

Halk Elinde Yetiştirilen Kaz, Ördek ve Hindi Yumurtalarının Bazı Dış Kalite Özelliklerinin İncelenmesi**

Sema ALAŞAHAN^{1*}, Mustafa GARİP², Tamer ÇAĞLAYAN², Cafer Tayyar ATEŞ¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, 31060 Hatay, Türkiye.

²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, 42003 Konya, Türkiye.

Geliş Tarihi: 14.12.2018

Kabul Tarihi: 27.05.2019

Özet: Çalışma kaz, ördek ve hindi kanatlı hayvan türlerinin yumurtalarına ait dış kalite özellik değerlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın materyalini Konya ilinde halk elinde yetiştirilen kaz, ördek ve hindilerden temin edilen toplam 440 adet kaz (n=117), (n=260) ördek ve hindi (n=63) yumurtası oluşturmuştur. Her bir yumurta bireysel olarak tartılmış olup yumurta boyu ve eni saptanmıştır. Ölçümle belirlenen bu üç değer kullanılarak matematiksel denklemler yardımıyla yumurta dış kalite özellik değerleri tespit edilmiştir. Yumurtaların şeklini tanımlamada şekil indeksi ve elongasyon değerleri kullanılmıştır. Kaz, ördek ve hindi yumurta kabuk özellikleri olarak kabuk ağırlığı (11.32 ve 11.23 g; 5.69 ve 5.71 g; 5.31 ve 5.33 g), kabuk kalınlığı (0.45 ve 0.48 mm; 0.35 ve 0.35 mm; 0.32 ve 0.34 mm) ve kabuk yoğunluğu (2.08 g/cm³; 2.06 g/cm³; 2.06 g/cm³) sırasıyla belirlenmiştir. Ayrıca yumurta kabuk yüzey alanı ve yumurta kütlesi saptanmıştır. Kaz, ördek ve hindi yumurtalarına ait şekil indeksi ve elongasyon değerleri sırasıyla %68,13±0.39 ve 1.47±0.01, %71,76±0.19 ve 1.40±0.00, %72,53±0.32 ve 1.38±0.01 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada, yumurta ağırlığı, yumurta boyu ve eni baz alınarak bazı küçük beden yapısına sahip kanatlı hayvanların yumurta özellikleri için belirlenen matematiksel formüller yardımıyla kaz, ördek ve hindi kanatlı türlerinin yumurta dış kalite özellik değerleri hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kaz yumurtası, Ördek yumurtası, Hindi yumurtası, Dış kalite özellikleri, Elongasyon.

Examination of Some External Quality Traits of Goose, Duck and Turkey Eggs in Public Farms

Abstract: The present study aimed at the determination of certain external quality traits of goose, duck and turkey eggs. A total of 440 eggs obtained from geese (n=117), ducks (n=260) and turkeys (n=63), which were raised by the local people of Konya province, constituted the material of the study. Each egg was weighed individually, and the length and width of the eggs were determined. Using these three measurements and mathematical equations, the external quality traits of the eggs were determined. For defining the shape of the eggs, both the shape indices and elongation values were utilised. Goose, duck and turkey egg shell traits determined, included egg shell weight (11.32 and 11.23 g; 5.69 and 5.71 g; 5.31 and 5.33 g), egg shell thickness (0.45 and 0.48 mm; 0.35 and 0.35 mm; 0.32 and 0.34 mm) and egg shell density (2.08 g/cm³; 2.06 g/cm³; 2.06 g/cm³), respectively. Furthermore, egg shell surface area and egg mass were calculated. Descriptive statistics were used to determine the mean and standard errors for these types of poultry eggs. The shape indices and elongation values detected for goose, duck and turkey eggs were 68.13±0.39% and 1.47±0.01, 71.76±0.19% and 1.40±0.00, and 72.53±0.32% and 1.38±0.01, respectively. In this study, the external quality traits of goose, duck and turkey eggs were calculated using mathematical formulae established for small poultry species on the basis of egg weight, egg length and egg width values.

Keyword: Geese egg, Duck egg, Turkey egg, External quality traits, Elongation.

