

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TAVUKLARDA YUMURTA ŞEKİL İNDEKSİNİN  
KULUÇKA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**EROL AŞCI**

**Bu tez,  
Zootekni Anabilim Dalında  
Yüksek Lisans  
derecesi için hazırlanmıştır.**

**ORDU 2014**

## TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Erol AŞCI tarafından hazırlanan ve Doç. Dr. İsmail DURMUŞ danışmanlığında yürütülen “Tavuklarda Yumurta Şekil İndeksinin Kuluçka Özellikleri Üzerine Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 23/12/2014 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. İsmail DURMUŞ

Başkan : Doç. Dr. İsmail DURMUŞ  
Zootekni, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Doç. Dr. Sezai ALKAN  
Zootekni, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK  
Biyoloji, Ordu Üniversitesi

İmza :

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun. 26/12/2014 tarih ve 2014/485 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

26./12./2014.

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. M. Fikret BALTA

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

Erol AŞCI

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### TAVUKLARDA YUMURTA ŞEKİL İNDEKSİNİN KULUÇKA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Erol AŞCI

Ordu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootehni Anabilim Dalı, 2014  
Yüksek Lisans Tezi, 29s.

Danışman: Doç. Dr. İsmail DURMUŞ

Bu çalışmada, tavuklarda yumurta şekil indeksinin; kuluçka özellikleri (döllülük oranı, embriyo ölümleri, çıkış gücü, kuluçka randımanı), yumurta ağırlık kaybı, civciv ağırlığı, civciv cinsiyeti ve civciv kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nde yetiştirilen 48 haftalık yaştaki ATAK S hibrit ebeveynlerinden elde edilen ve şekil indeksine göre 3 farklı gruba ayrılan ( $Şİ \leq 71$ ,  $72 \leq Şİ \leq 76$ ,  $Şİ \geq 77$ ) toplam 960 adet yumurta kullanılmıştır.

Şekil indeksi grupları arasında; döllülük oranları ve geç dönem (kabuk altı) embriyo ölüm oranları bakımından ( $P < 0.01$ ) düzeyinde, malpozisyon oranları, kuluçka randımanı ve çıkış gücü bakımından ise ( $P < 0.05$ ) düzeyinde önemli farklılık olduğu belirlenmiştir.

Şekil indeksi grupları arasında; 18. gün ağırlık kaybı oranları, erken dönem embriyo ölüm oranları, orta dönem embriyo ölüm oranları, malformasyon oranları, civciv cinsiyeti oranları ve civciv kalite değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).

Yumurta şekil indeksi ile; yumurtanın 18. gün % ağırlık kaybı oranı, civciv ağırlığı, civciv cinsiyeti arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $P > 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Tavuk, kuluçka, şekil indeksi, kuluçka sonuçları

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF EGG SHAPE INDEX ON HATCHING CHARACTERISTICS IN HENS**

**Erol AŞCI**

University of Ordu  
Institute for Graduate Studies in Science and Technology  
Department of Zootekni, 2014  
MSc. Thesis, 29p.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İsmail DURMUŞ

In this study, the effects of egg shape index on hatching characteristics in hens (fertility rate, embryo mortality, hatchability of fertile eggs and hatchability), egg weight loss, chick weight, sex and quality of chicks were investigated. A total of 960 eggs obtained from ATAK S hybrid parents (48 weeks old) grown in Ankara Poultry Research Station were divided into three different groups (SI<71, 72<SI<76, SI<77) based on shape index and they were used in the research.

A significant relationship between fertility rate and late embryonic mortality was found in the shape index groups ( $P<0.01$ ). Similar significances were also noted between the rate of malposition, hatchability or the hatchability of fertile eggs ( $P<0.05$ ). On the other hand, no differences were found in the rate of weight loss at 18 day, early and middle embryonic mortality, malposition rate, hatchability, chick sex ratio and chick quality among the shape index groups ( $P>0.05$ ).

No relationship was found between egg shape index and the rate of weight loss at 18 day, chick weight or chick sex ( $P>0.05$ ).

**Key words :** Hen, hatchery, shape index, hatching results

## TEŐEKKÖR

Tüm çalıőmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu ačan değerli hocam Doç. Dr. İsmail DURMUŐ'a, hocam Doç. Dr. Sezai ALKAN'a, istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması aőamasında değerli bilgilerinden faydalandığım hocam Yrd. Doç. Dr. Yeliz KAŐKO ARICI'ya, çalıőmamızda desteklerini esirgemeyen Ankara Tavukçuluk Araőtırma İstasyonu Müdürü Dr. Serdar KAMANLI, Kuluçka Ünitesi Sorumlusu Ziraat Yüksek Mühendisi Hüseyin AYGÖREN ve tüm Araőtırma İstasyonu personeline sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın tüm zorlu dönemlerinde olduğu gibi, bu zorlu ve uzun süreçte de yanımda olan ve bana destek olan değerli aileme yürekten teőekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	VII
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR (veya GENEL BİLGİLER)</b> .....	3
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	8
3.1. Materyal.....	8
3.2. Yöntem.....	8
3.3. İstatistik Analizler .....	11
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	12
4.1. Döllülük Oranı .....	12
4.2. 18. Gün Ağırlık Kaybı .....	13
4.3. Erken Dönem Embriyo Ölüm Oranı .....	14
4.4. Orta Dönem Embriyo Ölüm Oranı .....	15
4.5. Geç Dönem (Kabuk Altı ) Embriyo Ölüm Oranı .....	16
4.5.1. Malformasyon (Oluşum Bozukluğu) Oranı .....	17
4.5.2. Malpozisyon (Duruş Bozukluğu) Oranı.....	18
4.6. Kuluçka Randımanı.....	19
4.7. Çıkış Gücü.....	20
4.8. Erkek ve Dişi Cıvciv Oranı.....	21
4.9. Cıvciv Kalitesi.....	23
4.10. Iskarta Cıvciv.....	23

4.11. Şekil İndeksi ile Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler.....	24
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>25</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>26</b>
ÖZGEÇMİŞ.....	29

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b><u>Çizelge No</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 3.1.</b>	Araştırmada kullanılan yumurtalara ait şekil indeksi ve ağırlık (g) değerleri.....	8
<b>Çizelge 4.1.</b>	Döllülük oranı (%).....	12
<b>Çizelge 4.2.</b>	18. Gün ağırlık kaybı oranı (%).....	13
<b>Çizelge 4.3.</b>	Erken dönem embriyo ölüm oranları (%).....	14
<b>Çizelge 4.4.</b>	Orta dönem embriyo ölüm oranları (%).....	15
<b>Çizelge 4.5.</b>	Geç dönem embriyo ölüm oranları (%).....	16
<b>Çizelge 4.6.</b>	Malformasyon oranı (%).....	17
<b>Çizelge 4.7.</b>	Malpozisyon oranı (%).....	18
<b>Çizelge 4.8.</b>	Kuluçka randımanı (%).....	19
<b>Çizelge 4.9.</b>	Çıkış gücü (%).....	20
<b>Çizelge 4.10.</b>	Erkek ve dişi civciv oranı (%).....	21
<b>Çizelge 4.11.</b>	Civciv kalitesi.....	23
<b>Çizelge 4.12.</b>	Yumurta şekil indeksi ile bazı özellikler arasındaki ilişkiler.....	24

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1.	Döllülük oranı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	12
Şekil 4.2.	18. gün ağırlık kaybı oranı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri	14
Şekil 4.3.	Erken dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	15
Şekil 4.4.	Orta dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	16
Şekil 4.5.	Geç dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	17
Şekil 4.6.	Malformasyon oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri....	18
Şekil 4.7.	Malpozisyon (duruş bozukluğu) oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	19
Şekil 4.8.	Kuluçka randımanı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	20
Şekil 4.9.	Çıkış gücü için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri.....	21
Şekil 4.10.	Erkek civciv oranı için ortalama ve %95 güven aralığı değerleri.....	22
Şekil 4.11.	Dişi civciv oranı için ortalama ve %95 güven aralığı değerleri.....	23

## SİMGELER VE KISALTMALAR

- Şİ : Şekil İndeksi  
g : Gram  
 $\bar{X}$  : Ortalama  
 $S_{\bar{x}}$  : Ortalamanın standart hatası  
 $^{\circ}\text{C}$  : Santigrad derece

## 1. GİRİŞ

“İnsan beslenmesinde son derece önemli olan hayvansal protein eksikliğinin giderilmesi, hızla artan nüfusun bundan yeterince yararlanabilmesi için üretim tekniği yanında çeşitliliği de önem kazanmıştır. Bu çeşitlilik içerisinde söz konusu soruna önemli ölçüde çözüm getirecek olan hayvansal üretim faaliyeti olarak tavukçuluğu ilk sıralarda sayabiliriz. Bunun yanında, ele alınan verim özelliklerinin iyileştirilmesi ile birlikte tavukçuluk sektörünün önemini ileride daha da arttıracığı bilinen bir gerçektir. Bugün için dünyada tavukçuluğun çok önemli bir konuma gelmesinin en başta gelen nedeni, verim düzeyi yüksek olan hibrit materyallerin elde edilmesidir. Türkiye de bu gelişmelerden olumlu yönde etkilenerek yetiştiricilikte kısa sürede ilerlemeler kaydetmiştir (Yıldırım ve Camcı, 1997)” .

2012 yılı verilerine göre Türkiye 931 923 ton yumurta üretimiyle dünya yumurta üretiminin % 1.40'ını karşılayarak, 10. sırada yer almıştır. Tavuk eti üretiminde ise 1 723 905 ton tavuk eti üreterek, dünya tavuk eti üretiminin % 1.86'sını karşılamış ve tavuk eti üretiminde 9. sırada yer almıştır (Anonim, 2014a).

2013 yılında ise ülkemizde 177 432 745 adet et tavuğu, 88 720 709 yumurta tavuğu mevcut olup; 16 496 751 000 adet tavuk yumurtası üretilmiştir. Yine aynı yıl 1 060 674 000 adet ticari etlik tavuk kesilerek 1 758 361 ton tavuk eti elde edilmiştir. Etlik piliç (broiler) civcivi üretimi için 1 409 367 000 adet yumurta kuluçkaya konulmuş ve 1 111 703 000 adet broiler civcivi üretilmiştir. Yumurtacı tavuk civcivi üretimi için kuluçkaya konulan yumurta sayısı 142 199 000 adet olup, üretilen yumurtacı tavuk civcivi sayısı 52 333 000 adettir (Anonim, 2014b).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 2013 yılı verilerine göre Türkiye’de 80 adet kuluçkahane, 322 adet damızlık işletme mevcut olup, 2 086 adet kümeste faaliyet göstermektedir. 9 444 adet etlik piliç işletmesi mevcut olup, bunlar 13 505 adet kümeste faaliyet gösterilmektedir. Ticari yumurtacı olarak 994 adet işletme 3 103 adet kümeste faaliyet yürütülmektedir (Anonim, 2014c).

