

**JAPON BILDİRCİNLERİNDE
(*Coturnix coturnix japonica*)
BÜYÜME EĞRİLERİNİN
GENETİK ANALİZİ**

İsmail KESKİN

**Yüksek Lisans Tezi
Zootekni-1999**

T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JAPON BILDİRCİNLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*)
BÜYÜME EĞRİLERİNİN GENETİK ANALİZİ

85466

85466

İsmail KESKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
Konya, 1999

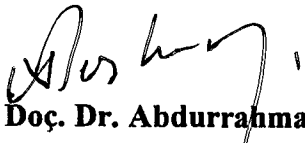
T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

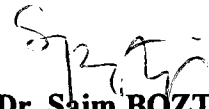
JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*)
BÜYÜME EĞRİLERİNİN GENETİK ANALİZİ


İsmail KESKİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 07/09/1999 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oy
Çokluğu ile kabul edilmiştir.


Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman
TOZLUCA
(Danışman)


Doç. Dr. Saim BOZTEPE
(Üye)


Yrd. Doç. Dr. Aşır GENÇ
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) BÜYÜME

EĞRİLERİNİN GENETİK ANALİZİ

İsmail KESKİN

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA

1999, 33 Sayfa

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA

Doç. Dr. Saim BOZTEPE

Yrd. Doç. Dr. Aşır GENÇ

Bu çalışma, bıldırcınlarda büyüme eğrilerini belirlemek, doğrusal olmayan büyüme modellerinden Gompertz modelinin bıldırcın verilerine uyumunu karşılaştırmak, büyüme eğrisi parametrelerini ve bu parametreler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonları tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Büyüme eğrisi parametreleri (W , β ve γ) tüm sürü için sırasıyla 198.37 ± 1.0220 , 4.195 ± 0.0204 ve 0.0813 ± 0.0004 olarak tespit edilmiştir.

Yaşa bağlı olarak canlı ağırlıkların değişimini büyüme eğrisi parametreleri ile özetleyen Gompertz modeli, bıldırcın verilerine oldukça iyi uyum göstermiştir. Determinasyon katsayıları erkek, dişi ve tüm sürü için sırasıyla; % 99.86, % 99.70 ve % 99.81 olarak bulunmuştur.

Büyüme eğrisi parametreleri için genel olarak orta ve yüksek kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Bunun yanında büyüme eğrisi parametreleri ve eğri parametreleriyle muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasında genel olarak yüksek fenotipik ve genetik korelasyonlar tespit edilmiştir.

Sonuçlar, büyüme eğrisi parametrelerinin Japon bıldırcınlarında canlı ağırlığın geliştirilmesine yönelik çalışmalarda seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Japon bıldırcını, büyüme eğrisi, Gompertz modeli, genetik

ABSTRACT

Master Thesis

GENETIC ANALYSIS OF GROWTH CURVE PARAMETERS IN

JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)

İsmail KESKİN

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Asis. Prof. Dr. Abdurrahman TOZLUCA

1999, 33 Page

Jury: Asis. Prof. Dr. Abdurrahman TOZLUCA

Asst. Prof. Dr. Saim Boztepe

Asis. Prof. Dr. Aşır GENÇ

This study, was conducted to determine heritabilities of growth curve parameters and phenotypic and genetic correlations between growth curve parameters and between growth curve parameters and live weights at different ages.

Growth curve parameters (W , β ve γ) for Gompertz model were found 198.37 ± 1.0220 , 4.195 ± 0.0204 and 0.0813 ± 0.0004 , respectively. Gompertz model determined to weight data. Determination coefficient were found 99.70 % for male, 99.86 % for female and 99.81 % for all animals.

Heritability estimations were found high and medium level for growth curve parameters. Also found high genetic relationship between W parameter and weight data.

The results indicates that growth curve parameters can be used as selection criteria to improve growth of Japanese quail.

Key Words: Japanese quail, growth curve, Gompertz model, genetics.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitiminin her safhasında değerli yardımlarını gördüğüm hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA'ya ve araştırma sırasında desteklerini gördüğüm sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Yıldız'a teşekkürü bir borç bilirim.

İsmail KESKİN



TABLO LİSTESİ

3. 1. (1) nolu modele ait temsili varyans analizi tablosu.....	15
4. 1. Bildircinların tartım yapılan yaşlardaki canlı ağırlık ve standart hataları.....	18
4. 2. Büyüme eğrisi parametreleri ve standart hataları.....	19
4. 3. Büyüme eğrisi parametreleri ve muhtelif yaşlardaki canlı ağırlığın kalıtım dereceleri ve standart hataları.....	22
4. 4. Büyüme eğrisi parametreleri arasındaki ve bu parametrelerle muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar.....	24



ŒEKİL LİSTESİ

4. 1. Canlı ağırlıkların dđnemlere gđre deđiŒimi.....20
4. 2. Gerçek değerler ile tahmin değerleri arasındaki farklar.....21



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Metot.....	12
3. 2. 1. Denemenin yürütülmesi.....	12
3. 2. 2. İstatistiki analizler ve değerlendirme.....	13
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	17
4. 1. Canlı Ağırlık.....	17
4. 2. Büyüme Eğrileri.....	19
4. 3. Kalıtım Dereceleri.....	22
4. 4. Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar.....	23
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	26
6. KAYNAKLAR.....	31

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun var oluşundan buyana en önemli kaygıların başında yiyecek sağlamak gelmiştir. Uygarlığın gelişmesine paralel olarak daha iyi beslenmek için çaba sarf edilmeye başlanmıştır. Ancak artan nüfusun beslenmesi sorunu nedeniyle, sınırlı besin maddeleri kaynaklarının daha rasyonel kullanılması hususu önem kazanmıştır. Bu kaygıyla bir taraftan yeni besin maddeleri kaynakları araştırılırken, bir yandan da mevcut kaynaklardan daha verimli olarak yararlanmak yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Birim alandan veya fertten daha yüksek verim elde etmek için uzun zaman alan masraflı ıslah çalışmalarıyla yüksek verimli fertler veya melezler elde edilmeye, hastalık ve zararlılardan kaynaklanan verim kayıplarını asgari düzeye indirmek için çeşitli çalışmalar yapılagelmektedir.

Üretimi artırıcı çalışmaların yanında mevcut kaynakların etkin bir şekilde değerlendirilmesi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenlerle canlılardaki büyüme olayının iyi bir şekilde tanımlanması ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun için de büyümenin biyolojik olarak yorumlanabilir parametreler içeren matematiksel modellerle ifade edilmesi ve yaş-büyüme ilişkilerini gösteren gözlemlere bu modellerin uygulanabilmesi önemlidir.

Büyüme terimi bir çok biyolojik olayı tanımlamak için kullanılmaktadır. Büyüme hem canlıların sayılarındaki, hem de vücut kütlelerindeki, gerek hacim gerekse ağırlık olarak, artışı ifade etmektedir. Belirli bir zaman periyodunda bir ferdin büyümesinden bahsedilebileceği gibi, organların büyümesinden ve popülasyonların

büyümesinden de bahsedilebilir. Populasyonun büyümesi canlıların üreme yoluyla sayılarındaki artışı, vücut büyümesi ise hücrelerin sayılarındaki artış veya hücre hacimlerindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Hücrelerin hacimce genişlemesi ise moleküllerin çoğalması sonucu meydana gelmektedir. Bir canlının, organın veya populasyonun belli bir zaman süreci içerisinde göstermiş olduğu büyümenin zamana bağlı olarak değişimi büyüme eğrisi olarak tanımlanmaktadır. Büyüme eğrisinin özellikleri bireylere, populasyonlara ve bunların maruz kaldıkları çevre şartlarına göre değişiklik göstermektedir.

