

27780

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*Coturnix coturnix japonica*)
FARKLI BESLEME ŞARTLARINDA CANLI AĞIRLIĞA GÖRE
YAPILAN SELEKSİYONUN ETKİNLİĞİ VE DİĞER VERİM
ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Abdurrahman TOZLUCA
Doktora Tezi
Zootekni. Anabilim Dalı
Konya, 1993

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

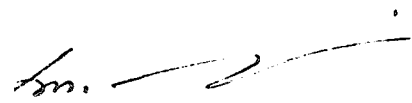
JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*)
FARKLI BESLEME ŞARTLARINDA CANLI AĞIRLIĞA GÖRE
YAPILAN SELEKSİYONUN ETKİNLİĞİ VE DİĞER VERİM
ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Abdurrahman TOZLUCA

Doktora Tezi
Zootekni Anabilim Dalı

F.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bu tez 22. 10. 1993 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEMBEÇİ
Danışman



Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU
Üye



Doç. Dr. Ramazan YETİŞİR
Üye

ÖZ

Doktora Tezi

**JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*Coturnix coturnix japonica*)
FARKLI BESLEME ŞARTLARINDA CANLI AĞIRLIĞA
GÖRE YAPILAN SELEKSİYONUN ETKİNLİĞİ VE
DİĞER VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Abdurrahman TOZLUCA

Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEMBEÇİ

1993, Sayfa: 53

Jüri : Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEMBEÇİ

Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

Doç. Dr. Ramazan YETİŞİR

Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) farklı besleme çevrelerinde canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun etkilerini incelemek amacıyla % 18 (A), % 20 (B) ve % 28 (C) ham protein içeren rasyonlarla beslenen üç grupta, 4. hafta canlı ağırlığa göre seleksiyon yapılmıştır.

Beş generasyon süren çalışma sonunda A, B ve C gruplarında 4. hafta canlı ağırlıkta sırasıyla 19.66 g, 23.18 g ve 35.49 g ilerleme sağlanmıştır. Besleme çevresindeki iyileşmeye bağlı olarak seleksiyonla sağlanan ilerlemenin de arttığı tespit edilmiştir.

Her generasyonda genel, erkekler ve dişiler için tahmin edilen ve gerçekleşen kalıtım dereceleri hesaplanmış, bu değerler genel olarak orta ve yüksek seviyede bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait gerçekleşen kalıtım derecesi A grubunda 0.353, B grubunda 0.350 ve C grubunda 0.330 olarak belirlenmiştir.

Cinsî olgunluk yaşı bakımından C grubunda doğrusal bir düşüş tespit edilmiş ($P<0.05$), A ve B gruplarında önemli bir değişme olmamıştır. Yumurta verimi ve ilk 10 yumurta ağırlığı bakımından B grubu A grubundan, C grubu ise her iki gruptan daha yüksek fenotipik değere sahip olmuştur ($P<0.05$). İkinci ve üçüncü 10 yumurta ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır.

ANAHTAR KELİMELER : Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*), seleksiyon, besleme çevresi, canlı ağırlık, kalıtım derecesi, cinsî olgunluk yaşı, yumurta verimi, yumurtā ağırlığı.

ABSTRACT

Ph D Thesis

DIRECT AND CORRELATED RESPONSES TO SELECTION FOR FOUR-WEEK BODY WEIGHT UNDER DIFFERENT NUTRITIONAL ENVIRONMENTS IN JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)

Abdurrahman TOZLUCA

Selçuk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Mehmet PEMBEÇİ

1993, Page: 53

Jury : Asst. Prof. Dr. Mehmet PEMBEÇİ

Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

Assoc. Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

This study was conducted to investigate direct and correlated responses to selection for body weight under different nutritional environments in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Three lines were fed the diets containing 18 % (A), 20 % (B) and 28 % (C) crude protein and, selected for 4-week body weight.

At the end of five generations, total advance obtained for 4-week body weight in lines A, B and C were 19.66 g, 23.18 g and 35.49 g, respectively. It was concluded that genotypic advance increased depending on improved selection environment.

Estimated and realised heritabilities of 4-week body weight were calculated in 5 generations and found generally at levels of medium and high. Realised heritabilities cumulatively were found in lines A, B and C, as 0.353, 0.350 and 0.330, respectively. Linear decrease was determined for age of sexual maturity in line C, however, changes in lines A and B were found nonsignificant. Egg production and first 10 egg weight were better in line B than line A, and the highest value was found in line C. Therefore, the differences between lines for second and third 10 egg weights were found nonsignificant.

KEY WORDS : Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), selection, nutritional environment, heritability, body weight, sexual maturity, egg production, egg weight.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin her safhasında değerli yardımlarını gördüğüm hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEMBECLİ'ye, araştırma sırasında geniş hoşgörü ve desteğini gördüğüm S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü eski başkanı, Niğde Üniversitesi Rektörü sayın Prof. Dr. Oktay YAZGAN'a, denemenin kurulması ve sonuçların değerlendirilmesinde fikirlerinden yararlandığım sayın Doç. Dr. Razaman YETİŐİŐİ'e teőekkürü borç bilirim.

Denemenin yürütülmesi esnasında yardımlarını esirgemeyen Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Dr. Ramazan KADAK'a, Müdür Yardımcısı sayın Dr. M. Ali AZMAN'a ve Ziraat Yük. Müh. sayın Hüseyin VURGUN'a teşekkür ederim.

Abdurrahman TOZLUCA

TABLO LİSTESİ

3.1.	Araştırmada Kullanılan Rasyonların Hesaplanmış Besin Maddesi Bileşimleri.....	15
4.1.	Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında 4. Hafta Canlı Ağırlıklara Ait Genel Ortalamalar.....	21
4.2.	Seleksiyon Grupları Ortalamaları ile Aynı Besleme Çevresindeki Kontrol Gruplarının Ortalamaları Arasındaki Farklılıklar.....	22
4.3.	Seleksiyon Grupları Ortalamaları Arasındaki Farklılıklar.....	22
4.4.	Deneme Gruplarında Cinsiyetlere Göre 4. Hafta Canlı Ağırlık Ortalamaları.....	24
4.5.	Dördüncü Hafta Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonla Sağlanan Kümülatif Genotipik İlerlemeler (ΔG) ve Kontrol Grubu Ortalamalarına Oranları.....	26
4.6.	Beş Generasyon Süren Seleksiyon Sonucunda 4. Hafta Canlı Ağırlıkta Sağlanan Toplam Genotipik İlerlemeler.....	27
4.7.	Beş Generasyon Sürdürülen Seleksiyon Sonucunda Elde Edilen Seleksiyon Üstünlükleri.....	29
4.8.	Seleksiyon Yapılan Gruplarda 4. Hafta Canlı Ağırlığa Ait Gerçekleşen Kalıtım Dereceleri.....	30
4.9.	Seleksiyon Yapılan Gruplarda 4. Hafta Canlı Ağırlığa Ait Tahmin Edilen Kalıtım Dereceleri.....	33
4.10.	Seleksiyonun İlk İki Generasyonunda Hesaplanan Kümülatif Kalıtım Dereceleri.....	35
4.11.	Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında Cinsî Olgunluk Yaşları.....	36
4.12.	Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında İlk 15 Gün ve 1. Ay Yumurta Verimleri.....	38
4.13.	Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında İlk 10, İkinci 10 ve Üçüncü 10 Yumurta Ağırlıkları.....	40

ŞEKİL LİSTESİ

4.1.	Dördüncü hafta canlı ağırlıkta sağlanan kümülatif genotipik ilerlemelerin kontrol grubu ortalamalarına oranları.....	27
4.2.	Dördüncü hafta canlı ağırlıkta sağlanan kümülatif genotipik ilerlemeler.....	28
4.3.	Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait gerçekleşen kalıtım derecelerinde generasyondan generasyona meydana gelen değişimler.....	32
4.4.	Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait tahmin edilen kalıtım derecelerinde generasyondan generasyona meydana gelen değişimler.....	34

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE METOD.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Hayvan materyali.....	14
3.1.2. Yem materyali.....	14
3.1.3. Bina ve ekipman.....	15
3.2. Metod.....	16
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve yürütülmesi.....	16
3.2.2. İstatistikî analizler ve değerlendirme.....	18
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlıklar.....	21
4.2. Seleksiyon Üstünlükleri.....	29
4.3. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlığa Ait Kalıtım Dereceleri.....	30
4.4. Cinsî Olgunluk Yaşı.....	36
4.5. Yumurta Verimi.....	37
4.6. Yumurta Ağırlığı.....	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
6. ÖZET.....	45
7. KAYNAKLAR.....	47

1. GİRİŞ

Japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix japonica*) evcilleştirilmeleri, 11. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Bildircin yetiştiriciliği önceleri zevk için yapılmış, 1910 yılından sonra Japonya'da eti ve yumurtası için yetiştirilmeye başlanmıştır. Sonraki yıllarda bildircin, önce Doğu Asya ülkelerinde, peşinden Avrupa ülkelerinde yetiştirilmeye başlanmıştır. Japon bildircinları Türkiye'ye önce bilimsel araştırmalarda deney hayvanı olarak kullanılmak üzere getirilmiş, daha sonra ise büyük kentlerde et üretimi için yetiştirilmeye başlanmıştır (Kesici, 1978; Koçak, 1985).

Japon bildircinları üzerinde, başta canlı ağırlığın geliştirilmesi olmak üzere, muhtelif karakterlerin iyileştirilmesi, fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve çevre (bakım ve besleme, barındırma vs) isteklerinin tespiti amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bildircinlar üzerinde yapılan çalışmaların bir kısmı ekonomik önemi olan özelliklerinin iyileştirilmesi ve yetiştiricilikte faydalanılabilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik olmasına karşın, önemli bir bölümünü de diğer evcil kanatlılar için de geçerli olan konular teşkil etmiştir.

Bildircinlar deneme materyali olarak, daha çok, populasyon genetiğinin teorik esaslarının doğruluklarının tespitinde, diğer kanatlılar için de geçerli olan fizyoloji, besleme ve davranış gibi konuların incelenmesi ve genetik polimorfizmlerin araştırılmasında kullanılmıştır. Bildircinlarda fazla sayıda polimorfik lokusun tespit edilmiş olması, kanatlılarda enzim ve protein polimorfizmlerinin incelenmesi bakımından önem taşımaktadır. Kimura ve Fujii (1989), yabancı ve evcil bildircin populasyonlarında 34 polimorfik enzim ve protein lokusunun kodlandığını bildirmişlerdir.

Japon bıldırcınlarının biyolojik ve fizyolojik olarak diğ er evcil kanatlılara benzemeleri ve bunlar üzerinde yapılan araştırmalarla elde edilen bilgilerin doğrudan uygulamaya aktarılabilir olması, evcil kanatlılar için esas olacak araştırmalarda bıldırcınların deneme hayvanı olarak kullanılmalarını avantajlı duruma getirmiştir. Bu noktadan hareketle Japon bıldırcınları, başta tavukçulukta faydalanılabilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik olmak üzere, çeşitli bilim dalları tarafından deneme hayvanı olarak kullanılmaktadırlar.

Belirli bir konuda ve yöntemle çalışma yapılırken başarı şansı düşük olabilir. Halbuki deneme hayvanları üzerinde yapılan çalışmalarla, mevcut yöntemlerin etkinliği incelenebilir veya yenilerinin geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılabilir. Böyle çalışmalarda deney hayvanlarının kullanılması, zaman ve maliyet bakımlarından önemli ölçüde tasarruf sağlar. Ancak deneme şartlarında elde edilen bilgiler doğrudan uygulamaya aktarılamamakta, ancak bilimsel olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, bilimsel araştırmalarda kullanılan deneme hayvanlarının biyolojik özellikler bakımından yetiştiriciliği yapılan hayvanlara benzer olması, ilgili araştırmalardan elde edilecek sonuçların doğrudan uygulamaya aktarılmasına imkan sağlamaktadır.

Bıldırcınların küçük cüsseli olmaları, dar alanlarda fazla sayıda hayvanın yetiştirilmesine izin vermektedir. Ayrıca, generasyonlar arası süre kısa olduğundan, yılda 4-5 generasyon elde edilebilmektedir. Bu özellik sayesinde, kalıtımla ilgili araştırmalarda elde edilmesine çalışılan bilgiler daha kısa sürede ve daha düşük maliyetle elde edilebilmektedir.

Seleksiyonda kriter olarak kullanılan fenotipik değerler, seleksiyonun yapıldığı şartlarda elde edilir. Böylece, seleksiyonun yapıldığı şartlara en iyi reaksiyon gösteren hayvanların oluşturduğu bir populasyon mey-

dana getirilmiş olur. Ancak, sözkonusu şartlarda geliştirilen populusyonların, başka çevre şartlarında fenotipik değer bakımından nasıl reaksiyon gösterecekleri ve fenotipik değerdeki değişmenin ne yönde olacağı bilinmemektedir. Yeterli ve yetersiz çevre şartlarında geliştirilen genotiplerin karşılaştırılması suretiyle, bu genotiplerin yetiştirilecekleri işletmelerin çevre şartlarına nasıl bir reaksiyon gösterecekleri tahmin edilebilir.

Islah planlarının geliştirilmesinde, en önemli unsur olan kalıtım derecesinin yeterli ve yetersiz çevre şartlarında yapılan seleksiyon sonucunda değişme gösterip göstermeyeceğinin bilinmesi, sözkonusu planların geliştirilmesi ve yürütülmesi bakımlarından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Japon bildircinlerinde 3 farklı besleme çevresinde, 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun, bazı genotipik ve fenotipik parametreler üzerinde, ilk generasyonlardaki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*), gerek çevre şartlarının verimler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve optimum verim için uygun çevre şartlarının tespiti, gerekse genotipik değerin yükseltilmesi amacıyla pek çok çalışmaya konu olmuştur. Bıldırcınlar iyi bir deneme hayvanı olduğundan, bunlar üzerinde diğer evcil kanatlılar için de faydalı olabilecek çalışmalar yapılmıştır. İlgili mevcut literatür, değerlendirilerek aşağıda sunulmuştur.

