

YAZ MEVSİMİNDE YETİŞTİRİLEN JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) CANLI AĞIRLIĞIN YUMURTA VERİMİNE ETKİLERİ*

Sezai ALKAN^{1a} Kemal KARABAĞ¹ Aşkın GALİÇ¹
M. Soner BALCIOĞLU¹ H. İbrahim YOLCU² Taki KARSLI¹

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antalya

²Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Antalya

Kabul Tarihi: 19 Mart 2008

Özet

Bu çalışmada yaz mevsiminde yetiştirilen Japon bildircinlarında canlı ağırlığın ortalama yumurta ağırlığına, haftalık ortalama yumurta sayısına ve ağırlığına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Canlı ağırlıklar 170.0 g ve daha hafif, 170.1-210.0 g, 210.1-250.0 g, 250.1-290.0 g, 290.1-330.0 ve 330.1 g ve daha ağır olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Yumurta verimi ve canlı ağırlıklar 12 hafta süreyle haftalık olarak takip edilmiştir. Ortalama sıcaklık ve nem değerleri Haziran ayında sırasıyla $25,13 \pm 0,908C^0$, $\%72,33 \pm 3,654$, Temmuz ayında $28,36 \pm 0,883C^0$, $\%66,52 \pm 3,557$ ve Ağustos ayında $28,12 \pm 0,861C^0$, $\%83,62 \pm 3,467$ olarak belirlenmiştir. Yumurta ağırlığı ve canlı ağırlıkların saptanmasında dijital terazi kullanılmıştır. Canlı ağırlık grupları ortalama yumurta ağırlığı, haftalık ortalama yumurta sayısı ve ağırlığını önemli derecede etkilemiştir ($p < 0.01$). En düşük ve en yüksek ortalama yumurta ağırlığı sırasıyla birinci (170.0 g ve daha hafif) ve altıncı (330.0 gramdan ağır) canlı ağırlık gruplarında elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde Minitab, JMP ve SPSS paket programları kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Japon bildircini, Canlı ağırlık, Yumurta ağırlığı, Yumurta verimi

Effects of Body Weight on Egg Production in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*) in Breeding Summer Season

Abstract

The study was carried out to examine the effects of body weight on average egg weight, weekly average egg number and weight in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) in rearing summer season. The body weights were classified into six groups in terms of their weights as ≤ 170.0 g, 170.1-210.0 g, 210.1-250.0 g, 250.1-290.0g, 290.1-330.0 and ≥ 330.1 g. The egg yield and body weight were recorded during 12 weeks period on basis weekly. Average temperature and humidity values were determined as $25,13 \pm 0,908C^0$, $72,33 \pm 3,654\%$; $28,36 \pm 0,883C^0$, $66,52 \pm 3,557$ % and $28,12 \pm 0,861C^0$, $83,62 \pm 3,467$ % in June, July and August, respectively. Egg and body weights were weighed by digital balance (0.01 sensitive). Average egg weight, weekly average egg number and weight were significantly affected by body weight groups ($p < 0.01$). The lowest and highest average egg weight was found in first (≤ 170.0 g) and sixth (> 330.0 g) groups, respectively. Data were analysed by Minitab, JMP and SPSS softwares.

Key Words: Japanese quails, Body weight, Egg weight, Egg production

1. Giriş

Bıldircinlar üzerinde yapılan araştırmaların bir kısmı ekonomik önemi olan özelliklerin iyileştirilmesi bakımından yetiştiricilikte yararlanılabilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik iken bir kısmı da diğer evcil kanatlılar içinde geçerli olacak

temel konuların aydınlatılmasına yönelik olmuştur. Toplumların hayvansal gıda ihtiyacının karşılanmasında çeşitli üretim kaynaklarının harekete geçirilmesi düşüncesiyle bıldircin yetiştiriciliği üzerinde uzun yıllardan beri çalışmalar yapılmaktadır.

* Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2005.01.0104.007 proje numara ile desteklenen projenin bir kısmını içermektedir.

