

## Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix Japonica*) Farklı Işık Şiddeti ve Canlı Ağırlığın Bazı Performans Özellikleri Üzerine Etkileri

Ekrem LAÇIN<sup>1</sup>

Ömer ÇOBAN<sup>2</sup>

Nilüfer SABUNCUOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni ABD, 25700, Ilıca, Erzurum.

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyometri ABD, 25700, Ilıca, Erzurum.

**Özet** Bu araştırma, 9. hafta canlı ağırlıklarına göre sınıflandırılan [Hafif (H) ≤ 220 g, Orta (O): 221-234 g ve Ağır (A) ≥ 235 g] dişi bildircinlerde (*Coturnix coturnix Japonica*) canlı ağırlıkların ve kafesler içindeki değişik seviyelerdeki ışık şiddetinin [ $L_1 \leq 15.0$  lüks,  $L_2 : 15.5-29.5$  lüks ve  $L_3 \geq 30$  lüks] bazı performans özellikleri üzerine etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, pedigrili kafeslerde barındırılan 40 adet bildircine ait günlük yumurta verimi, yumurta ağırlığı, günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma özellikleri 28 hafta süreyle kaydedilmiştir. Günlük yumurta verimi değerleri H, O ve A gruplarında sırasıyla %72.6; %82.9 ve %79.9 olarak tespit edilmiş ve yumurta üretimi bakımından gruplar arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Ancak hayvanların, yumurta verimi üzerine farklı ışık şiddetinin etkisi önemli olmamıştır ( $P > 0.05$ ). H, O, ve A grupların ortalama yumurta ağırlıkları sırasıyla 12.1 g, 12.8 g ve 12.7 g olarak tespit edilmiştir. Canlı ağırlığın yumurta ağırlığı üzerine etkisinin çok önemli ( $P < 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir. Yumurta ağırlıkları üzerine farklı ışık şiddetinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Günlük yem tüketimi değerleri H, O ve A gruplarda sırasıyla 37.5 g, 37.6 g ve 39.8 g, yemden yararlanma değerleri ise aynı sırayla 4.7, 3.7 ve 4.2 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından meydana gelen farklılıklar önemli ( $P < 0.01$ ) olmuştur. Işık şiddeti farklı canlı ağırlık gruplarında yem tüketimi ve yemden yararlanma değerlerini etkilememiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bildircin, canlı ağırlık, ışık şiddeti, yumurtlama performansı.

## Effects of Different Body Weight and Light Intensity on some Performance Traits in Japanese Quails (*Coturnix coturnix Japonica*)

**Abstract** This study was conducted to compare the effects of body weight and light intensity on some performance traits of female Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*) classified according to body weight [Light (H) ≤ 220 g, Medium (O): 221-234 g and Heavy (A) ≥ 235 g] and various level of light intensity in the cages [ $L_1 \leq 15.0$  lux,  $L_2 : 15.5-29.5$  lux and  $L_3 \geq 30$  lux]. Daily egg production, egg weight, daily feed consumption and feed efficiency ratio traits of 40 quails, housed in pedigree cages, were recorded during 28 weeks. Daily egg production in H, O and A groups were determined as 72.6%, 82.9% and 79.9%, respectively and differences among groups were found significant with respect to egg production ( $P < 0.01$ ) but effect of light intensity on egg production was not significant ( $P > 0.05$ ). Means of egg weight in H, O and A groups were determined as 12.1 g, 12.8 g and 12.7 g. It is determined that body weight had significant effect on egg weight ( $P < 0.01$ ). Effect of light intensity on egg weight also found significant ( $P < 0.05$ ). Daily feed consumption in H, O and A groups were 37.5 g, 37.6 g and 39.8 g, feed efficiency ratio for three groups were 4.7, 3.7 and 4.2, respectively. The differences among groups with respect to feed consumption and feed efficiency ratio were determined significant ( $P < 0.01$ ). Light intensity was evaluated as ineffective on feed consumption and feed efficiency ratio in various body weight groups.