Et ve yumurta üretimi amacıyla yetiştirilen bıldırcınların beslenmelerinde, özel olarak rasyon hazırlamadan, diğer evcil kanatlılar için hazırlanan rasyonlardan faydalanılabileceği; ilk 3 haftalık yaşta hindi palazları için hazırlanan rasyonların, daha sonraki dönemlerde ise etlik civciv ve yumurta civcivi yemlerinin kullanılabileceği bildirilmiştir (Anonymous, 1969; Selçuk ve Akyurt, 1984; Koçak, 1985).

Civciv döneminde bıldırcınların beslenmelerinde kullanılan rasyonların protein seviyesi hakkında farklı literatür bildirişleri belirlenmiş, bu miktarın % 24-28 arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Civciv dönemindeki bıldırcınların rasyon proteini ihtiyaçlarını Weber ve Reid (1967), Lepore ve Marks (1968) ve Shim ve Lee (1982 a) % 24; Vohra ve Roudybush (1971) ve Young ve ark. (1988) % 25; Vogt (1967) % 26 ve Sakurai (1979) % 28 olarak bildirmektedir.

Civciv dönemindeki bıldırcınların enerji ihtiyaçları hakkında 2800 kcal ME/kg (Shim ve Lee, 1982 a) ile 3200 kcal ME/kg (Weber ve Reid, 1967; Vogt, 1967; Lepore ve Marks, 1968; Vohra ve Roudybush, 1971; Young ve ark., 1978) arasında değişen bulgulara rastlanmıştır. Rasyonun enerji : protein oranı ise 96 ile 128 arasında bildirilmiştir (Weber ve Reid,

1967; Lepore ve Marks, 1968; Vohra ve Roudybush, 1971; Young ve ark., 1988).

Bıldırcınların ilk haftalardan sonra rasyon proteini ve enerjisine olan ihtiyaçları azalmaktadır. Yumurtlama dönemindeki bıldırcınların protein ihtiyaçlarının % 16 (Gropp ve Zucker, 1968; Allen ve Young, 1980) ile % 24 (Epinosa ve ark., 1980; Sakurai, 1981) arasında değişik bildirilmişse de, literatürün çoğunluğu bunun % 20 olması gerektiğinde birleşmektedir (Lee ve ark., 1977; Johri ve Vohra, 1977; Shim ve Lee, 1982 b). Yumurtlama dönemindeki bıldırcınların enerji ihtiyaçları hakkında da 2600 kcal ME/kg (Shim ve Lee, 1982 b; Lee ve ark., 1977) ile 3150 kcal ME/kg (Allen ve Young, 1980) arasında değişen bildirişler bulunmakla birlikte, bulguların çoğunluğu 2700-2800 kcal ME/kg civarındadır (Gropp ve Zucker, 1968; Begin ve Insko, 1972; Epinosa ve ark., 1980; Sakurai, 1981). Rasyondaki enerji : protein oranı hakkında ise 125 (Epinosa ve ark., 1980; Sakurai, 1981) ile 197 (Allen ve Young, 1980) arasında değişen değerler bildirilmiştir.

Bıldırcınların kalsiyum ihtiyaçları, yaş ve verim dönemlerine bağlı olarak % 0.44 ile % 2.50 arasında değişmektedir (Koçak, 1985). Nelson ve ark. (1984), rasyonda % 2.5-3.0 kalsiyum ve % 0.80 fosfor bulunduğunda yumurta verimi ve çıkış gücünde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bıldırcınlarda cinsî olgunluk yaşı ve yumurta verimini etkileyen faktörlerin başında aydınlatma gelmektedir. Uygulanan aydınlatma programlarıyla gonad gelişimi, ilk yumurtlama yaşı ve yumurta verimi önemli ölçüde değiştirilebilmektedir (Selçuk ve Akyurt, 1984; Koçak, 1985). Araştırmalar, 24 saat aydınlatmanın her iki cinsiyette de gonad gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (Abplanalp ve ark., 1961; Wilson ve ark., 1962). Wilson ve ark. (1962) ve Janda (1977),

aydınlatma süresinin uzamasına paralel olarak, bıldırcınların erken yaşlarda cinsî olgunluğa ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Stein ve Bacon (1976), dişi bıldırcınların cinsî olgunluk yaşını hayvanların ilk yumurtladıkları yaş olarak ölçmüşler ve en erken cinsî olgunluk yaşını (42.8 gün) 14 saat aydınlatma uygulanan grupta tespit etmişlerdir. Buna karşılık, günde 6 saat aydınlatılan grupta cinsî olgunluk önemli ölçüde gecikmiştir (130.8 gün).

Wayne ve ark. (1975), aydınlatmanın bıldırcınlarda yumurta verimine etkilerini inceledikleri çalışmada, ilk yumurtlama yaşının, günde 12 saatin üzerinde aydınlatmaya tâbi tutulan gruplarda az aydınlatılan gruplarından daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bazı kaynaklarda, optimum yumurta verimi için en uygun aydınlatma süresinin günde 14-18 saat olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 1969; Selçuk ve Akyurt, 1984; Koçak, 1985).

Bıldırcınların yetiştirilmesinde, yerleşim sıklığı başarıyı etkileyen faktörlerden birisidir. Nagarajan ve ark. (1991), hayvan başına 150, 180, 210 ve 240 cm² kafes alanı hesapladıkları çalışmalarında, 150 cm² alanda yetiştirilen grupta deneme sonu canlı ağırlığı diğer gruplardan düşük, % 50 yumurtlama yaşını ve ölüm oranını yüksek bulmuşlardır. Araştırmada, hayvan başına kafes alanının daraltılmasının düşük canlı ağırlık, daha geç cinsî olgunluğa ulaşma, yüksek ölüm oranı, düşük yumurtlama ve yem değerlendirme oranıyla sonuçlandığı bulunmuştur. Buna karşılık, Ernst ve Coleman (1966), bıldırcınlarda yerleşim sıklığının canlı ağırlık, yumurta verimi, dömlü yumurta oranı ve çıkış gücüne etkilerini inceledikleri araştırmada, m²'ye 43, 86, 129, 172 ve 215 bıldırcın koymuşlardır. Araştırmacılar, 6. ve 12. hafta canlı ağırlık ve dömlü yumurta oranı üzerinde yerleşim sıklığının önemli bir etkisinin olmadığını, hay-

van başına kafes alanının artışına paralel olarak yumurta veriminin de arttığını bildirmişlerdir.

Koçak (1985), büyüme dönemindeki bildircinlarda hayvan başına kafes alanı ihtiyacının 30 cm² (1. hafta) ile 80 cm² (6. hafta) arasında olduğunu bildirmektedir.

Bildircin yumurtalarında döllülük oranı ve çıkış gücü, çiftleştirmede kullanılan erkek : dişi oranı tarafından önemli ölçüde etkilenmektedir. En yüksek döllülük ve çıkış gücünün 1 : 1 ve 1 : 2 oranındaki çiftleştirmelerden sağlandığı bildirilmiştir (Woodard ve Abplanalp, 1967).

Wilhelmson (1975), farklı kaynaklardan temin ettiği Japon bildircini hatlarını kullanarak rastgele çiftleşen bir kontrol popülasyonu oluşturmak amacıyla yaptığı araştırmasında, 1 : 3 oranında çiftleştirme uygulamış ve her generasyonu 10-15 çiftleşme grubuyla devam ettirmiştir. Sekiz generasyon sürdürülen çalışmada, bütün generasyonlarda 4. hafta canlı ağırlık bakımından dişiler erkeklerden önemli ölçüde üstün bulunmuştur. Ortalama yumurta ağırlığı 9.9 g, kuluçka randımanı % 55.8, çıkış gücü % 90.1, ilk yumurtlama yaşı ise farklı deneme gruplarında 27.4 ile 41.2 gün arasında belirlenmiştir. Farklı deneme gruplarında değişik yöntemlerle hesaplanan 4. hafta canlı ağırlığa ait kalıtım derecesi için 0.06 ile 0.76 arasında değerler tespit edilmiştir.

Havenstein ve ark. (1988), seleksiyon denemelerinde rastgele çiftleşen bir kontrol popülasyonu bulundurulmasında pedigrisiz çiftleştirme sisteminin uygun bir metot olup olmayacağını tespit etmek için, 3'ü pedigri 3'ü pedigrisiz 6 grubun çeşitli özelliklerini incelemişlerdir. Her generasyon 22 ile 28 arasında çiftleşme grubuyla devam ettirilmiş, 5 generasyon sürdürülen çalışma sonucunda, pedigrisiz çiftleştirme yapılan grup ile, öz kardeş çiftleşmesinin engellendiği grup arasında akrabalı

yetiştirme katsayısı bakımından önemli farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık araştırmacılar, pedigrisiz çiftleştirme sisteminin etkin bir kontrol yöntemi olarak kullanılabileceğini, ancak populasyon içerisindeki genetik dalgalanmaların önüne geçilebilmesi için populasyonun mümkün olduğu ölçüde geniş tutulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bıldırcınlarda erken gelişme için seleksiyon kriteri olarak 4. veya 5. hafta canlı ağırlıkların kullanılmasının daha doğru sonuç vereceği bildirilmektedir. Daha ileriki yaşlarda, hayvanların bazıları cinsi olgunluğa ulaşmış, diğerleri de yaklaşmış olacaklarından, gelişen ovaryumlar ve olgunlaşan yumurtalardan dolayı dişi hayvanlar erkeklere nazaran daha çok ağırlaşmaktadırlar. Altıncı hafta canlı ağırlığa göre seleksiyon yapıldığında, canlı ağırlıktaki gerçek farklılık erkeklerde kas ve kemiklerden, dişilerde ise yumurtalık ve foliküllerden kaynaklanır (Tanak ve ark., 1965; Collins ve ark., 1970).

Bıldırcınlarda canlı ağırlığın kalıtım derecesinin etlik piliçlerin kalıtım derecesine benzer olduğu ve etlik piliçlerde 8. hafta canlı ağırlığa ait kalıtım derecesinin 0.30-0.40 civarında olduğu bildirilmiştir (Siegel, 1962; Jaap, 1963)

Muhtelif araştırmacılar, Japon bıldırcınlarında 4. , 5. ve 6. hafta canlı ağırlığın kalıtım derecesini hesaplamışlardır. Farklı metotlar kullanılarak hesaplanan kalıtım derecelerinin büyük çoğunluğu orta ve yüksek seviyede bulunmuştur (Sitman ve ark., 1966; Sefton ve Siegel, 1974, Kawahara ve Saito, 1976; Macha ve Becker, 1976, Kesici, 1978; Strong ve ark., 1978; Becker ve ark., 1985; Kavuncu ve ark., 1986; Sato ve ark., 1986; Nestor ve ark., 1987; Michalska, 1990). Bunun yanında, bıldırcınlarda canlı ağırlığa ait düşük kalıtım dereceleri de bildirilmiştir (Collins ve ark., 1970; Marks, 1971; Marks, 1989; Caron ve ark., 1990).

Nestor ve ark. (1987), yüksek ve düşük 4. hafta canlı ağırlığa göre 15 generasyon süren bir seleksiyon çalışması yapmışlardır. Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait kalıtım derecesi, yüksek canlı ağırlık grubunda 0.38 ve düşük canlı ağırlık grubunda 0.32 olarak bulunmuştur. Yüksek canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonla sağlanan ilerleme lineer olurken, düşük canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonla sağlanan ilerlemede 7. generasyondan sonra azalma görülmüştür. İki grupta da, seleksiyonun yumurta veriminde gerilemeye sebep olduğu tespit edilmiştir.

Praharaj ve ark. (1990), 4. hafta ağırlığa göre seleksiyon yapılan grup ile rastgele çiftleşen kontrol grubunu çeşitli verimler bakımından mukayese etmişlerdir. Bu çalışmada, 16 haftalık yaşa kadar kontrol grubu, seleksiyon yapılan gruba göre daha fazla yumurta (3.8 adet) vermiştir. Farklı yaşlardaki canlı ağırlığa ait kalıtım dereceleri 0.40-0.84 arasında bulunmuştur. Canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı ve farklı yaşlardaki canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı arasında yüksek fenotipik ve genetik korelasyonlar tespit edilmiş, cinsî olgunluk yaşı ile yumurta verimi ve yumurta ağırlığı arasındaki genetik korelasyonlar negatif bulunmuştur.

Bir karakter bakımından iki ayrı çevrede seleksiyon yapıldığında, gen frekanslarında bir birine benzemeyen değişmeler meydana gelmektedir. Farklı çevre şartlarında benzer seleksiyon yöntemlerinin, bir noktaya kadar muhtelif genlerde homozigotlukta, farklı çevre şartlarında selekte edilen hatların melezlenmesi sonucunda ise heterozigotlukta artışa yol açması beklenir (Falconer, 1960).

Falconer ve Latyszewski (1952), farelerde değişik çevre şartlarında yapılan seleksiyonun etkilerini inceledikleri araştırmada, yetersiz çevre şartlarında yapılan seleksiyonla da ilerleme sağlanabildiğini, yeterli çevreye aktarıldıklarında sağlanan ilerlemenin, daha fazla olduğunu saptamış-

lardır. Araştırmacılar, yetersiz besin maddeleri ihtiva eden rasyonla beslenerek selekte edilen farelerin canlı ağırlıklarına ait gerçekleşen kalıtım derecesinin, yeterli rasyonla beslenen grubun kalıtım derecesinden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yamada ve Bell (1964), *Tribolium*'da larva büyüklüğüne göre yapılan seleksiyonda her generasyonda sağlanan ilerlemenin yetersiz diyetle beslenenlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Arıtürk ve ark. (1980), sabit ve değişken çevre şartlarında barındırılan bildircinlarda genetik ve fenotipik parametreleri incelemişlerdir. Sabit çevre şartlarında barındırılan grupta kalıtım dereceleri diğer gruba göre yüksek bulunmuş, çeşitli özellikler arasındaki korelasyonlar bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Marks ve Lepore (1968), Japon bildircinlarında 2 besleme çevresinde (% 20 ve % 28 protein), 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun ilk generasyonlardaki etkilerini incelemişlerdir. Altı generasyon sürdürülen çalışma sonucunda, yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde seleksiyona tabi tutulan gruplar, kontrol gruplarına göre sırasıyla % 31.9 ve % 32.3 daha ağır bulunmuştur. Gerçekleşen kalıtım dereceleri ise, aynı sırayla, 0.48 ve 0.38 şeklinde belirlenmiştir.