Giriş

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği üretim kolunda büyük ticari üretim işletmeleri tavuk yetiştiriciliğinde aktif çalışırken kaz, ördek ve hindi kanatlı türlerinin yetiştiriciliği küçük aile işletmesi şeklinde sürdürülmektedir. Kaz, ördek ve hindi yetiştiriciliği genelde et üretimi amacıyla yapılmaktadır. Dolayısıyla bu kanatlı türlerinin yumurtaları dömlü olup genelde sürü devamlılığı için yavru üretiminde kullanılmaktadır (Karabulut ve ark., 2017; Taşkın ve ark., 2017).

Kaz ve ördek yumurtalarının kabuk yüzeyi beneksiz olup hindi yumurtası ise küçük ve aynı boyutta yumurta yüzeyine homojen olarak dağılmış beneklere sahiptir. Ayrıca hindi ve ördek yumurtalarında kut ve sivri uç ayrımı kolay yapılmakta, kaz yumurtasında ise uçların ayrımı oldukça zordur. Ördek yumurta verimi yıl boyu olup

bir üretim yılında (yaklaşık 10 ay) ortalama 150-200 adet arasında yumurta elde edilmektedir (Narahari ve ark., 1991). Kaz yumurta üretimi mevsimsel olup gün uzunluğunun artışı ile yumurta verimi başlamaktadır (Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Hindi kanatlı türünde yıllık yumurta verimi ortalama 60-100 adet arasında olduğu ifade edilmektedir (Erişir ve Yıldız, 2000).

Kaz, ördek ve hindi kanatlı türlerinin yumurtalarının kalite özellik değerleri bütün yumurta ağırlığı, şekil özellikleri, ak ve sarı özelliklerinden oluşmaktadır. Yumurta şekil özellik değerleri yumurta boyu ve eni kullanılarak hesaplanan yumurta şekil indeksi ve elongasyondan (uzama) oluşmaktadır. Uzama yumurtanın boyunun baz alındığı bir şekil özelliğidir. Uzama değeri, yumurta ekvator bölge başlangıç çizgisi ile sivri uç

taban nokta aralığına göre yumurta şeklini tanımlamaktadır. Yumurtaların iç kalite özellikleri ise koyu akı yükseklik ve çaplarının, sarı yükseklik ve çapının ölçümü ile hesaplanan ak indeksi, haugh birimi ve sarı indeksi olarak ifade edilmektedir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009). Yumurta verimi düşük olan bu kanatlı türlerinde yumurtaların özellikle yumurta bütünlüğü bozulmadan kalite özelliklerinin belirlenmesi önemlidir. Yumurta, kanatlı hayvanlarda üreme kaynağıdır. Bu nedenle kuluçkalık yumurtaların bütünlüğünün bozulmaması neslin devamlılığı için önem arz etmektedir. Yumurta bütünlüğünü bozmadan ölçülebilen yumurta ağırlığı, yumurta boyu ve eni değerleri kullanılarak çeşitli matematiksel formüller geliştirilmiştir (Ar ve ark., 1974; Rahn ve ark., 1979).

Kaz, ördek ve hindi kanatlı türlerinin yumurtaları ağırlığı bakımından farklılık göstermekte olup bu türler içerisinde yumurta ağırlığı en yüksek olan kaz yumurtasıdır. Kazlarda yumurta ağırlığı ve şekil indeksi Saatci ve ark. (2005) tarafından Kars bölgesinde yetiştirilen Türk kazlarının yumurtaları için ortalama 148.43 g ve %66.80, Rabsztyan ve ark. (2010) tarafından Zatorska kazlarının yumurtalarında ortalama 164.97 g ve %68.82 olarak bildirilmiştir. Rahman ve ark. (2010) tarafından Bangladeş kıyı bölgesinde yetiştirilen Khaki Campbell, Jinding ve Deshi kazlarında yumurta ağırlığı ve şekil indeksi değerlerini verilen sırayla 65.15 g ve %71.29, 64.38 g ve %71.59, 58.93 g ve %68.58 olduğunu saptamışlardır. Pekin ördek yumurtası için Al-Obaidi ve ark. (2016) tarafından 91.89 g yumurta ağırlığı ve %63.47 şekil indeksi değerleri ifade edilmiştir. Hindi yumurtalarının ağırlığı ve şekil indeksi Mróz ve ark. (2014) tarafından yumurtlama mevsiminin 5 haftasında 89.86 g ve %72.60 olarak bulunmuştur.

