüksekliğine ait büyüme eğrileri şekli

Şekil 4.2.2.2. İncelendiğinde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında doğrusal modele göre cidago yüksekliğinin doğrusal olarak arttığı görülmektedir.

4.2.3. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri

Araştırmada Morkaraman ve İvesi ırkları için doğrusal olmayan ve doğrusal modellere göre hesaplanmış parametreler belirtme katsayıları ve hata kareler ortalamaları çizelgeler halinde verilmiştir.

4.2.3.1. Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ırkı erkek kuzularında doğrusal olmayan modele göre hesaplanan parametreler dikkate alındığında en büyük belirtme katsayısının %92.22 ile Brody, Bertalanffy ve Richard modellerinde, en küçük belirtme katsayısının ise %84.05 ile Logistik modelde tahmin edildiği görülmektedir (çizelge 4.2.3.1).

Çizelge 4.2.3.1 incelendiğinde, Morkaraman ırkı dişi kuzularında belirtme katsayısı değerlerinin birbirine yakın olduğu, en büyük belirtme katsayısının %96.24 ile Brody, Bertalanffy, Logistik, Richard modellerinde, en küçük belirtme katsayısının ise %95.94 ile Gompertz modelde gözlemlendiği tespit edilmiştir.

Buna göre Morkaraman ırkında göğüs derinliği bakımından genelde az da olsa en büyük belirtme katsayıları dişilerde tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı erkek kuzularında doğrusal olmayan modele göre hesaplanan en büyük belirtme katsayısı %95.84 ile Bertalanffy modelinde en küçük belirtme katsayısı ise %95.08 ile Gompertz modelinde tahmin edilmiştir.

İvesi dişi kuzularında da en büyük belirtme katsayısı %95.73 ile Brody ve Logistik modellerinde, en küçük belirtme katsayısı ise %58.73 ile Gompertz modelinde hesaplanmıştır.

Bu sonuçlara göre İvesi ırkında göğüs derinliği bakımından en büyük belirtme katsayısına erkekler sahip olmuşlardır.

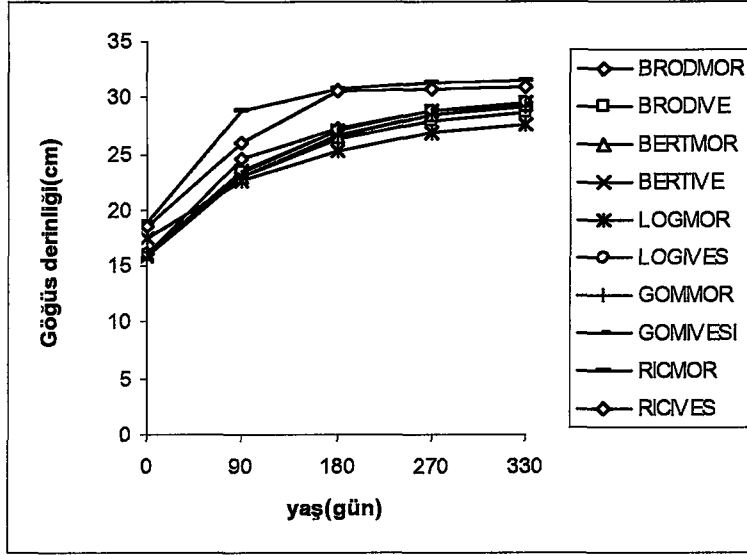
Irklar arası dikkate alındığında Morkaraman ve İvesi ırkında göğüs derinliği bakımından en büyük belirtme katsayısı Morkaraman ırkı dişi kuzularında Brody, Bertalanffy, Logistik ve Richard modellerinde hesaplanmıştır.

Göğüs derinliği için R^2 ve HKO bakımından modellere uygulanan duncan çoklu karşılaştırma sonucunda; modeller arası farkın Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında R^2 açısından önemsiz çıktığı, HKO açısından ise Morkaraman ırkı dişi ve İvesi ırkı erkek kuzularında Brody modeli, İvesi erkek kuzularında Gompertz modeli diğer modellerden farklı tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

Çizelge 4.2.3.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Derinliği İçin Doğrusal Olmayan Modellere Göre Tahmin Edilmiş Parametreler, Belirtme Katsayıları ve Hata Kareler Ortalaması

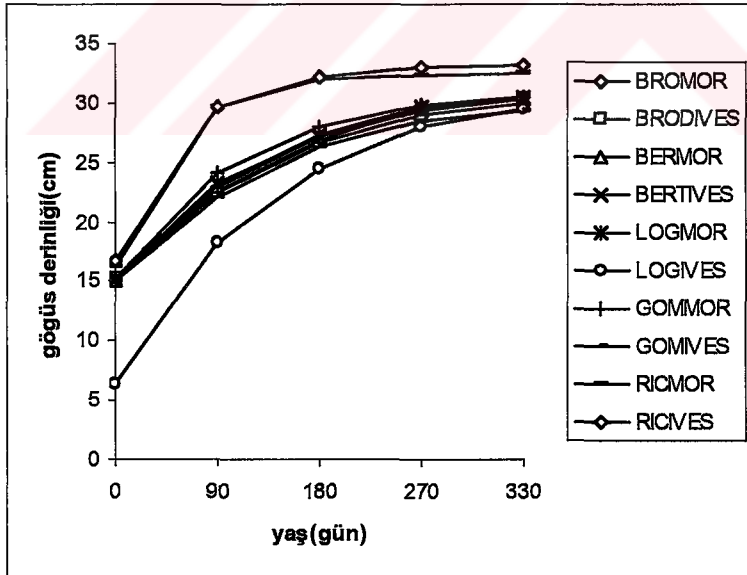
MORKARAMAN		ERKEKLER						DIŞİLER					
Parametreler	A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²	
Modeller	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			
Brody	31.64+2.1	0.47+3.00	0.007+0.003		0.75 ^a	96.22 ^a	32.59+0.75	0.54+1.28	0.007+0.002		0.79 ^a	96.24 ^a	
Bertalanffy	31.64+2.1	0.47+3.00	0.002+0.001		0.66 ^a	96.22 ^a	32.45+0.67	0.54+1.14	0.002+0.001		0.81 ^a	96.24 ^a	
Logistik	29.72+3.01	0.36+0.12	0.015+0.014		3.66 ^a	84.05 ^a	32.45+0.68	0.53+1.10	0.007+0.002		0.81 ^a	96.24 ^a	
Gompertz	30.71+1.61	0.63+4.87	0.001+0.003		0.69 ^a	95.97 ^a	31.48+0.54	0.72+2.07	0.017+0.022		0.83 ^a	95.94 ^a	
Richards	31.64+2.1	0.38+8.88	0.007+0.003	1.58+0.53	0.68 ^a	96.22 ^a	32.45+0.68	0.50+2.41	0.070+0.002	1.09+6.13	0.83 ^a	96.24 ^a	
İVESİ	A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²	
	X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			
Brody	30.95+0.61	0.49+1.18	7.72+7.48		0.78 ^a	95.37 ^a	33.49+1.07	0.54+1.26	6.44+5.34		0.92 ^a	95.73 ^a	
Bertalanffy	30.95+0.61	0.49+1.17	2.66+1.82		0.82 ^a	95.84 ^a	33.62+1.12	0.55+1.33	2.62+5.48		0.93 ^a	95.71 ^a	
Logistik	30.95+0.61	0.48+1.03	8.04+5.49		0.79 ^a	95.37 ^a	33.62+1.12	0.82+0.29	6.17+5.27		0.93 ^a	95.73 ^a	
Gompertz	30.35+0.5	0.63+2.07	1.01+5.94		0.92 ^a	95.08 ^a	31.50+0.54	0.74+2.44	7.42+6.15		8.28 ^a	58.73 ^a	
Richards	30.92+0.61	0.39+4.49	8.07+5.47	1.53+0.22	0.85 ^a	95.36 ^a	33.63+1.12	0.50+5.37	6.20+5.25	1.16+0.117	1.007 ^a	95.62 ^a	

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.2.3.1. Doğrusal olmayan modellerde göğüs derinliği için Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında büyüme eğrileri

Şekil 4.2.3.1. incelendiğinde doğrusal olmayan modellerde doğrusal artış gözlenmiştir.



Şekil 4.2.3.2. Doğrusal olmayan modellerde göğüs derinliği için Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında büyüme eğrileri

Şekil 4.2.3.2'e de doğrusal olmayan modellerde de Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında göğüs derinliği bakımından büyümenin doğrusal olduğu görülmüştür.

4.2.3.2 Göğüs Derinliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs derinliği için doğrusal modele göre tahmin edilen parametreler ve belirtme katsayıları çizelgeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.2.3.3 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzularında en büyük belirtme katsayısı Kübik modelde (%97.87 ve %97.43), en küçük belirtme katsayısı ise Linear modelde (%88.02 ve %89.06) tahmin edilmiştir

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzuları arasında göğüs derinliği bakımından en büyük belirtme katsayısına erkekler sahip olmuştur.

Erkek ve dişi İvesi ırkı kuzularında en büyük belirtme katsayısı Morkaramanlarda olduğu gibi Kübik modelde (%96.53 ve %96.89), en küçük belirtme katsayısı ise Linear modelde (%81.58 ve %89.37) tahmin edilmiştir..