Ticari yumurtacı tavuklardan genellikle birinci verim yılı faydalanılmakta ve sonrasında tavuklar kesime gönderilmektedir. Bazen, piyasa koşulları ve yetiştiricinin imkanlarının kısıtlı olması nedeniyle ikinci hatta üçüncü verim yılı da üretime devam edilmektedir (Yetişir ve Sarıca, 2009). Etlik tavuklar ise ortalama

40-49 günlük besi sonucunda kesime gönderilmektedir (Sarica ve Erensayın, 2009a). Dolayısıyla gerek yumurtacı gerekse etlik üretim modelinde belirli zaman aralıklarında sürünün kesime gönderilmesi ve üretim modeline göre yeni civciv yada piliçlerin işletmeye getirilmesi zorunluluğu vardır. Bu nedenle işletme faaliyetlerinin devam edebilmesi için tavukçulukta kuluçka işlemi, diğer çiftlik hayvanlarında üreme faaliyetine göre çok daha fazla önem taşımaktadır.

Kuluçkaya konulacak olan yumurtalardan elde edilecek olan civciv sayısı işletme karlılığını doğrudan etkileyen faktörlerden birisidir (Saylam, 1999). İster yumurta tavukçuluğu ister etlik piliç yetiştiriciliği olsun üretime iyi kaliteli civcivle başlamak, tavukçuluk endüstrisinde karlılığın ön koşullarından biridir (Şemeret, 2012). Yumurta kalitesi, kuluçka sonuçlarını etkileyen önemli bir faktördür (Elibol, 2009). Yumurta kalite özellikleri dış ve iç kalite olmak üzere iki grupta ele alınabilmekte ve dış kalite özellikleri; yumurta büyüklüğü (ağırlığı), şekil indeksi, kabuk kalitesi gibi kriterler ile ifade edilmektedir (Sarica ve Erensayın, 2009b).

“Yumurta biyolojik değerinin tam olması, protein ve diğer besin maddelerini içermesi nedeniyle bitkisel proteinlerin kalitesi için ölçüt olarak kullanılmaktadır. Besin değerinin en belirgin göstergesi, dış ortamda sadece uygun sıcaklık ve nem sağlanılarak 21 günde canlı civciv elde edilebilmesidir (Sarica ve Erensayın, 2009b)”.

“Yumurtanın bu denli önemli biyolojik yapısından dolayı, fiziksel özellikleri içerisinde herhangi bir anormallik embriyo gelişimi için en iyi şartları sağlayacak temel fonksiyonların bozulmasına yol açar. İslah işletmeleri tarafından gözle görülebilir bir çabaya rağmen kuluçka gereksinimlerini karşılayacak seviyede yumurta üretmenin imkansız olduğu belirlenmiştir. Hala tavuk yumurtalarında % 20-40 arasında civciv çıkışı sağlanılamaması bu durumun bir göstergesidir. Bu güne kadar yapılan araştırmalarda bazı yumurta parametrelerinin embriyo ölümlerine yol açtığı bildirilmiştir (Narushin ve Ramanov, 2002; Durmuş, 2014).”

Bu çalışma yumurta şekil indeksinin, kuluçka özellikleri (döllülük oranı, embriyo ölümleri, çıkış gücü, kuluçka randımanı), 18. gün yumurta ağırlık kaybı, civciv ağırlığı, civciv cinsiyeti ve civciv kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR (veya GENEL BİLGİLER)

Yumurta şekil indeksinin kuluçka özellikleri üzerine etkisini belirleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Ancak konuya yakın bazı araştırmalar bulunmaktadır.

“Başarılı bir civciv çıkışı sağlamak için uygun kuluçka koşullarının sağlanması yanında öncelikli olarak yumurtaların istenilen kalite özelliklerine sahip olması gereklidir. Yumurta anormal bir durum olmadığı sürece başarılı bir şekilde embriyo gelişimini sağlayarak civciv çıkışına fırsat veren ve embriyonun sağlığını muhafaza eden biyolojik bir sistemdir. Bu sistemi oluşturan çok farklı faktörler bulunmakla birlikte, sistemin işleminde ekstrem durumlar olmadığı sürece civcivin oluşumuna etki eden faktörlerin yeterlilik derecesine göre kuluçkadan civciv çıkışı sağlanmakta ve civcivin kalitesi ona göre şekillenmektedir (Narushin ve Romanov, 2002; Durmuş, 2014).”

“Doğal kuluçkada tavuk tarafından gerçekleştirilen günde birkaç defa gaga ve vücut ile yumurtaların çevrilmesi, kuluçka makinelerinde çeşitli düzeneklerle sağlanmaktadır. Küt ucu üst tarafa doğru gelecek şekilde tablalara yerleştirilen yumurtalarda embriyonun başı küt uca yönelir. Küt ucun yukarı doğru yerleştirilmesi dönmeyi kolaylaştırır. Sivri uç yukarı doğru yerleştirilmiş yumurtalarda embriyoların çoğunun başı sivri uca doğru yönelecektir. Böylece civciv gagası, çıkış sırasında akciğer solunumu için hava ile temas edemeyeceğinden bazı embriyolar yumurtadan çıkamaz veya yumurtayı kırıp ölürlür. Sivri uç yukarı doğru yerleştirilmiş yumurtalarda kuluçka randımanı yaklaşık % 20 düşer. Kuluçkahanelerde yumurtaların ters konulması işçilik hatasından veya özellikle genç sürülerden elde edilen küçük yumurtalarda küt ucun belirlenememesinden kaynaklanmaktadır (Elibol, 2009).”

Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümleri analiz edilirken; ölen embriyoda dışarıda beyin, ekstra uzuvlar, dışarıda sindirim sistemi, yüz ve kafa anormallikleri vb. yapısal bozukluklar malformasyon, ölen embriyo son dönemdeki hatalı pozisyonu nedeniyle çıkışı gerçekleştirememiş ise malpozisyon (pozisyon bozukluğu) olarak ifade edilmektedir (Tullett, 2010). Normal çıkış pozisyonu embriyonun omurgasının yumurtanın uzun eksenine paralel olarak durduğu ve gaganın sağ kanadın altına uzandığı pozisyonudur. Gaganın uç kısmı doğruca yumurtanın küt ucundaki hava

boşluğuna yönelmiştir. Gaga sağ kanadın altına yerleştiğinde kanat kabuk zarını embriyonun yüzünden uzakta tutar. Böylece gagaya daha fazla hareket özgürlüğü sağlanır. Buna ilaveten kanat kabuk zarını gererek gaganın zarda delik açmasını kolaylaştırır (Elibol, 2009; Tullett, 2010).

Yumurta şeklini ifade etmek üzere “şekil indeksi” terimi kullanılmaktadır. “Yumurta genişliğinin, uzunluğuna oranı şekil indeksi ile ifade edilir. Yemeklik ve kuluçkalık için yumurtalarda ideal şekil indeksi % 74’tür. Şekil indeksi değeri % 76’dan büyük ise yumurtalar yuvarlak, % 72-76 arasında ise normal, % 72’den küçük ise uzun şekilli olmaktadır. Şekil indeksi otomatik cihazlarla ölçülebildiği gibi en ve boyun ölçülmesiyle de bulunabilir (Sarıca ve Erensayın, 2009b)”. Ayrıca şekil indeksi, dijital görüntü analizi kullanılarak ta belirlenebilmektedir (Alaşahan ve Günlü, 2012).

Yumurta şekli kuluçkanın bütün aşamalarında değişmeden kalan bir özelliktir (Narushin ve Romanov, 2002). Yumurtanın bilinen karakteristik oval-elipsoid şekli genetik faktörlerin kontrolünde magnumda gerçekleştirilir (Sarıca ve Erensayın, 2009b). Ancak bu şekil, ishtmus ve uterusu anormal şartlarda değişebilir ve bazı şekil bozuklukları oluşabilir (Durmuş ve ark. 2007; Sarıca ve Erensayın, 2009b).

Ayrıca yumurtanın oluşumu ve yumurtlanması sırasında meydana gelen stres faktörlerine bağlı olarak yumurta kanalında fazla kalması neticesinde de yumurta şeklinde anormallikler oluşmaktadır (Durmuş ve ark., 2007).

Bazı araştırmacılar hayvanın yaşı ile şekil indeksi arasında bir ilişki olmadığını bildirmektedirler. Örneğin; Durmuş (2006)’nın Brah ve ark. (1998)’dan bildirdiğine göre, beyaz leghorn tavuklarında sürü yaşının artması ile birlikte şekil indeksinde önemli bir değişim olmamaktadır. Ancak diğer bazı araştırmacılar şekil indeksinin hayvanın yaşına bağlı olarak değişim gösterdiğini bildirmektedirler. Durmuş (2006) geliştirilmekte olan beyaz yumurtacı saf hatlar ve hibritlerinde verim özellikleri, yumurta kalitesi ve kuluçka sonuçlarının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, şekil indeksinin yumurtlama verim döneminin ilk haftalarında artış gösterdiği, daha sonra sabit bir seyir izlediğini bildirmektedir. Sarıca ve ark. (2010) tavuğun yaşının artması ile birlikte şekil indeksinin küçüldüğünü veya yumurtaların daha uzun hale geldiğini bildirmektedirler. Zita ve ark. (2012) yumurtacı tavuklarda ve bıldırcınlarda

yapmış oldukları çalışmada, yumurtacı tavuklarda yaş ilerledikçe yumurta şekil indeksinin ve kabuk oranının azaldığını, bıldırcınlarda ise arttığını bildirmişlerdir.

Ayrıca tavuğun yaşı ile birlikte kümes içi iklimsel çevre koşullar (sıcaklık ve nem) da şekil indeksine etki etmektedir (Kılıç ve Şimşek, 2006). Kılıç ve Şimşek (2006), Bursa bölgesi koşullarında yetiştiricilik yapılan kafesli bir kümeste yapı içi iklimsel çevre koşulları ile yumurta kalite özellikleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, sıcaklık ile şekil indeksi arasında negatif bir ilişki olduğunu; yüksek sıcaklıkta tavuğun fizyolojisindeki değişikliklerden dolayı şekli düzgün olmayan yumurtalar ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar yumurta şekil indeksinin rasyonun besin kompozisyonundan da etkilenebildiğini bildirmişlerdir. Kürenç (2009), yumurta kalite ölçütlerinin belirlenmesinde kullanılan şekil indeks değerinin rasyonda keten tohumu yağı kullanımından etkilendiğini, keten tohumu yağı kullanım oranının % 4'e kadar artmasına bağlı olarak şekil indeksinde linear (ama sınırlı) bir düşüş görüldüğünü bildirmiştir. Jian ve ark. (2013) rasyona % 2' yi aşmayan oranlarda susam yağı ilave ederek, susam yağının yüksek oranda kullanımından meydana gelebilecek olumsuz etkileri ortaya çıkarmadan; yumurta şekil indeksi, yumurta sarısı rengi, ortalama yumurta ağırlığı gibi bazı kalite indeks değerlerinde iyileşme sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Özçelik (2002), bıldırcın yumurtalarında iç ve dış kalite özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yürüttükleri araştırma neticesinde, şekil indeksi ile incelenen iç ve dış kalite özellikleri arasında bir ilişkinin bulunmadığını bildirmiştir.