Yumurta dış kalite özelliklerinden kabuk kalınlığı ve ağırlığı değerleri kaz, ördek ve hindi yumurtalarında farklılık göstermektedir. Kars ilindeki yerli kaz yumurta kabuk ağırlığı ortalama 20.37 g ve kabuk kalınlığı 0.72 mm olarak bildirilmiştir (Saatci ve ark., 2002). Kaz yumurta kabuk ağırlığı ve kalınlığı Tilki ve İnal (2004) tarafından INRA kaz ırkı yumurtası için 19.0 g ve 0.52 mm; Amao ve Olugbemiga (2016) tarafından Nijerya'nın güney bölgesinde yetiştirilen kaz ırkı yumurtasında 6.20 g ve 0.42 mm olarak saptamışlardır. Ördek yumurta kabuk ağırlığı ve kalınlığı için 7.9 g ve 0.387 mm (Kokozynski ve ark., 2007) ve 7.60 g ve 0.49 mm (Amao ve Olugbemiga, 2016) olduğunu ifade etmişlerdir. Hristakieva ve ark. (2017b) tarafından Bronz hindi yumurta kabuk ağırlığı 6.73 g ve kabuk kalınlığı 0.39 mm olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada, Konya ilinde halk elinde yetiştirilen kaz, ördek ve hindi kanatlı türlerinin kuluçkalık yumurtalarının temel dış kalite özellikleri

çeşitli matematik modeller kullanarak yumurta kabuk bütünlüğü bozulmadan incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliği Alternatif Kanatlı Ünitesinde yürütülmüştür. Deneme materyali yumurtalar Konya ilinde halk elinde yetiştirilen ancak üniteye kuluçka için getirilen kaz (117 adet), ördek (260 adet) ve hindi (63 adet) türlerinin kuluçkalık yumurtalarından oluşmuştur. Üniteye getirilen kuluçkalık yumurtalar ağırlık değerini etkileyecek kabuk kusuru olan yumurtalar ayrıldıktan sonra kalan sağlam yumurtaların yumurta ağırlıkları belirlenmiştir. Yumurta uzunluk ölçümünde ise yumurta bütünlüğü zarar görmeyen yumurtalar kullanılmıştır.

Her bir türe ait kuluçkalık yumurtalar gözle muayene edilerek bireysel ağırlıkları elektronik terazi yardımıyla, yumurta boyu ve eni değerleri ise elektronik kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümle belirlenen değerler kullanılarak diğer dış kalite özellikleri aşağıdaki matematiksel formüller yardımıyla belirlenmiştir (Ar ve ark., 1974; Hoyt, 1979; Rahn ve ark., 1979; Saatci ve ark., 2002; Narushin, 2005).

YA: Yumurta Ağırlığı; L: Yumurta Boyu; B: Yumurta Eni; I: Kuluçka Süresi

$$\text{Kütle (K, g)} = 54.19 \times (L \times B^2)$$

$$\text{Kabuk Yüzey Alanı (S, cm}^2\text{)}$$

$$S_1 = 4.835 \times (YA)^{0.662}$$

$$S_2 = 4.76 \times W^{0.658}$$

$$S_3 = 3.9782 \times (YA)^{0.7056}$$

$$S_4 = (3.155 - 0.0136 \times L + 0.0115 \times B) \times L \times B$$

$$S_5 = (0.9658 \times (B/L) + 2.1378) \times L \times B$$

$$\text{Şekil indeksi (Şİ, \%)}$$

$$\text{Şİ} = (B/L) \times 100$$

$$\text{Elongasyon (E, Uzama)}$$

$$E_1 = L/B$$

$$E_2 = 1.3 \times (YA)^{0.014}$$

$$\text{Kabuk Ağırlığı (KA, g)}$$

$$KA_1 = 4.82 \times 10^{-2} \times (YA)^{1.132}$$

$$KA_2 = 0.0524 \times (YA)^{1.113}$$

$$\text{Kabuk Kalınlığı (KK, mm)}$$

$$KK_1 = 5.126 \times 10^{-3} \times (YA)^{0.456}$$

$$KK_2 = 0.0546 \times (YA)^{0.441}$$

$$\text{Kabuk yoğunluğu (KY, g/cm}^3\text{)}$$

$$KY = 1.945 \times (YA)^{0.014}$$

$$\text{Kabuk Gözenek Sayısı (KGS, adet)}$$

$$KGS_1 = 1041 \times (YA)^{0.504}$$

$$KGS_2 = 304 \times (YA)^{0.767}$$

$$KGS_3 = 3520 \times (YA/I)$$

$$\text{Hacim (V, cm}^3\text{)}$$

$$V_1 = 0.525 \times L \times B^2$$

$$V_2 = 2.854 \times L \times B$$

$$V_3 = (0.6057 - 0.0018 \times B) \times L \times B^2$$

$$V_4 = (0.452 + 0.069 \times (L/B)) \times L \times B^2$$

$$V_5 = 0.515 \times L \times B^2$$

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 21.0 paket programından yararlanılmıştır. Her kanatlı grubuna ait yumurtalar için elde edilen verilerden tanımlayıcı istatistik yapılmıştır.

