



Araştırma makalesi

Coturnix Cinsi Bildircinlarda Bazı Yumurta Kalite Özellikleri^a

Esmâ KÖKSAL^{1*}, Demirel ERGÜN², Atilla TAŞKIN¹

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

*Sorumlu yazar (Corresponding author): dogan-esma@ogr.ahievran.edu.tr

Makale alınış (Received): 16.01.2024 / Kabul (Accepted): 13.03.2024 /Yayınlanma (Published): 30.06.2024

ÖZ

Bu çalışmada Kırşehir’de yetiştiriciliği yapılan Çin (B1), Japon (B2), Bayağı (B3), Celadon, (mavi yumurtacı) (B4) ve Et tipi beyaz Teksas (B5) bildircinlarına ait yumurtaların bazı dış ve iç kalite özellikleri ve farklılıkları belirlenmiştir. Yumurta ağırlıkları B1’de 5,57±0,34 gr olarak, B3’te 10,65±0,93 gr olarak, B4’te 11,88±0,76 gr olarak B4’te 11,91±0,92 gr olarak, B5’te ise 13,70±0,62 gr olarak belirlenmiştir. En yüksek yumurta kabuk kalınlık değeri 1,37±0,36 mm B3’te mm ve en düşük değer ise 0,75±0,19 mm olarak B1’de bulunmuştur. Yumurta şekil indeksleri ise sırasıyla B2’de %79,68±2,79 olduğu, B1’de %78,63±3,46 olduğu, B5’te %77,96±1,66 olduğu, B3’te %77,53±0,93 olduğu ve B4’te ise 77,43±2,19 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca grupların ak indeks değerlerinin ise B2’de %56,93±2,43, B5’te %53,91±5,20, B4’te %53,53±2,38, B3’te %52,63±4,48, B1’de %38,11±1,47 olduğu, Haugh Birimi değeri ise sırasıyla B2’de %87,53±0,89 olarak, B4’te %87,35±0,98 olarak, B3’te %86,49±1,76 olarak, B1’de %85,64±2,43 olarak ve B5’te ise %84,73±0,63 olarak hesaplanmış ve en yüksek sarı indeks değerinin B1’de %46,91±4,50 olduğu en düşük sarı indeks değerinin ise B3’te %45,72±3,27 olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak dış kabuk kalınlığının Çin Bildircinında tespit edilmesi, bunların küçük cüsseli bildircinlar arasında olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca B3 grubunda yumurta kabuk kalınlık değerinin en yüksek, sarı indeks değerinin en düşük olarak belirlenmesi bu bildircinlar üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarında bu özelliklerin dikkate alınması gerektiği kanaatini oluşturmuştur.

Anahtar kelimeler: Bildircin, Yumurta şekil indeksi, Sarı indeks, Haugh Birimi, Yumurta kabuk kalınlığı

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

^a **Atf bilgisi / Citation info:** Köksal E, Ergün D, Taşkın A (2024). *Coturnix* cinsi bildircinlarda bazı yumurta kalite özellikleri. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 4(1): 1-10