Çopur (2004)'ün bildirdiğine göre; "Embriyonun kuluçka sırasında yaşama gücünü devam ettirebilmesi için, yumurta su içeriğinin belli bir kısmını kabuktaki porlardan diffüzyon yoluyla kaybetmesi gerekmektedir (Taylor, 2000). Embriyonik gelişim döneminde kabuk altı zarları arasında yeterli hava boşluğunun oluşumu ve kaliteli civciv çıkışı için optimum ağırlık kaybı oranı % 12-14 arasındadır (Anonymous, 2002). Taylor (2000), iyi çıkım sonucu için yumurtaların başlangıç ağırlıklarının % 11.5-12'sini, Collins (2000)'de % 12-15'ini kabuğun kırılma başlangıcına kadar kaybetmesi gerektiğini bildirmişlerdir."

Kamanlı ve Durmuş (2014), iyi bir kuluçka için yumurta başlangıç ağırlığının % 11-14' ünü buharlaşma şeklinde kaybetmesi gerektiği bildirmişlerdir.

Yumurta ağırlığıyla civciv ağırlığı arasında yüksek bir ilişki bulunmaktadır (Narushin ve Romanov, 2002; Yılmaz ve Çağlayan, 2008; Boz, 2011). Kuluçka koşullarına bağlı olarak civciv ağırlığı, yumurta ağırlığının % 66-68'i kadar olmaktadır (Elibol, 2009).

Japon bıldırcını ile yürütülen çalışmalarda şekil indeksinin kuluçka özelliklerine etkileri ile ilgili farklı sonuçlar elde edilmiştir. Başpınar ve ark. (1997), Japon bıldırcını yumurtalarında kuluçka özelliklerinin yumurta ağırlığına ve şekil indeksine bağımlılığını inceledikleri çalışmada; yumurta ağırlığı ile çıkış gücü arasında negatif ( $r=-0.835$ ), erken embriyonik ölüm oranı ile şekil indeksi arasında pozitif ( $r=0.809$ ), önemli seviyede bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir ( $P<0.01$ ). Esen ve Özçelik (2002), bıldırcınlarda anaç yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin, kuluçka sonuçlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, şekil indeksinin kuluçka için önemli bir kalite kriteri olmadığını belirlemişlerdir. Türkyılmaz ve ark. (2005), Japon bıldırcınlarında yürüttükleri araştırma sonucunda, şekil indeksinin kuluçka üzerine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Yılmaz ve Çağlayan (2008), farklı tüy rengine sahip Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve çıkım ağırlığı ile bu özellikler arası ilişkileri ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada; tüy rengine bakılmaksızın çıkan tüm civcivlerin çıkım ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında önemli ilişki ( $r=0.902$ ) olduğunu; şekil indeksi ile diğer özellikler arasındaki ilişkinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Copur ve ark. (2010), yumurta ağırlığının kuluçka özellikleri üzerine önemli etkide bulunduğunu ancak şekil indeksinin embriyo ölümleri ve diğer kuluçka özellikleri üzerine etkisinin olmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde Sarı ve ark. (2010), Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yapmış oldukları çalışmada şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisini istatistikî olarak önemsiz bulmuşlardır.

“Yumurta şekil indeksi ile çıkış gücü arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Şekli bozuk yumurtalarda çıkış gücünün düşük olması, muhtemelen embriyonun ekstenel yönünü değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, yumurta içinde embriyonun dönüşünün, dar ve çok belirgin oval yapıya sahip yumurtalarda zor

olabileceği tahmin edilmektedir. Çok yuvarlak şekilli yumurtalarda sivri olanlara nazaran kuluçka çıkışı daha da düşük olmaktadır. (Narushin ve Ramanov, 2002; Durmuş, 2014)”.

Yurtoğulları (2011), yumurta kabuk rengi ile kuluçka özellikleri arasındaki ilişkileri araştırdığı çalışmasında; şekil indeksi ile yumurta ağırlığı arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz-Dikmen ve Dikmen (2013), yumurtaya ait morfolojik ölçümleri kullanarak civciv cinsiyetini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; yumurta şekil indeksi, yumurta uzunluğu, yumurta genişliği ve yumurta hacminin civciv cinsiyeti üzerine önemli etkide bulunduğunu, kuluçka öncesi yumurtada yapılacak morfolojik ölçümlerle civciv cinsiyetinin tespit edilebileceğini, bu sayede kuluçkaya daha fazla dışı civciv çıkabilecek yumurtaların konulabileceğini ve çoğunlukla itlaf edilen istenmeyen erkek civciv sayısının azaltılabileceğini bildirmişlerdir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma materyalini 48 haftalık yaştaki ATAK-S hibrit ebeveynlerinden elde edilen 960 adet kuluçkalık yumurta oluşturmuştur. Yumurtalar Tavukçuluk Araştırma İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan yumurtalara ait şekil indeksi ve ağırlık değerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Araştırmada kullanılan yumurtalara ait şekil indeksi ve ağırlık (g) değerleri

Gruplar	Yumurta Sayısı	Şekil İndeksi		Ağırlık		
		$\bar{X} \pm S_x$	En küçük-En büyük	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük- En büyük	
1	320	69.94±0.07	61 71	59.56±0.27	49.46	73.97
2	320	73.87±0.07	72 76	58.83±0.24	48.62	73.79
3	320	79.23±0.10	77 87	59.16±0.27	47.27	72.11

#### 3.2. Yöntem

Yumurtalar, şekil indeksine göre 1) Şekil indeksi % 71 ve daha küçük ( $\hat{S} \leq 71$ ), 2) Şekil indeksi % 72-76 aralığı ( $72 \leq \hat{S} \leq 76$ ), 3) Şekil indeksi % 77 ve daha yukarı ( $\hat{S} \geq 77$ ) olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve başlangıç ağırlıkları belirlenmiştir. Tüm yumurtalar şekil indeksi değerlerine göre gruplar halinde ardışık olarak numaralandırılmıştır.

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir tekerrürde 80 adet olmak üzere her grupta 320 adet, toplamda ise (3x80x4) 960 adet yumurta kullanılmıştır.

Araştırma, Tavukçuluk Araştırma İstasyonu bünyesindeki kuluçkahane biriminde bulunan 115 200 adet yumurta kapasiteli Pas reform çoklu girişli gelişim ve 19 200 adet yumurta kapasiteli çıkış makineleri kullanılarak yürütülmüştür. Yumurta arabalarına tekerrürler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir.

Şekil indeksine göre ayrılan yumurtalar yumurta arabalarına yerleştirildikten sonra, dezenfeksiyon odasında fumige edilmiştir. Fumigasyon işleminin sonrasında yumurtalar 24 °C sıcaklık ve % 75 nem içeren dinlenme odasında 12 saat süreyle ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Daha sonra 37.8 °C sıcaklık ve % 50 nem içeren gelişim makinesine nakledilmiştir. Burada 18 gün bekletildikten sonra yumurtalara lamba ile

döllülük kontrolü yapılmıştır. İçerisinde normal embriyo gelişiminin gözlemlendiği her yumurtanın önce hassas terazi ile tartılarak ağırlığı belirlenmiş ve bireysel çıkış sağlamak üzere etiketlenmiş filelere konularak 36.5-37.0 °C sıcaklık, % 55-78 nispi nem içeren çıkış makinelerine nakledilmiştir.

18. gün lamba ile yapılan muayenede embriyonik gelişimi zayıf ya da hiç olmayan yumurtalar ayrılarak tek tek kırılmış ve dölsüz, erken dönem ve orta dönem embriyo ölümleri tespit edilmiştir.

Çıkış makinesinde 3 gün süreyle bekletilen yumurtalardan civciv çıkışı sağlanmıştır. Her bir civciv 0.01 g hassasiyetindeki teraziyle tartılarak ağırlığı belirlenmiştir. Aynı zamanda civcivlerin tüy rengine göre cinsiyeti belirlenmiştir.

Her gruptan çıkış sağlanan 30 adet civcivde pasgar skor civciv kalite tespit yöntemi kullanılarak civciv kalitesi tespit edilmiştir.

Çıkış olmayan tüm yumurtalar tek tek kırılarak geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümü, malformasyon ve malpozisyon durumları belirlenmiştir.

Araştırma süresince incelenen özellikler aşağıda belirtilen formüller yardımıyla hesaplanmıştır:

**-Şekil indeksi:** Digital kumpas yardımıyla yumurtanın eni ve boyu ölçülerek,

$$\text{Şekil indeksi: (Yumurtanın eni / Yumurtanın boyu) x 100} \quad (3.1)$$

formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Sarıca ve Erensayın, 2009b).

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

**-Yumurta ağırlık kaybı:** Kuluçkanın 18. gününde içerisinde normal embriyo gelişimi sağlanan yumurtalar tekrar 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak, başlangıçtaki ağırlıkta meydana gelen azalma belirlenmiştir. Bu sayede her bir yumurtanın 18. gün ağırlık kaybı oransal olarak tespit edilmiştir.

$$\text{Yumurta ağırlık kaybı: [(Başlangıç ağırlığı - 18. Gün ağırlığı) / Başlangıç ağırlığı]x100} \quad (3.2)$$

$$\text{-Döllülük oranı: (Döllü yumurta sayısı / Kuluçkaya konulan yumurta sayısı)x100} \quad (3.3)$$

**-Kuluçka randımanı:** (Kuluçkadan çıkan civciv sayısı / Kuluçkaya konulan toplam yumurta sayısı)x100 (3.4)

**-Çıkış gücü:** (Kuluçkadan çıkan civciv sayısı / Kuluçkaya konulan döllü yumurta sayısı)x100 (3.5)

**-Erken dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 0-6. günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)x100 (3.6)

**-Orta dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 7-18. günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)x100 (3.7)

**-Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 19-21. günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı)x100 (3.8)

**-İskarta civciv oranı:** (Kuluçkadan çıkan ıskarta civciv sayısı / Kuluçkaya konulan yumurta sayısı)x100 (3.9)

formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

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

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

**-Civciv cinsiyeti:** Tüy rengine göre civcivler cinsiyet ayırımına tabi tutulmuştur.

**-Malformasyon Oranı:** Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümü görülen yumurtalar kırılarak, malformasyon olan embriyolar belirlendikten sonra her bir tekerrürde kuluçkaya alınan döllü yumurta sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır.

