



## The Egg Production, Hatchability, Growing, Slaughter and Carcass Characteristics of Geese (*Anser Anser*) Reared under Breeders Conditions in Kars Province; I. Egg Production and Hatchability Characteristics<sup>#</sup>

Kadir Önk<sup>1a\*</sup>, Turgut Kırmızıbayrak<sup>1b</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Breeding and Husbandry, Kafkas University Veterinary Faculty, 36100 Kars, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><sup>#</sup>This study is a summarized part of the Kadir Önk doctoral thesis and is presented as oral at II. National Veterinary Animal Science Congress</p> <p>Research Article</p> <p>Received : 18/11/2018 Accepted : 18/02/2019</p> <p><b>Keywords:</b> Kars Geese Egg production Hatchability characteristics Slaughter and Carcass</p>	<p>In order to determine egg production, yield records of 200 mature geese were used from 60 family enterprises. Total 2365 eggs were examined in order to determine the traits of egg yield. While examining mature geese to determine egg production and its traits, geese were grouped according to their feather color (white, yellow, black, piebald, and grey) and ages (1, 2, 3, 4, and &gt;4). In determining the hatchability characteristics, age, feather color and egg weight (&lt;140.01, 140.01-150.00, 150.01-160.00, 160.01-170.00 and &gt;170.00). The general means of egg production and egg laying period was 12.66 ± 0.07 per geese and 28.61 ± 0.19 per day respectively, While the general means egg weight and egg shape index values were 163.74 ± 0.38 g and 65.78% respectively. The effect of age and feather color groups on egg production and laying period were significant. The general mean of natural hatchability traits of the geese eggs such as fertility rate, hatchability rate, hatching rate, embryonic mortality rate, and mortality in shell rate were found 76.10%, 60.88%, 80.00%, 13.16% and 6.84% respectively. While the effect of feather color on the natural hatching traits was insignificant, the effect of maternal age on fertility rate was significant but the effect on the other properties examined was insignificant. As a result, the egg production and laying period of Turkish domestic geese were lower than those of many goose breeds but egg weight was similar to many goose breeds. It was determined that hatching yield increased as egg weight increased. In terms of egg yield, it was determined that 3-year-old geese were higher than other age geese.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(3): 543-549, 2019

## Kars İli Yetiştirici Koşullarındaki Kazların (*Anser anser*) Yumurta Verimi, Kuluçka, Büyüme, Kesim ve Karkas Özellikleri (I. Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri)

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 18/11/2018 Kabul : 18/02/2019</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Kars Kaz Yumurta verimi Kuluçka özellikleri Büyüme ve Kesim</p>	<p>Araştırmada yumurta verimi için 60 aile işletmesinden 200 adet kaza ait toplam 2365 adet yumurta incelenmiştir. Yumurta verimi ve dış kalite özelliklerinin incelenmesinde kazlar tüy rengine göre; beyaz, siyah, kahverengi, alaca ve gri ve yaşa göre; 1, 2, 3, 4 ve &gt;4 gruplarına ayrılmıştır. Kuluçka özelliklerinin belirlenmesinde ise kazlar yaş, tüy rengi ve yumurta ağırlığı (&lt;140,01, 140,01-150,00, 150,01-160,00, 160,01-170,00 ve &gt;170,00) gruplarına ayrılmıştır. Yumurta verimi ve yumurtlama periyodu genel ortalamaları sırasıyla 12,66±0,07 adet/kaz ve 28,61±0,19 gün olarak, yumurta ağırlığı ve yumurta şekil indeksi ortalamaları ise sırayla 163,74±0,38 g ve %65,78 olarak belirlenmiştir. Yumurta verimi ve yumurtlama periyodu üzerine yaş ve tüy renginin etkisi önemli bulunmuştur. Kaz yumurtalarının kuluçka özelliklerinden döllülük, kuluçka randımanı, çıkım oranı, embriyonal ölüm oranı ve kabuk altı ölüm oranı genel ortalamaları sırasıyla %76,10, %60,88, %80,00, %13,16 ve %6,84 olarak belirlenmiştir. Kuluçka özellikleri üzerine tüy renginin etkisi önemsiz, yaşın döllülük oranı üzerine etkisi önemli, incelenen diğer özellikler üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak yerli Türk kazlarının yumurta verimi ve yumurtlama periyodunun birçok kaz ırklarından düşük, yumurta ağırlığının birçok kaz ırkları ile benzer olduğu belirlenmiştir. Yumurta ağırlığı arttıkça kuluçka randımanının arttığı belirlenmiştir. Yumurta verimi bakımından 3 yaşlı kazların diğer yaş kazlara göre yüksek olduğu tespit edilmiştir.</p>

<sup>a</sup> [kadironk@hotmail.com](mailto:kadironk@hotmail.com)

<sup>ib</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5618-2988>

<sup>b</sup> [turgut98@hotmail.com](mailto:turgut98@hotmail.com)

<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3626-6137>



## Giriş

Türkiye’de kaz yetiştiriciliği tüm bölgelerde yapılmakla birlikte, bölgesel olarak en yaygın Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde, il bazında ise en yoğun olarak Kars, Muş ve Ardahan illerinde geleneksel aile tipi işletmelerde ekstansif yetiştiricilik şeklinde yapılmaktadır (Kırmızıbayrak, 2001; TUİK, 2018).

Türkiye’de yetiştirilen kazların büyük bir kısmını yerli Türk kazları oluşturmaktadır. Yerli kazlar yumurta verimi ve kuluçka özellikleri üzerine yapılan çalışma sayısı yeterli olmayıp, yapılan çalışmaların çoğu besi, kesim ve karkas özellikleri üzerinedir. Yerli Türk kazlarının doğal kuluçka özellikleri içeren çalışma sayısı sınırlı sayıdadır.