Some Egg Quality Characteristics in *Coturnix* Quails

In this study, some external and internal quality characteristics and differences of eggs belonging to Chinese (B1), Japanese (B2), Common (B3), Celadon (blue layer) (B4) and Meat type white Texas (B5) quails raised in Kırşehir. has been determined. Some external and internal quality characteristics and differences of eggs belonging to (Texas quail / White meat quail) (B5) quail were determined. Egg weights were determined as $5,57\pm 0,34$ g in B1, $10,65\pm 0,93$ g in B3, $11,88\pm 0,76$ g in B4, $11,91\pm 0,92$ g in B4, and $13,70\pm 0,62$ g in B5. The highest egg shell thickness value was found in B3 as $1,37\pm 0,36$ mm and the lowest value was $0,75\pm 0,19$ mm in B1. Egg shape indexes were $79,68\pm 2,79\%$ in B2, $78,63\pm 3,46\%$ in B1, $77,96\pm 1,66\%$ in B5, $77,53\pm 0,93\%$ in B3 and $77,43\pm 2,19\%$ in B4, respectively. It has been determined that. In addition, the white index values of the groups were $56,93\pm 2,43\%$ in B2, $53,91\pm 5,20\%$ in B5, $53,53\pm 2,38\%$ in B4, $52,63\pm 4,48\%$ in B3, $38,11\pm 1,47\%$ in B1, and the Haugh Unit value was calculated as $87,53\pm 0,89\%$ in B2, $87,35\pm 0,98\%$ in B4, $86,49\pm 1,76\%$ in B3, $85,64\pm 2,43\%$ in B1 and $84,73\pm 0,63\%$ in B5, respectively. It was found that the highest yellow index value was $46,91\pm 4,50\%$ in B1 and the lowest yellow index value was $45,72\pm 3,27\%$ in B3. As a result, the detection of outer shell thickness in Chinese Quail may be due to the fact that these are among small-bodied quails. In addition, the highest egg shell thickness value and the lowest yolk index value in the B3 group led to the conclusion that these characteristics should be taken into account in the breeding studies to be carried out on these quails.

Key words: Quail, Egg shape index, Yellow index, Haugh Unit, Egg shell thickness

© Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture

Giriş

Beslenme bilincinin artması ile hayvansal protein tüketimi ve çeşitliliğinde de bir artış görülmektedir (Ergün ve ark., 2022; Taşkın ve ark., 2022). Bu durum sektörde verimi arttırmaya ve alternatif kaynak arayışına yön vermektedir (Taşkın ve ark., 2020). Bu alternatifler arasında bulunan bıldırcın yetiştiriciliği önemli potansiyele sahiptir. Ayrıca bıldırcın eti ve yumurtası önemli bir hayvansal protein kaynağı oluşu her geçen gün ilgiyi artırmıştır.

Bıldırcın, sülüngiller (*Phasianidae*) familyasının *Coturnix*, *Anurophasis*, *Perdica*, *Ophryisia* cinsinden küçük yapılı kuş türlerinin ortak adıdır. Evcilleştirmeleri ile birlikte yapılan seleksiyon çalışmaları var olan potansiyellerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. 6-8 haftada yumurtlamaya başlayan bıldırcınlar yılda yaklaşık 250-300 yumurta verebilirler (Raddish ve ark. 2003; Söğüt ve Sarı., 2009). Bıldırcınların yemi yumurtaya çevirme oranları yüksektir ve bu özellikleri onların en güçlü yanlarından biridir. Bu yüzden bıldırcın yetiştiriciliğinde yumurta üretimi çok önemlidir.

Yumurta üretimi başta neslin sürekliliği olmak üzere üretim açısından önemlidir. Yumurta; dıştan içe doğru kabuk, kabuk altı zarlar, yumurta akı ve yumurta sarısından oluşmaktadır. Yumurtayı oluşturan bu yapıların miktar ve oranları kanatlı türüne göre değişiklik

göstermektedir. Bu yapılardaki farklılıklar başta kuluçka işlemi ve besleyici özelliği olmak üzere birçok şeyi etkilemektedir. Bu yüzden yumurta iç (ak ve sarı indeksi, haugh birimi vb.) ve dış (şekil, ağırlık, kabuk yapısı ve ağırlığı vb.) özelliklerin bilinmesi gerekir (Avşar ve Akpınar, 2020).

Bıldırcın yetiştiriciliğinde kuluçka işlemine tabi tutulacak yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri önem taşımaktadır. Yapılan ıslah çalışmalarında, yumurta verimi ve büyüklüğünün yanında yumurta iç ve dış kalite parametrelerinin de geliştirilmesi amaçlanmıştır. (Soliman ve ark., 1994; Avşar ve Akpınar, 2020). İç kalite özelliklerinin embriyonik gelişim ve kuluçka özellikleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalar daha çok yumurta akı ve yumurta sarısı üzerine olmuştur (Khan ve ark., 2013; Zita ve ark., 2012)

