International Journal of Poultry - Ornamental Birds Science and Technology, 6(1): 8-12, 2025
DOI: https://doi.org/10.24925/ijapob.50

International Journal of Poultry - Ornamental Birds Science and Technology

Available online, ISSN: 2757-6132 | www.ijapob.com | Turkish Science and Technology Publishing (TURSTEP)

The Effect of Egg Weight and Opacity on Incubation Characteristics in Turkeys

İsmail Burak Şahin[1,a], Mehmet Akif Boz[2,b,*]

[1]*Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Department of Agricultural Economics, Yozgat, Türkiye*
[2]*Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Department of Animal Science, Yozgat, Türkiye*
[*]*Corresponding author*

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 28.09.2025
Accepted : 18.10.2025

Keywords:
Turkey
Egg weight
Incubation
Opacity
Bronze

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of egg weight and shell opacity on incubation parameters (fertility, hatchability of fertile eggs, hatchability), chick quality traits (hatch weight, length, Tona score), and embryonic mortality in Bronze turkeys. A total of 600 hatching eggs obtained from 40–44-week-old parent stocks were evaluated at the BOZOKTUAM Hatchery of Yozgat Bozok University. Eggs were categorized into two weight groups: light (57.50–79.80 g) and heavy (79.90–116.80 g), and scored for shell opacity as opaque (1) or translucent (2). Analysis of variance revealed that egg weight, shell opacity, and their interaction had no statistically significant effect on fertility, hatchability, hatchability of fertile eggs, chick weight, chick length, Tona score, or embryonic mortality stages. However, the effect of egg weight on weight loss in grams, as well as the weight × opacity interaction on weight loss in both grams and percentage, was statistically significant. The highest percentage of weight loss occurred in the light-translucent egg group (13.9%). In conclusion, egg weight and opacity did not directly affect hatching success or chick quality, but significantly influenced moisture loss dynamics during incubation.

Uluslararası Kanatlı Hayvanlar -Süs Kuşları Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(1): 8-12, 2025

Hindilerde Yumurta Ağırlığı ve Opaklığının Kuluçka Özellikleri Üzerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 28.09.2025
Kabul : 18.10.2025

Anahtar Kelimeler:
Hindi
Yumurta Ağırlığı
Kuluçka
Opaklık
Bronz

ÖZ

Bu çalışma, Bronz hindilerde yumurta ağırlığı ve kabuk opaklığının kuluçka sonuçları (döllülük, kuluçka randımanı, çıkış gücü) ve civciv kalitesi (çıkış ağırlığı, çıkış uzunluğu, Tona skoru) ile embriyonik ölümler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Yozgat Bozok Üniversitesi BOZOKTUAM Kuluçkahanesinde gerçekleştirilen araştırmada, 40-44 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen 600 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar ağırlıklarına göre hafif (57,50–79,80 g) ve ağır (79,90–116,80 g) olmak üzere iki gruba, opaklıklarına göre ise opak (1) ve saydam (2) olmak üzere iki skora ayrılmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizi sonucunda; yumurta ağırlığı, kabuk opaklığı ve ağırlık x opaklık interaksiyonunun döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü, civciv çıkış ağırlığı, civciv uzunluğu, Tona skoru ve embriyonik ölüm dönemleri üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemsiz saptanmıştır. Bununla birlikte, yumurta ağırlığının gram bazındaki su kaybına etkisi ve ağırlık x opaklık interaksiyonunun hem gram hem de yüzde bazındaki kuluçka ağırlık kaybına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek oransal ağırlık kaybı hafif ve saydam yumurtalarda (%13,9) gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, yumurta ağırlığı ve opaklığının kuluçka başarısı ile civciv kalitesi üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmamış, yalnızca kuluçka sürecindeki nem/su kaybı dinamiklerini etkilediği belirlenmiştir.