**-Malpozisyon Oranı:** Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümü görülen yumurtalar kırılarak, malpozisyon olan embriyolar belirlendikten sonra her bir tekerrürde kuluçkaya alınan döllü yumurta sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır.

### 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 % 95 güven aralıkları grafikler şeklinde verilmiştir. Varsayımları yerine getiren özelliklerin değerlendirilmesinde tek-yönlü varyans analizi (one-way ANOVA), farklı ortalamaların belirlenmesinde ise % 5 önem düzeyinde yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tukey testi sonuçları ortalamaların yanında harfli gösterim şeklinde ifade edilmiştir. Varyans analizinin varsayımlarını yerine getirmeyen özelliklerde Kruskal-Wallis testi ve Dunn çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla Spearman-Rank korelasyon katsayıları hesaplanmış ve önemlilik düzeyleri belirtilmiştir. Tüm hesaplamalar Minitab 17 ve SPSS 22 istatistik paket programı ile yapılmıştır.

Araştırmanın matematik modeli,  $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + e_{ijk}$  'dir. (3.10)

Burada;

- $Y_{ijk}$  : Gözlem değerini,
- $\mu$  : Genel ortalama etkisini,
- $\alpha_i$  : Muamele etkisini (şekil indeksi etkisi),
- $e_{ijk}$  : Hata'yı ifade etmektedir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

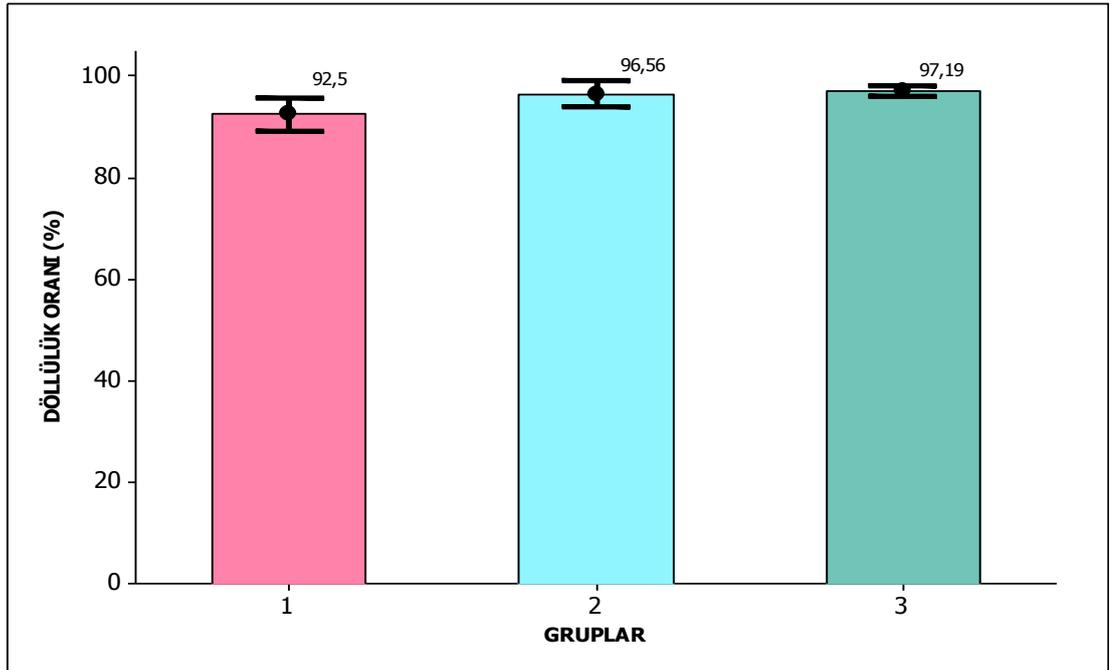
### 4.1. Döllülük Oranı

Araştırmada şekil indeksi gruplarından 18. gün lamba kontrolü ile elde edilen döllülük oranlarına ait bulgular Çizelge 4.1’de ve değişim grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir. Döllülük oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılık olduğu belirlenmiştir ( $P<0.01$ ).

Çizelge 4.1. Döllülük oranı (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük -En büyük
1	4	92.50±1.02 b	90.00 95.00
2	4	96.56±0.78 a	95.00 98.75
3	4	97.19±0.31 a	96.25 97.50

Ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).



Şekil 4.1. Döllülük oranı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

Gruplarda döllülük oranları sırasıyla % 92.50, % 96.56 ve % 97.19 olarak belirlenmiştir. Döllülük oranı bakımından, şekil indeksi 72-76 aralığındaki 2. grup ile şekil indeksi 77 ve üzeri olan 3. grup arasında farklılık bulunmazken; döllülük, şekil indeksi 71 ve daha aşağı olan 1. grupta, 2. ve 3. gruptan daha düşük olmuştur. Yumurtada dölleme infundibulumda gerçekleşmekte ve şekil magnumda

oluşmaktadır (Elibol, 2009; Sarıca ve Erensayın, 2009b). Bu durum dikkate alındığında şekil indeksinin döllülük üzerine etkisinin olmayacağını düşünmek gerekmektedir. Araştırmada elde edilen düşük döllülük oranının şekil indeksine bağlı olarak yumurtanın yumurtlanmadan önce embriyo gelişimindeki olumsuzluklar neticesinde çok erken dönemde embriyonun ölmesi ve bu ölü embriyoya sahip yumurtaların dölsüz olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır. Konu detaylı bir şekilde araştırıldıktan sonra net sonuçların elde edilmesi mümkün olacaktır. Elde edilen sonuçlar, Japon bildircinlerinde şekil indeksi ile kuluçka özellikleri arasında ilişki olmadığının bildirildiği çalışmalar (Esen ve Özçelik, 2002; Türkyılmaz ve ark., 2005; Sarı ve ark., 2010) ile uyumsuzdur. Kuluçkalık yumurtaların en önemli özelliği döllü olmalarıdır. Bu amaçla doğal veya yapay tohumlama uygulanan sürülerden elde edilen yumurtalarda değişik dönemlerde belirlenebilen döllülük oranı, yumurtacı ve etçi sürülerde % 90'ın üzerinde olmalıdır (Elibol, 2009). Araştırmada ele alınan gruplarda belirtilen oranlarda döllülük oranı elde edilmiştir.

#### 4.2. 18. Gün Ağırlık Kaybı

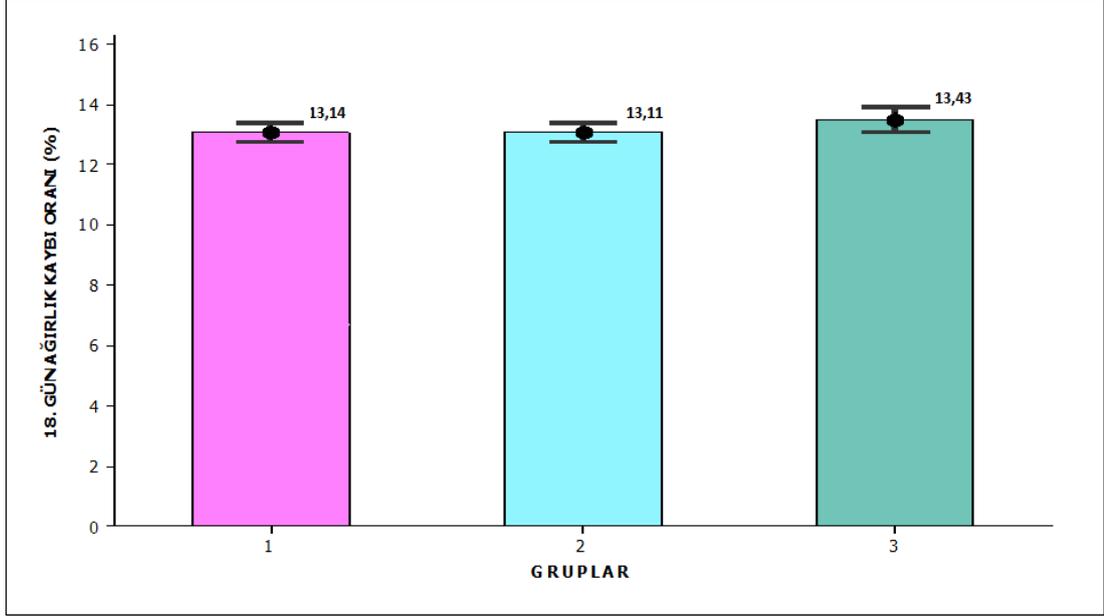
Gruplarda normal embriyo gelişiminin görüldüğü yumurtalarda ölçülen 18. gün ağırlık kaybı oranlarına ait veriler Çizelge 4.2'de, değişim grafiği Şekil 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** 18. Gün ağırlık kaybı oranı (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük -En büyük
1	4	13.14±0.11	12.85 13.36
2	4	13.11±0.11	12.88 13.39
3	4	13.43±0.19	13.00 13.90

Gruplar arasında 18. gün ağırlık kaybı oranlarının önemli olmadığı tespit edilmiştir (P>0.05). Gruplarda 18. gün ağırlık kaybı oranları sırasıyla % 13.14, % 13.11 ve % 13.43 olarak belirlenmiştir.