Bu çalışmada Kırşehir’de yetiştirilen *Coturnix* cinsine ait beş farklı bıldırcın grubuna ait yumurtaların dış ve iç kalite özelliklerinin ve aralarındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Kırşehir ilinde Tarım ve Orman Bakanlığında ruhsatlı işyerlerinden temin edilen beş farklı bıldırcın grubuna (Çin (B1), Japon (B2), Bayağı (B3), Celadon, (mavi yumurtacı) (B4) ve Et tipi beyaz Teksas (B5) bıldırcınları) ait yumurtalar kullanılmıştır (Şekil 1). Çalışmada kullanılan yumurtaların grubu temsil edecek şekilde olmasına dikkat edildi ve fazla büyük ve küçük yumurtalar çalışmaya dahil edilmedi. Yumurta ağırlıkları 0.01 duyarlı hassas terazi (Neck Kd NbcdB-3000 G 0.01G) yardımıyla, uzunluk ölçüleri ise dijital kumpas (Mitutoyo Dijital Kumpas Data Aktarımlı 150 mm | 500-151-30) kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca yumurtaların Ak İndeks (AI), Sarı İndeks (SI) ve Haugh Birimi (HB) gibi özellikler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır (Alkan ve ark., 2010; Şeker ve ark., 2013).

Şekil İndeksi (%): (Yumurta genişliği (mm) / Yumurta uzunluğu (mm)) x 100

Sarı İndeksi (%): (Sarı yüksekliği (mm) / Sarı genişliği (mm)) x 100

Haugh Birimi: $100 \log (\text{albümün yüksekliği (mm)} + 7,57 - 1,7 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0,37} (\text{gr}))$

Ak İndeksi: Ak yüksekliği (mm) / [(Ortalama ak uzunluğu (mm) + genişlik (mm) / 2] x 100



B1 Çin Bıldırcını



B2 Japon Bıldırcını



B3 Bayağı Bıldırcın



B4 Celadon (Mavi Yumurta) Bıldırcın



B5 Et Tipi Beyaz Teksas

Şekil 1 : Çalışmada kullanılan *Coturnix* cinsine ait bıldırcınlar

Çalışma Guruplarının Oluşturulması

Çalışma *coturnix* cinsine ait farklı bıldırcın gruplarından 30 adet yumurta olmak üzere toplam 150 adet yumurta kullanılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışma grupları

Gruplar	
1.Grup (B1)	Çin Bildircını
2.Grup (B2)	Japon Bildircını
3.Grup (B3)	Bayağı Bildircın
4.Grup (B4)	Celadon (Mavi Yumurtacı) Bildircın
5.Grup (B5)	Et Tipi Beyaz Teksas Bildircın

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonuçlarının incelenmesinde SPSS istatistik programı kullanılmıştır Bütün analizler 30 tekrar olarak planlanmış ve sonuçlar 3 ölçümün ortalaması \pm standart sapma olarak ifade edilmiştir. Değerlendirmelerde tek yönlü varyans analizi kullanılmış gruplar arasındaki farklılıkların tespit edilmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Duggan ve ark., 2017). Tüm çalışmada farklılıklar $P < 0,05$ düzeyinde incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yumurta iç ve dış kalite özellikleri bilinmesi yemeklik yumurtaların satış işlemleri, kuluçkalık yumurtalarda ise çıkış sonuçlarının tahmin edilebilmesi açısından çok önemlidir. Çalışmada gruplara ait numunelerin ağırlık, kabuk kalınlığı, boy ve en uzunlukları belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Ağırlık, Boy, En ve Kabuk Kalınlık Değerleri Tablosu

Gruplar	Yumurta Ağırlıkları (gr)	Kabuk Kalınlığı (mm)	En Uzunluğu (mm)	Boy Uzunluğu (mm)
B1	5,57 \pm 0,34 ^d	0,75 \pm 0,19 ^c	20,18 \pm 0,56 ^c	25,11 \pm 2,60 ^c
B2	11,91 \pm 0,92 ^b	1,27 \pm 0,26 ^a	25,86 \pm 0,85 ^b	32,48 \pm 1,26 ^b
B3	10,65 \pm 0,93 ^c	1,37 \pm 0,36 ^a	25,66 \pm 0,52 ^b	34,90 \pm 0,14 ^b
B4	11,88 \pm 0,76 ^b	1,26 \pm 0,20 ^a	25,80 \pm 0,44 ^b	33,36 \pm 1,25 ^b
B5	13,70 \pm 0,62 ^b	1,00 \pm 0,29 ^b	27,12 \pm 0,46 ^a	34,80 \pm 0,80 ^a