^a İletişim: S. Alkan, e-posta: sezaialkan@akdeniz.edu.tr

Canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun kanatlılarda yumurta verimini düşürdüğü yaygın bir görüştür. Marks (1979) bildircinlerde canlı ağırlık yönünde yapılan uzun süreli seleksiyonun yumurta veriminde kontrol grubuna göre azalmaya neden olduğunu bildirmektedir

Bildircin, generasyonlar arası süresinin kısalığı, seleksiyonun etkilerinin kısa sürede alınabilmesi, genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu, birim alanda fazla hayvan bulundurulabilmesi, kolayca yetiştirilebilmesi, hastalıklara karşı diğer kanatlı çiftlik hayvanlarına göre daha dayanıklı olması, az yem tüketmesi ve kısa sürede eşeyssel olgunluğa ulaşması gibi nedenlerle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak önem kazanmıştır (Wilson ve ark.,1961; Toelle ve ark.,1991;Testik ve ark.,1993; Koçak ve Özkan, 2000). Bildircinlerde değişik şartlarda çeşitli seleksiyon çalışmaları yapılmış, farklı çevre şartlarına çabuk uyum sağladıkları ve seleksiyona iyi cevap vererek yeni hatların oluşturulmasına yatkınlık gösterdikleri saptanmıştır (Marks, 1980). Nestor ve Bacon (1982) Japon bildircinlerinde canlı ağırlık yönünde yapılan iki yönlü seleksiyon sonucunda elde edilen ağır ve hafif bildircin hatlarında yumurta veriminin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yine birçok araştırmada canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun yumurta veriminde azalmalara neden olduğu belirtilmektedir (Marks, 1991; Leeson ve ark.,1991; Testik ve ark.,1991; Nacar ve ark.,1997).

Yaz mevsiminde yürütülen bu araştırmada 11 generasyon farklı yönlerde (yüksek canlı ağırlık, düşük canlı ağırlık ve yumurta verimi yönünde) seleksiyon uygulanmış Japon bildircinlerinde canlı ağırlığın yumurta verim özelliklerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Hayvan Materyali

Araştırma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde bulunan bildircin kümesinde yaz mevsiminde

yürütülmüştür. Araştırmada hayvan materyali olarak 11 generasyon 5. hafta canlı ağırlığı bakımından seleksiyon uygulanmış yüksek canlı ağırlık grubu (YCA), düşük canlı ağırlık grubu (DCA) ile 120 günlük yumurta verimine göre seçilmiş yumurtacı grup (Y) ve rasgele çiftleşen kontrol (K) grubuna ait hayvanlar kullanılmıştır. Seleksiyon gruplarında seleksiyon yoğunluğu dişilerde %10, erkeklerde ise %30 olarak uygulanmıştır.

2.2. Yöntem

Kuluçka makinesinden çıkan civcivler kanat numarası takıldıktan sonra bireysel olarak tartılmıştır. Bu civcivler 5 hafta tutulacakları termostatlı ve otomatik suluklu ana makinelerine konulmuştur. Bildircinlerin beslenmesinde, yumurtadan çıkıştan beşinci haftanın sonuna kadar %24 ham protein ve 2900 kcal/kg metabolik enerji içeren yem serbest olarak verilmiştir. Beşinci haftadan sonra dişi bildircinler bireysel gözlü ve nipel suluklu kafeslere aktarılmış olup %20 ham protein ve 2900 kcal/kg metabolik enerjili bildircin damızlık yemiyle serbest olarak beslenmişlerdir. Rasyonun besin maddesi içerikleri NRC (1994) verilerine uygun olarak hazırlanmış olup Çizelge 1'de verilmiştir. Yumurta kayıtları 6. haftadan başlayarak 12 hafta süreyle haftalık olarak belirlenmiştir. Yumurta verim döneminde doğal aydınlatma uygulanmıştır.Yumurta verim döneminde iç ortamın sıcaklık ve nemi termograf aleti ile sürekli olarak ölçülmüştür. Ölçülen bu değerlerden yararlanarak aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmada düşük canlı ağırlık (DCA), yüksek canlı ağırlık (YCA), yumurtacı (Y) ve kontrol (K) olmak üzere 4 farklı genotip kullanılmıştır. Canlı ağırlıklar haftalık olarak ölçülmüştür. Canlı ağırlığın sabit faktör olarak kullanılması amacıyla hayvanlar 170 g ve daha hafif, 170.1-210.0 g, 210.1-250.0 g, 250.1-290.0 g, 290.1-330.0 g ve 330.1 g ve daha ağır olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Bir hafta boyunca her bir hayvanın yumurtladığı yumurtalar sayılmış ve tartılmış, böylece toplam yumurta sayısı (TYS) ve toplam yumurta ağırlığı (TYA) değerleri elde edilmiştir. Ortalama yumurta