Çiftlik hayvanlarının büyüme eğrilerinin bilinmesi, optimum yemleme programlarının tespiti, en uygun kesim yaşının belirlenmesi, besleme, sürü idaresi ve seleksiyonun eğri parametreleri üzerine etkileri konularında yol gösterici olmaktadır. Birçok hayvan türünde büyüme eğrilerinin matematik bir modelle ifade edilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bununla beraber, büyüme eğrisini karakterize eden model parametrelerinin kalıtsal olup olmadığı ve bu parametreler arasında genetik bir korelasyon olup olmadığına dair yeterli çalışma yapılmamıştır.

Çiftlik hayvanlarında, diğer verimlerde olduğu gibi, canlı ağırlığının geliştirilmesi yönünde yapılan seleksiyon çalışmalarında, her fertten elde edilen veriler esas olarak ele alınmıştır. Bu çalışmada, Japon bildircinlerinde büyüme eğrisini karakterize eden parametrelerin kalıtım dereceleri ve bunların belirli dönemlerdeki canlı ağırlıklarla aralarındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar belirlenerek, bu parametrelerin canlı ağırlığının geliştirilmesi yönünde yapılacak çalışmalarda seleksiyon kriteri olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Çiftlik hayvanlarında yaş-büyüme ilişkilerini belirlemek amacıyla kullanılacak modeller asimtotik ve monomoleküler fonksiyonlar olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır. Asimtotik fonksiyonlar canlının tüm yaşamı boyunca yaş-büyüme ilişkisini ortaya koyan doğrusal olmayan (non-linear) modelleri içermektedir. Monomoleküler fonksiyonlar ise yaş-büyüme ilişkisi içerisinde S şeklinde (sigmoid) olan büyüme eğrilerini ifade eden modellerdir (Efe 1990).

Tablo 2. 1. Hayvancılıkta kullanılan büyüme fonksiyonları

Model	Fonksiyon	W_1	t_1
Gompertz	$W_t = We^{-\beta e^{-\gamma t}}$	$\ln(\beta)/\gamma$	W/e
Bertalanffy	$W_t = W(1 - \beta e^{-\gamma t})^3$	$\ln(\beta + \ln 3)/\gamma$	$8 W/27$
Logistik	$W_t = W / (1 + \beta e^{-\gamma t})$	$-\ln(1 + \beta)/\gamma$	$W / 0.5$

Formüllerde;

t_1 : Büyüme hızı maksimum olduğu zamanki yaşı,

W_1 : Büyüme hızının maksimumuna ulaştığı zamanki ağırlığı vermektedir.

W : t (zaman) $\rightarrow \infty$ iken büyüklüğün asimtotik değeridir. Bu genellikle besin maddeleri alımı ve çevre şartlarından ileri gelen kısa dalgalanmalardan bağımsız, ergenlikteki ortalama büyüklük olarak yorumlanır.

β : t ve t_0 'ın başlangıç değerleri ile tespit edilen bir ölçü parametresidir.

γ : Olgun büyüklük için maksimum büyüme hızının bir oran fonksiyonudur.

Genellikle olgunluk indeksi adı verilir (Efe 1990).

Koops (1986), çiftlik hayvanlarında gelişmenin genellikle multifazik fonksiyonlar ile tanımlandığını, monofazik fonksiyonu kullanmanın esas nedeninin belirli bir zamanda elde edilen büyüme verilerinin yetersiz olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Araştırmacı, multifazik büyüme fonksiyonunun ise ağırlık-yaş eğrisinin türevi olarak ağırlık artışı-yaş ilişkisini tanımladığını belirtmiştir.

Talpaz ve ark. (1986), broylerlerde Gompertz Modelini uygulayarak yaptıkları çalışma sonucunda büyüme eğrisi parametreleri olan W , β ve γ parametrelerinin tahmin değerlerini ve onların standart hatalarını sırasıyla 4080.95 ± 274.0 , 4.612 ± 0.1287 ve 0.03762 ± 0.00225 olarak bildirmişlerdir. Determinasyon katsayısının ise 0.9979 olduğunu belirtmişlerdir.

Hurwitz ve ark. (1991), kümes hayvanlarında vücut kısımlarının gelişimini içeren büyüme sürecinin uygun büyüme denklemleri ile tanımlanabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca farklı büyüme modellerinin mevcut olduğunu ve Gompertz modelinin kümes hayvanlarında büyümeyi en iyi tanımlayan model olduğunu belirterek, Gompertz modelinin, bir çift exponensiyel terim vasıtasıyla büyüme eğrisini tanımladığını ve böylece bir tek evrede bütün büyüme davranışının tahmin edilebileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, hindiler üzerinde yaptıkları çalışma

sonucunda büyüme eğrileri parametreleri olan W , β , γ ve t^* değerlerini sırasıyla 6409 ± 2.698 , 4.70 ± 0.24 , 0.0332 ± 0.0067 ve 46.6 gün olarak tespit etmişlerdir.

Anthony ve ark. (1986), Japon bıldırcınlarında 4 haftalık yaşta düşük ve yüksek canlı ağırlık için seleksiyon yaparak büyüme eğrisi parametrelerini hesaplamışlardır. Kontrol grubunda büküm noktasının erkek ve dişilerde 17. günde gerçekleştiğini, bu yaştaki canlı ağırlığın ise erkeklerde 43.3 g, dişilerde 44.9 g olduğunu, ergin canlı ağırlığın (% 90'ı) ise erkeklerde 46.7. günde gerçekleştiğini ve canlı ağırlığın ise 117.7 g, dişilerde ise bu değerlerin sırasıyla 47.7 gün ve 122.0 g bulunduğunu bildirmişlerdir. Düşük canlı ağırlık yönünde seleksiyon yapılan erkek bireyler için büküm noktasındaki yaş ve canlı ağırlık değerlerini sırasıyla 29.6 gün ve 41.5 g olarak, ergin canlı ağırlık yaşını 85.2 gün ve canlı ağırlığı da 112.8 g olarak, dişi bireyler için ise bu değerleri 27.9 gün, 41.3 g, 83.1 gün ve 112.3 g olarak tespit etmişlerdir. Yüksek canlı ağırlık yönünde seleksiyon yapılan erkek bireylerde bu değerleri sırasıyla 15.8 gün, 61.0 g, 43.0 gün ve 165.7 g ; dişilerde ise 16.1 gün, 65.3 g, 43.2 gün ve 177.6 g olarak tespit etmişlerdir.

Anthony ve ark. (1991), genel olarak kümes hayvanlarında büyüme eğrilerinin sigmoid olduğunu belirtmişlerdir. Cinsi olgunluk öncesi canlı ağırlık artışı için selekte edilen bıldırcın, tavuk ve hindilerde Logistik, Gompertz ve Von Bertalanffy modeli uygulayarak yaptıkları çalışma sonunda Gompertz modelinin en uygun model olduğunu bildirmişlerdir. Determinasyon katsayılarını bıldırcınlar için 0.992, tavuklar için 0.990 ve hindiler için 0.993 olarak tespit etmişlerdir.

Kesici ve Kocabaş (1997), Japon bıldırcınlarında büyüme modeli olarak doğrusal fonksiyonun kullanılabilirliğini araştırmak üzere 42 günlük yaşa kadar 3 ve 6 günlük aralıklarla toplanan canlı ağırlık verilerini kullandıkları bir çalışmada, 3 ve

6 günlük aralıklarla tartılan gruplar için hesaplanan ortak regresyon denklemlerinin Japon bıldırcınlarının zaman içindeki büyümesini iyi bir şekilde tanımladığını bildirmişlerdir. Determinasyon katsayılarını 3 ve 6 gün aralıklarla yapılan tartımlar için sırasıyla %93.9 ve %96.9 olarak tespit etmişlerdir. Fakat yapılan homojenlik kontrolü her bir gruptaki bıldırcınlar için hesaplanan regresyon denklemlerinin homojen olmadığını ve hayvanları farklı periyotlarda tartmaktan kaynaklanan stresin hayvanların büyümesini etkilemediğini de iki grup için hesaplanan regresyon denklemlerini karşılaştırarak göstermişlerdir. Aynı zamanda cinsiyetler arasında büyüme bakımından farklılık olmamasına karşın dişi ve erkek hayvanların büyüme modellerinin homojen olmadığını belirtmişlerdir.

