

## Zebra İspinoz (*Taeniopygia guttata*) Kuşlarında Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT <sup>1\*</sup>, Sema ALAŞAHAN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tekirdağ

<sup>2</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Bölümü, Hatay

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): [ftozbaser@nku.edu.tr](mailto:ftozbaser@nku.edu.tr)

**Geliş Tarihi (Received):** 27.06.2024

**Kabul Tarihi (Accepted):** 06.08.2024

### Özet

Zebra ispinozları iyi adaptasyon yetenekleri sayesinde kapalı ortamlarda da yetiştiriciliği kolay yapılan kuş türlerinden biridir. Türkiye’de Hint bülbülü olarak ta tanınan bu kuşlar ötüş kabiliyetleri ve dış görünüşleri nedeniyle meraklıları tarafından hobi amaçlı yetiştirilmektedirler. Mevcut araştırmada benzer bakım ve besleme koşulları altında kapalı kafeslerde (8 adet) çift olarak yetiştirilen ortalama 7 aylık yaşta olan Zebra ispinoz kuşlarından ilkbahar döneminde elde edilen yumurtalarda bazı kalite özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Toplanan yumurtalar tartılarak ağırlıkları belirlenmiş, şekil özellikleri kaydedilmiştir. Daha sonra her biri kırılarak iç ve dış yumurta kalite özellikleri saptanmıştır. Sonuç olarak kuşlarda yumurta dış kalite özelliklerinden ortalama yumurta ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve şekil indeks değerleri, sırasıyla,  $1.07\pm 0.01$  g,  $0.08\pm 0.01$  g ve %  $67.91\pm 0.66$  bulunmuştur. İç kalite özelliklerinden yumurta ak ve sarı oranı ile ak ve sarı indeks değerleri sırasıyla %  $64.18\pm 0.30$  ve %  $27.82\pm 0.31$ , %  $7.87\pm 0.16$  ve %  $45.69\pm 0.61$  dir. Yumurta sarısında ortalama renk skala değeri ise  $4.65\pm 0.11$  dir. Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi embriyo gelişimi ve civciv kalite özelliği için önemlidir. Gerçekleştirilen bu ön çalışma bu türün yetiştiricilerine kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımcı olacağını düşünmekteyiz. İleriki çalışmalarda bu kuş türlerinde farklı üretim dönemlerinde yumurta kalitesinin ne şekilde etkileneceğinin araştırılmasını planlamaktayız.

**Anahtar Kelimeler:** Kuş, yumurta, kalite özellikleri, zebra ispinoz

### Determination of Egg Quality Characteristics in Zebra Finch (*Taeniopygia guttata*)

#### Abstract

Zebra finches (*Taeniopygia Guttata*) are a bird species that are easy to breed indoors thanks to their adaptability. These birds, also known as Indian nightingales in Türkiye, are bred by enthusiasts for hobby purposes due to their singing ability and appearance. The present study aimed to examine some quality characteristics of the eggs obtained in the spring period from Sunda zebra finch birds, which are 7 months old on average, raised in pairs in closed cages (8 pieces) under similar care and feeding conditions. The weights and shape characteristics of the collected eggs were recorded. Each egg was then cracked and internal and external egg quality characteristics were determined. As a result, the mean egg weight, eggshell weight, and shape index values were found to be  $1.07\pm 0.01$  g,  $0.08\pm 0.01$  g, and  $67.91\pm 0.66\%$ , respectively. Albumen and yolk ratio and albumen and yolk index values of internal quality characteristics were  $64.18\pm 0.30\%$  and  $27.82\pm 0.31\%$ ,  $7.87\pm 0.16\%$  and  $45.69\pm 0.61\%$ , respectively. The average of color scale value in egg yolk was  $4.65\pm 0.11$ . Determination of egg quality characteristics is essential for embryo development and chick quality characteristics. This preliminary study is considered to help the breeders of this species in the evaluation of hatching results. In future studies, we plan to investigate how egg quality will be affected in different production periods in these bird species.