Marks (1973), yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde selekte edilen Japon bildircini hatlarının melezlerini 4 besleme çevresinde test etmiştir. Araştırmacı, 4. hafta canlı ağırlık bakımından bütün besleme çevrelerinde pozitif heterozis (% 4-9) tespit edilmiş olmakla beraber, en yüksek heterozisin yetersiz besleme çevresinde tespit edildiğini bildirmiştir.

Yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde 11 generasyon sürdürülen, iki yönlü seleksiyonla sağlanan ilerlemelerin incelendiği bir çalışmada, her iki besleme çevresinde benzer değişmelerin meydana geldiği bildi-

rılmıştır. Bu çalışmada, % 20 ve % 28 ham protein ihtiva eden rasyonlarla beslenerek yüksek ve düşük canlı ağırlığa göre seleksiyona tâbi tutulmak suretiyle geliştirilen hatlar, aynı besleme şartlarında mukayese edilmişlerdir. Yeterli besleme çevresinde selekte edilen hatlar, yetersiz besleme çevresinde selekte edilen hatlardan daha ağır bulunmuştur. İki besleme çevresinde canlı ağırlık artışları benzer bulunmasına karşın, seleksiyonun ilk 11 generasyonunda, sağlanan bu artışlara ait parametreler farklı bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait gerçekleşen kalıtım derecesi, yeterli besleme çevresinde selekte edilen hatlarda daha yüksek bulunmuştur. Canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyon, yumurta verimi ve çıkış gücünde bir azalmaya sebep olmuş ve cinsi olgunluğu da geciktirmiştir. Yumurta ağırlığı 4. hafta yüksek canlı ağırlığa göre yeterli besleme çevresinde selekte edilen grupta 10.7 g, yetersiz besleme çevresinde selekte edilen grupta ise 8.5 g bulunmuştur. Bunun yanında, yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde yüksek canlı ağırlığa göre selekte edilen hatlarda ilk yumurtlama yaşı sırasıyla 46.6 ve 48.8 gün, yumurtlama oranı % 75.5 ve % 73.4 olarak tespit edilmiştir (Darden ve Marks, 1988).

Darden ve Marks (1989), farklı besleme çevrelerinde düşük ve yüksek canlı ağırlık yönünden 13 generasyon boyunca yapılan seleksiyon sonucunda geliştirilen hatların melezlerine ait performansları yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde mukayese etmişlerdir. Araştırmada, iki besleme çevresinde de 4. hafta canlı ağırlık, abdominal yağ ve karkas lipit yüzdeleri bakımından önemli negatif heterozis tespit edilmiştir. Yetersiz besleme çevresinde test edilen melezlerde, yem değerlendirme ve yem tüketimiyle ilgili özelliklerde de heterotik etkiler bulunmuş, ancak yetersiz besleme çevresinde tespit edilen heterozis daha yüksek çıkmıştır.

Marks (1991), farklı besleme şartlarında canlı ağırlığa göre yapılan

iki yönlü seleksiyonun 12-20. generasyonlarındaki etkilerini incelediği çalışmada, gerçekleşen kalıtım derecesinin 0.20 ile 0.40 arasında değiştiğini bildirmiştir. Gerçekleşen seleksiyon üstünlüğü, yüksek canlı ağırlık hattında düşük canlı ağırlık hattındakinden büyük olmuştur. Araştırmacı, seleksiyonun sözkonusu generasyonlarda yumurta verimi ve çıkış gücünde düşmeye, cinsî olgunluk yaşında ise yükselmeye sebep olduğunu; yetersiz besleme şartlarında selekte edilen hatlarda yumurta ağırlığının, yeterli besleme şartlarında selekte edilen hatların yumurta ağırlığından düşük bulunduğunu bildirmiştir.

Marks (1978), maksimum canlı ağırlığa ulaşma yaşının, yüksek protein ihtiva eden rasyonla beslenerek selekte edilen bıldırcın hattında, düşük proteinli rasyonla beslenerek selekte edilen hattakinden 4-6 gün daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Farklı besleme çevrelerinde 40 generasyon sürdürülen seleksiyonun sonuçlarının incelendiği bu çalışmada, yeterli rasyonla beslenerek selekte edilen grupta 4. hafta canlı ağırlık 90 g'dan 200 g'a yükselmiştir. Araştırmacı, gerçekleşen kalıtım derecelerini, kümülatif seleksiyon üstünlüğünün 4. hafta canlı ağırlığa regresyonu olarak hesaplamıştır. Gerçekleşen kalıtım dereceleri, yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde geliştirilen hatlarda sırasıyla, 1-10. generasyonlarda 0.35-0.40, 11-30. generasyonlarda 0.15-0.20 ve 31-40. generasyonlarda 0.05-0.10 olarak bulunmuştur.

Japon bıldırcınlarında farklı besleme şartlarında yüksek canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada, seleksiyonun genetik varyasyonda azalmaya sebep olmadığı, yüksek (% 28) ve düşük (% 20) proteinli rasyonlarla beslenen gruplarda hesaplanan ve gerçekleşen seleksiyon üstünlükleri arasında farklılıklar bulunduğu bildirilmiştir. Beşinci hafta canlı ağırlığa ait kalıtım derecesinin,

yüksek proteinli rasyonla beslenen grupta 0.406 ve düşük proteinli rasyonla beslenen grupta 0.344 olduğu, 5. hafta canlı ağırlıkta genotip x çevre interaksiyonunun önemli rol oynadığı tespit edilmiştir (Türedi, 1986).

Marks (1989), Japon bildircinlerinde farklı besleme çevrelerinde 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonda, seleksiyon çevresinde yapılan değişikliklerin uzun süreli seleksiyonla sağlanan genetik ilerlemeye etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, seleksiyonun 27. generasyonunda % 20 ve % 28 protein ihtiva eden rasyonlara % 0.2 thiouracil katarak seleksiyon çevresini modifiye etmiştir. Seleksiyonun 27. generasyonundan itibaren 43 generasyon devam edilen seleksiyon sonuçlarının incelendiği çalışmada, 4. hafta canlı ağırlıkta değişik hatlarda % 31 ile % 51 arasında toplam genetik ilerleme sağlandığı ve canlı ağırlığa ait gerçekleşen kalıtım derecelerinin düşük bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmacı, elde edilen verilere dayanarak, uzun süreli seleksiyonda, seleksiyon çevresindeki modifikasyonların eklemeli genetik varyansın serbest kalmasında etkili olabileceğine işaret etmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada kullanılan hayvan materyali, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen bildirincin sürüsünden sağlanmıştır. Kuluçkadan yeni çıkan 900 adet Japon bildirincini (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi araştırmanın başlangıç materyalini oluşturmuştur. Enstitü'nün bildirincin sürüsünde rastgele çiftleştirme yapılmakta ve herhangi bir karakter bakımından seleksiyon uygulanmamaktadır.

3.1.2. Yem materyali

Araştırmada, değişik besleme çevreleri oluşturmak amacıyla, besin maddesi muhtevaları birbirinden farklı olan 3 ayrı rasyon kullanılmıştır. Bunun yanında, 4. bir rasyon, bütün grupların 4 haftalık yaştan sonra beslenmesinde kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan rasyonların hesaplanmış besin maddesi bileşimleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1'de verilen III. rasyon, Japon bildirincinlerinin 4 haftalık yaşa kadar beslenmelerinde optimum besin maddeleri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanmış ve "yeterli besleme çevresi" olarak, I. ve II. rasyonlar ise bildirincinlerin besin maddeleri ihtiyaçlarını karşılayamayacak şekilde hazırlanmışlar ve "yetersiz besleme çevreleri" olarak isimlendirilmişlerdir.

Rasyonlara giren yem hammaddeleri Yem Sanayii T.A.ř. Konya

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Rasyonların Hesaplanmış Besin Maddesi Bileşimleri

Besin Maddesi	Rasyonlar			
	I	II	III	IV
Ham protein, %	18.00	20.00	28.00	22.00
Ham Selüloz, %	4.45	4.40	3.30	3.41
Ham Kül, %	9.26	9.35	10.92	9.46
Ham Yağ, %	3.79	3.84	3.80	3.59
Ca, %	1.85	1.93	2.04	3.02
P, %	0.86	0.85	0.91	1.07
Metiyonin + Sistin, %	0.65	0.71	1.09	0.83
Lisin, %	0.95	1.10	1.26	1.14
Metabolik Enerji, kcal/kg	2550.00	2650.00	2900.00	2750.00

Yem Fabrikası'ndan temin edilmiş, rasyonlar Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 500 kg kapasiteli mikserde karıştırılarak oluşturulmuştur.

3.1.3. Bina ve ekipman

Araştırma, kaloriferle ısıtılan bir kümeste yürütülmüştür.

Civciv dönemindeki bıldırcınlar, 4 haftalık yaşa ulaşınca kadar elektrikle ısıtılan ve sıcaklığı termostatla ayarlanabilen, 5'er katlı ve her katı ikiye bölünmüş ana makinalarında büyütülmüştür. Çiftleştirme döneminde, 3'er katlı ve her katında 10 çiftleştirme gözü bulunan kafesler kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve yürütülmesi

Araştırma 3 besleme çevresinde 3 grup üzerinde yürütülmüştür. Gerçekleşen kalıtım derecelerinin ve generasyondan generasyona değişen çevre etkilerinin belirlenebilmesi amacıyla, her grup için kontrol grubu da bulundurulmuştur.

Araştırmada kullanılmak üzere alınan 900 adet Japon bildircını civcivi, her birinde 300 hayvan bulunan 3 gruba ayrılmıştır. Hayvan başına 60 cm² kafes alanı hesaplanarak, gruplar ayrı ayrı kafes gözlerine yerleştirilmiştir. Kafes gözlerine eşit sayıda hayvan konulmasına dikkat edilmiştir.

Ayrılan 3 gruptan birincisi % 18 ham protein (HP) ihtiva eden rasyonla (I), ikincisi % 20 HP ihtiva eden rasyonla (II), üçüncüsü de % 28 HP ihtiva eden rasyonla (III) 4 hafta boyunca serbest olarak yemlenmişlerdir. Hayvanlar 4 haftalık yaşa ulaştıklarında (28. gün), 1 g hasasiyetle tek tek tartılmış, tartılan hayvanlara kanat numaraları takılmıştır. Tartımdan sonra her rasyon grubundan rastgele 25 erkek ve 50 dişi bildircın, rastgele çiftleşen ve seleksiyon yapılmayan kontrol gruplarını oluşturmak amacıyla ayrılmıştır. Bunlardan I. rasyonla beslenen grup "AK", II. rasyonla beslenen grup "BK" ve III. rasyonla beslenen grup da "CK" olarak kodlanmıştır.

Kontrol grupları ayrıldıktan sonra, her rasyon grubundan, 4. hafta canlı ağırlık bakımından yüksek fenotipik değere sahip 25 erkek ve 50 dişi bildircın, seleksiyon gruplarının 1. generasyonunu oluşturacak ebeveynlerini teşkil etmek üzere seçilmişlerdir. Dört haftalık yaşa kadar I. rasyonla beslenen gruptan selekte edilen grup "A", II. rasyonla beslenen gruptan

selekte edilen grup "B" ve III. rasyonla beslenen gruptan selekte edilen grup "C" olarak isimlendirilmiştir.

Bütün gruplardaki bildircinlar, grupların oluşturulması işlemin-den sonra, her kafes gözünde 1 erkek ve 2 dişi bulunacak şekilde çiftleştir-me kafeslerine yerleştirilmiştir. Seleksiyon ve kontrol grupları 4. haftadan itibaren % 22 HP ve 2750 kcal ME/kg ihtiva eden rasyonla (IV) serbest ola-rak yemlenmişlerdir.

Araştırmanın yürütüldüğü 5 generasyon boyunca 4 haftalık yaşa kadar A ve AK grupları I., B ve BK grupları II., C ve CK grupları III. ras-yonla; 4. haftadan sonra bütün gruplar IV. rasyonla beslenmişlerdir. Aynı rasyonla beslenen kontrol ve seleksiyon gruplarındaki hayvanlar, 4. haf-taya kadar aynı kafes gözlerinde karışık olarak büyütülmüştür. Bütün generasyonlarda, her gruptan 25 erkek ve 50 dişi bildircin damızlığa ayrıl-mıştır. Damızlığa ayrılacak hayvanlar kontrol gruplarında (AK, BK ve CK) rastgele belirlenmiş, seleksiyon gruplarında (A, B ve C) ise kitle selek-siyonu uygulanmıştır.

Çiftleştirme kafeslerine alınan hayvanların ilk yumurtalarını ver-dikleri tarihteki yaşları gün olarak kaydedilmiştir. İlk yumurtlama yaşları-nın aritmetik ortalamaları alınarak, her grubun ilk yumurtlama yaşı tes-pit edilmiş, bu değer cinsî olgunluk yaşı (gün) olarak kabul edilmiştir (Nestor ve ark., 1987; Darden ve Marks, 1988).

Cinsî olgunluğa ulaşan hayvanlardan alınan yumurtalar 0.1 g has-sasiyetle tartılmıştır. Cinsî olgunluğu takiben her kafes gözünden alınan ilk 20, ikinci 20 ve üçüncü 20 yumurta ağırlıklarının aritmetik ortalama-ları hesaplanarak, her grup için ilk 10, ikinci 10 ve üçüncü 10 yumurta ağırlığı (g) tespit edilmiştir.

Cinsî olgunluk yaşını izleyen 15. ve 30. günlere kadar her kafes

gözünden alınan yumurta sayılarının aritmetik ortalamaları, ilk 15 gün ve 1. ay yumurta verimi (adet) olarak belirlenmiştir.

