

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI



TEZ BAŞLIĞI
TAVUK YUMURTALARINDA YUMURTA ŞEKİL
İNDEKSİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA VE CİVCİV
KALİTESİNE ETKİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Omar Farooq NAJEM

Danışman

Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

SAMSUN
2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Omar Farooq NAJEM tarafından, **Doç. Dr. Umut Sami YAMAK** danışmanlığında hazırlanan “**Tavuk Yumurtalarında Yumurta Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına ve Cıvıv Kalitesine Etkileri**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 18.3.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Doç.Dr. Umut Sami YAMAK Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootečni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof.Dr. Musa SARICA Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootečni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof.Dr. İsmail TÜRKER Uşak Üniversitesi Zootečni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY
... / ... / ...
Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza

21 /01/ 2022

Omar Farooq NAJEM

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: Tavuk Yumurtalarında Yumurta Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına ve Cıvciv Kalitesine Etkileri

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 20.01.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 18

Tek kaynak oranı : % 4 çıkmıştır.

İmza

21 /01/ 2022

Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

ÖZET

TAVUK YUMURTALARINDA YUMURTA ŞEKİL İNDEKSİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA VE CİVCİV KALİTESİNE ETKİLERİ

Omar Farooq NAJEM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Zootekni Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Ocak/2022
Danışman: Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

Bu tez çalışmasında, tavuk yumurtalarında yumurta şekil indeksinin kuluçka sonuçlarına ve civciv kalitesine etkileri araştırılmıştır. Austrolop ticari sürüsünden temin edilen kuluçkalık yumurtalar, şekil indeksi bakımından üç gruba ayrılmıştır. İlk grup şekil indeksi 72'den küçük olan yumurtalar, ikinci grup şekil indeksi 72 ve 76 arasında olanlar ve son grup da şekil indeksi 76'dan büyük olanlar şeklinde oluşturulmuştur. Araştırmada toplam 1484 tavuk yumurtası kullanılmıştır.

Yumurta ağırlıkları bakımından indeks grupları arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Tüm gruplarda yumurta ağırlığı 63,5 gram seviyesinde tespit edilmiştir. Ancak, çalışma sonuçları şekil indeks grupları arasında döllük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir ($P<0.01$). En yüksek döllülük oranı şekil indeksi 72'den küçük olan yumurtalarda tespit edilmiştir (%93.63). Şekil indeksi 72-76 arasında olan ve 76'dan büyük olan yumurtalarda ise sırası ile %89.29 ve %84.63 döllülük belirlenmiştir ($P<0.01$). Çıkış gücü oranları da benzer sıra ile yüksek bulunmuştur. En yüksek çıkış gücü (%91.52) şekil indeksi 72'den küçük olan yumurtalarda gerçekleşirken, indeksin 72-76 aralığında olduğu yumurtalarda %90.93, 76'dan büyük olanlarda ise %82.04 olarak gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

Embriyonik ölüm yüzdeleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek embriyonik ölüm %11.9 ile şekil indeksi 76'dan büyük olan yumurtalarda görülmüştür. İndeksin 72-76 arasında olduğu ve 72' en küçük olduğu yumurtalarda ise sırası ile %5.6 ve %5.7 şeklinde benzer embriyonik ölüm oranları tespit edilmiştir.

Kuluçkada yumurta ağırlık kaybı en yüksek (%8.75) şekil indeksinin 72'den küçük olduğu grupta, en düşük (%8.38) ise indeksin 72-76 aralığında olduğu grupta tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Anahtar Sözcükler: Yumurta Şekil İndeksi, Kuluçka, Tavuk Yumurtası, Kuluçka Özellikleri, Civciv Kalitesi

ABSTRACT

THE EFFECTS OF EGGS SHAPE INDEX ON HATCH RESULTS AND CHICK QUALITY IN CHICKEN EGGS

Omar Farooq NAJEM
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Animal Science
Master, January/2022
Supervisor: Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

In this study, the effects of egg shape index on hatching results and chick quality were investigated. Hatching eggs which were obtained from a commercial Austrolop flock were divided into three groups in terms of shape index. The first group was formed as eggs with a shape index less than 72, the second group as those with a shape index between 72 and 76, and the last group as those with a shape index greater than 76. A total of 1484 chicken eggs were used in the study.

There was no significant difference between the index groups in terms of egg weights. Egg weight was determined around 63.5 grams in all groups. However, the results of the study showed that there were statistically significant differences between shape index groups in terms of fertility, hatchability of fertile eggs and total hatchability ($P<0.01$). The highest fertility rate was found in eggs with a shape index less than 72 (93.63%). Fertility rates were 89.29% and 84.63%, respectively, in eggs with shape index between 72-76 and greater than 76 ($P<0.01$). Hatchability was also found to be high in a similar order. The highest hatchability (91.52%) was observed in eggs with a shape index less than 72, 90.93% in eggs with an index between 72-76, and 82.04% in eggs with a shape index greater than 76 ($P<0.05$).

Differences between embryonic mortality percentages were found to be statistically significant ($P<0.05$). The highest embryonic mortality was seen in eggs with a shape index greater than 76 with 11.9%. Similar embryonic mortality rates were found in eggs with an index between 72-76 and the smallest 72, as 5.6% and 5.7%, respectively.

Egg weight loss during incubation was highest (8.75%) in the group with shape index less than 72, and lowest (8.38%) in the group with the index in the range of 72-76 ($P<0.05$).

Keywords: Egg Shape Index, Incubation, Chicken Egg, Hatching traits, Chick Quality.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan, beni her konuda yönlendiren, bilimsel bilgi ve tecrübeleriyle beni aydınlatan değerli hocam, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Umut Sami YAMAK sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemediği sürekli yanımda olan aileme ve dadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Omar Farooq NAJEM

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Materyal.....	8
3.2. Yöntem	8
3.3. İstatistik Analizler.....	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	11
4.1. Yumurtalardaki Döllülük, Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Oranları.....	11
4.2. Yumurtalardaki Döllülük, Embriyonik Ölümler ile Kabuk Altı Ölüm Sayıları ve Oranları	12
4.3. Yumurtalarda Gerçekleşen Ağırlık Kayıpları.....	14
4.4. Kuluçka Dönemlerine Göre Yumurta Ağırlıkları, Yumurta Şekil İndeksi ve Yumurta Ağırlık Kayıpları	15
4.5. Kuluçka Dönemlerine Göre Döllülük Durumu.....	16
4.6. Cıvıv Kalitesine ait Sonuçlar	23
5. SONUÇLAR	23
KAYNAKLAR	25

SİMGELER VE KISALTMALAR

SI : Şekil İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Hassas terazide yumurta ağırlık ölçümü.....	9
Şekil 3.2. Pasgar skoru ile civciv kalite tespiti	10
Şekil 3.3. Hassas terazide civciv ağırlık ölçümü	10
Şekil 4.1. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı.....	11
Şekil 4.2. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük,embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları.	13
Şekil 4.3. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük,embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm oranları	14
Şekil 4.4. Şekil indeksine yumurtalarda gerçekleşen ağırlık kayıpları.....	15
Şekil 4.5. Kuluçka dönemlerine göre yumurta ağırlıkları, yumurta şekil indeksi ve yumurta ağırlık kayıpları	16
Şekil 4.6. Kuluçka birinci döneminde döllülük durumu.....	17
Şekil 4.7. Kuluçka ikinci döneminde döllülük durumu	18
Şekil 4.8. Kuluçka üçüncü döneminde döllülük durumu.....	19
Şekil 4.9. Kuluçka dördüncü döneminde döllülük durumu	20
Şekil 4.10. Kuluçka beşinci döneminde döllülük durumu.....	21

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı.....	11
Tablo 4.2. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük,embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları ve oranları.....	12
Tablo 4.3. Şekil indeksine yumurtalarda gerçekleşen ağırlık kayıpları	14
Tablo 4.4. Kuluçka dönemlerine göre yumurta ağırlıkları, yumurta şekil indeksi ve yumurta ağırlık kayıpları.....	15
Tablo 4.5. Birinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%).....	16
Tablo 4.6. İkinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%).....	17
Tablo 4.7. Üçüncü kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%).....	18
Tablo 4.8. Dördüncü kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%).....	19
Tablo 4.9. Beşinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%).....	20
Tablo 4.10. Şekil indeksine göre döllülük durumu	22
Tablo 4.11. İndeks gruplarına göre civcivlerin toplam Pasgar skorları	23

1. GİRİŞ

Başarılı kanatlı üretimi sağlıklı, iyi gelişmiş bir civcivle başlamalıdır. En yüksek potansiyele ulaşmak için de civciv uygun şekilde yetiştirilmelidir. Kanatlı yumurtası sadece bir üreme aracı değil, aynı zamanda insanlar için de değerli bir besin kaynağıdır. Kanatlı yumurtalarının boyutları ve şekilleri, türler arasında farklılık göstermektedir. Yumurta büyüklüğü ve yumurtaların iç kalitesi hem sofralık hem de kuluçkalık yumurtalar için önemlidir. Kuluçkalık yumurtalar için önemli olmasının sebebi, günlük civciv ağırlığının yumurta ağırlığına bağlı olmasıdır (Şekeroğlu ve Altuntaş, 2009).

Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçları üzerindeki etkisini araştırmak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Alasahan ve Copur, 2016). Yumurta ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, kabuk gözenek özellikleri, yumurta şekil indeksi ve yumurta içeriğinin tutarlılığı gibi çeşitli özellikler, embriyonik gelişim ve tatmin edici kuluçka sonuçlarının elde edilmesi için önem taşımaktadır. Kuluçkanın sonuna kadar canlı embriyo içeren yumurtaların oranı, kuluçka kabiliyeti olarak tanımlanmıştır (Koenig, 1982).