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzuları karşılaştırıldığında göğüs derinliği bakımından en iyi gelişmeyi dişiler göstermiştir.

Morkaraman ve İvesi ırkı arasında göğüs derinliği bakımından en iyi gelişmeyi Morkaraman ırkı erkek kuzuları göstermiştir.

Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında göğüs derinliği bakımından modeller arası farkın R^2 açısından tespiti için yapılan çoklu karşılaştırma test sonucunda; erkek Morkaraman kuzularında Linear model diğer modellerden, dişi Morkaraman kuzularında ise her üç model (Linear, Kuadratik ve Kübik) birbirlerinden farklı

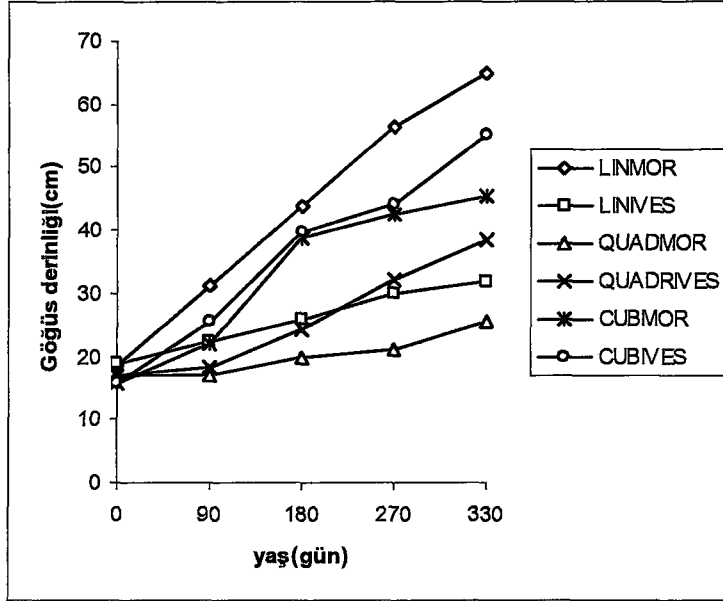
bulunmuşlardır İvesi erkek ve dişi kzularında ise Linear model diğer iki modelden farklı tespit edilmiştir ($P<0.05$).



Çizelge 4.2.3.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Derinliği İçin Doğrusal Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler ve Belirtme Katsayıları

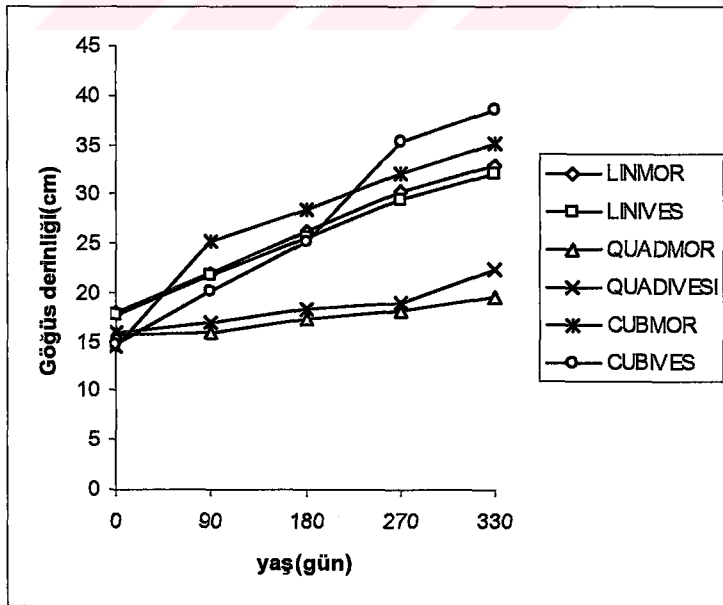
MORKARAMAN	ERKEKLER						DIŞİLER					
	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2		b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2	
Lineer	18.75+0.73	0.14+0.12			88.02 ^a		18.01+0.26	4.53+1.36			89.06 ^a	
Kuadratik	16.95+0.30	7.21+5.66	-3.75+2.17		94.32 ^b		15.82+0.23	8.87+4.38	-1.00+0.99		95.18 ^b	
Kübik	15.6+3.17	0.12+2.01	-5.3+9.57	8.32+1.138	97.87 ^b		14.51+2.79	0.14+1.80	-6.0+1.41	5.94+4.05	97.43 ^c	
İVESİ	ERKEKLER						DIŞİLER					
Lineer	18.65+0.15	3.95+1.64			86.58 ^a		17.84+0.28	4.29+1.31			89.37 ^a	
Kuadratik	16.70+0.28	0.83+4.75	-1.57+0.84		94.31 ^b		15.91+0.25	8.05+3.48	-1.83+0.75		95.00 ^b	
Kübik	15.65+1.04	0.13+2.33	-5.1+1.92	4.37+3.12	96.53 ^b		14.81+3.92	0.12+2.73	-0.33+1.41	3.866+	96.89 ^b	

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).



Şekil 4.2.3.3. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında göğüs derinliği için büyüme eğrileri

Göğüs derinliği bakımından şekil 4.2.3.3 incelendiğinde doğrusal modelde doğrusal artış gösterdiği gözlenmiştir.



Şekil 4.2.3.4. Doğrusal olmayan modellerde göğüs derinliği için Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında büyüme eğrileri

Şekil 4.2.3.4 incelendiğinde doğrusal modelde göğüs derinliği bakımından doğrusal artış görülmüştür.

4.2.4. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri

Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs çevresi için doğrusal olmayan ve doğrusal modele göre hesaplanan parametreler hata kareler ortalamaları ve belirtme katsayıları çizelgeler halinde verilmiştir.

4.2.4.1. Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Çizelge 4.2.4.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısının %96.71 ile Brody modelinde, en küçük belirtme katsayısının ise %81.04 ile Logistik modelinde tahmin edildiği görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında belirtme katsayıları incelendiğinde tahmin edilen değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu, en büyük belirtme katsayısının %97.18 ile Gommertz modellerinde, en küçük belirtme katsayısının ise %97.17 ile Bertalanffy, Logistik ve Richard modellerinde hesaplandığı görülmektedir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzuları arasında göğüs çevresi bakımından en büyük belirtme katsayısını dişi kuzular göstermiştir.

İvesi ırkı kuzularının tahmin edilen belirtme katsayıları incelendiğinde bu değer İvesi ırkı erkek kuzularında Brody modelinde en büyük (%96.53) Gompertz modelinde ise en küçük (%96.40) hesaplandığı görülmüştür. Bu gruptaki kuzular için hesaplanan belirtme katsayıları çizelgede görüldüğü üzere oldukça yüksek ve birbirine yakın bulunmuştur.

İvesi ırkı dişi kuzularında da belirtme katsayıları incelendiğinde en iyi uyumu gösteren modelin %97.56 belirtme katsayısı ile Brody modeli olduğu görülmüştür. En küçük belirtme katsayısı ise %45.24 ile Gompertz modelinde tahmin edilmiştir

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzularında göğüs çevresi bakımından en büyük belirtme katsayısı Brody modelinde hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzuları arasında en büyük belirtme katsayısı dişilerde görülmüştür.

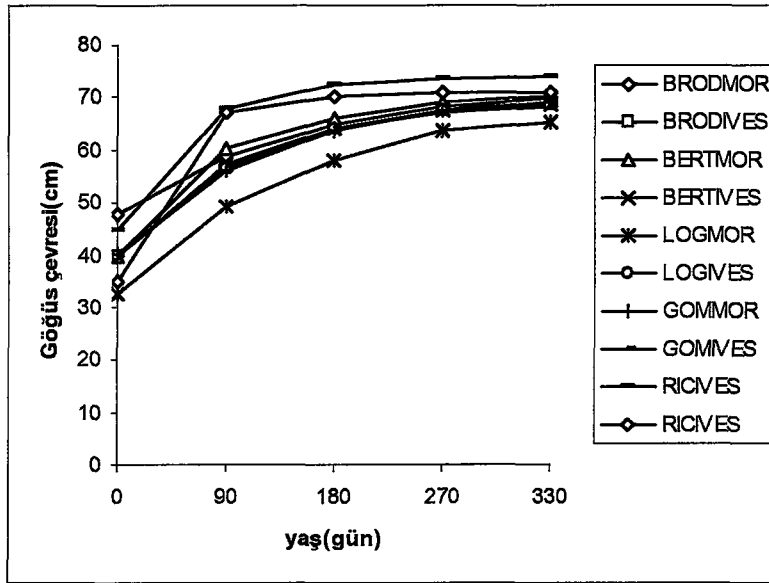
Morkaraman ve İvesi ırkları arasındaki göğüs çevresi bakımından en büyük belirtme katsayısı İvesi ırkı dişi kuzularında görülmüştür.