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Karma Yemin Bileşimi

Büyütme Yemi		Gelişme Yemi	
Hammadde	Oran (%)	Hammadde	Oran (%)
Mısır	53.60	Mısır	57.32
Soya Fasulyesi Küşpesi	25.94	Soya Fasulyesi Küşpesi	19.35
Ayçiçeği Küşpesi	10.00	Ayçiçeği Küşpesi	9.00
Et-Kemik Unu	8.00	Et-Kemik Unu	9.00
Bitkisel Yağ	1.85	Bitkisel Yağ	1.14
Vitamin	0.20	Vitamin	0.40
Lisin	0.16	Lisin	0.19
Metiyonin	0.10	Metiyonin	0.14
Mineral	0.10	Mineral	0.20
Tuz	0.05	Tuz	0.10
		Mermer Tozu	3.16

ağırlığı (OYA) ise toplam yumurta ağırlığının toplam yumurta sayısına oranı şeklinde hesaplanmıştır.

Haftalık toplam yumurta sayısı, toplam yumurta ağırlığı ve ortalama yumurta ağırlığına sabit çevre faktörlerinin etkilerini araştırmak amacıyla benzer modeller kullanılmış olup ortalama yumurta ağırlığı için kullanılan model örnek olarak aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + CAG_j + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : i . genotip ve j . canlı ağırlık grubundaki k . hayvana ait ortalama yumurta ağırlığı

G_i : i . genotipin ortalama yumurta ağırlığına etkisi

CAG_j : j . canlı ağırlık grubunun yumurta ağırlığına etkisi

e_{ijk} : tesadüfî çevre faktörlerinin etkisi, $\sim N(0, \sigma_e^2)$

Verilerin hazırlanmasında ve ön değerlerin elde edilmesinde MsExcel ve MsAccess adlı paket programlardan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde ise Minitab (Anonim, 1994), JPM (Anonim, 1997) ve SPSS (Anonim, 2001) adlı bilgisayar paket programları kullanılmıştır.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1. İç Ortamın Sıcaklık ve Nem Değerleri

Yumurta verim döneminde iç ortamda ölçülen sıcaklık ve nem değerleri aylık

olarak Çizelge 2’de özetlenmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü üzere yaz mevsiminde sıcaklık değerleri 25.13 ± 0.908 ile 28.36 ± 0.883 C⁰, nem değerleri ise 72.33 ± 3.654 ile 83.62 ± 3.467 arasında değişmiştir. Haziran ayı ile Temmuz ayı arasında ortalama olarak 3.23 C⁰ sıcaklık farkı ortaya çıkmış olup aradaki fark önemli bulunmamıştır. Nem değerleri bakımından Ağustos ayı ile diğer aylar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. İçortamın Sıcaklık-Nem Değerleri

Aylar	Sıcaklık (C ⁰)	Nem (%)
Haziran	25.13 ± 0.908	72.33 ± 3.654 a
Temmuz	28.36 ± 0.883	66.52 ± 3.557 a
Ağustos	28.12 ± 0.861	83.62 ± 3.467 b

3.2. Genotip ve Canlı Ağırlığın Ortalama ve Toplam Yumurta Ağırlığı İle Toplam Yumurta Sayısına Etkileri

Genotipin ve canlı ağırlığın ortalama ve haftalık toplam yumurta ağırlığı ile haftalık toplam yumurta sayısına etkileri Çizelge 3, 4 ve 5’te verilmiştir.

Kontrol, yumurtacı, yüksek canlı ağırlık ve düşük canlı ağırlık genotiplerinin ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 212.55 ± 1.11 g, 199.79 ± 0.99 g, 288.58 ± 1.23 g ve 159.17 ± 1.59 g olarak belirlenmiştir. Görüldüğü gibi yüksek canlı ağırlık grubu ile düşük canlı ağırlık grubu arasında yaklaşık olarak seleksiyondan kaynaklanan iki kat fark ortaya çıkmıştır.

