

Araştırma Makalesi

JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) YUMURTA VERİMİ
VE BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE YAŞIN ETKİSİ

İbrahim ŞEKER* Selim KUL* Metin BAYRAKTAR* Özge YILDIRIM*

Geliş Tarihi : 28.9.2004
Kabul Tarihi : 21.12.2004

Effect of layer age on some egg quality characteristics and egg production in
Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*)

Summary: The aim of this study was to determine the effect of layer age on some production traits and on external and internal egg quality characteristics of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). Animal material of this research was consisted of 90 female quails. Egg production, egg weight, and some egg quality characteristics were taken into consideration.

Egg quality characteristics were measured at 9-23 weeks of age. Average egg production (% Hen Day) at 9th, 11th, 13th, 15th, 17th, 19th, 21st, and 23rd weeks of age were 24.44, 70.08, 78.65, 72.30, 91.51, 94.21, 91.19 and 86.37% respectively. Average shape index (%), yolk weight (g), albumen weight (g), shell weight (g), shell thickness (mm), and Haugh unit values were 75.72%, 3.54 g, 6.77 g, 0.852 g, 0.233 mm and 80.94, respectively.

The result show that effect of layer age on egg production, and external and internal egg quality characteristics were significant (p<0.01) in this study. As the quail age increased, egg weight, shell weight (except 23rd week), yolk weight (except 21st week), and albumen weight (except 23rd week) increased, while shell thickness, Haugh unit, albumen index and yolk index decreased.

Key Words: Egg production, egg quality characteristics, Japanese quail

* Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ.

Özet: Bu araştırmanın amacı, Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim özelliklerini ve yumurtanın dış ve iç kalite özellikleri üzerine yaşın etkisini belirlemektir. Araştırmanın hayvan materyalini 90 dişi bıldırcın oluşturmuştur. Araştırmada yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve bazı yumurta kalite özellikleri değerlendirilmiştir.

Yumurta kalite özellikleri 9. ile 23. hafta arasında incelenmiştir. Ortalama hayvan başına günlük yumurta verimi 9., 11., 13., 15., 17., 19., 21. ve 23. haftalarda sırasıyla %24.44, 70.08, 78.65, 72.30, 91.51, 94.21, 91.19 ve 86.37 olarak bulunmuştur. Ortalama şekil indeksi (%), sarı ağırlığı (g), ak ağırlığı (g), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm) ve Haugh birimi değerleri sırasıyla % 75.72, 3.54 g, 6.77 g, 0.852 g, 0.233 mm ve 80.94 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak yaşın yumurta verimi ve yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerine etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bıldırcın yaşı arttıkça yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı (23. hafta hariç) ve ak ağırlığı (23. hafta hariç) ve sarı ağırlığı (21. hafta hariç) artmış kabuk kalınlığı, Haugh birimi, ak indeksi ve sarı indeksi değerleri azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yumurta verimi, yumurta kalite özellikleri, Japon bıldırcını

Giriş

Kanatlı yumurtalarının insan beslenmesinde önemli ve değerli bir gıda maddesi olması nedeniyle tüketicilerin bu gıda maddesinde bazı nitelikler arama istekleri gerekli ve beklenen bir durum olmaktadır (21).

Yumurtaya ait dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığının ve kabuk kalitesinin çıkım gücü (2), kuluçka süresi, civciv ağırlığı (15), ilk günlerdeki civciv ölümleri (16) ve civcivlerin ileriki yaşlardaki performansları (1) üzerine önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar yumurta kalite özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin önemli olduğunu bildirmişlerdir (11).

Yumurta özellikleri, sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi bir çok etmen tarafından etkilenmektedir (6). Yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin yaşla birlikte önemli düzeyde değişim gösterdiği bildirilmiştir (13). Tavuklarda yaş ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları ise artmaktadır (6). Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (23) da Japon bıldırcınlarında yaşla birlikte yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının ise azaldığını bildirmişlerdir. Yine yaşa bağlı olarak yumurtadaki sarı oranının arttığı, ak ve kabuk oranının ise azaldığı bildirilmiştir (5).