**Key words:** Quail, body weight, light intensity, laying performance.

### GİRİŞ

Japon bildircinleri, et ve yumurta verimleri yanında laboratuvar hayvanı olarak da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tavuk yetiştiriciliğinden farklı olarak bildircin yetiştiriciliğinde damızlık materyali ihtiyacının dışarıdan değil de kendi sürülerinden karşılamaları birçok küçük işletmenin faaliyeti göstermesine yol açmış ve ekonomik önemini arttırmıştır. Yumurta için yetiştirilen bildircinlerde yumurta verimi üzerine; canlı ağırlık, yumurtlama dönemi, aydınlatma süresi, ışık şiddeti, yerleşim sıklığı, işletmenin coğrafi konumu gibi faktörlerden etkilenmektedir.

Kanatlılarda canlı ağırlığın artmasına yönelik yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda yumurta ağırlığı ve yem tüketiminde artış sağlanmış (Harms ve ark., 1982; Leeson ve

Summers 1987; İnal ve ark., 1996), ancak yumurta veriminde azalma (Nestor ve ark., 1982) belirlenmiştir. Balcıoğlu ve ark. (2005) bu durumu, yaşlarına oranla daha yüksek canlı ağırlığa sahip hayvanların yem tüketimi artışına bağlı olarak meydana gelen yağlanma ve daha iri yumurta sarısı oluşturmaları nedeniyle yumurtalıklarının daha hızlı olarak yıpranması şeklinde açıklamışlardır.

Kanatlılarda yumurta ağırlığını belirleyen faktörlerden biri de, cinsel olgunluk yaşındaki canlı ağırlıktır (Robinson ve Sheridan 1982; Summers ve Leeson 1983). Vücut ve yumurta ağırlığı, verimliliği etkileyen önemli parametrelerdendir (Sorensen ve ark., 1980). Yumurta ağırlığı, çıkış gücünü, kuluçka süresini,

civciv ağırlığını ve erken dönemde civciv ölümlerini etkilemektedir (Altan ve ark., 1998). Kanatlılarda canlı ağırlık ile yumurta üretimi arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (Strong ve ark., 1978; Oke ve ark., 2004; Noda ve ark., 2007). Bununla birlikte, yumurta üretiminin vücut ağırlığı tarafından etkilenmediğini ifade eden araştırmacılar da vardır (Harms ve ark., 1982; Harms ve ark., 2000; Kırıkçı ve ark., 2004).

Işık şiddeti, yumurta üretimini etkileyen en önemli parametrelerden birisidir (Moris, 1994; Lewis ve ark., 1999). Yumurtacı tavuklarda optimum yumurta üretimi için tavsiye edilen ışık şiddetinin 10 lüks olduğu bildirilmiştir (Lewis ve Moris 1999; Moris, 2004). İşçilik ve yerden tasarruf amacıyla, bıldırcınlarda çok katlı kafeste yetiştirme sistemi yaygın olarak tercih edilmektedir. Çok katlı kafeslerde ışık şiddeti en alt kata göre ayarlanırsa, üst katlarda bulunan bıldırcınlar daha fazla ışık şiddetine maruz kalabilirler (Awoniyi, 2003; Yıldız ve ark., 2006).

Bu çalışmada, Japon bıldırcınlarında farklı canlı ağırlık ve ışık şiddetinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada kullanılan hayvan materyali, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Bıldırcın Ünitesindeki Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix Japonica*) sürüsünden sağlanmıştır. Yirmisekiz haftalık araştırma süresince, yem materyali olarak % 17 protein ve 2750 kcal ME/kg enerjili bıldırcın yemi ve su *ad libitum* olarak verilmiştir. Dokuz haftalık yaşta 40 adet dişi bıldırcın canlı ağırlıklarına göre hafif, orta ve ağır olmak üzere 3 gruba ayrılmışlardır:

[Hafif (H) ≤ 220 g, Orta (O): 221-234 g ve Ağır (A) ≥ 235 g].

Bıldırcınlar, penceresiz bir ortamda pedigrili kafes sisteminde, bireysel olarak barındırılmışlardır. Işık şiddeti değerleri lüksmetre (Lutron® LX-105) kullanılarak ölçülmüştür. Her kafes için, kafes önü ve kafes içi ışık şiddetleri belirlenerek ortalama ışık şiddeti değerleri hesaplanmıştır. Kafesler, ışık şiddetine göre 3 gruba ayrılmıştır: [L<sub>1</sub> ≤ 15.0 lüks; L<sub>2</sub>: 15.5-29.5 lüks ve L<sub>3</sub> ≥ 30 lüks].