Çizelge 3. Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarının Ortalama Yumurta Ağırlığına Etkisi

Genotip	N	Ortalama canlı ağırlık (g)	N	Ortalama yumurta ağırlığı (g)	Canlı ağırlık grubu (g)	N	Ortalama yumurta ağırlığı (g)
Kontrol	552	212.55 ± 1.10 a	1794	10.15±0.04 b	<=170.0	810	8.95±0.06 a
Yumurtacı	683	199.79 ± 0.99 b	2034	9.31±0.03 a	170.1-210.0	2622	9.48±0.03 b
YCA	447	288.58 ± 1.23 c	1286	11.26±0.06 c	210.1-250.0	1314	10.20±0.05 c
DCA	266	159.17 ± 1.59 d	900	9.16±0.06 a	250.1-290.0	388	10.82±0.09 d
					290.1-330.0	452	11.60±0.09 e
					>330.0	428	11.85±0.14 e

a,b,c,d,e Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.01)

Çizelge 4. Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarının Haftalık Yumurta Sayısına Etkisi

Genotip	N	Ortalama canlı ağırlık (g)	N	Haftalık yumurta sayısı	Canlı ağırlık grubu (g)	N	Haftalık yumurta sayısı
Kontrol	552	212.55 ± 1.10 a	1794	6.17±0.07	<=170.0	810	5.48±0.13 a
Yumurtacı	683	199.79 ± 0.99 b	2034	6.33±0.05	170.1-210.0	2622	6.24±0.05 b
YCA	447	288.58 ± 1.23 c	1286	5.88±0.08	210.1-250.0	1314	6.29±0.06 b
DCA	266	159.17 ± 1.59 d	900	5.69±0.12	250.1-290.0	388	5.91±0.12 ab
					290.1-330.0	452	6.14±0.11 b
					>330.0	428	5.49±0.21 a

a,b,c,d Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.01)

Çizelge 5. Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarının Haftalık Yumurta Ağırlığına Etkisi

Genotip	N	Ortalama canlı ağırlık (g)	N	Haftalık yumurta ağırlığı (g)	Canlı ağırlık grubu (g)	N	Haftalık yumurta ağırlığı (g)
Kontrol	552	212.55 ± 1.10 a	1794	63.18±0.76	<=170.0	810	49.72±1.26 a
Yumurtacı	683	199.79 ± 0.99 b	2034	59.33±0.56	170.1-210.0	2622	59.65±0.56 b
YCA	447	288.58 ± 1.23 c	1286	66.79±0.98	210.1-250.0	1314	64.46±0.75 c
DCA	266	159.17 ± 1.59 d	900	52.90±1.20	250.1-290.0	388	64.66±1.50 c
					290.1-330.0	452	71.77±1.42 d
					>330.0	428	65.45±2.76 c

a,b,c,d Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.01)

Çizelge 3'te görüldüğü gibi canlı ağırlık gruplarının ortalama yumurta ağırlığı üzerine önemli derecede etki ettiği görülmektedir (p<0.01). Canlı ağırlık arttıkça ortalama yumurta ağırlığında da önemli derecede artışlar ortaya çıkmıştır. En düşük canlı ağırlık grubunda (<=170.0) ortalama yumurta ağırlığı 8.95±0.06 g iken en yüksek canlı ağırlık grubunda (>330.0 g)

ise 11.85±0.14 g olarak bulunmuştur. En düşük canlı ağırlık grubu ile en yüksek canlı ağırlık grubu arasında ortalama yumurta ağırlığı bakımından yaklaşık olarak 2.90 g fark saptanmıştır. Çizelge 4'te görüldüğü gibi haftalık yumurta sayısı bakımından canlı ağırlık grupları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Genellikle canlı ağırlığın çok düşük ya da çok yüksek olduğu