**Keywords:** Bird, egg, quality characteristics, Zebra finch

## 1. Giriş

Zebra İspinozu (*Poephila guttata*, *Steganopleura guttata*, *Taeniopygia guttata* *Amadina castanotis*), Passeriformes takımının, Oscines alt takımının, Estrildidae familyasında yer alan ve çok sayıda alt türe sahip olan kuşlardır (Boruszewska ve ark., 2007). Avustralya'da doğal ortamda çalılık ve ağaçlar üzerinde yaşayan, son yüzyılda ise ev ortamında kafes kuşu olarak da yetiştiriciliği yapılan sosyal kuş türüdür (Balakrishnan ve ark., 2009; Anonim, 2024). Türkiye'de Hint Bülbülü olarak da tanınan bu kuşlar, dış görünüşleri, ayrıntılı seslendirme ve şarkı öğrenim yeteneğine sahip olmaları, kafes ortamına kolay adapte olmaları sayesinde meraklılarınca hobi amaçlı yetiştirilen hayvanlardır (Krause ve ark., 2017; Swaddle, 2019)

Zebra ispinozları tek eşli hayvanlardır. Bu kuşlarda seksüel dimorfizm görülmektedir (Zann, 1996). Erkekler dişilere göre daha kırmızı renkli gagaya ve renkli-süslü tüylere sahiptir. Günümüzde farklı renk yapılanmasına sahip çeşitli Zebra ispinoz kuşuna (gri, beyaz, kahverengi, kahverengi yanlı, siyah göğüs vb.) rastlanılmaktadır (Hoffman ve ark., 2014; Krause ve ark., 2017). Mevcut çalışmamızda kullanılan kuşlar beyaz renkli, kahverengi yanaklıdır. Bu kuşlarda kuyruk üzerinde ve kanat uçlarında çizgi şeklinde ve yanaklarda dairesel olarak açık kahverengi renge rastlanılmaktadır. Ayrıca bu kuşlarda göz yaşı izleri de bulunmaktadır. Zebra ispinozları gündüzleri aktif olan bir türdür (Maddock ve ark., 2001). Bu hayvanlarda üreme mevsimi değişkendir. Doğal ortamlarında yılın herhangi bir zamanında yoğun yağış alınan dönemden sonra çiftleşme davranışı sergileyebilirler (Vriends, 1997). Dişiler

yaşa bağlı değişmekle beraber her çiftleşme döneminde yuvaya 2-8 arasında yumurta bırakabilirler (Moghal ve Farooqui, 2017).

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde üreme döneminde toplanan yumurtaların kalite özelliklerinin belirlenmesi, damızlık üretiminde embriyo gelişimi, kuluçkadan çıkım ve civciv kalitesinin değerlendirilmesinde yardımcı bilgiler sunabilmektedir (Tainika ve ark., 2024). Yumurta şekli ve kabuk yapısı, embriyonun korunması, beslenme ve gelişimde etkili olurken, yumurta ak ve sarı değerlilikleri embriyogenez sırasında embriyonun büyümesi ve canlılığının korunmasında rol oynamaktadır (Şenköylü, 2001; Liu ve ark., 2021). Farklı kanatlı türlerinde yumurta kalite özelliklerinin incelendiği çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür (Sun ve ark., 2019; Eroğlu ve Erişir, 2020; Tabib ve ark., 2021). Yaptığımız literatür taramalarında, Zebra ispinozlarında bazı yumurta kalite özelliklerinin (yumurta ağırlığı, hacmi, kabuk por yoğunluğu, yumurta sarı renk değerliliği vb) değerlendirildiği az sayıda çalışmalara rastlanılırken (Gilbert ve ark., 2006; Griffith ve Gilby, 2013, Zanolla ve ark., 2013; Hoffaman ve ark., 2023), hem iç hem de dış kalite özelliklerinin detaylı bir şekilde incelendiği araştırmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırmanın amacı, kafes ortamında yetiştiriciliği yapılan Zebra ispinozlarında bazı iç ve dış yumurta kalite özelliklerinin incelenmesidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, kapalı kafes ortamında yetiştiriciliği yapılan 7 aylık yaştaki, kahverengi yanaklı beyaz Zebra ispinoz kuşlarından elde edilen yumurtalar üzerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



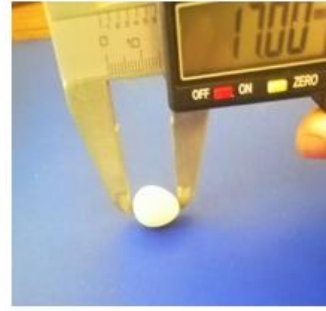
Şekil 1. Kahverengi yanaklı beyaz Zebra ispinoz çifti



A



B



C

Şekil 2. Yumurta dış kalite ölçümleri, A: Yumurta ağırlığının tartılması, B: Yumurta eninin ölçülmesi, C: Yumurta uzunluğunun ölçülmesi