[a] ismailburaksahin66@gmail.com https://orcid.org/0009-0002-9659-7384 | [b] m.akif.boz@yobu.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-7452-6895

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Giriş

Türkiye'de damızlık ve et üretim amaçlı hindi palazı üretiminin uzun yıllar tek kaynağı olan kamu işletmelerinin kapatılmasıyla, bazı yatırımcılar Amerikan Bronz genotipine dayalı palaz üretmeye çalışmış olsalar da, orta ve büyük ölçekli işletmelerin gerçekleştirdiği üretimde uzun zamandır Amerikan Bronz genotipi kullanılmamaktadır. Bunun yerine ithal yumurta ya da palazlardan sağlanan hindilerle üretim yapılmaktadır (Özlü ve ark., 2015).

Kuluçkaya koyulan yumurtalarda yüksek oranda çıkış gücü ve randıman elde edebilmek ve kaliteli palaz için sadece kuluçka koşulları değil kuluçkalık yumurtalarında kalite özellikleri bakımından iyi olması gerekmektedir. Kuluçkalık yumurtaların ağırlığı, kabuk özellikleri (opaklık, kalınlık, renk, kabuk yapısı vb.), şekil indeksi, haugh birimi, ak ve sarı kalitesi gibi özellikleri kuluçka sonuçlarını etkileyen önemli parametrelerdir. Bu özelliklerin tamamının maksimum düzeyde olması, palaz çıkışı adına önemli kriterlerdir. Bununla birlikte, her kuluçkalık yumurtayı bu optimum koşulda bulmak oldukça zor bir durumdur. Yumurta kalite özelliklerinden bir veya birkaç tanesinin yetersiz kalması kuluçka sonuçları ve palaz kalitesinde istenilen seviyeyi sağlamada yetersiz kalabilir (Durmuş, 2014).

Yumurtalardaki iç ve dış kalite özellikleri orta düzeyde kalitede olması uç değerlere göre daha iyi kuluçka sonuçları elde edilmesine katkı sağlamaktadır. Kuluçkalık yumurtaların fiziksel özelliklerinden olan anormallikler veya sorunlar, embriyo gelişimini olumsuz etkileyerek hem kuluçka sonuçlarını hem de palaz kalitesini düşürmektedir (Durmuş, 2014).

Kanatlıların yumurtalarında kuluçka özelliklerini döllülük, yumurtaların depolanma koşulları ve süresi, yumurtaların ağırlığı, hayvanın genetik yapı, besleme şartları, yumurta dış ve iç kalite özellikleri ve hastalık gibi etmenler değiştirebilmektedir (Tilki ve İnal, 2004; Elibol ve Türkoğlu, 2014; Kırmızbayrak ve ark., 2016).

Hindi yumurtaları üzerinde yapılan bir çalışmada yumurtaların ağırlığı ve şekil indeksi yumurtlama mevsiminin 5. haftasında 89,86 gram ve %72,60 olarak bulunmuştur (Mróz ve ark., 2014). Hristakieva ve ark. (2017) tarafından Bronz hindi yumurta kabuk ağırlığı 6,73 gram, kabuk kalınlığı ise 0.39 mm olarak belirlenmiştir. Özlü ve ark. (2015) amerikan bronz hindilerde yumurta ağırlığı ve şekil indeksini 40 haftalık yaşta 90,8 gram ve %72,8, 44. haftada 92,1 gram ve %71,9, 48. haftada ise 94,1 gram ve %70,9 olarak tespit etmişlerdir.

Karaçanta ve ark. (1977), ebeveyn bronz hindilerde yumurta ağırlığının kuluçka randımanı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda kuluçka randımanı ve çıkış gücünün 69,5 g yumurtalarda 70-90 g arası yumurtalarla karşılaştırıldığında daha düşük çıktığını ve optimum kuluçka randımanının 70-85,5 gram arası yumurtalardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Özçelik ve ark. (2009) farklı yaşlardaki damızlık Bronz hindi yumurtalarının kuluçka makinesindeki bulunduğu yerin kuluçka randımanı üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada 8 aylık yaştaki grubun yumurta ağırlığını 67,4 g, 10 aylık yaştaki grubun yumurta ağırlığını 70,3 g ve 12 yaştaki grubun yumurta ağırlığını ise 70,1 g olarak tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda en yüksek kuluçka randımanı ve çıkış gücünü 10 aylık yaştaki gruptan elde edilen 70.3 g yumurtalarda tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Anna Anandh ve ark. (2012), hindilerde yumurta ağırlığının yumurta kalite ve çıkış özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarında yumurtaları 60 g'dan az, 61-69 g arası ve 70 g'dan fazla olacak şekilde üç farklı ağırlık grubuna ayırmışlardır. Çalışma sonunda yumurta ağırlığının yükselmesiyle dölsüz yumurta ve embriyo ölüm oranları düşerken, kabuk altı ölümleri, kuluçka randımanı, çıkış gücü, döllülük oranı ve çıkış ağırlığı yükselmiştir.