Göğüs çevresi bakımından Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında uygulanan duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda modeller arası fark R^2 ve HKO açısından önemsiz bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.2.4.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Göğüs Çevresi İçin Doğrusal Olmayan Modellere Göre Tahmin Edilmiş Parametreler, Belirtme Katsayıları ve Hata Kareler Ortalaması

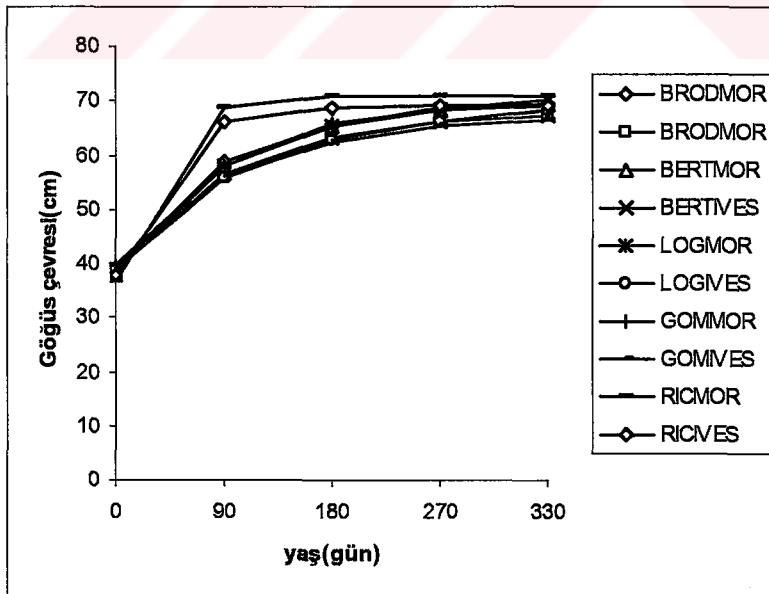
MORKARAMAN Parametreler Modeller	ERKEKLER					DIŞİLER					R ²	
	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx		HKO
Brody	74.17+11.71	0.35+0.20	0.008+0.004		3.22 ^a	96.71 ^b	771.00+1.64	0.45+0.004	0.010+0.003		2.55 ^b	96.94 ^a
Bertalanffy	74.17+11.72	0.46+0.005	0.071+0.008		3.22 ^a	96.70 ^b	71.00+1.64	0.45+0.004	0.034+0.001		2.39 ^b	97.17 ^a
Logistik	70.75+13.37	-1.09+2.80	0.007+0.003		4.47 ^b	81.04 ^b	71.00+1.64	-8.24+0.47	0.001+0.003		2.38 ^b	97.17 ^a
Gompertz	72.75+10.56	0.59+0.09	0.010+0.005		3.47 ^b	96.60 ^b	70.21+1.49	0.58+0.09	0.012+0.004		2.30 ^b	97.18 ^a
Richards	74.17+11.72	0.39+0.14	0.038+0.062	1.37+0.411	3.73 ^a	96.69 ^b	71.00+1.64	0.47+0.16	0.010+0.003	1.01+9.54	2.51 ^b	97.17 ^a
İVESİ	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²	A X+Sx	B X+Sx	K X+Sx	M X+Sx	HKO	R ²
Brody	70.67+4.06	0.44+0.04	0.009+0.003		2.78 ^a	96.53 ^b	68.53+10.05	0.44+0.05	0.009+0.004		1.92 ^b	97.56 ^a
Bertalanffy	70.67+4.06	0.44+0.04	0.006+0.009		2.78 ^a	96.52 ^b	70.04+5.28	0.43+3.81	0.005+0.007		1.92 ^b	97.55 ^a
Logistik	70.67+4.06	0.29+0.34	0.009+0.002		2.78 ^a	96.52 ^b	70.02+5.28	0.44+0.44	0.009+0.003		1.92 ^b	97.55 ^a
Gompertz	69.84+3.65	0.57+0.06	0.001+0.008		2.88 ^a	96.40 ^b	67.11+6.28	0.69+0.68	0.072+0.24		4.35 ^b	45.24 ^a
Richards	70.63+4.07	0.50+0.16	0.009+0.002	0.91+4.74	3.00 ^a	96.50 ^b	69.67+4.04	0.45+0.40	0.013+0.020	1.07+0.12	1.98 ^b	97.55 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.2.4.1. Doğrusal olmayan modellerde Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.4.1 incelendiğinde Doğrusal olmayan modellerin hepsinde Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında doğrusal artış görülmüştür.



Şekil 4.2.4.2. Doğrusal olmayan modellerde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.4.2 incelendiğinde yine doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında da göğüs çevresi bakımından doğrusal artış gözlenmiştir.

4.2.4.2 Göğüs Çevresi İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ve İvesi kuzularında göğüs çevresi için doğrusal modele göre hesaplanan parametreler ve belirtme katsayısı çizelge 4.2.4.3 de söz konusu özellikle ilgili büyüme eğrileri de şekil 4.2.4.3 ve şekil 4.2.4.4 da gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.4.3. incelendiğinde Morkaraman erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı %97.30 ile Kübik modelde en küçük belirtme katsayısı ise %83.87 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında en büyük belirtme katsayısı %97.57 ile yine Kübik modelde en küçük belirtme katsayısı ise %81.73 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzuları arasında göğüs çevresi bakımından en iyi uyum gösteren model diğer doğrusal modellerde olduğu gibi Kübik model olup belirtme katsayısı değerleri birbirine yakın olmakla birlikte dişilerde belirtme katsayıları daha büyük hesaplanmıştır.

İvesi ırkı erkek kuzularında doğrusal modele göre hesaplanan b_0 , b_1 , b_2 , b_3 ve belirtme katsayıları incelendiğinde en büyük belirtme katsayısının %97.10 ile Kübik modelde en küçük belirtme katsayısının ise %84.67 ile Linear modelde tahmin edildiği görülmektedir.

İvesi dişi kuzularında da yine en iyi uyumu gösteren ve en büyük belirtme katsayısına sahip olan Kübik model olup %97.96'dir. En küçük belirtme katsayısı da yine Linear modelde olup %84.80 'dir.

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzularında doğrusal modele göre göğüs çevresi bakımından en iyi uyumu Kübik model göstermiş, belirtme katsayısı ise dişi kuzularda erkeklere göre daha büyük hesaplanmıştır.

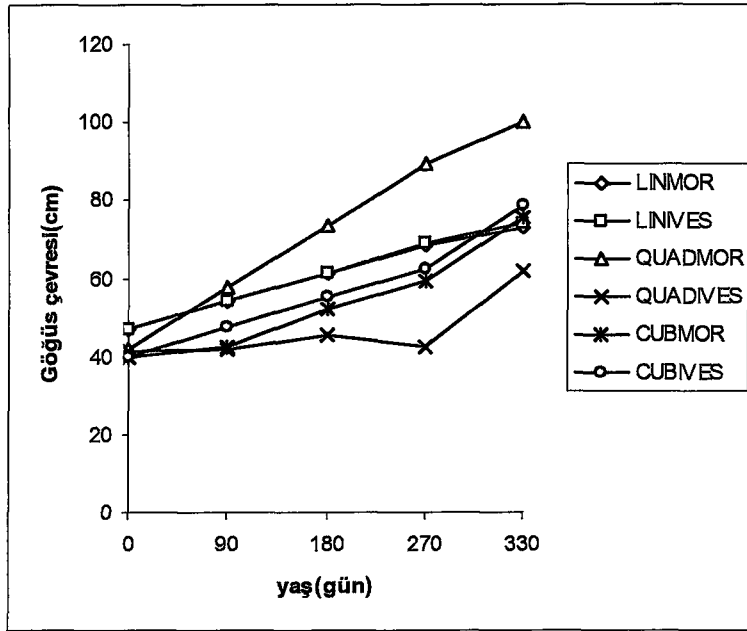
Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında tahmin edilmiş değerler incelendiğinde doğrusal modelde büyümeyi tanımlayan modelin Kübik model olduğu, İvesi ırkı dişi kuzularının ise daha büyük belirtme katsayılarına sahip oldukları görülmüştür

Yapılan çoklu karşılaştırma test sonucunda Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında göğüs çevresi bakımından, doğrusal modellerde modeller arası fark R^2 açısından önemli bulunmuş ($P<0.05$), her iki ırkın her iki cinsiyetinde de Linear modelin diğer modellerden farklı çıktığı tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.2.4.2. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Gögüs Çevresi İçin Doğrusal Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler ve Belirtme Katsayıları

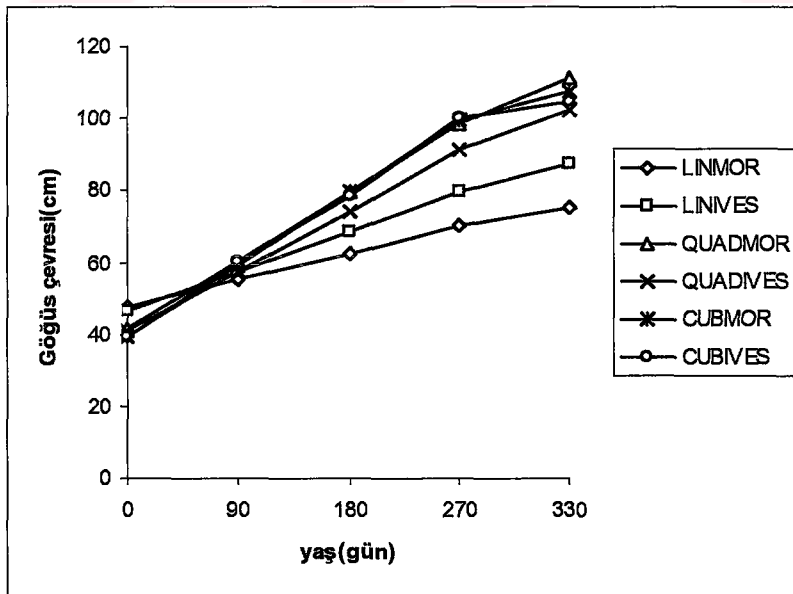
MORKARAMAN	ERKEKLER						DIŞİLER					
	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2		
Linear	46.89+2.81	7.94+1.03			83.87 ^a	47.72+0.83	8.34+2.94			81.73 ^a		
Kuadratik	41.83+1.34	0.17+1.92	-3.0+5.77		95.07 ^b	41.20+0.95	0.21+1.67	-4.2+4.34		96.03 ^b		
Kübik	39.63+0.68	0.26+4.28	-4.3+2.59	2.02+0.24	97.30 ^b	39.17+0.92	0.29+2.83	-3.7+1.01	2.90+0.83	97.57 ^b		
İVESİ	ERKEKLER						DIŞİLER					
Linear	46.84+0.82	8.19+3.67			84.67 ^a	46.37+0.88	0.12+4.7			84.80 ^a		
Kuadratik	41.53+0.68	0.18+1.23	-0.5+0.49		95.63 ^b	40.83+0.79	0.18+7.37	-5.5+2.04		96.58 ^b		
Kübik	39.63+0.73	0.27+1.27	-3.9+8.92	2.81+0.67	97.10 ^b	39.33+0.68	0.24+1.50	-0.2+0.16	2.32+0.92	97.96 ^b		

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).



