



The effect of egg weight on hatching in Pharaoh and Italian Japanese quails

Ahmet Uçar^{1,a}, Kadir Erensoy^{2,b}, Musa Sarıca^{2,c}, Mehmet Akif Boz^{3,d,*}

¹Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ankara University, 06110 Ankara, Turkey

²Department of Animal Science, Agricultural Faculty, Ondokuz Mayıs University, 55200 Samsun, Turkey

³Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Yozgat Bozok University, 66900, Yozgat, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 24/12/2020 Accepted : 28/12/2020</p> <p>Keywords: Quail Genotype Egg weight Weight loss Hatching</p>	<p>Quail production has increased in some countries in the last half century, however it is an alternative bird species that has not been among the main producing livestock. The aim of this study is to investigate the effects of genotype (Pharaoh and Italian) and egg weight (heavy and light) on egg weight loss and hatching results during the embryo development of hatching eggs obtained from quails. In this study, a total of 754 eggs obtained from Pharaoh and Italian quail flocks reared under the same environmental conditions and 1 male:3 female ratio were used. Eggs are divided into two groups according to the average egg weight of both genotype. The study was arranged according to the factorial experimental design (2 genotypes × 2 weight groups × 3 replicates). The average weight loss was 13.12% and 10.83% in Pharaoh and Italian breeds, respectively, and were statistically different. The average weight loss according to the heavy and light egg weight groups were found statistically different with 11.67% and 12.28%, respectively. Only the mid-term embryo deaths differ from the incubation results of genotypes. In the egg weight groups, heavy eggs provided an advantage of about 6% compared to the lighter ones, and it was determined as 90.14% and 84.48% respectively for heavy and light eggs. As a result, it was determined that as the egg weight increased, the weight loss during the hatchery development period decreased. It has been determined that heavy eggs have a higher fertility and also higher early embryo death.</p>

Uluslararası Kanatlı Hayvanlar - Süs Kuşları Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1(1): 18-23, 2020

Firavun ve İtalyan Genotipli Japon Bildircinlerinde Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 24/12/2020 Kabul : 28/12/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Bildircin Genotip Yumurta Ağırlığı Ağırlık Kaybı Kuluçka</p>	<p>Bildircinler, yaklaşık son yarım yüzyılda bazı ülkelerde yetiştirilmesi hız kazanmış lakin başlıca üretimi yapılan çiftlik hayvanları arasında yer alamamış alternatif kanatlı türüdür. Bu çalışmada amaç, bildircinlerden elde edilen kuluçkalık yumurtaların embriyo gelişimi sürecinde yumurta ağırlık kaybı ve kuluçka sonuçları üzerine genotip (Firavun ve İtalyan) ve yumurta ağırlığının (ağır ve hafif) etkilerinin irdelenmesidir. Çalışmada aynı çevre koşullarında ve 1 erkek: 3 dişi oranında yetiştirilen Firavun ve İtalyan bildircin sürülerinden elde edilen toplam 754 adet yumurta kullanılmıştır. Her iki sürünün de kendi yumurta ağırlık ortalamalarına göre yumurtalar ağır ve hafif olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Çalışma, tesadüf parselleri faktöriyel deneme planına göre düzenlenmiştir (2 genotip × 2 ağırlık × 3 tekrür). Ağırlık kaybı ortalamaları, Firavun ve İtalyan ırklarında sırasıyla %13,12 ve %10,83 ile istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Ağır ve hafif yumurta ağırlık gruplarına göre ağırlık kaybı ortalamaları sırasıyla %11,67 ve %12,28 ile istatistik olarak farklı bulunmuştur. Genotiplere göre elde edilen kuluçka sonuçlarından sadece orta dönem embriyo ölümü açısından istatistik olarak fark tespit edilmiştir. Yumurta ağırlık gruplarına göre kuluçka bulgularına bakıldığında döllülük oranı açısından ağır olanlar yaklaşık %6'lık bir avantaj sağlamış olup ağır ve hafif yumurtalarda sırasıyla %90,14 ve %84,48 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, yumurta ağırlığı arttıkça kuluçka gelişim dönemi ağırlık kaybının azaldığı belirlenmiştir. Ağır yumurtaların daha yüksek döllülük oranına ve aynı zamanda daha yüksek erken dönem embriyo ölümüne sahip olduğu belirlenmiştir.</p>