Bu amaçla ilkbahar döneminde bir aylık süre içinde (1 Nisan-1 Mayıs aralığında) toplanan 41 adet yumurta ile çalışılmıştır. Kuşlar kapalı kafes ortamında benzer bakım-besleme şartlarında ( $21 \pm 5$  °C sıcaklık, % 65-70 nem içeren odalarda) yetiştirilmiştir. Her bir kafes içinde 1 çift kuş olmak üzere farklı yetiştiricilerde bulunan toplam 8 kafes kullanılmıştır. Kafes boyutları 37 x 29 x 21 cm dir. Kafesleri her birinin içerisinde yemlik, suluk, hasırdan yapılmış yuva bulunmaktadır. Vitamin ve mineral madde bakımından zengin kalamar kemiği ve gritler de kafeslere yerleştirilmiştir. Kuşlara yuvanın içerisine yerleştirilmesi için hasır ip, hindistan cevizi lifi, kuru otlar gibi malzemelerde de verilmiştir. Hayvanlar adlibitum olarak sarı darı, kırmızı darı, ak darı ve aspirden oluşan % 10 ham protein, % 5.6 ham selüloz, % 4.3 ham yağ, % 2.8 ham kül içeriğine sahip standart tohum karışımı ile beslenmiştir. Ayrıca çeşitli meyve, sebze (rendelenmiş, havuç, elma, pancar) günlük verilen yem bileşimine ilave

edilmiştir. Kuşlara Nisan ayının başlangıcından itibaren bir ay süre ile 14 saat aydınlık, 10 saat karanlık uygulanmıştır. Kuşlar takip edilmiş, belirli aralıklarda yuvalar kontrol edilerek, çıkan yumurtalar toplanmıştır. Işık/karanlık uygulanmasından sonraki yaklaşık 2 hafta içinde hayvanlar yumurta vermeye başlamıştır. Her bir kafes içindeki, yuva kutuları günlük sabah saat 8-9 aralığında kontrol edilerek yumurtalar toplanmıştır. Elde edilen yumurtaların ağırlıkları 0.01 g'a hassas terazi (Weightlab WL3002L, Shixin RD. Kengtou Industry Parks, Guangzhou China) yardımı ile bireysel olarak tartılmıştır. Tartım esnasında yumurtalara numara verilmiş, daha sonra metal kumpas (model Insize 1112-150, Insize Co. Ltd., China) yardımıyla yumurta boyu (mm) ve eni (mm) ölçülerek kayıt çizelgesine yazılmıştır. Yumurta ağırlığı, yumurta boyu ve eni değerleri kullanılarak formül yardımıyla aşağıdaki kalite özellik değerleri hesaplanmıştır.

Şekil indeksi= (kısa eksen(eni) / Uzun eksen(boyu)) X 100 (Rahn ve Paganelli, 1988)

Elongasyon = (Yumurta boyu / Yumurta eni) (Rahn ve Paganelli, 1988)

Yumurta yüzey alanı (cm<sup>2</sup>) = 4.835 × (Yumurta Ağırlığı)<sup>0.662</sup> (Etches, 1996)

Kabuk kalınlığı (mm) = 0.0546 × (Yumurta ağırlığı)<sup>0.441</sup> (Rahn ve Paganelli, 1989)

Kabuk yoğunluğu (g/cm<sup>3</sup>) = 1.945 x (Yumurta ağırlığı)<sup>0.014</sup> (Harms, 1991)

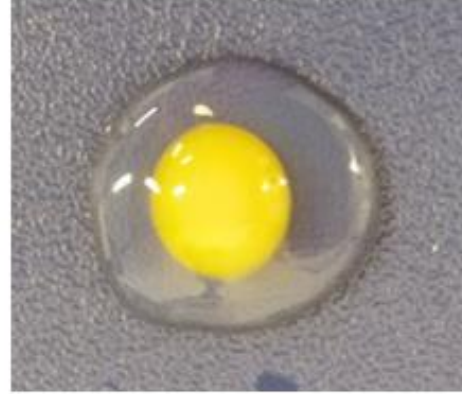
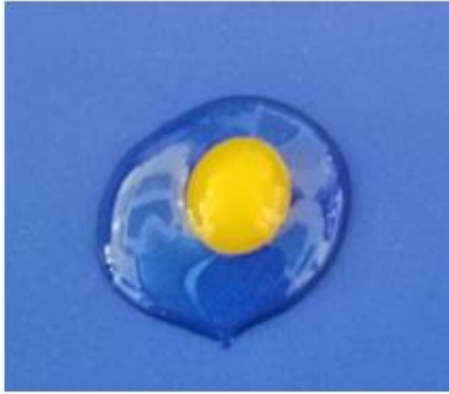
Yumurta Gözenek Sayısı-1= 1.041 × (Yumurta ağırlığı)<sup>0.504</sup> (Hoyt ve ark., 1979)