Gebhardt-Henrich ve Marks (1993), büyüme eğrisi analizlerinde büyüme periyodu verilerine ihtiyaç duyulduğunu belirterek, Japon bıldırcınlarında vücut ağırlığı, meta tarsus uzunluğu ve kanat uzunluğunun kullanıldığı bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonunda, kısıtlı yemleme şartlarında dişi ve erkeklerin vücut ağırlığının benzediğini, 34 günlük yaştan sonra adlibitum yemlenen dişilerin vücut ağırlığının erkeklere göre daha hızlı arttığını bildirmişlerdir. Canlı ağırlık değerlerinin 44 günlük yaşta dişi bıldırcınlarda 134.5 g, erkek bıldırcınlarda ise 106.5 g olduğunu belirterek adlibitum yemlenen dişilerin ise, adlibitum yemlenen erkeklere göre daha ağır olduğunu ve erkeklerde 44. gün için vücut ağırlığının kalıtım derecesinin dişilerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Richards büyüme modeli uygulayarak yaptıkları çalışma sonunda adlibitum yemleme yapılan bıldırcınlarda büyüme eğrisi parametreleri olan W , β ve t^* parametrelerini sırasıyla 109.64 (106.51-112.77) g, 1.56 (1.21-1.91) ve 39.55 (36.13-42.98) gün, W , β ve t^*

parametrelerinin kalıtım derecelerini ise sırasıyla kontrol ve kısıtlı yemleme yapılan grupta 0.75 ± 0.18 , 0.45 ± 0.25 ; 0.10, 0.00 ve 0.22, 0.15 olarak tespit etmişlerdir.

Marks (1978 a), 4 haftalık yaşta vücut ağırlığını arttırmak için 38 generasyon seleksiyon yapılan bıldırcın hatlarının büyüme modellerini araştırmak üzere yaptığı çalışma sonucunda, seleksiyon yapılan üç hat ile kontrol grubunun büyüme eğrilerini karşılaştırmış ve bütün hatlarda büyüme eğrilerine en iyi uyumu Logistik büyüme eğrisinin gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmacı seleksiyonun, seleksiyon yapılan hatlarda büyüme eğrisini kontrol grubuna göre geriye çektiğini göstermiştir. Aynı zamanda araştırmacı Japon bıldırcınlarının 4 haftalık yaşta vücut ağırlığı için gerçekleşen kalıtım derecesi tahminlerinin evcil kümes hayvanlarında erken büyüme dönemindeki tahminlere (0.25-0.40) benzediğini bildirmiştir.

Akbaş ve Oğuz (1998), bıldırcınlarda büyüme eğrilerini belirlemek, doğrusal olmayan üç büyüme modelinin (Gompertz, Bertalanffy ve Logistik) bıldırcın verilerine uyumunu karşılaştırmak, büyüme eğrisi parametreleri üzerine genetik ve çevresel etkileri tanımlamak amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda, yaşa bağlı olarak canlı ağırlıkların değişimini büyüme eğrisi parametreleri ile özetleyen Gompertz, Bertalanffy ve Logistik modellerinin bıldırcın verilerine oldukça iyi uyum gösterdiğini, en iyi uyumu ise Gompertz modelinin sağladığını belirtmişlerdir. Gompertz modeli parametreleri olan W , β ve γ parametrelerini ve standart hata değerlerini dişilerde sırasıyla; 244.4 ± 3.7099 , 3.796 ± 0.0458 , 0.064 ± 0.0013 ; erkeklerde ise sırasıyla 203.5 ± 3.5602 , 4.008 ± 0.0433 ve 0.075 ± 0.0012 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca hat ve cinsiyetin etkisinin önemli olduğunu belirterek büyüme eğrisi parametrelerine ait kalıtım derecelerini W , β ve γ parametreleri için sırasıyla 0.561, 0.058 ve 0.383 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, W ile β arasında 0.125,

β ile γ arasında 1.833, W ile γ arasında -0.58 genetik; W ile β arasında -0.160, W ile γ arasında -0.634, β ile γ arasında ise 0.995 fenotipik korelasyon tespit edildiğini bildirmişlerdir. Gompertz modeli için hesaplanan determinasyon katsayısının 0.99289 olduğunu bildirmişlerdir.

Knizetova ve ark. (1991), adlibitum yemlenen broylerlerde Richards fonksiyonunu; $W_t = [W (1 \pm \beta e^{-\gamma t})^{-1/m}]$ uygulayarak asimtotik canlı ağırlığı (W) ve büyüme oranını (γ) gösteren eğri parametrelerini erkeklerde sırasıyla 4723-5853, 54.3-74.5, dişilerde ise 3836-5171, 42.8-62.2, olarak bulmuşlardır. Richards modelinin canlı ağırlığı determinasyon katsayısının 0.9972-0.9988 değerleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Knizetova ve ark. (1991), adlibitum yemlenen ördeklerde Richards modeli uygulayarak yaptıkları çalışma sonucunda, büyüme eğrisi parametrelerini hesapladıkları çalışma sonunda eğrinin büküm noktasının 24.1-27.6. günler arasında gerçekleştiğini belirterek, Richards modelinin canlı ağırlığı determinasyon katsayısının 0.9991-0.9997 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Knizetova ve ark. (1994), adlibitum yemlenen kazlarda (2 hat ve melezleri) Richards büyüme fonksiyonu uygulayarak yaptıkları çalışma sonucunda büyüme eğrisi parametrelerini, standart hatalarını ve büyüme eğrisi parametreleri arasındaki korelasyonları tespit ettikleri çalışma sonunda modelin canlı ağırlığı determinasyon katsayısının 0.9840-0.9918 civarında olduğunu bildirmişlerdir. Dişilerin erkeklerden daha hızlı bir şekilde ergin canlı ağırlığa ulaştığını belirtmişlerdir.

Knizetova ve ark. (1995), kaz, ördek, hindi ve tavukların büyüme modellerini karşılaştırdıkları çalışma sonucunda ise Richards modelinin canlı ağırlığı determinasyon katsayılarını sırasıyla 0.9840, 0.9994, 0.9979 ve 0.9976 olarak tespit

etmişlerdir. Büküm noktasındaki canlı ağırlık değerlerini tavuk, hindi, ördek ve kazlarda sırasıyla 0.370, 0.358, 0.407 ve 0.261 olarak bulmuşlardır. Bu hesaplanan parametre değerlerinden sadece tavuklar için hesaplanan değer (0.370) Gompertz modeli için hesaplanan değer (0.368) ile uyum içinde olduğu bildirilmiştir.

Marks (1978 b), farklı besleme şartlarında 40 generasyon sürdürdükleri çalışma sonunda 4. hafta canlı ağırlığına ait gerçekleşen kalıtım derecelerini yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde yetiştirilen gruplarda sırasıyla, 1-10. generasyonlarda 0.35-0.40, 11-30. generasyonlarda 0.15-0.20 ve 31-40. generasyonlarda 0.05-0.10 olarak bulmuşlardır.

Tozluca (1993), farklı besleme çevrelerinde 4. hafta canlı ağırlığına göre yapılan seleksiyonun etkilerini incelemek amacıyla bıldırcınlarda yaptığı çalışma sonunda gerçekleşen kalıtım derecelerini A grubunda (% 18 HP) 0.353, B grubunda (% 20 HP) 0.350 ve C grubunda (% 28 HP) 0.330 olarak bildirmiştir.

Marks (1991), farklı besleme şartlarında canlı ağırlığa göre yapılan iki yönlü seleksiyonun 12-20. generasyonlardaki etkilerini incelediği çalışma sonunda, gerçekleşen kalıtım derecesinin 0.20 ile 0.40 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Aritürk ve ark. (1980), bıldırcınlarda yaptıkları çalışma sonucunda erkek bıldırcınlarda üçüncü haftadaki canlı ağırlık ile altıncı haftadaki canlı ağırlık arasındaki fenotipik, genetik ve çevresel korelasyonları sırasıyla 0.71, 0.52 ve 0.60 olarak tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada 3 ve 6 haftalık canlı ağırlık için kalıtım derecesini hesaplamışlar ve sonuçları erkek bıldırcınlarda sırasıyla 0.27 ve 0.14; dişi bıldırcınlarda ise 1.00 ve 0.75 olarak tespit etmişlerdir.