^a ucara55@hotmail.com

^{ID} <https://orcid.org/0000-0002-0640-3965>

^b kadir.erensoy@omu.edu.tr

^{ID} <http://orcid.org/0000-0002-7479-6203>

^a msarica@omu.edu.tr

^{ID} <http://orcid.org/0000-0001-5331-0596>

^b m.akif.boz@bozok.edu.tr

^{ID} <https://orcid.org/0000-0002-7452-6895>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Sülüngiller familyası, Tavuksular takımında yer alan bıldırcınların yetiştiriciliği entansif olarak 1920'li yıllarda Japonya'da başlamıştır (Epstein ve Mason, 1984). Tüm dünyada yayılmış 20 kadar yabancı bıldırcın alt türü ve 70 kadar evcil ırk veya hat olduğu tahmin edilmektedir. Yabancı olarak yayılmış bıldırcınların hepsi iki ana tür olan Avrupa ve Japon bıldırcınından köken almıştır. Tüm evcil genotiplerin Japon bıldırcınından köken aldığı akademik olarak yaygın bir kabuldür (Chang ve ark., 2005; Lukanov, 2019; Lukanov ve Pavlova, 2020). Uzun yıllar boyunca süren seleksiyon sonucu yabancı atalarından genetik olarak uzaklaşan bıldırcınlarda morfolojik, davranışsal ve üreme ile ilgili özelliklerde büyük değişimler meydana gelmiştir (Cneg ve Kimura, 1990; Mills ve ark., 1997; Mizutani, 2003; Tsudzuki, 2008; Chang ve ark., 2009). Japon bıldırcını, başta Çin ve Kore olmak üzere Asya kıtasına dağılımından sonra 1950'li yıllara kadar Orta Doğu, Avrupa ve Amerika kıtası gibi coğrafik olarak oldukça geniş alanlara yayılmış alternatif kanatlı türüdür (Woodard ve ark., 1965; Lukanov, 2019). Bu yayılımlar sonucu oluşmuş İngiliz Beyazı, Mançuryan Sarısı, Firavun (Yabancı Tıp), Fransız Beyazı, İtalyan Sarısı ve Smokin (Tuxedo) gibi birçok ırk veya varyetesi olduğu bilinmektedir (Sarıca ve ark., 2003; Chang ve ark., 2005; Genchev ve ark., 2005; Dimitrov ve Genchev 2011; Genchev 2012; Ojedapo, 2013; Peters, 2014; Taha ve ark., 2018).

Bıldırcın yetiştiriciliği, son 60 yılda bazı ülkelerde hız kazanmış olup Japonya, Çin ve Brezilya gibi ülkelerde başlıca yumurta üretimi için yapılırken İspanya, Fransa, ABD ve İtalya gibi ülkelerde başlıca et üretimi amacıyla yapılmaktadır (Lukanov, 2019). Bıldırcınlar üzerine, model bir laboratuvar hayvanı olarak özellikle yetiştirme kolaylığı ile tüm dünyada yıllık yaklaşık 140 yayın olacak kadar yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Buna rağmen günümüzde halen başlıca üretim yapılan çiftlik hayvanları arasında kendisine yer bulamamıştır (Minvielle, 2004). Dünyada sofralık yumurtanın yaklaşık %10 kadarını üreten bıldırcınların kanatlı etleri içerisindeki payı ancak %0,2 düzeyine erişebilmektedir (FAOSTAT, 2018).

Et yönlü bıldırcın genotipleri yüksek proteinli yem ihtiyaçları nedeniyle yemden etkin yararlanma düzeyleri düşüktür. Bu nedenle et üretimi açısından etkin olamamıştır. Yumurta üretimi açısından ise yıllık 300 adet yumurta verimine ulaşan, yumurta yönlü genotipler ile diğer kanatlı türlerine göre iyi seviyede oldukları söylenebilir. Entansif sistemde yetiştiriciliği başlandığı yıllarda 4 haftalık canlı ağırlıkları yaklaşık 100 gram olan bıldırcınlar 2000'li yıllarda 3 katı artış göstererek 300 gram seviyelerini aşmıştır (Minvielle, 1998). Modern ıslah yöntemleri tüm ticari bıldırcın hatlarında dengeli biçimde uygulanmamaktadır. Islah uygulanan bıldırcın hatlarında ise çoğunlukla yumurta verimi veya canlı ağırlık artışı üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Cheng, 2002). Böylece hızlı bir şekilde hatlar oluşturulabilmektedir. Fakat dörlülük oranı ve çıkış gücü gibi üreme özellikleri ile yemden yararlanma ve bunların çevre koşullarıyla muhtemel interaksyonları üzerine detaylı çalışmalar yapılmamıştır (Minvielle, 2004).