Şekil indeksi gruplarında belirlenen 18. gün ağırlık kayıpları Çopur (2004) ile Kamanlı ve Durmuş (2014)'ün bildirdikleri değerler arasında gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında şekil indeksinin kuluçkada 18. gün ağırlık kaybına etkisinin olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.2. 18. gün ağırlık kaybı oranı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

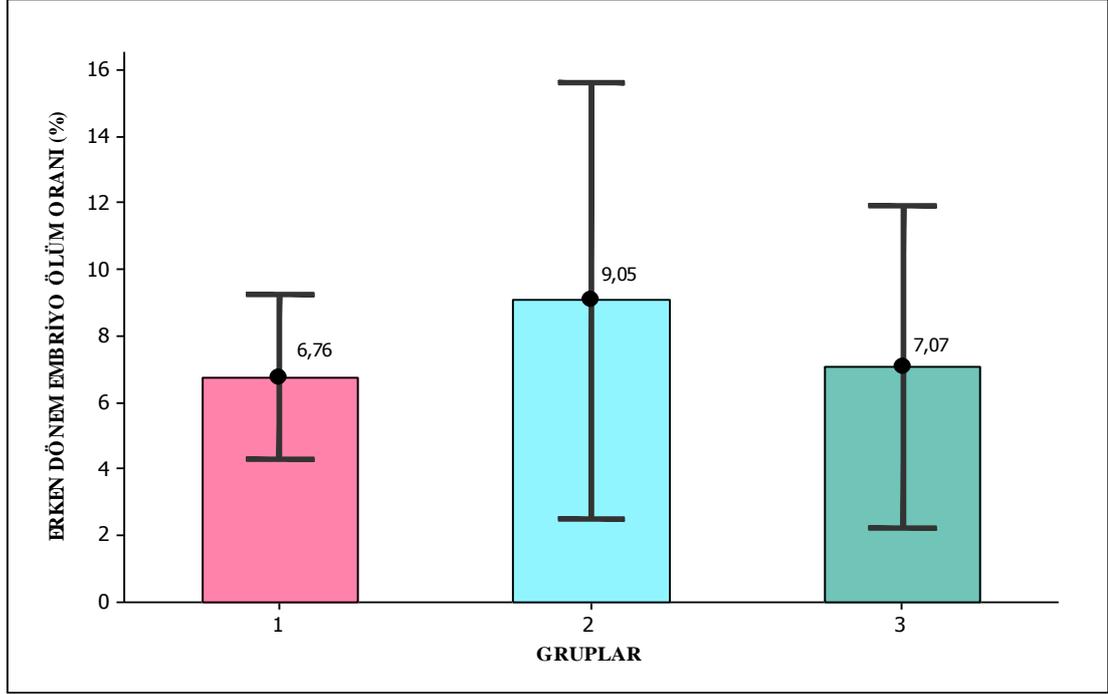
### 4.3. Erken Dönem Embriyo Ölüm Oranı

Erken dönem embriyo ölüm oranlarına ait bulgular Çizelge 4.3'te ve değişim grafiği Şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Erken dönem embriyo ölüm oranları (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük	-En büyük
1	4	6.76±0.78	5.26	8.11
2	4	9.06±2.05	3.95	12.99
3	4	7.07±1.52	5.13	11.54

Çizelge 4.3'de görüleceği üzere gruplarda erken dönem embriyo ölüm oranları sırasıyla % 6.76, % 9.06 ve % 7.07 olarak belirlenmiş olup, gruplar arasında erken dönem embriyo ölüm oranları arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Başpınar ve ark. (1997), erken embriyonik ölüm oranı ile şekil indeksi arasında çok önemli seviyede pozitif bir ilişki olduğunu bildirmesine rağmen, Copur ve ark. (2010), şekil indeksinin embriyo ölümlerini etkilemediğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.3. Erken dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

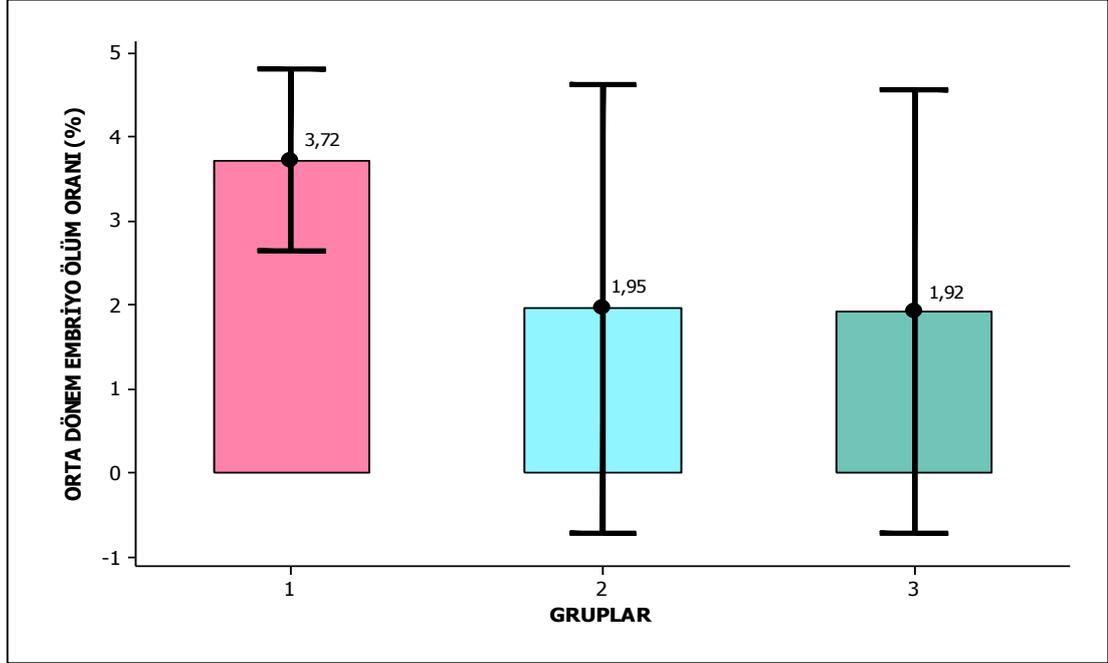
#### 4.4. Orta Dönem Embriyo Ölüm Oranı

Araştırmada, orta dönem embriyo ölüm oranlarına ait veriler Çizelge 4.4'te, değişim grafiği Şekil 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Orta dönem embriyo ölüm oranları (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük-	En büyük
1	4	3.72±0.34	2.70	4.17
2	4	1.96±0.84	0.00	3.90
3	4	1.92±0.83	0.00	3.85

Gruplar arasında orta dönem embriyo ölüm oranları bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Çizelge 4.4'te görüleceği üzere grupların orta dönem embriyo ölüm oranları sırasıyla % 3.72, % 1.96 ve % 1.92 olarak belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular Copur ve ark. (2010)'nın bildirimleri ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.4. Orta dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

#### 4.5. Geç Dönem (Kabuk Altı ) Embriyo Ölüm Oranı

Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölüm oranlarına ait araştırma bulguları Çizelge 4.5'te ve değişim grafiği Şekil 4.5'te verilmiştir. Gruplar arasında geç dönem (kabuk altı) embriyo ölüm oranları bakımından önemli farklılık olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ).

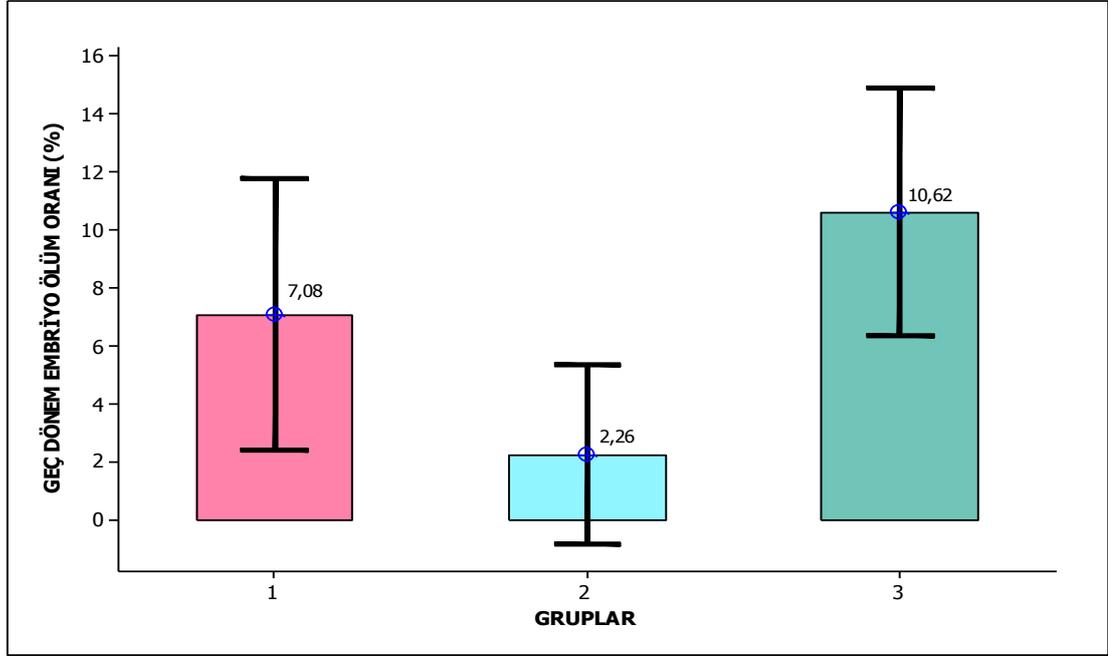
Çizelge 4.5. Geç dönem embriyo ölüm oranları (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük-	En büyük
1	4	7.08±1.47 b	4.05	10.81
2	4	2.26±0.97 a	0.00	3.95
3	4	10.62±1.35 b	7.69	12.99

Ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Gruplarda geç dönem (kabuk altı) embriyo ölüm oranları sırasıyla % 7.08, % 2.26 ve % 10.62 olarak gerçekleşmiştir. Gruplar arasında en düşük geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümü 2. grupta görülmüştür. Bu özellik bakımından 1. ve 3. grupta benzer şekilde yüksek embriyo ölümü olmuştur. Elde edilen bulgular şekil indeksinin geç dönem embriyo ölümleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Narushin ve Romanov (2002), normal şekilli olmayan yumurtalarda embriyonun kendi eksenini etrafında dönüşünün güçleşeceğini, buna bağlı olarak embriyo gelişiminin istenilen

seviyede olamayabileceğini bildirmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular yukarıda belirtilen bilgileri doğrular niteliktedir. Ancak Copur ve ark. (2010)'nın şekil indeksinin embriyo ölümlerini etkilemediği yönündeki bildirimleri ile çelişmektedir.