Yumurta şeklinde doğal bir değişkenlik vardır ve bu değişkenlik bir şekil indeksi (SI) kullanılarak karakterize edilebilir. Yumurtanın SI değeri 72'den küçük ise yumurta sivri, 72 ile 76 arasında ise normal yani standart ve 76'dan büyük ise yuvarlak olarak tanımlanır (Altuntaş ve Şekeroğlu, 2008). Yumurta şekli tavuğun anatomik yapısına, özellikle yumurta kanalına, iç organ dağılımına ve pelvik kemiklerin şekline bağlıdır. Yumurta şekil indeksi, yumurta genişliği ile yumurta uzunluğu arasındaki orandır ve yumurta şeklinin sayısal bir değerini temsil etmektedir (Narushin ve Romanov, 2002). Birçok araştırmacı, normal şekilli yumurtaların kuluçka performansının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu öne sürmüştür (Uddin et al., 1994; Narushin et al., 2002; Ghodsi et al., 2010; King' Ori, 2011; Peruzzi et al., 2012; Dudusola, 2013)

Kuluçkayı etkileyen birçok faktör vardır ve bu faktörler; sıcaklık, nem, havalandırma ve hava sirkülasyonudur (Farooq et al., 2001; Narushin and Romanov, 2002; Alasahan ve Copur, 2016). Yumurta oluşumundan civciv çıkışına kadar olan süreç çok karmaşıktır ve çıkış sonuçları birçok faktörden etkilenebilir. Üreme süreci kuluçka öncesi dönem ve kuluçka dönemi olarak ikiye ayrılabilir. Kuluçka öncesi

dönem, yumurtanın kuluçka makinesine yerleşinceye kadar geçen zamanı temsil eder. Buna çiftlikte toplama, kuluçkahaneye nakliye ve yerleştirmeden önce kuluçkahanede depolama dâhildir (Wiggins II, 2008).

Yumurtanın içinde hem embriyoyu korumak hem de beslenmesini, solunumunu ve boşaltımını sağlamak için özel geçici organlar veya embriyonik zarlar oluşmaktadır. Bu organlar arasında sarı kesesi, amniyon ve allantois bulunmaktadır. Sarı kesesi embriyoya besin maddesi sağlar. Amniyon embriyoyu çevreleyerek koruma sağlar. Allantois ise, bir solunum organı görevi görür, kabuktan mineralleri alır ve atıkları işler. Bu geçici organlar, yumurtadan çıkışa kadar yumurta içinde işlev görmektedir (Wesley, 2008). Yumurtanın şekline bağlı olarak embriyo gelişiminin etkilenip etkilenmediği araştırılması gereken bir konudur. Bu tez çalışmasında, tavuk yumurtaları şekil indekslerine göre gruplandırılarak, bu indeks gruplarında çıkışın etkileri araştırılmıştır. Çalışmada Australop tavuklarından elde edilen kuluçkalık yumurtalar kullanılmıştır. Australop ırkı Birleşik Krallık'tan getirilen Orpinton ırkının, Avustralya'da diğer hatlarla melezlenmesi sonucunda üretilmiştir. Son derece sakin huylu hayvanlardır. Yumurta verimi yönünde geliştirilmiş olmalarına rağmen, ağır yapıları sayesinde kombine verimli bir ırk olarak tanınmışlardır. 1920'li yıllarda 365 günde 364 gün yumurtlayan bir Australop dişisi rekortmen tavuk olarak kayıtlara geçmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yumurta, insanların beslenmesinde en önemli besin maddelerinden birisidir. Sağlıklı beslenme için gerekli tüm protein, vitamin (C vitamini hariç) ve mineralleri içerdiğinden, dengeli beslenme için en ucuz kaynaktır. Yumurtalar kırılğan ürünlerdir ve yumurtlandığı andan itibaren kalitesi kötüleşmeye başlar. Yumurta kalitesini etkileyen birçok faktör vardır. Tavuk yaşına bağlı tüy dökümü, iklim, çevresel etkiler ve beslenme bu faktörler arasında gösterilebilir. Yumurta kalitesi, bir yumurtanın tüketici tarafından kabul edilebilirliğini etkileyen özellikleridir (Stadelman, 1995; Veena vd, 2015). Günümüzde yumurta kalitesiyle ilgili endişeler giderek artmaktadır.

Sürü yaşı, depolama süresi ve kuluçka programı kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde en çok dikkate alınan özelliklerdir, ancak çoğu zaman kuluçkalık yumurtaların kalitesine yeterince dikkat edilmemektedir. Yumurta kalitesinde de, genellikle dış kalite dikkate alınırken, iç kalite kontrolü çok fazla yapılmamaktadır. En geniş anlamda yumurta kalitesi, büyüme, yemden yararlanma, yumurta sayısı ve yumurta kabuğu kalitesi gibi üretim özellikleri için genetik seleksiyondan etkilenmiştir.

Yumurtadan nem kaybı, kuluçka sürecinde büyük önem taşır ve yumurtadan kaybedilen nem, yumurtanın toplam ağırlığının yüzdesi olarak hesaplanmaktadır. Nem kaybındaki farklılık yumurta ağırlıklarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Kuluçka süresinin uzunluğu ve yumurtaların depolanması, depolama sırasında nem kaybını artırmaktadır (Fasenko vd., 2001). Schmidt vd. (2009), kuluçkalık yumurtaların uzun süre saklanmasıyla nem kaybına bağlı olarak yumurta ağırlığında azalmaya yol açtığını ve yumurta verimini ve kuluçka randımanını azalttığını doğrulamıştır. Depolama süresi ne kadar kısa olursa, çıkış gücü o kadar yüksek olur ve yumurtadan kaybolan nem yüzdesi, kuluçka için önemli bir kriterdir. Samli vd. (2005) depolamadaki yumurtaların ağırlık kaybının düzenli olarak haftada 0.77 g/yumurta oranında arttığını belirtmişlerdir. Romao vd. (2008), depolama öncesinde ön ısıtma yapılan yumurtaların, ön ısıtma uygulanmayanlara göre daha az ağırlık kaybettiğini belirtmiştir.

Yumurtadaki ağırlık kaybının oranı, depolama koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Sıcaklığı 0-20 °C, bağıl nemi %10 olan depolama koşullarında

bulunan yumurtaların, suyun kabuktan gözeneklerden buharlaşması nedeniyle günde ortalama 0.05 g ağırlık kaybettiği gözlemlenmiştir (Al-Fayyad et al., 2010)

Yumurtaların ön ısıtma işlemi, yumurtalardan nem kaybını azaltır ve sonraki embriyonik gelişim üzerindeki etkisiyle yumurtanın iç kalitesini iyileştirir. Bazı araştırmacılar, yumurtadan nem kaybının yüksek yüzdesinin uzun depolama süresi nedeniyle gerçekleştiğini ve depolama süresi ne kadar uzun olursa yumurtadan nem kaybı yüzdesinin o kadar yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Reijrink et al., 2009; Zakaria et al., 2009; Al-Samrai, 2012).

Zakaria et al. (2009), yumurtaların daha büyük olması ve kabuk kalınlığının daha düşük olması nedeniyle yaşlı damızlık sürüden elde edilen yumurtalardaki ağırlık kaybının genç damızlıklara göre daha fazla olduğunu göstermiştir.

Al-Samrai (2012), yumurtaların 0, 6 ve 12 saat ön ısıtma ile 7 gün depolanması durumunda ağırlık kaybı yüzdesinin sırasıyla %13.49, %14.31 ve %14.43 olduğunu göstermiştir. Silva et al. (2008) ise, yumurtalar 0, 6, 12 saat ön ısıtıldıktan sonra dört gün depolandığında nem kaybı yüzdesinin sırasıyla %10.00, %10.55 ve %10.75 olduğunu doğrulamıştır.

Dowden (2009), yumurtadan ağırlık kaybetme sürecinin, depolama süresinin artmasıyla artan, yumurta beyazından kabuğun gözenekleri yoluyla suyun buharlaşmasının bir sonucu olduğuna dikkat çekmiştir.

Olutunmogun vd. (2018) çalışmasında, etlik damızlıklarda yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda yumurta ağırlık kaybı, %10.85 ile en az büyük yumurta grubunda gerçekleşmiştir. Çıkış ağırlığı istatistiksel olarak önemli gerçekleşmiştir ve küçükten büyüğe (36.24, 36.73 ve 40.22 g) yumurta büyüklüğü grubuna doğru artmıştır. Döllülük (%94.02, 93.01 ve 78.01), çıkış gücü (%87.42, 88.20 ve 62.41) ve embriyonik ölüm (%6.58, 9.80 ve 15.6), ortalama yumurta ağırlığı hariç daha iyi performans gösteren küçük yumurtalarda tespit edilmiştir. Daha yüksek çıkım ağırlığı hedefi için büyük yumurta boyutunun seçilmesi gerektiği, ancak daha iyi döllülük ve kuluçka için orta ve küçük yumurta boyutlarının seçilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Maksimum genişlik ve uzunluk oranı ile kolayca tanımlanabilen yumurta şekli, tüm kuluçka dönemi boyunca sabit kalmaktadır. Bu nedenle, bu parametre inkübasyonun erken aşamalarından çıkış zamanına kadar gerekli gereksinimleri

karşılmalıdır. Kumar ve Shingari (1969), Tsarenko (1988) ve Burtov vd. (1990), normal şekilli yumurtaların, anormal şekilli olanlardan daha başarılı bir şekilde çıkış elde ettiğini bildirmiştir.

Tavuk yumurtası şeklinin tanımı, çok sayıda uygulama ve çalışma için önemlidir. Genel olarak, kanatlı yumurtaları hakkında konuşurken (hem evcil hem de yabani türler), geometrik parametrelerinin bilgisi, popülasyon ve ekolojik morfoloji (Mänd, 1998), civciv ağırlığının tahmin edilmesi (Narushin vd., 2002), yumurta kuluçka kabiliyeti (Narushin ve Romanov, 2002), kabuk kalitesi (Altuntaş ve Şekeroğlu, 2008), yumurta iç parametreleri, kuş biyolojisi, taksonomi, sınıflandırma, üreme, kanatlı seçimi, genetik ve işleme gibi bir dizi çalışma ile ilgilidir.

Şekil indeksi de kuluçkalık yumurtalar için önemli bir faktör olarak tanımlanmaktadır (Başpınar vd., 1997; Esen ve Ozcelik, 2002). Seker vd. (2005) yaptıkları çalışmada yumurta şekil indeksi değerlerinin kuluçka üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu konuda yapılan çalışmaların benzer sonuçlar vermesi kuluçka çalışmalarında yumurta şekil indeksinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (Shanawany, 1987). Sarı vd. (2010) ise yumurta şekil indeksinin verimliliğin önemli bir göstergesi olabileceğini öne sürmüştür.