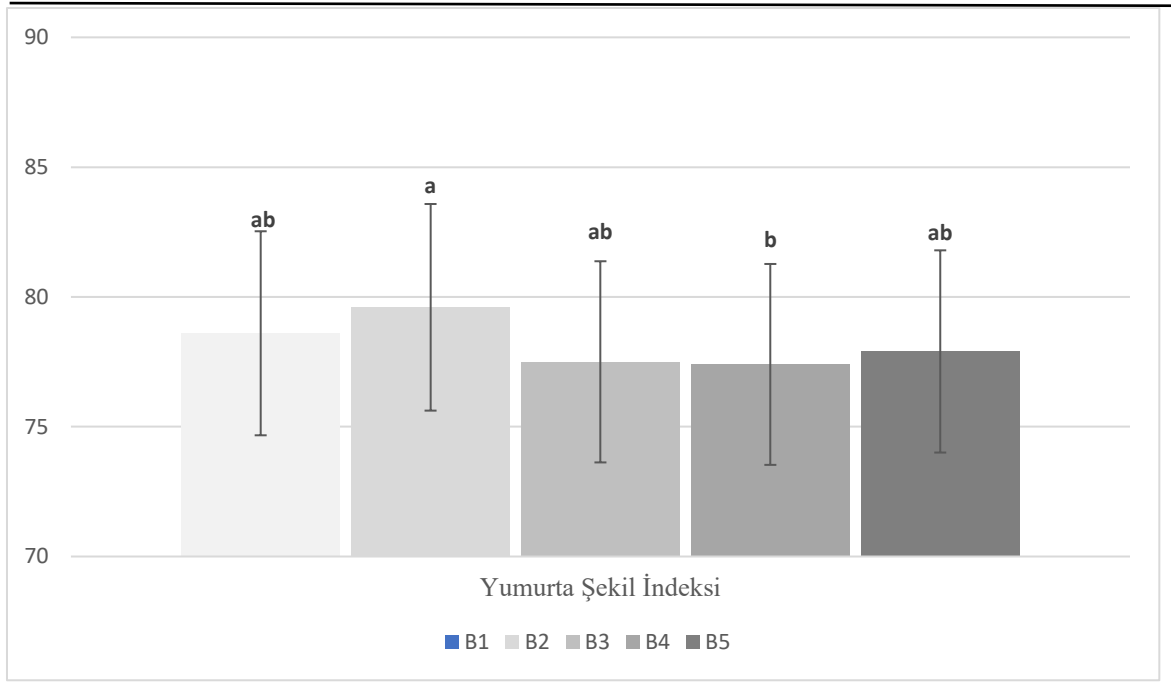
Grupların yumurta ağırlıkları arasındaki farklılıklar anlamlı bulundu ($P < 0.05$). Sırasıyla yumurta ağırlıkları B1’de 5,57 \pm 0,34 gr olarak, B3’te 10,65 \pm 0,93 gr olarak, B4’te 11,88 \pm 0,76 gr olarak B2’te 11,91 \pm 0,92 gr olarak ve B5’te ise 13,70 \pm 0,62gr olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Benzer çalışmalarda yumurta ağırlıkları sırasıyla 32. Haftalık Japon Bildircınlarında 12,03 ve 12,15 gr olarak (Avşar ve Akpınar.2020), Çin Bildircınlarında 5-6 gr olarak (Pearson ve ark.,

1998) ve Et Tipi Beyaz Teksas Bildircinlarında ise 12,13 gr (Çelik ve ark., 2015) olarak bildirilmiştir. Bulduğumuz değerler bu değerlere benzerlik göstermektedir.