Yumurta ağırlığı, dörlülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı gibi üreme özelliklerinin kalıtım derecesi genellikle düşüktür. Optimum çevre şartları sağlandığında bıldırcın genotipleri arasında üreme özellikleri yönünden

farklılıklar gözlenebilmektedir (Gerken ve Petersen, 1992; Özdemir, 2003; Suda ve Okamoto, 2003; Hidalgo ve ark., 2011; Daikwo ve ark., 2013; Narinc ve ark., 2013; Sari ve ark., 2016). Farklı ağırlık ve tüy rengine sahip varyetelerle yapılan çalışmalarda da yumurta kalite özellikleri ve kuluçka sonuçları açısından farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Nagarajan ve ark., 1991; Çelik ve ark., 2014; Eratalar ve Nezih, 2020a; Eratalar ve Nezih, 2020b). Kanatlı türlerinde genellikle yumurta ağırlığı belirli sınırlar içerisinde olduğunda daha yüksek kuluçka randımanı elde edildiği bildirilmektedir (Özen, 1989; Elibol, 2018). Diğer çiftlik kanatlılarının aksine bıldırcınlarda dişi bireyler erkeklerden daha ağır olmaktadır (Sarıca ve ark., 2003). Dişi ebeveyn bıldırcınlarda yaş ve canlı ağırlık arttıkça yumurta ağırlığı da artma eğilimindedir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1987; İpek ve ark., 2003). Bıldırcınlarda kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda belirli ağırlık üzerindeki yumurtalardan daha iyi randıman alındığı bildirilmektedir (Altan ve ark., 1995; Sarıca ve Soley, 1995; Küçükyılmaz ve ark., 2001; Sari ve ark., 2010).

Bu çalışmada, Firavun ve İtalyan genotipli Japon bıldırcınlarının kuluçkalık yumurta ağırlıklarının hafif ve ağır olmasının yumurta ağırlık kaybına ve kuluçka sonuçlarına etkilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın kuluçkalık yumurta materyali, Yozgat Bozok Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Çiftliği'nde aynı çevre koşullarında ve 1 erkek : 3 dişi oranında yetiştirilen 32-34 haftalık yaştaki Firavun ve İtalyan bıldırcın sürülerinden elde edilmiştir. Çalışmada, Firavun sürüsünden 410 adet ve İtalyan sürüsünden 344 adet olmak üzere toplam 754 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 6 gün 18°C sıcaklık ve %75 nispi nem içeren saklama kabini içinde depolanmış olup kuluçkaya koyulmadan önce 0.01 g hassas terazi ile bireysel olarak tartılıp numaralandırılmıştır. Her iki sürünün de kendi yumurta ağırlık ortalamalarına göre yumurtalar ağır ve hafif olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Firavun ırkına ait ağır ve hafif yumurtalar ile İtalyan ırkına ait ağır ve hafif yumurtalar alt gruplarında yumurta sayıları sırasıyla 222, 188, 204 ve 140 olarak belirlenmiştir. Yumurtalar çıkım makinesine aktarılırken 15. gün tekrar bireysel olarak tartılmıştır. Sürü ortalamalarının tespiti amacıyla her iki sürüden de 5'er erkek ve 20'er dişi 0.01 g hassas terazi ile bireysel olarak tartılmıştır. Araştırma materyali olarak belirlenen ortalama sürü ve yumurta ağırlıklarına ilişkin tanıtıcı istatistikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Kuluçka işlemi Çimuka T1600S marka gelişim ve Çimuka T1600H çıkım makinelerinde gerçekleştirilmiştir. Kuluçka sıcaklığı gelişim döneminin ilk 7 günü 37,8°C ve 8-15. günler arası 37,6°C ile çıkım dönemi (16-18. Gün) 37,2°C olarak uygulanmıştır. Kuluçka periyodu boyunca nispi nem %55 olarak ayarlanmıştır. Gelişim dönemi boyunca çevirme, saatte 1 defa yapılmıştır. Kuluçka işleminin tamamlandığı 18. gün çıkım olmayan yumurtalar kırılarak makroskopik olarak embriyo ölümleri (erken, orta ve geç dönem) ile dörlülük durumları belirlenmiştir. Kuluçka sonuçlarına ve ağırlık kaybına dair ortalamalar aşağıdaki eşitliklerden hesaplanmıştır (Uçar, 2014).