Bıldırcın, Türkiye’de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır. Bu nedenle bıldırcın yumurtasının dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özellikler üzerine etkili etmenlerin araştırılması ihtiyacı söz konusu olmaktadır. Bütün bu nedenlerden dolayı gerek damızlıkçı işletmeler için kuluçka çalışmalarının verimliliği ve gerekse ticari yetiştiricilik alanında yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özelliklere etkili faktörlerin araştırılması önemli bir ihtiyaçtır.

Bu araştırma, Japon bildircinlerinde yumurtaya ait bazı iç ve dış kalite özelliklerinin tespiti, yaşın yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırma, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı'nda Bildircin Yetiştirme Birimi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan canlı materyal 90 adet dişi bildircinadan oluşmuştur. Bildircinlar 6 haftalık yaşa ulaşmaya kadar yer sisteminde grup olarak büyütülmüş olup, bildircin büyütme yemi *ad-libitum* olarak verilmiştir. Daha sonraki ilk 6 hafta için %21 ham protein ve 3000 kcal/kg metabolik enerji içeren ve sonraki dönemlerde %17 ham protein ve 2750 kcal/kg metabolik enerji içeren ergin bildircin yemi *ad-libitum* olarak verilmiştir. Bildircinlar yumurtadan çıkımdan 6 hafta sonra 40x30x30 cm ebatlarındaki tel kafeslerde barındırılmıştır. Hayvanların temiz su ihtiyacı damlalıklı suluklar ile sağlanmıştır.

Yumurtaların, yumurta sarısının ve yumurta kabuğunun tartımları için 0.01 g'a hassas Kern (K-200) marka elektronik terazi kullanılmıştır. Yumurtanın dış kalite özelliklerinden yumurta eni ve boyu, iç kalite özelliklerinden ise sarı çapı, albümin uzunluğu, albümin genişliğinin belirlenmesi için 0.01 mm'ye duyarlı bir kumpas kullanılmıştır. Yumurtanın kırılıp yumurta sarısı ve ak yüksekliğinin ölçülmesi için üzerinde düz bir cam bulunan masa ve üç ayaklı 0.01 mm'ye hassas bir mikrometreden yararlanılmıştır. Yine yumurta kabuk kalınlığının tespiti için 0.01 mm'ye duyarlı bir mikrometre kullanılmıştır. Yumurta sarı renginin değerlendirilmesi için Roche Color Index'inden (RCI) yararlanılmıştır.

Araştırmada, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı, yumurta kalite özellikleri gibi verim özellikleri incelenmiştir. Yumurtlama dönemi boyunca bildircinlar, sıcaklığı 15-25 °C arasında bulunan bir odada barındırılmışlardır. Yumurtlama dönemi boyunca günde 16 saat aydınlatma (doğal ve/veya suni) uygulanmıştır.

Bildircinlarda ilk yumurtlamanın görüldüğü günden itibaren yumurta verim kayıtları tutulmaya başlanmıştır. Bu amaçla her gün aynı saatte yumurtalar sayılarak toplanmış, elde edilen yumurta sayısının o günkü bildircin sayısına bölünmesiyle de yumurta verimi (%) günlük olarak tespit edilmiştir.

