

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



ETLİK PİLİÇ YUMURTALARINDA KABUK KALINLIĞI VE
SÜRÜ YAŞININ VE BİRLİKTE ETKİLEŞİMLERİNİN
KULUÇKA PERFORMANSINA ETKİLERİ

KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

YUSUF ERGÜL

BOLU, MAYIS - 2020

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI



ETLİK PİLİÇ YUMURTALARINDA KABUK KALINLIĞI VE
SÜRÜ YAŞININ VE BİRLİKTE ETKİLEŞİMLERİNİN
KULUÇKA PERFORMANSINA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUSUF ERGÜL

BOLU, MAYIS - 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Yusuf ERGÜL tarafından hazırlanan “**Etlik Piliç Yumurtalarında Kabuk Kalınlığı ve Sürü Yaşının ve Birlikte Etkileşimlerinin Kuluçka Performansına Etkileri**” adlı tez çalışması Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda 20.05.2020 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sabri Arda ERATALAR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Nezih OKUR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Hasan ELEROĞLU
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Osman GÖRÜR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

**Bu eseri, tezimin tüm aşamalarında yoğun emeği geçen değerli
danışmanıma, her zaman yanımda olduğunu hissettiren ve beni büyüten
aileme, destekçim olan eğime atfediyorum.**

ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yusuf ERGÜL

ÖZET

**ETLİK PİLİÇ YUMURTALARINDA KABUK KALINLIĞI VE SÜRÜ
YAŞININ VE BİRLİKTE ETKİLEŞİMLERİNİN KULUÇKA
PERFORMANSINA ETKİLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
YUSUF ERGÜL
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ SABRİ ARDA ERATALAR)
BOLU, MAYIS - 2020**

Tavuk yetiştiriciliği MÖ 2000’li yıllardan bu yana süregelen bir faaliyettir. Günümüzde de en önemli hayvansal gelir ve protein kaynakları içerisinde yer alan etlik piliç yetiştiriciliği oldukça gelişmiş olup, endüstriyel üretim yapısı ile sürdürülmektedir. Bu entegre üretim zinciri içerisinde doğrudan kalite ve performansa etkili olan bir bölüm de kuluçkahanelerdir. Kuluçkahanelerde yapılmakta olan işlemler ve üzerinde gerek akademik, gerekse sektörel olarak durulan kalite parametreleri içerisinde sürü yaşı bulunmakta olup, bu parametre ile ve kabuk kalınlığının birlikte etkilerinin incelendiği çalışmaların eksikliğinden dolayı bu tez düzenlenmiştir.

Çalışmada, genç (27 hafta), orta yaşlı (35 hafta) ve yaşlı (60 hafta) sürülerden olmak üzere 96 adet Ross 308 etlik piliç yumurtası kullanılmıştır. Yumurtalar 6 kuluçka tepsisine, her biri birer tekerrür olmak üzere, özel bireysel bölmelere homojen ve rasgele yerleştirilmiştir. Yumurtaların kabuk kalınlıkları ultrasonik bir cihazla tespit edilmiş ve deneme sonunda da çıkışlar bireysel olarak takip edilmiştir. Üzerinde durulan parametreler bakımından ilgili hesaplamalar yapılmış ve istatistik analizler gerçekleştirilmiştir.

Yapılan analizler neticesinde; kuluçkaya yerleştirilen yumurtalarda kabuk kalınlığı bakımından en yüksek çıkış oranının orta kalınlıkta olanlardan elde edildiği sürü yaşı bakımından da yaşın yükselmesiyle birlikte çıkış oranının artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Kabuk kalınlığının sürü yaşı ile birlikte incelenmesinde deneme grupları arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Kuluçka randımanının; kabuk kalınlığı, sürü yaşı ve kabuk kalınlığı ile sürü yaşının birlikte artışlarıyla birlikte yükseldiği belirlenmiştir.

Kabuk kalınlığı ve sürü yaşı bakımından yapılmış olan bu çalışmadan elde edilmiş bulguların, daha yüksek deneme materyali ile diğer kuluçka parametrelerini de içine alarak fazla sayıda çalışılmasının çıkışların toplulaştırılması, randımanın artırılması gibi verim unsurlarında iyileşmeler sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda ayrıntılı çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Kuluçka, Kabuk Kalınlığı, Sürü Yaşı, Kuluçka Randımanı, Etlik Piliç.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF EGGSHELL THICKNESS AND BREEDER AGE AND THEIR INTERACTIONS ON INCUBATION PERFORMANCE OF BROILER EGGS

MSC THESIS

YUSUF ERGÜL

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE SCHOOL

DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE & TECHNOLOGY

(SUPERVISOR: ASSIST. DR. SABRİ ARDA ERATALAR)

BOLU, MAY 2020

Chicken breeding has continued since 2000 BC. Today, broiler breeding, which is among the most important animal income and protein sources, is highly developed and is maintained with an industrial production structure. In this integrated production chain, hatchery is a section that directly affects chick quality and performance. Breeder age is amongst the quality parameters both academically and sectorally. Therefore, this thesis has been prepared due to the lack of studies investigating the effects of breeder age and shell thickness together on hatchability.

In this study, 96 Ross 308 broiler eggs were used from young (27 weeks), middle-aged (35 weeks) and old (60 weeks) breeders. The shell thicknesses of the eggs, which were placed in 6 incubation trays as replicates, in individual compartments homogeneously, were determined by an ultrasonic device randomly and the outputs were individually recorded, and followed till the end of the trial. Related calculations were made in terms of the parameters mentioned and statistical analyzes were carried out.

As a result of the analysis; it was found that the highest hatchability was found in eggs with middle-thickness, and the hatchability increased with increasing breeder age.

No significant difference was found between the experimental groups in the examination of eggshell thickness together with breeder age.

It was determined that hatchability increased with the increase in shell thickness, breeder age, as well shell thickness and herd age together.

It would be appropriate to organize more detailed studies with higher numbers of eggs and replicates regarding other hatchery quality parameters in light of the findings of this research focused on eggshell thickness and breeder age. By this, it is thought that an increase in hatchability and development in hatch window should be obtained. It should be advised to arrange more detailed researches regarding the parameters investigated.

KEYWORDS: Broiler, Breeder Age, Incubation, Eggshell Thickness, Hatchability.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	x
TEŞEKKÜR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	9
2.1 Yumurta Kabuk Kalınlığının Kuluçka Performansına Etkileri	9
2.2 Sürü Yaşının Kuluçka Performansına Etkileri	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	16
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	28
6. KAYNAKLAR.....	30
7. ÖZGEÇMİŞ.....	34

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1.	2017 yılı ülkelere göre dünya tavuk eti ithalat verileri (%)	5
Şekil 1.2.	2017 yılı ülkelere göre dünya tavuk eti ihracat verileri (%)	6
Şekil 1.3.	2017 yılı Türkiye'nin tavuk eti ihracatında önemli ülkeler (%)	7
Şekil 4.1.	Yumurta kabuk kalınlığı gruplarının çıkış gücü değerleri (%)	18
Şekil 4.2.	Yumurta çıkış dönemi gruplarının çıkış gücü değerleri (%)	19
Şekil 4.3.	Yumurta sürü yaşı gruplarının çıkış gücü değerleri (%)	19
Şekil 4.4.	Yumurta kabuk kalınlığı ve çıkış dönemi interaksyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%)	21
Şekil 4.5.	Yumurta kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%)	22
Şekil 4.6.	Yumurta sürü yaşı ve çıkış dönemi interaksyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%)	22
Şekil 4.7.	Yumurta kabuk kalınlığı gruplarının kuluçka randıman değerleri (%)	24
Şekil 4.8.	Yumurta sürü yaşı gruplarının kuluçka randıman değerleri (%)	25
Şekil 4.9.	Yumurta kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksyonuna bağlı kuluçka randıman değerleri (%)	26