Yumurta kabuğunun en önemli görevlerinin başında kuluçka sürecinde embriyolar ile dış çevre arasında gaz, su alışverişi ve embriyoların ihtiyacı olan kalsiyum başta olmak üzere mineralleri sağlamaktır (Portugal ve ark., 2014). Gruplara ait yumurta kalınlıkları B2, B3 ve B4' de benzerlik gösterirken diğerleri arasındaki farklılıklar $P<0.05$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi. En kalın yumurta kabuk değeri $1,37\pm 0,36$ mm olarak B3' de tespit edilirken en düşük değer $0,75\pm 0,19$ mm olarak B1' de tespit edilmiştir (Tablo 2). Çelik ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada Beyaz Japon bildircinlerinde kabuk kalınlığının $0,25\pm 0,01$ mm olduğu ve orijinal Japon bildircinlerde ise $0,25\pm 0,01$ mm olduğunu bildirmişlerdir. Farklı bir çalışmada ise kabuk kalınlığı $2,26\pm 0,17$ mm olduğu tespit edilmiştir (Boğa ve ark., 2023). Bulduğumuz değerler Çelik ve ark. (2015) yaptıkları çalışmadan yüksek, Boğa ve ark. (2023) den düşüktür. Farklılıkların oluşmasında beslenme şekli ve yem farklılıklarının ayrıca anaç yaşı farklılıklarının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada gruplarına ait yumurta en uzunlukları sırasıyla B1' de $20,18\pm 0,56$ mm olarak, B3' te $25,66\pm 0,52$ mm olarak, B4' te $25,80\pm 0,44$ mm olarak B2' de $25,86\pm 0,85$ mm olarak ve B5' te ise $27,12\pm 0,46$ mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Ayrıca grupların yumurta boy uzunlukları ise B1' de $25,11\pm 2,60$ mm olarak, B2' de $32,48\pm 1,26$ mm olarak, B4' te $33,36\pm 1,25$ mm olarak B5' te $34,80\pm 0,80$ mm olarak ve B5' te ise $34,90\pm 0,14$ mm olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Yumurtanın genişliğinin uzunluğuna oranı olarak tanımlanan şekil indeksi, kuluçkanın bütün aşamalarında değişmeden kalan bir dış kalite özelliğidir (Turkoglu ve Sarıca, 2009). Çalışmada gruplarına ait yumurtaların şekil indeksleri hesaplanmıştır (Şekil 2). Yumurta şekil indeksleri gruplara arasında B2 grubu ile B4 grubu arasında farklılıklar anlamlı iken diğerleri ile benzerlik göstermiştir ($P<0.05$). Sırasıyla yumurta şekil indeksi B2' de $79,68\pm 2,79$, B1' de $78,63\pm 3,46$, B5' te $77,96\pm 1,66$, B3' te $77,53\pm 0,93$ ve B4' te ise $77,43\pm 2,19$ olduğu tespit edilmiştir. Kul ve Şeker (2004) yılında Japon bildircinleri üzerinde yapılan benzer çalışmalarda yumurta şekil indeksini $74,90$ olarak bildirilmiştir. Ayrıca farklı çalışmalarda şekil indeksi $75,72$ (Şeker ve ark., 2013), $79,55\pm 3,14$ (Boğa ve ark., 2023), $77,5$ (Johnsgard 1988) tespit edilmiştir. Mevcut çalışmadaki sonuçlar bu değerlere benzerlik göstermektedir.



Şekil 2. Yumurta Şekil İndeksi Grafiği (%)

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $P < 0.05$ düzeyinde önemsizdir.

*: **B1** (Çin Bildircini), **B2** (Japon Bildircini), **B3** (Bayağı Bildircini), **B4** (Celadon (Mavi Yumurtacı) Bildircini) ve **B5** (Et Tipi Beyaz Teksas Bildircini)

Kuluçkada gelişmekte olan bildircin embriyoları yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için gerekli olan besin gereksinimlerini yumurta akı ve sarısından sağlamaktadır. Çalışmada ayrıca grupların Sarısı İndeksi, Ak İndeksi ve Haugh Birimi değerler tespit edilmiştir (Tablo 3).