Şekil 4.5. Geç dönem embriyo ölüm oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

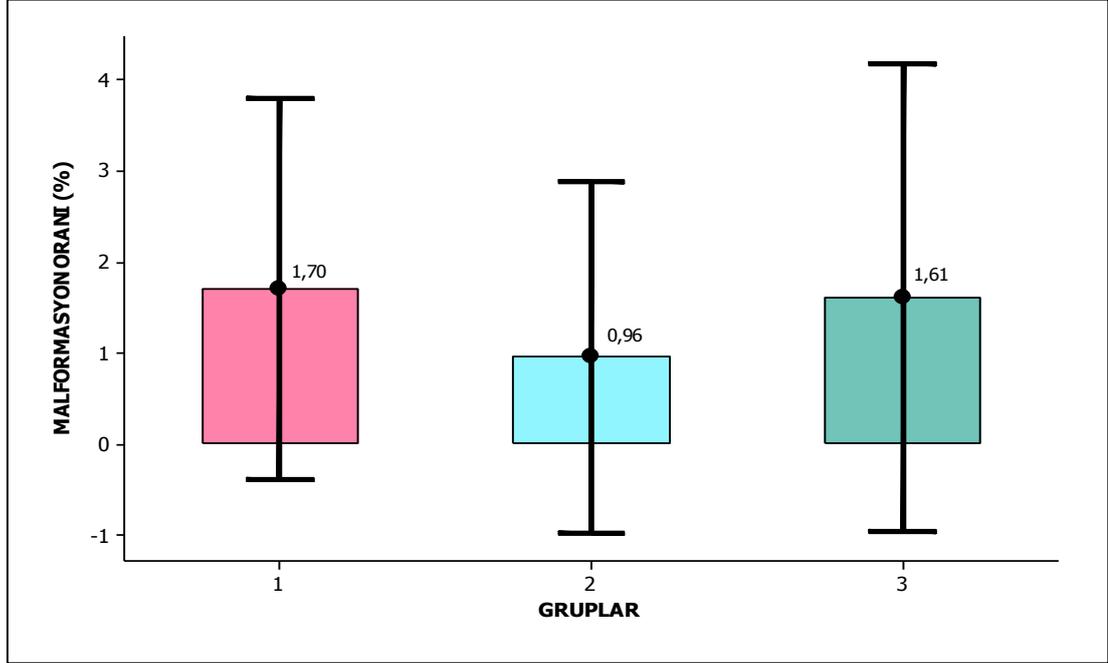
#### 4.5.1. Malformasyon (Oluşum Bozukluğu) Oranı

Araştırmada, geç dönem embriyo ölümü gerçekleşen yumurtalarda malformasyon görülenlere ait veriler Çizelge 4.6'da değişim grafiği Şekil 4.6'da verilmiştir. Gruplar arasında malformasyon bakımından farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Çizelge 4.6. Malformasyon oranı (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_x$	En küçük-	En büyük
1	4	1.70±0.66	0.00	2.78
2	4	0.96±0.61	0.00	2.53
3	4	1.61±0.81	0.00	3.85

Çizelge 4.6'da görüleceği üzere gruplarda malformasyon oranları sırasıyla % 1.70, % 0.96 ve % 1.61 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre şekil indeksinin malformasyon oranı üzerine etkili olmadığını söylemek mümkündür.



Şekil 4.6. Malformasyon oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

#### 4.5.2. Malpozisyon (Duruş Bozukluğu) Oranı

Geç dönem embriyo ölümü gerçekleşen yumurtalarda malpozisyon görülenlere ait veriler Çizelge 4.7’de, değişim grafiği Şekil 4.7’de verilmiştir. Gruplar arasında malpozisyon bakımından önemli farklılık olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ).

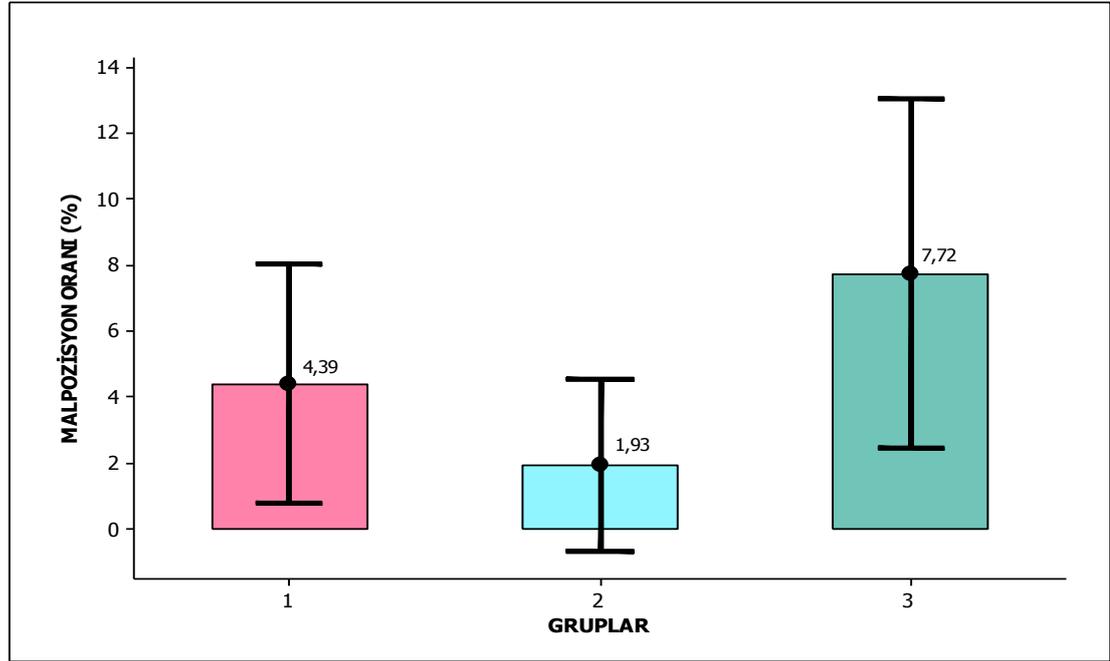
Çizelge 4.7. Malpozisyon oranı (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük- En büyük	
1	4	4.39±1.14 ab	1.35	6.58
2	4	1.93±0.82 a	0.00	3.80
3	4	7.72±1.66 b	3.85	11.54

Ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Gruplarda malpozisyon oranları sırasıyla % 4.39, % 1.93 ve % 7.72 olarak belirlenmiş olup, en düşük malpozisyon oranı 2. grupta, en yüksek malpozisyon oranı ise 3. grupta görülmüştür. Malpozisyon oranları bakımından 1. grup ile 3. grup arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ). Pozisyon bozukluğu olan embriyolarda civciv çıkışı normal pozisyon alan embriyolara nazaran daha düşük olmaktadır. Bu durum geç dönem embriyo ölüm oranında kendini göstermiş bulunmaktadır. Narushin ve Romanov (2002), dar ve çok belirgin oval yumurtalarda, embriyonun dönüşünün zor olduğu ve dolayısıyla bu şekildeki yumurtalarda kuluçka çıkışının düşük olabileceğini ayrıca çok yuvarlak şekilli yumurtalarda, sivri şekilli

olanlara oranla kuluçka çıkışının daha da düşük olduğunu bildirmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular bu bilgileri destekler niteliktedir.



Şekil 4.7. Malpozisyon (duruş bozukluğu) oranları için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

#### 4.6. Kuluçka Randımanı

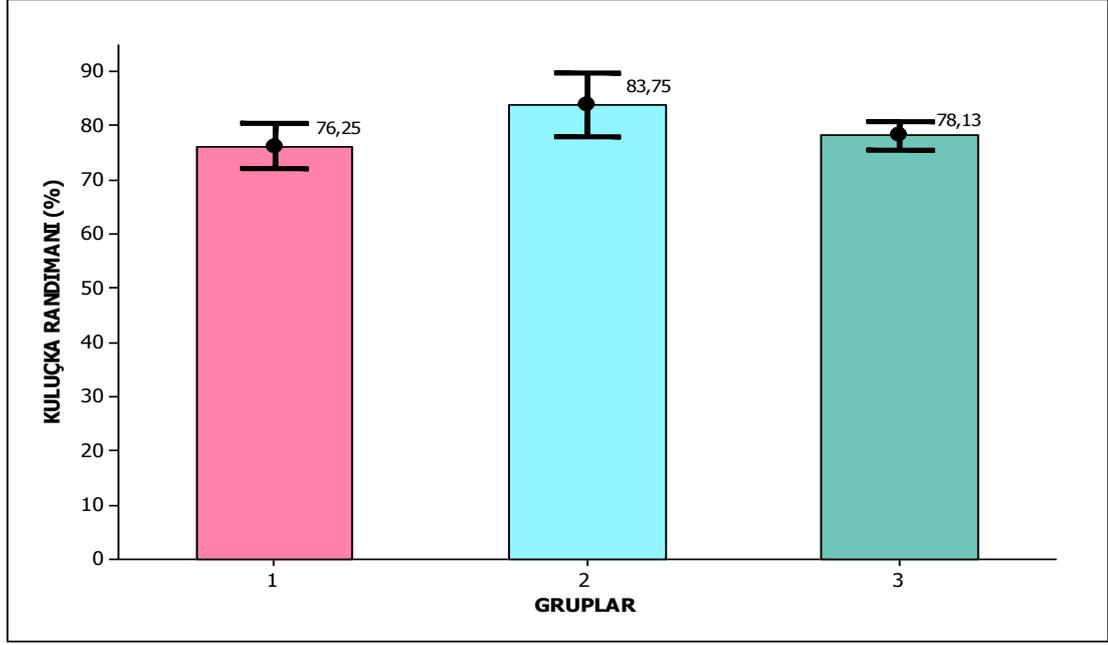
Gruplarda kuluçka randımanlarına ait elde edilen veriler Çizelge 4.8’de, değişim grafiği Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kuluçka randımanı (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük- En büyük
1	4	76.25±1.35 a	72.50 78.75
2	4	83.75±1.84 b	80.00 87.50
3	4	78.13±0.81 a	76.25 80.00

Ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Gruplar arasında kuluçka randımanı bakımından önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Gruplarda kuluçka randımanı oranları sırasıyla % 76.25, % 83.75 ve % 78.13 olarak belirlenmiş olup, en yüksek kuluçka randımanı şekil indeksi 72-76 aralığındaki 2. grupta gerçekleşmiştir. Diğer gruplar arasında ise önemli bir farklılık bulunmamaktadır.



Şekil 4.8. Kuluçka randımanı için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

Şekli bozuk yumurtalarda çıkış gücünün düşük olması, muhtemelen embriyonun aksenel yönünü değiştirmesinden kaynaklanmaktadır (Narushin ve Ramanov, 2002). Bununla birlikte, yumurta içinde embriyonun dönüşünün, dar ve çok belirgin oval yapıya sahip yumurtalarda zor olabileceği tahmin edilmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar tahminleri doğrulamaktadır. Çok yuvarlak şekilli yumurtalarda, sivri olanlara nazaran kuluçka çıkışı daha düşük olduğu (Narushin ve Ramanov, 2002; Durmuş, 2014) bildirilmesine rağmen, araştırma sonucunda her iki grupta da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bıldırcınlarda yapılan araştırmalarda ise şekil indeksinin kuluçka özellikleri üzerinde etkisinin bulunmadığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir (Esen ve Özçelik, 2002; Türkyılmaz ve ark, 2005; Sarı ve ark, 2010).