Yeterli yumurtlama ve döllülük oranına ulaşmak için, damızlık bıldırcınların cinsî olgunluğunu izleyen 2 haftalık sürede toplanan yumurtalar kuluçkaya konulmamıştır. Bu süreyi izleyen iki haftalık dönemde toplanan yumurtalardan uygun özelliklere sahip olanlar kuluçkaya konulmuştur.

Kuluçkadan çıkan civcivler, seleksiyon gruplarında baba numaralarına göre, parmak kesmek suretiyle işaretlenmişlerdir. Kontrol gruplarında ise işaretleme yapılmamıştır.

3.2.2. İstatistikî analizler ve değerlendirme

Dördüncü hafta canlı ağırlık bakımından seleksiyon gruplarının mukayesesinde;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + c_j + e_{ijk}$$

şeklinde bir modelin varlığı kabul edilmiştir. Burada;

Y_{ijk} = i. grupta, j. cinsiyette, k. hayvanın fenotipik değerini,

μ : Populasyon ortalamasını,

a_i : i. rasyonun etkisini,

c_j : j. cinsiyetin etkisini,

e_{ijk} : Hatayı, temsil etmektedir.

Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait kalıtım derecelerinin (h^2) tahmininde;

$$Y_{ijk} = \mu + b_i + c_j + e_{ijk}$$

şeklinde bir modelden faydalanılmıştır. Burada b_i , i. babanın etkisini göstermektedir.

Kalıtım dereceleri, Harvey (1987)'in "LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program" isimli bilgisayar programında baba-bir' üvey kardeş benzerliklerinden yararlanılarak tahmin edilmiştir.

Seleksiyon üstünlüklerinin hesaplanmasında, cinsiyete göre düzeltilmiş ortalamalar kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1991). Seleksiyon üstünlükleri ve genotipik ilerlemeler;

$$i = (\bar{X}_i - \bar{X}_i') - (\bar{K}_i - \bar{K}_i') \quad \text{ve}$$

$$\Delta G = (\bar{X}_i - K_i) - (\bar{X}_{i-1} - \bar{K}_{i-1})$$

formülleriyle hesaplanmıştır (Türedi ve Düzgüneş, 1984; Türedi, 1986).

Burada;

i : Seleksiyon üstünlüğünü,

ΔG : Genetik ilerlemeyi,

\bar{X}_i : Seleksiyona tâbi tutulan grupta seçilen ebeveyn ortalamasını,

\bar{X}_i' : Seleksiyon grubu ortalamasını,

\bar{K}_i : Kontrol grubundan ayrılan damızlık ebeveyn ortalamasını,

\bar{K}_i' : Kontrol grubu ortalamasını,

\bar{X}_{i-1} : Seleksiyon yapılan grubunun bir önceki generasyon ortalamasını,

\bar{K}_{i-1} : Kontrol grubunun bir önceki generasyon ortalamasını temsil etmektedir.

Her generasyondaki gerçekleşen kalıtım dereceleri, bir generasyonda sağlanan ilerlemenin seleksiyon üstünlüğüne bölünmesi suretiyle (h_1^2)

hesaplanmıştır. Her seleksiyon grubunda, 5 jenerasyon süren çalışma sonucunda gerçekleşen kalıtım dereceleri;

$$h_2^2 = \frac{\sum D_i R_i}{\sum D_i^2}$$

eşitliği yardımıyla bulunmuştur (Pirchner, 1983). Bu eşitlikteki D_i i. jenerasyondaki seleksiyon üstünlüğünü, R_i de i. jenerasyonda seleksiyonla sağlanan ilerlemeyi göstermektedir.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlıklar

Üç ayrı besleme çevresinde 4. hafta canlı ağırlık bakımından seleksiyona tabi tutulan gruplar ile bunların kontrol gruplarında tespit edilen dördüncü hafta canlı ağırlıklara ait genel ortalamalar Tablo 4.1'de verilmiştir.

Beş generasyon sürdürülen çalışma sonunda 3 besleme çevresinde de, 4. hafta canlı ağırlık bakımından seleksiyon gruplarının ortalamaları, aynı çevredeki kontrol grubu ortalamalarından önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Dördüncü hafta canlı ağırlık bakımından, seleksiyon grupları ile aynı besleme çevresindeki kontrol grupları arasındaki farklar Tablo 4.2'de verilmiştir. Tablo'nun incelenmesiyle görüleceği gibi, 5 generasyon sürdürülen seleksiyon sonunda kontrol grubu ortalamalarına göre, 4. hafta canlı ağırlıkta A, B ve C gruplarında sırasıyla 19.66 g, 23.18 g ve 35.49 g artış sağlanmış, bu artışlar istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Tablo 4.1. Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında 4. Hafta Canlı Ağırlıklara Ait Genel Ortalamalar (g)

t ¹⁾	D e n e m e G r u p l a r ı					
	A	AK	B	BK	C	CK
0	91.13±1.83	91.13±1.83	117.96±1.74	117.96±1.74	139.06±2.01	139.06±2.01
1	95.25±2.16	91.57±3.57	126.15±2.30	119.27±2.71	149.67±2.21	138.55±2.59
2	100.23±1.60	91.97±2.76	132.61±2.14	118.86±2.06	159.03±2.96	134.12±2.96
3	103.67±1.93	91.87±1.59	132.11±3.28	119.57±2.68	163.12±3.04	136.01±3.01
4	106.87±2.41	90.47±3.07	138.50±3.06	119.13±3.52	164.60±2.95	134.12±3.16
5	110.72±3.14	91.06±2.53	141.95±258	118.77±2.16	171.23±2.63	135.74±1.83
b ²⁾	3.89±0.06**	-0.11±0.06	4.47±0.25**	0.12±0.06	5.99±0.03**	-0.80±0.01

1): Generasyon sırası, 2): Canlı ağırlığın generasyona göre regresyon katsayısı, **: $P<0.01$

Tablo 4.2. Seleksiyon Grupları Ortalamaları ile Aynı Besleme Çevresindeki Kontrol Gruplarının Ortalamaları Arasındaki Farklılıklar (g)

t	Gruplar		
	A-AK	B-BK	C-CK
1	3.68**	6.88**	11.12**
2	8.26**	13.75**	24.91**
3	11.80**	12.54**	27.11**
4	16.40**	19.37**	30.48**
5	19.66**	23.18**	35.49**

** : P<0.01

Farklı besleme çevrelerinde seleksiyona tabi tutulan grupların ortalamaları arasındaki farklar Tablo 4.3'te verilmiştir. Seleksiyon grupları ortalamaları arasındaki farklar bütün generasyonlarda önemli bulunmuştur (P<0.01). En yüksek canlı ağırlık C grubunda tespit edilmiş, bunu sırasıyla B ve A grupları izlemiştir.

Farklı seviyelerde besin maddeleri ihtiva eden rasyonlarla beslenerek seleksiyona tâbi tutulan gruplar arasındaki farklılıklar, benzer çalışmalarda da elde edilmiştir (Marks ve Lepore, 1968; Marks, 1971; Marks, 1973; Marks, 1978 a; Marks, 1978 b; Marks, 1989; Marks, 1991; Lepore ve Marks, 1988).

Tablo 4.3. Seleksiyon Grupları Ortalamaları Arasındaki Farklılıklar (g)

t	Gruplar		
	C-A	C-B	B-A
0	47.93**	21.10**	26.83**
1	54.42**	23.52**	30.90**
2	58.80**	26.42**	32.38**
3	59.45**	31.01**	28.44**
4	57.73**	26.10**	34.63**
5	60.51**	29.28**	31.23**

** : P<0.01

Seleksiyon ve kontrol gruplarında 4. hafta canlı ağırlığın generasyona göre regresyon katsayıları incelendiğinde (Tablo 4.1, son satır), A, B ve C gruplarında bir generasyona düşen canlı ağırlık kazancının sırasıyla 3.89 g, 4.47 g ve 5.99 g olduğu görülmektedir. Regresyon katsayılarının birbirleriyle mukayesesi sonucunda, bir generasyona düşen canlı ağırlık kazancı bakımından en yüksek artışın C grubunda sağlandığı, bunu sırasıyla B ve A gruplarının izlediği görülmektedir ($P<0.05$). Kontrol gruplarında bir generasyon için canlı ağırlıkta meydana gelen değişme AK grubunda -0.11 g, BK grubunda 0.12 g ve CK grubunda -0.80 g olmuş, bu değişmeler istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Seleksiyon ve kontrol gruplarında cinsiyetlere göre tespit edilen 4. hafta canlı ağırlıklar Tablo 4.4'te verilmiştir. Cinsiyetlere göre canlı ağırlıklar incelendiğinde, bütün gruplarda dişilerin erkeklerden mutlak değer olarak daha yüksek canlı ağırlığa sahip oldukları görülmektedir. C ve BK gruplarında dişi ve erkek bildircinler arasındaki farklılıklar bütün generasyonlarda, A grubunda 3. ve 4., CK grubunda ise 0., 1. ve 5. generasyonlarda önemli bulunmuş ($P<0.05$), bahsedilen gruplar haricindeki farklılıklar ise istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Dişi bildircinlerin erkeklere göre daha yüksek canlı ağırlığa sahip oldukları yönündeki bu sonuçlar, literatür bildirişleriyle uygunluk göstermektedir (Collins ve Abplanalp, 1968; Marks ve Lepore, 1968; Sefton ve Siegel, 1974; Wilhelmson, 1975; Lilja ve ark., 1985; Havenstein ve ark., 1980; Anthony ve ark., 1990).

Erkek ve dişi bildircinlere ait 4. hafta canlı ağırlığın generasyona göre regresyon katsayıları incelendiğinde (Tablo 4.4, son satır), her iki cinsiyette generasyona düşen canlı ağırlık kazançlarının üç seleksiyon grubunda da çok önemli olduğu görülmektedir ($P<0.01$). A grubunda dişilerde elde edilen bir generasyona düşen canlı ağırlık kazançları erkekler-

Tablo 4.4. Deneme Gruplarında Cinsiyetlere Göre 4. Hafta Canlı Ağırlık Ortalamaları (g)

t	D e n e m e G r u p l a r ı													
	A			B			B K			C			C K	
	Erkek	Dişi		Erkek	Dişi		Erkek	Dişi		Erkek	Dişi		Erkek	Dişi
0	91.09±1.62	91.16±1.77	91.09±1.62	91.16±1.77	114.69±1.93	121.23±1.52	114.69±1.93	121.23±1.52	136.46±1.89	141.66±1.93	136.46±1.89	141.66±1.93	136.46±1.89	141.66±1.93
1	94.47±2.07	96.03±2.36	90.88±2.16	92.23±3.41	120.60±2.34	131.69±2.29	115.71±2.34	123.36±2.64	145.81±2.18	153.53±2.24	135.01±2.01	142.09±2.78	135.01±2.01	142.09±2.78
2	99.26±2.01	101.19±2.77	91.18±3.93	92.76±2.88	128.14±1.61	137.08±2.05	114.88±1.97	122.83±1.97	155.51±2.54	162.54±3.07	131.84±2.73	136.37±1.93	131.84±2.73	136.37±1.93
3	101.55±1.57	105.78±1.99	91.26±1.62	92.47±1.82	127.09±2.37	137.13±1.99	116.09±2.17	123.04±2.66	160.36±1.97	165.87±2.89	133.97±1.62	138.04±3.08	133.97±1.62	138.04±3.08
4	104.82±2.06	108.92±2.61	89.93±3.14	91.01±3.27	134.68±1.73	142.31±2.67	114.97±3.46	123.29±3.14	161.72±1.09	167.48±0.93	133.12±3.16	135.12±2.05	133.12±3.16	135.12±2.05
5	109.41±3.11	112.03±2.08	90.46±2.37	91.66±2.19	138.03±2.08	145.87±3.06	115.34±1.84	122.19±2.07	167.62±2.56	174.83±1.97	132.24±3.08	139.24±0.96	132.24±3.08	139.24±0.96
b ¹⁾	3.57±0.07**	4.22±0.10*	-0.17±0.05	-0.04±0.08	4.51±0.22**	4.43±0.30**	0.064±0.06	0.14±0.09	5.95±0.34**	6.03±0.39**	-0.70±0.14	-0.89±0.27	-0.70±0.14	-0.89±0.27

1) : 4. hafta canlı ağırlığın generasyona göre regresyon katsayısı, **: P<0.01

den yüksek bulunurken ($P<0.01$), sözkonusu değer bakımından cinsiyetler arasındaki farklar B ve C gruplarında önemli bulunmamıştır. Kontrol gruplarında hesaplanan regresyon katsayıları, beklendiği gibi, farklı bulunmamıştır.

4. hafta canlı ağırlığa göre seleksiyonla sağlanan kümülatif ilerlemeler ve bunların kontrol grubu ortalamalarına oranları Tablo 4.5'te verilmiştir. Beş generasyon sonunda 4. hafta canlı ağırlıkta A, B ve C gruplarında genel ortalama olarak sırasıyla 19.66 g, 23.18 g ve 35.49 g genotipik ilerleme sağlanmıştır. Cinsiyetlere göre genotipik ilerlemeler erkeklerde A, B ve C gruplarında sırasıyla 18.95 g, 22.69 g ve 35.38 g, dişilerde ise aynı sırayla, 20.37 g, 23.68 g ve 35.59 g olmuştur. Üç ayrı besleme çevresinde 5 generasyonda sağlanan toplam genotipik ilerlemeler ve bunların kontrol grubu ortalamalarına oranları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Dördüncü hafta canlı ağırlıkta sağlanan kümülatif genotipik ilerlemeler incelendiğinde, en fazla ilerlemenin C grubunda sağlandığı, bunu sırasıyla B ve A'nın izlediği görülmektedir. Ancak kümülatif genotipik ilerlemenin kontrol grubu ortalamasına oranları dikkate alındığında, toplam genotipik ilerleme A grubunda B grubundakinden yüksek olmuş, ancak farklılık istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Bu durum, Şekil 4.1 ve 4.2'de açık olarak görülmektedir.