Bulgular

Kaz, ördek ve hindi yumurtalarında ölçüm ve matematiksel formüllerle hesaplanan yumurta özellik değerlerine ait istatistiksel sonuçlar Tablo 1-6'da sunulmuştur.

Kaz, ördek ve hindi yumurtalarının kabuk yüzey alanları farklı formüller yardımıyla hesaplanmış olup Tablo 2'de sunulmuştur. Kabuk yüzey alan değeri kaz yumurtası için KYA_4 (112.73 cm^2), ördek yumurtası için KYA_1 (78.54 cm^2) ve hindi yumurtası için ise KYA_5 (77.84 cm^2) değerlerinde yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. Farklı kanatlı tür yumurtalarında büyüklük değerleri ($X \pm S_x$).

Türler	Yumurta Ağırlığı (g)		Kütle (g)
	Tartım	K	
Kaz	124.11±1.60 n = 117		121.16±1.74 n = 117
Ördek	67.58±0.53 n = 219		62.87±0.50 n = 260
Hindi	63.57±0.93 n = 57		66.44±1.10 n = 63

Kaz, ördek ve hindi yumurtalarından ölçülen yumurta boyu ve eni kullanılarak hesaplanana yumurta kütle değerleri kaz ve ördek yumurtası için tartım ağırlığından düşük olurken hindi yumurtalarında yüksek bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 2. Farklı kanatlı tür yumurtalarında kabuk yüzey alan değerleri, ($X \pm S_x$).

Türler	Kabuk Yüzey Alanı (cm^2)				
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
Kaz	117.38±0.99 n = 117	113.35±0.95 n = 117	119.19±1.07 n = 117	112.73±0.97 n = 117	116.82±1.12 n = 117
Ördek	78.54±0.41 n = 219	76.03±0.39 n = 219	77.66±0.43 n = 219	75.03±0.37 n = 260	75.10±0.40 n = 260
Hindi	75.43±0.73 n = 57	73.04±0.70 n = 57	74.39±0.77 n = 57	77.61±0.81 n = 63	77.84±0.86 n = 63

Tablo 3. Farklı kanatlı tür yumurtalarında şekil özellik değerleri ($X \pm S_x$).

Türler	L (mm)		B (mm)		Şekil İndeksi (%)	Elongasyon	
	Ölçüm		Ölçüm			E ₁	E ₂
	Ölçüm	Ölçüm	Ölçüm	Ölçüm	Şi		
Kaz	78.39±0.52 n = 117	53.23±0.23 n = 117	68.13±0.39 n = 117	1.47±0.01 n = 117	1.39±0.00 n = 117		
Ördek	60.79±0.18 n = 260	43.58±0.13 n = 260	71.76±0.19 n = 260	1.40±0.00 n = 260	1.38±0.00 n = 219		
Hindi	61.48±0.40 n = 63	44.54±0.24 n = 63	72.53±0.32 n = 63	1.38±0.01 n = 63	1.38±0.00 n = 57		

Tablo 4. Farklı kanatlı tür yumurtalarında kabuk özellik değerleri ($X \pm S_x$).

Türler	Kabuk ağırlığı (g)		Kabuk kalınlığı (mm)		Kabuk yoğunluğu (g/cm^3)
	KA_1	KA_2	KK_1	KK_2	
Kaz	11.32±0.17 n = 117	11.23±0.16 n = 117	0.45±0.00 n = 117	0.46±0.00 n = 117	2.08±0.00 n = 117
Ördek	5.69±0.05 n = 219	5.71±0.05 n = 219	0.35±0.00 n = 219	0.35±0.00 n = 219	2.06±0.00 n = 219
Hindi	5.31±0.09 n = 57	5.33±0.09 n = 57	0.32±0.00 n = 57	0.34±0.00 n = 57	2.06±0.00 n = 57