Ağırlık Kaybı=[(0. gün yumurta ağırlığı-15. gün yumurta ağırlığı)/ 0. gün yumurta ağırlığı] × 100

Döllülük oranı= (Döllü yumurta sayısı / Kuluçkaya konulan yumurta sayısı) x100

Çıkış gücü= (Çıkan civciv sayısı / Döllü yumurta sayısı) × 100

Kuluçka randımanı= (Çıkan civciv sayısı / Kuluçkaya konulan yumurta sayısı) × 100

Erken dönem embriyo ölüm oranı= (Erken dönemde ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) × 100

Orta dönem embriyo ölüm oranı = (Orta dönemde ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) × 100

Geç dönem embriyo ölüm oranı = (Geç dönemde ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) × 100

Her bir alt gruptaki yumurtalar 3'er gelişim tepsisine eşit olarak koyulmuş ve her bir tepsi kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde tekerrür olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf parselleri faktöriyel deneme planına göre düzenlenmiştir (2 genotip × 2 ağırlık × 3 tekerrür). Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde genotip ve yumurta ağırlığı ana etkilerin yanında ikili interaksiyon da varyans analizi ile değerlendirilmiş, genotip x yumurta ağırlığı interaksiyonu için farklılıkları belirlemek amacıyla DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Analizlerin yapılmasında SPSS (Version 20) paket programından yararlanılmıştır (SPSS, 2011).

Çizelge 1. Sürü ve yumurta ağırlıklarına ilişkin tanıttıcı istatistikler

Table 1. Descriptive statistics on genotype and egg weights

Sürü / Kuluçka Başlangıcı Yumurta Ağırlığı			n	Ortalama	Standart Sapma	En Az	En Çok
			g				
<u>Genotip</u>	Firavun	Dişi	21	218,67	13,051	194	238
		Erkek	7	199,00	13,267	184	219
	İtalyan	Dişi	21	238,71	13,222	209	262
		Erkek	7	210,00	13,638	200	239
<u>Yumurta</u>	Firavun	Ağır	222	11,43	0,635	10,71	13,86
		Hafif	188	10,01	0,575	7,90	10,68
	İtalyan	Ağır	204	11,59	0,419	11,02	13,56
		Hafif	140	10,44	0,508	8,30	11,01

Bulgular ve Tartışma

Kuluçkanın gelişim dönemi başlangıcı ve sonu yumurta ağırlıkları ve gelişim dönemi ağırlık kaybına ilişkin ortalamalar Çizelge 2'de verilmiştir. Kuluçka başlangıcında Firavun ve İtalyan bıldırcınlarında elde edilen ortalamalar sırasıyla 10,71 ve 11,01 g ile istatistik olarak farklı bulunmuştur (P<0,001). Benzer şekilde gelişim döneminin sonu olan 15. gün yumurta ağırlıkları sırasıyla 9,31 ve 9,82 g olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (P<0,001). Kuluçka başlangıç ağırlıkları arasında genotipler arasında var olan %3'lük fark kadar ağırlık kaybı değerlerinde belirlenmiştir. Ağırlık kaybı ortalamaları, Firavun ve İtalyan ırklarında sırasıyla %13,12 ve 10,83 ile istatistik olarak farklı bulunmuştur (P<0,001). Ağır ve hafif yumurta ağırlık gruplarına göre ağırlık kaybı ortalamaları sırasıyla %11,67 ve %12,28 ile istatistiki olarak farklı bulunmuştur (P<0,006). Yumurta ağırlığı arttıkça ağırlık kaybı ortalamalarının azaldığı tespit edilmiştir.