Kümülatif genotipik ilerlemelerin ve bunların kontrol grubu ortalamalarına oranlarının generasyona göre regresyon katsayıları hesaplanmıştır (Tablo 4.5, son satır). Buna göre, generasyona düşen genotipik ilerlemenin generasyona göre regresyon katsayısı A grubunda 4.01 g (% 4.43), B grubunda 3.82 g (% 3.22) ve C grubunda 5.43 g (% 4.04) bulunmuştur. A, B ve C gruplarında hesaplanan regresyon katsayıları da sırasıyla erkeklerde 3.75 g (% 4.17), 3.92 g (% 2.89) ve 5.41 (% 4.10); dişilerde ise

Tablo 4.5. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonla Sağlanan Kümülatif Genotipik İlerlemeler (ΔG) ve Kontrol Grubu Ortalamalarına Oranları (%)

		D e n e m e G r u p l a r ı																	
		A				B				C									
t		Erkek		Dişi		Genel		Erkek		Dişi		Genel		Erkek		Dişi		Genel	
		ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%	ΔG	%
1		3.59	3.95	3.78	4.41	3.68	4.02	5.43	4.50	8.33	6.75	6.88	5.77	10.80	8.00	11.44	8.05	11.12	8.03
2		8.08	8.86	8.43	9.09	8.26	8.98	13.26	9.60	14.25	11.60	13.75	11.57	23.67	17.95	26.15	19.17	24.91	18.57
3		10.29	11.28	13.31	14.39	11.80	9.58	11.00	8.66	14.09	11.45	12.54	10.49	26.39	19.70	27.83	20.16	27.11	19.93
4		14.89	16.56	17.91	19.68	16.40	18.13	17.91	14.63	19.02	15.42	19.37	16.26	28.60	21.48	32.36	23.95	30.48	22.73
5		18.95	20.95	20.37	22.22	19.66	21.59	22.69	16.44	23.68	19.38	23.18	19.52	35.38	26.75	35.59	25.56	35.49	26.15
b ¹⁾		3.75**	4.17**	4.27**	4.62**	4.01**	4.43**	3.92**	2.89*	3.55**	2.91**	3.82**	3.22**	5.41**	4.10**	5.45**	3.99**	5.43**	4.04**

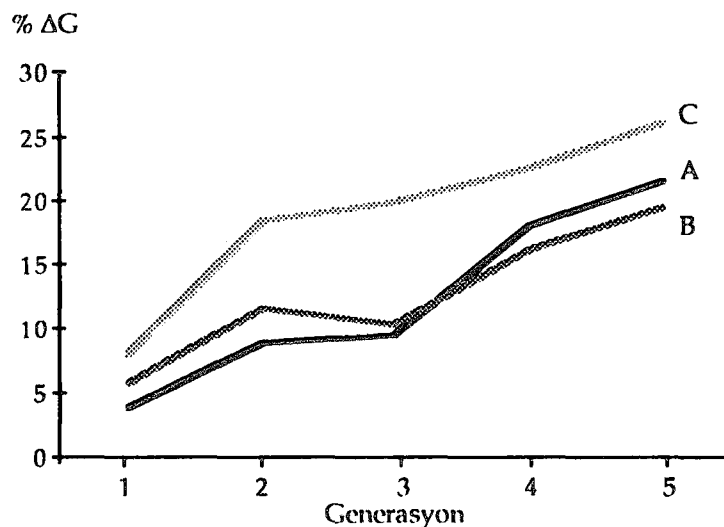
1): Kümülatif genotipik ilerlemenin generasyona göre regresyon katsayısı; *: $P < 0.05$; **: $P < 0.01$

Tablo 4.6. Beş Generasyon Süren Seleksiyon Sonucunda 4. Hafta Canlı Ağırlıkta Sağlanan Toplam Genotipik İlerlemeler

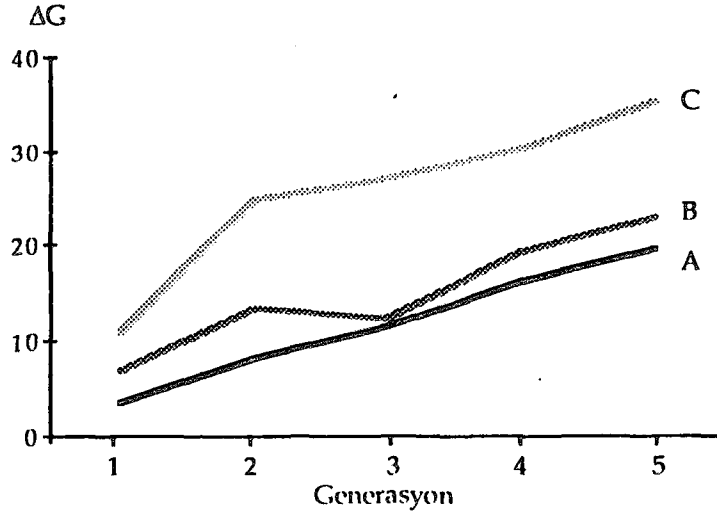
	Seleksiyon Grupları					
	A		B		C	
	Mutlak	%	Mutlak	%	Mutlak	%
Erkek	18.95	20.95	22.69	16.44	35.38	26.75
Dişi	20.37	22.22	23.68	19.38	35.59	25.56
Genel	19.66	21.59	23.18	19.52	35.49	26.15

yine aynı sırayla 4.27 g (% 4.62), 3.55 g (% 2.91) ve 5.45 g (% 3.99) olarak bulunmuştur.

Çalışma sonunda elde edilen genotipik ilerlemenin generasyona göre regresyon katsayıları mukayese edildiğinde erkek bildircinlerde, bir generasyona düşen ilerleme C grubunda diğer iki gruptan yüksek bulunurken ($P < 0.05$), A ve B grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Dişi bildircinlerde aynı değer bakımından, C grubu diğer iki gruptan, A grubu da B grubundan yüksek değere sahip olmuştur ($P < 0.05$).



Şekil 4.1. Dördüncü hafta canlı ağırlıkta sağlanan kümülatif genotipik ilerlemelerin kontrol grubu ortalamalarına oranları (%)



Şekil 4.2. Dördüncü hafta canlı ağırlıkta sağlanan kümülatif genotipik ilerlemeler

Genel ortalamalarda sağlanan genotipik ilerlemenin generasyona göre regresyon katsayıları bakımından, C grubu A ve B gruplarından yüksek bulunmuş ($P < 0.05$), A ve B grupları arasındaki farklılık ise ihmal edilebilir seviyede küçük olmuştur.

Elde edilen bu sonuçlara dayanarak, üç ayrı besleme çevresinde 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonla sağlanan ilerlemenin besleme çevresine bağlı olarak değiştiği, 4. hafta canlı ağırlıkta yeterli besleme çevresinde yetersiz besleme çevrelerine göre daha fazla ilerleme sağlandığı söylenebilir. Bunun yanında kontrol gruplarından elde edilen sonuçlar, çalışmanın sürdürüldüğü 5 generasyon boyunca canlı ağırlığa etki eden, besleme haricindeki, çevre şartlarında önemli bir değişiklik meydana gelmediğini göstermektedir. Bunun yanısıra, yetersiz çevre şartlarında da tatminkâr bir ilerleme sağlanabilmektedir. Canlı ağırlıkta seleksiyonla sağlanan ilerleme bakımından elde edilen sonuçlar, Yamada ve Bell (1964)'in *Tribolium*'da (un kelebeği) farklı besleme şartlarında larva büyüklüğüne göre yaptığı seleksiyon sonuçlarına uymamaktadır. Bununla beraber, araştırma sonuçları Falconer ve Latyzewski (1952)'nin fare-

lerde ve Türedi (1986)'nin Japon bildircinlerinde farklı besleme çevrelerinde canlı ağırlığa göre yaptıkları seleksiyon çalışmalarında elde edilen sonuçlarla aynı yönde bulunmuştur. Yine, Marks ve Lepore (1968), yeterli ve yetersiz besleme çevrelerinde yapılan seleksiyonla 6 generasyonda sırasıyla % 31.9 ve 32.3 ilerleme sağlandığını bildirmiştir. Japon bildircinlerinde farklı besleme çevrelerinde canlı ağırlığa göre daha uzun süre devam eden seleksiyon çalışmalarında, yeterli besleme çevrelerinde daha fazla genotipik ilerleme sağlandığı bulunmuştur (Marks, 1971; Marks, 1978 b; Marks, 1983; Marks, 1989; Marks, 1991; Darden ve Marks, 1988).

4.2. Seleksiyon Üstünlükleri

Üç ayrı besleme çevresinde 4. hafta canlı ağırlık bakımından seleksiyon yapılan gruplarda, cinsiyete göre düzeltilmiş ortalamalar kullanılarak hesaplanan seleksiyon üstünlükleri Tablo 4.7'de verilmiştir.

Her besleme grubu içinde erkek bildircinlerde seleksiyon üstünlüğü, dişilere göre daha yüksek olmuştur. Bu farklılık, erkeklerin dişilere

Tablo 4.7. Beş Generasyon Sürdürülen Seleksiyon Sonucunda Elde Edilen Seleksiyon Üstünlükleri (g)

t	D e n e m e G r u p l a r ı								
	A			B			C		
	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel
1	13.53	9.81	11.67	15.16	11.00	13.08	20.08	16.86	18.47
2	13.11	11.27	12.19	15.74	12.94	14.34	22.13	20.57	21.35
3	10.69	10.93	10.81	14.91	12.45	13.68	20.31	18.71	19.51
4	10.82	8.52	9.67	13.69	13.25	13.47	22.57	21.09	21.83
5	12.61	9.41	11.01	12.86	11.52	12.19	23.46	17.86	20.66
Ort.	12.15	9.98	11.07	14.47	12.23	13.33	21.71	19.02	20.36

göre daha entansif bir seleksiyona tâbi tutulmuş olmasından kaynaklanmaktadır. A, B ve C besleme çevrelerinde 5 generasyon sonunda sırasıyla ortalama seleksiyon üstünlükleri 11.07 g, 13.33 g ve 20.36 g'dır. Bu sonuçlar besleme çevresindeki iyileşmeye paralel olarak seleksiyon üstünlüğünde de artış olduğunu göstermektedir.

4.3. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlığa Ait Kalıtım Dereceleri

Farklı besleme çevrelerinde seleksiyona tabi tutulan gruplarda besleme çevresinin canlı ağırlığa ait kalıtım derecesinin seviyesi üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleşen ve tahmin edilen kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Gerçekleşen kalıtım dereceleri, bir generasyonda sağlanan genotipik ilerlemenin seleksiyon üstünlüğüne oranı (h_1^2) ve kümülatif genotipik ilerlemenin kümülatif seleksiyon üstünlüğüne regresyonu (h_2^2) olmak üzere iki ayrı yöntemle hesaplanmıştır. Üç seleksiyon grubunda hesaplanan gerçekleşen kalıtım dereceleri Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Seleksiyon Yapılan Gruplarda 4. Hafta Canlı Ağırlığa Ait Gerçekleşen Kalıtım Dereceleri (h_1^2 ve h_2^2)

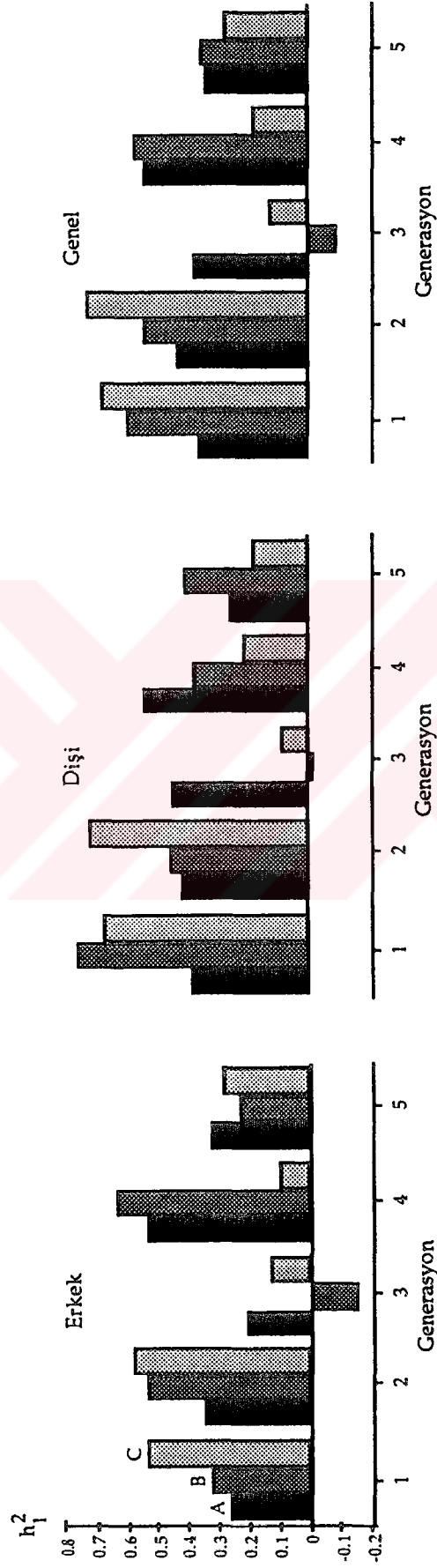
D e n e m e G r u p l a r ı									
	A			B			C		
t	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel
1	0.265	0.385	0.315	0.323	0.757	0.526	0.538	0.678	0.602
2	0.342	0.413	0.376	0.532	0.457	0.479	0.582	0.716	0.646
h_1^2 3	0.208	0.446	0.327	-0.151	-0.013	-0.090	0.134	0.089	0.113
4	0.537	0.540	0.476	0.636	0.372	0.507	0.098	0.215	0.154
5	0.322	0.261	0.296	0.232	0.405	0.313	0.289	0.181	0.242
h_2^2	0.311	0.407	0.353	0.313	0.379	0.350	0.324	0.373	0.330

Gerçekleşen kalıtım dereceleri (h_1^2) bakımından, gruplar ve generasyonlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Üç seleksiyon grubunda hesaplanan kalıtım derecelerinde, generasyondan generasyona meydana gelen değişimler, Şekil 4.3'te daha belirgin olarak görülmektedir. Genel ortalamalardan hesaplanan kalıtım derecelerinde meydana gelen değişimler, her iki cinsiyet için ayrı ayrı hesaplanan kalıtım derecelerinde de görülmektedir.