İncelenen kanatlı tür yumurtalarının şekil özellikleri Tablo 3'de verilmiştir. Kaz yumurta boyu (78.39 mm) ve eni (53.23 mm) değerleri ördek ve hindi yumurta boyu ve eni değerlerinden yüksek iken şekil indeksi (%68.13) değerinin düşük olduğu

saptanmıştır. Kaz, ördek ve hindi yumurtalarında kabuk özellik değerleri olarak kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk yoğunluğu ve kabuk gözenek sayıları belirlenmiştir (Tablo 4 ve Tablo 5) incelenen kabuk özellik değerleri bakımından kaz yumurtalarının daha yüksek değerlere sahip olduğu saptanmıştır.

Tablo 5. Farklı kanatlı tür yumurtalarında kabuk gözenek sayısı.

Türler	Kabuk gözenek sayısı (adet)		
	KGS_1	KGS_2	KGS_3
Kaz	11796 n = 117	12249 n = 117	15603 n = 117
Ördek	8689 n = 219	7688 n = 219	8496 n = 219
Hindi	8426 n = 57	7337 n = 57	7991 n = 57

Ancak ördek ve hindi yumurtalarının özellikle kabuk kalınlığı (0.35 mm ve 0.32-0.34 mm) ve kabuk yoğunluğu ($2.06 \text{ g}/\text{cm}^3$ ve $2.06 \text{ g}/\text{cm}^3$) bakımından birbirine çok yakın değerlerde olduğu bulunmuştur.

Tablo 6. Farklı kanatlı tür yumurtalarında hacim değerleri ($X \pm S_x$).

Türler	Hacim (cm^3)				
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
Kaz	117.38±1.69 n = 117	119.35±1.22 n = 117	113.86±1.54 n = 117	123.84±1.83 n = 117	115.14±1.66 n = 117
Ördek	60.91±0.48 n = 260	75.72±0.40 n = 260	61.12±0.46 n = 260	63.61±0.50 n = 260	60.91±0.48 n = 260
Hindi	64.37±1.07 n = 63	78.29±0.88 n = 63	64.38±1.01 n = 63	67.11±1.12 n = 63	63.15±1.05 n = 63

Kaz, ördek ve hindi yumurtalarının hacim değerleri ölçümle belirlenen yumurta boyu ve eni değerleri baz alınarak beş farklı denklem kullanılarak hesaplama sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur. En yüksek hacim değeri kaz yumurtası için 123.84 cm^3 ; ördek yumurtası için 75.72 cm^3 ve hindi yumurtası için ise 78.29 cm^3 olduğu saptanmıştır.

Tartışma

Genotip, yumurtalama mevsimi, yaş, besleme ve aydınlatma gibi faktörlerin etkisinde olan yumurta ağırlığının tartım ve denklem değerleri kaz yumurtasında 124.11 ve 121.16 g, ördek yumurtasında 67.58 ve 62.87 g ve hindi yumurtaları için 63.57 ve 66.44 g olarak saptanmıştır (Tablo 1). Çalışmada saptanan kaz yumurta ağırlık değerlerinin Arslan ve Saatci (2003)'nin Kars yöresinde yetiştirilen 1 ve 2 yaşlı yerli kaz yumurta ağırlığı (128.85 ve 148.15 g) ve Brun ve ark. (2003) tarafından INRA kaz yumurta ağırlığı (149.4 – 147.8 g) değerlerinden düşük olduğu gözlenmiştir (Saatci ve ark., 2002; Tilki ve İnal, 2004; Mazanowski ve ark., 2005). Yuan ve ark.'nın (2013) yaptıkları bir çalışmada kabuk özelliğine göre çizgili ve normal yumurta olarak sınıflandırılmış Pekin ördeği yumurtalarının ağırlıkları 94.60 ve 97.31 g; Amao ve Olugbemiga (2016) tarafından Nijarya'nın güney bölgesinde yetiştirilen ördeklerin yumurta ağırlığını 70.45 g olup çalışma sonuçlarından yüksek olduğu gözlenmektedir. Hindi yumurta ağırlığı ile ilgili

birçok çalışma sonuç değerlerinin çalışma sonucundan yüksek olduğu görülmektedir (Hristakieva ve ark., 2011; Anna Anandh ve ark., 2012; Mroz ve ark., 2014; Anna Anandh ve Richard Jagatheesan, 2015). Bildirilen yumurta ağırlık değerlerinin çalışma sonuçlarından farklı olması genotip özelliklerinden ve yetiştirme koşulları farklılığından olabilir.