Lourens ve ark. (2006) kuluçkalık yumurta ağırlığının kabuk ağırlığı ve kuluçka özelliklerine etkisini ortaya koymuşlardır. Küçük yumurtaların kabuk ağırlığının büyük yumurtalara göre daha düşük olarak saptamışlardır. Yumurta ağırlık kaybının büyük yumurtalarda daha fazla gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Civciv ağırlığı ve uzunluğunu yine büyük yumurtalarda daha fazla bulmuşlardır. Döllük oranı ve çıkış gücü bakımından yumurta ağırlıkları arasında istatistik olarak herhangi bir farklılık tespit etmemişlerdir.

Hindilerde kuluçka süresince yumurtanın başlangıç ağırlığının %8-14' ü metabolik su olarak kaybedilmektedir. Bu kayıp kuluçka sonunda yumurta kompozisyonu içindeki suyun nispi oranının yumurtanın yumurtlandığı zamankiyle aynı kalması için gereklidir. Yumurtadan bu miktardan daha fazla veya daha az kayıp embriyonik ölümlere neden olabilir. Yumurtanın ağırlık kaybı ile kuluçka randımanı arasında negatif ve önemli korelasyon bildirilmiştir (Akıncı ve ark. 1999).

Literatür özetinde de görüldüğü üzere kanatlılarda da hindilerde de kuluçka sonuçları birçok faktörden etkilenmektedir ve dikkat edilmemesi durumunda düşük kuluçka sonuçları elde edilmektedir. Bu çalışmanın amacı bronz hindilerden elde edilen yumurtalarda, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk opaklığının kuluçka sonuçları ve civciv kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Yozgat Bozok Üniversitesi, BOZOKTUAM Yerköy Çiftliği, Kuluçkahanesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya konu olacak yumurtalar BOZOKTUAM Yerköy Çiftliği hindi yetiştiriciliği ünitesinden alınmıştır. Çiftlikte "Bronz" hindi yetiştirilmekte ve erkek dişi oranı 1/10'dur.

Yumurtalar 40 ile 44 haftalık yaştaki hindilerden elde edilmiş ve en fazla 7 gün depolanmıştır. Yumurtalar toplandıktan bir gün sonra hassas terazi (0,1 gram) ile tartılmış ve yine bu esnada yumurta opaklığı (saydamlık) tespit edilmiştir. Çalışmada 600 adet hindi yumurtası kullanılmış ve analiz edilmiştir.

Bu aşamada dış kalite özelliklerinden;

- Yumurta ağırlığı (hassas terazi ile)
- Opaklık (Lamba kontrolüyle, Resim 1) belirlenmiştir (Öztürk, 2024).

Her yumurta sivri ucundan kuluçkada silinmez kalem ile sayısal olarak kodlanmıştır. Bu sayede bireysel kod numarasıyla kuluçka sonuna kadar takip edilmiştir. Civcivler küt uçtan çıkış yapmaktadır. Bu nedenle numaralandırmalar yumurtanın sivri uç ve orta kısmından

yapılmaktadır. Çıkış tepsisi içinde çıkış yapan yumurtalara ait geriye dönük veri paylaşımı bu sayede yapılmıştır.

Daha sonra yumurtalar kuluçka makinasına koyulmuştur. Kuluçka işleminde aşağıda belirtilen kuluçka şartları uygulanmıştır (Çizelge 1).