Genotiplere ve yumurta ağırlık gruplarına göre döllülük oranı, çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken, orta ve geç dönem embriyo ölüm ortalamaları Tablo 3'te gösterilmiştir. Genotiplere göre elde edilen ortalamalardan sadece orta dönem embriyo ölümü açısından istatistik olarak fark tespit edilmiştir (P<0,005). Yumurta ağırlık gruplarına göre kuluçka bulgularına bakıldığında döllülük oranı açısından ağır yumurtalar %90,14 oranı ile %84,48 ortalamaya sahip hafif yumurtalara karşı yaklaşık %6'lık bir avantaj sağlamıştır (P<0,033). Buna karşın, erken ile orta dönem embriyo ölümleri bakımından ağır ve hafif yumurtalarda sırasıyla %4,65 ve %0,88 ile %1,06 ve %0,00 ortalamalarıyla özellikle Firavun genotipine ait ağır yumurtaların dezavantaja sahip olduğu belirlenmiştir. İtalyan genotipine ait ağır yumurtalarda orta dönem embriyo ölümü tespit edilememesi sebebiyle

ortalamalardan yalnızca orta dönem açısından interaksiyon tespit edilmiştir. Her iki genotipte de ağır yumurtalarda erken dönem embriyo ölümleri yaklaşık %4 kadar fazla olduğu görülmekte ve nihayetinde ağır yumurtalarda embriyo ölümlerinin yüksek olması sebebiyle çıkış gücü değerleri sayısal olarak %3-4 kadar düşük bulunmuştur.

Çalışma bulgularımızın aksine, Hyánková ve Novotná (2013) iki farklı bıldırcın genotipinden elde ettikleri kuluçkalık yumurtalarda ağırlık kaybı açısından fark olmadığını bildirmişlerdir. Fakat bulgularımıza benzer biçimde aynı araştırmacılar yumurta ağırlık ortalamaları açısından genotipler arasında istatistik fark tespit etmişlerdir. Mevcut araştırma sonuçlarımızda olduğu gibi Minvielle ve ark., (2000) 8 farklı bıldırcın genotipi ile yaptıkları çalışmada yumurta ağırlıkları açısından genotipler arasında önemli farklar tespit etmişlerdir. Saylam (1999) bulgularımıza benzer olarak hafif yumurtalarda daha yüksek oranda ağırlık kaybı tespit etmiştir. Soliman ve ark. (1994), ağırlık kaybı ortalamalarını dölsüz olan yumurtalarda %13,10 ve çıkış olan yumurtalarda %11,32 olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda döllülük oranı açısından hafif yumurtaların %6 daha düşük döllülüğe sahip olması bu yumurtalardaki ağırlık kaybını artırıcı bir etki yaratmış olabilir. Genotipler arasındaki ağırlık kaybı farkı ise özellikle kabuk kalınlığının farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (Yamak ve ark., 2016).

Firavun ve İtalyan genotiplerinde sırasıyla döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı ortalamaları %85,96 ve 88,67, %95,68 ve 94,28 ve % 82,27 ve 83,55 olarak döllülük oranı ve kuluçka randımanı değerlerinde istatistiki olarak önemli olmasa da kısmen İtalyan sürüsünde yüksek belirlenmiştir.

Tablo 2. Kuluçkanın gelişim dönemi yumurta ağırlığı ve ağırlık kaybı ortalamaları

Table 2. Egg weight and weight loss averages during the incubation period

GEN ¹	YA ²	Gün 0	Gün 15	Ağırlık Kaybı
		g		%
Firavun		10,71 ^b	9,31 ^b	13,12 ^a
İtalyan		11,01 ^a	9,82 ^a	10,83 ^b
SH		0,039	0,041	0,161
	Ağır	11,51 ^a	10,17 ^a	11,67 ^b
	Hafif	10,22 ^b	8,97 ^b	12,28 ^a
	SH	0,033	0,034	0,135
Firavun	Ağır	11,43	9,98	12,72
	Hafif	10,00	8,65	13,52
İtalyan	Ağır	11,59	10,35	10,63
	Hafif	10,44	9,29	11,03
	SH	0,065	0,057	0,227
P-değeri				
GEN		0,001	0,001	0,001
YA		0,001	0,001	0,006
GEN x YA		0,075	0,060	0,584

a.b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0,05), ¹Genotip; ²Yumurta Ağırlığı