Kanatlı hayvan türlerinin yumurta şekil özellikleri yumurta boyu ve eni değerleri kullanılarak hesaplanan şekil indeksi ve uzama (elongasyon) değerleri olarak belirlenmektedir. Yumurtaların şekil tanımlamasında yumurta şekil indeksi yaygın şekilde tercih edilirken uzama değeri az tercih edilmektedir. Çalışmamızda kaz, ördek ve hindi yumurtalarında şekil indeksi ve uzama değerleri verilen sırayla %68.13 ve 1.47, %71.76 ve 1.40, %72.53 ve 1.38 olarak saptanmıştır (Tablo 3). Çalışma sonuçları kaz, ördek ve hindi yumurtalarının şekil özellikleri ile ilgili yapılan birçok araştırma sonuçlarından düşük değerde tespit edilmiştir (Tilki ve İnal, 2004; Rabsztyń ve ark., 2010; Kavitha ve ark., 2017; Zhang ve ark., 2017). Yumurta boyu ve eni değerlerini belirleme işlemi için özel tasarlanmış ölçüm makinaları yoktur. Dolayısıyla ölçüm yeri bireysel ölçüm hatalarına açık olup şekil özellik değerlerinde farklılıklar oluşturacağı unutulmamalıdır.

Çalışmada kaz (11.32 ve 11.23 g), ördek (5.69 ve 5.71 g) ve hindi (5.31 ve 5.33 g) yumurtaları için tespit edilen kabuk ağırlıkları birbirinden farklı olup büyük yumurta ağırlığına sahip kaz yumurtası için kabuk ağırlığının da fazla olduğu saptanmıştır (Tablo 4). Kaz yumurta kabuk ağırlığı Saatci ve ark. (2002) tarafından 20.37 g ve Tilki ve İnal (2004) tarafından 18.7, 18.4 ve 20.1 g; ördek yumurta kabuk ağırlığı Balkan ve Biricik (2008) tarafından 7.97 g ve Yaun ve ark. (2013) tarafından 8.24 ve 8.72 g; hindi yumurta kabuk ağırlığı Adeyeye (2009) tarafından 8.20 g ve Galic ve ark. (2018) tarafından 9.20 ve 10.03 g olarak bildirilmişlerdir. Bildirilen bu kabuk ağırlığı değerlerinin çalışmanın sonuçlarından yüksek olduğu gözlenmiştir. Kabuk ağırlığındaki farklılıklar ırk ve yumurta ağırlık farklılıklarından olabilir.

Yumurta kabuk kalınlığı yumurtanın sivri, ekvator ve küt bölgesinde farklı değerlerde değişmektedir. Kaz, ördek ve hindi yumurtaları büyük hacimli ve kabuk kalınlığı fazla olan yumurtalardır. Çalışma sonucunda yumurta ağırlığı yüksek olan kaz yumurtasının ortalama kabuk kalınlığı (0.45 ve 0.46 mm) da ördek (ortalama 0.35 mm) ve hindi (ortalama 0.32 ve 0.34 mm) yumurta kabuk kalınlığından yüksek bulunmuştur. Kaz, ördek ve hindi yumurta kabuk kalınlığı için saptanan bu değerler bu kanatlı tür yumurtaları için bildirilen çoğu çalışma sonuçlarından yüksek olmuştur (Kokoszynski ve ark., 2007; Hristakieva ve ark., 2009; Bingöl ve ar., 2016; Galic ve ark., 2018).

Çalışmada kabuk gözenek sayısı kaz (11796, 12249 ve 15603 adet), ördek (8689, 7688 ve 8496 adet) ve hindi (8426, 7337 ve 7991 adet) yumurtalarında saptanmıştır. Kabuk gözenek sayısı kaz yumurtasında Mazanowsk ve Adamski (2006) tarafından ortalama 12726 adet; ördek yumurtasında Balkan ve Biricik (2008) tarafından 9625 adet ve hindi yumurtası için Hristakieva ve ark. (2017a) tarafından 34 haftalık yaştaki bronz hindi yumurtasında 4242.79 adet ve 46 haftalık yaştaki bronz hindi yumurtasında ise 4871.12 adet olarak bildirilmiştir. Kaz ve ördek yumurtalarının kabuk gözenek sayıları için bildirilen değerler çalışma sonuçlarına yakın olurken hindi yumurtası için bildirilen değerler çalışma sonuçlarından düşük olduğu gözlenmektedir. Kabuk gözenek sayısındaki bu farklılıklar çalışmalardaki yumurtaların büyüklüklerinin farklılığı yanında kabuk gözenek belirleme teknik farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç