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1.	Piliç, hindi, sığır ve koyun etlerinin besin değerleri bakımından karşılaştırılması	3
Çizelge 1.2.	Dünya piliç eti üretimi (ton)	4
Çizelge 1.3.	2013-2019 yılları arasında Türkiye'de ilk 6 ayda kesilen tavuk (bin adet) sayısı	5
Çizelge 1.4.	2013-2017 yılları arasında Türkiye'nin tavuk eti üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve kişi başına tüketim verileri (ton)	7
Çizelge 4.1.	Farklı kabuk kalınlığı, çıkış dönemi, sürü yaşına sahip yumurtaların çıkış gücü verileri ve interaksiyonları (%)	16
Çizelge 4.2.	Farklı kabuk kalınlığı, sürü yaşı, sürü yaşı ve kabuk kalınlığı interaksiyonuna bağlı kuluçka randıman verileri (%)	23

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

(%)	: Yüzde
(µm)	: Mikrometre
°C	: Santigrat
°F	: Fahrenheit
Gr	: Gram
Kcal	: Kilo Kalori
Kg	: Kilogram
KK	: Kabuk Kalınlığı
KS	: Kabuk Sıcaklığı
Mg	: Milligram
O₂	: Oksijen
YKS	: Yumurta Kabuk Sıcaklığı

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince beni motive eden, destekleyen ve bu tezin oluşmasında başlıca emeği geçen danışmanım Dr. Sabri Arda ERATALAR’a şükranlarımı sunarım.

Çalışmanın istatistik analizlerinin yapılması konusunda vermiş olduğu büyük katkı için Dr. Nezih OKUR’a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm yüksek lisans eğitimim süresince iş yerine gerekli talimatları verip anlayışımı esirgemeyen Karabük İl Tarım ve Orman Müdürü Çetin AYVALIK’a şükranlarımı sunarım.

Tüm çalışmalarımnda her zaman maddi, manevi desteği ile yanımda olduğunu hissettiren vefakâr eşim Utku ERGÜL’e ve bu günlere kadar 32 yıldır emeklerini ve desteklerini esirgemeyen anne ve babam Selvi & Nihat ERGÜL’e minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez canlı materyalinin sağlanmasında destek olan Beypiliç AŞ’e (Beypiliç©), teşekkürlerimi sunarım.

Tüm deneme süresince ekipman ve laboratuvar desteği almış olduğumuz Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü’ne, ekipmanların sağlanmasına katkıda bulunmuş olan Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi BAP birimine destekleri için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Tavuklar ile ilgili bilgilere M.Ö 2.000 yıllarından itibaren ulaşılabilmektedir. Askeriyede büyük tahta kafeslerde canlı olarak yetiştiriliyor ve askerlerin en önemli yol erzakını oluşturuyordu.

Tavuklar harmandan elde edilen mahsul, her türlü tohum, solucan, böcek ve mutfak artıklarıyla beslenip ucuz bir şekilde yetiştirebildiğinden, yumurta ve et hayvanı olarak önem kazanmıştır. 4.000 yıl önce anavatanı olan Hindistan'da evcil olarak yetiştirilen tavuk Doğu'ya doğru Çin'e buradan Japonya'ya ve Moğolistan'a ulaştı. Batıya doğru ise Ön Asya ve Küçük Asya'dan geçerek Mısır ve Kuzey Afrika'ya yayıldı. Böylece zamanla yumurta üretimi ve besicilik amacıyla yetiştirilmeye başlanmıştır.

Bankiva tavuğu (gallus bankiva), Sonnerat tavuğu (gallus Sonnerat), Seylan veya Lafayette tavuğu (gallus Lafayetti), Gabelschwanz tavuğu (gallus Varius), günümüzün evcil tavuk ırklarının atalarını oluşturan yabani formlardır. Bankiva tavuğu Himalaya dağlarının güney yamaçlarındaki ormanlardan Indoçin ve Sunda adalarına uzanan bölgelerde, Seylan tavuğu Seylan adası civarında, Sonnerat tavuğu Hindistan'ın yüksek Ghat dağlarının güneyinde yayılma alanları bulmuştur.

Gabelschwanz tavuğu ise Güneydoğu Çin ve Malezya adaları civarında yayılma göstermiştir. Bankiva tavuğunun bugünkü evcil tavuğun atası olduğu kabul edilmektedir (Karabayır, 2007).

Hayvancılık tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de sosyal, ekonomik ve beslenme açısından önem taşıyan vazgeçilmez bir sektördür.

Hayvansal ürünlerde bulunan proteinler, bitkisel proteinlerde bulunmayan bazı esansiyel aminoasitleri yeterli ve dengeli miktarda bulundurlar. İçerdikleri bu aminoasitlerden dolayı, insanların büyüme, gelişme ve sağlıklı kalabilmelerinin yanında beyin gücünün gelişmesi bakımından da önem taşırlar. Bu nedenle dengeli ve sağlıklı beslenmede hayvansal proteinlerin yeterli miktar ve kalitede tüketilmesi gereklidir. Hayvansal protein kaynakları içerisinde, daha kısa sürede elde edilmesi,

daha ucuz ve daha sağlıklı olması gibi nedenlerden dolayı tavuk ve ürünlerinin payı her geçen gün artmaktadır (Karabayır, 2007).

İnsanoğlunun en büyük özlemlerinden birisinin de ‘sağlıklı, başarılı ve mutlu yaşama’ olduğu ifade edilmektedir. Bu açıdan önemle, üzerinde yeterince durulmamış en öncelikli unsurun ‘kaliteli ve dengeli beslenme’ olduğu iddia edilebilir. Zira insanlar kaliteli ve dengeli beslenme vesilesiyle hem iyi vücut sağlığına hem de daha yüksek beyin gücüne sahip olabilmektedirler. Başarılı ve bu şekilde de mutlu olabilmek, sağlıklı, başarılı ve mutlu bireyler yetiştirebilmek için, hayvansal protein tüketiminin yükseltilmesi, kalitesinin artırılması ve ulaşılabilirliğinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Günümüzde en ucuz, en hızlı ve en kolay üretilen hayvansal protein kaynağı olarak üzerinde durulan yegâne sektör, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve başta tavuk yetiştiriciliği olarak öne çıkmaktadır (Türkoğlu ve ark., 2014, Türkoğlu ve ark., 2016).

Ekonominin temeli üretime ve satışa dayanmaktadır. Ülke talebinin yurtiçi üretim ile karşılanması cari açık oluşmaması bakımından önem taşımaktadır. Kendine yetebilirlik, ülkemiz bakımından önümüzdeki yıllarda önemini daha da artıracak gibi görünmektedir. Dünyada olduğu kadar, ülkemiz insanının da beslenmesi açısından çok önemli bir hayvansal protein kaynağı olan tavuk etinin üretiminin ve kalitesinin artırılması oldukça önem taşımaktadır.

Ülkemizde tavukçuluğun geliştirilmesine yönelik ilk çalışmalar cumhuriyetin kuruluşundan sonra 1930’lu yıllarda Ankara’da Merkez Tavukçuluk Enstitüsünün kurulmasıyla başlamıştır.