Altuntaş ve Şekeroğlu (2008) yaptıkları çalışmada yumurta şeklinin tavuk yumurtalarının basınç yükü altındaki mekanik davranışı üzerindeki etkisi araştırmıştır. Tavuk yumurtalarının (Lohmann) hasara karşı direnci, farklı sıkıştırma hızlarında (0.33, 0.66 ve 0.99 mm/s) X-ön (Xf), X-arka (Xb) ve Z-eksenleri boyunca ortalama kopma kuvveti, spesifik deformasyon, kopma enerjisi ve sertlik ölçülerek belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, sıkıştırma hızının etkilerini test ederken, kırılma direncinin büyük ölçüde şekil indeksine bağlı olduğunu göstermiştir. Yumurtaları kırmak için gereken en büyük kuvvet, düşük sıkıştırma hızlarında test edilen yüksek şekil indeksi değerlerine sahip yumurtalarda bulunmuştur.

Alaşahan ve Çopur (2016) çalışmalarında, Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix Japonica*) kuluçka randımanı, performansı ve karkas verimi üzerine yumurta şekil indeksinin etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada yumurtalar, üç farklı yumurta şekil indeksi (SI) değerine göre üç grupta kuluçkaya yatırılmıştır (Grup SI/1: %70.00-73.85, Grup SI/2: %73.86-77.71 ve Grup SI/3: %77.72-81.57). Çalışmanın sonuçlarına göre yumurta şekil indeksi, çıkış gücünü ve erken embriyonik ölümleri etkilemiştir. Yumurta şekil indeksinin 1-5 hafta boyunca

embriyonik ölümler (orta ve geç), civciv ağırlığı ve canlı ağırlığı üzerine etkisi olmadığını belirtmiştir.

Duman vd. (2016) çalışmasında yumurta şekil indeksinin yumurta kalite özellikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yumurtalar şekil indeksine göre (SI), sivri yumurtalar (SI < 72), normal (standart) yumurtalar (SI = 72-76) ve yuvarlak yumurtalar (SI > 76) olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre yumurta şekil indeksinin yumurta ağırlığı, kırılma direnci, kabuk kalınlığı ve ağırlığı, yüzey alanı, yumurta sarısı indeksi, yumurta sarısı rengi, ak pH'ı ve ak ve yumurta sarısı lekeleri üzerindeki etkileri önemli bulunmamıştır. Yumurta şekil indeksi ile yumurta ağırlığı, özgül ağırlık, yumurta yüzey alanı, ak indeksi ve Haugh birimi arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ancak şekil indeksi kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, yumurta sarısı indeksi, yumurta sarısı rengi ve ak pH'ı üzerindeki etkileri önemli bulunmamıştır. Çalışmanın sonucunda şekil indeksinin bazı yumurta kalite özellikleri üzerinde etkisi olduğu açıklanmıştır.

Aşçı (2014)'nin çalışmasında tavuklarda yumurta şekil indeksinin; kuluçka özellikleri, yumurta ağırlık kaybı, civciv ağırlığı, civciv cinsiyeti ve civciv kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda yumurta şekil indeksi ile yumurtanın 18. gün yüzdelik ağırlık kaybı, civciv ağırlığı, civciv cinsiyeti arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

"Civciv kalitesi" terimi, antikor seviyeleri, fizyolojik bozukluklar, enfeksiyonlar ve beslenme yetersizlikleri gibi doğrudan görünür fiziksel özelliklerden gizli olanlara kadar çeşitli yönlerde atıfta bulunabileceğinden oldukça belirsizdir. Bunların çoğu, yumurtalar kuluçkahaneye ulaşmadan çok önce ortaya çıkmaktadır. Çevresel koşullar ve zaman, civciv kalitesi üzerinde zararlı bir etkiye sahip olabilmektedir. Civciv kalite puanı, yalnızca geçici bir durumun yansıması ve çiftlik sonuçları için mevcut beklentilerin bir ifadesidir (Kolańczyk, 2020).

Yeni doğan çocuklar için Apgar skoruna benzer şekilde, Pasgar skoru günlük civciv kalitesi için objektif bir ölçü olarak geliştirilmiştir. Kuluçkahanelerde civcivlerin kalitesini subjektif parametrelere göre belirlemek deneyim gerektirir ve tekrarlanması zordur. Bu nedenle, objektif ölçümler dikkate alınarak civciv kalitesini ölçmek için bazı sayısal puanlama sistemleri geliştirilmiştir (Raghavan, 1999; Boerjan, 2002; Tona et al., 2003). Bu puanlama yöntemleri ile bir günlük civciv kalitesi ölçülebilir ve civcivlerin büyüme potansiyeli tahmin edilebilmektedir (İpek

ve Sözcü, 2013).

Civciv kalitesini puanlamak için dört kantitatif yöntem olduğu bildirilmiştir; Tona veya Pasgar skoru, bir günlük civciv ağırlığının ölçülmesi, sarısız civciv ağırlığının ölçülmesi ve civciv uzunluğunun ölçülmesidir (Meijerhof, 2009).

Pasgar skoru morfolojik kriterlere dayanmaktadır. Bu kriterler çoğunlukla kuluçkahane yöneticisi tarafından civcivleri değerlendirirken kullanılır ve aktivitenin bir ölçüsü olarak civcivlerin uyanıklığına (refleks), göbek deliğinin görünümüne, bacaklara, gagaya ve sarı kesesinin boyutuna dayanmaktadır. En kaliteli civciv 10 puan alır ve yukarıda belirtilen beş kriterden birinde kaydedilen her anormallik için bir puan çıkarılır(Boerjan, 2006).

Mevcut Covid-19 pandemisi, yaygın pazar aksamalarına neden olmaktadır. Bazı ülkeler diğerlerinden çok daha kötü etkilenirken, restoranların ve fast-food zincirlerinin kapanmasıyla kümes hayvanı etine yönelik küresel talep düşmüştür. Bazı hükümetler, ülkelerinin iç pazarını korumak için kanatlı eti ithalatını yasakladı ve işleme tesisleri, pazarı istikrara kavuşturmak amacıyla civciv yerleşimlerinde %15-25 oranında bir azalma talep edilmektedir (Lange, 2020). Buna ek olarak, pek çok geleneksel pazarın kapanması, az gelişmiş ülkelerde kanatlı sektörü üzerinde çarpıcı bir etkiye sahiptir.

Bundan sonraki durumu (kuluçkalık yumurtanın yumurtlaması ile etlik etlerin pazara ulaşması arasındaki süre) tahmin etmek zor olsa da durumun devam edeceği beklentisiyle bazı kuluçkahaneler yumurta sayısını azaltmıştır. Kuluçkahaneye kuluçkalık yumurta tedarikini azaltmak için, yaşlı sürüler daha erken itlaf edilebilir ve daha genç sürüler için zorunlu tüy dökümü bir seçenek olabilmektedir. Kuluçkalık yumurtalar sürekli tedarik edildiğinde, her gün depoda tutulmaları yumurtaların yaşını arttırmaktadır. Bu, yumurtalar yerleştirildikten sonra kuluçka ve civciv kalitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Bu nedenle kuluçkahane yöneticilerine uzun süreli yumurta depolamanın olumsuz etkilerini azaltmak için bazı pratik önlemler yapılmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyalini bir yaşlı Austrolop ebeveynlerinden elde edilen 1484 adet kuluçkalık yumurta oluşturmuştur. Yumurtalar Atakum/Samsun'da faaliyet gösteren bir işletmeden temin edilmiştir.

3.2. Yöntem

Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan kuluçka biriminde yürütülmüştür. Yumurtalar haftalık olarak işletmeden getirilerek ardı ardına beş kuluçka yapılmıştır. Her kuluçkada işletmeye getirilen yumurtalar temizlendikten sonra bireysel olarak tartımları yapılmıştır. Şekil indekslerinin hesaplanması için eni ve boyu ölçülen yumurtalar şekil indeksine göre 3 gruba ayrılmıştır, ve şekil indekslerine göre ardışık olarak numaralandırılmıştır. Birinci grup Şekil indeksi %72 ve daha küçük ($SI < 72$), ikinci grup Şekil indeksi %72-76 aralığı ($72 \leq SI \leq 76$) üçüncü grup ise Şekil indeksi %76 ve daha yukarı ($SI > 76$) olarak belirlenmiştir.

Kuluçka tablalarına koyulan yumurtalar, 37.7 °C sıcaklık ve % 60 nem içeren gelişim makinesine yerleştirilmiştir. 18 gün ön gelişim makinesinde tutulan yumurtalar çıkış için 37.5 °C sıcaklık ve % 70 nem içeren çıkış makinesine transfer edilmiştir ve çıkıma kadar 3 gün bu makinede tutulmuştur. Çıkan civcivlerin karışmaması için benzer şekil indeksindeki yumurtalar aynı çıkım sepetlerine yerleştirilmiştir. Transfer esnasında, yumurta ağırlık kayıplarının hesaplanması için tüm yumurtalar bireysel olarak tartılmıştır.

Her indeks grubundan çıkış sağlanan civcivler pasgar skor civciv kalite tespit yöntemi kullanılarak civciv kalitesi tespit edilmiştir. Çıkış olmayan tüm yumurtalar tek tek kırılarak embriyonik ölümler ile kabuk altı ölümler tespit edilmiştir.

Araştırma süresince incelenen özellikler aşağıda gösterildiği gibi belirtilenmiştir:

➤ Şekil indeksi: Dijital kumpas yardımıyla yumurtanın eni ve boyu ölçülerek, Şekil indeksi: $(\text{Yumurtanın eni} / \text{Yumurtanın boyu}) \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Sarica ve Erensayın, 2014).

➤ Yumurta ağırlığı: Yumurtaların başlangıç ağırlıkları 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile ölçülmüştür.