Tablo 3. Genotip ve Yumurta Ağırlık gruplarına göre kuluçka sonuçları

Table 3. Hatching results according to genotype and egg weight groups

GEN ¹	YA ²	DO ³	ÇG ⁴	KR ⁵	EDÖ ⁶	ODÖ ⁷	GDÖ ⁸
		%					
Firavun		85,96	95,68	82,27	2,01	1,06 ^a	1,25
İtalyan		88,67	94,28	83,55	3,52	0,00 ^b	2,21
SH		1,748	1,401	2,281	0,962	0,237	0,598
	Ağır	90,14 ^a	93,23	84,05	4,65 ^a	1,06 ^a	1,06
	Hafif	84,48 ^b	96,72	81,77	0,88 ^b	0,00 ^b	2,40
	SH	1,748	1,401	2,281	0,962	0,237	0,598
Firavun	Ağır	90,09	92,82	83,78	4,03	2,12	1,04
	Hafif	81,82	98,55	80,75	0,00	0,00	1,45
İtalyan	Ağır	90,20	93,65	84,31	5,28	0,00	1,08
	Hafif	87,14	94,90	82,79	1,75	0,00	3,34
	SH	2,472	1,982	3,226	1,361	0,335	0,846
P-değeri							
GEN		0,286	0,486	0,695	0,283	0,005	0,269
YA		0,033	0,093	0,488	0,012	0,005	0,130
GEN x YA		0,305	0,272	0,817	0,855	0,005	0,286

a.b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0,05), ¹Genotip; ²Yumurta Ağırlığı; ³Döllülük Oranı; ⁴Çıkış Gücü; ⁵Kuluçka Randımanı; ⁶Erken Dönem Embriyo Ölümü; ⁷Orta Dönem Embriyo Ölümü; ⁸Geç Dönem Embriyo Ölümü

Farklı büyüme eğrileri ile benzer kesim ağırlığına sahip iki farklı bıldırcın genotipinde bizim çalışmamızın aksine kuluçka randımanı bakımından farklılık tespit edilmiştir (Hyánková ve Starosta, 2012). İpek ve ark., (2003), canlı ağırlık bakımından hafif, orta ve ağır olarak ayırdıkları damızlık bıldırcınlardan elde ettikleri yumurtalarda ağırlıkların da doğru orantılı olduğu ve ağır yumurtalardan bulgularımıza benzer olarak en yüksek döllülük oranı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmada bulgularımızın aksine en yüksek erken dönem embriyo ölümlerinin hafif yumurtalarda olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma bulgularından farklı olarak Karaman ve Bulut (2018) bıldırcınlarda ≤10, 11, 12, 13 ve ≥14 g olarak 5 gruba ayırdıkları kuluçkalık yumurtalardan en yüksek döllülük oranının ağır yumurtalarda olmadığını bildirmişlerdir. İslam ve ark. (2014) 4 farklı bıldırcın varyetesi ile yürüttükleri çalışmada en yüksek kuluçka randımanını Firavun bıldırcınlarından elde etmişlerdir. Petek ve ark.

(2004) yabancı tip ve resesif beyaz genotipleri ile yaptıkları çalışmada bulgularımızın aksine döllülük oranı açısından fark bulmazken kuluçka randımanı açısından yabancı tip Firavun bıldırcınlarının daha iyi performans sergilediklerini bildirmişlerdir.

Sonuç

Farklı ağırlık profillerine sahip Firavun ve İtalyan bıldırcın genotiplerinde yumurta ağırlıklarının farklı olduğu ve yumurta ağırlığı arttıkça kuluçka gelişim dönemi ağırlık kaybının azaldığı belirlenmiştir. Her iki genotipte de ağır yumurtalarda döllülük oranı çok yakın ortalamada bulunurken, ağır ve hafif yumurtalar arasındaki asıl farkın Firavun sürüsünden elde edilen hafif yumurtaların ağır olanlara kıyasla %9 kadar düşük olmasından kaynaklandığı ve neticesinde genel olarak ağır yumurtaların daha yüksek döllülük oranına sahip olduğu

belirlenmiştir. Yumurta ağırlık kayıplarında farklılık olmasına rağmen, kuluçka randımanı açısından hem genotip hem de yumurta ağırlığı önemli bulunmamıştır.