1952 yılında Tarım Bakanlığı’na bünyesindeki Merkez Tavukçuluk Komitesi ile Ziraat İşleri Genel Müdürlüğüne bağlı Küçük Evcil Hayvancılık şubesi kurulmuştur. Bu dönemde önemli bir araştırma ve ıslah çalışması yapılmadığından önemli bir gelişme sağlanamamış fakat bir hayli heves uyandırmış, diğer yandan da yeni tekniklerin gelmesini zorladığından 1958 yılında Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Kümes Hayvanları Yetiştirme ve Hastalıkları Şubesi kurulmuştur. 1955 - 1956 yıllarında biri İstanbul’da özel, diğeri de Ankara’da Et-Balık Kurumu bünyesinde büyük kapasiteli tavuk kesimhaneleri, yine aynı yıllarda Yem Sanayi A.Ş kurularak karma yem üretimi yapılmaya ve tavukçuluk uzmanı

yetiştirilmiş bu gelişmelerle ülkemiz tavukçuluğuna devlet tarafından olumlu katkılar sağlanmıştır (Türkoğlu ve ark., 2014).

Dünya kanatlı eti üretiminde tavuk eti üretimi ilk sırayı almaktadır. Ülkemizde de durum benzerlik göstermektedir. Ülkemizde tavukçuluk, 1970’li yıllardan başlayarak ülkemiz hayvancılık sektörü içinde sürekli bir gelişim gösteren, kendi üretim planlamasını yapabilen ve ülkenin hayvansal protein gereksiniminin önemli bir bölümünü karşılayabilen önemli bir yetiştiricilik faaliyetidir. 1970’lerde üretim küçük aile işletmelerinde yüksek birim maliyeti ile gerçekleştirilmekte iken, 1980’lerde sektörde yapısal değişime gidilerek entegre tesisler kurulmaya başlanmış ve sektör sözleşmeli üretime yönelmiştir. Sözleşmeli üretim modelinin gelişmesiyle 90’lı yıllarda % 10’lara varan yıllık üretim artışları yaşanmıştır.

Üretim artışı, rakamsal olarak üretilen hayvan adedinin artışı ile sağlanabileceği gibi hâlihazırdaki üretim kapasitesinde kalitenin artırılması ve yetiştirme esnasında ölüm oranının azaltılması veya performansın artırılması ile de yüksek oranda temin edilebilecektir.

Kanatlı eti üretimde dünya genelinde üretim ve tüketim açısından ilk sırayı tavuk eti almaktadır. Tavuk eti pazarının ülkemizde gelişmesinde kırmızı et fiyatlarındaki artışlar ile tavuk etinin daha sağlıklı olduğu gerçeği etkili olmaktadır.

Çizelge 1.1. Piliç, hindi, sığır ve koyun etlerinin besin değerleri bakımından karşılaştırılması

Besin İçeriği (100 gr)	Kanatlı Türü		Diğer Türler	
	Piliç Eti	Hindi Eti	Sığır Eti	Koyun Eti
Enerji	215 kcal/gr	107 kcal/gr	190 kcal/gr	263 kcal/gr
Protein	18,6 gr	20,6 gr	19,1 gr	17,5 gr
Yağ	15,1 gr	8,0 gr	12,0 gr	20,9 gr
Kolesterol	75,0 mg	68,0 mg	90,0 mg	70,0 mg
Karbonhidrat	0	0	0	0
Kalsiyum	11,0 mg	15,0 mg	11,0 mg	10,0 mg

(www.oliven.com.tr, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2019).

Piliç eti protein açısından zengin olmasının yanı sıra pek çok önemli vitamin ve mineral içerir. Piliç etinin besin içeriğinde protein ve kalsiyum oranı koyun etinde bulunan miktardan aynı şekilde enerji ve yağ miktarı sığır etinde bulunan miktardan fazladır. Konu hakkındaki bilgiler Çizelge1.1.’de verilmiştir.

Tavuk eti, ileri işlenmiş ürünlerin üretiminde gerek tek başına, gerekse hindi ve sığır eti ile karıştırılarak son derece kaliteli ürünlerin yapılmasına imkân sağlamaktadır. İleri işlenmiş beyaz et ürünlerinden nagıt, şnitzel, kroket, köfte, döner, sosis, sucuk, salam, pastırma, jambon gibi önceden pişirilmiş veya pişirmeye hazır ürünler tavuk eti kullanılarak yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra, kırmızı etten üretilen salam, sucuk ve sosis gibi ürünlerin içerisine belli oranlarda tavuk eti katılmak suretiyle fiyat düşürücü etki de oluşturulabilmektedir.

Dünya tavuk eti üretimi ve tüketimi özellikle gelişmiş ülkelerde yüksek seviyelerde olmakla beraber ülkemizde de son yıllarda belirli bir artış göstermiştir. 2016 yılında dünyada üretilen tavuk eti miktarı 106.925.018 ton iken ülkemizde 1.879.018 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu konuda ayrıntılı bilgiler Çizelge 1.2.'de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Dünya piliç eti üretimi (ton)

Sıra	Ülke Adı	2013	2014	2015	2016	2017
1	ABD	17.396.797	17.729.278	18.402.753	18.708.465	19.140.744
2	Çin	13.326.968	12.829.138	12.629.971	13.406.286	13.440.444
3	Brezilya	11.964.353	12.504.387	13.149.202	13.234.959	13.607.352
4	Rusya	3.456.639	3.769.693	4.087.556	4.141.365	4.444.334
5	Meksika	2.808.032	2.879.686	2.962.337	3.077.874	3.211.687
6	Hindistan	2.848.922	3.045.100	3.263.910	3.405.679	3.519.959
7	İran	1.967.000	2.033.000	2.062.797	2.136.405	2.161.678
8	Endonezya	1.837.903	1.939.227	2.030.884	2.300.767	2.258.239
9	Arjantin	1.921.000	1.934.000	2.093.000	2.055.000	2.116.000
10	Türkiye	1.758.363	1.894.669	1.909.276	1.879.018	2.136.734
	Diğerleri	38.324.300	40.116.928	41.274.061	42.579.200	43.019.008
	Genel Toplam	97.610.277	100.675.106	103.865.747	106.925.018	109.056.179

(FAO STAT, 2019).