Şekil 3.1. Hassas terazide yumurta ağırlık ölçümü

➤ Yumurta ağırlık kaybı: $[(\text{Başlangıç ağırlığı} - 18. \text{ gün ağırlığı}) / \text{Başlangıç ağırlığı}] \times 100$

➤ Döllülük oranı: $(\text{Döllü yumurta sayısı} / \text{Kuluçkaya koyulan yumurta sayısı}) \times 100$

➤ Kuluçka randımanı: $(\text{Kuluçkadan çıkan civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya koyulan toplam yumurta sayısı}) \times 100$

➤ Çıkış gücü: $(\text{Kuluçkadan çıkan civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya koyulan döllü yumurta sayısı}) \times 100$

➤ Embriyo ölümleri: $(\text{Kuluçkanın ölen embriyo sayısı} / \text{Döllü yumurta sayısı}) \times 100$

formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

➤ Civciv kalitesi: Pasgar skor civciv kalite tespit yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Boerjan, 2006).



Şekil 3.2. Pasgar skor ile civciv kalite tespiti

➤ Civciv ağırlığı: Çıkışı müteakip civcivler 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Hassas terazide civciv ağırlık ölçümü

3.3. İstatistik Analizler

Çalışmada dikkate alınan tüm özellikler için verilerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov-Smirnov testi ile grup varyanslarının homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Tüm özelliklerin ortalama, standart hata vb. tanıtıcı istatistik değerleri hesaplanmış ve %99 güven aralıkları grafikler şeklinde verilmiştir. Varsayımları yerine getiren özelliklerin değerlendirilmesinde tek-yönlü varyans analizi (one-way ANOVA), farklı ortalamaların belirlenmesinde ise %1 önem düzeyinde yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tukey testi sonuçları ortalamaların yanında harfli gösterim şeklinde ifade edilmiştir. Tüm hesaplamalar Minitab 17 ve SPSS 22 istatistik paket programı ile yapılmıştır.

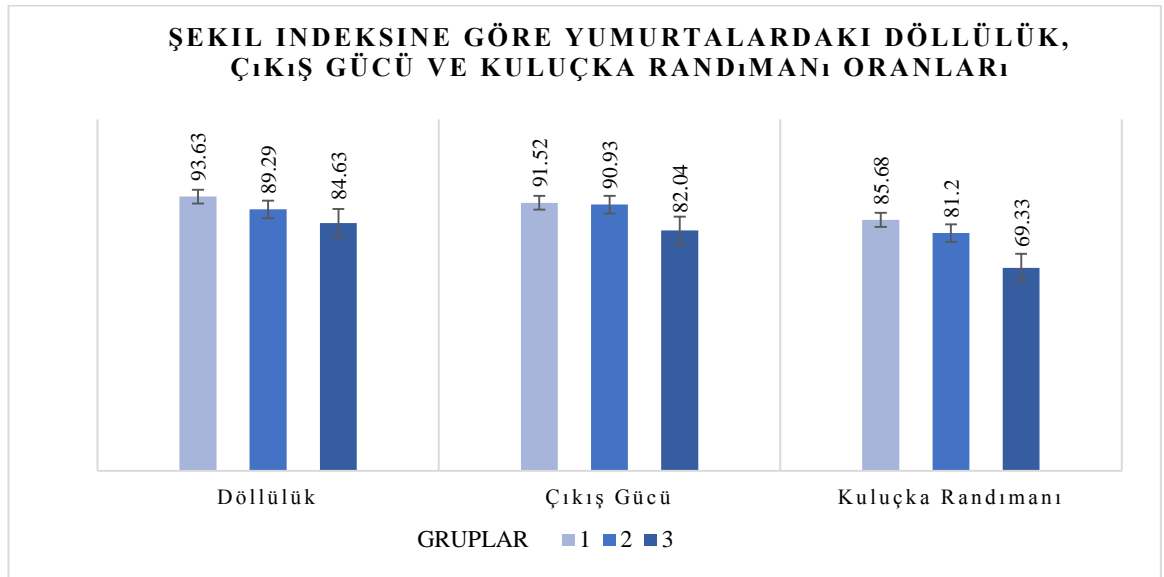
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Yumurtalardaki Döllülük, Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Oranları

Araştırmada şekil indeksi gruplarından elde edilen döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı oranlarına ait bulgular Tablo 4.1’de ve üç grubun değişim grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir. Döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı bakımından gruplar arasında farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Tablo 4.1. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı

Şekil İndeksi	<72	72-76	>76	F	p
Döllülük (%)	93.63 ± 0.79 ^a	89.29 ± 1.18 ^b	84.63 ± 1.71 ^c	12.313	0.001
Çıkış gücü (%)	91.52 ± 1.97 ^a	90.93 ± 0.78 ^a	82.04 ± 2.14 ^b	9.362	0.004
Kuluçka randımanı (%)	85.68 ± 1.81 ^a	81.2 ± 1.40 ^a	69.33 ± 1.31 ^b	30.777	0.001



Şekil 4.1. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı

Gruplarda tespit edilen döllülük oranları sırayla %93.63, %89.29 ve %84.63 olarak görülmüştür. En yüksek döllük oranı şekil indeksi 72 den küçük olan yumurta grubunda belirlenmiştir. Araştırmada döllük oranının şekil indeksi arttıkça azaldığı görülmüştür. Çıkış gücü şekil indeksi gruplarına göre sırayla %91.52, %90.93 ve %82.04 çıkmıştır. Çıkış gücü, şekil indeksi 76 ve üzerinde olan yumurtalarda en düşük (%82.04) ve şekil indeksi 72’den küçük olan yumurtalarda en yüksek (%91.52) hesaplanmıştır. Kuluçka randımanı şekil indeksi gruplarına göre %85.68,

%81.2 ve %69.33 çıkmıştır. Döllülük ve çıkış gücü oranları gibi en yüksek kuluçka randımanı oranı şekil indeksi 72'den küçük olan yumurta grubunda bulunmuştur. Sonuçlar, yumurtaların şekil indeksinin artmasıyla döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı oranlarının azaldığını göstermiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular, Taskin vd. (2015)'nin şekil indeksi değerlerinin artmasıyla kuluçka çıkışının azaldığını sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

2010 yılında Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yapılan çalışmada şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Sarı vd., 2010). Ayrıca bazı araştırmalarda şekil indeksinin kuluçka özellikleri üzerinde etkisi olmadığı bildirilmiştir (Esen ve Özçelik, 2002; Kul ve Seker, 2004). Ancak Seker vd. (2005) yaptıkları çalışmada yumurta şekil indeksi değerlerinin kuluçka sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

4.2. Yumurtalardaki Döllülük, Embriyonik Ölüm ile Kabuk Altı Ölüm Sayıları ve Oranları

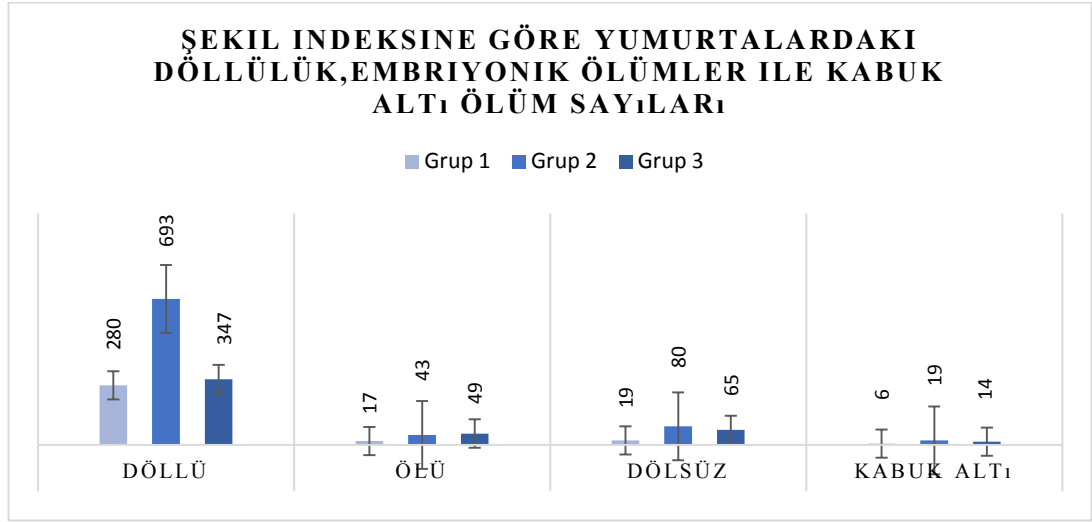
Araştırmada şekil indeksi gruplarından yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayılarına ait bulgular Tablo 4.2'de ve yumurta sayılarındaki değişim grafiği Şekil 4.2'de verilmiştir. Ayrıca Şekil İndeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm oranlarına ait bulgular Tablo 4.2'de ve Şekil 4.3'te verilmiştir. Şekil İndeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları ve oranları bakımından gruplar arasında önemli farklılık olduğu bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo 4.2. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları ve oranları