gruplarda haftalık yumurta sayısı diğer gruplara göre daha az olmuştur. En yüksek haftalık yumurta sayısı canlı ağırlığın 170.1-250.0 g arasında değiştiği gruplarda elde edilmiştir. Canlı ağırlığın çok düşük ya da çok yüksek olmasının haftalık yumurta verimini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi canlı ağırlığın azalmasına ya da artmasına bağlı olarak haftalık yumurta ağırlığı da azalmış ya da artmıştır. Çünkü canlı ağırlık azaldıkça yumurta ağırlığı azalmakta, arttığında ise genellikle artmaktadır. Haftalık yumurta sayısı, canlı ağırlığı 290.1-330.0 g arasında değişen canlı ağırlık grubunda en yüksek olmamasına karşın, haftalık yumurta ağırlığı en yüksek bu grupta elde edilmiştir. Bu durumun canlı ağırlığın yumurta ağırlığını etkilemesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Haftalık yumurta ağırlığı canlı ağırlığı 330.0 gramdan büyük olan grupta, canlı ağırlığı 290.1-330.0 gram arasında olan gruptan daha düşük bulunmuştur. Bu durum, canlı ağırlığı 330.0 gramdan büyük olan grubun haftalık yumurta sayısının (5.49 ± 0.21), canlı ağırlığı 290.1-330.0 gram arasında olan grubun yumurta sayısından (6.14 ± 0.11) düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Çünkü yapılan bir çok çalışmada bıldırcınlarda canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı arasında pozitif bir ilişki bulunduğu bildirilmektedir (Strong ve ark., 1978; Sefton ve Siegel, 1974; Marks, 1975; Marks, 1993). Yine Di Masso ve ark., (1998) canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı arasında önemli ilişkilerin olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle canlı ağırlığın artmasına bağlı olarak yumurta ağırlığının artması beklenen bir durumdur. Camcı ve ark., (2002) seleksiyon uygulanmamış Japon bıldırcınlarında ortalama yumurta ağırlığını 12 g, Şahin ve ark., (2002) ve Altan ve ark., (1998) ise 11.40-12.0 g olarak saptamışlardır. Bu yumurta ağırlıkları araştırmamızda son canlı ağırlık grubundaki ortalama yumurta ağırlığına benzerlik göstermekte, buna karşın diğer gruplardaki yumurta ağırlıklarından daha yüksektir. Yine Koçak ve ark., (1995) Japon bıldırcınlarında ortalama yumurta ağırlığını 10.44 g olarak bildirmişlerdir. Bu değer araştırmamızdaki son üç canlı ağırlık grubundaki ortalama

yumurta ağırlığından daha düşük bulunmuştur.

Canlı ağırlığın artması yönünde populasyonların zorlanmasıyla belirli bir canlı ağırlık düzeyinden sonra yumurta veriminin azaldığı yaygın bir görüştür (İnal ve ark.1996; Nacar ve ark.,1997). Bu araştırmada elde edilen sonuçlar bu düşünceyi desteklemektedir. Çünkü bu çalışmada da belli bir canlı ağırlıktan sonra yumurta verimi azalmaya başlamıştır.

Sonuç olarak, canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun, artan canlı ağırlığa bağlı olarak, yumurta sayısını belli bir canlı ağırlıktan sonra düşürdüğü, buna karşın artan canlı ağırlıkla ilişkili olarak yumurta ağırlığını arttırdığı saptanmıştır. Yüksek canlı ağırlığa sahip bıldırcınlarda yumurta sayısındaki azalmanın, bu hayvanların fazla yem tüketme eğilimlerine bağlı olarak fazla yağlanmalarından ileri geldiği düşünülmektedir. Bu nedenle, yüksek canlı ağırlığa sahip damızlık bıldırcınların fazla yağlanarak yumurta verimlerinin düşmemesi ve üreme özelliklerinin olumsuz yönde fazla etkilenmemesi için beslenmelerine gereken özen ve titizlik gösterilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 1994. MINITAB. Release 10.2. Minitab Inc.
 Anonim, 1997. JMP. Version 3.2.2, SAS Institute Inc.
 Anonim, 2001. SPSS for Windows. Release 11.0.0, SPSS Inc.
 Altan, Ö., Oğuz, İ., Akbaş, Y., 1998. Effects of selection for high body weight and age of hen on egg characteristics in Japanese quail (Coturnix coturnix japonica). Turk. J. Vet. Anim. Sci., 22:67-473.
 Camcı, Ö., Erensayın, C., Aktan, S., 2002. Relations between age at sexual maturity and some production characteristics in quails. Arch. Geflugelk, 66 (6), 280-282.
 Di Masso, R.J., Dottavio, A.M., Canet, I.E., Font, M.T., 1998. Body weight and egg weight dynamics in layers. Poultry Sci. 77:791-796.
 İnal, Ş., Dere, S., Kırıkçı, K., Tepeli, C., 1996. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlığa göre seleksiyonun yumurta verimi, yumurta ağırlığı, fertilité, kuluçka randımanı ve yaşam gücüne etkileri. Vet. Bil. Derg., 12 (2), 5-14.
 Koçak, Ç., Altan, Ö., Akbaş, Y., 1995. Japon bıldırcınlarının çeşitli verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Türk vet. Ve Hayv. Derg., 19, 65-71.
 Koçak, Ç., Özkan, S., 2000. Bıldırcın, sülün ve keklük yetiştiriciliği. E.Ü.Z.F. yayın No:538.