Ağırlık grupları ve ışık şiddeti gruplarına ait (kesikli faktörler) % dağılım, ortalama ve standart hata değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Kesikli faktörlere ait % dağılım, ortalama ve standart hata değerleri.

Faktörler	Gruplar	%	$\bar{X} \pm S_x$
Ağırlık	H	33.21	216.00 ± 3.18
	O	31.79	229.71 ± 1.04
	A	35.00	243.43 ± 3.88
Işık Şiddeti	L <sub>1</sub>	46.07	11.59 ± 0.13
	L <sub>2</sub>	27.14	20.77 ± 0.34
	L <sub>3</sub>	26.79	40.18 ± 0.61

Hayvanlara, büyütme döneminde günde 14 saat aydınlık 10 saat karanlık, yumurtlama döneminde ise günde 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık olmak üzere aydınlatma programı uygulanmıştır. Yumurta verimi günlük olarak kaydedilmiştir. Ölüm durumunda, aynı ağırlıkta ve yaşta yeni bıldırcınlar eklenerek gruplardaki sayı muhafaza edilmiştir.

Yemleme ve yumurta toplama işleri günde bir kez olmak üzere aynı saatlerde yapılarak kaydedilmiştir. Haftada bir kez aynı gün ve saatlerde artan yem tartılarak hafta boyunca verilen yemden çıkarılmış ve haftalık ve günlük yem tüketimleri hesaplanmıştır. Yemden yararlanma değeri 1 kg yumurta üretimi için hayvanların tükettiği yem miktarı olarak hesaplanmıştır. Bıldırcınların canlı ağırlıkları iki haftada bir, yumurta ağırlıkları ise haftada bir yapılan tartımlar sonucu belirlenmiş ve kaydedilmiştir.

Veriler, SPSS paket programının (SPSS Inc., 1996) Genel Linear Model prosedürü kullanılarak

varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Kullanılan modelin matematiksel notasyonu aşağıdaki gibidir.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + L_j + (A \times L) + e_{ijk}$$

Modelde;

Y<sub>ijk</sub> = normal dağılım gösteren yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerlerini,

A<sub>i</sub> = ağırlık grubunun etkisini (H, O, A),

L<sub>j</sub> = ışık şiddetinin etkisini (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>),

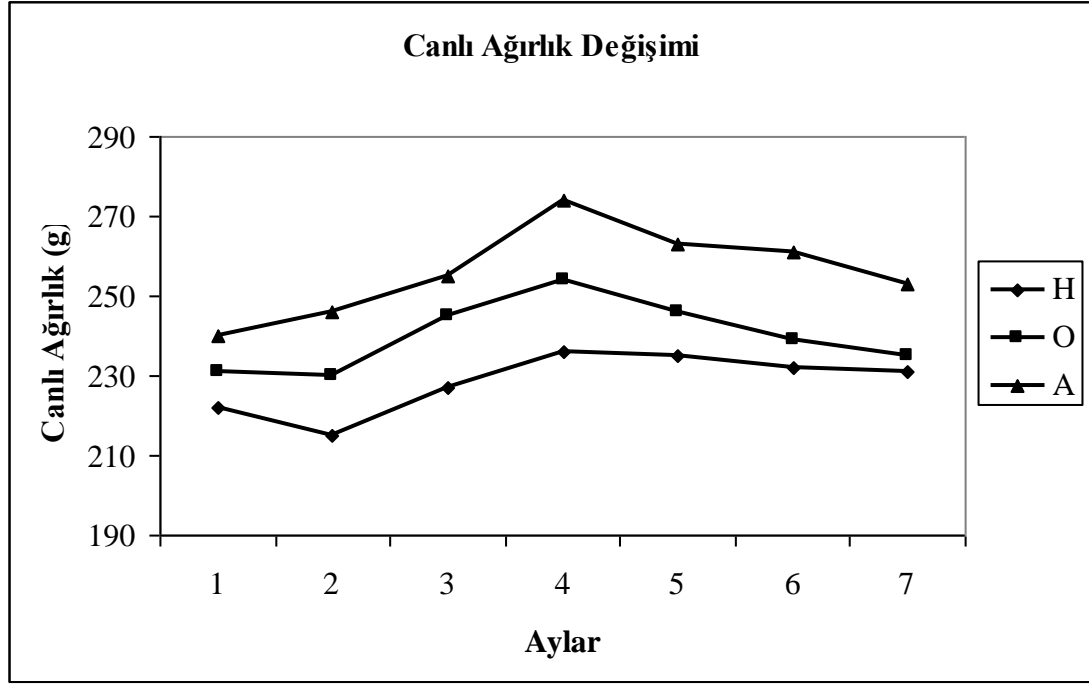
A x L = ağırlık grubu x ışık şiddeti etkileşimini,