Yerli Türk kazlarında yumurta verimi ekstansif yapılan yetiştiricilikte 8-20 adet/kaz, entansif yapılan yetiştiricilikte ise 20-30 adet/kaz arasında olduğu bildirilmiştir (Kırmızıbarak, 2001; Tilki ve İnal, 2004; Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Kaz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Çin, Mısır, Ukrayna, Romanya, Polonya, Madagaskar, Macaristan ve Rusya gibi ülkelerde, ıslah edilmiş yumurtacı kazrklarında yumurta verimi ekstansif yapılan yetiştiricilikte 40-60 adet/kaz, entansif koşullarda yapılan yetiştiricilikte ise 61-75 adet/kaz arasında olduğu bildirilmektedir (Gumulka ve Rozenboim, 2017; Bogenfürst, 2018). Kazlarda yumurtlama Ocak-Şubat aylarında başlamakta ve Haziran-Temmuz aylarına kadar devam etmektedir. Bu periyotırka göre değişmekle birlikte, ortalama 70-130 gün sürmektedir (Meir ve Ar, 1991; Wang ve ark., 2002; Gumulka ve Rozenboim, 2017; Bogenfürst, 2018).

Kaz yumurtalarının kuluçka özelliklerine ait sonuçlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Kuluçka özelliklerine; döllülük oranı, yumurtanın depolanma süresi, yumurta ağırlığı, genetik yapı, besleme, hastalık ve kuluçkaya yatan hayvanın bireysel davranış özellikleri etki etmektedir (Tilki ve İnal, 2004; Elibol ve Türkoğlu, 2014; Kırmızıbayrak ve ark., 2016).

Kazlarda kuluçka özellikleri üzerine etki eden önemli faktörlerden biri de yumurta ağırlığıdır. Yumurta ağırlığını; Puchajda ve ark. (1998)’nın Bilgoraj kazlarında 144,10-172,60 g arasında, Vargae Spiller ve ark. (1999)’nın Landes kazlarında 153,90-156,10 g, Macar kazlarında ise 154,20-159,10 g arasında, Gumulka ve Rozenboim, (2017)’nin Zatorska kazlarında 129,60 g olarak belirlemişlerdir. Türkiye’de yetiştirilen yerli kazlarda yumurta ağırlığı değişik yaş ve renk gruplarında yapılan çalışmalarda 135,00-177,60 g arasında olduğu bildirilmiştir (İşgüzar ve Testik, 1999; Saatci ve ark., 2002; Aslan ve Saatci, 2003; Tilki ve İnal, 2004; Saatci ve ark., 2005). Yerli Türk kazlarında farklı yaş, renk ve yöreye göre yapılan araştırmalarda kazlarda yumurta şekil indeksi ortalaması %65,11-71,00 arasında tespit edilmiştir (Tilki ve İnal, 2004; İşgüzar ve Testik, 1999; Saatci ve ark., 2002; Saatci ve ark., 2005). Bazı ülkelerde yapılan araştırmalarda ise yumurta şekil indeksi Biesiada-Drzazga ve ark. (2015)’nın Beyaz Koludaırkı kazlarından geliştirdikleri W11 ve W33 hatlardan elde etikleri yumurtalarda %65,50-69,50 arasında; Sreten ve ark. (2018)’nın Beyaz İtalyan kazlarında %65,42, El-Hanounve ark. (2012)’nın Mısır kazlarında entansif, yarı entansif ve merada yetiştirilen kazlardan elde etikleri yumurtaların şekil indeksini sırasıyla %66,80, %67,00 ve %66,60 olarak bildirmişlerdir.

Kazlarda kuluçka özellikleri üzerine etki eden önemli faktörlerden bir diğeri ise döllü yumurta sayısıdır. Yapılan

araştırmalarda farklı ırk ve yaştaki kazların döllülük oranı %21,40-75,60 arasında, kuluçka randımanı %57,90-68,20 arasında, çıkım oranı ise %57,90-86,40 arasında tespit etmişlerdir (Meir ve Ar, 1991; Mazanowski ve ark., 2005; Mazanowski ve ark. 2006; Wolc ve ark. 2008; Gumulka ve Rozenboim, 2017). Türkiye’de yetiştirilen yerli kazlarda döllülük oranını %67,90-97,90 arasında olduğunu bildirmişlerdir (İlaslan ve Aşkın, 1997; Tilki ve İnal, 2004).

Hamadani ve ark. (2014) Hindistan-Kashmir’de halk elinde yetiştirilen yerli ırk kazların doğal koşullarda kuluçka randımanını %83,37 olarak tespit etmişlerdir. Türk yerli kazlarında kuluçka randımanını %54,70-61,80, çıkım oranını %76,70-84,90, embriyonal ölüm oranını %7,30-14,80 ve kabuk altı ölüm oranını %0,00-6,90 arasında değiştiği bildirilmiştir (İlaslan ve Aşkın, 1977; Arslan ve Saatci, 2003; Tilki ve İnal, 2004).