Nestor ve ark. (1987), 4 haftalık yaşta yüksek ve düşük canlı ağırlığa göre 15 generasyon süren bir seleksiyon çalışması yapmışlardır. Bu çalışma neticesinde 4.

hafta canlı ağırlığının kalıtım derecesini düşük canlı ağırlığa göre seleksiyon yapılan grupta 0.32 ± 0.02 ve yüksek canlı ağırlığa göre seleksiyon yapılan grupta ise 0.38 ± 0.02 olarak tespit etmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini S. Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tesislerinde yetiştirilen Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) sürüsünden alınan 114 adet dişi ve 19 adet erkek damızlık bıldırcının çiftleştirilmesinden 15'er günlük iki dönemde elde edilen yumurtaların kuluçka makinasına yüklenmesiyle elde edilen 677 adet Japon bıldırcını civcivi oluşturmuştur.

Araştırmada hayvanlara 0-6 haftalık yaşa kadar %24 HP, %1.30 lisin, %0.5 metiyonin, %0.75 metiyonin+sistin, %0.8 Ca, %0.45 P ve 2900 Kcal/Kg ME; daha sonraki dönemde ise %20 HP, %1.15 lisin, %0.5 metiyonin, %0.76 metiyonin+sistin, %2.5 Ca, %0.55 P ve 2900 Kcal/Kg ME ihtiva eden rasyon verilmiştir (Anonymous, 1984). Bu rasyon özel bir yem fabrikasına imal ettirilmiştir.

Araştırmada kuluçka makinası, ana makinası, çiftleştirme ve büyütme kafesleri, 0.01 grama duyarlı elektronik terazi ve kanat numaraları kullanılmıştır.

Civciv dönemindeki bıldırcınlar elektrikle ısıtılan ve sıcaklığı ayarlanabilen, ana makinalarında büyütülmüştür.

3.2. Metot

3. 2. 1. Denemenin yürütülmesi

Denemede çiftleştirmeler 1:6 oranında erkek:dişi olacak şekilde yapılmıştır. Ebeveyn olarak seçilen anaç bıldırcınlar her kafes gözünde 3 dişi bulunacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Erkekler 3 günlük aralıklarla yer değiştirmek suretiyle her erkeğin iki kafes gözündeki toplam 6 dişi bıldırcınla çiftleşmesi sağlanarak, her babadan mümkün olduğunca fazla sayıda döl elde etmek amaçlanmıştır. Bu şekilde çiftleştirilen bıldırcınlardan elde edilen yumurtalar 2 hafta süreyle toplanmış, her yumurtanın üzerine hangi babaya ait olduğu yazılmıştır. Bu şekilde toplanan yumurtalar kuluçka makinasına yükleninceye kadar yaklaşık 12 °C sıcaklık ve % 75 nispi nem ihtiva eden bir odada muhafaza edilmiş ve kuluçka makinasına (99.5 F⁰ ve % 60-70 nem) yüklenmiştir. Çıkan civcivlere kanat numarası takılarak çıkıştan itibaren 10. haftaya kadar 3'er günlük aralıklarla 0.01 grama duyarlı elektronik teraziyle bireysel olarak tartılıp canlı ağırlıkları tespit edilmiştir.

Bıldırcınların cinsiyetleri 4 haftalık yaşta tüy rengine göre belirlenmiştir.

Deneme süresince bıldırcınların serbest olarak yemlenmişlerdir.

Deneme aynı planda iki defa tekrarlanmıştır. Deneme boyunca ölen hayvanlara ait değerler değerlendirmeye alınmamıştır.

3. 2. 2. İstatistiki analizler ve değerlendirme

Büyüme eğrilerinin belirlenmesinde Gompertz büyüme eğrisi fonksiyonu:

$$W_t = We^{-\beta e^{-\gamma t}}$$

kullanılmıştır. Burada;

W_t : t. gündeki canlı ağırlık

W : Asimptotik ağırlık

β ve γ : Sigmoid büyüme eğrisini tanımlayan Gompertz sabitleri

t : gün olarak yaşı

e : Tabii logaritma tabanını ifade etmektedir.

Büyüme eğrisi parametreleri (W , β ve γ) STATISTICA 5.0 programında Quasi-Newton algoritmasından yararlanarak hesaplanmıştır (Stat Soft 1995).

Büyümenin en hızlı olduğu dönemdeki büküm noktasının koordinatlarını (W_i , t_i) vermektedir.

$$t_i: \ln(\beta) / \gamma$$

$$W_i: W/e$$

Burada;

t_i : Büyüme hızı maksimum olduğu zamanki yaşı,

W_i : Büyüme hızının maksimuma ulaştığı zamanki ağırlığı vermektedir.

Büyüme eğrisi parametrelerine (W , β ve γ) ve çıkış, 15. gün, 30. gün, 45. gün, 60. gün ve 69. gün canlı ağırlıklara ait kalıtım dereceleri ve bunlar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar hesaplanmıştır. Kalıtım dereceleri, genetik ve fenotipik

korelasyonların hesaplanmasında baba-bir üvey kardeş benzerliğinden yararlanılmıştır.

Söz konusu parametreler erkekler, dişiler ve tüm sürü (erkek+dişi) için ayrı ayrı tahmin edilmiştir.

Parametre tahminlerinde tüm sürü için;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + (bc)_{jk} + e_{ijkl} \quad (1)$$

Erkek ve dişiler için;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk} \quad (2)$$

şeklindeki linear modellerden yararlanılmıştır. Belirtilen modellerde;

Y_{ijkl} : i. babadan olan j. dönemde çıkan, k cinsiyetteki l. hayvana ait değeri,

μ : genel ortalamayı,

a_i : i. babanın etkisini,

b_j : j. dönemin etkisini,

c_k : k. cinsiyetin etkisini,

$(bc)_{jk}$: cinsiyet x dönem interaksiyonunu,

e_{ijkl} : i. babadan olan j. dönemde çıkan, k cinsiyetteki l. hayvana ait değer üzerindeki hatanın etkisini göstermektedir.

İkinci modeldeki terimler de aynı etkileri ifade etmektedir.

Kalıtım dereceleri ve genetik korelasyonların hesaplanması için yukarıda belirtilen modellere göre yapılan varyans analizi sonunda elde edilen varyans analizi tablosundan, babalar arası varyans hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. (1) nolu modele ait temsili varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	S. D.	K. T.	K. O.	K. O. B. U.
Dönemler arası	d-1	KT _d	KO _d	—
Cinsiyetler arası	c-1	KT _c	KO _c	—
Dönem x cinsiyet int.	(d-1)(c-1)	KT _{dc}	KO _{dc}	—
Babalar arası	s-1	KT _s	KO _s	$\sigma_{iç}^2 + k \sigma_s^2$
Döller arası (babalar içi)	n-(d+c+s)	KT _{iç}	KO _{iç}	$\sigma_{iç}^2$

Buradan babalar arası varyans hesaplanarak babalar arası varyans eklemeli genetik varyansın 1/4' üne eşit olduğu kabul edilerek;

$$\sigma_s^2 = 1/4 \sigma_A^2 \text{ yazılabilir. Buradan;}$$

$$\sigma_A^2 = 4 \sigma_s^2 \text{ elde edilir ve kalıtım derecesi;}$$

$h^2 = 4\sigma_s^2 / (\sigma_{iç}^2 + \sigma_s^2)$ eşitliğinden hesaplanmaktadır. Kalıtım derecesinin standart hatası ise ;

$$S_h^2 = 4(1-r) [1 + (n-1)r] / \sqrt{(1/2)n(n-1)(b-1)}$$

eşitliğiyle hesaplanmaktadır. Burada, n: üvey kardeş familyalarındaki fert sayısı, b: babaların sayısı, r: ise korelasyon katsayısıdır.