Şekil.4.2.4.3. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri

Şekil.4.2.4.3 Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında doğrusal modelde göğüs çevresi bakımından büyüme eğrileri doğrusal artış göstermiştir.



Şekil.4.2.4.4. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında göğüs çevresi için büyüme eğrileri

Şekil.4.2.4.4 Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında doğrusal modelde göğüs çevresi bakımından doğrusal artış gözlenmiştir.

4.2.5. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri

Kürekler arkası göğüs genişliği için alınan ölçümler sonucu yapılan analizlerde tahmin edilen değerler doğrusal ve doğrusal olmayan modellere göre çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.2.5.1. Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Morkaraman ve İvesi ırkı için doğrusal olmayan modellere (Brody, Bertalanffy, Logistik, Gompertz ve Richard) göre hesaplanan belirtme katsayıları ile ilgili Çizelge 4.2.5.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında değerlerin birbirine yakın olmakla birlikte en büyük belirtme katsayısının %95.75 ile Brody, Bertalanffy, Richard modellerinde, en küçük belirtme katsayısının ise %63.69 ile Logistik modelde tahmin edildiği görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında da en büyük belirtme katsayısı %96.04 ile Logistik ve Richard modellerinde, en küçük belirtme katsayısı ise %95.30 ile Gompertz modelinde tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzuları arasında en iyi uyumu dişi kuzular Logistik modelinde göstermişlerdir.

İvesi ırkı erkek kuzularında hesaplanmış belirtme katsayıları ile ilgili çizelge incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buna göre en büyük

belirtme katsayısı Bertalanffy modelinde (%94.80), en küçük belirtme katsayısı ise Gompertz modelinde (%93.85) tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı dişi kuzularında en büyük belirtme katsayısı %95.38 olup yine erkek kuzularda olduğu gibi Bertalanffy modelinde hesaplanmıştır. En küçük belirtme katsayısı da %42.18 ile Gompertz modelde tahmin edilmiştir.

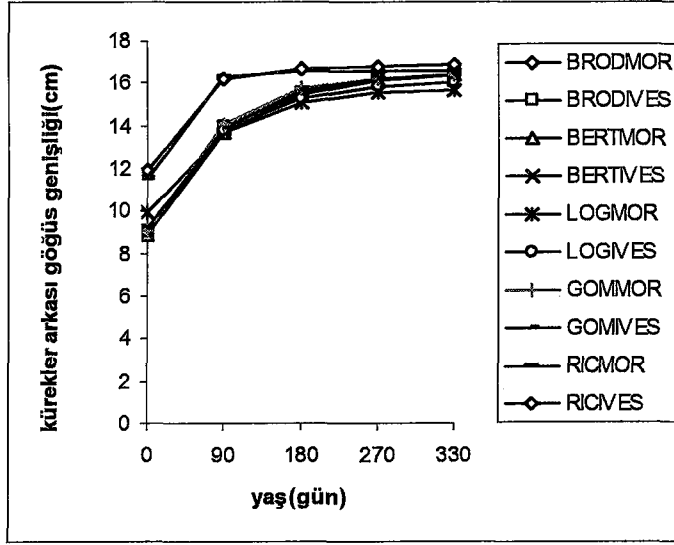
Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği bakımından en büyük belirtme katsayısına dişi Morkaraman kuzuları sahip olmuşlardır.

Duncan çoklu karşılaştırma analiz sonucunda Morkaraman ve İvesi ırkında kürekler arkası göğüs genişliği bakımından modeller arasındaki fark R^2 ve HKO açısından önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$).

Çizelge 4.2.5.1. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Doğrusal Olmayan Modellere Göre Tahmin Edilmiş Parametreler, Belirtme Katsayıları ve Hata Kareler Ortalaması

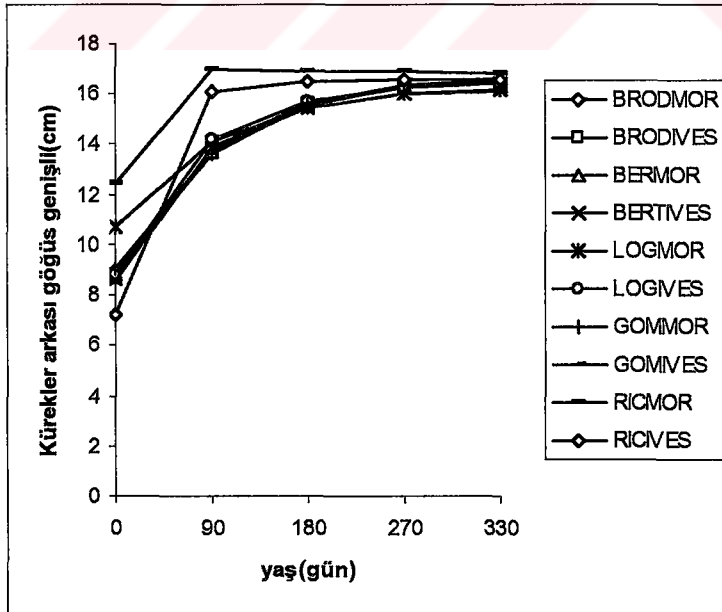
MORKARAMAN		ERKEKLER						DIŞİLER					
Parametreler	Modeller	A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²
		X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx		
Brody		16.61+0.32	0.46+0.05	0.010+0.002		0.25 ^a	95.75 ^a	16.86+0.23	0.47+0.04	0.01+0.002		0.23 ^a	95.88 ^a
Bertalanffy		16.62+0.32	0.46+0.05	0.004+0.001		0.25 ^a	95.75 ^a	16.86+0.23	0.47+0.04	0.003+0.006		0.23 ^a	95.87 ^a
Logistik		15.86+1.26	0.11+0.46	0.011+0.002		0.98 ^a	63.69 ^a	16.85+0.24	-0.07+0.50	0.010+0.002		0.29 ^a	96.04 ^a
Gompertz		16.48+0.36	0.59+0.08	0.001+0.004		0.28 ^a	95.12 ^a	16.70+2.37	0.61+0.06	0.012+0.002		0.26 ^a	95.30 ^a
Richards		16.61+0.32	0.36+0.48	0.010+0.002	0.267	0.27 ^a	95.75 ^a	16.85+0.24	0.27+0.72	0.03+0.04		0.23 ^a	96.04 ^a
İVESİ		A	B	K	M	HKO	R ²	A	B	K	M	HKO	R ²
		X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx			X+Sx	X+Sx	X+Sx	X+Sx		
Brody		15.11+4.77	0.46+0.05	0.021+0.03		0.30 ^a	94.49 ^a	16.20+2.31	0.47+0.06	0.016+0.003		0.25 ^a	95.41 ^a
Bertalanffy		16.48+0.43	0.46+0.05	0.005+0.001		0.30 ^a	94.80 ^a	16.70+0.47	0.47+0.06	0.004+0.002		0.25 ^a	95.38 ^a
Logistik		16.48+0.42	0.30+0.36	0.028+0.04		0.30 ^a	94.58 ^a	16.71+0.47	0.23+0.48	0.013+0.007		0.36 ^a	95.28 ^a
Gompertz		16.37+0.40	0.59+0.08	0.014+0.003		0.33 ^a	93.85 ^a	16.35+1.11	0.63+0.12	0.072+0.22		2.61 ^a	42.18 ^a
Richards		16.45+0.43	0.47+0.86	0.013+0.005	1.99+0.83	0.31 ^a	94.62 ^a	16.66+0.49	0.52+0.40	0.022+0.10	2.06+0.43	0.27 ^a	95.41 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.2.5.1. Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.5.1 Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği bakımından doğrusal olmayan modellere göre doğrusal olarak artış gözlenmiştir.



Şekil 4.2.5.2. Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.5.2 deki Morkaraman ve İvesi dişi kuzuları için kürekler arkası göğüs genişliğinde belli bir noktaya kadar doğrusal artış görülmüş daha sonra sabitleşmiştir.