Yumurtaların kuluçka özelliklerine etki yapan önemli faktörlerden birisi damızlık olarak kullanılan anaç kazların yaşıdır. Kazların verime başlaması için bir yaş uygundur. Kazlarda en yüksek yumurta verimi ikinci ve üçüncü yaşlarda elde edilmektedir (Nowland ve Bolla, 2006; Parkhurst ve Mountney, 1998). Yerli Türk kazlarında anaç tüy renginin kuluçka özelliklerine etkisi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu kapsamda literatürde eksikliği görülen bu konuya katkı sağlamak için kaz yetiştiriciliği bakımından Türkiye’de oldukça önemli bir potansiyele sahip olan Kars ilinde yetiştirici koşullarındaki kazların (*anser anser*) yumurta verimi, yumurta dış kalite özellikleri ile kuluçka özellikleri üzerine anaç yaşı, anaç tüy rengi ve yumurta ağırlığının etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırma, Kars ve yöresindeki geleneksel koşullarda yetiştirilmiş yerli Türk kazları üzerinde yürütülmüştür. Yetiştiriciler damızlık kazları, yumurta döneminden yaklaşık bir ay önce gündüzleri mera beslenmesine ek olarak arpa, buğday, ekmek ve mutfak artıkları ile beslemişlerdir. Kar yağınca kadar kazlar dışarı bırakılmış, kar yağdıktan sonra hava koşullarına bağlı olarak günün sıcak saatlerinde dışarı çıkarılmıştır. Yumurtlama döneminde yaklaşık olarak 100-150 g buğday ve 150 g kadar ekmele beslemişlerdir. Kuluçkaya yatan kazların yem ve su ihtiyacı kazların kuluçkadan kalkmadan beslenecek şekilde düzenlenmiştir. Kazların yumurtlaması için hayvan barınaklarının içerisinde ayrılmış bir bölmede veya kümes içerisinde geniş plastik kaplar veya ağaç kasalarının içerisinde ot veya saman koyularak kazların folluklarda yumurtlaması sağlanmıştır. Yumurtalar günlük olarak toplanmış ev ortamında karton kutu içerisinde saman ot veya yün içerisinde güneş görmeyecek şekilde muhafaza edilmiştir. Aile işletmelerinde toplanan yumurtalar ortalama 15-18°C arasında %50-60 nemde 10-15 gün sonra anaç kazların altına konulmuştur. Doğal kuluçkada; kazların yaşına, vücut büyüklüğüne ve yumurta büyüklüğüne bağlı olarak bir kazın altına 10-15 adet arasında yumurta konulmuştur. Bir yaşıdaki kazların altına 10-12 adet, 2 ve üzeri yaşlardaki kazların altına ise 12-15 adet yumurta konulmuştur. Araştırmada incelenen işletmelerdeki kuluçka süreleri birbirinden farklılık göstermiştir. İşletmelerde en erken kuluçka süresi 28 gün olarak tespit edilirken en uzun kuluçka süresi 32 gün olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada 60 aile işletmesinde yetiştirilen 200 damızlık dişi kaz farklı tüy rengi (siyah, beyaz, kahverengi alaca ve gri) ve yaş gruplarına (1, 2, 3, 4 ve >4 yaş) ayrılmıştır. Tüy renginin ayrılmasında renk skalası kullanılarak anaç tüy rengi belirlenmiştir. Damızlıkta kullanılan erkek ve dişi kazlar aynı tüy rengi grubundan seçilmiştir. Çalışmada üç dişi bir erkek anaç kaz ile üretim yapan aile işletmeleri seçilmiştir. Yumurta ve kuluçka özelliklerinin belirlenmesinde; anaç kazların ilk yumurtlamaya başladığı tarihten itibaren elde edilen toplam 2.365 adet yumurta kullanılmıştır. Bu yumurtalardan 118 adedi çeşitli sebeplerden dolayı (kırılma, yenilme gibi) kullanılmamıştır. Kuluçka özelliklerinin belirlenmesinde; anaç yaşı, anaç tüy rengi ve yumurta ağırlığı (<140,01, 140,01-150,00, 150,01-160,00, 160,01-170,00 ve >170,00) gruplarına göre toplam 2247 adet yumurta incelenmiştir. Gruplandırma sıralama ölçeği kuralına göre sınıflandırılmış ve gruplandırılmıştır.

Çalışma için kayıt altına alınan ailelerdeki kazların yumurta verimleri ve yumurtlama periyotları belirlenmiştir. Yumurta ağırlıkları 0,01 g hassas terazi ile yumurta uzunluk ve genişlikleri dijital kumpasla ölçülerek belirlenmiş ve yumurta şekil indeksi hesaplanmıştır (Saatcı ve ark., 2002).

Bu çalışmada elde edilen veriler kullanılarak aşağıda belirtilen formüller yardımıyla döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkım oranı, embriyonal ölüm oranı, kabuk altı ölüm oranı ve şekil indeksi değerleri hesaplanmıştır (Akçapınar ve Özbey, 1999). Yumurtaların döllülük kontrolü, anaç kazların altına konulduktan 7 gün sonra lamba muayenesi (ışık muayenesi) ile tespit edilmiştir.

$$DO(\%) = \frac{DYS}{KKTYS} \times 100 \quad (1)$$

DYS : Döllü yumurta sayısı  
KKTYS : Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı

$$KR(\%) = \frac{\text{ÇCS}}{KKTYS} \times 100 \quad (2)$$

ÇCS : Çıkan civciv sayısı

$$\text{ÇO}(\%) = \frac{\text{ÇCS}}{\text{KKDYS}} \times 100 \quad (3)$$

KKDYS : Kuluçkaya konan döllü yumurta sayısı

$$\text{EÖO}(\%) = \frac{\text{ÖES}}{\text{KKDYS}} \times 100 \quad (4)$$

ÖES : 7-27. gün arasında ölen embriyo sayısı

$$\text{KAÖO} = \frac{\text{KAÖCS}}{\text{KKDYS}} \times 100 \quad (5)$$

KAÖCS : 28-30 gün arasında ölen civciv sayısı

$$\text{Şİ}(\%) = \frac{\text{Yumurta eni (mm)}}{\text{Yumurta uzunluğu (mm)}} \times 100 \quad (6)$$

#### İstatistik Analiz

Kazların yumurta ağırlığı, yumurta uzunluğu, yumurta genişliği ve şekil indeksi ile yumurta verimi ve yumurtlama periyodu ortalamalarına etki eden faktörlerin incelenmesinde, SPSS istatistik bilgisayar programında En Küçük Kareler metodundan yararlanılmıştır. İncelenen özellikler bakımından gruplar arası önemliliğin karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır. Ayrıca kuluçka özellikleri üzerine etkili faktörlerin istatistiki değerlendirmesinde ise Khi-kare testi uygulanmıştır (SPSS, 2003).

#### Bulgular

Kars ili halk elinde yetiştirilen farklı tüy rengi ve yaştaki anaç kazların yumurta verimi ve yumurtlama periyodu ortalama değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Farklı tüy rengi ve yaşın, anaç kazlarda yumurta verimi ve yumurtlama periyodu üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,001).