Genetik korelasyonlar ise;

$$r_G = Cov(A)_{xy} / \sqrt{\sigma^2 A(x) + \sigma^2 A(y)} \text{ ilişkisinden hesaplanmaktadır.}$$

Burada;

$$Cov(A)_{xy} : x \text{ ve } y \text{ özellikleri arasındaki genetik kovaryansı,}$$

$\sigma^2_{A(x)}$ ve $\sigma^2_{A(y)}$: sırasıyla x ve y özelliklerine ait eklemeli genetik varyansları ifade etmektedir.

Genetik korelasyonların standart hataları da;

$$r_G = (1-r) [1 + (n_0 - 1)r] \sqrt{1 / 2n_0(n_0 - 1)(k - 1)}$$
 formülüyle hesaplanır.

Gruplardaki fert sayısı eşit olmadığında n_0 ' i hesaplamak için ; $n_0 = (\sum n - \sum n^2 / \sum n) / (k - 1)$ formülü kullanılır (Becker 1984; Düzgüneş ve ark. 1991).

Kalıtım dereceleri ve genetik korelasyonlar Harvey'in (1987) LSMLMW programı kullanılarak hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Kuluçkadan çıkıştan itibaren, üçer günlük aralıklarla 69 günlük yaşa kadar canlı ağırlıklar tespit edilmiştir. Her hayvan için Gompertz modeline göre büyüme eğrisi parametreleri (W , β ve γ) hesaplanarak bu parametrelerin ve çıkış ağırlığı, 15., 30., 45., 60. ve 69. günlerdeki canlı ağırlıklara ait kalıtım dereceleriyle, söz konusu eğri parametreleri ile belirtilen dönemlerdeki ağırlıklar arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar tahmin edilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar tablo ve grafiklerle sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Canlı Ağırlık

Çıkıştan itibaren 3'er günlük aralıklarla tartılan bıldırcınların tartım dönemlerindeki canlı ağırlık ortalamaları ve standart hataları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 4. 1'in incelenmesiyle görüleceği gibi, erken yaşlarda canlı ağırlık bakımından cinsiyetler arasında dikkate değer bir fark görülmemektedir. Ancak yaş ilerledikçe erkek ve dişiler arasındaki fark dişilerin lehine açılmaya başlamaktadır. Canlı ağırlık bakımından cinsiyetler arasındaki bu fark, cinsi olgunluk dönemine yaklaştıkça dişi bıldırcınlardaki ovaryum aktivitesinin artmasına bağlanmaktadır.

Tablo 4.1. Bildircinlerin tartım yapılan yaşlardaki canlı ağırlık ve standart hataları (g)

Günler	Dişi		Erkek		Tüm Sürü	
	N	$\bar{x} \pm S_x$	n	$\bar{x} \pm S_x$	n	$\bar{x} \pm S_x$
Çıkış	337	7.61±0.042	340	7.56±0.039	677	7.57±0.001
3	337	12.58±0.109	340	12.13±0.115	677	12.35±0.013
6	337	20.32±0.207	340	19.62±0.198	677	19.97±0.043
9	337	29.70±0.306	340	28.38±0.301	677	29.04±0.098
12	337	43.65±0.406	340	41.87±0.396	677	42.76±0.166
15	337	59.13±0.489	340	56.24±0.482	677	57.69±0.239
18	337	74.80±0.553	340	71.02±0.574	677	72.91±0.321
21	337	91.56±0.636	340	86.35±0.648	677	88.96±0.409
24	337	108.89±0.662	340	101.84±0.712	677	105.36±0.476
27	337	126.35±0.701	340	117.36±0.861	677	121.85±0.625
30	337	140.98±0.762	340	130.53±0.756	677	135.76±0.569
33	337	154.20±0.860	340	140.36±0.762	677	147.28±0.644
36	337	171.23±1.041	340	150.28±0.757	677	160.76±0.790
39	337	185.40±0.973	340	155.84±0.759	677	170.62±0.754
42	337	195.37±0.941	340	160.84±0.843	677	178.10±0.834
45	337	203.11±0.939	340	165.77±0.807	677	184.44±0.785
48	337	203.44±0.923	340	168.14±0.812	677	185.79±0.764
51	337	201.82±0.952	340	168.50±0.851	677	185.16±0.800
54	337	200.65±0.933	340	169.23±0.823	677	184.94±0.785
57	337	202.83±1.038	340	170.76±0.802	677	186.80±0.956
60	337	205.47±0.864	340	171.23±0.824	677	188.35±0.743
63	337	208.08±0.871	340	173.49±0.831	677	190.78±0.744
66	337	208.45±0.868	340	175.10±0.852	677	191.77±0.768
69	337	207.02±0.905	340	175.37±0.895	677	191.19±0.833

4. 2. Büyüme Eğrileri

Gompertz modeline ait eğri parametreleri ile modelin, gerçek ağırlıkları determinasyon katsayıları ve kurulan modellerin standart hataları Tablo 2' de verilmiştir.

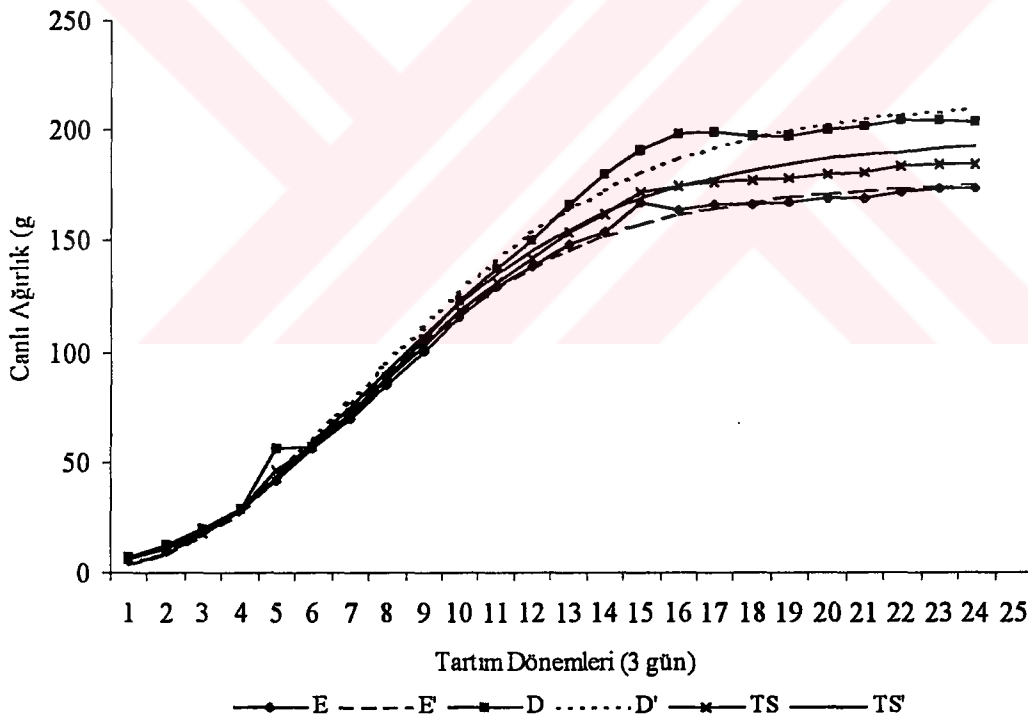
Tablo 4. 2. Büyüme eğrisi parametreleri ve standart hataları

Cinsiyet	Büyüme Eğrisi Parametreleri					
	n	W	β	γ	R^2	S_R^2
Dişi	337	218.65±1.0198	4.340±0.0290	0.0782±0.0005	0.9970	1.138
Erkek	340	177.68±0.8081	4.051±0.0266	0.0846±0.0006	0.9986	0.651
Tüm Sürü	677	198.37±1.0220	4.195±0.0204	0.0813±0.0004	0.9981	0.545