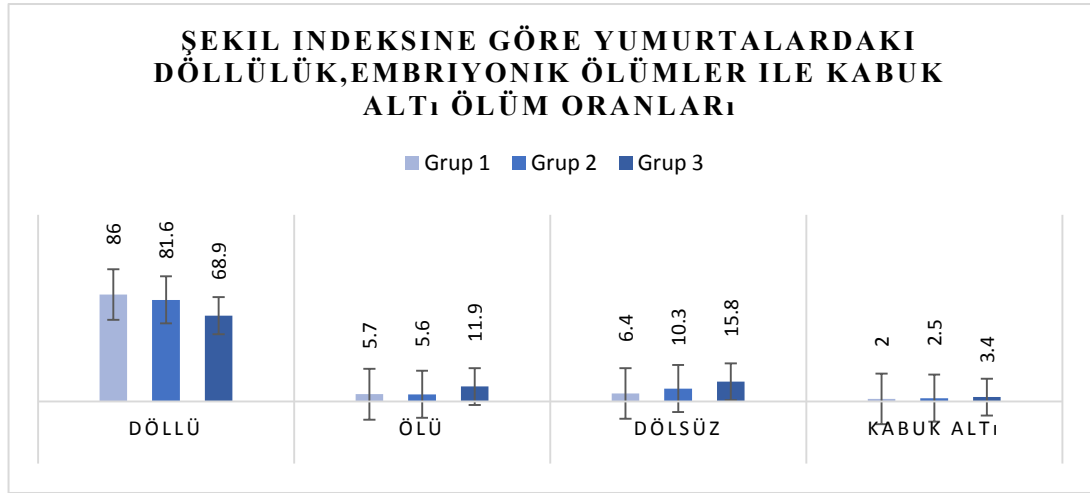
Şekil İndeksi	<72 n (%)	72-76 n (%)	>76 n (%)	Toplam n (%)	χ^2	<i>P</i>
Döllü	280 (93.6)	693 (89.7)	347 (84,2)	1320 (88.9)		
Embriyonik ölüm	17 (6.0)	43 (5.6)	49 (11.9)	109 (7.3)		
Kabuk Altı	6 (2.1)	19 (2.5)	14 (3.4)	39 (2.6)	39.954	0.001
Dölsüz	19 (6.4)	80 (10.3)	65 (15.8)	164 (11.1)		
Toplam	299 (100)	773 (100)	412 (100)	1484 (100)		

Çalışmada kullanılan toplam 1484 yumurtanın 299 adedinin şekil indeksi 72'den küçük olarak ölçülmüştür. Bu rakam oransal olarak %20.15'i temsil etmektedir. Şekil indeksi 76'dan büyük olan yumurta sayısı 412 adet ile oransal olarak %27.76'ya denk gelirken, geri kalan 773 yumurtanın şekil indeksi 72 ile 76 arasında ölçülmüştür ve toplam yumurtaların %52.09'sını oluşturmuştur. Toplam yumurtalardan döllülük oranı %88.9 ve dölsüz oranı %11.1 olarak belirlenmiştir. Döllü yumurtalarda gerçekleşen ölümlerin oranı %6.0 ve kabuk altı ölümleri %2.1'dir.

Setiadi (2000) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, en düşük embriyonik ölümlerinin orta boy (şekil indeksi 82) yumurtalarda meydana geldiğini ve yumurta büyüklüğünden önemli ölçüde ($p < 0.05$) etkilendiğini göstermiştir.



Şekil 4.2. Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları



Şekil 4.3 Şekil indeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm oranları

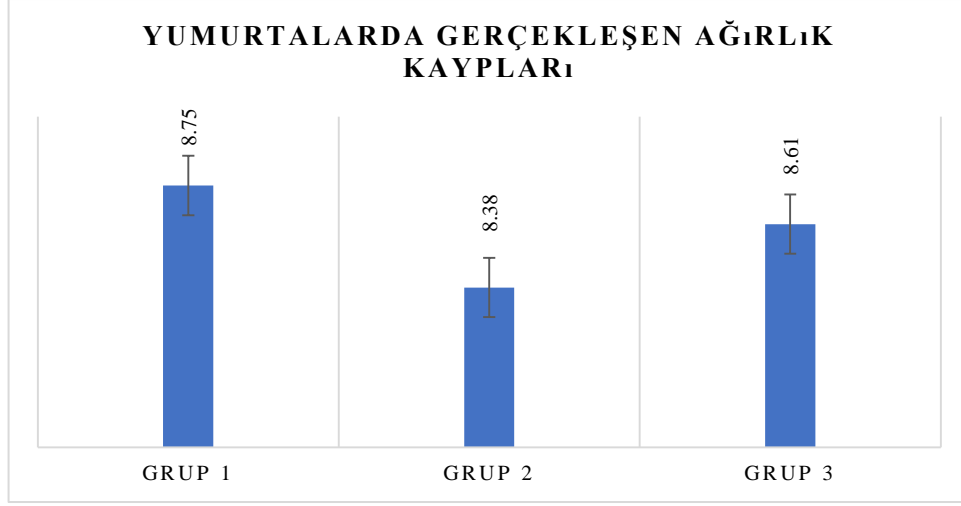
4.3. Yumurtalarda Gerçekleşen Ağırlık Kayıpları

Çalışmada şekil indekslerine göre yumurta ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Tüm indeks gruplarında yumurta ağırlık ortalamaları 63.5 g seviyelerinde belirlenmiştir. Araştırmada şekil indeksi gruplarından yumurtalarda gerçekleşen ağırlık kayıplarına ait bulgular Tablo 4.3'te ve değişim grafiği Şekil 4.4'te verilmiştir. İndeks gruplarında gerçekleşen ağırlık kayıpları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tablo 4.3. Şekil indeksine göre yumurtalarda gerçekleşen ağırlık kayıpları

Şekil İndeksi	<72	72-76	>76	F	p
Yumurta Ağırlığı (g)	63.54 ± 0.32	63.8 ± 0.2	63.49 ± 0.31	0.465	0.628
Ağırlık Kaybı (%)	8.75 ± 0.10 ^a	8.38 ± 0.08 ^b	8.61 ± 0.10 ^{ab}	3.961	0.019

Yumurtalardaki ağırlık kaybı şekil indeksi 72 den küçük olan yumurtalarda %8.75 bulunmuştur. 72-76 ve 76 ve üzere şekil indeksi yumurtalarda sırayla %8.38 ve %8.61 bulunmuştur.



Şekil 4.4. Şekil indeksine yumurtalarda gerçekleşen ağırlık kayıpları

4.4. Kuluçka Dönemlerine Göre Yumurta Ağırlıkları, Yumurta Şekil İndeksi ve Yumurta Ağırlık Kayıpları

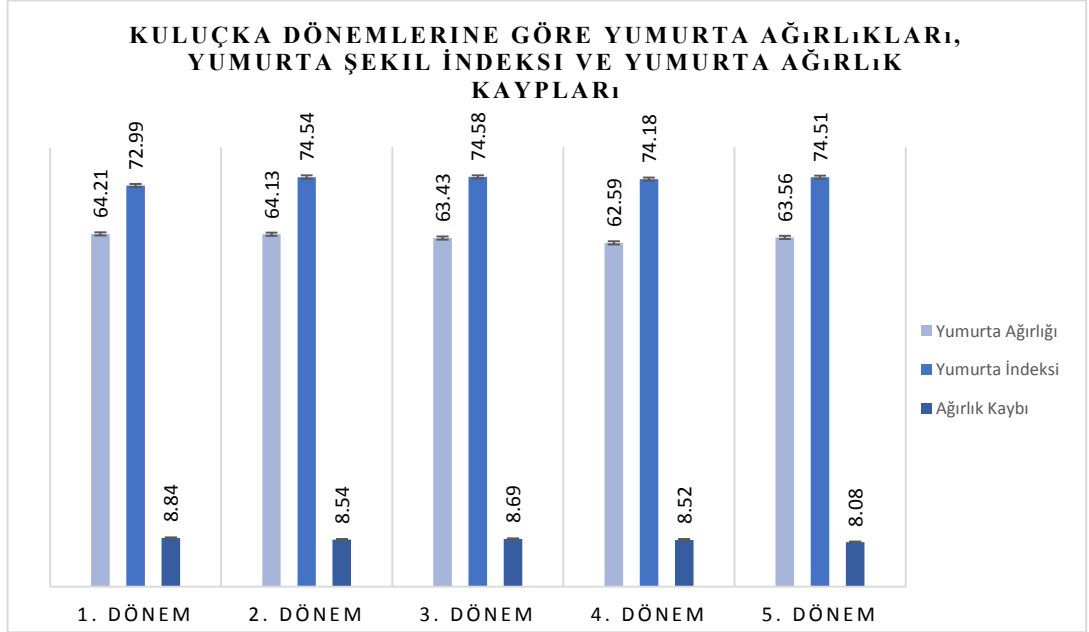
Çalışma toplam 5 kuluçka döneminde tamamlanmıştır. Her kuluçka dönemine göre yumurta ağırlıkları, yumurta şekil indeksi ve yumurta ağırlık kayıplarına ait bulgular Tablo 4.4'te ve değişim grafiği Şekil 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Kuluçka dönemlerine göre yumurta ağırlıkları, yumurta şekil indeksi ve yumurta ağırlık kayıpları

Dönem	n	Yumurta Ağırlığı (g)	Şekil İndeksi	Ağırlık Kaybı (%)
1	287	64.21 ± 0.34 ^a	72.99 ± 0.42 ^b	8.84 ± 0.15 ^a
2	400	64.13 ± 0.30 ^a	74.54 ± 0.19 ^a	8.54 ± 0.11 ^a
3	240	63.43 ± 0.38 ^{ab}	74.58 ± 0.22 ^a	8.69 ± 0.11 ^a
4	240	62.59 ± 0.39 ^b	74.18 ± 0.21 ^a	8.52 ± 0.11 ^a
5	317	63.56 ± 0.31 ^{ab}	74.51 ± 0.19 ^a	8.08 ± 0.11 ^b
F		3.454	6.723	5.804
p		0.008	<0.001	<0.001

Yumurta indeksi, yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı bakımından kuluçka dönemleri arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiştir (P<0.01). Yumurtalarda kuluçka dönemlerine göre en yüksek yumurta ağırlığı birinci dönemde (64.21 g) ve en düşük ağırlığı dördüncü dönemde (62.59 g) bulunmuştur. Yumurtalarda ağırlık kayıplarına gelince en yüksek ağırlık kaybı kuluçka üçüncü

döneminde (8.69) ve en düşük kuluçka beşinci döneminde (8.08) bulunmuştur. Şekil indeksi sadece ilk kuluçkada 72.99 olarak hesaplanmış, ilerleyen dönemlerde ise 74.18- 74.5 aralığında ideal sayılabilecek seviyede bulunmuştur. Türkyılmaz vd. (2005) yaptıkları çalışmada kuluçka süresince (0-21 günler) yumurtalarda şekillenen ortalama ağırlık kaybı %15.72, şekil indeksi %74.97 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Kuluçka dönemlerine göre yumurta ağırlıkları, yumurta şekil indeksi ve yumurta ağırlık kayıpları