4.2.5.2.Kürekler Arkası Göğüs Genişliği İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Kürekler arkası göğüs genişliği bakımından doğrusal modelde Linear, Kuadratik ve Kübik olmak üzere 3 modele göre b_0 , b_1 , b_2 , b_3 ve belirtme katsayıları çizelge 4.2.5.3 verilmiştir.

Çizelge 4.2.5.3 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkeklerde en yüksek belirtme katsayısının Kübik modelde (%96.47), en küçük belirtme katsayısının ise Linear modelde (%82.25) hesaplandığı görülmektedir.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında en yüksek belirtme katsayısı %96.31 ile Kübik modelde en küçük belirtme katsayısı da erkek kuzularda olduğu gibi Linear modelde (%82.98) tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği bakımından en büyük belirtme katsayısına erkekler Kübik modelde sahip olmuşlardır.

İvesi ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı %94.55 olup yine Kübik modelde hesaplanmıştır. En küçük belirtme katsayısı ise %79.95 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

Dişi kuzularda ise yine en büyük belirtme katsayısı Kübik model de (%95.57), en küçük belirtme katsayısı ise Linear modelde (%80.07) hesaplanmıştır.

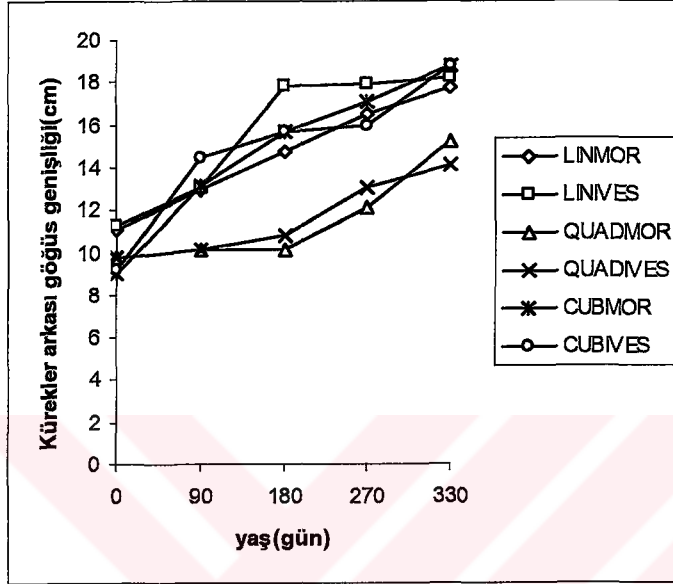
İki ırk kürekler arkası göğüs genişliği bakımından incelendiğinde en büyük belirtme katsayısını Morkaraman ırkı erkek kuzular göstermiştir.

Çizelge 4.2.5.2. Morkaraman ve İvesi kuzularında Kürekler arkası Göğüs Genişliği için doğrusal modelle göre tahmin edilmiş parametreler ve belirtme katsayıları

MORKARAMAN	ERKEKLER					DIŞİLER					R ²
	b ₀ +S _x	b ₁ +S _x	b ₂ +S _x	b ₃ +S _x	R ²	b ₀ +S _x	b ₁ +S _x	b ₂ +S _x	b ₃ +S _x		
Linear	11.11+0.47	2.01+2.39			82.25 ^a	11.04+0.17	2.15+5.21			82.98 ^a	
Kuadratik	9.77+0.46	4.69+3.05	-8.00+0.70		92.77 ^b	9.60+0.21	9.10+3.97	-3.88+1.24		93.53 ^b	
Kübik	9.01+0.50	7.93+1.04	-3.5+8.66	3.17+0.93	96.47 ^b	8.87+0.19	8.08+3.53	-2.4+8.52	5.27+0.59	96.31 ^c	
İVESİ	ERKEKLER					DIŞİLER					
Linear	11.24+0.13	2.02+8.30			79.95 ^a	11.19+0.16	2.05+7.44			80.07 ^a	
Kuadratik	9.78+0.19	4.99+2.41	-4.35+1.11		92.85 ^b	9.53+0.23	5.20+2.27	-9.22+0.90		92.11 ^b	
Kübik	9.18+0.23	7.61+5.00	-7.2+7.1	4.94+0.59	94.55 ^b	8.80+0.22	8.54+4.40	-0.50+0.49	5.57	95.57 ^c	

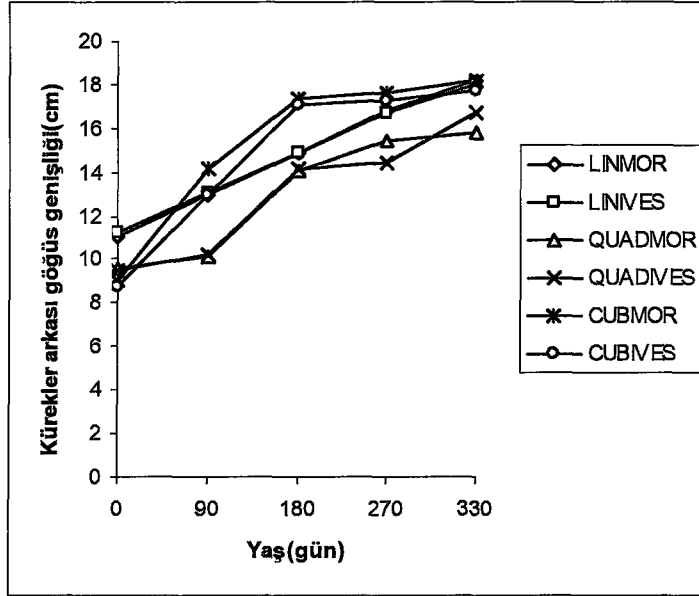
a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Morkaraman ve İvesi kuzularında Doğrusal modellere uygulanan Duncan çoklu karşılaştırma analiz sonucunda belirtme katsayısı değerleri açısından modeller arası farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$).



Şekil 4.2.5.3. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.5.3 incelendiğinde kürekler arkası göğüs genişliği bakımından doğrusal modellere göre Morkaraman ve İvesi kuzularında doğrusal artış gözlenmiştir.



Şekil 4.2.5.4. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında kürekler arkası göğüs genişliği için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.5.4 de görüldüğü gibi doğrusal modellere göre kürekler arkası göğüs genişliği bakımından Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında doğrusal artış gözlenmiştir.

4.2.6. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametreleri

Morkaraman ve İvesi kuzularında vücut uzunluğu için doğrusal olmayan ve doğrusal modellere göre hesaplanan parametreler hata kareler ortalaması ve belirtme katsayıları çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.2.6.1. Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Olmayan Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Çizelge 4.2.6.1 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında en yüksek belirtme katsayısının %96.58 ile Brody, Bertalanffy, Richard modellerinde en küçük belirtme katsayısının ise %81.73 ile Logistik modelde hesaplandığı görülmektedir.

Dişi kuzularda ise belirtme katsayısı hem birbirine yakın hemde oldukça yüksek çıkmıştır. En büyük belirtme katsayısı Logistik modelinde (%98.48), en küçük belirtme katsayısı Gompertz modelinde (%98.16) hesaplanmıştır.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzularında vücut uzunluğu bakımından en büyük belirtme katsayısını dişiler Logistik modelinde göstermişlerdir.

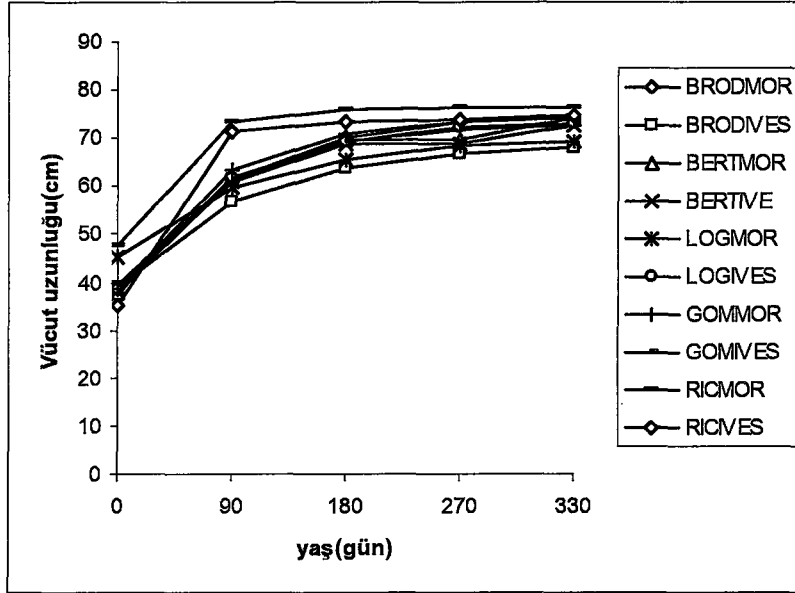
İvesi ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı %97.26 olup Brody modelinde görülmüştür. En küçük belirtme katsayısı ise %96.66 ile Gompertz modelinde hesaplanmıştır.

Dişilerde ise en yüksek belirtme katsayısı yine erkek kuzularda olduğu gibi Brody modelinde (%97.39), en küçük belirtme katsayısı Gompertz modelinde (%54.61) tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzularında vücut uzunluğu bakımından en büyük belirtme katsayısı İvesi dişi kuzularında Brody modelinde hesaplanmıştır.