Yumurta Gözenek yoğunluğu (Gözenek/cm<sup>2</sup>) = (Gözenek sayısı / Yumurta Yüzey alanı) (Paganelli ve ark., 1974)

Hacim (V, cm<sup>3</sup>) = [Yumurta boyu x (Yumurta eni)<sup>2</sup>x[0.6057-(0.0018 x Yumurta eni)]] (Narushin, 2005).

Yumurtaların kabuk ağırlıkları (g), düz bir zemin üzerine kırılan yumurtaların ak ve sarı kısımlarının ayrılması ve iç yüzeyi temizlenmesi ve 24 saat bekletilmesi sonucu tartılmalarıyla saptanmıştır. Yumurta iç kalite özelliklerinden ak

uzunluğu, ak genişliği ve derinliği değerleri ile sarı çap ve derinliği değerleri metal kumpas yardımı ile ölçülmüştür. Kırılan yumurtalarda yumurta akında, kalın ak kısmı görülürken, daha akışkan olan ince kısmı tespit edilememiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Yumurta ak ve sarı görünümü

Yumurtaların ak ve sarı oranı değerleri ile ak ve sarı indeks değerleri Doğan (2008) bildirdiği formüller yardımı ile hesaplanmıştır. Yumurta sarısında renk skalası, Roche yolk color kullanılarak gözlem yolu ile belirlenmiştir.

Çalışmada yumurtaların iç ve dış kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla SPSS 22 paket programından yararlanılmıştır.

Yumurtaların kalite özellik değerleri için tanımlayıcı istatistik yapılarak minimum ve maksimum değerler ile ortalama değerler tabloda sunulmuştur.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada Zebra ispinozlarında ortalama yumurta ağırlığı değeri 1.07±0.01 g olarak bulundu (Tablo 1).

**Tablo 1.** Zebra ispinoz kuş yumurtalarında bazı iç ve dış yumurta kalite özellikleri

Özellikler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama± SH
Yumurta ağırlığı (g)	41	1.00	1.15	1.07±0.01
Yumurta boyu (mm)	41	15.84	17.39	16.56±0.08
Yumurta eni (mm)	41	10.17	12.18	11.23±0.09
Şekil İndeksi (%)	41	61.82	73.19	67.91±0.66
Kabuk ağırlığı (g)	41	0.06	0.12	0.08±0.01
Kabuk kalınlığı (mm)	41	0.06	0.06	0.06±0.00
Kabuk yoğunluğu (g cm <sup>-3</sup> )	41	1.95	1.95	1.95±0.00
Kabuk ağırlığı /Yumurta ağırlığı (%)	41	6.00	10.43	7.99±0.21
Hacim V (cm <sup>3</sup> )	41	98.12	145.32	122.67±2.08
Yumurta yüzey alanı (cm <sup>2</sup> )	41	3.98	4.39	4.16±0.02
Gözenek sayısı (adet)	41	1041	1117	1075±3.07
Elongasyon	41	1.37	1.62	1.48±0.01
Ak oranı (%)	41	60.18	68.57	64.18±0.30
Sarı oranı (%)	41	23.48	31.78	27.82±0.31
Ak indeks (%)	41	6.53	10.10	7.87±0.16
Sarı İndeks (%)	41	35.63	53.76	45.69±0.61
Yumurta sarısı rengi	41	3	6	4.65±0.11