Bu çalışmanın sonucunda, kaz, ördek ve hindi yumurtalarında ölçümle elde edilen yumurta ağırlığı, yumurta boyu ve yumurta eni değerleri kullanılarak bazı matematiksel formüller yardımıyla diğer dış kalite ölçütleri tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmada belirlenen özellikler için başka araştırmacıların çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında yumurta kırılarak tespit edilebilen bazı kalite özellik değerlerinin matematiksel formüller kullanılarak hesaplanan değerlere yakınlığını göstermesi adına elde edilen sonuçlar önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Adeyeye EI, 2009: Comparative study on the characteristics of egg shells of some bird species. *Bulletin of The Chemical Society of Ethiopia*, 23(2), 159-166.
- Al-Obaidi FA and Al-Shadeedi SMJ, 2016: Comparison study of egg morphology, component and chemical composition of mallard duck and domestic peking duck. *Journal of Bio Innovation*, 5(4), 555-562.
- Amao SR, Oluqbemiga KS, 2016: A study of quality traits of duck and goose eggs selected from different areas of oyo metropolis, southern quine zone of Nigeria. *Continental J Agricultural Science*, 10(1),1-7.
- Amao SR, Oyewumi OS, Ajayi JA, 2013: Effect of cage versus plastic box housing on the growth traits of Achatina achatina snails reared in southern guinea zone Nigeria. *International Journal of Applied Research and Technology*, 2(7), 53-58.
- Anna Anandh M, Richard Jagatheesan PN, Senthil Kumar P, Paramasivam A, Rajarajan G, 2012: Effect of rearing systems on reproductive performance of turkey. *Veterinary World*, 5(4), 226-229.
- Anna Anandh M, Richard Jagatheesan PN, 2015: Reproductive performance of beltsville small white