Yumurta ağırlığı ve yumurta kalite özellikleri araştırmanın dokuzuncu haftasından itibaren incelenmiştir. Araştırmanın dokuzuncu haftasında toplanan tüm yumurtalardan, daha sonraki haftalarda ise haftaların aynı günü toplanan yumurtalardan tesadüfi şekilde seçilen 50 tane yumurta numaralandırılmış, tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra şekil indeksinin tespiti için kumpas yardımıyla uzun ve kısa eksenlerinin en uzun olduğu yerden ölçüm yapılmıştır. Ağırlıkları ve şekil indeksleri tespit edilen yumurtalar, masadaki cam üzerine kırılarak sarı ve ak yükseklikleri mikrometre ile belirlenmiştir. Sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği değerleri kumpas ile ölçülerek tespit edilmiştir. Daha sonra yumurta sarısı RCI kullanılarak

puanlandırılmış ve ak tabakasından ayrılarak zarlı olarak tartılmıştır. Yumurta kabukları yavaş akan suyun altında yıkanmış ve üzerindeki yumurta akı kalıntıları temizlenmiştir. Bu kabuklar 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılmış ve kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Kabukların tartım işleminden sonra mikrometre ile kabuk kalınlığının ölçümleri yapılmıştır. Bu amaçla, kabuğun sivri, küt ve yan kısımlarından olmak üzere üç değişik kısımdan kabuğun kalınlığı ölçülmüş ve bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama kabuk kalınlığı hesaplanmıştır (20).

Yumurta iç kalite özelliklerine ait bazı değerlerin tespit edilmesinde aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır (9, 18, 23).

Yumurta şekil indeksi (%) = (kısa eksen uzunluğu (mm) / uzun eksen uzunluğu (mm)) x 100

Ak ağırlığı (g) = (yumurta ağırlığı (g) – (sarı ağırlığı (g) + kabuk ağırlığı (g)))

Sarı oranı (%) = (sarı ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g)) x 100

Ak oranı (%) = (ak ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g)) x 100

Kabuk oranı (%) = (kabuk ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g)) x 100

Haugh Birimi = 100 log (ak yüksekliği (mm) + 7.57 - 1.7 yumurta ağırlığı^{0.37} (g))

Sarı indeksi = (sarı yüksekliği (mm) / sarı çapı (mm)) x 100

Ak indeksi = (ak yüksekliği / (ak uzunluğu (mm) + ak genişliği (mm)/2)) x 100

Araştırmada incelenen yumurta kalite özelliklerine anaç yaşının etkisi aşağıdaki model ile belirlenmiştir.

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Burada; Y_{ij} : gözlem değeri, a_i : anaç yaşının etkisi (9, 11, ..., 23. haftalık yaş), e_{ij} : Şansa bağlı hatayı ifade etmektedir.

İncelenen özelliklerde haftalar itibarıyla ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Varyans Analizi, takibinde ise Duncan's Multiple Range Test'inden yararlanılmıştır (17). Bu analizler SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Araştırmada elde edilen yumurta verimi ve yumurta ağırlığı değerleri Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırmada yumurta verimi 7. haftada başlamış, en yüksek yumurta verimi 19. haftada tespit edilmiştir. Yumurta verimi ilerleyen yaşla birlikte 19. haftaya kadar artış göstermiş, daha sonraki dönemlerde ise azalma eğilimi tespit edilmiştir. Ortalama yumurta ağırlığı 11.17 g olarak belirlenmiş olup, en ağır yumurtalar 15. haftada elde edilmiştir. Yumurta dış ve iç kalite özelliklerine ait ortalama değerler haftalar itibarıyla Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü üzere yumurta dış ve

iç kalite özelliklerinin tümü için yaşı etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0.01)

Tablo 1. Bildircinlerin ortalama yumurta verimi ve yumurta ağırlığı değerleri
Table 1. Mean values of egg production and egg weight of quails

Yaş (hafta)	Verim özellikleri	
	Yumurta verimi (%) (n=90)	Yumurta ağırlığı (g) (n=50)
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$
9	24.44 ± 0.03 ^A	10.95 ± 0.13 ^B
11	70.08 ± 0.06 ^B	11.37 ± 0.11 ^C
13	78.65 ± 0.05 ^{BC}	11.38 ± 0.10 ^C
15	72.30 ± 0.05 ^B	11.51 ± 0.12 ^C
17	91.51 ± 0.03 ^D	11.16 ± 0.10 ^{BC}
19	94.21 ± 0.01 ^D	11.41 ± 0.11 ^C
21	91.19 ± 0.01 ^D	11.15 ± 0.12 ^{BC}
23	86.37 ± 0.03 ^{CD}	10.40 ± 0.15 ^A
Genel	76.05 ± 0.02	11.17 ± 0.05
F	34.117	9.106
P	**	**