SH: Standart hata

Bazı yumurta dış kalite özelliklerinin hesaplanmasında kullanılan ortalama yumurta boyu ve eni değerleri sırasıyla 16.56±0.08 mm ve 11.23±0.09 mm'dir. Bu değerler yardımı ile hesaplanan ortalama şekil indeks ve yumurta hacmi değerleri % 67.91±0.66 ve 110.02±1.89 cm<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Yumurta ağırlık değeri kullanılarak hesaplanan ortalama kabuk kalınlığı ve yoğunluğu değerleri ile elongasyon ve gözenek sayısı değerleri ise sırasıyla 0.06±0.00 mm ve 1.95±0.00 g/cm<sup>3</sup> ile % 1.48±0.01 ve 1075±3.07 adet olarak bulundu. Yumurtalarda 0.06 mm ile 0.12 mm aralığında bulunan kabuk ağırlıklarının ortalama değeri 0.08±0.01 mm dir. Yumurta iç kalite özelliklerinde yumurta ak ve sarı oranı değerleri ile ak ve sarı indeks değerleri sırasıyla % 64.18±0.30 ve 27.82±0.31 ile %7.87±0.16 ve 45.69±0.61 olarak belirlendi. Yumurtaların sarı rengi Roche yolk color kullanılarak gözlem yolu belirlendiğinde, renklerin daha çok açık sarıya yakın olduğu, puanlamada ise 3 ile 6 arasında değerler alındığı görüldü. Çalışmada ortalama yumurta kalite özellikleri değerleri ile bu özellikler için alınan en küçük ve en büyük değerler Tablo 1 de belirtilmiştir.

Kanatlılarda yumurta şekli, tür, ırk, hat-soy için kalıtsal bir özelliktir. Ancak aynı tür-ırk ya da soy içinde üreme mevsimi, yaş ve beslenme-bakım şartlarına göre yumurta

şekli, ağırlığı ile kabuk ağırlığı değerleri bakımından farklılıklar görülebilmektedir. Gıda amaçlı tüketilen yumurtalarda yumurta şekli gerek pazarlama gerekse nakliye sırasında önem arz eder. Kuluçkalık yumurtalarda ise embriyonel gelişimde etkili rol üstlenir. Normalden daha küçük ya da daha büyük yumurtalar kuluçkalık olarak değerlendirilmezler. Mevcut çalışmamızda Zebra ispinoz yumurtalarda ortalama boy ve en değerleri sırasıyla 16.56 ve 11.23 mm dir. Elde edilen sonuçlar, Boruszewska ve ark. (2007)'nin bu kuşlar üzerinde yapmış oldukları çalışmada bildirdikleri ortalama boy (1.51 cm) ve en (1.14 cm) değerlerinden yüksektir. Yumurtalarda ortalama şekil indeks değeri % 67.91 olarak bulunmuştur. Kanatlılar üzerinde yapılan farklı araştırmalarda bu değer, su kuşu olarak nitelendirilen kazlarda elde edilen değerlere (% 65-82-66.94) benzer (Sarı ve ark., 2019; Eroğlu ve Erişir, 2022; Güncübeyoğlu ve ark., 2022), tavuk (% 79-91-80.79) (Tabib ve ark., 2021), hindi (% 71.9-74.55) (Erişir ve ark.,1999; Alaşahan ve ark., 2019) ördek (% 71.76) (Alaşahan ve ark., 2019) ve bıldırcın (% 79.54-88.00) (Özçelik, 2002; Çelik ve ark., 2014) türleri için bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Yumurta ağırlığı ve hacmi, kuluçkadan çıkan civcivin ağırlığını, büyümesini ve hayatta kalmasını etkileyebilmektedir

(Ulmer-Franco ve ark., 2010). Shanawany (1987) yumurta ağırlığı ile civciv çıkım ağırlığı arasında pozitif linear ilişki bulunduğunu bildirmektedir. Zebra ispinoz yumurtalarında ortalama yumurta ağırlığı değeri (1.06 g), kafes ortamında yetiştirilen Zebra ispinoz kuşları için bildirilen değerlerden düşük (1.10-1.35) (Gilbert ve ark., 2006; Griffith ve Gilby, 2013), vahşi ortamdan yakalanıp ilk yumurtasını kafes ortamında veren kuşlar (0.90-1.00 g) ve vahşi ortamda yaşayan (0.90-0.95 g) kuşlar için ise bildirilen değerlerden yüksek olduğu görülmüştür (Griffith ve Gilby, 2013). Bu farklılığın hayvanların yaşlarından ve klaç büyüklüklerinden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Araştırmamızda yumurta boyu ve eni değerleri kullanılarak hesaplanan yumurta hacmi değeri ( $122.67 \text{ cm}^3$ ), Zanolla ve ark. (2013) bildirmiş oldukları değerden ( $1651.50 \text{ mm}^3$ ) düşüktür. Kullanılan hayvanların yaşının küçük olması, farklı beslenme rejimlerinin uygulanması, takip edilen yumurta dönemi ve genetik farklılıklar düşük olmasında etken olabilir.