- and broad breasted bronze turkeys (Meleagris gallopavo) under hot humid climatic condition. *Indian Journal of Animal Research*, 49(6), 847-850.
- Ar A, Paganelli CV, Reeves RB, Greene DG, Rahn H, 1974: The avian egg: water vapor conductance, shell thickness and functional pore area. *Condor*, 76, 153-158.
- Arslan C, Saatci M, 2003: Kars yöresi yerli kazlarının yumurta verimi ve kuluçka özellikleri. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*, 27(6), 1361-1365.
- Balkan M ve Biricik M, 2008: Main egg characteristics in the peking duck. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 142-150.
- Bingöl SA, Deprem T, Karadağ Sarı E, Koral Taşçı S, Aslan Ş, 2016: Comparison between goose (Anser anser) and chicken (Gallus gallus domesticus) eggshells during embryonic development by scanning electron microscopy. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22 (6): 937-943.
- Brun JM, Delaunay I, Sellier N, Alletru B, Rouvier R, Tixier-Boichard M, 2003: Analysis of laying traits in first cycle geese in two production systems. *Animal Research*, 52, 125-140.
- Erişir Z, Yıldız N, 2000: Bronz hindilerde damızlık yaşının kuluçka sonuçlarına etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2), 87-89.
- Galic A, Pliestic S, Janjecic Z, Bedekovic D, Filipovic D, Kovacev I, Copec K, 2018: Some physical, morphological, and mechanical characteristics of turkey (meleagris gallopavo) eggs. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 20(2), 317-324.
- Hristakieva P, Lalev M, Oblakova M, Mincheva N, Ivanova I, 2011: Effect of storage duration on the quality of hatchingturkey eggs. *ArchivaZootechnica*, 14(3), 57-65.
- Hristakieva P, Oblakova M, Lalev M, 2009: Incubation and vital morphological traits in eggs from age-related turkeys. *Trakia Journal of Sciences*, 7(1), 63-67.
- Hristakieva P, M. Oblakova, N. Mincheva, M. Lalev, K. Kaliashva, 2017a: Evaluation of some eggshell parameters during the embryogenesis in turkeys. *Slovak Journal of Animal Science*, 50(1), 1-6.
- Hristakieva P, M. Oblakova, N. Mincheva, M. Lalev, K. Kaliashva, 2017b: Phenotypic correlations between the egg weight, shape of egg, shell thickness, weight loss and hatchling weight of turkeys. *Slovak Journal of Animal Science*, 50(2), 90-94.
- Hoyt DF, 1979: Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *The Auk*, 96, 73-77.
- Karabulut O, Ün H, Çamkerten İ, Garip M, Bulut G, 2017: Aksaray yöresi kazlarda kuluçka randımanı üzerine araştırmalar. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 6(1), 13-22.
- Kavitha K, Manohar Raj G, Vairamuthu S, Ramamurthy N, 2017: Comparative study of egg quality traits in white pekin and indigenous ducks of Tamil Nadu. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6(6), 3520-3523.
- Kırmızıbayrak T, Boğa Kuru B, Yazıcı K, 2016: Kazlarda yumurta verimi ve kalite özellikleri ile kuluçka özellikleri. *Türkiye Klinikleri J Reprod Artif Insemin-Special Topics*, 2(1), 42-47.
- Kokoszynski D, Bernacki Z, Korytkowska H, 2007: Eggshell and egg content traits in peking duck eggs from the P44 reserve flock raised in Poland. *Journal of Central European Agriculture*, 8, 9-16.
- Mazanowski A, Adamsk M, 2006: The structure, chemical composition and time trends of egg quality characteristics in high-producing geese. *Archiv fur Geflügelkunde*, 70(3), 127-133.
- Mazanowski A, Bernacki Z, Kisiel T, 2005: Characteristics of reproductive traits and egg traits of crossbred geese with Graylag ancestry. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 14, 549- 560.
- Mróz E, Stepińska M, Krawczyk M, 2014: Morphology and chemical composition of turkey eggs. *The Journal of Applied Poultry Research*, 23(2), 196-203.
- Narahari D, Abdul Mujeer K, Maqbool A, Asha Rajini R, Sundararasu V, 1991: Factors influencing the hatching performance of duck eggs. *British Poultry Science*, 32(2), 313-318.
- Narushin VG, 2005: Egg geometry calculation using the measurements of length and breadth. *Poultry Science*, 84, 482-484.
- Rabsztyn A, Anders K, Dudek M, 2010: Variability, heritability and correlations of egg shape in the Zatorska goose. *Journal of Central European Agriculture*, 11(4), 433-436.
- Rahman MM, Khan MJ, Alam MS, Islam MA, Rana M, 2010: Egg quality characteristics of three genotypes of duck reared in the coastal area of Bangladesh. *J Bangladesh Soc Agric Sci Technol* 7(3&4), 97-102.
- Rahn H, Ar A, Paganelli CV, 1979: How bird eggs breathe. *Scientific American*, 240, 46-55.
- Saatci M, Yardımcı M, Kaya İ, Poyraz Ö, 2002: Kars ili kazlarında bazı yumurta özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 42 (2), 37-45.
- Saatci M, Kırmızıbayrak T, Aksoy AR, Tilki M, 2005: Egg weight, shape index and hatching weight and interrelationships among these traits in native Turkish geese with different coloured feathers. *Turk J Vet Anim Sci* 29, 353-357.
- Taşkın A, Karadavut U, Camcı Ö, 2017: Kırşehir ilindeki damızlık kaz yetiştiriciliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(2), 138-144.
- Türkoğlu M, Sarıca M, 2009: Tavukçuluk Bilimi: Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. 3. Basım, Bey ofset Matbaacılık, Türkiye, Ankara.
- Tilki M, İnal Ş, 2004: Quality traits of goose eggs: 1. Effects of goose age and storage time of eggs. *Archiv Geflügelkunde*, 68(4), 182-186.
- Yuan J, Wang B, Huang Z, Fan Y, Huang C, Hou Z, 2013: Comparisons of egg quality traits, egg weight loss and hatchability between striped and normal duck eggs. *British Poultry Science*, 54(2), 265-269.
- Zhang J, Peng W, Tang W, Wang M, 2017: Experimental study on the geometrical and mechanical properties of goose eggshells. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19(3), 455-464.

**IV. Ulusal Veteriner Zootekni Kongresinde Poster Olarak Sunulmuştur.

*Yazışma Adresi: Sema ALAŞAHAN

Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, 31040 Antakya/Hatay, Türkiye.

e-mail: salasahan@gmail.com