Dünya tavuk eti üretimi 2017 yılında % 1,99 oranında artarak; 109 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretimin % 17,5'ini ABD, % 12,5'ini Brezilya, % 12,3'ünü Çin olmak üzere toplam % 42,3'ünü bu 3 ülke tarafından karşılanmıştır. Türkiye ise 2,1 milyon ton tavuk eti üretimi ile üretimde 10.sırada yer almıştır. 2017 yılında tavuk eti üretimi bir önceki yıla göre; ABD'de % 2,3 Brezilya'da % 2,8 Türkiye'de ise % 13,7 oranında artmıştır. Tavuk eti üretiminde önde gelen ülkeler arasında en büyük artışın ülkemizde olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.3. 2013-2019 yılları arasında Türkiye’de ilk 6 ayda kesilen tavuk (bin adet) sayısı

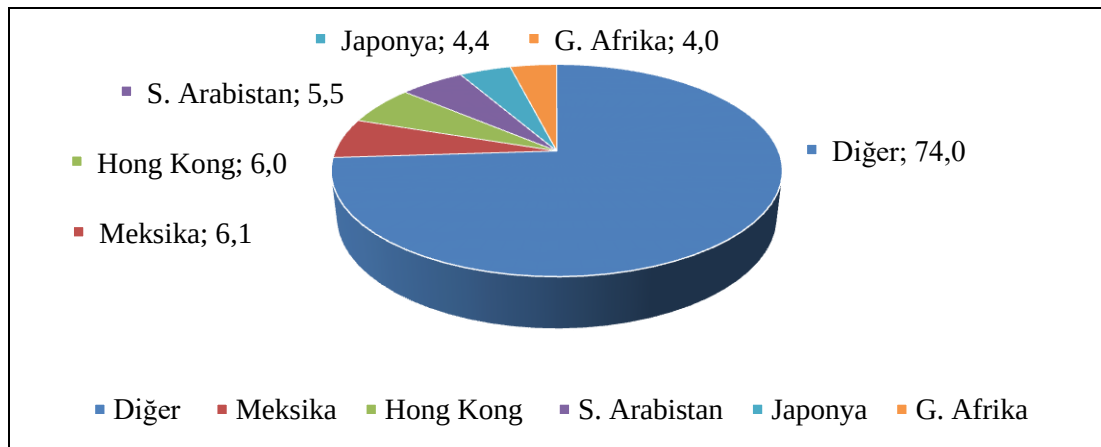
Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
2013	91.103	80.524	86.527	90.869	97.250	93.375
2014	87.429	79.683	91.652	94.449	98.265	97.665
2015	92.030	87.944	100.062	100.888	101.215	100.087
2016	84.246	86.326	92.733	90.840	100.874	104.177
2017	94.086	89.421	104.134	98.165	110.629	104.941
2018	103.937	94.073	104.692	109.009	115.059	102.305
2019	97.024	91.491	99.826	100.202	108.555	95.855

(TÜİK, 2019).

Ülkemizde tavuk eti üretimi dünyada sayılı ülkeler arasındadır. Etlik piliç üretimi, Marmara, Ege, İç Anadolu, Batı Karadeniz ve Akdeniz Bölgelerindedir. Ülkemizde son 6 yıllardaki ilk 6 aylık kesim verileri Çizelge 1.3.’te verilmiştir.

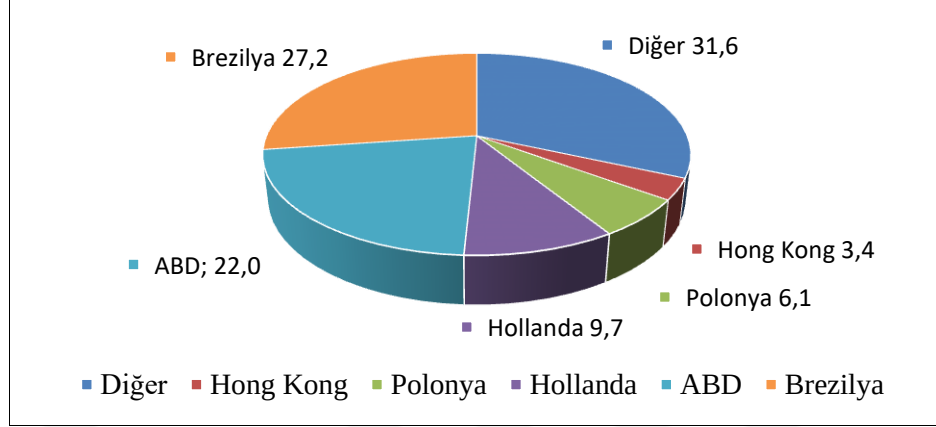
Bunun nedenleri arasında bu bölgelerin, büyük yerleşim merkezlerine yakınlığı nedeniyle tüketimin fazla oluşu, enerji temininin daha kolay olması, iklim, coğrafi yapı uygunluğu ve ulaşım imkânlarının kolaylığı söylenebilir.

Tavuk eti üretimimizin daha da artırılması için tüketiminin artırılmasını teşvik eden bilgilendirici programların yazılı ve görsel yayın organlarında halkın bilinç düzeyini artırıcı şekilde gerçekleştirilmesi, gerekli tanıtımların tavuk eti üreten entegre kuruluşlar tarafından da desteklenmesi ve yapılması ile halkın daha çok tüketim alışkanlığı kazanması sağlanmalıdır.



Şekil 1.1. 2017 yılı ülkelere göre dünya tavuk eti ithalat verileri (%) (TAGEM, 2019).

İthalatta lider konumda olan Meksika toplam dünya ithalatında % 6,1’ni gerçekleştirirken, % 6,0 ile Hong Kong ve % 5,5 ile S. Arabistan ilk üç sırayı almaktadır. Ayrıntılı yüzdeler Şekil 1,1’de verilmiştir.



Şekil 1.2. 2017 yılı ülkelere göre dünya tavuk eti ihracat verileri (%) (TAGEM, 2019).

İhracatta lider konumda olan Brezilya toplam dünya ihracatının % 27,2’sini gerçekleştirirken, üretimde başı çeken ABD % 22,0 ile 2. sırada yer almıştır. Dünya tavuk eti ihracatında lider konumda olan Brezilya ve ABD’ye son yıllarda Türkiye, Ukrayna ve İran ile artan rekabeti nedeniyle, bu iki ülkenin pazar payları azalmıştır. Bu konudaki ayrıntılı yüzdeler Şekil 1.2’de verilmiştir.

Türkiye’de 2015 yılında kuş gribi vakalarının ortaya çıkması, küresel talebin azalması, komşu ülkelerdeki karışıklıklar ve ulaşım olanaklarının bozulması son 10 yıldır sürekli artış gösteren tavuk eti üretimini 2016 yılında bir önceki yıla göre % 1,6 oranında azaltmıştır. Bu konudaki veriler Çizelge 1.4.’te verilmiştir.

Tavuk eti ihracatı ise, kuş gribi kaynaklı ticaret kısıtlamalarından daha fazla etkilenmiş olup, 2015 ve 2016 yılında önemli ölçüde azalmıştır. İlerleyen yıllarda sektördeki gelişmeler, halkın talebinin artması ile üretim yüksek seviyelerde artış göstererek bu yıllardaki kaybı telafi etmiştir. Ayrıntılı veriler Çizelge 1.4’te verilmiştir.

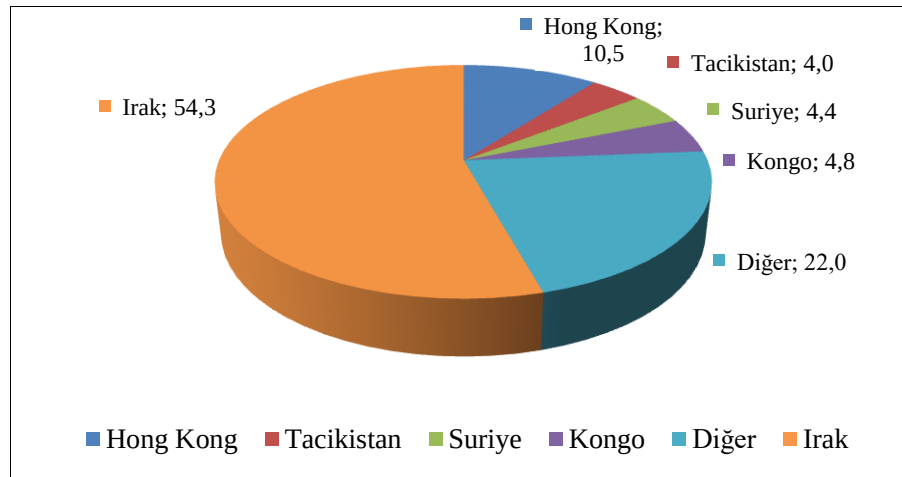
Çizelge 1.4. 2013-2017 yılları arasında Türkiye'nin tavuk eti üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve kişi başına tüketim verileri (ton)

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017
Kişi Başına Tüketim (kg)	18,3	19,3	20,0	19,6	21,4
Üretim	1.758.363	1.894.669	1.909.276	1.879.018	2.136.734
Tüketim	1.401.146	1.498.221	1.576.157	1.564.701	1.735.755
İthalat	350	317	887	85	2.752
İhracat	357.567	396.765	334.006	314.402	403.731

(TAGEM, 2019).