Canlının en fazla ulaşabileceği ağırlık olan asimtotik canlı ağırlık (W) genel olarak dişilerde erkeklerden daha yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 4. 2.). W parametresinde gözlenen bu farklılık dişi bildircinlerin erkeklerle göre daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmalarıyla açıklanmaktadır. β parametresi de dişilerde erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. γ parametresinin ise erkeklerde dişilerden biraz daha yüksek olduğu görülmekte, ancak erkek, dişi ve genel için hesaplanan γ parametresi değerleri arasında dikkate değer bir farklılık görülmektedir. Tabloda da görüleceği üzere, Gompertz modeline göre yapılan tahminlerdeki determinasyon katsayıları dişilerde 0.9970 , erkeklerde 0.9986 ve tüm sürüde 0.9981 olarak tespit

edilmiştir. W , β ve γ parametrelerinin tahmin edilmesi için kurulan Gompertz modellerinin standart hataları dişilerde 1.138, erkeklerde 0.651 ve tüm sürüde 0.545 olarak tespit edilmiştir. Dişiler için hesaplanan standart hata, hem erkekler hem de tüm sürü için hesaplanan değerden yüksek bulunmuştur. Bu durum, cinsi olgunluktan sonra dişilerin yumurtlamaları sebebiyle ağırlıklarında meydana gelen dalgalanmalardan kaynaklanabilir.

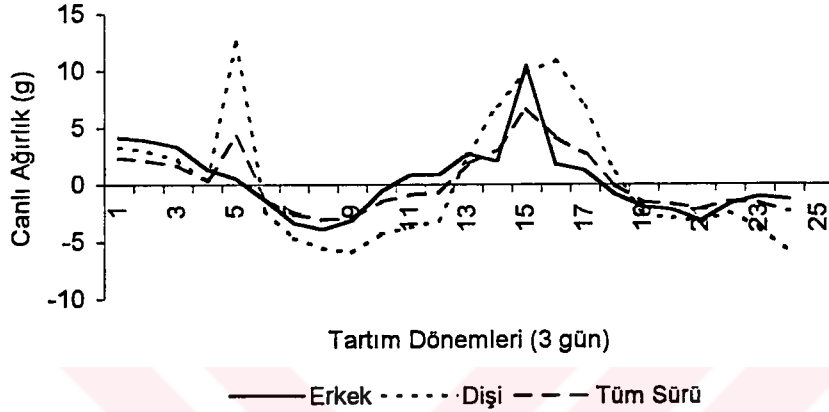
Elde edilen bu değerler, bıldırcınlarda büyüme eğrilerinin Gompertz modeliyle isabetli bir şekilde ifade edilebileceğini göstermektedir. Bu uyum Şekil 4.1'de de açık olarak görülmektedir.



Şekil 4. 1. Canlı ağırlıkların dönemlere göre değişimi

E: erkekler için gerçek veriler, E':erkekler için tahmin değerleri, D: dişiler için gerçek veriler, D': dişiler için tahmin değerleri, TS: tüm sürü için gerçek değerler ve TS': tüm sürü için tahmin değerlerini ifade etmektedir.

Gerçek veriler ve Gompertz modeliyle tahmin edilen değerler arasındaki farklar (modelin hatası) Şekil 4. 2'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 2. Gerçek değerler ile tahmin değerleri arasındaki farklar

Şekil 4. 2. deki değerler hata miktarını göstermektedir. Hataların aslında sıfır olması beklenir ancak şekil incelendiğinde sıfır etrafında bir dağılım gösterdiği ve değerlerin çok büyük olmadığı görülmektedir.

Şekil 4. 2'nin incelenmesiyle de görüleceği gibi, Gompertz modeliyle gelişmenin bazı dönemlerinde gerçek verilerden düşük, bazı dönemlerinde ise yüksek tahmin değerleri elde edilmiştir. Bu farklılık her iki cinsiyet ve tüm sürü için aynı yönde olmuştur.

4.3. Kalıtım Dereceleri

Gompertz büyüme eğrisi parametreleri (W , β ve γ) her fert için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu parametreler ile çıkış ağırlığı, 15., 30., 45., 60. ve 69. gün canlı ağırlıklara ait kalıtım dereceleri tahmin edilmiş ve Tablo 4. 3' de verilmiştir.

Her bir hayvan için büyüme eğrisi parametreleri olan W , β ve γ değerleri tespit edildikten sonra bu parametrelerin kalıtım dereceleri ve standart hataları, çıkıştan itibaren 15, 30, 45, 60 ve 69. gün canlı ağırlığına ait kalıtım dereceleri ve standart hataları hesaplanarak sonuçlar Tablo 4. 3' de gösterilmiştir.

Tablo 4. 3. Büyüme eğrisi parametreleri ve muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklara ait kalıtım dereceleri ve standart hataları

Dönem	Dişi	Erkek	Tüm Sürü
	$h^2 \pm S_h^2$	$h^2 \pm S_h^2$	$h^2 \pm S_h^2$
W	0.703±0.250	0.617±0.233	0.427±0.159
β	0.384±0.182	0.295±0.159	0.271±0.118
γ	0.210±0.138	0.279±0.155	0.223±0.105
Çıkış	0.612±0.233	0.476±0.203	0.482±0.172
15. gün	0.391±0.184	0.259±0.150	0.306±0.128
30. gün	0.302±0.162	0.312±0.164	0.278±0.120
45. gün	0.737±0.257	0.442±0.195	0.367±0.144
60. gün	0.757±0.260	0.635±0.237	0.421±0.158
69. gün	0.419±0.190	0.546±0.218	0.245±0.111

W parametresinin kalıtım derecesi dişiler, erkekler ve tüm sürü için sırasıyla 0.703, 0.617 ve 0.427 olarak tahmin edilmiştir. β parametresi için tahmin edilen kalıtım dereceleri dişiler, erkekler ve tüm sürü için sırasıyla 0.384, 0.295 ve 0.271; γ parametresi için yine aynı sırayla 0.210, 0.279 ve 0.223 olarak tahmin edilmiştir. Muhtelif dönemlerdeki canlı ağırlıklar için orta ve yüksek seviyede kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir (Tablo 4. 3).

4. 4. Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

Büyüme eğrisi parametreleri arasındaki ve bu parametrelerle muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar cinsiyetler ve tüm sürü için ayrı ayrı hesaplanmış ve Tablo 4' te verilmiştir.

Asimtotik ağırlık (W) ile β parametresi arasında dişiler, erkekler ve tüm sürü için genetik korelasyonlar sırasıyla 0.379, -0.410 ve 0.096 olarak tahmin edilmiştir. Bu parametreler arasındaki fenotipik korelasyonlar ise aynı sırayla, -0.101, -0.105 ve -0.127 olarak bulunmuştur. W parametresi ile γ parametresi arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar dişiler, erkekler ve tüm sürü için sırasıyla -0.582 ve -0.492; -0.756 ve -0.414; -0.610 ve -0.447 olarak bulunmuştur. β ve γ parametreleri arasındaki korelasyonlar ise aynı sırayla 0.069 ve 0.497; 0.532 ve 0.390; 0.270 ve 0.446 bulunmuştur. Muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar ile asimtotik canlı ağırlığı gösteren W parametresi arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar ise tüm sürü için sırasıyla, çıkış ağırlığı için 0.432 ve 0.226; 15. gün canlı ağırlık için -0.010 ve 0.176; 30. gün canlı ağırlık için 0.310 ve 0.338; 60. gün canlı ağırlık için 0.986 ve 0.869 bulunmuştur.

β ve γ parametreleriyle muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasında ise genel olarak orta ve düşük seviyede fenotipik ve genetik korelasyonlar tespit edilmiştir.

Genel olarak özellikler arasında tahmin edilen genetik korelasyonlar fenotipik korelasyonlardan yüksek bulunmuştur. Bunun, genetik korelasyonların çevre faktörlerine göre düzeltilmiş verilerden hesaplanmasından ileri geldiği söylenebilir.