4.5. Kuluçka Dönemlerine Göre Döllülük Durumu

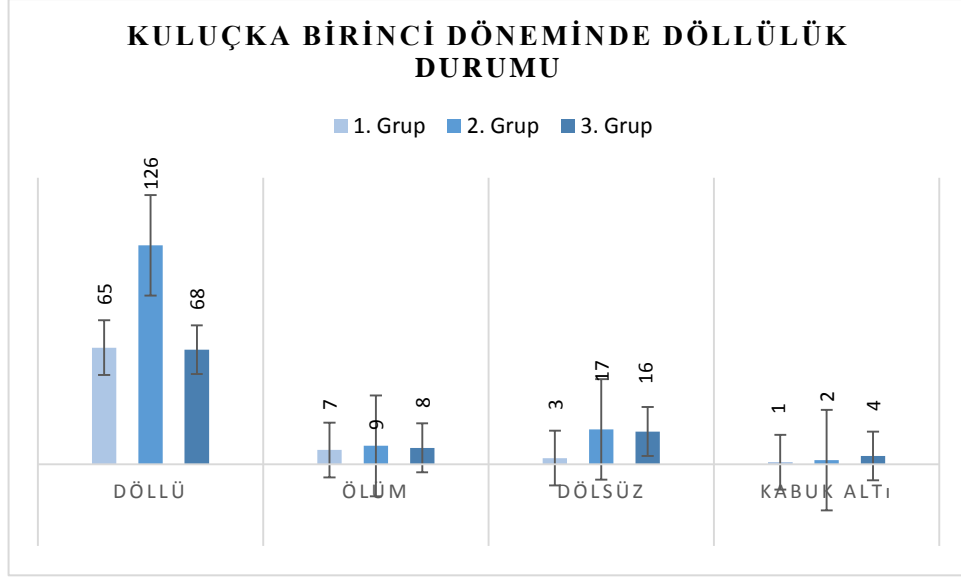
Çalışma toplam beş kuluçka döneminde tamamlanmıştır. Tüm bu dönemlere ait döllülük oranı, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm oranları bu bölümde farklı tablolarda ayrı ayrı verilmiştir. Bu özelliklere ait yumurta sayıları ise her bir kuluçka dönemi için ayrı ayrı olmak üzere Şekil 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ve 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.5. Birinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%)

Şekil İndeksi	Döllülük	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı
<72	95.6	10.7	4.4	1.5
72-76	87.4	7.6	12.6	1.7
>76	81.0	11.7	19	5.9
Toplam	87.5	8.4	12.5	2.4

İlk kuluçka dönemi toplam 287 yumurta ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.6). Bu yumurtalardan 51 tanesinde döllülük tespit edilmiştir ve toplam döllülük oranı %87.5 olarak belirlenmiştir. İndeks gruplarına göre en yüksek döllülük %95.6 ile

şekil indeksi 72'den küçük grupta belirlenmiştir. İndeks büyüdükçe, yani yumurtalar daha yuvarlak bir şekle yaklaştıkça döllülük azalmıştır. En az embriyonik ölüm şekil indeksi 72-76 arasında olan, yani, ideal yumurta şekline en yakın yumurtalarda gerçekleşmiştir. Kabuk altı ölüm oranı ise indeksin 76'dan büyük olduğu yumurtalarda en yüksek bulunmuştur.

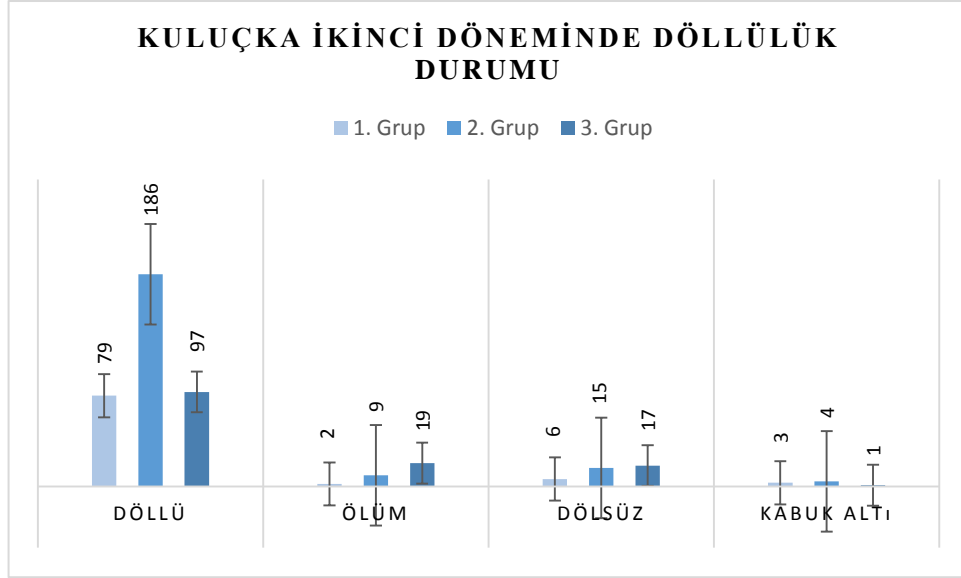


Şekil 4.6. Kuluçka birinci döneminde döllülük durumu

Tablo 4.6. İkinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%)

Şekil İndeksi	Döllülük	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı
<72	93.0	2.5	7.0	3.8
72-76	92.5	4.8	7.5	2.1
>76	85.1	19.5	14.9	1.0
Toplam	90.5	8.3	9.5	2.2

İkinci kuluçka döneminde toplam 400 yumurta kuluçkaya koyulmuştur. Bu yumurtalardan 362 tanesinde döllülük tespit edilmiştir. Yumurtalarda döllülük oranı %93 ile şekil indeksi 72'den küçük yumurtalarda tespit edilmiştir. Birinci dönemdekine benzer şekilde şekil indeksi büyüdükçe döllülük azalmıştır. Bunun tersine embriyonik ölümler de indeks büyüdükçe artmıştır.

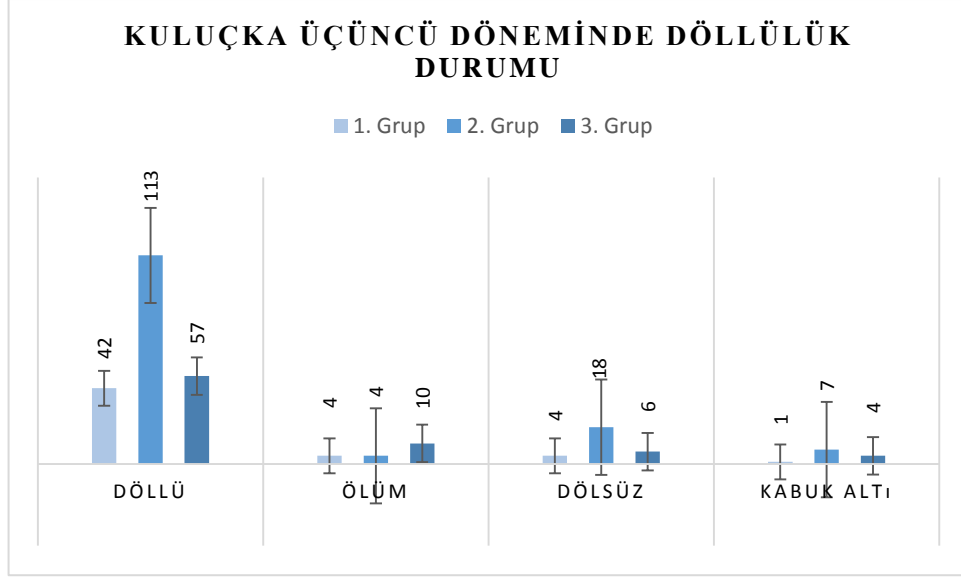


Şekil 4.7. Kuluçka ikinci döneminde döllülük durumu

Tablo 4.7. Üçüncü kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%)

Şekil İndeksi	Döllülük	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı
<72	91.3	9.5	8.7	2.4
72-76	86.3	3.5	13.7	6.2
>76	90.5	17.5	9.5	7.0
Toplam	88.3	8.5	11.7	5.7

Üçüncü kuluçka dönemi toplam 240 yumurta ile gerçekleştirilmiştir ve bu yumurtalardan 212 adedinde döllülük tespit edilmiştir. Bu toplamda %88.3 döllülük oranına denk gelmektedir. Bu yumurtalardan 18 tanesinde embriyonik ölüm gerçekleşirken, 12 adedinde kabuk altı ölüm gerçekleşmiştir. İndeks gruplarına göre en yüksek döllülük indeksin 72'den küçük olduğu yumurtalarda görülmüştür. Embriyonik ölüm ile kabuk altı ölümler en çok şekil indeksinin 76'dan büyük olduğu gruplarda belirlenmiştir. Bu durum yumurta içerisinde embriyonun pozisyonunun uygun gelişmediğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Yumurta yuvarlaklaştıkça civciv pozisyonu olması gereken durumdan farklı gelişmektedir.