Türkiye kuş gribi nedeniyle oluşan kayıpları 2017 yılında telafi ederek, üretim ve ihracatta yüksek seviyelere ulaşmıştır. 2017 yılında tavuk eti tüketimi ise bir önceki yıla göre % 9,2 oranında artarak kişi başına 21,4 kg ile en yüksek seviyelerine çıkmıştır. Türkiye tavuk üretimi konusunda kendisine yeterli olmasına rağmen 3 bin tonluk tavuk eti ithalatı sınırda gerçekleşen iade ya da iptal işlemlerinden kaynaklanmaktadır. Özet olarak, ülkemiz tavuk eti ithal etmeyen, yeterli üretim yapan ve bir miktar ihracatı bulunan konumundadır (Çizelge 1.4).

2017 yılında gerçekleştirilen 404 bin tonluk tavuk eti ihracat miktarının % 54'ü Irak, % 10'u Hong Kong, % 5'i Kongo ve % 4'ü Suriye'ye yapılmıştır. Kanatlı sektöründe mevcut pazarımız başta Irak olmak üzere Orta Doğu, Uzak Doğu ve Kafkasları içine alan geniş bir coğrafyaya yayılmış bulunmaktadır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. 2017 yılı Türkiye'nin tavuk eti ihracatında önemli ülkeler (%) (TAGEM, 2019).

Türkiye’de kanatlı sektörü ihracat pazarları açısından önemli oranda Ortadoğu ülkelerine bağımlı bir yapıdadır. Bu durum olası bir hayvan sağlığı ve bölgesel politik kriz durumunda sektörün 2015 ve 2016 yılında olduğu gibi ciddi değerlerde ihracat kayıpları yaşamasına neden olabilmektedir. Öte yandan yakın ve çevre ülkeler içerisinde Türkiye, Rusya ve İran’ın ardından en büyük üretici olup, anılan ülkeler arasındaki en büyük ihracatçı konumdadır. Bu konumyla sektörün güçlü alt yapısı, üretimde sahip olduğu yüksek standartlar dikkate alınarak kanatlı eti sektörünün giderek daha da güçleneceğini söylemek mümkündür.

Kanatlı eti üretiminin birinci aşamasının kuluçkahaneler olduğu ifade edilebilir. Sektörün herhangi bir basamağında ve kuluçkahanelerde yapılabilecek en küçük bir iyileştirme sektörde ve ülkede yüksek seviyede karlılığın artmasında vesile olabilecektir. Kuluçkahanelerde gelişim makinelerine yerleştirme öncesinde yumurtaların tasnifi önemli bir konu olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Civcivlerin yumurtadan çıkış zamanları ve çıkış güçleri ebeveynlerinin (damızlık) yaşlarına, sağlık durumlarına, yumurtaların ağırlık durumuna ve diğer bazı parametrelere göre değişim gösterebilmektedir.

Kuluçka randımanının yükseltilmesi direkt maddi bir getiri sağlayacağı gibi, kuluçkada erken çıkan civcivlerin makine içerisinde diğerlerinin çıkmasını beklemesinin önüne belli oranlarda geçilebilmesiyle dolaylı bir gelir artışı sağlanacağı da bilinmelidir. Kuluçkadan erken çıkan civcivlerin erken olarak kümeslere aktarılmasının sağlanabileceği manipülasyonların bu hayvanların erken yem ve suya ulaşabilmeleriyle performansında artışa ve dehidrasyondan kaynaklanan ölüm oranlarında azalmaya katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Yumurta Kabuk Kalınlığının Kuluçka Performansına Etkileri

Etlik piliçlerin kuluçkasında kabuk kalınlığındaki ve yumurta kabuk sıcaklığındaki değişimler üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır (Pol ve ark. 2014). Etlik piliçlerde kuluçka sıcaklığının kuluçka dönemi boyunca yumurta kabuğu ve bacak kemiği gelişimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada Yumurtalar için 36,9 °C, 37,8 °C, 38,6 °C, 39,4 °C olmak kaydıyla 4 adet yumurta kabuk sıcaklığı (YKS) belirlenmiş bulunan civcivlerin kalitesi; civcivin uzunluğu, yumurta sarısı içermeyen vücudun kütlesi, organ ağırlıkları ölçülerek tespit edilmiştir. Araştırmacı çok yüksek (39,4 °C) YKS'ler de civcivlerin çıkış gücü ve kemik gelişimlerinin düşük olduğu, (37,8 °C ve 38,6 °C) YKS'ler arasında birkaç farklılık olduğu fakat kemik gelişim kalitesinin düşük olduğunu bildirmiştir.

Lourens ve ark. (2007) düzenledikleri bir araştırmada, kuluçka döneminde embriyo büyümesi ve metabolizma üzerine yumurta kabuk sıcaklığı ve oksijen yoğunluğunun etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar benzer büyüklükteki (60 - 65 gr) yumurtalar ile (37,8 °C) ve (38,9 °C) YKS sıcaklıkta, % 21 ve % 25 O₂ konsantrasyonun da embriyo gelişimi ve ısı üretimini incelemiş YKS ve O₂ arasında embriyo gelişimi ve kuluçka özellikleri açısından etkileşim olmadığı, (38,9 °C) YKS kuluçka döneminin ikinci haftasına kadar embriyo gelişimini artırdığını ve kuluçka döneminin üçüncü haftasında O₂'nin devreye girmesiyle embriyo gelişiminin belirlenmesinde YKS'den daha büyük etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Gould, (1972) ultrasonik kalınlık ölçüm tekniklerini kullanarak kahverengi pelikan ve tavuk yumurtaları üzerinde çalışmışlardır. Bu ölçüm tekniğinin tahribatsız olarak yumurta kabuk kalınlıkları ölçümlerini yaptığını ve standart kadran ölçer mikrometre yöntemi ile de mükemmel uyum elde ettiği sonucuna varmıştır.

Oviedo-rondon ve ark. (2008) etlik piliçlerde kuluçka döneminde embriyoda kemik gelişimine; kuluçka sıcaklığı, oksijen konsantrasyonu ve yumurta kabuğu

iletkenliğinin etkisini incelemişlerdir. 36 °C, 37 °C, 38 °C ve 39 °C ‘deki dört farklı kuluçka sıcaklığının (% 17, % 19, % 21 ve % 23) dört farklı oksijen konsantrasyonları düşük ve yüksek yumurta kabuğu iletkenliği ile incelenip; embriyo ağırlığında, yumurta sarısı, femur ve tibia, ağırlıkları, uzunlukları, kalınlıklarında meydana gelen değişimler tespit edilmiştir. En düşük O₂ konsantrasyonu en yüksek O₂ konsantrasyonuna kıyasla tavuklarda; tibiaların daha hafif, daha kısa, gövdelerin daha hafif olmasına neden olurken oksijen konsantrasyonu ve kuluçka dönemindeki sıcaklık arasında bir etkileşimin olmadığı halde kuluçka döneminde yüksek sıcaklık ve düşük oksijen konsantrasyonu; femur ve tibianın ağırlıklarını, uzunluklarını, but kalınlığını, ağırlığını ve uzunluğunu azalttığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar kuluçka dönemi koşullarının piliçlerde uzun kemiklerin etkilendiğini göstermektedir.