** : p<0.01

A,B,C,D: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 2. Bildiricilerde yumurtaların bazı fiziksel ve kalite özelliklerine ait değerler (n=50 yumurta)
Table 2. Mean values of characteristics of physical and quality of quail eggs (n=50 eggs)

Özellikler	Yaş (hafta)									P*
	9	11	13	15	17	19	21	23	Genel	
	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	$\bar{X} \pm s \bar{X}$	
Şekil indeksi (%)	76.98 ± 0.39 ^B	76.64 ± 0.40 ^B	76.05 ± 0.41 ^{AB}	76.50 ± 0.77 ^B	74.90 ± 0.37 ^A	74.74 ± 0.41 ^A	75.01 ± 0.48 ^A	74.98 ± 0.36 ^A	75.72 ± 0.17	**
Kabuk ağırlığı (g)	0.833 ± 0.01 ^B	0.867 ± 0.01 ^{BC}	0.870 ± 0.01 ^C	0.874 ± 0.01 ^C	0.853 ± 0.01 ^{BC}	0.879 ± 0.01 ^C	0.850 ± 0.01 ^{BC}	0.793 ± 0.01 ^A	0.852 ± 0.004	**
Kabuk kalınlığı (g)	0.244 ± 0.002 ^C	0.235 ± 0.001 ^B	0.234 ± 0.002 ^B	0.234 ± 0.002 ^B	0.232 ± 0.002 ^B	0.232 ± 0.002 ^B	0.231 ± 0.002 ^B	0.224 ± 0.002 ^A	0.233 ± 0.001	**
Kabuk oranı (%)	8.02 ± 0.11 ^B	7.73 ± 0.07 ^A	7.65 ± 0.07 ^A	7.64 ± 0.10 ^A	7.56 ± 0.09 ^A	7.45 ± 0.08 ^A	7.49 ± 0.09 ^A	7.64 ± 0.09 ^A	7.65 ± 0.03	**
Sarı ağırlığı (g)	3.52 ± 0.05 ^{BC}	3.56 ± 0.04 ^{BC}	3.63 ± 0.05 ^{BCD}	3.68 ± 0.04 ^{CD}	3.51 ± 0.06 ^B	3.74 ± 0.04 ^D	3.19 ± 0.08 ^A	3.51 ± 0.05 ^B	3.54 ± 0.02	**
Sarı indeksi (%)	42.54 ± 0.35 ^E	42.74 ± 0.34 ^E	44.22 ± 0.26 ^D	43.08 ± 0.30 ^D	42.64 ± 0.31 ^D	39.74 ± 0.37 ^B	33.68 ± 0.39 ^A	32.88 ± 0.47 ^A	40.19 ± 0.24	**
Sarı oranı (%)	32.21 ± 0.36 ^{BCD}	28.07 ± 0.63 ^A	31.32 ± 0.23 ^B	32.01 ± 0.28 ^{BCD}	31.48 ± 0.53 ^{BC}	32.77 ± 0.21 ^D	32.61 ± 0.27 ^D	33.88 ± 0.44 ^E	31.79 ± 0.16	**
Ak indeksi (%)	52.98 ± 1.21 ^C	71.16 ± 1.24 ^B	68.32 ± 1.45 ^{CD}	65.06 ± 1.15 ^D	53.97 ± 1.29 ^E	47.89 ± 0.93 ^B	43.86 ± 1.18 ^A	42.12 ± 1.18 ^A	55.67 ± 0.68	**
Ak oranı (%)	59.77 ± 0.39 ^B	64.30 ± 0.65 ^C	60.95 ± 0.26 ^B	60.42 ± 0.30 ^B	60.86 ± 0.54 ^B	59.78 ± 0.24 ^B	59.91 ± 0.30 ^B	58.47 ± 0.50 ^A	60.56 ± 0.17	**
Ak ağırlığı (g)	6.55 ± 0.10 ^B	7.32 ± 0.11 ^D	6.94 ± 0.07 ^C	6.96 ± 0.09 ^C	6.80 ± 0.10 ^{BC}	6.83 ± 0.08 ^{BC}	6.68 ± 0.09 ^{BC}	6.10 ± 0.12 ^A	6.77 ± 0.04	**
Sarı renk indeksi	4.18 ± 0.16 ^D	4.14 ± 0.17 ^{CD}	3.86 ± 0.16 ^{BCD}	3.96 ± 0.15 ^{CD}	3.66 ± 0.18 ^{ABC}	3.40 ± 0.15 ^A	3.22 ± 0.10 ^A	3.74 ± 0.19 ^{BCD}	3.77 ± 0.06	**
Hüyük birimi	80.83 ± 0.39 ^B	84.37 ± 0.29 ^C	85.36 ± 0.36 ^D	83.83 ± 0.32 ^C	81.29 ± 0.40 ^B	77.93 ± 0.28 ^A	77.01 ± 0.41 ^A	76.94 ± 0.38 ^A	80.94 ± 0.20	**