Tablo 1 Farklı tüy rengi ve yaş gruplarındaki kazların yumurta verimi ve yumurtlama periyodu ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart hata ( $S^{\bar{x}}$ ) değerleri

Table 1 The mean ( $\bar{X}$ ) and standard deviation ( $S^{\bar{x}}$ ) values of egg production and egg laying period of different feather color and age geese groups

Grup	Anaç Kaz Sayısı (adet)	Toplam Yumurta Üretimi (adet)	Yumurta Verimi (adet/anaç kaz) $\bar{X} \pm S^{\bar{x}}$	Yumurtlama Periyodu (gün) $\bar{X} \pm S^{\bar{x}}$
Anaç Yaşı (Yıl)			***	***
1	81	909	11,93±0,08 <sup>c</sup>	27,16±0,22 <sup>c</sup>
2	58	692	12,70±0,10 <sup>b</sup>	29,12±0,25 <sup>b</sup>
3	30	399	13,44±0,11 <sup>a</sup>	31,52±0,30 <sup>a</sup>
4	19	231	12,91±0,15 <sup>b</sup>	29,11±0,40 <sup>b</sup>
>4	12	134	12,31±0,19 <sup>c</sup>	26,15±0,51 <sup>c</sup>
Anaç Tüy Rengi			-	***
Beyaz	53	622	12,30±0,10	27,47±0,25 <sup>b</sup>
Siyah	49	576	11,94±0,10	28,11±0,25 <sup>ab</sup>
Kahverengi	25	289	12,00±0,13	27,98±0,34 <sup>b</sup>
Alaca	68	805	12,40±0,08	29,35±0,22 <sup>a</sup>
Gri	5	73	14,67±0,26	30,16±0,67
Genel	200	2365	12,66±0,07	28,61±0,19

\*\*\*: Önemli (P > 0.05); P<0,001 abc: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0,05).

Tablo 2 Farklı yaş ve tüy rengi grubundaki kazların yumurta özellikleri

Table 2 Egg traits of geese in different age and feather color groups

Grup	İYS (n)	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{X} \pm S^x$	Yumurta uzunluğu (cm) $\bar{X} \pm S^x$	Yumurta Genişliği (cm) $\bar{X} \pm S^x$	Şekil İndeksi (%) $\bar{X} \pm S^x$
Anaç Yaşı (Yıl)		***	***	***	***
1	909	154,99±0,44 <sup>c</sup>	8,42±0,02 <sup>d</sup>	5,58±0,01 <sup>e</sup>	66,27±0,09 <sup>a</sup>
2	692	161,94±0,51 <sup>b</sup>	8,67±0,02 <sup>c</sup>	5,67±0,01 <sup>d</sup>	65,53±0,10 <sup>b</sup>
3	399	166,87±0,59 <sup>a</sup>	8,84±0,02 <sup>a</sup>	5,74±0,01 <sup>b</sup>	64,97±0,12 <sup>c</sup>
4	231	166,51±0,80 <sup>a</sup>	8,64±0,03 <sup>c</sup>	5,71±0,01 <sup>c</sup>	66,17±0,16 <sup>a</sup>
>4	134	168,37±1,02 <sup>a</sup>	8,78±0,03 <sup>b</sup>	5,79±0,02 <sup>a</sup>	65,99±0,20 <sup>a</sup>
Anaç Tüy Rengi		***	***	***	***
Beyaz	622	162,92±0,51 <sup>b</sup>	8,67±0,02 <sup>b</sup>	5,69±0,01 <sup>c</sup>	65,72±0,10 <sup>b</sup>
Siyah	576	159,43±0,50 <sup>c</sup>	8,54±0,02 <sup>c</sup>	5,64±0,01 <sup>cd</sup>	66,05±0,10 <sup>b</sup>
Kahverengi	289	161,64±0,68 <sup>b</sup>	8,53±0,02 <sup>c</sup>	5,72±0,01 <sup>b</sup>	67,10±0,14 <sup>a</sup>
Alaca	805	159,22±0,44 <sup>c</sup>	8,61±0,02 <sup>b</sup>	5,62±0,01 <sup>d</sup>	65,37±0,09 <sup>c</sup>
Gri	73	175,48±1,35 <sup>a</sup>	9,01±0,05 <sup>a</sup>	5,83±0,01 <sup>a</sup>	64,68±0,27 <sup>d</sup>
Genel	2365	163,74±0,38	8,67±0,01	5,70±0,01	65,78±0,08

İYS: İncelenen yumurta sayısı (n), \*\*\*: P<0,001 <sup>abcde</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0,05).

Tablo 3 Farklı yaş ve tüy rengindeki anaç kaz grupları ile farklı yumurta ağırlığı gruplarında doğal kuluçka özellikleri

Table 3 Natural hatchability traits of geese in groups of different age and feather color with different egg weight

Grup	KTYS (adet)	KDO (%)	EÖO (%)	KAÖ (%)	ÇO (%)	KR (%)
Anaç Yaşı (Yıl)		*	-	-	-	-
1	868	79,15 <sup>a</sup>	13,54	6,70	79,77	63,02
2	655	75,73 <sup>ab</sup>	13,91	5,24	80,85	61,22
3	376	72,61 <sup>bc</sup>	13,19	6,59	80,22	58,24
4	222	75,68 <sup>ab</sup>	12,50	9,52	77,98	59,01
>4	126	68,25 <sup>c</sup>	6,98	11,63	81,40	55,56
Anaç Tüy Rengi		-	-	-	-	-
Beyaz	592	75,17	11,24	6,52	82,25	61,82
Siyah	548	76,46	16,47	5,97	77,57	59,31
Kahverengi	278	74,10	13,11	8,74	78,16	57,91
Alaca	757	76,49	12,61	7,08	80,31	61,43
Gri	72	84,72	9,84	6,56	83,61	70,83
Yumurta Ağırlığı (G)		*	-	*	*	*
<140,01	185	66,49 <sup>d</sup>	17,89	8,13 <sup>ab</sup>	73,98 <sup>b</sup>	49,19 <sup>c</sup>
140,01 – 150,0	323	72,14 <sup>cd</sup>	15,02	10,73 <sup>a</sup>	74,25 <sup>b</sup>	53,56 <sup>c</sup>
150,01 – 160,0	697	74,46 <sup>bc</sup>	12,91	4,05 <sup>b</sup>	83,04 <sup>a</sup>	61,84 <sup>b</sup>
160,01 – 170,0	655	78,32 <sup>ab</sup>	14,42	5,65 <sup>b</sup>	79,92 <sup>ab</sup>	62,60 <sup>ab</sup>
>170,0	387	83,20 <sup>a</sup>	8,39	9,94 <sup>a</sup>	81,68 <sup>a</sup>	67,96 <sup>a</sup>
Genel	2247	76,10	13,16	6,84	80,00	60,88

KTYS: Kuluçkalan Toplam Yumurta Sayısı (Adet), KDO: Kuluçkanın 7. Günündeki Döllülük Oranı, EÖO: Embriyonal Ölüm Oranı, KAÖ: Kabuk Altı Ölüm, ÇO: Çıkım Oranı, KR: Kuluçka Randımanı, \* Önemli (P>0,05), \* P<0,05<sup>abcd</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0,05).