Kaynaklar

- Altan Ö, Oğuz İ, Settar P. 1995. Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığı ile özgül ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 19:219-222.
- Chang G, Chang H, Liu X, Xu W, Wang H, Zhao W, Olowofeso O. 2005. Developmental research on the origin and phylogeny of quails. World's Poultry Science Journal, 61:105-112.
- Chang G, Liu X, Chang H, Chen G, Zhao W, Ji D, Chen R, Qin Y, Shi X, Hu G. 2009. Behavior differentiation between wild Japanese quail, domestic quail, and their first filial generation. Poultry Science, 88:1137-1142.
- Cheng K. 2002. Japanese quail breeding: where are we heading. Simpósio Internacional De Coturnicultura, 1:133-145.
- Cneg K, Kimura M, 1990. Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. RD Crawford ed. In., Elsevier, Amsterdam.
- Çelik Ş, Hakan İ, Söğüt B, Şengül T, Kayaokay A. 2014. Japon bıldırcınlarında yumurta kalite özellikleri üzerine farklı tüy renginin etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24:248-256.
- Daikwo ., Dim N, Momoh O. 2013. Inheritance of egg quality traits in the Japanese quail. International Journal of Poultry Science, 12:153-156.
- Dimitrov D, Genchev A. 2011. Comparative morphometric investigations of intraorbital glands in Japanese quails (Coturnix coturnix japonica). Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 14:124-127.
- Elibol O. 2018. Embriyo Gelişimi ve Kuluçka. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar), 5 ed. Ankara.
- Epstein H, Mason I. 1984. Evolution of domesticated animals. Ed. Jan. L. Mason. NY; L.: Longman:145.
- Eratalar SA, Nezh O. 2020a. Changes in Some Egg Quality Parameters According to Plumage Colour in Quails and Their Relationships. Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi, 3:32-39.
- Eratalar SA, Nezh O. 2020b. The Impact of Plumage Colour of Quails on Embryonic Mortality and Hatchability of Fertile Eggs. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, 2:30-33.
- FAOSTAT (2018). Data Production Live Animals. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. (available on: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>).
- Genchev A. 2012. Comparative investigation of the egg production in two Japanese quail breeds-Pharaoh and Manchurian golden. Trakia J. Sci., 10:48-56.
- Genchev G, Ribarski S, Afanasjev D, Blohin I. 2005. Fattening capacities and meat quality of Japanese quails of Faraon and White English breeds. Journal of Central European Agriculture, 66(4):495-500.
- Gerken M, Petersen J. 1992. Heritabilities for Behavioral and Production Traits in Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) Bidirectionally Selected for Dustbathing Activity. Poultry Science, 71:779-788.
- Hidalgo AM, Martins EN, Santos ALD, Quadros TCO, Ton APS, Teixeira R. 2011. Genetic characterization of egg weight, egg production and age at first egg in quails. Revista Brasileira de Zootecnia, 40:95-99.
- Hyánková L, Starosta F. 2012. Divergent selection for shape of growth curve in Japanese quail. 6. Hatching time, hatchability and embryo mortality. British Poultry Science, 53:592-598.
- Hyánková L, Novotná B. 2013. Divergent selection for shape of growth curve in Japanese quail. 7. Effect of egg storage at high temperature on embryo development and hatchability. British Poultry Science, 54:695-703.
- İpek A, Şahan Ü, Yılmaz B. 2003. Japon bıldırcınlarında (Coturnix coturnix Japonica) canlı ağırlık, erkek dişi oranı ve anaç yaşının yumurta ağırlığı ve kuluçka sonuçlarına etkisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (2003) 17(1): 13-22
- İslam M, Faruque S, Khatun H, İslam M. 2014. Effects of quail genotypes on hatchability traits, body weight and egg production. Journal of Bangladesh Academy of Sciences, 38:219-224.
- Karaman M, Bulut M. 2018. Japon Bıldırcınlarında Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka ve Kuluçka Sonrası Performans Özelliklerine Etkisi. Tarım ve Doga Dergisi, 21:13-19.
- Küçükylmaz K, Başer E, Erensayın C, Orhan H, Arat E. 2001. Japon bıldırcınlarında damızlık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları, besi performansı ve yumurta verim özellikleri üzerine etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 11:6-12.
- Lukanov H. 2019. Domestic quail (Coturnix japonica domestica), is there such farm animal? World's Poultry Science Journal, 75:547-558.
- Lukanov H, Pavlova I. 2020. Domestication changes in Japanese quail (Coturnix japonica): a review. World's Poultry Science Journal, DOI: 10.1080/00439339.2020.1823303..
- Mills AD, Crawford LL, Domjan M, Faure JM. 1997. The behavior of the Japanese or domestic quail Coturnix japonica. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 21:261-281.
- Minvielle F. 1998. Genetics and breeding of Japanese quail for production around the world. In Proceedings of the 6th Asian Pacific Poultry Congress, Nagoya. pp. 122-127.
- Minvielle F, Monvoisin JL, Costa J, Maeda Y. 2000. Long-term egg production and heterosis in quail lines after within-line or reciprocal recurrent selection for high early egg production. British Poultry Science, 41:150-157.
- Minvielle F. 2004. The future of Japanese quail for research and production. World's Poultry Science Journal, 60:500-507.
- Mizutani M. 2003. The Japanese quail. Laboratory Animal Research Station, Nippon Institute for Biological Science, Kobuchizawa, Yamanashi, Japan 408.
- Nagarajan S, Narahari D, Jayaprasad IA, Thyagarajan D. 1991. Influence of stocking density and layer age on production traits and egg quality in Japanese quail. British Poultry Science, 32:243-248.
- Narinc D, Karaman E, Aksoy T, Firat MZ. 2013. Genetic parameter estimates of growth curve and reproduction traits in Japanese quail. Poultry Science, 93:24-30.
- Ojedapo LO. 2013. Phenotypic correlation between the external and internal egg quality traits of pharaoh quail reared in derived savanna zone of Nigeria. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 3(10):80-83
- Özdemir D. 2003. Japon bıldırcınlarının (Coturnix coturnix japonica) değişik yaşlardaki yumurta verimi ve yumurta kalite özelliklerine ilişkin genetik parametre tahminleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi.
- Özen N. 1989. Çıkiş Gücüne Etki Eden Etmenler. Tavukçuluk, Yetiştirme, Islah, Hipertiroidizm ve Hipotiroidizmin Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 23:73-78.
- Petek M, Ozen Y, Karakas E. 2004. Effects of recessive white plumage colour mutation on hatchability and growth of quail hatched from breeders of different ages. British Poultry Science, 45:769-774.
- Peters M. 2014. Assessment of morphological parameters hatching eggs quail breeds tuxedo depending on age. Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Science of Ukraine, Сучасне птахівництво, 30-31.
- Sari M, Tilki M, Saatci M. 2016. Genetic parameters of egg quality traits in long-term pedigree recorded Japanese quail. Poultry Science, 95:1743-1749.