** : p<0.01

A, B, C, D, E: Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Tartışma

Bildiricilerde bazı verim özellikleri ve yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin yaşa bağlı olarak değişimini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, yumurta verimi ile ilgili olarak ilk yumurtlama yaşı (cinsel olgunluk yaşı) 45. gün olarak belirlenmiştir. Araştırmadaki bildiricilere olduğu gibi, 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık olacak şekilde aydınlatma programı uygulayan Nazlıgül ve ark. (10) bildiricilerde ilk yumurtlama yaşını 43. gün olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Cerit ve Altinel'in (4) bildirdiği 45.72 günlük değerle uyum içinde tespit edilmiştir.

Bu çalışmada belirlenen maksimum yumurta verimine ulaşma yaşı Nazlıgül ve ark.'nın (10) bildiricilerde tespit ettiği en yüksek verim düzeyine ulaştığı 18. hafta

bulgusuyla benzerlik göstermiş ancak, bazı araştırmacıların bildircinlarda en yüksek verime ulaşma yaşına ilişkin bildirdiği 8. (4) ve 16. hafta (8) bulgularıyla farklılık sözü konusu olmuştur. Bu araştırmada, daha erken dönemlerde olması gereken en yüksek verime ulaşma yaşının bazı literatür bildirişlere göre daha geç olmasının temel sebepleri, bildircinların genetik olarak farklı orijinlere sahip olmaları ve farklı içerikte ve değişik düzeyde enerji içeren yemlerle beslenmiş olmaları olabilir. Bunlara ilave olarak barınak sıcaklığı, mevsim sıcaklığı, sağlık ve bakım şartlarındaki farklılıklar da sayılabilir.

Bu araştırmada yumurta ağırlığının 9. haftadan 15. haftaya kadar artış göstermesi ve daha sonra azalma eğilimi göstermiş olması, Nazlıgül ve ark. (10) ile Cerit ve Altınel (4) tarafından da benzer bulunmuştur.

Yumurta ağırlığı 9 ile 15. haftalar arasında 10.95 g'dan 11.51 g'a yükselmiş ve bu artış istatistiki bakımdan önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Yumurta ağırlığının 9. ile 23. hafta arasında elde edilen ortalama değeri (11.17 g), yumurta ağırlığını 11.33 ile 12.96 g arasında bildiren araştırma bulgularından düşük (3, 4, 19, 22, 23) ve Nazlıgül ve ark.'nın (10) 10.41 g ile Uluocak ve ark.'nın (21) bildirdiği 10.07 g değerlerinden ise yüksek olarak saptanmıştır.