Yaş grupları bakımından yumurta verim düzeyi en yüksek 3 yaşlı kazlarda, en düşük ise 1 yaşlı kazlarda, yumurtlama periyodu ortalaması ise en yüksek 3 yaşlı kazlarda en düşük ise 4 yaşından büyük kazlarda saptanmıştır.

Tüy rengine göre gri renge sahip olan kazlar sayı bakımından az olduğu için anaç tüy rengine göre yapılan istatistiksel analizlere dahil edilmemiş sadece bu grubun yumurta verimi ve yumurtlama periyoduna ait ortalama ile standart hata değerleri hesaplanmıştır. Anaç kazlarda tüy rengine göre yumurta verimi bakımından diğer renk grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (P>0,05). Yumurtlama periyodu ise en yüksek alaca ve siyah kazlarda belirlenirken, en düşük beyaz ve kahverengi tüy rengine sahip kazlarda belirlenmiştir (P<0,05).

Tüy rengi ve yaşın kazlarda incelenen tüm yumurta özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,001). Yumurta ağırlığı, gri tüy rengindeki anaç kazlarda, şekil

indeksi ise kahverengi kazlarda en yüksek belirlenirken (P<0,001); yumurta ağırlığı alaca kazlarda, şekil indeksi ise gri kazlarda en düşük düzeyde saptanmıştır (P<0,001). Yumurta ağırlığı, yumurta uzunluğu ve yumurta genişliği yaşla birlikte 3 yaşına kadar arttığı, yumurta uzunluğu ve genişliği 1 yaşlı kazlarda en düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Farklı yaş ve tüy rengindeki anaç kaz grupları ile farklı yumurta ağırlığı gruplarında doğal kuluçka özelliklerine ait bulgular Tablo 3'de sunulmuştur. Kuluçka özelliklerinden döllülük oranı en yüksek 170,00 g'dan ağır olan yumurtalarda, en düşük ise 140,01 g'dan hafif olan yumurtalarda tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı arttıkça kuluçka özellikleri olumlu yönde etkilenmiştir. Yumurta ağırlığının kuluçka randımanı ve çıkım oranına etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0,05). En iyi çıkım gücü 150,01-160,00 g arasındaki yumurtalarda en düşük ise 140,01 g'dan

hafif yumurtalarda tespit edilmiştir. En iyi kuluçka randımanı ise 170,00 g'dan ağır yumurtalarda belirlenirken en düşük ise 140,00 g'dan hafif olan yumurtalarda tespit edilmiştir.

Anaç yaşının yumurtaların döllülük oranı üzerine etkisi gençler lehine önemli bulunurken ( $P<0,05$ ), incelenen diğer özellikler üzerine yaşın etkisi önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

## Tartışma ve Sonuç

Kazlar, ırklara göre değişiklik göstermekle birlikte ortalama bir sezonda 15-60 adet arasında yumurta vermektedir (Ensminger, 1992; Feltwell, 1992). Bu çalışmada, yerli Türk kazlarında belirlenen genel yumurta verimi ortalaması 12,66 adet/kaz olarak tespit edilmiştir. Bu değer; İlaslan ve Aşkın, (1977)'nin halk elinde yetiştirilen 2 yaşlı yerli Türk kazlarında 12,63 adet/kaz, Arslan ve Saatçı, (2003)'nin entansif koşullarda yetiştiren 2 yaşlı yerli Türk kazlarında 12,25 adet/kaz, Tilki ve İnal (2004)'in entansif koşullarda yetiştirilen 2 yaşlı Tatlıcak kazlarında 12,60 adet/kaz bildirdikleri değerler ile benzer, Gumulka ve Rozenboim, (2017)'nin Zatorska kazlarında 1 ve 2 yaşlı kazlarda ortalama yumurta verimini 14,10 adet/kaz olarak bildirdikleri değerlere yakın olarak belirlenmiştir.

İlaslan ve Aşkın (1977)'nin halk elinde yetiştirilen 1 yaşlı yerli Türk kazlarında ortalama 9,87 adet/kaz, İşgüzar ve Testik (1999)'in halk elinde yetiştirilen 2 yaşındaki Ala, Tüylü, Kara ve Şam kazlarında 8-10 adet/kaz, Arslan ve Saatçı (2003)'nin entansif koşullarda yetiştirilen 1 yaşlı yerli Türk kazlarında 8,10 adet/kaz, Tilki ve İnal (2004)'in entansif koşullarda yetiştirilen 2 yaşlı Başkuyu kazlarda 11,40 adet/kaz arasında bildirdiği değerlerden yüksek olarak tespit edilmiştir. Stevenson (1985)'nin Çin ve Kholmogory ırkı kazlarda 23,00-44,00 adet/kaz arasında, Shalev ve ark. (1991)'nin Gri ve Beyaz kazlarda 57,80-71,40 adet/kaz arasında, Puchajda ve ark. (1995)'nin 1, 2 ve 3 yaşındaki Bilgoraj kazlarda 37,80-50,20 adet/kaz arasında, Rosinki ve ark. (1995)'nin 1 ve 2 yaşındaki İtalyan Beyazı kazlarda 42 ve 58 adet/kaz, Tilki ve İnal (2004)'in INRA kazlarında 39,40 adet/kaz, Mazanowski ve ark. (2006)'nin Kartuksa, Rypinska ve Suwalska ırkı kazlarda 25,00-31,00 adet/kaz arasında, Wolc ve ark. (2008)'nin Koluda Beyazı kazlardan geliştirilen W11 ve W33 hatlarda 46,87 ve 44,41 adet/kaz, Vargane Spiller ve ark. (2009)'nin Landes ve Macar ırkı kazlarda 30,40-40,30 adet/kaz arasında bildirdikleri yumurta veriminden düşük olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada halk elinde yetiştirilen yerli Türk kazlarının yumurta verimlerinin Avrupa kaz ırkları ve değişik hatlardan geliştirilen kazlardan düşük olmasının başlıca nedeni genotip ve diğer bakım besleme koşullarına bağlanabilir. Ayrıca üzerinde önemli bir ıslah çalışması yapılmamış olan yerli Türk kazlarında doğal kuluçkaya yatma eğilimi yumurta verimini olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir.