- Sari M, Tilki M, Saatci M, Işık S, Önk K. 2010. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) ebeveyn yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 24(2):93-97.
- Sarıca M, Soley F. 1995. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları İle Büyüme ve Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri. YUTAV'95.24-27 Mayıs, İstanbul. 475-484.
- Sarıca M, Camcı Ö, Selçuk E. 2003. Bıldırcın, sülün, keklik, etçi güvercin, beç tavuğu ve devekuşu yetiştiriciliği. OM Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı:3.
- Saylam SK. 1999. The effects of egg weight and storage time on egg weight loss and hatchability traits in Japanese quail. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23:367-372.
- Soliman FNK, Rizk RE, Brake J. 1994. Relationship Between Shell Porosity, Shell Thickness, Egg Weight Loss, and Embryonic Development in Japanese Quail Eggs. Poultry Science, 73:1607-1611.
- SPSS I. 2011. IBM SPSS statistics for Windows, version 20.0. New York: IBM Corp 440.
- Suda Y, Okamoto S. 2003. Long term selection for small body weight in Japanese quail ii : changes in reproductive traits from 60 to 65th generations. The Journal of Poultry Science, 40:30-38.
- Taha AE, El-Tahawy AS, Abd El-Hack ME, Swelum AA, Saadeldin IM. 2018. Impacts of various storage periods on egg quality, hatchability, post-hatching performance, and economic benefit analysis of two breeds of quail. Poultry Science, 98:777-784.
- Tsudzuki M. 2008. Mutations of Japanese quail (*Coturnix japonica*) and recent advances of molecular genetics for this species. The Journal of Poultry Science, 45:159-179.
- Uçar, A. 2014. Sülünlerde yumurta verimi, yaş ve kuluçka özellikleri arasındaki ilişkiler. /Fen Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Woodard AE, Abplanalp H, Wilson WO. 1965. Japanese quail husbandry in the laboratory (*Coturnix coturnix japonica*). Japanese quail husbandry in the laboratory (*Coturnix coturnix japonica*). Record Number 19660103483, Davis: Department of Poultry Husbandry, University of California, USA.
- Yamak U, Boz M, Ucar A, Sarica M, Onder H. 2016. The Effect of Eggshell Thickness on the Hatchability of Guinea Fowl and Pheasants. Brazilian Journal of Poultry Science, 18:49-53.
- Yannakopoulos AL, Tserveni-Gousi AS. 1987. Research Note: Effect of Breeder Quail Age and Egg Weight on Chick Weight. Poultry Science, 66:1558-1560.