e<sub>ijk</sub> = şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Ortalamalar arasındaki farklılığın önem kontrolü Duncan çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Şekil 1 incelendiğinde, dokuzuncu hafta canlı ağırlıklarına göre belirlenen gruplardaki (H, O, A) bıldırcınlarda canlı ağırlık farkının deneme sonuna kadar korunduğu, ancak O grubunun deneme sonuna doğru canlı ağırlık değerleri bakımından H grubuna yaklaştığı görülmektedir.



Şekil 1. Yumurtlama periyoduna göre ağırlık gruplarının canlı ağırlık değişimi.

Grupların yumurtlama parametrelerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 2’de bildirilmiştir. Günlük yumurta verimi değerleri H, O ve A gruplarında sırasıyla %72.6, %82.9 ve %79.9 olarak belirlenmiştir. Yumurta verimi bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Canlı ağırlığı hafif olan grupta (H), orta (O) ve ağır gruptaki (A) bıldırcınlardan elde edilen yumurta verimlerine göre daha düşük oranda yumurta verimi saptanmıştır. Leeson ve Summers (1987) yumurtacı tavuklarda yaptıkları çalışmada yüksek canlı ağırlığın yumurta verimini artırmadığını, hafif ağırlıktaki tavukların ağır tavuklara oranla daha fazla yumurta ürettiğini saptamışlardır. Birçok araştırmacı ise yumurta üretiminin vücut ağırlığı tarafından etkilenmediğini bildirmişlerdir (Harms ve ark., 1982; Cerolini ve ark., 1994; Altan ve ark., 1998; Harms ve ark., 2000; Laçın ve ark., 2007). Bununla birlikte, İnal ve ark. (1996) ile Balcıoğlu ve ark. (2005) canlı ağırlığın yumurta verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun, kanatlılarda yumurta verimini düşürdüğü yaygın bir görüştür. Nestor ve ark. (1982), Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık yönünde yaptıkları iki yönlü seleksiyon sonucunda elde edilen ağır ve hafif bıldırcın hatlarında yumurta veriminin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle yumurtacı tavuklarda olduğu gibi bıldırcın yetiştiriciliğinde de canlı ağırlığın denetim altında tutulması gerekmektedir.

Bu çalışmada, farklı ışık şiddetinin yumurta verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Işık şiddetinin yumurta verimi üzerine etkisi konusunda yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Abdelkarim ve Biellier

(1982) yumurtacı tavuklarda ışık şiddetinin 32-40 lüks’ten 343-409 lüks’e çıkarıldığında yumurta üretiminin önemli oranda arttığını bildirmişlerdir. Hill ve ark. (1988) ışık şiddetinin 2 lüks’ten 45 lüks’e çıkarılmasının yumurta verimi üzerine etkili olmadığını bildirmişlerdir. Yıldız ve ark. (2006) ışık şiddetinin artmasına bağlı olarak yumurta üretiminde quadratik bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yumurta verimi üzerine canlı ağırlık x ışık şiddeti interaksyonunun etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Işık şiddetinin artmasına bağlı olarak yem tüketiminin azaldığı görülmektedir. Hafif grupta bulunan bıldırcınlar ışık şiddetinin artmasıyla daha az yem tüketerek ağırlık kaybına uğramışlardır. Bu durumun % yumurta verimini azalttığı düşünülmektedir. Ağır grupta bulunan hayvanlarda ağırlık kaybetmiş ancak ideal orta ağırlığa yaklaştıkları için verimliliklerini arttırdığı gözlenmiştir.

H, O, ve A grupların ortalama yumurta ağırlıkları sırasıyla 12.1 g, 12.8 g ve 12.7 g olarak tespit edilmiştir. Canlı ağırlığın yumurta ağırlığı üzerine etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Hafif olan grupta orta ve ağır grup bıldırcınlara göre daha düşük yumurta ağırlığı elde edilmiştir. Strong ve ark. (1978) vücut ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında yüksek düzeyde bir genetik ilişkinin olduğunu; ağır hayvanların yumurtalarının da ağır olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer sonuçlar bir çok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Yalçın ve ark., 1996; Nacar ve Uluocak, 1999; Türkmüt, 1999; Nazlıgül ve ark., 2001).