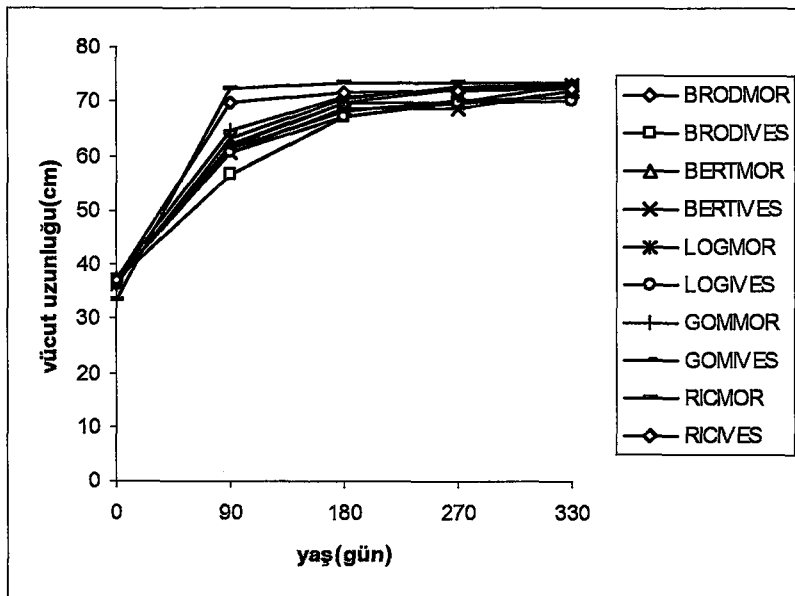
Morkaraman ve İvesi ırkında vücut uzunluğu bakımından en büyük belirtme katsayısı Morkaraman ırkı dişi kuzularında tahmin edilmiştir.

Morkaraman ve İvesi erkek ve dişi kuzularında vücut uzunluğu için HKO ve R^2 bakımından modellere uygulanan duncan çoklu karşılaştırma test sonucunda, modeller arası fark önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$).



Şekil 4.2.6.1. Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.6.2 İncelendiğinde Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularının doğrusal olmayan modellere göre vücut uzunluğu bakımından doğrusal olarak artış gösterdiği, belli bir noktadan sonra sabitleştiği görülmektedir.



Şekil 4.2.6.2. Doğrusal olmayan modellere göre Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.6.2 Morkaraman ve İvesi ırkı dişi kuzularında doğrusal olmayan modellerde vücut uzunluğu bakımından doğrusal olarak şekillenen büyüme eğrileri belli bir noktadan sonra sabitleşmiştir.

4.2.6.2. Vücut Uzunluğu İçin Büyüme Eğrisi Parametrelerinin Doğrusal Modele Göre Hesaplanması ve Belirtme Katsayıları

Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi ırkı için hesaplanan parametreler ve belirtme katsayıları çizelge 4.2.6.2 de, büyüme eğrileri ise şekil 4.2.6.3 ve şekil 4.2.6.4 de sunulmuştur. çizelge 4.2.6.2 incelendiğinde Morkaraman ırkı erkek kuzularında en büyük belirtme katsayısı Kübik modelinde (%96.65), en küçük belirtme katsayısı ise Linear modelde (%79.47) hesaplanmıştır.

Morkaraman ırkı dişi kuzularında da yine en büyük belirtme katsayısı Morkaraman erkek kuzularında olduğu gibi %98.32 ile Kübik modelde en küçük belirtme katsayısı ise %78.43 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

Morkaraman ırkı erkek ve dişi kuzularda büyümeyi en iyi tanımlayan Kübik model olup vücut uzunluğu bakımından en iyi sonucu dişi kuzular göstermiştir.

İvesi ırkı erkekleri incelendiğinde en büyük belirtme katsayısının Kübik modelde (%97.20), en küçük belirtme katsayısının ise Linear modelde (%80.00) hesaplandığı görülmektedir.

İvesi ırkı dişi kuzularda en büyük belirtme katsayısı %97.07 ile Kübik model de, en küçük belirtme katsayısı ise %78.00 ile Linear modelde tahmin edilmiştir.

İvesi ırkı erkek ve dişi kuzular arasında vücut uzunluğu bakımından en büyük belirtme katsayısına erkekler Kübik modelde sahip olmuşlardır.

Morkaraman ve İvesi ırkı erkek ve dişi kuzularında doğrusal modele göre vücut uzunluğu bakımından en büyük belirtme katsayısı Morkaraman ırkı dişi kuzularında Kübik modelde tahmin edilmiştir.

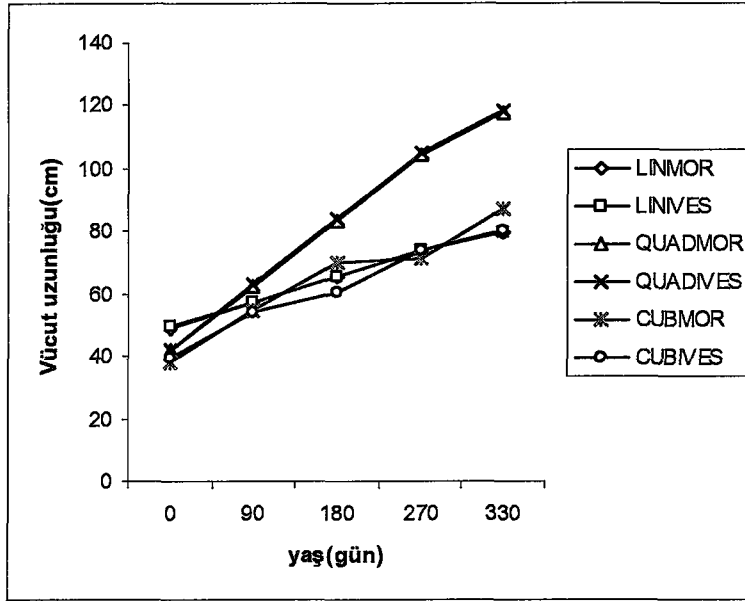
Morkaraman ve İvesi kuzularında doğrusal modellere uygulanan Duncan çoklu karşılaştırma analiz sonucunda belirtme katsayıları dikkate alındığında modeller arası fark önemli çıkmış, her iki ırkta ve her iki cinsiyette Linear model diğer modellerden farklı bulunmuştur ($P<0.05$).



Çizelge 4.2.6.2. Morkaraman ve İvesi Kuzularında Vücut Uzunluğu İçin Doğrusal Modele Göre Tahmin Edilmiş Parametreler ve Belirleme Katsayıları

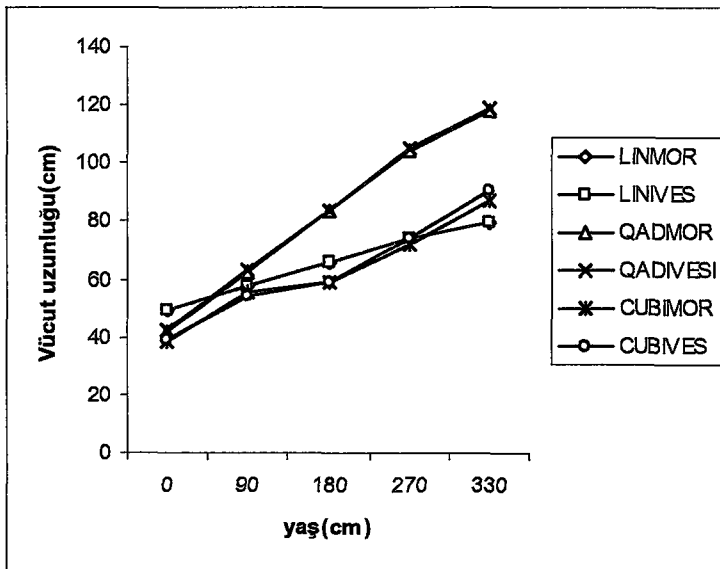
MORKARAMAN	ERKEKLER						DIŞİLER					
	b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2		b_0+S_x	b_1+S_x	b_2+S_x	b_3+S_x	R^2	
Linear	49.26+1.59	9.18+9.39			79.47 ^a		49.30+0.94	9.45+2.81			78.43 ^a	
Kuadratik	41.91+1.29	0.23+2.39	-4.3+4.79		93.25 ^b		40.57+0.89	0.26+8.04	-9.3+3.84		95.92 ^b	
Kübik	38.41+2.16	0.37+5.65	-1.5+2.14	2.15+0.35	96.65 ^b		37.42+0.87	0.40+1.88	-1.6+1.21	2.32+0.22	98.32 ^b	
İVESİ	ERKEKLER						DIŞİLER					
Linear	49.33+0.76	9.14+4.12			80.00 ^a		48.95+0.82	9.01+2.75			78.00 ^a	
Kuadratik	42.26+0.27	0.23+1.08	-4.4+3.08		94.36 ^b		40.91+0.66	0.24+0.46	-4.9+2.67		94.99 ^b	
Kübik	39.28+0.65	0.36+1.46	-2.1+5.41	2.25+0.24	97.20 ^b		38.34+0.70	0.35+1.83	-3.9+1.19	3.00+0.70	97.07 ^b	

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.2.6.3. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi erkek kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.6.3 incelendiğinde Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularının vücut uzunluğu bakımından doğrusal modellere göre hesaplanan büyüme eğrileri açısından doğrusal artış gösterdikleri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.6.4. Doğrusal modele göre Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında vücut uzunluğu için büyüme eğrileri