Tablo 4.4. Büyüme eğrisi parametreleri arasındaki ve bu parametrelerle muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar

Cinsiyet	Büyüme Eğrisi Parametreleri						
	β	W		β		γ	
		r_G	r_P	r_G	r_P	r_G	r_P
Dişi	β	0.379±0.307	-0.101±0.054			0.069±0.419	0.497±0.047
	γ	-0.582±0.307	-0.492±0.048				
	Çıkış	0.315±0.277	0.252±0.053	-0.040±0.338	-0.220±0.053	0.143±0.386	-0.065±0.055
	15.gün	0.072±0.326	0.180±0.054	-0.585±0.362	-0.493±0.048	0.310±0.378	0.298±0.052
	30.gün	0.408±0.294	0.336±0.051	-0.073±0.383	-0.089±0.054	0.339±0.382	0.458±0.049
	45.gün	0.954±0.059	0.600±0.044	0.417±0.280	0.234±0.053	-0.307±0.349	0.192±0.054
	60.gün	0.991±0.019	0.857±0.028	0.173±0.322	-0.066±0.055	-0.635±0.346	-0.268±0.053
	69.gün	0.908±0.066	0.836±0.030	0.528±0.320	-0.143±0.054	-0.338±0.431	-0.353±0.051
Erkek	β	-0.410±0.330	-0.105±0.054			0.532±0.310	0.390±0.050
	γ	-0.756±0.320	-0.414±0.050				
	Çıkış	0.524±0.252	0.222±0.053	-0.670±0.317	-0.174±0.054	-0.258±0.357	0.077±0.054
	15.gün	0.388±0.323	0.191±0.053	-0.904±0.422	-0.466±0.048	-0.185±0.403	0.422±0.049
	30.gün	0.672±0.222	0.382±0.050	-0.562±0.359	-0.086±0.054	-0.151±0.393	0.534±0.046
	45.gün	0.978±0.053	0.708±0.038	-0.332±0.348	0.079±0.054	-0.637±0.297	0.068±0.054
	60.gün	1.001±0.010	0.919±0.021	-0.405±0.331	-0.121±0.054	-0.665±0.314	-0.280±0.052
	69.gün	0.964±0.030	0.886±0.025	-0.575±0.311	-0.101±0.054	-0.751±0.303	-0.230±0.053
Tüm sürü	β	0.096±0.310	-0.127±0.038			0.270±0.311	0.446±0.034
	γ	-0.610±0.278	-0.447±0.034				
	Çıkış	0.432±0.241	0.226±0.037	-0.240±0.299	-0.212±0.038	-0.043±0.316	0.013±0.038
	15.gün	-0.010±0.305	0.176±0.038	-0.708±0.267	-0.481±0.034	0.273±0.306	0.374±0.036
	30.gün	0.310±0.279	0.338±0.036	-0.216±0.321	-0.091±0.038	0.403±0.279	0.516±0.033
	45.gün	0.957±0.054	0.606±0.031	0.088±0.313	0.157±0.038	-0.374±0.289	0.168±0.038
	60.gün	0.986±0.017	0.869±0.019	-0.062±0.311	-0.114±0.038	-0.547±0.276	-0.257±0.037
	69.gün	0.915±0.060	0.844±0.021	0.085±0.335	-0.146±0.038	-0.357±0.337	-0.279±0.037

Genetik korelasyonların 1'in üzerinde çıkması, örnek genişliğinin az olması, ananın özel etkisi, örneklemenin hatalı yapılması veya veri tipine uygun metodun seçilmemesiyle açıklanabilir.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Japon bıldırcınlarında büyüme eğrisi parametreleri Gompertz modeli ile belirlenerek erkek, dişi ve tüm sürü için büyüme eğrisinin şekli gösterilmiştir. Modelin canlı ağırlığı determinasyon katsayıları erkekler için 0.9986, dişiler için 0.9970 ve tüm sürü için 0.9981 olarak tespit edilmiştir. W , β ve γ parametrelerinin tahmin edilmesinde oluşturulan Gompertz modellerinde elde edilen standart hatalar dişiler, erkekler ve tüm sürü için sırasıyla 1.138, 0.651 ve 0.545 gibi düşük olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Gompertz modelinin bıldırcınların büyüme eğrilerinin matematik olarak ifadesinde başarıyla kullanılabileceğini göstermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar kanatlılarda büyüme eğrilerinin matematik olarak ifade edilmesine yönelik çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir (Anthony ve ark. 1986, 1991).

Tablo 4. 1. den de görüleceği dişilerin canlı ağırlık ortalamaları erken yaşlar hariç, erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, dişilerde ovaryum gelişmesine bağlı olarak meydana gelen foliküllerden kaynaklanmaktadır (Gebhardt ve Marks 1993, Anthony ve ark. 1986).

Büyüme eğrisi parametreleri olan W ve β parametreleri için hesaplanan değerler, dişilerde erkeklerden daha yüksek, γ parametresinin ise erkeklerde dişilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Tespit edilen W parametresinin dişi, erkek ve tüm sürü için Akbaş ve Oğuz'un (1998) hesapladıkları değerden daha düşük olduğu, ancak söz konusu çalışmada erkekler ve tüm sürü için bildirilen değerler ile

uyum içinde olduğu, Gebhardt ve Marks'ın (1993) hesapladıkları değerlerden ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Anthony ve ark. (1986), tarafından asimtotik ağırlığa ulaşma yaşının % 90'ını tamamlamış erkek ve dişi bıldırcınlar için hesaplanan W parametresi değerinin bu çalışmada elde edilen değerlerden düşük olduğu görülmektedir. β parametresi için hesaplanan değerler ise Akbaş ve Oğuz'un (1998) hesapladıkları değerler ile kıyaslandığında dişiler için hesaplanan değer yüksek, erkekler için hesaplanan değer ise uyum içinde olduğu görülmüştür. Talpaz ve ark.'nın (1986) broylerler ve Hurwitz ve ark.'nın (1991), hindiler için hesapladıkları β parametresi değerinin ise bu çalışmada elde edilen değerden yüksek olduğu görülmektedir. γ parametresi için hesaplanan değer ise genel olarak Akbaş ve Oğuz'un (1998) hesapladıkları değerler ile uyum içinde olduğu, Talpaz ve ark. (1986) tarafından broylerler için hesaplanan değerden ise yüksek olduğu görülmektedir. Hurwitz ve ark.'nın (1991), hindiler için hesapladıkları γ parametresinin değeri bu çalışmada elde edilen değerden oldukça düşüktür. Elde edilen sonuçlar ile literatür arasındaki uyumsuzluk, üzerinde çalışılan popülasyonların farklı genetik yapıda olmasına bağlanabilir.

Tüm sürü için çıkış ağırlığı, 15., 30., 45. ve 60. gün canlı ağırlıkları için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.482, 0.306, 0.278, 0.367 ve 0.421 olarak tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bıldırcınlar için bildirilen değerler ile genel olarak uyum göstermektedir (Marks 1978 a, Marks 1978 b, Tozluca 1993, Gebhardt ve Marks 1993 ve Arıtürk ve ark. 1980).

Asimtotik canlı ağırlığa (W) ait kalıtım derecelerinin muhtelif yaşlardaki ağırlıklara ait kalıtım derecelerinden genel olarak yüksek bulunması, bu parametrelerin canlı ağırlığın geliştirilmesi yönünde yapılacak çalışmalarda

seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini işaret ettiği söylenebilir. Bunun yanında β ve γ parametrelerine ait kalıtım derecelerinin orta seviyede bulunması, bu parametrelerinde seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini, ancak bu parametrelerin kalıtım derecelerinin canlı ağırlığın kalıtım derecesinden düşük olması, söz konusu parametrelerin seleksiyon kriteri olarak kullanılmasını sınırlandırmaktadır.