Bu araştırmada incelenen yumurta kalite özelliklerinden yumurta şekil indeksi değeri ortalama %75.72 olarak elde edilmiş olup, haftalar itibarıyla önemli bir değişim göstermiştir. Bu bulgu, Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi'nin (23) (%75.6-79.0) ve Poyraz ve ark.'nın (12) (%75.10-80.11) değerlerine yakın, Nazlıgül ve ark.'nın (10) (%79.9), Sarıca ve Soley'in (14) (%79.41-79.86) ve Uluocak ve ark.'nın (21) (%80.54) değerlerinden düşük bulunmuştur. Yumurta şekil indeksi değerinde yaş ilerledikçe önemli azalmalar saptanmıştır. Yumurta şekil indeksi 9-15. haftalık yaş dönemlerinde 17-23 haftalık yaş dönemlerinden çok daha yüksek olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, Nazlıgül ve ark. (10) ile Uluocak ve ark. (21) da benzer değişimi bildirmişlerdir.

Sarı ağırlığı, sarı oranı, sarı indeksi, ak ağırlığı, ak oranı ve ak indeksi değerleri sırasıyla 3.54 g, %31.79, %40.19, 6.77 g, %60.56 ve %55.67 olarak saptanmıştır. Bu araştırmada tespit edilen yumurta sarı ağırlığı değeri, Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi'nin (23) bildirdiği 3.56-4.21 g'lık değerlere benzer, Uluocak ve ark.'nın (21) bildirdiği 3.27 g ve Nazlıgül ve ark.'nın (10) 3.28 g'lık değerlerinden ise yüksek tespit edilmiştir. Yumurta sarı oranı değeri, Sarıca ve Soley'in (14) %33.56-34.26'lık değerlerinden düşük belirlenmiştir. Bu bulgu, Nazlıgül ve ark.'nın (10) %31.55 ve Uluocak ve ark.'nın (21) %32.4'lük değerleriyle uyum içinde belirlenmiştir.

Araştırmada bulunmuş olan ak ağırlığı, Nazlıgül ve ark.'nın (10) bildirdiği 6.38 g, Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi'nin (23) bildirdiği 6.23-6.65 g'lık değerlere yakın, ancak Uluocak ve ark.'nın (21) bildirdiği 5.91 g'lık değerden yüksek saptanmıştır.

Ak oranı değeri, Uluocak ve ark.'nın (21) bildirdiği %58.74, Nazlıgül ve ark.'nın (10) %61.22'lik değerlere yakın, Sarıca ve Soley'in (14) bildirdiği %48.76-49.10'lük değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada ak ve sarı ağırlıkları, 9-15. haftalar arasında artış göstermiştir. Yumurta ağırlığı da yine aynı haftalar arasında artmıştır. Ak ve sarı ağırlığındaki artışların yumurta ağırlığındaki artıştan kaynaklandığı kanaatine varılmıştır. Benzer şekilde, Nazlıgül ve ark. (10) ve İşcan ve Akcan (7) da yaptıkları araştırmalarında ak ve sarı ağırlıklarının yumurta ağırlığına bağlı olarak artış gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk oranı sırasıyla ortalama 0.852 g ve %7.65 olarak belirlenmiştir. Kabuk ağırlığı ile ilgili elde edilen değer, Nazlıgül ve ark.'nın (10) 0.82 g, Uluocak ve ark.'nın (21) 0.87 g'lık değerlerine yakın, Altinel ve ark.'nın (3) bildirdiği 1.108 g'lık değerden düşük bulunmuştur. Kabuk ağırlığı yaşla birlikte artma eğilimi göstermiş olup (23. hafta hariç), bu durumun yaşla birlikte artan yumurta ağırlığına bağlı olarak kabuk ağırlığının da artması şeklinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu bulgu, bazı araştırmacıların sonuçlarıyla da uyum içinde olmuştur (10). Araştırmada elde edilen kabuk oranı Nazlıgül ve ark.'nın (10) %7.89'luk değerine benzer, Sarıca ve Soley'in (14) %10.42-10.84 ve Uluocak ve ark.'nın (21) ise %8.72'lik değerlerinden düşük olarak tespit edilmiştir.