Şekil 4.2.6.4 incelendiğinde Morkaraman ve İvesi dişi kuzularında vücut uzunluğu bakımından doğrusal modellerde doğrusal artış gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda doğrusal olmayan modelde en iyi uyumu Brody modeli, en düşük uyumu ise Gompertz model ve takip eden model ise Logistik model göstermiştir. Akbaş vd (1999), Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularında yaptıkları araştırmada en iyi uyumu Brody modelinin verdiğini bildirmişlerdir. En düşük uyum ise Logistik modelde hesaplamışlardır. Bu sonuçlar, yapılan bu çalışmanın sonuçları ile uyum içerisindedir. Doğrusal modelde en iyi uyumu gösteren model ise Kuadratik modeldir. Bu çalışmada ise doğrusal modelde en iyi uyumu Kübik model göstermiştir. Farklı modellerin bulunması farklı ırklar ile çalışmanın yanında bakım ve beslemeden de kaynaklanmaktadır. Esenboğa vd (2000), İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzularında yaptıkları büyüme eğrileri ile ilgili çalışmalarında doğrusal olmayan modelde Brody modelinin kuzulardaki büyümeyi daha iyi açıkladığını bulmuşlardır. Doğrusal olmayan modellerinde bazı doğrusal modeller kadar iyi uyum sağladığını, özellikle Brody modelinin koyunların büyüme eğrilerine çok daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim Jenkins ve Leymaster (1993), koyunlarda canlı ağırlık ve vücut kompozisyonunun 48 aylık değişimini Brody modeliyle incelemişlerdir. Doğrusal olmayan model parametrelerinin, ergin yaş canlı ağırlığı ve büyüme hızı gibi biyolojik yorumu önemli olan parametrelere sahip olması bu modellerin bu açıdan kullanımını yaygınlaştırmaktadır (Nasholm 1990 ve Nasholm *et al.*1990). Genel olarak doğrusal olmayan modellerin analizinin zor olduğu dikkate alındığında yüksek düzeyde uyum gösteren modellerin kullanımı önerilmektedir.

5.SONUÇ

Büyüme eğrileri hayvanın farklı yaşlarda ölçülen canlı ağırlıklarına ait bilgiler ile özetlenebilir. Büyüme eğrisi parametreleri büyüme tanımlamanın yanında ıslah kriteri olarak kullanılarak hayvanların erken yaşta damızlığa ayırma fırsatı sağlamaktadır.

Hayvanlarda erken dönemlerdeki büyüme doğrusal model ile açıklanmasına rağmen belirli bir süre sonunda asimptota ulaşan büyüme için doğrusal olmayan modellerin uygun olduğu bir çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Çıtak vd 1998, Mukundan *et al.*1982, Bhadula ve Bhat 1980).

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Koyunculuk şubesinde yetiştirilen Morkaraman ve İvesi kuzularında değişik vücut ölçüleri bakımından büyüme eğrileri çizilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlardan genel olarak doğrusal olmayan modellerin uyum bakımından kendi aralarında karşılaştırdığımızda gerek Morkaraman ve gerekse İvesi kuzularında en iyi uyumu Brody modeli göstermektedir. Brody modelini Richard modeli takip ederken en düşük uyumda Gompertz modeli ortaya koymaktadır. Doğrusal olmayan modellerde hata kareler ortalaması (HKO) ve belirtme katsayıları (R^2)'na uygulanan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonucunda, canlı ağırlık (CA), cidago yüksekliği (CY), göğüs çevresi (GÇ), kürekler arkası göğüs genişliği(KAGG) ve vücut uzunluğu (VU) bakımından farkın önemsiz olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Buna rağmen göğüs derinliğinde (GD), hata kareler ortalaması bakımından Morkaraman dişiler İvesi ırkı erkek ve dişi kuzularında modeller arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P>0.05$).

Doğrusal modellerde ise Morkaraman ve İvesi ırkı kuzularında en iyi uyumu Kübik modeli göstermiştir. Bu modeli Kuadratik model takip etmektedir. En düşük model ise Linear model olarak bulunmuştur. Doğrusal modellere belirtme katsayıları (R^2) bakımından modellere uygulanan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonucunda, canlı ağırlık bakımından Morakaraman ırkı erkek kuzuların modeller arasındaki fark önemsiz

olarak bulunmuştur. Diğerlerinde ise canlı ağırlık (CA), cidago yüksekliği (CY), göğüs çevresi (GÇ), kürekler arkası göğüs genişliği (KAGG) ve vücut uzunluğu (VU) bakımından fark önemli olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$).



KAYNAKLAR

- Akbaş, Y., 1995. Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim Dergisi, 36:73-81
- Akbaş, Y., 1996. Büyüme Eğrisi Parametreleri ve Islah Kriteri Olarak Kullanımı Olanakları. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 33 (1) 241-248.
- Akbaş, Y., Oğuz, İ., 1998. Growth Curve Parameters of Lines of Japanese Quail (Coturnix Coturnix Japonica), Unselected and Selected for Four-week Weight. Arch. Geflügelk. 62 (3), 104-109, ISSN 0003-9098©Verlag Eugen Ulmer GmbH& Co., Stuttgart.
- Akbaş, Y., Taşkın, T., Demirören. E., 1999. Farklı Modellerin Kıvırcık ve Dağlıç Erkek Kuzularının Büyüme Eğrilerine Uyumunun Karşılaştırılması. Türk J. Vet. Anim. Sci. 23 (1999) Ek Sayı 3 537-544 ©TÜBİTAK.
- Akbaş, Y., Yaylak, E., 2000. Heritability Estimates of Growth Curve Parameters and Genetic Correlations Between The Growth Curve Parameters and Weights at Different Age of Japanese Quail. Arch. Geflügelk. 2000, 64 (4), 141-146, ISSN 0003-9098©Verlag Eugen Ulmer GmbH& Co., Stuttgart.
- Akman, N., 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği Ders Kitabı. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara.
- Anonim, 1995. Türkiye İstatistik Yıllığı. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.
- Anthony, N. B., Nestor, K. E., Wayne, L. Bacon., 1986. Growth Curves of Japanese Quail as Modified by Divergent Selection for 4-Week Body Weight. Poultry Science 65:1825.
- Anthony, N. B., Emmerson, D. A., Nestor, K. E., 1991a. Influence of Body Weight Selection On The Growth Curve Of Turkeys. Poultry Science 70:192.
- Anthony, N. B., Emmerson, D. A., Nestor, K. E., Bacon, W. L., 1991b. Comparison of Growth Curves of Weigth Selected Populations of Turkeys, Quail and Chickens. Poultry Science 70:13.
- Batu, S., 1965. Türkiye Koyun Irkları ve Koyun Yetiştirme Bilgisi. Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi Yayınları Ders Kitabı No:6 Ankara.
- Bhadula, S. K., Bhat, P. N., 1980. Note on Growth Curves in Sheep. Indian Journal of Animal Sciences. 50 (11) 1001-1003.
- Blasko, A., Gomes, E., 1993. A note on Growth Curves of Rabbit Lines Selected on Growth Rate or Litter Size. Anim. Prod. 57: 332-334.
- Boggs, D. L., Merkel, R. A., 1984. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. 2:3-10.
- Boztepe, S., Dağ, B., 1995. İvesi Koyunlarında Vücut Ölçüleriyle Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Su Ürünleri Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (8): 173-180.
- Brown. J. E., Brown, C. J., Butts, W. T., 1972. A Discussion of The Aspects of Weight Mature Weigth and Rate of Maturing in Hereford and Angus cattle. J. Anim. Sci. 34:525.
- Brown, J. E., Fitzhugh, H. A., Cartwright, T. C., 1976. A Comparation of Nonlinear Models for Describing Weigth-age Relationships in Cattle. J. Anim. Sci. 42:810.
- Cengiz, F., Eliçin, A., 1986. Yerli Koyun Irklarımızın Islahı Sorunları. Hayvancılık Sempozyumu. Cumhuriyet Üniv. Ziraat Fakültesi. Yayınları. 1121, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 612, s. 29.