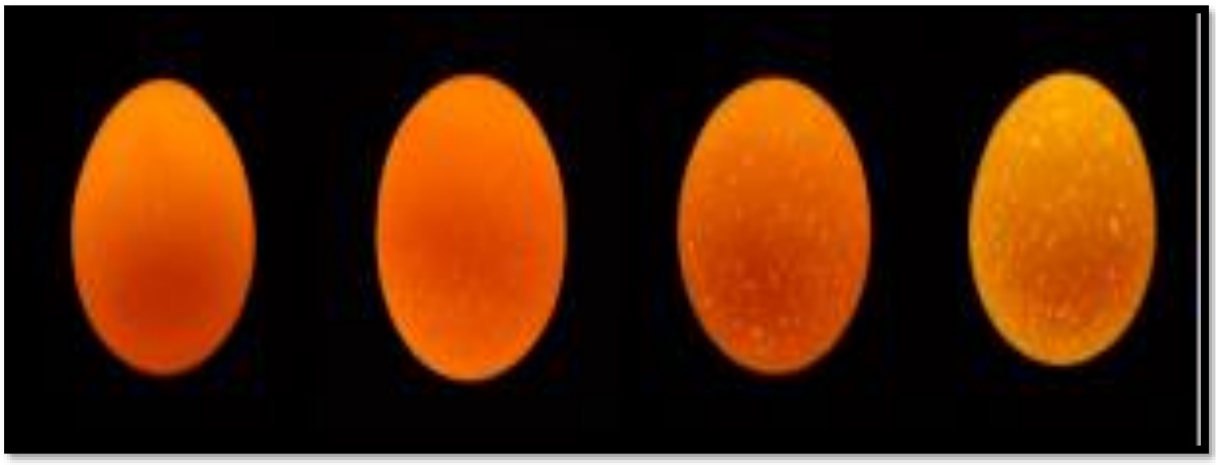
Kuluçka sürecinde çıkış makinasına alım yapılırken 25. Gün yumurta ağırlığı hassas terazi ile tartılmıştır. Kuluçkanın son aşamasında çıkış yapan (28. gün) ve yapmayan yumurtalar üzerinden veriler elde edilmiştir.

Kuluçka sonuçlarında;

- Yumurta ağırlık kaybı (%)
- Çıkış gücü (%)
- Kuluçka randımanı (%)
- Embriyo ölümleri (%), (erken, orta ve geç embriyo ölümleri, kabuk altı ölüm) belirlenmiştir (Durmuş, 2014).
- Canlı palaz sayısı (Adet ve %)
- Ölü sakat palaz sayısı ve oranı (adet ve %)
- Civciv kalite özellerinden (Öztürk, 2024);
- Çıkış ağırlığı,
- Tona skoru tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Hindi kuluçka şartları
Table 1. Incubation conditions for turkeys

Gün	Sıcaklık	Nem	Çevirme	İşlem
1	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
2	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
3	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
4	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
5	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
6	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
7	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
8	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
9	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
10	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
11	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
12	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Döl Kontrolü
13	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
14	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
15	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
16	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
17	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
18	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
19	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
20	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
21	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
22	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
23	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
24	37.4	55-60	Saatte 1 defa	Müdahale yok
25	36,9	70-80	Saatte 1 defa	Çıkıma Alım – Döl Kontrolü
26	36,9	70-80	-	Müdahale yok
27	36,9	70-80	-	Müdahale yok
28	36,9	70-80	-	Müdahale yok



Resim 1. Yumurta kabuğunda opaklık-saydamlık (soldan sağa; opak ve saydam olarak skorlanmıştır)
Figure1. Eggshell opacity-translucency (left to right; scored as opaque and translucent)

Veriler canlı çıkış yapan yumurtalar üzerinden yürütülmüştür. Her bir gelişim tablasında 30 yumurta bulunmuştur. Çıkış tepsisine koyulan yumurtalar kaydedilmiştir. Daha sonra sivri uçta bulunan yumurta numarasına göre çıkan palazın hangi yumurtaya ait olduğu belirlenmiştir. Çıkmayan yumurtalar zaten bireysel numarasından geriye dönük takip edilebilmiştir.