Peebles ve ark. (1998) etlik piliç damızlık kuluçkalık yumurtalarında yemden yağ ve yumurta kabuğunun çıkarılmasının yumurtada su kaybı ve embriyo büyümesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar damızlık tavukları 3 farklı yağ seviyeleri içeren diyetlerle beslemiş ve 52 ile 62 haftalık yumurtaları kuluçkanın 19. Gününde yaptıkları ölçümlerde yumurtanın kabuğunun kaldırılması yumurtada su kaybı, nispi nem ve nispi kuru embriyo ağırlığını artırdığını fakat kuluçka hızı ve yumurta sarısı ağırlığı açısından bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Yumurta kabuğunun kaldırılması ve damızlıklara yağ diyetlerinin uygulanması yumurtaların kuluçka kabiliyeti üzerine bir etkisinin olmadığını fakat embriyonik büyümeyi etkileyebileceği sonucuna varmışlardır.

Malik ve ark. (2015) yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığının etlik piliç damızlık yumurtalarının kuluçka performans kriterlerinden, çıkış gücü ve embriyo ölümleri üzerine etkisini incelemişlerdir. 900 adet farklı ağırlıktaki yumurtaların mortalite oranları orta (65 gr) ve ağır (69 gr) yumurtalarda % 11, küçük boy yumurtalarda % 7 oranında ölçülmüştür. Embriyonik ölümlerin yumurta kabuğu kalınlığından etkilenmediğini, yumurta ağırlığından etkilendiğini tespit etmişlerdir.

2.2 Sürü Yaşının Kuluçka Performansına Etkileri

Peebles ve ark. (2001) etlik piliç yumurtalarında damızlık yaşının kuluçkada embriyo gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 27 ve 36 haftalık etlik piliç yumurtalarının kuluçkanın 6, 12 ve 18. günlerinde yumurta ağırlıkları, yaş ve kuru embriyo ağırlıkları, yumurta kabuğu ağırlığı, embriyo nem içeriği, yumurta sarısı kesesi ağırlığı, yaş ve kuru karaciğer ağırlığı incelemişlerdir. Araştırmacılar 27 haftalık yumurtaların 36 haftalık yumurtalara kıyasla 6, 12 ve 18. günlerde yapılan ölçümlerinde; yumurtada ağırlık kaybı, yumurta sarısı ağırlığı, yaş karaciğer ağırlığını daha düşük, fakat yumurta kabuğu ağırlığı ve kuru embriyo ağırlığını daha yüksek olarak tespit etmişlerdir. 36 haftalık yumurtalar 27 haftalık yumurtalara kıyasla embriyo nem içeriği, yumurta kabuğu yüzdesi ve yumurta sarısı kesesinin emilim oranı bakımından daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen bu sonuçlar etlik piliç yumurtalarında, damızlık yaşının yumurta kabuğu üzerinde değişiklik meydana getirdiğini, bunun da yumurta sarısı emilimini, büyüme ve vücut kompozisyonunu tek başına etkileyebileceği göstermektedir.

Gualhanone ve ark. (2012) damızlık yaşının; sıcaklık, çıkış gücü, civciv ağırlığı, yumurta kabuğu kalınlığına ve yumurta yüzey sıcaklığına etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar 30 ve 60 haftalık tavuk yumurtalarını 36,8 °C, 37,8 °C, 38,8 °C olmak üzere 3 farklı kuluçka sıcaklığında, yumurta kabuğuna termakup (yüzeye yapıştırılan sıcaklık ölçüm sensörü) bağlanarak her on dakikada bir yumurta kabuğu yüzey sıcaklığı, yumurta ve civciv ağırlıkları ölçülmüştür. 10 - 13 günlük kuluçka zamanının da yumurta kabuğu yüzey sıcaklığı kuluçka sıcaklığından + 0,6 °C, daha yüksek olmuş, daha ağır yumurta ve civcivler ile sonuçlanmıştır. Damızlık yaşının yumurta kabuğu kalınlığını etkilemediğini, yumurta kabuk yüzey sıcaklığını, yumurta ağırlığını, yumurta özgül ağırlığını etkilediğini ifade etmişlerdir.

Voisey ve ark. (1976) ultrasonik ölçüm yaparak yumurta kabuk kalınlıkları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu ölçüm tekniğinde enerji iletim ortamı olarak su kullanmışlardır.

Bu uygulamanın bir yumurtanın ortalama kabuk kalınlığını tek bir noktadan ölçüm yapılanlara kıyasla daha iyi tahmin edilebildiğini ifade etmişlerdir. Bu yöntem yumurta kabuk kalınlığını tahmin etmede kesine yakın veriler verse de kesin sonuç

vermediğinden bu yöntemin daha fazla gelişme potansiyelinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Etlik piliç dünyada ve ülkemizde et amaçlı yetiştirilen birinci kanatlı türüdür. Kanatlı eti üretiminin de birinci aşamasının kuluçkahaneler olduğu ifade edilebilir. Kuluçka sırasında yumurtaların ağırlık kaybettiği, kabuklarının incelendiği bilinmekle birlikte bunun seviyesi ve kabuk sıcaklığı ile ilişkisi net olarak bilinmemektedir. Hâlihazırda etlik piliçlerde kuluçka süresi içerisinde kabuk kalınlığının nasıl değiştiğini, damızlık yaşıyla, kabuk sıcaklığıyla, çıkışların ve kuluçka kalite parametrelerinin nasıl farklılıklar gösterdiğini açıklayan bir çalışma ve yumurta kabuk kalınlığının kuluçka periyodu içerisinde incelenmesine ait aynı yumurtalardan alınmış non-destrüktif uygulamalarla elde edilmiş veriler literatürlerde bulunmamaktadır. Bununla beraber, ilgili parametrelerin kabuk sıcaklığı ile ilişkisini ortaya koyan bir çalışmaya da rastlanılmamıştır. Yapılmış geçmiş çalışmalar sadece bu parametrelerin kuluçka performansına etkileri ile ilgilidir.