Yumurta kabuğu embrioyu dış ortamdan koruyan, sahip olduğu gözenekler sayesinde yumurta iç ve dış ortam arasında gaz ve nem alışverişine yardımcı olan bir yapıdır. Kabuk kalitesi (ağırlık, kalınlık ve gözenek sayısı) embriyo gelişimde etkili rol üstlenir. Araştırmamızda ortalama kabuk ağırlığı değeri 0.08 g olarak tartılmıştır. Kabuk ağırlığının yumurta ağırlığına göre yüzde değeri % 7.99 dir. Şenköylü (2001), tavuklarda taze yumurtada kabuk ve kabuk zarlarının birlikte ağırlıkları için yumurta ağırlığının yaklaşık % 11 ini oluşturduğunu bildirmiştir. Sun ve ark.'nın (2023) yaptıkları çalışmada farklı kanatlı türlerinde bildirmiş oldukları ortalama kabuk ağırlığı değerlerinin, ortalama yumurta ağırlığı değerine göre yüzde değerliliğini hesapladığımızda, tavuk (% 9.74), ördek (% 10.00), kaz (% 10.06), hindi (% 9.18) ve bildircinlerde (% 8.90) bu oranın mevcut çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçtan yüksek olduğu, güvercinlerde (% 7.08) ise benzer olduğu görülmüştür. Tür, bakım-

besleme ve yaş faktörlerinin bu oralamada etkili olduğu düşünülmektedir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde, yumurtalarda bazı ölçümler kullanılarak oluşturulan matematiksel formüller yardımı ile, yumurtaları kırmadan çeşitli kalite özelliklerini tahmin etmek mümkündür. Bu durum yumurta bütünlüğü korunarak, yumurta kalitesinin tahmin edilmesinde ve yetiştiriciye ekonomik kazanç sağlamasında yardımcı olmaktadır (Alaşahan ve ark., 2013). Mevcut çalışmada matematiksel modelleme yöntemi ile tahmin edilen gözenek sayısı, Hoffaman ve ark. (2023), yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan Zebra ispinozlarında kuluçkadan çıkan civcivlerin yumurta kabuğunu inceledikleri çalışmada elde ettikleri sonuçtan düşük çıkmıştır. Bu durum araştırmacıların da belirttiği gibi yüksek bir ısı stresine maruz kalan anneler, gelişim sırasında daha yüksek yoğunlukta kabuk gözeneklerine sahip yumurtalar üretmesi ile ilişkilendirilmiştir.

Yumurta iç kalite özellikleri embriyonun gelişimi ve beslenmesi ile yakından ilişkilidir. Yumurta ak ve sarı için bildirilen kalite özellikleri genetik, yaş, bakım besleme koşulları ile yumurta bekleme süresine göre farklılık gösterebilir (Sun ve ark., 2019, Tabib ve ark., 2020; Eroğlu ve Erişir, 2022). Çalışmada yumurta ak oranı (% 64.18) Sun ve ark. (2019) yapmış oldukları çalışmada tavuk (% 62.74), hindi (% 60.98), bildircin (% 60.95), ördek (% 57.60) ve kaz (% 52.03) türleri için bildirilen değerlerden yüksek, güvercin (% 73.56) için bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Yumurta sarısı oranı (% 27.82) ise tavuk için bildirilen değere benzer, güvercin için bildirilen değerden yüksek, diğer kanatlı hayvan türleri için bildirilen değerlerden ise düşük bulunmuştur. Kanatlılarda yumurta sarısı, embriyonik gelişim için gerekli ana enerji kaynağı olan lipitleri içermektedir (Speake ve ark., 1998, Surai, 2002). Ayrıca ovulasyon öncesi anaç materyalden yavruya antioksidan maddelerin aktarıldığı oluşumdur (Rubolini ve ark., 2006).