Kümülatif genotipik ilerlemenin kümülatif seleksiyon üstünlüğüne regresyonu yoluyla hesaplanmış gerçekleşen kalıtım dereceleri (h_2^2) (Tablo 4.8, son satır) A, B ve C gruplarında sırasıyla 0.353, 0.350 ve 0.330'dur. Üç besleme çevresinde tespit edilen bu değerler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Üç besleme çevresinde de baba-bir üvey kardeş benzerliğinden yararlanarak, her generasyonda genel, erkek ve dişiler için ayrı ayrı kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Bu metotla hesaplanan kalıtım dereceleri, Tablo 4.9'da verilmiştir. Tahmin edilen kalıtım dereceleri, genel olarak orta ve yüksek seviyede bulunmuştur. Bununla beraber, B grubunda 3. generasyonda düşük, C grubunda 2. generasyonda oldukça yüksek kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Tahmin edilen kalıtım derecelerinde de, gerçekleşen kalıtım derecelerinde olduğu gibi, generasyondan generasyona önemli değişimler meydana gelmiştir (Şekil 4.4).

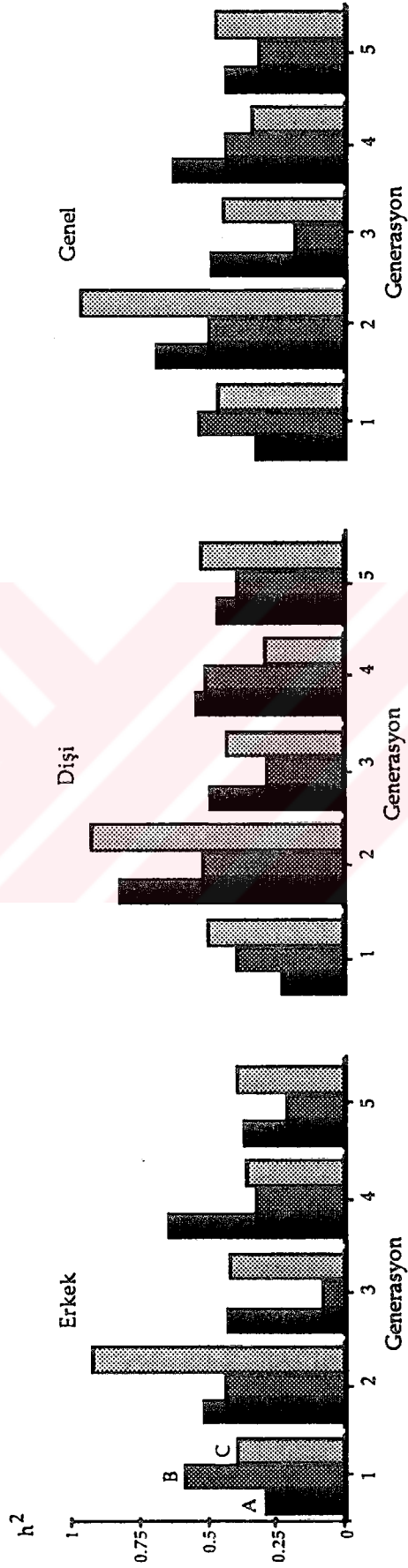
Dördüncü hafta canlı ağırlığa göre, üç ayrı besleme çevresinde 5 generasyon sürdürülen seleksiyon sonucunda, gerek tahmin edilen gerekse gerçekleşen kalıtım dereceleri, her üç besleme çevresinde de genel olarak orta ve yüksek seviyede bulunmuştur. Bu kalıtım dereceleri, literatür bildirişleriyle uygunluk göstermektedir (Sitman ve ark., 1966; Marks ve Lepore, 1968; Kawahara ve Saito, 1976; Macha ve Becker, 1976; Kesici, 1978;



Şekil 4.3. Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait gerçekleşen kalıtım derecelerinde generasyondan generasyona meydana gelen değişimler

Tablo 4.9. Seleksiyon Yapılan Gruplarda 4. Hafta Canlı Ağırlığa Ait Tahmin Edilen Kalıtım Dereceleri

t	D e n e m e G r u p l a r ı								
	A			B			C		
	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel	Erkek	Dişi	Genel
1	0.295±0.183	0.209±0.157	0.288±0.168	0.586±0.148	0.357±0.135	0.477±0.225	0.399±0.207	0.451±0.283	0.420±0.201
2	0.512±0.151	0.733±0.162	0.617±0.104	0.435±0.119	0.463±0.116	0.451±0.101	0.916±0.391	0.833±0.294	0.869±0.337
3	0.432±0.203	0.440±0.199	0.436±0.195	0.084±0.213	0.248±0.087	0.166±0.222	0.417±0.109	0.380±0.111	0.397±0.073
4	0.642±0.189	0.482±0.160	0.561±0.154	0.320±0.159	0.457±0.173	0.391±0.096	0.358±0.173	0.259±0.091	0.309±0.105
5	0.369±0.098	0.415±0.100	0.392±0.107	0.209±0.126	0.352±0.127	0.283±0.097	0.391±0.177	0.466±0.165	0.426±0.162



Şekil 4.4. Dördüncü hafta canlı ağırlığa ait tahmin edilen kalıtım derecelerinde generasyondan generasyona meydana gelen değişimler

Strong ve ark., 1978; Becker ve ark., 1985; Kavuncu ve ark., 1986; Türedi, 1986; Nestor ve ark., 1987; Darden ve Marks, 1988; Michalska, 1990).

Tablo 4.8'de verilen gerçekleşen kalıtım dereceleri (h_1^2) incelendiğinde, A grubunda hesaplanan değerlerin generasyondan generasyona büyük değişmeler göstermediği görülmektedir. Aynı durum, 3. generasyon hariç tutulursa, B grubu için de söylenebilir. Ancak C grubunda, ilk iki generasyonda hesaplanmış olan gerçekleşen kalıtım dereceleri yüksek seviyede, diğer generasyonlarda hesaplananlar ise düşük seviyede bulunmuştur. Bu durum, seleksiyon üstünlüklerinin hesaplanmasında ebeveynlerin döl sayılarının dikkate alınmamış olmasından kaynaklanmıştır. Dolayısıyla, seleksiyon yapılan grupların kalıtım dereceleri bakımından karşılaştırılmasında ilk iki generasyon değerlerinin kullanılmasının daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır. İlk iki generasyonda hesaplanan kümülatif kalıtım dereceleri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Birinci ve ikinci generasyonlardan hesaplanmış gerçekleşen kalıtım dereceleri A, B ve C gruplarında sırasıyla 0.347, 0.503 ve 0.626 olarak bulunmuştur. C grubunda hesaplanan h_1^2 , B grubundan 0.123, A grubundan 0.279; B grubununki ise A grubundan 0.156 daha yüksek olmuş, bu farklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Birinci ve ikinci generasyonlardan tahmin edilen kümülatif

Tablo 4.10. Seleksiyonun İlk 2 Generasyonunda Hesaplanan Kümülatif Kalıtım Dereceleri

	G r u p l a r		
	A	B	C
h_1^2	0.347	0.503	0.626
h_2^2	0.453	0.464	0.644

h_1^2 : Gerçekleşen kümülatif kalıtım derecesi; h_2^2 : Tahmin edilen kümülatif kalıtım derecesi.

kalıtım dereceleri de C grubunda A ve B gruplarından yüksek bulunmuş, A ve B grupları arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır. Bu sonuçlar, yeterli besleme çevresinde tahmin edilen kalıtım derecesinin, yetersiz besleme çevrelerin göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

4.4. Cinsî Olgunluk Yaşı

Üzerinde çalışılan gruplarda elde edilen cinsî olgunluk yaşları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Cinsî olgunluk yaşı bakımından seleksiyon grupları ile kendi kontrol grupları arasındaki farklılıklar, istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte cinsî olgunluk yaşı bakımından A ve B grupları arasındaki farklılıklar, 3. generasyon hariç, bütün generasyonlarda ihmal edilebilir seviyede küçük bulunmuştur. Üçüncü generasyonda B grubunun cinsî olgunluk yaşı, A grubununkinden 5.33 gün daha düşüktür ($P<0.05$).

Cinsî olgunluk yaşları, C grubunda A ve B gruplarına göre bütün

Tablo 4.11. Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında Cinsî Olgunluk Yaşları (gün)

t	D E N E M E G R U P L A R I					
	A	AK	B	BK	C	CK
0	41.05±3.575	41.28±2.957	40.81±3.669	40.01±2.666	35.40±1.447	35.44±2.071
1	43.24±2.379	40.81±2.764	40.12±1.993	42.17±0.999	34.17±2.365	35.51±3.070
2	41.53±3.764	43.12±1.983	38.23±4.561	41.09±2.163	33.22±1.400	33.83±2.155
3	45.28±4.216	42.16±2.555	39.95±3.663	40.55±3.051	33.08±2.157	34.66±3.112
4	42.62±3.335	44.83±3.661	41.09±2.615	39.91±2.669	30.16±2.661	34.50±2.851
5	40.26±2.667	43.17±3.125	41.56±1.990	42.08±3.222	32.52±0.907	34.09±2.088
b ¹⁾	-0.06±0.196	0.59±0.115	0.24±0.129	0.08±0.115	-0.76±0.12*	-0.26±0.059

1): Cinsî olgunluk yaşının generasyona göre regresyon katsayısı, * : $P<0.05$

generasyonlarda istatistikî olarak 0.05 seviyesinde önemli derecede düşük bulunmuştur.

Cinsî olgunluk yaşının generasyona göre regresyon katsayıları incelendiğinde, C grubu haricindekilerin önemli olmadığı görülmektedir. C grubunda hesaplanan regresyon katsayısı, beş generasyon boyunca cinsî olgunluk yaşında doğrusal bir düşüş olduğunu göstermektedir ($P<0.05$). Çalışmada elde edilen bu sonuçlara dayanarak, yetersiz besleme çevrelerinde canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun ilk 5 generasyonunda, seleksiyonun cinsî olgunluk yaşında önemli bir değişmeye sebep olmadığı, buna karşılık yeterli besleme çevresinde yapılan seleksiyonun cinsî olgunluk yaşını düşürdüğü söylenebilir. Bununla birlikte, Darden ve Marks (1988) ve Marks (1991), Japon bildircinlerinde yüksek canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun cinsî olgunluk yaşında yükselmeye sebep olduğunu bildirmektedir. Araştırma sonuçlarıyla literatür arasındaki bu uyumsuzluk, bahsedilen çalışmalarda daha uzun süre seleksiyon yapılmış olmasına bağlanabilir.

4.5. Yumurta Verimi

Üzerinde çalışılan bütün gruplarda, grup içerisindeki hayvanların ilk yumurtalarını verdikleri günden itibaren geçen 15 ve 30 günde verdikleri yumurta sayıları belirlenerek, her grup için ilk 15 gün ve 1. ay yumurta verimleri tespit edilmiştir. Seleksiyon grupları ile bunların kontrol gruplarında tespit edilen yumurta verimleri Tablo 4.12'de verilmiştir.

İlk yumurtlama yaşını izleyen 15 günlük yumurta verimleri bakımından, üç seleksiyon grubunda da, bütün generasyonlarda, kendi kontrol gruplarından sapmalar istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 4.12. Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında İlk 15 Gün ve 1. Ay Yumurta Verimleri (adet)

t	Deneme Grupları					
	A	AK	B	BK	C	CK
	İlk 15 Gün Yumurta Verimi					
0	8.67±0.141	8.56±0.181	9.33±0.230	9.31±0.291	10.13±0.190	10.26±0.339
1	8.31±0.238	8.83±0.618	9.28±0.445	9.43±1.001	11.01±0.450	10.43±0.288
2	8.97±0.882	8.06±0.257	10.04±0.570	9.09±0.455	10.99±0.551	11.02±0.200
3	8.76±0.563	8.39±0.710	9.29±0.444	9.53±0.500	9.87±0.819	10.05±0.450
4	8.83±0.921	8.61±0.466	9.08±0.626	9.83±0.648	11.46±0.225	9.84±0.819
5	8.39±0.615	8.19±0.511	9.00±0.333	9.36±0.661	11.50±0.433	10.26±0.334
b ¹⁾	0.00±0.030	-0.06±0.030	-0.09±0.049	0.05±0.027	0.20±0.067	0.08±0.045
	1. Ay Yumurta Verimi					
0	17.95±0.620	18.01±0.440	18.95±0.551	18.59±0.371	21.09±0.261	21.60±0.251
1	18.63±0.310	17.88±0.361	19.08±0.440	18.61±0.300	22.50±0.305	20.92±0.255
2	18.91±0.405	17.81±0.360	19.55±0.221	18.08±0.255	24.16±0.510	22.06±0.440
3	19.66±0.303	18.22±0.360	21.87±0.360	19.92±0.195	22.89±0.422	21.55±0.366
4	18.57±0.209	18.09±0.258	19.45±0.501	18.75±0.550	22.57±0.360	22.10±0.455
5	18.80±0.175	17.99±0.304	19.01±0.199	18.29±0.361	23.91±0.255	21.83±0.261
b ¹⁾	0.14±0.058	0.03±0.030	0.11±0.130	0.02±0.076	0.37±0.102	0.12±0.044

¹⁾: Yumurta veriminin generasyona göre regresyon katsayısı.