Kabuk kalınlığının ortalama değeri ise bu araştırmada 0.233 mm olarak saptanmıştır. Bu değer, Nazlıgül ve ark.'nın (10) 0.206 mm ve Uluocak ve ark.'nın (21) 0.20 mm'lik değerlerine yakın, Vilchez ve ark.'nın (22) 0.176–0.184 mm'lik değerlerinden ise yüksek olarak bulunmuştur. Bu araştırmada, yumurta kabuk kalınlığı değeri yaşla birlikte azalma göstermiştir. Bunun nedeni Nazlıgül ve ark.'nın (10) da bildirdiği gibi yumurta ağırlığındaki artış, kireç depolanmasındaki artışa paralel olmadığından, yaşlanma ile ve yumurta ağırlık artışına bağlı olarak kabuğun daha ince ve zayıf olduğu gerçeği ile açıklanabilir. Benzer bulgu, Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (23) tarafından da bildirilmiştir.

Haugh birimi ortalaması ise bu araştırmada ortalama 80.94 olarak saptanmıştır. Bu değer, bazı literatür bildirişlerden düşük olarak elde edilmiştir (10, 14, 21). Bu araştırmada, sarı indeksi ve Haugh birimi 13. haftaya kadar artmış daha sonra ise azalma göstermiş, ak indeksi ise 15. haftadan itibaren düşüş göstermiştir. Bazı araştırmacılar da bıldırcınlarda Haugh biriminin (10) ve çoğu yumurta iç kalite özelliklerinin artan yaşla birlikte düşüş gösterdiklerini bildirmişlerdir (14).

Bu araştırmada yumurta verimi, ağırlığı ve kalite özellikleri ve bu özelliklerin yaşa göre değişimine ilişkin elde edilen sonuçlarla bazı araştırma bulguları arasında belirlenmiş olan farklılıkların bıldırcınların genotipi ve yaş, yem içeriği, barınma koşulları gibi çevre koşullarındaki değişikliklerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu araştırmada, Japon bıldırcınlarında ilk yumurtlama yaşı 45. gün olarak gerçekleşmiştir. Verim özelliklerinden yumurta verimi 19. haftada %94.21'lik en yüksek verim düzeyine ulaşmıştır. Yumurta ağırlığı bakımından en ağır yumurtalar 15. haftada elde edilmiş olup, ortalama yumurta ağırlığı 11.17 g olarak bulunmuştur. Yumurta dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığı yaşın ilerlemesiyle artış gösterirken (23. hafta hariç), kabuk kalınlığı azalma göstermiştir. Yumurta iç kalite

özelliklerinden sarı (21. hafta hariç) ve ak ağırlığı (23. hafta hariç) yaşla birlikte artış göstermiş aksine Haugh birimi, ak indeksi ve sarı indeksinde ise azalmalar saptanmıştır. Bu araştırma sonuçları, yumurtanın dış ve iç kalite özelliklerinin bildircinin yaşı tarafından farklı düzeylerde ve yönlerde etkilendiğini göstermiştir.