Yüksek lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilmiş olan bu araştırmada, sürü yaşı ve kabuk kalınlığının incelenmesi ile kuluçka parametrelerinin ne şekilde etkilendiğinin tespiti amaçlanmaktadır. Bu şekilde, makine ayarları daha net yapılabilecek, yayınlar daha kaliteli hale getirilebilecek, akademik çalışmalara öncü olabilecek bir temel çalışma ortaya konmuş olup, aynı zamanda da sektöre katkı sağlanarak ortaya çıkan yeni bilgilerle ülke üretimine katkı sağlanmış olabilecektir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Yüksek lisans tezi olarak organize edilmiş olan bu çalışma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi bünyesinde olan Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü kuluçka laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 96 adet, Ross 308 etlik piliç kuluçkalık yumurtası kullanılmıştır. Bu yumurtalar Bolu merkezde kurulu olan özel sektöre ait olan bir entegre firmanın damızlık kümesinden aynı yaşta ve aynı sürüden, aynı gün içerisinde toplanmak üzere temin edilmişlerdir. Yumurtalar içerisinde kırık, çatlak, lekeli veya diğer sebeplerden dolayı tasnif dışı olarak nitelendirilen yumurtalar deneme dışı bırakılarak yedek olarak tutulan yumurtalar bunların yerine denemeye dâhil edilmişlerdir. Denemede kullanılan yumurtalar, bireysel olarak numaralanmış, kabuk sıcaklıkları (KS) ve kabuk kalınlıkları (KK) ölçülerek tesadüf parselleri deneme dizaynına uygun şekilde, makinede 6 tane bulunan kuluçka tepsilerinin tam orta bölgesine denk gelen 16 özel plastik bireysel bölmedeki uygun yerlere yerleştirilmiş ve bu kuluçka tepsilerinin dizili olduğu otomatik çevrimli arabalarda üç gün süreyle 18 °C sıcaklık ve % 75 nem içeren depolama odasında depolamaya tabi tutulmuşlardır. Kabuk sıcaklıkları, bu işlem için sektörde en çok kullanılmakta olan kulak termometresi (Braun Thermoscan 7 IRT6520, Braun GmbH, Almanya) vasıtasıyla ve kabuk kalınlığı da kabuğun zarar görmesini engelleyen 0.01 µm hassasiyetle ultrasonik ölçüm yapan özel bir yumurta kabuk kalınlığı ölçüm cihazı vasıtasıyla (ORKA Tech. Ltd., Israel) gerçekleştirilmiştir.

Depolama işleminden sonra 6 saat süreyle yumurtalar 24 °C sıcaklıkta ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Bu işlemlerin sonrasında yumurtalar kuluçka makinesinin standart programıyla inkübasyon işlemine tabi tutulmuş olup, 21 gün süreyle standart kuluçka programı uygulanmıştır.

Kuluçka süresince yumurta kabuk sıcaklıklarının ortalama olarak 100 °F'de (37,78 °C) sabit kalmasını sağlayacak şekilde makine ayarları düzenli olarak hassas şekilde ayarlanmıştır.

Denemede kullanılan kuluçka makinesi 480 etlik piliç yumurtası kapasiteli olup (Cimuka 960SH, Cimuka Ltd. Şti., Türkiye), dolu olarak çalıştırılmıştır. Denemede kullanılan 96 yumurta 80 adetlik kuluçka tepsilerinin tam ortasında yer alan 16 adetlik alanda konumlandırılmıştır. Bu şekilde makinenin bölgesel etkileri de elimine edilmiştir. Deneme süresince makine ayarları standart kuluçka prosedürü takip edilerek sürdürülmüş, yumurtalar 18 gün boyunca saat başı olmak üzere günde 24 kez otomatik olarak çevrilmişlerdir. 18. günde aynı kapasitedeki (80 adet) ıkış sepetlerine aktarım aşamasında dlsz yumurtalar makineden alınmış ve dlller ile kuluçka işlemine çıkış sepetlerindeki özel bölmelere yerleştirilmeleri ile devam edilmiştir. Bu aşamadan sonra yumurtalarda çevirme işlemi uygulanmamıştır. Yumurtadan ıkışlar 20 günlük iken başlamış, 21. günün sonunda tamamlanmıştır.

Denemelerde kuluçka işlemi başında ve 20. günde ıkışlar başlamadan önce, makineden arabalar özel muayene ve gözlem odasına alınarak KK lmleri gerekleştirilmış ve tekrar arabalar kuluçka makinesine yerleştirilmıştır. Denemede, 20. günde glen saat 12:30'da ilk ıkışlar başlamış ve çıkışların başlamasından sonraki 24 saat içerisinde her iki saatte bir makine açılıp, kuluçka arabalarının sepetlerle beraber makine i ortamının aynı sıcaklık ve nem ortamına sahip özel bir odaya aktarılması suretiyle sepetlerdeki yumurtaların durumu, kalınlıkları tespit edilmiş ve her yumurta ve çıkan ya da çıkamayan civcivler bireysel olarak tespit edilerek kayıt altına alınmışlardır.

Kuluçka işlemi boyunca makineden alınan arabadaki yumurtaların performans ve embriyonik gelişimlerinin olumsuz etkilenmemeleri için muayene odası özel bir şekilde 36 C 'e ısıtılmış ve % 75 seviyesine gelecek şekilde nemlendirilmış ve bu şekilde sabit tutulmuştur. Bu zel muayene ve gözlem odası iki adet yağlı radyatör (Flavel RI 3.000M, Türkiye) ve iki adet nemlendirici cihaz vasıtasıyla (Weewell WHC752, Foshan Samyo Electronic Co. Ltd., Çin) da nemlendirilmıştir. Çıkışlar 21. günün 12.30'unda tamamlanmış ve bundan sonra makine 6 saat daha kontrol altında tutulmuş ve başka yumurtanın çıkmadığından emin olununca deneme sona erdirilmıştir. Kuluçka işlemi toplam 504 saat srmştir.

Kuluçka işlemi bittikten sonra yumurtalar; kabuk kalınlıklarına göre ince kabuklular ($\leq 30,5 \mu\text{m}$), orta kalın kabuklular ($30,5 - 31,5 \mu\text{m}$), kalın kabuklular ($\geq 31,5 \mu\text{m}$) şeklinde, yumurta çıkış dönemlerine göre erken dönem (480 saatten erken),

orta dönem (480 - 504 saat arası) ve geç dönem (504 saatten geç) olacak şekilde, sürü yaşları gruplandırması genç sürüler için 27 haftalık yaştan küçük ebeveynlerden elde edilenler, orta yaşlı sürüler için, 27 – 35 hafta arasındaki ebeveynlerden elde edilenler ve yaşlı sürüler için 35 – 60 haftalık ebeveynlerden elde edilenler şeklinde sınıflandırılmıştır.

Elde edilen veriler Minitab 22 (USA) istatistik yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin öncelikle homojenliği (Homogeneity Test) test edilmiş ve normal dağılım gösterdikleri doğrulanarak, tek yönlü varyans analizi tekniği ile analizler gerçekleştirilmiştir (One-Way Anova). Kullanılan model denklem 3.1.'de belirtilmiştir.

Denklem 3.1. Denemede kullanılan istatistik model denklemi

$$y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

y_{ij} – uygulama değeri, μ – popülasyon ortalaması, A_i – grup etkisi, i ($i = 1, \dots$), e_{ij} – standart hata.

Denemede elde edilen veriler tüm tablolarda ortalama $\pm$ ortalamanın standart hatası ($O \pm OSH$) olarak verilmiştir.