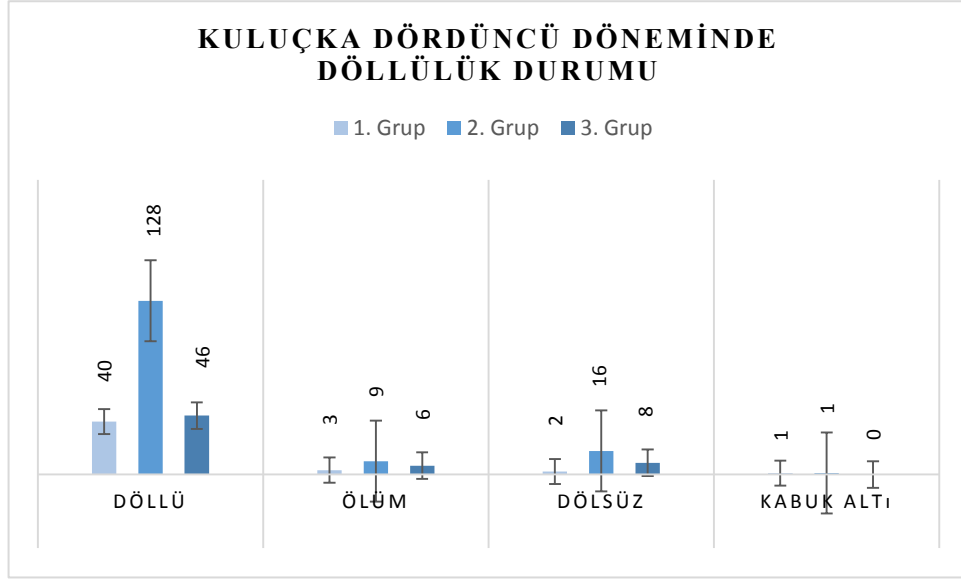


Şekil 4.8. Kuluçka üçüncü döneminde döllülük durumu

Tablo 4.8. Dördüncü kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%)

Şekil İndeksi	Döllülük	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı
<72	95.2	7.5	4.8	2.5
72-76	88.9	7.0	11.1	0.8
>76	85.2	13.0	14.8	0.0
Toplam	89.1	8.4	10.9	0.9

Dördüncü kuluçka dönemi de toplam 240 yumurta ile gerçekleştirilmiştir ve bu yumurtalardan 214 adedinde döllülük tespit edilmiştir. Bu toplamda %89.1 döllülük oranına denk gelmektedir. Embriyonik ölüm sayısı üçüncü dönemle aynı yani 18 olarak gerçekleşirken, kabuk altı ölüm sayısı sadece 2 olmuştur. Diğer üç kuluçka döneminde olduğu gibi, dördüncü dönemde de döllülük en yüksek 72'den küçük şekil indeksine sahip olan yumurtalarda gerçekleşmiştir. Bu grubu sırası ile 72-76 indeks aralığındaki yumurtalar ile şekil indeksi 76'dan büyük olan yumurtalar izlemiştir. Dördüncü kuluçka döneminin en belirgin özelliği kabuk altı ölümlerin çok az gerçekleşmesidir.

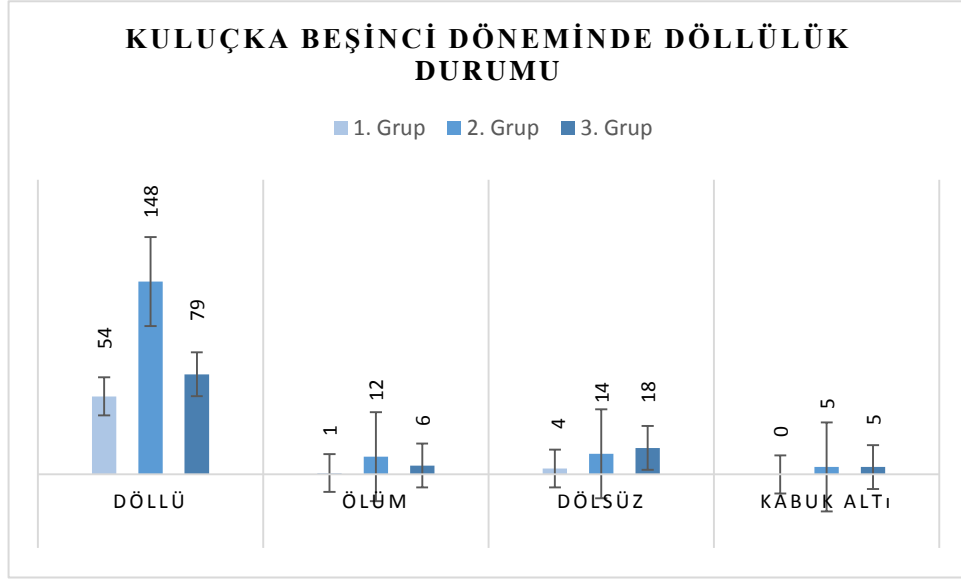


Şekil 4.9. Kuluçka dördüncü döneminde döllülük durumu

Tablo 4.9. Beşinci kuluçka dönemine ait kuluçka sonuçları (%)

Şekil İndeksi	Döllülük	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı
<72	93.1	1.9	6.9	0.0
72-76	91.3	8.1	8.6	3.4
>76	86.0	7.6	18.6	6.3
Toplam	88.6	6.8	11.4	3.6

Beşinci kuluçka işlemi 317 yumurta ile yapılmış olup bu yumurtaların 281 tanesi döllü olarak belirlenmiştir. Bu %88.6'lık bir döllülük oranıdır. Diğer kuluçka dönemlerinde olduğu gibi bu dönemde de döllülük oranı şekil indeksinin artmasına bağlı olarak düşüş göstermiştir. Kabuk altı ölüm oranlarında döllülük ile ters orantılı olarak, şekil indeksinin artmasına bağlı olarak artış göstermiştir.



Şekil 4.10. Kuluçka beşinci döneminde döllülük durumu

Bu tez çalışması toplam beş kuluçka dönemi ile tamamlanmıştır. Her bir kuluçka döneminde ortak olan ve en dikkat çekici sonuç, şekil indeksi 72'den küçük olan yumurtalarda döllülüğün en yüksek seviyede olmasıdır. Optimum yumurta şeklinde sahip olan 72-76 indeks değerlerinde bulunan yumurtalar döllülük oranı bakımından ikinci sırada bulunurken, daha yuvarlak şekle sahip olan indeksi 76'dan büyük olan yumurtalarda döllülük en düşük seviyede belirlenmiştir. Aynı şekilde tüm kuluçka dönemlerinde en yüksek embriyonik ölüm, şekil indeksinin 76'dan büyük olduğu, daha yuvarlak şekilli yumurtalarda görülmüştür.

Tüm kuluçka dönemlerinde kullanılan yumurtaların şekil indeks değerleri ile bu yumurtalara ait kuluçka sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Şekil indeksine göre kuluçka sonuçları

Şekil İndeksi	DÖLLÜLÜK DURUMU				Toplam
	Çıkış	Embriyonik Ölüm	Dölsüz	Kabuk Altı	
42	1	0	0	0	1
43	1	0	0	0	1
44	1	0	0	0	1
45	1	0	0	0	1
46	1	0	0	0	1
47	1	0	0	0	1
48	1	0	0	0	1
49	1	0	0	0	1
50	1	0	0	0	1
51	1	0	0	0	1
52	1	0	0	0	1
53	1	0	0	0	1
54	0	0	0	1	1
55	2	0	0	0	2
56	1	0	0	0	1
57	1	0	0	0	1
58	0	0	1	0	1
59	1	0	0	0	1
60	1	0	0	0	1
61	1	0	0	0	1
62	2	0	0	0	2
63	3	0	0	0	3
64	2	1	0	0	3
65	6	0	0	0	6
66	8	0	0	0	8
67	13	0	0	1	14
68	27	1	0	0	28
69	31	4	5	1	41
70	66	6	5	2	79
71	80	5	8	1	94
72	110	10	9	6	135
73	118	8	15	4	145
74	116	10	21	4	151
75	166	9	17	3	195
76	121	6	18	2	147
77	100	13	12	5	130
78	67	17	17	2	103
79	50	2	13	2	67
80	36	7	14	2	59
81	13	6	3	0	22
82	7	2	2	1	12
83	3	0	3	0	6
84	4	1	0	0	5
85	3	1	1	0	5
86	0	0	0	2	2
87	1	0	0	0	1
	1172	109	164	39	1484

4.6. Cıvciv kalitesine ait sonuçlar

Çıkış sepetlerinden seçilen cıvcivlerde kalite belirlenmesinin yapılması için Pasgar skorlaması yapılmıştır. Şekil indeks gruplarına göre cıvciv Pasgar skorları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.11, $P>0.05$).

Tablo 4.11. İndeks gruplarına göre cıvcivlerin toplam Pasgar Skorları

Şekil İndeksi	n	Ortalama	Std Hata	Medyan	Min	Max	P
<72	34	8.64	0,14554	9	7	10	
72-76	50	8.64	0,12375	9	7	10	0.977
>76	44	8.61	0,15325	8.5	7	10	

5. SONUÇLAR

Araştırmanın sonuçlarına göre tavuk yumurtalarının şekil indeksi kuluçka özellikleri üzerinde etkisi olduğunu bildirmiştir. Sonuçlar Aşçı ve Durmuş (2015) tarafından yürütülen çalışmanın sonuçlarını doğrulamaktadır.

Döllülük oranı şekil indeksi 72'den küçük olan yumurta grubunda en yüksek oran (%93.63) olduğunu çıkmıştır. Çıkış gücü oranı şekil indeksi 77 ve üzere olan yumurtalar en düşük (%82.04) ve şekil indeksi 71 den küçük olan yumurtalar en yüksek (%91.52) oranı olduğu bulunmuştur. Döllülük ve çıkış gücü oranları gibi en yüksek kuluçka randımanı oranı şekil indeksi 71 den küçük olan yumurta grubunda bulunmuştur. Sonuçlara göre yumurtaların şekil indeksi artmasıyla döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı oranları azaldığını göstermiştir.

Şekil İndeksine göre yumurtalardaki döllülük, embriyonik ölümler ile kabuk altı ölüm sayıları ve oranları bakımından gruplar arasında önemli farklılık olduğu bulunmuştur ($P<0.01$).

Yumurtalardaki en yüksek döllü ve dölsüz sayıları şekil indeksi 72-76 olan yumurtalarda bulunmuştur. Ancak yumurtalarda döllülük oranı 71 den küçük şekil indeksi sahip ve dölsüz oranı 77 ve üzere şekil indeksi sahip yumurtalarda bulunmuştur. Embriyonik ölümler sayıları ve oranı şekil indeksi 77 ve üzere yumurtalarda daha yüksek bulunmuştur. Kabuk altı ölümlerin sayıları ise en yüksek 72-76 arasında şekil indeksi sahip yumurtalarda görünmüştür.

Yumurta ağırlığı ve yumurtalarda ağırlık kaybı bakımından gruplar arasında

önemsiz farklılık olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Yumurta indeksi, yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı bakımından kuluçka dönemleri arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$).