Bunun yanında, A grubu ile B grubu arasında ilk 15 gün yumurta verimleri arasındaki farklılıklar ihmal edilebilir seviyededir. Sözkonusu özellik bakımından, C grubundan elde edilen değerler A grubundan bütün generasyonlarda, B grubundan ise 0., 1., 4. ve 5. generasyonlarda önemli ölçüde yüksek çıkmıştır ($P<0.05$). İkinci ve üçüncü generasyonlarda C grubu ile B grubu arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Bütün gruplar için hesaplanan yumurta veriminin generasyona göre regresyon katsayıları, istatistikî olarak ihmal edilebilir seviyededir. Bu sonuçlara dayanarak, farklı besleme şartlarında canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun, ilk yumurtlama yaşını takibeden 15 günlük yumurta veriminde önemli

bir değişmeye sebep olmadığı, ancak farklı besleme çevrelerinin yumurta verimini önemli ölçüde etkilediği ileri sürülebilir.

Birinci ay yumurta verimleri incelendiğinde, A grubu ile B grubu arasındaki farklar önemli bulunmazken, C grubu bu iki gruptan daha yüksek fenotipik değer göstermiştir ($P<0.05$). Birinci ay yumurta verimi bakımından üç seleksiyon grubunda da generasyondan generasyona meydana gelen değişmeler ihmal edilebilir seviyede bulunmuştur. Bu verilerin ışığında, 1. ay yumurta verimi bakımından da üç besleme çevresinde seleksiyonun yumurta veriminde önemli bir değişmeye sebep olmadığı söylenebilir.

Bir aylık yumurta verimi bakımından elde edilen değerler, Kesici (1978) tarafından bildirilen 1 aylık yumurta veriminden (21.8 ± 0.38), A ve B gruplarında düşük, C grubunda ise benzer bulunmuştur. Araştırmada elde edilen, 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun yumurta veriminde önemli bir değişmeye sebep olmadığı yönündeki sonuçlar, Nestor ve ark. (1987), Praharaj ve ark. (1990) ve Marks (1991)'in bildirdikleri sonuçlara uymamaktadır. Araştırma sonuçları ile literatür bildirişleri arasındaki bu uyumsuzluk bahsedilen çalışmalarda ele alınan yumurtlama sürelerinin daha uzun olmasına atfedilebilir. Böylece, yumurta verimi bakımından genotipik farklılığın tezahür edebilmesi için daha uzun yumurtlama süresi gerektiği ve karşılaştırmada ise bu sürelerdeki yumurta verimlerinin ele alınmasıyla daha doğru sonuca varılacağı ileri sürülebilir.

4.6. Yumurta Ağırlığı

Denemede yumurta ağırlıkları incelenirken, hayvanların verdik-

Tablo 4.13. Seleksiyon ve Kontrol Gruplarında İlk 10, İkinci 10 ve Üçüncü 10 Yumurta Ağırlıkları (g)

t	Deneme Grupları					
	A	AK	B	BK	C	CK
İlk 10 Yumurta Ağırlığı						
0	9.73±0.103	9.72±0.108	10.66±0.098	10.70±0.102	11.49±0.107	11.48±0.117
1	9.74±0.111	9.75±0.099	10.71±0.108	10.72±0.131	11.52±0.104	11.51±0.088
2	9.79±0.088	9.63±0.112	10.68±0.099	10.69±0.083	11.68±0.119	11.64±0.076
3	9.62±0.106	9.55±0.130	10.75±0.114	10.66±0.079	11.66±0.116	11.58±0.114
4	9.81±0.101	9.61±0.124	10.82±0.201	10.67±0.086	11.76±0.093	11.51±0.089
5	9.79±0.075	9.69±0.077	10.88±0.083	10.73±0.118	11.77±0.107	11.50±0.112
b ¹⁾	0.01±0.007	-0.02±0.008	0.04±0.003	0.00±0.003	0.06±0.004	0.00±0.007
İkinci 10 Yumurta Ağırlığı						
0	10.46±0.136	10.45±0.110	11.05±0.095	11.02±0.117	11.71±0.113	11.72±0.108
1	10.48±0.123	10.46±0.133	11.13±0.109	11.10±0.139	11.83±0.103	11.77±0.100
2	10.57±0.109	10.39±0.093	11.20±0.118	11.08±0.115	11.88±0.121	11.69±0.088
3	10.61±0.116	10.51±0.140	11.26±0.121	11.19±0.120	11.85±0.096	11.83±0.118
4	10.60±0.101	10.49±0.127	11.25±0.117	11.12±0.113	11.91±0.115	11.75±0.120
5	10.59±0.131	10.47±0.114	11.30±0.091	11.16±0.107	12.05±0.133	11.80±0.116
b ¹⁾	0.03±0.004	0.001±0.004	0.05±0.003	0.02±0.005	0.06±0.006	0.01±0.053
Üçüncü 10 Yumurta Ağırlığı						
0	10.71±0.114	10.73±0.099	11.20±0.107	11.19±0.116	11.83±0.090	11.83±0.107
1	10.77±0.109	10.70±0.119	11.25±0.111	11.22±0.125	11.88±0.126	11.85±0.119
2	10.80±0.125	10.68±0.122	11.24±0.108	11.26±0.120	11.85±0.119	11.79±0.117
3	10.78±0.119	10.72±0.120	11.31±0.120	11.23±0.161	11.95±0.126	11.82±0.098
4	10.83±0.122	10.72±0.131	11.36±0.101	11.20±0.150	12.15±0.135	11.83±0.123
5	10.91±0.130	10.74±0.091	11.41±0.100	11.21±0.109	11.98±0.122	11.84±0.119
b ¹⁾	0.03±0.003	0.01±0.002	0.04±0.002	0.00±0.003	0.05±0.009	0.00±0.002

1): Yumurta veriminin generasyona göre regresyon katsayısı.

leri ilk yumurtalar daha fazla değişim gösterdiklerinden (Kesici, 1978), ilk 10, ikinci 10 ve üçüncü 10 yumurtaların ağırlıklarının ayrı ayrı değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Tablo 4.13'te 5 generasyonda elde edilen

ilk, ikinci ve üçüncü 10 yumurta ağırlıkları sunulmuştur.

İlk 10 yumurta ağırlığı bakımından seleksiyon grupları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Çalışmanın sürdürüldüğü 5 generasyon boyunca, B grubunda A grubundan, C grubunda da diğer iki seleksiyon grubundan daha ağır yumurtalar elde edilmiştir ($P<0.05$). Buna karşılık, ikinci 10 yumurta ağırlığı bakımından A ve B grupları ile B ve C grupları arasındaki farklılıklar ihmal edilebilir seviyede olurken, C grubunun ikinci 10 yumurta ağırlığı A grubununkinden yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Üçüncü 10 yumurta ağırlığı bakımından da grup ortalamaları arasındaki farklılıklar ikinci 10 yumurta ağırlıkları arasındaki farklılıklara benzer bulunmuştur.

Bıldırcınlarda yüksek canlı ağırlığa göre yapılan bazı seleksiyon çalışmalarında, canlı ağırlık bakımından yapılan seleksiyonun yumurta ağırlığında artışa sebep olduğu bildirilmiştir (Nestor ve ark., 1987; Darden ve Marks, 1989; Praharaj ve ark., 1990). Araştırmada elde edilen sonuçlar ile literatür bildirişleri arasındaki bu farklılık, seleksiyonun sürdürüldüğü generasyon sayısından kaynaklanmış olabilir. Bununla beraber elde edilen sonuçlar, yeterli besleme çevresinde seleksiyona tabi tutulan grupların, yetersiz besleme çevresinde selekte edilenlerden daha ağır yumurta verdikleri yönündeki literatür bildirişleriyle uygunluk göstermektedir (Darden ve Marks, 1988; Darden ve Marks, 1989; Marks, 1978; Marks, 1989).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı besleme şartlarında 4. hafta canlı ağırlığa göre 5 generasyon sürdürülen seleksiyonun sonuçları incelenmiştir. Bu amaçla, üç ayrı besleme çevresinde seleksiyona tabi tutulan gruplarda 4. hafta canlı ağırlık, cinsî olgunluk yaşı, yumurta verimi ve yumurta ağırlıkları tespit edilerek, bu özelliklerde 5 generasyon boyunca meydana gelen değişimler belirlenerek kıyaslanmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, 4. hafta canlı ağırlıkta sağlanan ilerlemenin, yeterli besleme çevresinde (C grubu) yetersiz besleme çevrelerine (A ve B grupları) göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, B grubunda sağlanan ilerleme, A grubunda sağlanan ilerlemeden yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar, besleme çevresindeki iyileşmeye paralel olarak, seleksiyonda üzerinde durulan karakterde sağlanan genotipik ilerlemenin arttığını göstermektedir.

Cinsî olgunluk yaşı bakımından, 5 generasyon boyunca yetersiz besleme çevrelerinde seleksiyona tâbi tutulan gruplarda (A ve B) önemli bir değişme olmamış, yeterli besleme çevresinde seleksiyona tâbi tutulan grupta ise cinsî olgunluğa daha erken ulaşıldığı belirlenmiştir. Dördüncü hafta canlı ağırlığa göre farklı besleme şartlarında seleksiyona tabi tutulan grupların üçünde de, seleksiyonun, yumurta verimi ve yumurta ağırlığında önemli bir değişmeye sebep olmadığı tespit edilmiştir.

Hesaplanan seleksiyon üstünlüğü C grubunda, diğer iki grubun seleksiyon üstünlüklerinden yüksek bulunmuş, besleme çevresindeki iyileşmeye bağlı olarak hesaplanan seleksiyon üstünlüklerinde yükselme olduğu belirlenmiştir.

Üç farklı besleme çevresinde tespit edilmiş gerçekleşen ve tahmin edilen kalıtım dereceleri, genel olarak orta ve yüksek seviyede olmuştur. Ancak B grubunun 3. generasyonunda gerçekleşen kalıtım derecesi negatif bulunmuştur.

Gerçekleşen kümülatif kalıtım dereceleri, 3 besleme çevresinde de orta seviyede ve birbirlerine benzer bulunmuştur. Japon bıldırcınlarında farklı besleme çevrelerinde canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun etkilerinin incelendiği muhtelif araştırmalarda, yeterli besleme çevresinde hesaplanan canlı ağırlığa ait kalıtım derecesinin, yetersiz besleme çevresinde hesaplanandan yüksek olduğu bildirilmiştir (Marks ve Lepore, 1968; Türedi, 1986; Darden ve Marks, 1988). Araştırma sonuçlarıyla literatür bulguları arasındaki bu uyumsuzluğun, seleksiyon üstünlüklerinin hesaplanmasında, damızlığa ayrılan hayvanların döl sayılarının dikkate alınmamış olmasından kaynaklanmış olabileceği sonucuna varılmıştır. Bundan dolayı, farklı besleme şartlarında tespit edilen kalıtım derecelerinin mukayesesinde ilk 2 generasyonda elde edilen değerler kullanılmıştır. İlk 2 generasyonda elde edilen kalıtım derecelerinin mukayesesi sonucunda, C grubunda hesaplanan 4. hafta canlı ağırlığın kalıtım derecesi diğer iki gruptakilerden, B grubunda hesaplanan da A grubundakinden yüksek bulunmuştur. Düzgüneş ve ark. (1991), farklı çevre şartlarında aynı metodla hesaplanan kalıtım derecelerinin farklı bulunmasının, genotip x çevre interaksyonunun varlığına işaret sayılabileceğini bildirmişlerdir. Bu bilgi ışığında, yeterli besleme çevresinde hesaplanan kalıtım derecesine dayanarak yapılacak seleksiyon programlarında, seleksiyonda isabet derecesinin daha yüksek olacağı söylenebilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında bazı önerilerde bulunulabilir. Seleksiyon planları hazırlanırken, çalışmanın yürütüleceği çevre

şartları iyi bilinmelidir; zira, seleksiyonun verimliliği, çevre şartlarındaki iyileşmeye bağlı olarak artmaktadır. Bu bakımdan, seleksiyon çalışmaları yürütülürken, üzerinde çalışılan populasyonun optimum çevre isteklerinin karşılanmasına özen gösterilmelidir. Islah planlarının geliştirilmesinde kullanılacak kalıtım dereceleri, üzerinde çalışılacak populasyonun ihtiyacı olan optimum çevre şartlarında tahmin edilmiş olmalıdır. Ayrıca, bu tip planlar daha önceden tahmin edilen kalıtım derecelerine dayandırılacaksa, ilgili kalıtım derecelerinin hangi şartlarda elde edilmiş olduğunun dikkate alınması gerekmektedir.



6. ÖZET

Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) farklı besleme şartlarında 4. hafta canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun etkilerini incelemek amacıyla 5 generasyon süren bir çalışma yapılmıştır. Farklı besleme şartları oluşturmak amacıyla biri yeterli (% 28 HP ve 2900 kcal ME/kg) ve ikisi yetersiz (% 20 HP ve 2650 kcal ME/kg; % 18 HP ve 2550 kcal ME/kg) besin maddeleri ihtiva eden 3 rasyon hazırlanmıştır.

Her besleme çevresinde biri seleksiyon yapılan diğeri kontrol amacıyla, 2 grup bulundurulmuştur. Bu gruplardan % 18 protein ihtiva eden besleme çevresinde seleksiyona tâbi tutulan grup A ve kontrol grubu AK, % 20 proteinli besleme çevresinde seleksiyona tabi tutulan grup B ve kontrol grubu BK, % 28 proteinli besleme çevresinde seleksiyona tabi tutulan grup C ve kontrol grubu CK olarak kodlanmıştır. Çalışmanın sürdürüldüğü 5 generasyon boyunca bütün gruplarda, 4. hafta canlı ağırlık, cinsî olgunluk yaşı, yumurta verimi ve yumurta ağırlıkları tespit edilmiştir. Üç besleme çevresinde, canlı ağırlığa göre seleksiyon yapılan gruplarda tahmin edilen ve gerçekleşen kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Beş generasyon sonunda 4. hafta canlı ağırlıkta, A, B ve C gruplarında kontrol gruplarına göre sırasıyla 19.66 g, 23.18 g ve 35.49 g ilerleme sağlanmıştır. 4. hafta canlı ağırlık bakımından seleksiyon grupları arasındaki farklılıklar, bütün generasyonlarda önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Canlı ağırlığın generasyona göre regresyon katsayıları sırasıyla 3.89 ± 0.06 , 4.47 ± 0.25 ve 5.99 ± 0.03 olarak belirlenmiş ve regresyon katsayıları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üç seleksiyon ve 3 kontrol grubunda bütün generasyonlarda, dişiler erkeklere

göre daha yüksek 4. hafta canlı ağırlığa sahip olmuşlardır.