Çalışmada %65,78 olarak belirlenen şekil indeksi ortalaması bazı araştırmacıların (Faruga ve ark., 1989; İşgüzar ve Testik, 1999; Tilki ve İnal, 2004; Saatçı ve ark., 2002; Saatçı ve ark., 2005; El-Hanoun ve ark., 2012), farklı ırk ve yaştaki kazlarda bildirdikleri %65,08-68,11 arasındaki değerlerle benzerlik göstermekte, Fiialovych ve Kyriliv (2016)'un Obroshyn kazlarının kontrol grubunda %60,20 olarak bildirdiği değerlerden ise yüksek belirlenmiştir.

Yumurta ağırlığı kazlarda 130-210 g arasında değişmektedir (Ensminger, 1992; Feltwell, 1992). Bu

çalışmada 163,74 g olarak tespit edilen ortalama yumurta ağırlığı; bazı araştırmacıların (Vargane Spiller ve ark., 1999; Saatçı ve ark., 2002; Tilki ve İnal, 2004; . Saatçı ve ark., 2005; Mazanowski ve ark., 2006; Dermanovic ve ark., 2008; Volc ve ark., 2008; Salamon ve Kent, 2016; Gumulka ve Rozenboim, 2017) 129,60-157,80 g arasında bildirdikleri değerlerden yüksek; Mazanowski ve ark., (2006)'nın 169,40-171,30 g, İşgüzar ve Testik, (1999)'in yerli Türk kazlarında, Tilki ve İnal, (2004)'in Armutlu orijinli kazlarda 170,90-177,50 g arasında bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda kaz yumurtalarında döllülük oranı %52,60-97,90 arasında olduğu bildirilmiştir (Brake ve ark., 1997; Salamon ve Kent, 2016; Kucharska-Gaca ve ark., 2016; Gumulka ve Rozenboim, 2017). Bu çalışmada halk elinde yetiştirilen yerli Türk kazlarında farklı tüy rengi, anaç yaşı ve yumurta ağırlığına göre döllülük oranı genel ortalaması %76,10 olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen döllülük oranı; bazı çalışmalardan (Rosinski ve ark., 1995; Mazanowski ve ark., 2006; Gumulka ve Rozenboim, 2017) bildirilen %52,60-68,80 arasındaki değerlerden yüksek; bazı araştırmacıların (Puchajda ve ark., 1995); Puchajda ve ark., 1998; Tilki ve İnal, 2004; Kucharska-Gaca ve ark., 2016) %76,20-79,30 arasında bildirdikleri değerlere benzer; bazı araştırmacıların (Pakulska ve ark., 1995; Shalev ve ark., 1991; Salamon ve Kent, 2016; Lin ve ark., 2018) %85,40-97,90 arasında tespit ettikleri değerlerden düşük bulunmuştur.

Kaz yumurtalarının kuluçka randımanı; ırk, yaş, bakım ve besleme gibi faktörlere bağlı olarak ortalama %50-90 arasında değişmektedir (Ensminger, 1992; Feltwell, 1992). Çalışmada yerli Türk kazlarında belirlenen kuluçka randımanı ortalaması %60,88 olarak tespit edilmiştir. Bu değer; Faruga ve ark., (1989)'nin %48,40 olarak bildirdikleri değerden yüksek; bazı araştırmacıların (Puchajda ve ark., 1995; Tilki ve İnal, 2004; Mazanowski ve ark., 2006; Wolc ve ark., 2008) %54,70-62,90 arasında bildirdikleri değerlere benzer, bazı araştırmacıların (Pakulska ve ark., 1995; Wolc ve ark., 2008; El-Hanoun ve ark., 2012; Hamadani ve ark., 2014) %65,08-89,00 arasında bildirdiği değerlerden ise düşük bulunmuştur.

Çalışmada incelenen kuluçka özelliklerinde çıkım gücü ortalaması %80,00 olarak tespit edilmiştir. Bu değer; Vargane Spiller ve ark. (1999)'nin %89,00-92,10 arasında bildirdikleri oranından düşük, bazı araştırmacıların (Bednarczyk ve Rosinski, 1999; Puchajda ve ark., 1999; Tilki ve İnal, 2004; El-Hanoun ve ark., 2012) %76,70-83,30 arasında bildirdiği değerlere benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada erken embriyonal ve geç embriyonal ölüm oranı birlikte ele alınmış ve %13,16 olarak tespit edilmiştir. Bu değer bazı araştırmacıların (Bednarczyk ve Rosinski, 1999; Tilki ve İnal, 2004; Boz ve ark., 2014; Kucharska-Gaca ve ark., 2016) %10,00-15,10 oranları arasında bildirdikleri değerler arasında yer almaktadır. Çalışmada %6,84 olarak tespit edilen kabuk altı ölüm oranı Tilki ve İnal, (2004)'in, Salamon ve Kent, (2016)'in %0,00-6,90 arasında bildirdiği değerler arasında; Puchajda ve ark.,(1999)'nin, %10,40, Mazanowski ve ark., (2005)'nin %7,80-16,30 ve Karabulut ve ark (2017)'nin %34,00 olarak tespit etmiş oldukları oranlardan ise düşük bulunmuştur.