Bu çalışmada, farklı ışık şiddeti gruplarının yumurta ağırlığı üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).  $L_1$ ,  $L_2$  ve  $L_3$  gruplarında ortalama yumurta ağırlıkları sırasıyla 12.6 g, 12.7

g ve 12.3 g olarak belirlenmiştir. Otuz lüks ve üzerinde ışık şiddetine sahip olan L<sub>3</sub> grubunda en düşük yumurta ağırlığı tespit edilmiştir. Renema ve ark. (2001) ve Yıldız ve ark. (2006) benzer şekilde ışık şiddetinin artmasıyla yumurta ağırlığının düştüğünü bildirmişlerdir.

Günlük yem tüketimi değerleri H, O ve A gruplarda sırasıyla 37.5 g, 37.6 g ve 39.8 g olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi en yüksek yem tüketimi 39.8 g ile ağır gruptan elde edilmiştir. Gruplar arasında yem tüketimi bakımından meydana gelen farklılıklar çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Harms ve ark. (1982), Leeson ve Summers (1987) ve Laçın ve ark. (2007) kanatlılarda canlı ağırlık ile yem tüketimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Işık şiddetinin canlı ağırlık gruplarında yem tüketimi değerleri üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Canlı ağırlık x ışık şiddeti interaksyonunun yem tüketimi değerleri üzerinde çok önemli derecede (P<0.01) etkili olduğu saptanmıştır.

Yemden yararlanma oranları H, O ve A gruplarında sırasıyla 4.7, 3.7 ve 4.2 olarak belirlenmiş ve gruplar arasında çok önemli (P<0.01) farklılıklar bulunmuştur. En yüksek yemden yararlanma oranı O grubundan elde edilirken en düşük yemden yararlanma oranı ise H grubunda gözlenmiştir. Harms ve ark. (1982)

canlı ağırlık arttıkça bir kg yumurta üretimi için daha fazla yem tüketildiğini bildirmişlerdir. Laçın ve ark. (2007) yumurtacı tavuklarda düşük canlı ağırlıklı hayvanların yemden yararlanma oranlarının daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Yemden yararlanma oranları üzerine farklı ışık şiddeti gruplarının etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Canlı ağırlık x ışık şiddeti interaksyonunun yemden yararlanma oranları üzerine etkisinin çok önemli (P<0.01) olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, canlı ağırlık gruplarının (H, O, A) günlük yumurta üretimi, yumurta ağırlığı, günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları üzerine, farklı ışık gruplarının ise (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> ve L<sub>3</sub>) sadece yumurta ağırlığı üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Damızlık işletmeler sürülerini teşkil ederken canlı ağırlığı düşük ve yüksek bıldırcınlar yerine orta canlı ağırlıktakileri (221-234 g) tercih ederek daha yüksek yumurtlama performansı elde edebilirler. Bu çalışmanın sonuçlarından biri de canlı ağırlık x ışık şiddeti interaksyonunun yumurta verimi üzerine etkisinin önemli bulunmasıdır. Işık şiddetinin kafeslere göre ayarlanmadığı yetiştirme sistemlerinde, ağır bıldırcınların üst katlara yerleştirilmesi mevcut bulgulara göre avantajlı görünse de, konuyu kapsamlı şekilde ele alan çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

**Tablo 2.** Farklı canlı ağırlık ve ışık şiddeti gruplarındaki bıldırcınların bazı performans özelliklerine ait ortalama ve standart hata değerleri