Yumurtalarda kuluçka dönemlerine göre en yüksek yumurta ağırlığı birinci dönemde (64.21) ve en düşük ağırlığı dördüncü (62.59) bulunmuştur. Yumurtalarda ağırlık kayıplarına gelince en yüksek ağırlık kaybı kuluçka üçüncü döneminde (8.69) ve en düşük kuluçka beşinci döneminde (8.08) bulunmuştur. Kuluçka dönemlerine göre en yüksek yumurta indeksi kuluçka üçüncü döneminde (74.58) bulunmuştur.

Yumurtalarda Kuluçka dönemlerinden dömlü ve ölüm sayıları en yüksek kuluçka ikinci döneminde bulunmuştur. Kuluçka dönemlerinden dölsüz sayıları en yüksek kuluçka üçüncü ve beşinci dönemlerinde ortaya çıkmıştır. Kuluçka dönemlerinden kabuk altı ölüm sayıları ise en yüksek kuluçka üçüncü döneminde bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Al-Fayyad, H., Naji, S. and Abdelhajo, N. (2010). Poultry Product Technology Part Two Poultry Meat Technology. *Bağdat Üniversitesi*. 292.
- Al-Samrai, E. K. E. (2012). Effect of pre-incubation and storage of hatching eggs on hatching characteristics, productive and physiological performance of broilers تأثیر الحضن المسبق والخزن لبيض التفقيس في صفات الفقس والأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم, *University Of Anbar*.
- Alasahan, S. and Copur, A. (2016). Hatching characteristics and growth performance of eggs with different egg shapes. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 18. 01-08.
- Altuntaş, E. and Şekeroğlu, A. (2008). Effect of egg shape index on mechanical properties of chicken eggs. *Journal of Food Engineering*. 85(4). 606-612.
- Aşçı, E. and Durmuş, İ. (2015). Effect of egg shape index on hatching characteristics in hens. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science Technology*. 3(7). 583-587.
- Aşçı, E. (2014). Tavuklarda Yumurta Şekil İndeksinin Kuluçka Özellikleri Üzerine Etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Başpınar, E., Yıldız, M. A., Özkan, M. M. and Kavuncu, O. (1997). The effect of egg weight and shape index on hatchability in Japanese Quail eggs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 21(1). 53-56.
- Boerjan, M. (2006). Chick vitality and uniformity. *International hatchery practice*. 20(8). 7-8.
- Boerjan, M. L. (2002). Programs for single stage incubation and chick quality. *Avian and Poultry Biology Reviews*. 13(4). 237-237.
- Burtov, Y.Z., Goldin, Y.S. and Krivopishin, I. (1990). Incubation of eggs: Handbook. *Agropromizdat, Moscow, Russia*.
- Dowden, J.M. (2009). Effects of warming end of lay broiler breeder eggs during the storage period on hatchability.
- Dudusola, I. (2013). The effect of parental age and egg weight on fertility, hatchability and day-old chick weight of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Standard Research Journal of Agricultural Sciences*. 1(2). 13-16.
- Duman, M., Şekeroğlu, A., Yıldırım, A., Eleroğlu, H. and Camcı, Ö. (2016). Relation between egg shape index and egg quality characteristics. *European Poultry Science*. 80. 1-9.
- Esen, A. and Ozcelik, M. (2002). The effect of age of parents, egg weight and shape index on hatchability in quails. *Firat Uni, J. Health Sci*. 16(1). 19-25.
- Esen, A. ve Özçelik, M. (2002). Bildircinlarda anaçların yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka sonuçlarına etkisi. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 16(1). 19-25.
- Farooq, M., Durrani, F., Aleem, M., Chand, N. and Muqarrab, A. (2001). Egg traits and hatching performance of Desi, Fayumi and Rhode Island Red chicken, *Pakistan J. Biol. Sci*. 4(7). 909-911.
- Fasenko, G., Christensen, V., Wineland, M. and Petite, J. (2001). Examining the effects of prestorage incubation of turkey breeder eggs on embryonic development and hatchability of eggs stored for four or fourteen days. *Poultry Science*. 80(2). 132-138.

- Ghodsi, M., Maheri-Sis, N., Lotfi, A. and Abedi, A.S. (2010). Effects of setting eggs small end up on hatchability and embryo mortality in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Global Veterinaria*. 4(6). 592-594.
- İpek, A. and Sözcü, A. (2013). Broiler chick quality and scoring methods.
- King' Ori, A. (2011). Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry, *International Journal of Poultry Science*. 10(6). 483-492.
- Koenig, W.D. (1982). Ecological and social factors affecting hatchability of eggs. *The Auk*. 99(3). 526-536.
- Kolańczyk, M. (2020). Evaluating chick quality. *Royal Pas Reform*.
- Kul, S. and Seker, I. (2004). Phenotypic correlations between some external and internal egg quality traits in the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), *International Journal of Poultry Science*. 3(6). 400-405.
- Kumar, J. and Shingari, B. (1969). Relationship of size and shape of egg with hatchability in White Leghorn birds, *Indian Veterinary Journal*.
- Lange, G.D. (2015). Hatching egg quality. *Royal Pas Reform*.
- Lange, G.D. (2020). Lessening the impact of prolonged hatching egg storage due to Covid-19. *Royal Pas Reform*.
- Mänd, R. (1998). Intrapopulation Variation of Avian Eggs. T, *Sutt, ed. Valgus, Tallinn. Estonia*.
- Narushin, V., Romanov, M. N. and Bogatyr, V. (2002). AP–animal production technology: relationship between pre-incubation egg parameters and chick weight after hatching in layer breeds. *Biosystems Engineering*. 83(3). 373-381.
- Narushin, V., and Romanov, M.N. (2002). Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal*. 58(3). 297-303.
- Olutunmogun, A., Umar, A., Adejoh-Ubani, E., Nwagu, B., Adeyinka, I. and Muhammad, S. (2018). Effect of egg size and lines on hatching performance of chicks from broiler breeders under selection. *Nigerian Journal of Animal Production*. 45(1). 18-25.
- Peruzzi, N., Scala, N., Macari, M., Furlan, R. L., Meyer, A., Fernandez-Alarcon, M., Neto, F. K. and Souza, F. (2012). Fuzzy modeling to predict chicken egg hatchability in commercial hatchery. *Poultry Science*. 91(10). 2710-2717.
- Raghavan, V. (1999). Give day-old chicks the best start. *World Poultry*. 15(1). 28-29.
- Reijrink, I., Meijerhof, R., Kemp, B., Graat, E. and Van den Brand, H. (2009). Influence of prestorage incubation on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*. 88(12). 2649-2660.
- Samli, H., Agma, A. and Senkoğlu, N. (2005). Effects of storage time and temperature on egg quality in old laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*. 14(3). 548-553.
- Sarı, M., Tilki, M., Saatçı, M., Işık, S. ve 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. ve Erensayın, C. (2014). Tavukçuluk ürünleri. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme. Besleme. Hastalıklar)(Ed. M. Türkoğlu. M. Sarıca). Bey Ofset Matbacılık. 4, *Basım. Ankara*. s. 671.
- Schmidt, G., Figueiredo, E., Saatkamp, M. and Bomm, E. (2009). Effect of storage period and egg weight on embryo development and incubation results. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 11. 1-5.

- Seker, I., Kul, S., Bayraktar, M. and Yildirim, O. (2005). Effect of layer age on some egg quality characteristics and egg production in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ.* 31(1). 129-138.
- Setiadi, P. (2000). The Effect of Eggs Shape Index on Embryo on Mortalities, Unhatched Eggs and Day Old duck Abnormalities of Selected and Control Tegal Duck. *Animal Production.* 2(1).
- Shanawany, M. (1987). Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poultry Science Journal.* 43(2). 107-115.
- Silva, F., Faria, D., Torres, K., Faria Filho, D., Coelho, A. and Savino, V. (2008). Influence of egg pre-storage heating period and storage length on incubation results. *Brazilian Journal of Poultry Science.* 10. 17-22.
- Stadelman, W. (1995). Quality identification of shell eggs. In 'Egg science and technology'. 4th edn.(Eds WJ Stadelman, D Newkirk, L Newby) pp. 39-66, CRC Press: FL, USA.
- Şekeroğlu, A. and Altuntaş, E. (2009). Effects of egg weight on egg quality characteristics. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 89(3). 379-383.
- Taskin, A., Karadavut, U., Cayan, H., Genc, S. and Coskun, I. (2015). Determination of small variation effects of egg weight and shape index on fertility and hatching rates in japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Selçuk University Natural and Applied Science.* 4(2). 73-83.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Moraes, V., Buyse, J., Onagbesan, O. and Decuypere, E. (2003). Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poultry Science.* 82(5). 736-741.
- Tsarenko, P. (1988). Increasing the quality of poultry products: Table and hatching eggs. *Leningrad: Agropromizdat.*
- Türkyılmaz, M. K., Dereli, E. ve Şahin, T. (2005). Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlık kaybı, gözeneklilik, kabuk kalınlığı ve şekil indeksi ile kuluçka sonuçları arası fenotipik korelasyonlar. *Veteriner Bilimleri Dergisi. Eurasian Journal of Veterinary Sciences.* 21(1-2). 25-29.
- Uddin, M. S., Paul, D. and Huque, Q. (1994). Effect of egg weight and pre-incubation holding periods on hatchability of the Japanese quail eggs in different seasons. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.* 7(4). 499-503.
- Veena, D., Eswara Rao, B., Naga Mallika, E. and Azad, S. (2015). A study on quality traits of chicken eggs collected in and around Gannavaram, Krishna district in different seasons. *International J. Recent Scientific Research.* 6. 6487-6489.
- Wesley, J. (2008). Embryology: Life in Twenty-one Days.
- Wiggins II, C.B. (2008). Hatchability of post-peak egg production broiler breeder eggs as influenced by pre-incubation warming.
- Zakaria, A., Plumstead, P., Romero-Sanchez, H., Leksrisompong, N. and Brake, J. (2009). The effects of oviposition time on egg weight loss during storage and incubation, fertility, and hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science.* 88(12). 2712-2717.

ÖZ GEÇMİŞ

Omar Farooq NAJEM, Aana Erkek Lisesi'ni bitirdikten sonra Anbar Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden 2006 yılında mezun oldum. 2019 yılında OMÜ Zootekni Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdim.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0003-3290-0946

Yayımlar:

- 1.
- 2.