Yumurta ağırlık gruplarına göre ortalama döllülük oranı, çıkım gücü ve kuluçka randımanı sırası ile %76,10, 80,00 ve 60,88 olarak tespit edilmiştir. Yumurta ağırlık gruplarına göre elde edilen sonuçlar; Amantai ve ark., (2018)'nin Beyaz İtalyan kazlarından bildirdikleri değerlere benzer, Salamon ve

Kent, (2016)'in bildirdikleri değerlerden düşük olarak tespit edilmiştir. Yumurta ağırlıklarına göre, kuluçka randımanı yapılan bazı çalışmalar (Bednarczyk ve Rosinski, 1999; Lin ve ark., 2018; Amantai ve ark., 2018) ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada tespit edilen yumurta verimi ve özelliklerinin diğer çalışmalarla farklılık göstermesi genetik yapı, yetiştirici koşullarındaki bakım, besleme, yetiştirme ve kuluçka yönteminin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, Türkiye kaz varlığının en yoğun olduğu yörelerden biri olan Kars ilinde ve yöresindeki yetiştirici koşullarındaki yerli Türk kazlarının yumurta verimleri ve özellikleri ile doğal kuluçka özellikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmanın neticesinde yerli Türk kazlarının 2 yaşından itibaren yumurta verimlerinin arttığı belirlenmiştir. Yumurta ağırlığı arttıkça kuluçka randımının ve çıkım oranının da arttığı belirlenmiştir. Tüy renginin yumurtlama periyodu üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. En iyi yumurtlama periyodu sırasıyla alaca, siyah, beyaz ve kahverengi tüy rengine sahip kazlarda belirlenmiştir. Tüy renginin yumurta ağırlığı ve şekil endeksi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından gri tüy rengine sahip kazlar diğerlerine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Şekil endeksi bakımından ise kahverengi tüy rengine sahip olan kazlar daha yüksek oranda belirlenmiştir. Ancak tüy renginin kuluçka özellikleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Yetiştiricilerin damızlık olarak seçmiş oldukları kazları en az iki yıl damızlıkta kullanmaları yumurta veriminde önemli ölçüde artış sağlayacaktır. Yöre için ideal olan kaz yetiştiriciliğinde verimi artırmak için, yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi ve kaz yetiştiriciliğinin daha bilimsel olarak yapılması sağlanmalıdır. Özellikle yumurta verimini artırmaya yönelik çalışmalara önem verilmelidir. Ayrıca gri tüy rengine sahip yeterli sayıda anaç kaz kullanılarak yumurta verimi ve yumurtlama periyodu üzerine yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Teşekkür

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2007VF06 proje numarasıyla desteklenmiş olup bu desteklerinden dolayı Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonu'na teşekkürlerimi sunarım.

## Kaynaklar

- Akçapınar H, Özbeyaz C. 1999. Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri. 1. Baskı. Ankara. Kariyer Matbaacılık Ltd. Şti. ISBN: 975-96978-0-7.
- Amantai S, Omarkhozha N, Kazhgaliev NJ, Saginbaeva MB, Arney D. 2018. Hatchability and hatchling sex ratio depending on holding period and physical parameters of hatching eggs Europ. Poult. Sci. 82. DOI: 10.1399/eps.2018.228.
- Arslan C, Saatçı M. 2003. Kars Yöresi Yerli Kazlarının Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri. Turk J Vet. Anim Sci. 27 1361-1365.
- Bednarczyk M, Rosinski A. 1999. Comparison of egg hatchability and in vitro survival of goose embryos of various origins. Poult Sci. 78: 579-585. DOI: 10.1093/ps/78.4.57

- Biesiada-Drzazga B, Banaszewska D, Koncerewicz A, Jozwik A, Horbanczuk J. 2015. Examination of changes in selected external and internal egg traits during the geese laying season and their effect on gosling hatching results. Europ.Poult.Sci. 79. DOI: 10.1399/eps.2015.77.
- Bogenfürst F. 2018. Effect of nutrition on the reproductive parameters of geese. <http://www.wpsa.com/index.php/publications/wpsa-proceedings/2005/15th-european-nutrition-symposium/917-64-73bogenfust-pdf/file>. [Erişim: 10.10.2018].
- Boz MA, Sarica M, Umüt Yamak US. 2014. Effect of natural and artificial incubation on hatchability and embryonic mortality of geese. Incubation and Fertility Research Group Meeting. 29-30 September 2014. Lunteren, Netherlands, 21.
- Brake J, Walsh TJ, Benton CE, Petite R, Mejerhof R, Penalva G. 1997. Egg handling and storage. Poult. Sci. 76: 144-151. DOI: 10.1093/ps/76.1.144.
- Dermanovic V., Anđelic-Buzadzić G., Rajović M., Puric V., Mitrović S. 2008. The analysis of goose eggs incubation results of biracial half-breeds of geese. Proceedings of Research, 14: 3-4, 135-142.
- El-Hanoun AM, Attia YA, Gad HAM, Abdella MM. 2012. Effect of different managerial systems on productive and reproductive traits, blood plasma hormones and serum biochemical constituents of geese. Anim. 6:11, 795-1802. DOI: 10.1017/S1751731112000808.
- Elibol O, Türkoğlu M. 2014. Embriyo Gelişimi ve Kuluçka. Editörler: Türkoğlu M, Sarica M.: Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). 4. Baskı. Ankara. Bey Ofset Matbaacılık. ss. 166-206.
- Ensminger ME. 1992. Poultry Science. 3rd ed. Interstate Publishers Inc. USA. ISBN-13: 978-0131133754.
- Faruga A, Siekiera J, Puchajda H. 1989. An evaluation and comparison of some performance traits of parent stock and F<sub>1</sub> offspring of Bilgoraj geese. Acta Acad Agricult Olsten Zootech. 32: 175-186.
- Feltwell R. 1992. Small-Scale Poultry Keeping. Faber and Faber Limited, Londra, England. ISBN: 978-0-571-26539-8.
- Fiialovych L, Kyrlyiv I. 2016. Laying performance, egg quality and hatching results in geese fed with dry apple pomaces. Acta Sci. Pol. Zootechnica. 15(4), 71-82. DOI:10.21005/asp.2016.15.4.06.
- Gumulka M, Rozenboim I. 2017. Effect of the age of ganders on reproductive behavior and fertility in a competitive mating structure. Ann. Anim. Sci. 17 (3): 733-746. DOI: 10.1515/aoas-2016-0071.
- Hamadani H, Khan AA, Ganai TAS, Banday MT, Hamadani A. 2014. Growth and production traits of domestic geese in local conditions of Kashmir, India, Indian Journal of Anim. Sci. 84(5): 578-579.
- İlaslan M, Aşkın Y. 1977. Kars yöresi kazlarında bazı karkas özellikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Zir Fak Yıllığı, 27: 462-467.
- İşgüzar E, Testik A. 1999. An investigation on local genotypes of waterfowl in İsparta province of Turkey. 12<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, Adana, Turkey, 51-56.
- Karabulut O, Ün H, Çamkerten İ, Garip M, Bulut G. 2017. Aksaray yöresi kazlarda kuluçka randımanı üzerine araştırmalar. Journal of Bahri Dagdas Animal Research, 6(1):13-22.
- 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).
- Kırmızıbayrak T. 2001. Kars ilindeki kaz yetiştiriciliği ve ekonomik önemi. Çiftlik Derg. 206: 62-64.
- Kucharska-Gaca J, Adamski M, Kuzniacka J, Kowalska E. 2016. Goose eggs hatching technique improvement with the use of pre-incubation. Acta Sci. Pol. Zootechnica, 15(2), 37-46. DOI:10.21005/asp.2016.15.2.04.