Antioksidan maddeler, serbest radikal maddelerin embriyonik gelişim sırasında lipidlerin kullanılmasını bloke edici etkilerini yok etmektedir. Yumurta sarının rengi, sarısında bulunan antioksidan madde olan karotenoid içeriğinin bir temsilcisi olarak kullanılabilir (Bolund ve ark., 2009). Bolund ve ark. (2009) yapmış oldukları çalışmada Zebra ispinozlarında yumurta sarısı renginin bizim çalışmamızdan farklı olarak turuncuya yakın değer gösterdiğini bildirmiştir. Bu durumun beslenme-bakım koşullarının farklılığı ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

#### 4. Sonuçlar

Sonuç olarak, mevcut çalışmamızda beyaz tüylü, kahverengi yanaklı Zebra ispinoz kuşlarında yumurta kalite özellikleri incelenmiştir. Bu kuşlarda yumurta kalitesine ilişkin az sayıda çalışma dikkate alındığında sunulan veriler önem arz etmektedir. Ancak, araştırma ön çalışma olarak değerlendirilmiş olup Zebra ispinoza ait tek renk varyetesinde sayıca az örneklerle gerçekleştirilmiştir. Daha ayrıntılı sonuçlar için; birden çok renk varyetelerinin kullanılacağı ve farklı üreme mevsimlerinin de dahil edileceği ileri çalışmalarla devam ettirilmesinde fayda görmekteyiz.

#### Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

#### Kaynaklar

Anonim, 2024. Zebra ispinozları, ([https://tr.wikipedia.org/wiki/Zebra\\_ispinozu](https://tr.wikipedia.org/wiki/Zebra_ispinozu)), (Erişim tarihi: 20.04.2024).  
Alaşahan, S., Çopur Akpınar, G., Bozkurt, E., 2013. Matematiksel formüller yardımıyla Japon bıldırcın yumurtalarında bazı dış kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Lalahan*

*Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 53: 91-99.

Alaşahan S., Garip, M., Çağlayan, T., Ateş, C.T., 2019. Halk elinde yetiştirilen kaz, ördek ve hindi yumurtalarının bazı dış kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(1): 21-25.

Bolund, E., Schielzeth, H., Forstmeier, W., 2009. Compensatory investment in zebra finches: females lay larger eggs when paired to sexually unattractive males. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276: 707-715.

Boruszewska, K., Witkowski, A., Jaszczak, K., 2007. Selected growth and development traits of the Zebra Finch (*Poephila guttata*) nestlings in amateur breeding. *Animal Science Papers and Reports*, 25: 97-110.

Balakrishnan, C.N., Edwards, S.V., 2009. Nucleotide variation, linkage disequilibrium and founder-facilitated speciation in wild populations of the Zebra finch (*Taeniopygia guttata*). *Genetics*, 181: 645-660.

Cüneydioğlu, E., Erdem E., Yalçın, S., 2022. Effects of the breeder age on the egg yield and egg quality traits of Landes geese (*Anser anser*). *Tropical Animal Health and Production*, 54: 387.

Çelik, Ş., İnci, H., Söğüt, B., Şengül, T., Kayaokay, A., 2014. Japon bıldırcınlarında yumurta kalite özellikleri üzerine farklı tüy renginin etkileri. *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 24(3): 248- 256.

Doğan, H., 2008. Adana 'da satışa sunulan yumurtalarda sunuş çeşitliliği ve kalite değişimi üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Erişir, Z., Akıncı, Z., Poyraz, Ö., 1999. Hindi yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 1(1): 35-39.