Çalışmada bütün yumurtalar tartılacak ve opaklığı belirlenmiştir. Daha sonra verilerden ortalama yumurta ağırlıkları belirlenmiş ve "hafif" ile "ağır" yumurta diye 2 grup oluşturulmuştur. Opaklık belirlendiği için hafif ve ağır yumurtalar içinde de opaklık belirlenmiştirr. Opaklık yumurtalarda 2 skorlu olarak gerçekleştirilmiştir. Bu skorlamada 1: opak, 2: saydam olara ifade edilmiştir. Çalışmada opaklık 1: opak, 2: saydam olarak değerlendirilmiştir. Ağırlık grupları ise ikiye ayrılmış olup, hafif grup 57,50 ile 79,80 gram arasında, ağır grup 79,90 ile 116,80 gram arasında olan yumurtalardan oluşmuştur.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde yumurta ağırlığı (hafif ve ağır) ve opaklık (opak ve saydam) ile tesadüf parselleri deneme deseninde varyans analizi kullanılmıştır. Analizlerde SPSS 24.0 paket programı kullanılmıştır (Düzgüneş vd, 1987; Özdamar, 2002).

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada yumurta ağırlığının gram bazındaki ağırlık kaybı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,05; Çizelge 2). Hafif gruptaki opak yumurtalarda 9,9 g, saydam yumurtalarda 10,4 g kayıp görülürken; ağır gruptaki opak yumurtalarda 11,3 g, saydam yumurtalarda 11,5 g kayıp tespit edilmiştir. Opaklık etkisinin tek başına gram bazındaki kayba etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0,05). Ancak Yumurta Ağırlığı X Opaklık interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,05).

Yumurta ağırlığı ve opaklığın yüzde bazındaki ağırlık kaybına ana etkileri istatistiksel olarak önemsizdir (P>0,05). Buna karşın Yumurta Ağırlığı X Opaklık interaksiyonu önemli bulunmuştur (P<0,05). Yüzde bazında en yüksek ağırlık kaybı, hafif gruptaki saydam yumurtalarda (%13,9) gerçekleşmiş olup, bu değer hafif gruptaki opak yumurtalardan (%13,2) istatistiksel olarak farklıdır (P<0,05). Ağır gruptaki opak (%13,4) ve saydam (%13,5) yumurtalar ise bu iki grupla ara değerler alarak benzerlik göstermiştir.

Yumurta ağırlığının, opaklığın ve bu iki faktörün interaksiyonunun (Yumurta ağırlığı X Opaklık) çıkış ağırlığı, çıkış uzunluğu ve Tona skoru (0-100) üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0,05; Çizelge 2).

Yumurta ağırlığı gruplarının (hafif ve ağır), yumurta kabuk opaklığı gruplarının (opak ve saydam) ve Yumurta ağırlığı X Opaklık interaksiyonunun hindilerde döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerindeki etkilerinin tamamı istatistiksel olarak önemsiz (P>0,05; Çizelge 3) bulunmuştur. Gruplar arasında bu parametreler yönünden kısmen matematiksel farklar bulunsa da, bu farklar istatistiksel önem taşımamaktadır (P>0,05).

Kuluçka sürecindeki erken dönem embriyo ölümü, orta dönem embriyo ölümü, geç dönem embriyo ölümü, kabuk altı embriyo ölümü ve kontamine yumurta oranları incelenmiştir. Yumurta ağırlığının, kabuk opaklığının ve Yumurta ağırlığı X Opaklık interaksiyonunun bu ölüm dönemleri ve kontaminasyon oranları üzerindeki etkilerinin tamamı istatistiksel olarak önemsiz (P>0,05) bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 2. Hindilerde yumurta ağırlığı ve opaklığın yumurta ve civciv kalitesine etkisi
Table 2. The effect of egg weight and opacity on egg and chick quality in turkeys