#### 4.7. Çıkış Gücü

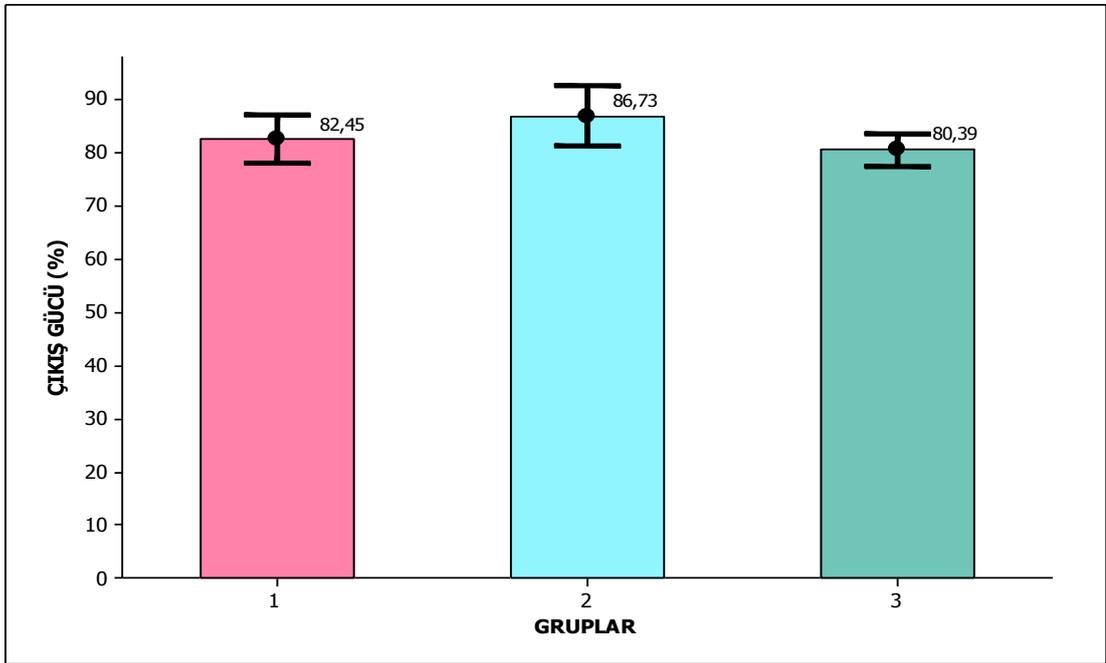
Araştırmada şekil indeksi gruplarında elde edilen çıkış gücüne ait bulgular Çizelge 4.9'da ve değişim grafiği Şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Çıkış gücü (%)

Gruplar	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük- En büyük	
1	4	82.44±1.40 ab	78.38	84.72
2	4	86.74±1.79 a	83.12	90.79
3	4	80.39±0.93 b	78.21	82.05

Ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

Çıkış gücü bakımından gruplar arasında önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Gruplarda çıkış gücü oranları sırasıyla % 82.44, % 86.74 ve % 80.39 olarak bulunmuştur. En yüksek çıkış gücü 2. gruptan elde edilmiş olup bu grupla 3. grup arasındaki farklılığın önemli; 1. grupla arasındaki farklılığın ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen çıkış gücü verilerinin Narushin ve Ramanov (2002)'nin bildirişleri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Bildiricilerde yapılan araştırmalarda ise şekil indeksinin kuluçka özellikleri üzerinde etkisinin bulunmadığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir (Esen ve Özçelik, 2002; Türkyılmaz ve ark, 2005; Sarı ve ark, 2010).



Şekil 4.9. Çıkış gücü için ortalama ve % 95 güven aralığı değerleri

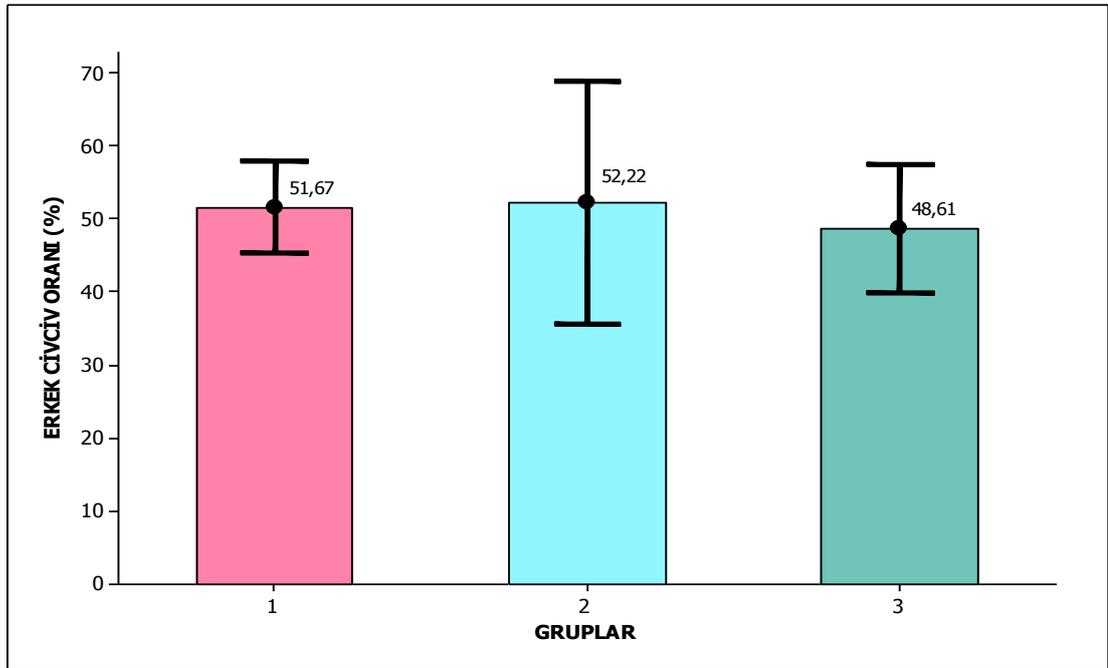
#### 4.8. Erkek ve Dişi Cıvciv Oranı

Araştırma gruplarında elde edilen erkek-dişi cıvciv oranlarına ait veriler Çizelge 4.10'da, değişim grafikleri ise Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de verilmiştir.

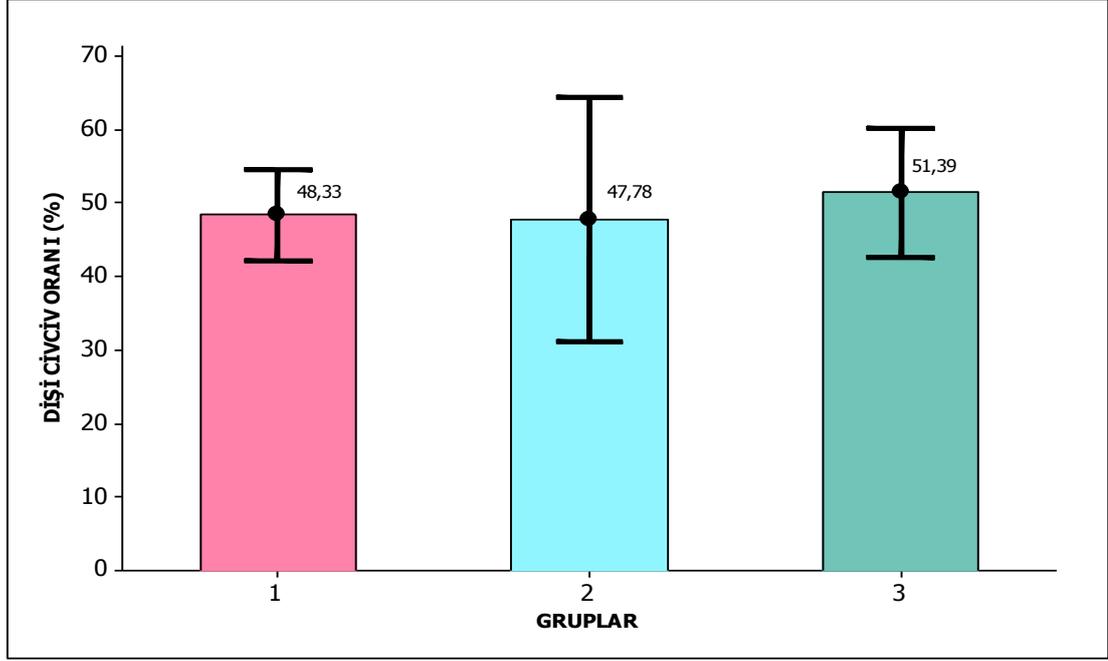
Çizelge 4.10. Erkek ve dişi cıvciv oranı (%)

Gruplar	n	Erkek Cıvciv Oranı (%)			Dişi Cıvciv Oranı (%)		
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük-	En büyük	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	En küçük-	En büyük
1	4	51.67±1.95	47.17	56.67	48.33±1.95	43.33	52.83
2	4	52.22±5.21	40.00	63.27	47.78±5.21	36.73	60.00
3	4	48.61±2.76	43.75	55.32	51.40±2.76	44.68	56.25

Gruplarda elde edilen civciv cinsiyeti oranları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Erkek civciv oranları sırasıyla % 51.67, % 51.22 ve % 48.61; dişi civciv oranları ise sırasıyla % 48.33, % 47.78 ve % 51.40 olarak belirlenmiştir. Yumurtada dölleme infundibulumda gerçekleşmekte ve şekil magnumda oluşmaktadır (Elibol, 2009; Sarıca ve Erensayın, 2009). Bu durum dikkate alındığında şekil indeksinin cinsiyet üzerine etkisi olmayacağını düşünmek gerekmektedir. Araştırma sonuçları bu bilgileri doğrular niteliktedir. Halbuki Yılmaz-Dikmen ve Dikmen (2013), yumurta şekil indeksinin, yumurta uzunluğu, yumurta genişliği ve yumurta hacminin civciv cinsiyeti üzerine önemli etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgularla araştırmada elde edilen bulgular çelişmektedir.



Şekil 4.10. Erkek civciv oranı için ortalama ve %95 güven aralığı değerleri



Şekil 4.11. Dişli cıvıv oranı için ortalama ve %95 güven aralığı değerleri

#### 4.9. Cıvıv Kalitesi

Araştırma gruplarında elde edilen cıvıv kalite değerlerine ait veriler Çizelge 4.11’de verilmiştir. Gruplar arasında cıvıv kalite değerleri bakımından fark bulunmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Cıvıv kalitesini bütün yönleri ile ortaya koyan bir yöntem bulunmamaktadır. Ancak günümüzde değişik yöntemlerle cıvıv kalitesi ölçülmeye çalışılmaktadır. Araştırmada elde edilen cıvıv kalite değerlerinin verim ve yaşama gücü özelliklerine etkisi bakımından da araştırılmasında yarar görülmektedir.