Yumurta şekil indeksleri B3 ile diğerleri arasında farklı bulunmuştur ($P < 0.05$) (Tablo 3). En yüksek sarı indeksi B1’de $46,91 \pm 4,50$ en düşük sarı indeksi ise B3’te $45,72 \pm 3,27$ olarak tespit edilmiştir. Japon bildircinleri üzerinde yapılmış önceki çalışmalarda sarı indeksi $62,68$ (Sevim 2022), $45,01$ (Türkmüt ve ark., 1999) ve $36,70$, (Kul ve Şeker 2004) bildirilmiştir. Bulduğumuz değerler Türkmüt ve ark. (1999) ile benzerlik gösterirken, Kul ve Şeker 2004’ten yüksek, Sevim 2022’den düşüktür. Bu durumun beslenme ve damızlık yaşı farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Gruplara ait ak indeks değerlerinin ise B2’de $56,93 \pm 2,43$, B5’te $53,91 \pm 5,20$, B4’te $53,53 \pm 2,38$, B3’te $52,63 \pm 4,48$ ve B1’de ise $38,11 \pm 1,47$ olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). B1 grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tablo 3. Sarısı İndeksi (%), Ak İndeksi (%) ve Haugh Birimi değerleri

Gruplar	Sarısı İndeksi (%)	Ak İndeksi (%)	Haugh Birimi (%)
B1	46,91±4,50 ^a	38,11±1,47 ^b	85,64±2,43 ^{ab}
B2	46,48±5,02 ^a	56,93±2,43 ^a	87,53±0,89 ^a
B3	45,72±3,27 ^b	52,63±4,48 ^a	86,49±1,76 ^{ab}
B4	46,90±2,27 ^a	53,53±2,38 ^a	87,35±0,98 ^a
B5	46,79±3,72 ^a	53,91±5,20 ^a	84,73±0,63 ^b

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir.

*: **B1** (Çin Bildircını), **B2** (Japon Bildircını), **B3** (Bayağı Bildircını), **B4** (Celadon (Mavi Yumurtacı) Bildircını) ve **B5** (Et Tipi Beyaz Teksas Bildircını)

Çalışmada ayrıca gruplara ait Haugh Birimi değeri sırasıyla bu değer B2’de %87,53±0,89, B4’te %87,35±0,98, B3’te %86,49±1,76, B1’de %85,64±2,43 ve B5’te ise %84,73±0,63 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Kul ve Şeker (2004) yaptıkları çalışmada Haugh Birimi %85,73 olarak bildirilmiştir. Ayrıca bildircınlar üzerinde yapılmış farklı çalışmada Haugh Birimi %88,90-%88,96 (Aslan ve ark., 2022), %90,24±5,07 (Boğa ve ark., 2023) ve %80,94 (Şeker ve ark., 2013) saptanmıştır. Bulduğumuz değerler Kul ve Şeker (2004) ve Aslan ve ark. (2022) buldukları ile benzerlik gösterirken, Şeker ve ark. (2013)’dan yüksek, Boğa ve ark. (2023)’dan düşüktür.

Sonuç

Sonuç olarak dış kabuk özellikleri bakımından bazı değerlerin B1 (Çin Bildircını) grubunda tespit edilmesi, bu türünün küçük cüsseli bildircın türleri arasında olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca B4 (Bayağı Bildircını) grubunda yumurta kabuk kalınlık değerinin en yüksek, sarı indeks değerinin en düşük olarak belirlenmesi bu tür üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarında bu özelliklerin dikkate alınması gerekliliği kanaati oluşmuştur. Bu açıdan, bu çalışmanın konu ile ilgili yapılacak yeni çalışmalara yol gösterici olması hedeflenmiş olup, elde edilen sonuçların kanatlı sektörüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Makalenin hiçbir yazarı için bilinen ya da olası bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

Alkan S, Karabağ K, Galiç A, Karlı T, Balcıoğlu, M S, (2010). Effects of selection for body weight and egg production on egg quality traits in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) of different lines and relationships between the setraits. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16(2): 239-244

Aslan S, Şimşek Ü G, Altundal B (2022). Farklı Bildircın Varyetelerinde Yeme ve Suya İlave Edilen Borik Asidin Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 36(3): 229-237

Avşar A A, Akpınar G Ç (2020). Sarı tüy rengindeki (*Coturnix japonica*) bildircinlarda farklı yaş ve depolama sürelerinin yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 25(2): 198-210

Boğa Y E, Kurşun K, Abdallah N, Baylan M (2023). Bildircinlarda Yumurta Ağırlığına Etki Eden Bazı Faktörlerin Path Analizi ile İncelenmesi. Tarımsal Araştırmalarda İstatistiksel Analizler. Çanakkale: Holistence Publications, pp. 83-97.