Büyüme eğrisi parametrelerinin kalıtım dereceleri ilgili tablodan da anlaşılacağı gibi W parametresinin kalıtım derecesi erkeklerde, β parametresinin kalıtım derecesi ise dişilerde daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan değerler ile Akbaş ve Oğuz (1998), tarafından hesaplanan kalıtım derecesi değerleri karşılaştırıldığında genel için hesaplanan W parametresinin kalıtım derecesinin düşük, β parametresi için hesaplanan kalıtım derecesinin yüksek ve γ parametresinin kalıtım derecesinin ise düşük olduğu görülür.

Çalışma sonunda hesaplanan korelasyon katsayıları mevcut literatürlerle karşılaştırıldığında, Akbaş ve Oğuz'un (1998) W ile β parametreleri ve W ile γ parametreleri arasında tespit ettikleri genetik korelasyonların bu çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum içinde olduğu, β ile γ parametreleri arasında bildirilen genetik korelasyondan ise daha düşük olduğu grlmektedir. Dişiler ve tüm sürüde W ile β parametreleri arasında pozitif bir genetik korelasyon mevcut iken, erkeklerde bu parametreler arasındaki genetik korelasyonlar negatiftir. Bu sonuçlar mevcut literatürlerle karşılaştırıldığında Akbaş ve Oğuz'un (1998) W , β ve γ parametreleri arasındaki genetik korelasyonlar için hesapladıkları değerler ile, Knizetova ve ark.'nın (1994) adlibitum yemlenen kazlarda yaptığı çalışmada erkek bireyler için hesapladıkları W ile γ parametreleri arasındaki korelasyon ile bu çalışmada erkek

bıldırcınlar için elde edilen W ile γ parametreleri arasındaki korelasyonların uyum içinde olduğu, dişilerde hesapladıkları W ile γ parametreleri arasındaki korelasyonların ise negatif olması yönünden bu çalışmayla benzerlik gösterdiği söylenebilir. W ile γ ve W ile β parametreleri arasında hesaplanan fenotipik korelasyonlar ile Akbaş ve Oğuz (1998) tarafından bildirilen fenotipik korelasyonların uyum içinde olduğu, β ile γ parametreleri arasındaki fenotipik korelasyonların ise bildirilen değerden daha düşük olduğu görölmektedir. Çalışmamızda elde edilen parametrelerle literatür bildirişleri arasındaki farklılıklar materyalin genetik yapı bakımından farklılığına, parametrelerin elde edildiği döneme yada süreye bağlanabilir.

Asimtotik canlı ağırlık (W) ile muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasında genel olarak yüksek genetik korelasyonlar tespit edilmiştir. Tespit edilen bu genetik korelasyonlar ve asimtotik canlı ağırlığın kalıtım derecesinin yüksek olması (Tablo 4.4 ve Tablo 4. 2) bu parametre lehine yapılacak seleksiyonun, canlı ağırlığa göre yapılacak seleksiyona göre daha fazla ilerleme sağlayacağı ileri sürülebilir.

β parametresi ile muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki negatif korelasyonlar (Tablo 4. 4) bu parametre aleyhine yapılacak seleksiyonun canlı ağırlıkta ilerleme sağlayabileceğini göstermektedir.

γ parametresi ile hem β parametresi ve hem de muhtelif yaşlardaki canlı ağırlıklar arasında orta seviyede pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu ilişkiler de, γ parametresi lehine yapılacak seleksiyonla canlı ağırlığın geliştirilebileceğine işaret etmektedir.

Elde edilen sonuçlara dayanarak, Gompertz modeline ait her üç parametrenin de seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceği, W parametresinin seleksiyon kriteri

olarak kullanılması ile canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir genetik ilerlemenin sağlanabileceği ve diğer parametrelere (β ve γ) göre yapılacak seleksiyonun canlı ağırlığa göre yapılacak seleksiyonla elde edilecek genetik ilerleme kadar başarılı olamayacağı ileri sürülebilir.



7. KAYNAKLAR

- ANONYMOUS 1984. Nutrient Requirement of Poultry. NRC.
- ANTHONY, N. B., NESTOR, K. E., BACON, W. L. 1986. Growth Curves of Japanese Quail as Modified by Divergent Selection for 4-Week Body Weight. Poultry Science, 65:1825-1833.
- ANTHONY, N. B., EMMERSON, D. A., NESTOR, K. E., BACON, W. L. 1991. Comparasion of Growth Curves of Weight Selected Populations of Turkeys, Quail and Chickens. Poultry Science, 1991:70: 13-19.
- AKBAŞ, Y., OĞUZ, İ. 1998. Growth Curve Parameters of Lines of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*), Unselected and Selected For Four-Week Body Weight. Arch. Geflügelk. 1998, 62 (3), 104-109.
- ARITÜRK, E., AKSOY, F. T., ŞENGÖR, E. 1980. Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Kalıtım Dereceleri ve Çeşitli Korrelasyonların Saptanmasında Çevre Şartlarının Etkisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi. Cilt XXVII No:3-4.Ayrıbasım.
- BECKER, W. A. 1984. Manual of Quantitative Genetics, Washington State University Pulman, Washington.
- DÜZGÜNEŞ, O., ELİÇİN, A., AKMAN, N. 1991. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1212. Ankara.
- EFE, E.1990. Büyüme Eğrileri. Basılmamış. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Adana.

- GEBHARDT-HENRICH, S. G., MARKS, H. L. 1993. Heritabilities of Curve Parameters and Age-Specific Expression of Genetic Variation Under Two Different Feeding Regimes in Japanese Quail. *Genetical Research*, 45-55.
- HARVEY, W. R. 1987. User's Guide for LSMLMW PC-1 Version (The Ohio State University, Department of Dairy Science, Columbus, Ohio).
- HURWITZ, S., TALPAZ, H., BARTOV, I., PLAVNIK, I. 1991. Characterization of Growth and Development of Male British United Turkeys. *Poultry Science*, 70:2419-2424.
- KESİCİ, T., KOCABAŞ, Z. 1997. The Use of a Linear Function as the Growth Model in Japanese Quail. *Türk ve Alman Tarım ve Tabii Bilim Araştırmacıları Dernekleri 5. Sempozyumu* . 29 Eylül-4 Ekim 1997. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- KNIZETOVA , H., HYANEK, J., KNIZE, B., ROUBICEK, J. 1991. Analysis of Growth Curves of Fowl I. Chickens. *British Poultry Science*, 32:1027-1038.
- KNIZETOVA , H., HYANEK, J., VESELSKY, A. 1994. Analysis of Growth Curves of Fowl III.GEESE. *British Poultry Science*, 35:335-344.S
- KNIZETOVA , H., HYANEK, J., HYANKOVA, L., BELICEK, P. 1995. Comparative Study of Growth Curves in Poultry. *Genet. Sel. Evol.* 27: 365-375.
- KOOPS, W. J. 1986. Multiphasic Growth Curve Analysis. *Growth* 50:169-177.

- MARKS, H. L. 1978 a. Growth Curve Changes Associated With Long-Term Selection for Body Weight in Japanese Quail. *Growth*, 42: 129-140.
- MARKS, H. L. 1978 b. Long Term Selection for Four Week Body Weight in Japanese Quail Under Different Nutritional Environment. *Theor. Appl. Genet.*, 52: 455-459.
- MARKS, H. L. 1991. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under split and Complete Nutritional Environments. 4. Genetic and Correlated Responses from Generations 12 to 20. *Poultry Science*, 70: 453-462.
- NESTOR, K. E., BACON, W. L., ANTHONY, N. B., HAVENSTEIN, G. B. 1987. Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in *Coturnix coturnix japonica*. 7. Influence of Genetic Changes in Body Weight and Yolk Precursor od Egg Production. *Poultry Science*, 66: 390-396.
- STATISTICA for Windows PC 5.0 1995. Stat Soft, Inc. 2325 East 13 th Street, U. S. A.
- TALPAZ, H., de la TORRE, J. R., SHARPE, P. J. H., HURWITZ, S. 1986. Dynamic Optimization Model for Feeding of Broilers. *Agriculturel Systems*, 20 (1986) 121-132.
- TOZLUCA, A. 1993. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Farklı Besleme Şartlarında Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Etkinliği ve Diğer Verim Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Basılmamış. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Konya.