Kaynaklar

1. **Al-Murrani, W.K.:** Maternal effects on embryonic and post embryonic growth in poultry. *British Poultry Sci.*, 1978; 19: 277-281.
2. **Altan, Ö., Oğuz, İ., Settari, P.:** Japon bildircinlerinde yumurta ağırlığı ile özgül ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. *Turk. J. Agriculture and Forestry*, 1995; 19: 219-222.
3. **Altinel, A., Güneş, H., Kırmızıbayrak, T.:** Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta kalitesi ve özellikleri üzerinde araştırmalar. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1996; 22 (1): 203-213.
4. **Cerit, H., Altinel, A.:** Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) çeşitli verim özelliklerine ait genetik ve fenotipik parametreler. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1998; 24 (1): 111-136.
5. **Fletcher, D.L., Britton, W.M., Pesti, G.M., Rahn, A.P., Savage, S.I.:** The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solid contents. *Poultry Sci.*, 1983; 62: 1800-1805.
6. **Hurnik, J.F., Summer, J.D., Reinhard, B.S., Sweirczewks, A.:** Effects of age in the performance of laying hens during the first year of production. *Poultry Sci.*, 1997; 56: 222-230.
7. **İşcan, K.M., Akcan A.:** Broyler parent yumurtalarında yumurta ağırlığı ve bazı yumurta kısımları arasındaki ilişkiler. *Hayvancılık Araş. Derg.*, 1995;5 (1-2): 49-52.
8. **Kırmızıbayrak, T., Altinel, A.:** Japon bildircinlerinin (*Coturnix coturnix japonica*) önemli verim özellikleriyle ilgili bazı parametreler. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 2001; 27 (1): 309-328.
9. **Marks, H. L., Kiney, T.B.:** Measures of egg shell quality. *Poultry Sci.*, 1964; 43: 269-271.
10. **Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu, H.E.:** Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 2001; 25: 1007-1013.
11. **Pandev, N.K., Mahapatra, C.M., Verma, S.S., Goyal, R.C., Jahari, D.C.:** Physical quality traits and component of egg from different strains of white Leghorn hens. *Indian J. Poultry Sci.*, 1984; 1: 40-44.

12. **Poyraz, Ö., Akıncı Z., Erdoğan, M., Gürler, Ş.:** Bıldırcınlarda cinsel olgunluk mevsiminin bazı yumurta kalite özelliklerine etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 2002; 42 (1) : 45-58.
13. **Roland, D.A.:** Factors influencing shell quality of aging hens. Poultry Sci., 1979; 58: 774-777.
14. **Sarıca, M., Soley, F.:** Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yumurta verim özelliklerine etkileri. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi-95, Bildiriler. 1995; 475-484.
15. **Shanaway, M.M.:** Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. World Poultry Sci. J., 1987; 43: 107-119.
16. **Skewes, P.A., Wilson, H.R., Mather, F.B.:** Correlations among egg weight, chick weight and yolk sac weight in bobwhite quail (*Calinus Virginianus*). Florida Sci., 1988; 51: 159-162.
17. **Snedecor, G.W., Cochran, W.G.:** Statistical Method. Seventh Edition. Ames, Iowa, U.S.A., The Iowa State University Pres, 1980.
18. **Şekeroğlu, A.:** Gerze (Hacıkadın) ve Denizli tavuk ırklarının yumurta verim ve kalite özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 1993.
19. **Tserveni-Gousi, A.S.:** Relationships between parental age, egg weigh and hatching weight of japanese quail. British Poultry Sci., 1987; 28: 749-752.
20. **Tyler, C.:** Shell Strength: Its measurement and its relationship to other factors. British Poultry Sci., 1961; 2: 3-18.
21. **Uluocak, A.N., Okan, F., Efe, E., Nacar, H.:** Bıldırcın yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci., 1995; 19: 181-185.
22. **Vilchez, C., Touchburn, S.P., Chavez, E.R., Lague, P.C.:** Egg shell quality in japanese quail fed different fatty acids. Poultry Sci., 1992; 71: 1568-1571.
23. **Yannakopoulos, A.L., Tserveni-Gousi, A.S.:** Quality characteristics of quail eggs. British Poultry Sci., 1986; 27: 171-176.