Yumurta Ağırlık ve Opaklık grupları		Yumurta Ağırlık kaybı (g)	Yumurta Ağırlık kaybı (%)	Çıkış Ağırlığı	Çıkış uzunluğu	Tona Skoru (0-100)
Hafif	Opak	9,9±0,22[a]	13,2±0,28[a]	54,4±0,93	21,0±0,16	96,2±4,27
	Saydam	10,4±0,14[a]	13,9±0,18[b]	53,4±0,62	21,0±0,10	89,6±2,61
Ağır	Opak	11,3±0,22[b]	13,4±0,27[ab]	53,5±0,86	20,9±0,15	95,2±4,03
	Saydam	11,5±0,17[b]	13,5±0,21[ab]	53,2±0,70	21,1±0,14	96,6±3,73
P	Yumurta ağırlığı	*	NS	NS	NS	NS
	Opaklık	NS	NS	NS	NS	NS
	Yumurta ağırlığı * Opaklık	*	*	NS	NS	NS

[a-b]: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0,05)., NS: Önemsiz ((P>0,05). P: Önemlilik düzeyi

Çizelge 3. Hindilerde yumurta ağırlığı ve opaklığın kuluçka sonuçlarına etkisi
Table 3. Effect of egg weight and opacity on hatching results in turkeys

Yumurta Ağırlık ve Opaklık grupları		Döllülük	Çıkış Gücü	Kuluçka Randımanı
Hafif	Opak	88,2±3,29	68,9±5,83	61,0±5,40
	Saydam	86,3±2,19	65,8±3,89	56,8±3,60
Ağır	Opak	89,3±2,69	63,6±4,76	57,3±4,40
	Saydam	85,1±2,32	59,7±4,12	50,3±3,80
P	Yumurta ağırlığı	NS	NS	NS
	Opaklık	NS	NS	NS
	Yumurta ağırlığı * Opaklık	NS	NS	NS

[a-b]: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0,05).NS: Önemsiz ((P>0,05). P: Önemlilik düzeyi

Çizelge 4. Hindilerde yumurta ağırlığı ve opaklığın kuluçka embriyo ölümleri üzerine etkisi
Table 4. Effect of egg weight and opacity on embryonic mortality in turkeys

Yumurta Ağırlık ve Opaklık grupları			Erken dönem embriyo ölümü	Orta dönem embriyo ölümü	Geç dönem embriyo ölümü	Kabuk altı embriyo ölümü	Kontamine yumurta
Hafif	Opak		8,7±2,81	4,2±2,14	14,3±5,19	2,8±2,54	1,6±1,85
	Saydam		6,7±1,88	4,5±1,43	16,9±3,46	2,9±1,69	3,0±1,23
Ağır	Opak		5,3±2,30	0,7±1,75	25,8±4,24	4,5±2,07	3,1±1,51
	Saydam		9,2±1,99	2,9±1,52	22,6±3,67	4,9±1,79	3,5±1,31
P	Yumurta ağırlığı		NS	NS	NS	NS	NS
	Opaklık		NS	NS	NS	NS	NS
	Yumurta ağırlığı Opaklık	*	NS	NS	NS	NS	NS

[a-b]: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0,05). NS: Önemsiz ((P>0,05). P: Önemlilik düzeyi

Literatürde Anna Anandh ve ark. (2012), yumurta ağırlığının artmasıyla döllülük, kuluçka randımanı ve çıkış gücünün yükseldiğini bildirirken; Karaçanta ve ark. (1977) ile Özçelik ve ark. (2009) ise optimum kuluçka randımanı ve çıkış gücü için belirli ağırlık sınırlarının daha avantajlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna karşın, mevcut araştırma bulgularında yumurta ağırlığı gruplarının döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir etkisi saptanmamıştır. Bu durum, ağırlık grupları arasında döllülük ve çıkış gücü bakımından istatistiksel olarak fark bulamayan Lourens ve ark. (2006) bulgularını destekler niteliktedir. Aynı şekilde Lourens ve ark. (2006) büyük yumurtalarda civciv ağırlığı ve uzunluğunun daha fazla olduğunu belirtmesine karşın, bu çalışmada yumurta ağırlığının çıkış ağırlığı ve uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuştur.