- Lin MJ, Chang SC, Min MT, Tien YT, Liao JW, Lee TT. 2018. Effects of White Roman gosling quality on their growth parameters, intestinal villous morphology, blood biochemistry, and nonspecific pathological lesions R. Bras. Zootec. 47: e20170017. DOI: <https://doi.org/10.1590/rbz4720170017>.
- Mazanowski A, Bernacki Z, Adamski M, Kisiel T. 2006. Analysis of time trends for reproductive and meat traits in randomly mated conservation flocks of northern variety geese. Ann Anim Sci. 6 (1): 59-74.
- 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 Sci. 14: 549-560.
- Mazanowski A, Kisiel T, Adamski M. 2005. Evaluation of some regional varieties of geese for reproductive traits, egg structure and egg chemical composition. Ann Anim Sci. 5 (1): 67-83.
- Meir M, Ar A. 1991. Compensation for seasonal changes in eggshell conductance and hatchability of goose eggs by dynamic control of egg water loss. Br Poult Sci. 32 (4): 723-732. DOI: 10.1080/00071669108417398
- Pakulska E, Bednarczyk M, Badowski J, Siwek M. 1995. Influence of level and source protein in diet quality on geese hatching eggs. 10<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, pp. 112-115, Halle, Germany.
- Puchajda H, Faruga A, Pudyszak K, Hrouz J. 1998. Changes in performance of Bilgorajskie geese from a closed flock in three consecutive years of laying. Zivocisna Vyroba, 43 (5): 197-201.
- Puchajda H, Faruga A, Pudyszak K, Kozłowski K. 1995. Characteristics of hatching eggs of a brood flock of Bilgorajska geese. 10<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, pp. 291-294, Halle, Germany.
- Puchajda H, Mroz E, Lepk G. 1999. Profile of goose embryo's decay depending on the type of incubator. 12<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, s. 121-124, Adana, Turkey.
- Rosinski A, Rouvier R, Wezyk S, Selliler N, Bielinska H, Rousselot-Pailley D. 1995. Reproductive performance of geese kept in different management systems. 10<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, pp. 68-76, Halle, Germany.
- Saatcı 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 (2): 353-357.
- Saatcı M, Yardımcı M, Kaya İ, Poyraz Ö. 2002. Kars ili kazlarında bazı yumurta özellikleri. Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 42 (2): 37-42.
- Salamon A, Kent J. P. 2016. Manual egg turning is necessary for optimal hatching in geese. Int. J. Poult. Sci. 15 (2): 57-61. DOI: 10.3923/ijps.2016.57.61.
- Shalev BA, Dvorin A, Herman R, Katz Z, Bornstein, S. 1991. Long-term goose breeding for egg production and crammed liver weight. Br. Poult. Sci. 32 (4): 703-709. DOI: 10.1080/00071669108417396.
- SPSS for Windows. 2003. Release 12,0 Standart version. Copyright SPSS inc.
- Sreten M, Milena M, Mirjana DS. 2018. Phenotype correlation of external and incubation traits of Italian White Goose eggs and goslings after hatching. Indian J. Anim. Res., 52.4: 497-501. DOI: 10.18805/ijar.v0i0F.8458
- Stevenson MH. 1985. Effects of diets of varying energy concentrations on the growth and carcass composition of geese. Br. Poult. Sci. 26:4, 493-504, DOI: 10.1080/00071668508416840.
- Tilki M, İnal Ş. 2004. Türkiye'de yetiştirilen değişik orijinli kazların verim özellikleri-I. Kuluçka özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 28 (1): 149-155.
- TÜİK. 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr> [Erişim: 30.10.2018].
- Vargane Spiller S, Varga S, Bodi L, Kozak J, Karsaine KM, Janan J. 1999. Effect of genotype and reproduction traits of parents on early growth rate of geese. 12<sup>th</sup> European Symposium on Waterfowl, s. 27-32, Adana, Turkey.
- Vargane Spiller S, Varga S, Malyshev R, Kozak J. 2009. Examination of the connection between fertility, hatchability and water loss under hatching in the goose egg. <http://lba.zwans.com/fullpapers/10713.pdf>. [Erişim: 05.02.2009].
- Wang SD, Jan DF, Yeh LT, Wu GC, Chen LR. 2002. Effect of exposure to long photoperiod during the rearing period on the age at first egg and the subsequent reproductive performance in geese. Anim. Reprod. Sci. 73: 227-234. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(02\)00115-X](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(02)00115-X).
- Wolc A, Barczak E, Wezyk S, Bodowski J, Bielinska H, Szwaczkowski T. 2008. Genetic evaluation of production traits in two selected line of geese under multitrait animal model. Anim. Sci. Pap. Rep. 26 (1): 71-78.