- Leeson, S., Coston, L., Summers, J.D., 1991. Significance of Physiological age of leghorn pullets in terms of subsequent reproductive characteristics and economic analysis. *Poultry Science*, 70:37-43.
- Marks, H.L., 1975. Relationship of embryonic development to egg weight, hatch, and growth in Japanese. *Poultry Science*, 54, 1257-1262.
- Marks, H.L., 1979. Changes in unselected traits accompanying long-term selection for four-week body weight in Japanese quail. *Poultry Sci.*, 58,269-274.
- Marks, H.L., 1980. Reverse selection in a Japanese quail line previously selected for four week body weight. *Poult.Sci.*, 59: 1149-1154.
- Marks, H.L., 1991. Divergent selection for growth in Japanese quail under split and complete nutritional environment. 4. genetic and correlated responses from generations 12 to 20. *Poultry Science*, 70, 453-462.
- Marks, H.L., 1993. genetics of growth and meat production in other galliformes. In *Poultry Breeding and Genetics*. Ed. By Crawford. R.D. Part IV: 677-690. Elsevier, Amsterdam.
- Nacar, H., Uluocak, A.N., Baylan, M., Ayaşan, T., 1997. Bildircinlarda 5. hafta canlı ağırlığa göre seleksiyonun yumurta verimi ve yumurta ağırlığındaki etkileri. *Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu*, 9-10 Ocak, 1997, Tekirdağ, Sayfa: 280-284.
- Nestor, K.E., Bacon, W.I., 1982. Divergent selection for body weight and yolk precursor in *Coturnix coturnix Japonica*. 3. Correlated responses in mortality, reproduction traits, and adult body weight. *Poultry Science*, 61, 2137-2142.
- NRC, 1994. National Research Council. Nutrient requirement of poultry. 9th Ed. National Academy Press, Washington, D. C.
- Sefton, A.E., Siegel, P.B., 1974. Inheritance of body weight in Japanese quail. *Poultry Science*, 53, 1597-1603.
- Strong, C.F., Nestor, Jr., K.E., Bacon, W.L., 1978. Inheritance of egg production, egg weight, body weight and certain plasma constituents in *Coturnix*. *Poultry Science*, 57:1-9.
- Şahin, K., Şahin, N., Onderci, M., 2002. Vitamin E supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality, digestibility of nutrients and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails. *Research in Veterinary Sci.*, 73:307-312.
- Testik, A., Uluocak, A.N., Sarıca, M., 1991. Değişik genotipten Japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix Japonica*) performansları üzerinde araştırmalar. *Doğa Türk Vet. Ve Hayvancılık Dergisi*, 7 (2), 167-173.
- Testik, A., Uluocak, N., Sarıca, M., 1993. Değişik genotiplerdeki Japon bazı verim özellikleri. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 17:167-173.
- Toelle, V.D., Havenstein, G.B., Nestor, K.E., Harvey, W.R., 1991. Genetic and phenotypic relationships in Japanese quail. 1. Body weight, carcass, and organ measurement. *Poultry Science*, 70, 1679-1688.
- Wilson, O.W., Abbott, U.K., Alplanalp, H., 1961. Evolution of *coturnix* (Japanese quail) as pilot animal for poultry, *Poultry Science*, 40, 651-657.