Yumurta kabuğunun opaklığı ise, kuluçka sürecinde embriyonun gelişimini etkileyen bir diğer önemli faktördür. Kabuk opaklığı, ışığın geçişini engelleyen bir özellik olarak embriyonun oksijen alımı ve gaz değişimini doğrudan etkileyebilir. Çalışmada opaklığın incelenen özellikler üzerine bir etkisi bulunmamıştır.

Sonuç

Bronz hindilerden elde edilen yumurtalarda, yumurta ağırlığı ve kabuk opaklığının kuluçka sonuçları (döllülük, kuluçka randımanı, çıkış gücü) ve civciv kalitesi (çıkış ağırlığı, uzunluğu, Tona skoru) ile embriyonik ölüm oranları üzerinde doğrudan, tek başına belirleyici istatistiksel bir etkisi saptanmamıştır. Ağırlık ve opaklık faktörleri yalnızca yumurtanın kuluçka sürecindeki gram ve yüzde bazındaki ağırlık kaybı (su kaybı) üzerinde interaksiyon halinde etkili olmuştur.

Kaynaklar

Akıncı Z, Erişir Z, Poyraz Ö. 1999. The Egg Weight Loss and Some Shell Traits in Relation to The Initial Egg Weight and Embriyonic Development. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 39(1) 47 – 59.

Alaşahan S, Garip M, Çağlayan T, Ateşi C T. 2019. Examination of Some External Quality Traits of Goose, Duck and Turkey Eggs in Public Farms. Harran Üniv Vet Fak Derg, 8 (1): 21-25.

Anna Anandh M, Richard Jagatheesan P N, Senthil Kumar P, Rajarajan G, Paramasivam A, 2012. Effect of Egg Weight on Egg Traits and Hatching Performance of Turkey (Meleagris gallopavo) Eggs. Iranıan Journal Of Applıed Anımal Scıence, 2(4), 391-395.

Durmuş İ. 2014. Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi. Akademik Ziraat Dergisi 3(2), 95-99.

Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F. 1987. İstatistik Metodları. AÜZF Yayınları No:861. Ankara.

Elibol O, Türkoğlu M, 2014. Embriyo Gelişimi ve Kuluçka. Editörler: Türkoğlu M, Sarıca M.: Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). 4. Baskı. Ankara. Bey Ofset Matbaacılık. ss. 166-206.

Hristakieva P, Oblakova M, Mincheva N, Lalev M, Kaliasheva K. 2017. 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.

Karacanta A, Aybey M, Kocak C, Gonul T, 1977. Effect of egg weight on hatchability in parent Bronze Turkey. J. Agri. Fac. Ege Uni. 13, 133-137.

Kırmızıbayrak T, Boğa Kuru B, Yazıcı K. 2016. Kazlarda Yumurta Verimi ve Kalite Özellikleri ile Kuluçka Özellikleri. Turkiye Klinikleri J Reprod Artif Insemin-Special Topics, 2(1).

Lourens A, Molenaar R, van den Brand H, Heetkamp M J W, Meijerhof R, Kemp B. 2006. Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. Poult. Sci., 85, 770–776.

Mróz E, Stępińska M, Krawczyk M. 2014. Morphology and chemical composition of turkey eggs. The Journal of Applied Poultry Research, 23(2), 196-203.

Özçelik M, Ekmen F, Elmaz Ö. 2009. Effect of location of eggs in the incubator on hatchability of eggs from Bronze turkey breeders of different ages", South African Journal of Animal Science, 39 (3), 214-222.

Özdamar K. 2002. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. Kaan Yayınları, 4. Baskı, Eskişehir.

Öztürk Ş T. 2024. Kazlarda Yumurta dış kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü eğitim Enstitüsü, YOBÜ, Yozgat (yayınlanmamış).

Özlü S, Elibol O, Akman N, Türkoğlu M, Çördük M. 2015. Comparison of Egg Production and Egg Quality of Large White (ABE) and the Progeny of ABE x American Bronze (Br) when Backcrossed to ABE (BC1 and BC2). 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA).ournal of Agriculture - Food Science and Technology, 1(1), 44–50. https://doi.org/10.24925/turjaf.v1i1.44-50.19