Çizelge 4.11. Cıvıv kalitesi

Gruplar	n	Median	Ave Rank	Z
1	30	10	44.0	-0.39
2	30	10	42.5	-0.77
3	30	10	50.0	1.16

#### 4.10. İskarta Cıvıv

Araştırmada şekil indeksi gruplarında ıskarta cıvıv çıkışı olmamıştır. Dolayısıyla şekil indeksi gruplarında ıskarta cıvıv oranı arasında farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

#### 4.11.Şekil İndeksi ile Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler

Araştırmada şekil indeksi ile bazı özellikler arasında belirlenen ilişki Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Yumurta şekil indeksi ile bazı özellikler arasındaki ilişkiler

	Yumurta ağırlığı	18. gün yum. ağ. kaybı oranı	Civciv ağırlığı	Civciv cinsiyeti
Şekil indeksi	-0,045	0,033	0,006	-0,007
Yumurta ağırlığı		-0,203**	0,903**	0,070
18. gün yum. ağ. kaybı oranı			-0,382**	-0,027
Civciv ağırlığı				0,171**

\* (P<0.05). \*\* (P<0.01).

Çizelge 4.12 incelendiğinde; yumurta şekil indeksi ile araştırmada üzerinde durulan özellikler arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır (P>0.05). Yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı arasında pozitif, önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir (P<0.01 ve r=0.903). Yumurta ağırlığı ile 18. gün ağırlık kaybı oranı arasında; 18. gün ağırlık kaybı oranı ile civciv ağırlığı arasında ve civciv ağırlığı ile civciv cinsiyeti arasında önemli ilişki olduğu belirlenmiştir (P<0.01). Yumurta ağırlığı arttıkça 18. gün ağırlık kaybının oransal olarak azaldığı ve civciv ağırlığının arttığı görülmektedir. Kuluçkanın 18. gününde yumurtanın ağırlık kaybı oransal olarak arttıkça civciv ağırlığı azalmaktadır. Civcivlerin cinsiyeti kuluçka çıkış ağırlığını etkilemektedir. Erkek civcivler, dişi civcivlere nazaran daha ağır olmaktadır.

Araştırmada yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı arasında elde edilen pozitif korelasyon sonuçları, Narushin ve Romanov (2002), Yılmaz ve Çağlayan (2008), Elibol (2009) ve Boz (2011)’un bulgularını destekler niteliktedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucunda bıldırcın yumurtalarında elde edilen sonuçların aksine, şekil indeksinin tavuk yumurtalarının kuluçka özellikleri üzerine önemli etkide bulunduğu, şekil indeksi ile civciv cinsiyeti arasında ilişki bulunmadığı belirlenmiş olup, kuluçkalık ve damızlık yumurtalarda optimum bir çıkış yapabilmek için şekil indeksinin %72-76 arasında olması önem taşımaktadır. Damızlık sürüden elde edilen yumurtalarda bu değerler dışında kalan yumurta oranı fazla ise sürünün ıslah edilmesi gereklidir. Aksi durumda bu tür sürülerden elde edilen yumurtalarda civciv çıkışı normal değerlerden düşük olacaktır.

Şekil indeksi embriyoda duruş bozukluğu (malpozisyon) üzerine etkili olmaktadır. Şekli normalin dışında olan yumurtalarda malpozisyon oranlarının yüksek olması nedeniyle geç dönem embriyo ölümleri fazla olmakta, bu durum çıkış gücü ve dolayısıyla kuluçka randımanının düşük çıkmasına neden olmaktadır. Kuluçka işletmelerinde geç dönem embriyo ölümlerinin yüksek görülmesi durumunda, kuluçka koşullarının yanında yumurtaların şekil indeksi bakımından da incelenmesinde fayda görülmektedir.

İyi bir kuluçka çıkışı için;

- Yumurtaların sağlıklı ve genç damızlık sürüden elde edilmesi,
- Uygun ağırlık değerlerinde olması,
- Şekil indekslerinin normal değerler olan % 72-76 arasında olması,
- Yumurtaların iç ve dış özellikler bakımından kaliteli olması,
- Uygun kuluçka koşullarının sağlanması,

Önerilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Alaşahan, S., Günlü, A. 2012. Dijital görüntü analizi ile farklı kanatlı türlerin yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 18 (6): 979-986.
- Anonim, 2014a. TZOB Basın Bildirisi. <http://www.tzob.org.tr/Bas%C4%B1n-Odas%C4%B1/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/872/T252rkiye-tavuk-eti-ve-yumurta-252retimde-ilk-10%E2%80%99da%E2%80%A6> (Erişim tarihi: 01.10.2014)
- Anonim, 2014b. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim tarihi: 04.11.2014 )
- Anonim, 2014c. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı web sitesi. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf> (Erişim tarihi: 04.11.2014)
- Başpınar, E., Yıldız, M. A., Özkan, M. M., Kavuncu, O. 1997. Japon bıldırcını yumurtalarında yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka özelliklerine etkisi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences. 21: 53-56.
- Boerjan, M., 2006. Chick vitality and uniformity. International Hatchery Practice, 20: 7-8.
- Boz, M. A. 2011. Etçi ve yumurtacı ebeveynlerde yumurtlama zamanı ile kuluçka özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Samsun.
- Copur, G., Baylan, M., Canogulları, S. 2010. Egg weight but not egg shape index, determines the hatchability in japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Journal of Animal and Veterinary Advences. 9 (13): 1890-1895.
- Çopur, G., 2004. Damızlık yetiştiriciliğinde kuluçka aksaklıkları. Hayvansal Üretim 45(1): 31-35.
- Durmuş, İ. 2006. Geliştirilmekte olan yerli beyaz yumurtacı saf hatlar ve hibritlerinde verim özellikleri yumurta kalitesi ve kuluçka sonuçlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
- Durmuş, İ., Yenice, E., Demirtaş, Ş.E. 2007. Yumurta anormallikleri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 7 (1): 66-71.
- Durmuş, İ. 2014. Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi. Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, 9-11 Ekim 2014, S: 37, Elazığ.

- Elibol, O. 2009. Embriyo gelişimi ve kuluçka: Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar., Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 3. Basım, s:140-184.
- Esen, A., Özçelik, M. 2002. Bildircinlerde anaçların yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka sonuçlarına etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 16(1):19-25.
- Jian, L., Kehua, W., Liang, Qu Q., TaoCun D. , Haibing, T., ShangMin, L. 2013. Effects of dietary different sesame oil levels on laying performance, egg quality, serum lipid indices and yolk cholesterol content in *suqin* green-shelled laying hens[J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 25(10): 2474-2480.
- Kamanlı, S., Durmuş, İ., 2014. Cıvciv kalitesi değerlendirme yöntemleri ve cıvciv kalitesinin iyileştirilmesi konusundaki son yaklaşımlar. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 11 (1): 0-4.
- Kılıç, İ., Şimşek, E. 2006. Bursa bölgesinde bir yumurta tavuğu kümesinin yapı içi iklimsel çevre koşullarının yumurta iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 2(21): 31-38.
- Kürenç, F., 2009. Rasyonda keten tohumu yağı kullanımının yumurtacı tavuklarda yumurta verimi, yumurta kalite özellikleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Minitab, 2010. Minitab 17 Statistical Software. [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc. ([www.minitab.com](http://www.minitab.com))
- Narushin, V. G., Romanov, M. N. 2002. Egg physical characteristics and hatchability. World's Poultry Science Journal, 58 (3) :297-303.
- Özçelik, M. 2002. Japon bildircini yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 49 (1) : 67-72.
- Sarı, M., Tilki, M., Saatçi, M., Işık, S., Önk, K., 2010. Japon bildircinlerinde (*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., Erensayın, C., 2009a. Etlik piliç yetiştiriciliği: Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar., Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 3. Basım, s:239-264.
- Sarıca, M., Erensayın, C., 2009b. Tavukçuluk ürünleri: Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar., Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 3. Basım, s:89-139.

- Sarıca, M., Yamak, U.S., Boz, M.A., 2010. Dış kaynaklı ve yerli yumurtacı hibritlerde yumurta kalitesinin yaşa bağlı değişimi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 9 (1): 11-17.
- Saylam, K.,1999. Japon bıldırcınlarda yumurta ağırlığının ve depolama süresinin yumurta ağırlık kaybına ve kuluçka özelliklerine etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences* 23:367-372.
- SPSS, 2013. *SPSS Advanced Statistics 22*. IBM SPSS Inc., Chicago, USA.
- Şeremet, Ç. 2012. Cıvıv kalitesini etkileyen etmenler ve değerlendirme yöntemleri. *Hayvansal Üretim* 53(1): 38-43.
- Tullett, S. 2010. Kuluçka pratiği ve değerlendirilmesi. *Ross Teknik Bülten*. Temmuz 2010. 48sf.
- Türkyılmaz, M. K., Dereli, E., Şahin, T. 2005. Effect of shell thickness, shell porosity, shape index and egg weight loss on hatchability in japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 11(2): 147-150.
- Yetişir, R., Sarıca, M., 2009. Yumurta tavuğu yetiştiriciliği: Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar., Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 3. Basım, s:265-305.
- Yıldırım, H., Camcı, Ö.1997. Broiler yetiştiriciliğinde gelişmeler ve verimlilik. *MKV Ziraat Fakültesi Dergisi* 2(2):1-14
- Yılmaz, A., Çağlayan, T., 2008. Farklı tüy rengine sahip japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve çıkım ağırlığı ile bu özellikler arası ilişkiler. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 22 (1) : 005-008.
- Yılmaz-Dikmen, B., Dikmen, S. 2013. A morphometric method of sexing white layer eggs. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*.15(3):203-210
- Yurtoğulları, Ş. 2011. Kabuk renginin bazı yumurta kalite ve kuluçka özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Zita, L., Ledvinka, Z., Tumova, E., Klesalova, L. 2012. Technological quality of eggs in relation to the age of laying hens and japanese quails. *R. Bras. Zootec.* 41(9):2079-2084.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Erol AŞCI  
**Doğum Yeri** : Ordu  
**Doğum Tarihi** : 01.03.1977  
**Yabancı Dili** : İngilizce  
**E-mail** : erolasci@gmail.com  
**İletişim Bilgileri** : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

### Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Zootekni	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	1998
Y. Lisans	Zootekni	Ordu Üniversitesi	2014

### İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Vet.Sağ.Tekn.	Hakkari Tarım İl Müdürlüğü	1993-1994
Vet.Sağ.Tekn.	Samsun Tekkeköy İlçe Tarım Müdürlüğü	1994-1999
Ziraat Müh.	Samsun İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü	1999-2009
Ziraat Müh.	Ordu Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü	2009-

### Yayımlar :

- 1.
- 2.