- Çakır, A., Aksoy, A., Haşimoğlu, S., 1995. Çiftlik Hayvanlarının Uygulamalı Besleme ve Yemlemesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:179 Erzurum.
- Çıtak, B., Kesici, T., Eliçin, A., ve Kocabaş, Z., 1998. Keçilerde Değişik Karakterler Bakımından Büyüme Eğrileri. II. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Bursa.
- DeNise, K. R. S., Brinks, J. S., 1985. Genetic And Environmental Aspects of The Growth Curve Parameters In Beef Cows. *Journal Animal Science* 61:1431.
- Duncan, D. B., 1995. Multiple Range and Multiple F tests *Biometrics*, 11:1-42.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., Sönmez, R., Yalçın, B. C., 1983. Türkiye'de Koyunların Genetik Islahı. Avrupa Zootekni Federasyonu, Uluslar arası Akdeniz Bölgesi Koyun ve Keçi Üretim Sempozyumu.s:23-32.
- Efe, E., 1990. Büyüme Eğrileri. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Adana.
- Eisen, E. J., Lang, B. J., Legates, J. E., 1969. Comparison of Growth Funcion Within and Between Lines of Selected for Large and Small Body Weight. *Theo. Appl: Gen.* 39:251.
- Eisen, E. J., 1976. Results Of Growth Curve Analyses In Mice And Rats. *Journal Animal Science* 42:1008.
- Emsen, H., 2003. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:720 Ziraat Fakültesi No. 310. Ders Kitapları Serisi No:62. Erzurum.
- Emsen, E., 2002. Vitamin E+Se ve Eksogen Hormon Kullanımının İvesi ve Morkaraman Koyunlarda Döl verimi,Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Erzurum.
- Esen, F.,Yıldız, N., 2000. Akkaraman,Sakız X Akkaraman Melez (F1) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yaşama Gücü, Vücut Ölçüleri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 24 (2000) 223-231©TUBİTAK.
- Esenboğa, N., Bilgin, Ö. C., Macit, M., Karaoğlu, M., 2002. İvesi, Morkaraman ve Tuj Kuzularında Büyüme Eğrileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi 31 (1), 37-41.
- Ensminger, M. E., and Olantine, C. G. Jr., 1980. Feeds and Nutrition-Complete. First Edition. The Ensminger Publishing Company. 648 West Sierra Avenue P. O. Box 429. Clovis, California 93612 .U.S.A.
- Finney, D. J., 1978. Growth Curves: Their Nature, Uses and Estimation In:H. De Boer and J. Martin (Ed) *patterns of Growth and development in Cattle*. Pp.658-672. Martinus-Nijhof, The Hague.
- Guyer, P, Q., and Dyer, A. J., 1954. Study of Factors Affecting Sheep Production. *Research Bulletin* 558:28-29.University of Missouri. Colombia.
- Jenkins, T. G., Leymaster, K. A., 1993. Estimating of Maturing Rates and Masses at Maturity for Body Componens of Sheep. *Jaurnal of Animal Science.* 71 (11): 2952-2957.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Pekel, E., Karaca, O., Işın, F., Taşkın, T., Aşkın, Y., Emsen, E., ve Sönmez, R., 2000. Türkiye'de Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendiliği V. Teknik Kongresi 17-21 Ocak (765-791).
- Kocabaş, Z., Kesici, T., Eliçin, A., 1997. Akkaraman, İvesi X Akkaraman ve Malya X Akkaraman Kuzularında Büyüme Eğrisi. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.* 21 (3): 267-275.
- Kuzu, E., Eliçin, A., 2002. Kilis Keçilerinde Değişik Vücut Ölçüleri Bakımından Büyüme Eğrileri. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Ankara.

- Lehman, R., 1979. Theoretical Considerations on the Use Growth Function. *Archiv Fur Tierzucht*. 22: 6, 381-393: 4 ref.
- Moore, A. J., 1985. A Mathematical Equation for Animal Growth From Embrio to Adult. *Animal Production*. 40 (3): 441-453).
- Mukundan, G., Khan, B. U. and Bhat, P. B., 1982. Note on Growth Curve in Malabari Goats and Saanen Half-Breds .*Indian Journal of Animal Sciences*. 52: (11): 1112-1113.
- Murthy, V. S., Rao, C. V., 1972. Trend of Growth in Nelbre and Mandya Lambs. *Wool and Woolens of India*. 32-35.
- Nasholm, A., Danell, O., 1990. Growth and Mature Weights of Sweedish Fire Wool Landrace Ewes. I. Growth Curves and Estimations of İndividual Mature Weights. *Acte. Agriculture-Scaudinaucia*. 40 (1): 71-78.
- Nasholm, A., Mature Weight of Ewe as a Trait in Sheep Breeding. *Poc. Of the 4th World Congress on Genetics Applied to Lives*. Prod. Edinburg. 1990 XV: 88-91.
- Özcan, L., 1977. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis ve Kıl Keçilerinin İslahında Saanen ve G₁ genotipinden Yararlanma Olanakları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 122, Adana.
- Özcan, M., Yılmaz, A., Akgündüz, M., 2001. Türk Merinosu, Sakız ve Kıvrıkcık İrkları Arasındaki Melezlemeler ile Kesim Kuzularının Et verimlerinin Artırılma Olanaklarının Araştırılması. 1. Döl Verimi, Kuzularda Yaşam Gücü ve Büyüme. *Türk J. Vet. Anim. Sci*. 26 (2002) 517-525 ©TÜBİTAK.
- Öztürk, A., Kayış, S. A., Parlat, S., Gürkan, M., 1994. Konya Merinoslarında Bazı Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlığın Tahmini Olanakları. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, Cilt:4, Sayı: 1(23-25), Konya.
- Perotto, D., Cue, R. I., Lee, A. J., 1992. Comparison of Nonlinear Functions For Describing The Growth Curve of Three Genotypes of Dairly Cattle. *JournalAnimal Science* 72: 773-782.
- Ricklefs, R. E., 1985. Modification of Growth and Devolpment of Muscles of Poultry. *Poultry Science*. 64: 1563-1576.
- Saeid Bathaei, S. Leroy, P. L., 1998. Genetic and Phenotypic Aspects of The Growth Curve Characteristics in Merhaban Iranian Fat-Tailed Sheep. *Small Ruminant Research*. 29: 261-269.
- Salah, M. S., Basmaeil, S. M., Mogawer, H. H., 1988. Growth Curves in Aardi Goads.Ardo Gulf Journal of Scientific Research. B. Agricultural and Biological Sciences, 6: 3, 369-379.
- Sönmez, R., 1955. İvesi Koyunları Vücut Yapılışları.Çeşitli Verimleri ve Bunların Diğer Yerli Koyunlarla Çeşitli Verimler Bakımından Mukayeseleri. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 74 Ankara.
- Stobard, R. H., Bassett, J. W., Cartwright, T.C., Blackwell, R.L., 1986. An Analysis of Body Weights and maturing Patterns in Western Range Ewes. *Journal of Animal Science*. 63: 3, 729-740:20 ref
- Şenel, S., 1986. Hayvan Besleme. İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Yayınları. Rektörlük No: 3210 Dekanlık No: 5.
- Şengonca, M., Gücük, T., 1991. Yerli Merinos Koyunlarında bazı Vücut Ölçümlerinden Canlı Ağırlığın Tahmini Olanakları.U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi., 8:1-8, Bursa.
- SPSS, SPSS for Windows Release 10.0. 1994. SPSS Inc.

- Tafta, V., Georgescu, D., and Jonescu, D., 1963. The Correlation Between Wool and Milk Production and Body Weight Selection of Semifine Woolles Ewes. A. B. A. 3: 488 (2927).
- Taylor, S. T. C. S., 1980. Live-Weigth Growth From Embrio to Adult in Domesticated Mamals. Animal Production. 31: 3, 223-235.
- Taylor, St. C. S., Fitzhung, H. A., 1971. Genetic Relationships Between Mature Weigth and Time Taken to Measure Within a Breed. J. Animal. Sci. 33: 726.
- Tekel, N., 1998. İvesi Kuzularının Süt Emme ve Meralanma Dönemlerinde Büyüme Eğrilerinin Çizilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Thompson, J. M., and Park, J. R., 1983. Food İntake, Growth and Mature Size in Australian Merino and Dorset Horn Sheep. Department of Veterinary Anatomy, University of Sydney, NewSouth Wales 2006, Australia. Animal Production. 36: 3, 471-479.
- Thompson, J. M., and Park, J. R., and Perry, D., 1985. Food İntake Growth and Body Composition in Australian Merino Sheep Selected for High and Low Weaning Weight. I. Food İntake, Food Efficiency and Growth. Animal Production. 40: 1, 55-70.
- Thompson, J. M., and Barlow, R., 1986. The Relationship Between Feeding and Growth Parameters and Biological Efficency in Cattle and Sheep. 3 rd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Lincol, Lebraska. U.S.A. Genetics of Reproduction, Lactation, Growth, A daptation, Disease and Parasite Resistance. 271-282: 28 ref.
- Thornley, J. H. M., and Johnson, I. R., 1990. Plant and Crop Modelling. A Mathematical Approach to Crop Physiology. Clarenrond Press, Oxfort, USA.
- Timon, V. M., Eisen, E. J., 1969. Comparasion of Growth Curves of Mice Selected and Unselected For Postweaning Gain. Theor. Appl. Genet. 39: 345.
- Torun, O., 1981. Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliğinde Yetiştirilen İsrail ve Ceylanpınar Orjinli Koçlardan Olma Döllerin Vücut Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme ve İslah Bölümü Lisans Tezi.
- Turner, H. N., Young, S. S. Y., 1969. Quantitative Genetics in Sheep Breeding. Uni. Press North Melbourne.
- Ünal, N., 2002. Akkaraman ve Sakız xAkkaraman F₁ Kuzularda Yaşama Gücü, Büyüme ve Bazı Vücut Ölçüleri. Türk J. Vet. Anim. Sci. 26 (2002) 109-116 ©TÜBİTAK.
- Yakın, İ., Eliçin, A., 1966. İvesi Koyunlarının Vücut Yapılışları ve Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yay. No: 266, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1976'da Erzurum'da doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini aynı ilde tamamladı. 1995 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nü kazandı. 1999 yılında Ziraat mühendisi ünvanı ile mezun olmuştur. 2000 yılında Hayvan Yetiştirme Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladı. 2002 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu araştırma görevliliği sınavını kazanarak göreve başladı ve halen aynı görevi yürütmektedir.