- Griffith, S.C., Gilby, A.J., 2013. Egg development time in the Zebra Finch *Taeniopygia guttata* varies with laying order and clutch size. *Ibis*, 155: 725–733.
- Gilbert, L., Williamson, K.A., Hazon, N., Graves, J.A., 2006. Maternal effects due to male attractiveness affect offspring development in the zebra finch. *Proceedings Biological Sciences*, 273(1595): 1765-1771.
- Harms, R.H., 1991. Specific gravity of eggs and eggshell weight from commercial layers and broiler breeders in relation to time of oviposition. *Poultry Science*, 70: 1099–1104.
- Hoffman, A.J., Dees, L., Wada H., 2023. Heat-induced maternal effects shape avian eggshell traits and embryo development and phenotype at high incubation temperatures. *Ecology and Evolution*, 13: e10546.
- Hoyt, D.F., Board, R.G., Rahn, H., Paganelli, C.V., 1979. The eggs of the Anatidae: Conductance, pore structure and metabolism. *Physiological Zoology*, 52(4): 438-450.
- Eroglu, M., Erisir, Z., 2022. The effects of breeder age and laying period on hatchability and some external egg quality characteristics in breeder geese. *Animal Science Papers and Reports*, 40: 89-98.
- Etches R.J., 1996. *Reproduction in poultry*. Cambridge: CAB International; 1996. p.318.
- Krause, E.T., KruÈger, O, Hoffman, J.I., 2017. The influence of inherited plumage colour morph on morphometric traits and breeding investment in zebra finches (*Taeniopygia guttata*). *PlosOne*, 12(11): e0188582
- Maddocks, S.A., Church, S.C., Cuthill, I.C., 2001. The effects of the light environment on prey choice by zebra finches. *The Journal of Experimental Biology*, 204: 2509-2515.
- Moghal, M.M., Farooqui, M., 2017. Behavior of domesticated Zebra Finches (*Taeniopygia guttata*) in colony and in individual cage and its effect on their breeding. *The Saudi Journal of Life Sciences*. 2(5): 155–157.
- Narushin, V.G., 2005. Egg geometry calculation using the measurements of length and breadth. *Poultry Science*, 84: 482–484.
- Özçelik, M., 2002. Japon bildircını yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 49: 67-72.
- Rahn, H., Paganelli, C.V., 1989. Shell mass, thickness and density of avian eggs derived from the tables of Schönwetter. *Journal fur Ornithologie*, 130: 59-68.
- Rubolini, D., Romano, M., Bonisoli Alquati, A., Saino, N., 2006. Early maternal, genetic and environmental components of antioxidant protection, morphology and immunity of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) chicks. *Journal Compilation European Society For Evolutionary Biology*, 19: 1571-1584.
- Sarı, M., Buğdaycı, K.E., Akbaş A.A., Saatci, M., Oğuz, M.N., 2019. The effect of laying period on egg quality traits and chemical composition of Lindovskaya (Linda) geese reared under breeder conditions. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 43: 662-669.
- Şenköylü, N., 2001. *Modern tavuk üretimi*. Anadolu matbaası, İstanbul, Türkiye.
- Shanawany, M.M., 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poultry Sciences Journal*, 43: 107-115.
- Speake, B.K., Murray, A.M, Noble, R.C., 1998. Transport and transformations of yolk lipids during development of the avian embryo. *Progress in Lipid Research*, 37: 1–32.
- Styrsky, J.D., Dobbs, R.C., Thompson, C.F., 2000. Food-supplementation does not override the effect of egg mass on fitness-related traits of nestling house wrens. *Journal of Animal Ecology*, 69: 690–702.



- Surai, P.F., Speake, B.K., Sparks, N.H.C., 2001. Carotenoids in avian nutrition and embryonic development 1. absorption, availability and levels in plasma and egg yolk. *Journal of Poultry Science*, 38: 1-27.
- Sun, C., Liu, J. Yang, N., Xu, G., 2019. Egg quality and egg albumen property of domestic chicken, duck, goose, turkey, quail, and pigeon. *Poultry Science*, 98: 4516-4521.
- Swaddle, J.P., 2019. Zebra Finches, *Encyclopedia of Animal Behavior (Second Edition)*, Pp: 279-284.
- Tabıb, I., Onbaşılar, E.E., Yalçın, S., 2021. The effects of cage type, oviposition time and egg storage period on the egg quality characteristics of laying hens, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 68: 329-336.
- Tainika, B., Abdallah, N., Damaziak, K., Waithaka Ng'ang'a Z., Shah, T., Wójci, W., 2024. Egg storage conditions and manipulations during storage:effect on egg quality traits, embryonic development, hatchability and chick quality of broiler hatching eggs. *World's Poultry Science Journal*, 80: 75-107.
- Ulmer-Franco, A.M., Fasenko, G.M., O'Dea Christopher, E.E., 2010. Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poultry Science*, 89: 2735-2742.
- Vriends, M., 1997. *The Zebra Finch*. New York: Howell Book House.
- Zanollo, V., Griggio, M., Myers, S., Robertson, J., Stangoulis, J., Guild, G., Kleindorfer, S., 2013. Maternal investment in Diamond Firetails *Stagonopleura guttata*: female spot numbers predict egg volume and yolk lutein content. *Acta Ornithologica*, 48: 253-262.
- Zann, R.A., 1996. *The Zebra Finch: A Synthesis of Field and Laboratory Studies (Oxford Ornithology Series)*.

---

**Atıf Şekli:** Özbaşer Bulut, F.T., Alaşahan, S., 2024. Zebra İspinoz (*Taeniopygia guttata*) Kuşlarında Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(Özel Sayı): 834-842. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13922830>.

**To Cite:** Özbaşer Bulut, F.T., Alaşahan, S., 2024. Determination of Egg Quality Characteristics in Zebra Finch (*Taeniopygia guttata*). *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(Special Issue): 834-842. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13922830>.

---