Değişkenler <sup>1</sup>		Özellikler <sup>2</sup>							
		YV (%)		YA (g)		GYT (g)		YYO	
Ağırlık	Işık Şiddeti	$\bar{X}$	S $\bar{x}$	$\bar{X}$	S $\bar{x}$	$\bar{X}$	S $\bar{x}$	$\bar{X}$	S $\bar{x}$
H	L <sub>1</sub>	72.9	2.41	12.1	0.13	37.1	0.45	4.8	0.17
	L <sub>2</sub>	81.9	3.57	12.4	0.18	38.6	0.63	3.9	0.24
	L <sub>3</sub>	67.4	2.41	11.9	0.13	36.8	0.45	4.9	0.17
	<b>Toplam</b>	<b>72.6<sup>b</sup></b>	<b>1.54</b>	<b>12.1<sup>b</sup></b>	<b>0.09</b>	<b>37.5<sup>b</sup></b>	<b>0.29</b>	<b>4.7<sup>a</sup></b>	<b>0.11</b>
O	L <sub>1</sub>	85.4	2.16	12.5	0.12	37.2	0.40	3.7	0.15
	L <sub>2</sub>	78.3	2.99	13.4	0.16	37.3	0.56	3.8	0.22
	L <sub>3</sub>	83.1	3.37	12.9	0.18	38.2	0.63	3.7	0.24
	<b>Toplam</b>	<b>82.9<sup>a</sup></b>	<b>1.57</b>	<b>12.8<sup>a</sup></b>	<b>0.09</b>	<b>37.6<sup>b</sup></b>	<b>0.29</b>	<b>3.7<sup>c</sup></b>	<b>0.11</b>
A	L <sub>1</sub>	79.2	2.16	13.1	0.12	40.6	0.40	4.2	0.15
	L <sub>2</sub>	77.7	2.55	12.4	0.14	40.7	0.48	4.5	0.18
	L <sub>3</sub>	85.3	3.37	12.2	0.18	38.1	0.63	3.9	0.24
	<b>Toplam</b>	<b>79.9<sup>a</sup></b>	<b>1.50</b>	<b>12.7<sup>a</sup></b>	<b>0.09</b>	<b>39.8<sup>a</sup></b>	<b>0.28</b>	<b>4.2<sup>b</sup></b>	<b>0.11</b>
<b>İstatistiksel önemlilik<sup>3</sup>, P&gt;F</b>									
<b>A</b>		0.001		0.000		0.000		0.000	
<b>L</b>		0.951		0.028		0.054		0.805	
<b>A x L</b>		0.001		0.000		0.006		0.006	

<sup>1</sup>:A = Canlı ağırlık grupları, L = ışık şiddeti grupları, H = hafif grup, O = orta grup, A = ağır grup

<sup>2</sup>:YV = Yumurta verimi (%), YA = yumurta ağırlığı (g), GYT = günlük yem tüketimi (g), YYO = yemden yararlanma oranı

<sup>3</sup>:A x L = Canlı ağırlık grubu x ışık şiddeti grubu interaksyonu .

Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01 ve P<0.05).