Çelik Ş, İnci H, Şengül T, Söğüt B (2015). Diskriminant Analizi ile Bildircin Yumurtalarında Bazı Kalite Özellikleri ile Tüy Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 12(3)

Duggan MR, Lee-Soety J Y, Anderson M J (2017). Personality types in Budgerigars, *Melopsittacus undulatus*. Behav Processes 138: 34–40

Ergün D, Taskin A, Ergün F (2022). Kısa Süreli Saklanan Ördek Spermasına İlave Edilen *Loniceraiberica* M. Bieb ve *Berberis vulgaris* L. Bitki Ekstraktı Farklı Dozlarının Sperma Motilite ve Vitalite Değerleri Üzerine Etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 9(4): 982-989

Johnsgard P (1988). The Quail, Partridges, and Francolins of the World. Oxford University Press, Oxford.

Khan MJA, Khan SH, Bukhsh A, Abbass MI, Javed M (2013). Effect of different storage period on egg weight, internal egg quality and hatchability characteristics of fayumi eggs. Italian Journal of Animal Science 12: e51 323-328

Kul S, Seker I (2004). Phenotypic correlations between some external and internal egg quality traits in the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). International journal of poultryscience 3(6): 400-405

Pearson J T, Masaoki T, Yoshifumi N, Ryuichi A, Hiroshi, T (1998). Development of heart rate in the precocial king quail *Coturnix chinensis*. J. Exp. Biol. 201: 931 – 941

Portugal S J, Maurer G, Thomas G H, Hauber M E, Grim T, Cassey P (2014). Nesting behaviour influences species-specific gas Exchange across avian eggshells. Journal of Experimental Biology 217: 3326-3332

Raddish J M, Nestor K E, Libburn MS (2003). Effect of selection for growth on onset of sexual maturity in randombred and growth-selected lines of Japanese quail. Poultry Science 82(2): 187-191

Sevim B (2022). Yumurtacı bildircinların (*Coturnix coturnix Japonica*) karma yemlerine sodyum format ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine olan etkisi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5(1): 236-242

Soliman FNK, Rızk RE, Brake J (1994). Relationship between shell porosity, shell thickness, egg weight loss and embriyonic developoment in japanese Quaileggs. Poultry Sci. 73(10): 1607-1611

Söğüt B, Sarı M (2009). Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) anaç yaşının ve yumurtlama zamanının yumurta özellikleri üzerine etkisi: 2. yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 20(2): 49-53

Şeker İ, Selim K. U. L, Bayraktar M, Yıldırım Ö (2013). Japon bıldırcınlarında (*coturmx coturmx japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 31(1): 129-138.

Taskin A, Ergun F, Karadavut U, Ergun D (2022). Effect of different extenders on sperm motility and vitality in goose semen cryopreservation. Brazilian Journal of Poultry Science 24.

Taşkın A, Ergün, F, Karadavut U, Ergün D (2020). Effects of extenders and cryoprotectants on cryopreservation of duck semen. Turkish Journal of Agriculture-Food Scienceand Technology 8(9): 1965-1970

Turkoglu M, M Sarıca (2009). Poultry Genetics and Breeding. Poultry Science (Breeding, Feeding, Diseases), (Ed. by M. Turkoglu, M. Sarıca), 3. Print, Bey Ofset Printing, Ankara, Turkey, ISBN 978-605-89538-0-2, 63-87, 317- 351

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

Zita L, Ledvinka Z, Tumova E, Klesalova L. (2012). Technological quality of eggs in relation to the age of laying hens and Japanese quails. Revist Brasileira de Zootecnia 41(9): 2079-2084