Hesaplanan seleksiyon üstünlükleri A, B ve C gruplarında sırasıyla ortalama 11.07 g, 13.33 g ve 20.36 g olarak bulunmuştur. Gerçekleşen kümülatif katılım dereceleri, aynı sırayla 0.353, 0.350 ve 0.330 olarak tespit edilmiştir. Beş generasyonda her generasyon genel, erkekler ve dişiler için ayrı ayrı hesaplanmış tahmin edilen ve gerçekleşen kalıtım dereceleri genel olarak orta ve yüksek seviyede bulunmuştur.

Cinsî olgunluk yaşında C grubunda bir generasyonda 0.76 gün düşme olmuş ($P<0.05$), diğer gruplarda önemli bir değişme meydana gelmemiştir. Yumurta verimi C grubunda A ve B gruplarından, B grubunda A grubundan yüksek bulunmuştur. Yumurta verimi bakımından generasyondan generasyona üç seleksiyon grubunda da önemli bir değişme tespit edilmemiştir.

İlk 10 yumurta ağırlığı B grubunda A grubundan, C grubunda her iki gruptan yüksek ($P<0.05$), ikinci ve üçüncü 10 yumurta ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar ihmal edilebilir seviyede küçük bulunmuştur.

7. KAYNAKLAR

- ABPLANALP, H. A., WOODARD, A. E., WILSON, W. O., 1961. Unnatural day-lengths and egg production in *Coturnix*. *Poultry Sci.*, 40: 1369-1375.
- ALLEN, N. K., YOURG, R. J., 1990. Studies on the amino acid requirements of laying Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poultry Sci.*, 59: 2029-2035.
- ANONYMOUS, 1969. *Coturnix (Coturnix coturnix japonica)*. National Academy of Sciences, Washington D.C.
- ANTHONY, N. B., EMMERSON, D. A., NESTOR, K. E., BACON, W. L., 1990. Divergent selection for body weight and yolk precursor in *Coturnix coturnix japonica*. 8. A summary of correlated responses. *Poultry Sci.*, 69: 1055-1063.
- ARITÜRK, E., AKSOY, T., ŞENGÖR, E., 1980. Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) kalıtım dereceleri ve çeşitli korelasyonların saptanmasında çevre şartlarının etkisi. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 23: 528-539.
- BECKER, F. A., FAGERLIE, D. L., MIROSH, L. W., 1985. Heritability of live and abdominal fat weights in *Coturnix* quail. *Poultry Sci.*, 64: 1397-1398.
- BEGIN, J. J., INSKO, W. M., Jr., 1972. The effect of dietary protein levels on the reproductive performance of *coturnix* breeder hens. *Poultry Sci.*, 51: 1662-1669.
- CARON, N. B., MINVIELLE, F., DESMARAIS, M., POSTE, L., 1990. Mass selection for 45-day body weight in Japanese quail : Selection response, carcass composition, cooking properties, and sensory characteristics. *Poultry Sci.*, 69: 1037-1045.
- COLLINS, W. M., ABPLANALP, H., 1968. Changes in body and organ weights of Japanese quail selected for 6-week body weight. *Brit. Poultry Sci.*, 9: 231-242.
- COLLINS, W. M., ABPLANALP, H., HILL, W. G., 1970. Mass selection for body weight in quail. *Poultry Sci.*, 49: 926-932.
- DARDEN, J. R., MARKS, H. L., 1988. Divergent selection for growth in

- Japanese quail under split and complete nutritional environments. 1. Genetic and correlated responses to selection. *Poultry Sci.*, 67: 519-529.
- DARDEN, J. R., MARKS, H. L., 1989. Divergent selection for growth in Japanese quail under split and complete nutritional environments. 3. Influences of selection for growth on heterotic effects for body weight, feed and water intake patterns, abdominal fat, and carcass lipid characteristics. *Poultry Sci.*, 66: 390-396.
- DÜZGÜNEŞ, O., ELİÇİN, A., AKMAN, N., 1991. Hayvan Islahı, II. Baskı. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 1212, Ankara.
- EPINOSA, C. J., VAZQUEZ, B. F., GONZALEZ, A. E., 1980. Study of different levels of protein in diets for breeding female Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Tecnica Pecuaria en Mexico*, 38: 13-21.
- ERNST, R. A., COLEMAN, T. H., 1966. The influence of floor space on growth, egg production, fertility and hatchability of the (*Coturnix coturnix japonica*). *Poultry Sci.*, 45: 437-440.
- FALCONER, D. S., 1960. *Introduction to Quantitative Genetics*. The Ronald Press, New York.
- FALCONER, D. C., LATYZEWSKI, M., 1952. The environment in relation to selection for size in mice. *J. Genetics*, 51: 67-80.
- GROPP, F., ZUCKER, H., 1968. Untersuchungen zum proteinbedarf der Japanischen wachtel während der aufzucht. *Archiv. Geflügelkunde*, 32: 337-345.
- HARVEY, W. R., 1987. *User's Guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program*. Ohio State Univ., Columbus, Mimeo.
- HAVENSTEIN, G. B., NESTOR, K. E., BACON, W. L., 1988. Comparison of pedigreed and nonpedigreed control system for use with artificial selection in the Japanese quail. *Poultry Sci.*, 67: 357-366.
- JAAP, R.G., 1963. Selection for rapid growth rate in chickens. *Poultry Sci.*, 42: 1393-1397.
- JANDA, R., 1977. Some observations on the performance of Japanese quail. *Poultry Sci.*, 3: 1445 (Abstr.)

- JOHRI, T. S., VOHRA, P., 1977. Protein requirements of (*Coturnix coturnix japonica*) for reproduction using purified diets. Poultry Sci., 56: 350-357.
- KAVUNCU, O., DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., 1986. Correlated responses of fitness to selection for 5-week body weight in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). 1. Early results. 3rd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, July 16-22 1986, Lincoln, Nebraska.
- KESİCİ, T., 1978. Japon Bildircinlerinde Yumurta ve Büyüme İle İlgili Karakterlere Eklemeli ve Eklemeli Olmayan Gen Etkilerinin Araştırılması. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 683, Ankara.
- KIMURA, M., FUJII, S., 1989. Genetic variability within and between wild and domestic quail populations. Jap. Poultry Sci., 26: 245-256.
- KAWAHARA, T., SAITO, K., 1976. Genetic parameters of organ and body weight in Japanese quail. Poultry Sci., 55: 1247-1252.
- KOÇAK, Ç., 1985. Bildircin Üretimi. Ege Zootekni Derneği Yay. No: 1, İzmir.
- LEE, T. K., SHIM, K. F., TAN, E. L., 1977 a. Protein requirement of growing Japanese quail in tropics. Singapore J. Prim. Ind., 5: 70-81.
- LEE, T. K., SHIM, K. F., TAN, E. L., 1977 b. Protein requirements of laying Japanese quail in the tropics. Singapore J. Prim. Ind., 5: 82-89.
- LEPORE, P. D., MARKS, H. L., 1968. Protein and energy requirements of selected lines of Japanese quail. Poultry Sci., 47: 1688-1696.
- LILJA, C., SPERBER, I., MARKS, H. L., 1985. Postnatal growth and organ development in Japanese quail selected for high growth rate. Growth, 49: 51-62.
- MACHA, A. M., BECKER, W. A., 1976. Comparison of predicted with actual body weight selection gains of (*Coturnix coturnix japonica*). Theor. Appl. Genet., 47: 251-255.
- MARKS, H. L., 1971. Selection for four-week body weight in Japanese quail under two nutritional environments. Poultry Sci., 50: 931-937.
- MARKS, H. L., 1973. Performance of crosses of quail selected under different environments. J. Heredity, 64: 73-76.

- 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: 105-111.
- MARKS, H. L., 1989. Longterm selection for four-week body weight in Japanese quail following modification of selection environment. *Poultry Sci.*, 68: 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 Sci.*, 70: 453-462.
- MARKS, H. L., LEPORE, P. D., 1968. Growth rate inheritance in Japanese quail. 2. Early responses to selection. *Poultry Sci.*, 47: 1540-1546.
- MICHALSKA, E., 1990. Heritabilities of body weight and some traits of pectoral muscles in 35-days-old Japanese quails and their relationships with growth rate and food consumption. *Zwierzeta Laboratorjne*, 27: 161-168.
- NAGARAJAN, S., NARAHARI, D., JAYAPRASAD, I. A., THYARAGAJAN, D., 1991. Influence of stocking density and layer age on production traits and egg quality in Japanese quail. *Brit. Poultry Sci.*, 32: 243-248.
- NESTOR, K. E., BACON, W. L., LAMBIO, A. L., 1982. Divergent selection for body weight and yolk precursor in *Coturnix coturnix japonica*. 1. Selection response. *Poultry Sci.*, 16: 12-17.
- 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 on egg production. *Poultry Sci.*, 66: 390-394.
- OKAMOTO, S., KOBAYASHI, S., MATSUO, T., 1989. Feed conversion to body weight gain and egg production in large and small Japanese quail lines selected for 6-week body weight. *Jap. Poultry*

Sci., 26: 227-234.

- PIRCHNER, F., 1983. Population Genetics in Animal Breeding. Plenum Press, New York.
- PRAHAJ, N.K., AYYAGARI, V., MOHAPATRA S.C., 1990. Studies on production and growth traits in quails (*Coturnix coturnix japonica*). Indian J. Poultry Sci., 25: 1-7.
- SAKURAI, H., 1979. Influence of level of protein and energy of rearing diet on growth, feed efficiency and egg production of Japanese quail. Jap. Poultry Sci., 16: 305-312.
- SAKURAI, H., 1981. Influence of dietary levels of protein and energy on nitrogen and energy balance for egg production of Japanese quail. Jap. Poultry Sci., 18: 185-193.
- SATO, K., MATSUMURA, T., KAWAMOTO, Y., INO, T., 1986. Genetic parameters of body weight muscle weights and skeleton characteristics in Japanese quail males. Poultry Sci., 12: 1937 (Abstr.)
- SEFTON, A. E., SIEGEL, P.B., 1974. Inheritance of body weight in Japanese quail. Poultry Sci., 53: 1597-1603.
- SELÇUK, E., AKYURT, İ., 1984. Bildircin Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü Yay., Erzurum.
- SHIM, K. F., LEE, T. K., 1982 a. Least cost ration formulation for Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) . 1. Starter diet for growing quails. Singapore J. Prim. Ind., 10: 50-62.
- SHIM, K. F., LEE, T. K., 1982 b. Least cost ration formulation for Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) . 2. Layer diet for laying quails. Singapore J. Prim. Ind., 10: 89-97.
- SIEGEL, P.B., 1962. Selection for body weight at eight of age. 1. Short term response and heritabilities. Poultry Sci., 41: 954-962.
- SITMAN, K., ABPLANALP, H., FRASER, R. A., 1966. Inbreeding depression in Japanese quail. Genetics, 54: 371-379.
- STEIN, G. S., BACON, W. L., 1976. Effect of photoperiod upon age and maintenance of sexual development in female *Coturnix coturnix japonica*. Poultry Sci., 55: 1214-1218.

- STRONG, C. F., Jr., NESTOR, K. E., BACON, W. L., 1978. Inheritance of egg production, egg weight, body weight and certain plasma constituents in *Coturnix*. *Poultry Sci.*, 57: 1-9.
- TANAK, K., MATHER, F. B., WILSON, W. O., McFARLAND, L. Z., 1965. Effect of photoperiods on early growth of gonads and potency of gonadotropins of the anterior pituitary in *Coturnix*. *Poultry Sci.*, 44: 662-665.
- TÜREDİ, L., 1986. Japon bildircinlerinde farklı protein seviyelerinde canlı ağırlık bakımından yapılan seleksiyon sonuçlarından bazı parametrelerin tahmin edilmesi üzerine araştırmalar. *Doğa Bilim Derg.*, (D1), 10: 79-84.
- TÜREDİ, L., DÜZGÜNEŞ, O., 1984. Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) Çeşitli Seleksiyon Metodlarının Canlı Ağırlıkta Sağladığı İlerlemeler. A. Ü. Fen Bil. Enst. Yay. No: ZT-1, Ankara.
- VOHRA, P., ROUDYBUSH, T., 1971. The effects of various levels of dietary protein on growth and egg production of *Coturnix coturnix japonica*. *Poultry Sci.*, 50: 1081-1090.
- VOGT, H., 1967. Weitere Versuche Über den Eiweissbedarf der Wachtelküken im zweiten abschnitt der Aufzucht. *Arch. Geflügelk.*, 31: 211-217.
- WAYNE, L., BACON, W. L., KARL, E., NESTOR, K. E., 1975. Reproductive response to intermitted light regimens in *Coturnix coturnix japonica*. *Poultry Sci.*, 54: 1918-1926.
- WEBER, C.W. REID, B.L., 1967. Protein requirements of *Coturnix* quail to five weeks of age. *Poultry Sci.*, 46: 1190-1194.
- WILHELMSON, M., 1975. Breeding experiments with Japanese quail. 1. The synthesis of a random mated population. *Acta Agric. Scand.*, 25: 177-200.
- WILSON, W. O., ABPLANALP, H. A., VAHRO, P., 1962. Sexual development of *Coturnix* as affected by changes in photoperiods. *Poultry Sci.*, 41: 17 (Abstr.).
- WOODARD, A.E., ABPLANALP, H., 1967. The effects of mating ratio and age in fertility and hatchability in Japanese quail. *Poultry Sci.*, 46: 383-388.

YAMADA, Y., BELL, A., 1964. Relative fitness of selected strains of *Tribolium* under two nutritional levels. *Tribolium Inf. Bull.* 7.

YOUNG, R.J., NGO, A.X., CANTOR, A.H., 1978. Balancing amino acids for poultry to reduce total dietary proteins. *Proceedings of Cornell Nutr. Conf.*, 1978, p. 127.