## KAYNAKLAR

- Abdelkarim, M. R., Biellier, H. V., 1982. Effect of light intensity and photoperiod on chicken laying hens. *Poult. Sci.*, 61:1403-1404.
- Altan, Ö., Oğuz, İ., Akbaş, Y., 1998. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık yönünden yapılan seleksiyonun ve yaşın yumurta özelliklerine etkileri. *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, 22: 467-473.
- Awoniyi, T. A. M., 2003. The effect of housing on layer chicken's productivity in the 3-tier cage. *Int. J. Poult. Sci.*, 2:438-441.
- Balcioglu, M.S., Karabağ, K., Yolcu, H.I., Şahin, E., 2005. Japon bildircinlarında canlı ağırlığa göre iki yönlü seleksiyonun eşeyssel olgunluk yaşı ve bazı verim özellikleri üzerine etkisi. GAP. IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, Şanlıurfa.
- Cerolini, S., Mariani, P., Cavalchini, L.G., Filoni, P., 1994. Effects of body-weight and feed restriction on the productive efficiency of laying hens. *Archiv Fur Geflugelkunde* 58 (1):30-33.
- Harms, R.H., Costa, P.T., Miles, R.D., 1982. Daily feed intake and performance of laying hens grouped according to their body weight. *Poult. Sci.*, 1021-1024.
- Harms, R.H., Olivero, V., Russell, G.B., 2000. A comparison of performance and energy intake of commercial layers based on body weight or egg weight. *J. Appl. Poult. Res.*, 9:179-184
- Hill, J. A., Charles, D. R. Spechter, H. H., Bailey, R. A. Ballontyne, A. J., 1988. Effects of multiple environmental and nutritional factors on laying hens. *Br. Poult. Sci.*, 29:499-511.
- İnal, S., Dere, S., Kırıkçı, K., Tepeli, C., 1996. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlığa göre yapılan seleksiyonun yumurta verimi, yumurta ağırlığı, fertilite, kuluçka randımanı ve yaşama gücüne etkileri. *Vet. Bil. Derg.*, 12(2), 5-14.
- Kırıkçı, K., Çetin, O., Günlü, A., Garip, M., 2004. Effect of hen weight on egg production and some egg quality characteristics in pheasants (*Phasianus colchicus*). *Asian-Australasian J. Anim. Sci.*, 17, 684-687.
- Laçın, E., Yıldız, A., Esenbuğa, N., Macit, M., 2007. Lohmann Yumurtacı Tavuklarda Farklı Canlı Ağırlık Gruplarının Yumurtlama Performansı ve Yumurta Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. Avrupa Birliği Kriterlerine Uyum Sürecinde Türkiye Tavukçuluğu Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 203-211. 15-16 Kasım 2007 İzmir.
- Leeson, S., Summers, J.D., 1987. Effect of immature body weight on laying performance. *Poult. Sci.*, 66:1924-1928
- Lewis, P. D., Morris, T. R., Perry, G. C., 1999. Lightintensity and age at first egg in pullets. *Poult. Sci.*, 78:1227-1231.
- Lewis, P. D., Morris, T.R., 1999. Light intensity and performance of domestic pullets. *World's Poult. Sci. J.*, 55:241-250.
- Morris, T. R., 1994. Lighting for layers: What we know and what we need to know. *World's Poult. Sci. J.* 50:283-287.
- Morris, T. R., 2004. Environmental control for layers. *World's Poult. Sci. J.*, 60:163-175.
- Nacar, H., Uluocak, N., 1999. Canlı ağırlıkta iki yönlü seleksiyonun Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) çeşitli verim özellikleri üzerine etkileri. XXI. Poultry Yutav-99'un Uluslar arası Tavukçuluk Konferansı. 3-6 Haziran İstanbul, 147-155.
- Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu, H. E., 2001. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 25:1007-1013.
- Nestor, K. E., Strong, C.F., Bacon, W.I., 1982. Divergen selection for body weight and yolk precursor in *Coturnix coturnix japonica*. 3. Correlated responses in mortality, Reproduction Traits and Adult Body Weight. *Poult. Sci.*, 61, 2137-2142.
- Noda, K., Tunekawa, T., Itoh, H., Katoh, Y., 2007. Selection experiment on body weight for increasing the proportion of standart egg-size in Japanese quail. *Japanese J. Poult. Sci.*, 44(2): 49-55.
- Oke, U.K., Herbert, U., Nwachukwu, E.N., 2004. Association between body weight and some egg production traits in the guines fowl (*Numida meleagris galeata*. Palas). *Livestock Research for Rural Development* 16(9) .
- Renema, R. A., Robinson, F. E., Feddes, J. J., Fassenko, G. M., Zuidhof, M.J., 2001. Effects of light intensity from photostimulation in four strains of commercial egg layers: 2. Egg production parameters. *Poult. Sci.* 80:1121-1131.
- Robinson, D., Sheridan, A. K., 1982. Effects of restricted feeding in growing and laying period on the performance of White Leghorn by Australorp cross-bred and White Leghorn strain cross chickens. *British Poult. Sci.*, 23:199-214.
- Sorensen, P., Ambrosen, T., Petersen, A., 1980. Scandinavian selection and crossbreeding experiment with laying hens. IV. Results from the Danish part of the experiment. *Acta Agric. Scand.*, 30:288-308.
- Statistical Packages for the Social Sciences. 1996. SPSS for Windows Release 10.01 Inc., Chicago.
- 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. *Poult. Sci.*, 57:159-162.

- Summers, J.D., Leeson, S., 1983. Factors influencing egg size. *Poult. Sci.*, 62: 1155-1159.
- Türkmüt, L., Altan, Ö., Oğuz, İ., Yalçın, S., 1999. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun üreme performansı üzerine etkileri. *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, 23: 229-234.
- Yalçın, S., Akbaş, Y., Ötleş, S., Oğuz, İ., 1996. Effect of maternal body weight of quail (*Coturnix coturnix japonica*) on progeny performance. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 33(2-3):9-16.
- Yıldız, A., Laçın, E., Hayırlı, A. and Macit, M., 2006. "Effects of Cage Location and Tier Level with Respect to Light Intensity in Semi-Confined Housing on Egg Production and Quality of Hens during the Late Laying Period". *J. Applied Poult. Res.*, 15: 355-361.