Yetiştirme döneminde kullanılan ısıtıcı radyatörler, nemlendiriciler, kabuk kalınlığı ölçüm cihazı, hassas terazi, kabuktan sıcaklık ölçer ile kuluçka makineleri Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi 2016.10.03.1029 ve 2016.10.03.881 numaralı BAP projeleri ile temin edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4.1. Farklı kabuk kalınlığı, çıkış dönemi, sürü yaşına sahip yumurtaların çıkış gücü verileri ve interaksiyonları (%)

			Çıkış Gücü (%)
Kabuk Kalınlığı (µm)	İnce ($\leq 30,5$ µm)		20,40 ± 6,30 b
	Orta (30,5 – 31,5 µm)		61,01 ± 2,78 a
	Kalın ($\geq 31,5$ µm)		18,59 ± 6,65 b
Çıkış Dönemi (Saat)	Erken (≤ 480 saat)		17,47 ± 5,57 b
	Orta (480 - 504 saat)		71,43 ± 5,41 a
	Geç (≥ 504 saat)		11,10 ± 6,55 b
Sürü Yaşı (Hafta)	Genç (27 hafta)		16,50 ± 6,46
	Orta Yaşlı (35 hafta)		35,24 ± 9,13
	Yaşlı (60 hafta)		48,26 ± 12,90
Kabuk Kalınlığı (µm) * Çıkış Dönemi (Saat)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	Erken (≤ 480 saat)	14,00 ± 9,80 b
		Orta (480 - 504 saat)	72,00 ± 11,60 a
		Geç (≥ 504 saat)	14,00 ± 9,80 b
	Orta (30,5 – 31,5 µm)	Erken (≤ 480 saat)	23,62 ± 8,17 b
		Orta (480 - 504 saat)	66,94 ± 7,70 a
		Geç (≥ 504 saat)	9,44 ± 6,69 b
	Kalın ($\geq 31,5$ µm)	Erken (≤ 480 saat)	5,00 ± 5,00 b
		Orta (480 - 504 saat)	86,67 ± 8,16 a
		Geç (≥ 504 saat)	8,33 ± 8,33 b
Sürü Yaşı (Hafta) * Kabuk Kalınlığı (µm)	Genç (27 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	12,50 ± 7,22
		Orta (30,5 – 31,5 µm)	56,25 ± 18,80
		Kalın ($\geq 31,5$ µm)	31,25 ± 23,70
	Orta Yaşlı (35 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	20,86 ± 10,30
		Orta (30,5 – 31,5 µm)	62,00 ± 4,18
		Kalın ($\geq 31,5$ µm)	17,14 ± 7,00
	Yaşlı (60 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	19,05 ± 7,06
		Orta (30,5 – 31,5 µm)	46,43 ± 10,10
		Kalın ($\geq 31,5$ µm)	34,52 ± 15,30
Sürü Yaşı (Hafta) * Çıkış Dönemi (Saat)	Genç (27 hafta)	Erken (≤ 480 saat)	68,75 ± 18,80 ab
		Orta (480 - 504 saat)	31,25 ± 18,80 bc
		Geç (≥ 504 saat)	0,00 ± 0,00 c
	Orta Yaşlı (35 hafta)	Erken (≤ 480 saat)	19,43 ± 9,36 c
		Orta (480 - 504 saat)	80,57 ± 9,36 a
		Geç (≥ 504 saat)	0,00 ± 0,00 c
	Yaşlı (60 hafta)	Erken (≤ 480 saat)	0,00 ± 0,00 c
		Orta (480 - 504 saat)	79,76 ± 8,73 a
		Geç (≥ 504 saat)	20,24 ± 8,73 c
P değeri	Kabuk Kalınlığı		0,000
	Çıkış Dönemi		0,000
	Sürü Yaşı		0,105
	Kabuk Kalınlığı (µm) * Çıkış Dönemi (Saat)		0,000
	Sürü Yaşı (Hafta) * Kabuk Kalınlığı (µm)		0,063

^{abc} Aynı sütunda, aynı grupta farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (P < 0,05).

Araştırmadan elde edilen kuluçka çıkış gücü sonuçları; yumurta kabuk kalınlığı, çıkış dönemi, sürü yaşı, kabuk kalınlığı ve çıkış dönemi interaksyonu, kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksyonu, sürü yaşı ve çıkış dönemi interaksyonuna göre değerlendirilmiştir. Elde edilmiş olan veriler Çizelge 4.1 ile Şekil 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5. ve 4.6.'da verilmiştir.

Araştırma bulgularına göre ince kabuklulardan çıkış gücü % 20,40 olarak gerçekleşmişken orta kalın kabuklularda % 61,01 ve kalın kabuklularda % 18,59 olarak meydana gelmiştir. Çıkış aralığı olarak tabir edilen, yumurtaların kuluçkadan çıkışları 480 – 504 saat aralığında gerçekleşmiştir.

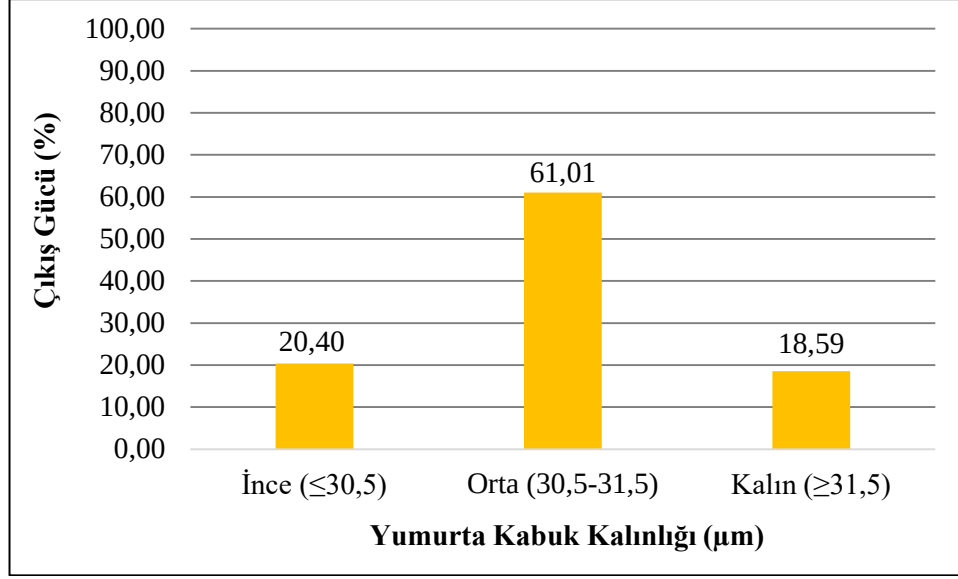
Yumurtaların elde edildikleri sürülerin yaşlarına göre durumları ele alındığında yumurtadan çıkışların artan sürü yaşına paralel olarak oransal olarak yükseliş gösterdiği tespit edilmiştir. Damızlık yaşının artışıyla birlikte çıkış gücünün de yükseldiği tespit edilmiştir.

Yumurta kabuk kalınlığı ve çıkış dönemi interaksyonu incelendiğinde en yüksek çıkış gücü oranının kalın kabuklu yumurtalarda orta dönemde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bunu sırası ile ince kabuklu yumurtaların orta dönemi ile daha sonra orta kabuk kalınlıklı yumurtaların orta dönemi takip etmektedir.

Yumurta kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksyonu incelendiğinde genç, orta ve yaşlı sürülerin hepsinde, orta kabuk kalınlığı grubunda olanlarının çıkış güçlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kabuk kalınlıkları ve sürü yaşı arasındaki ilişkiler bakımından, orta yaşlı ve orta kabuk kalınlığındaki yumurtaların çıkış gücünün en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Damızlık sürü yaşı ve çıkış dönemi interaksyonu incelendiğinde genç damızlık sürülerden elde edilen yumurtalarda en yüksek çıkış gücü erken dönemde tespit edilmişken, orta yaşlı ve yaşlı sürülerde en yüksek çıkış gücünün orta dönemlerde meydana geldikleri tespit edilmiştir.

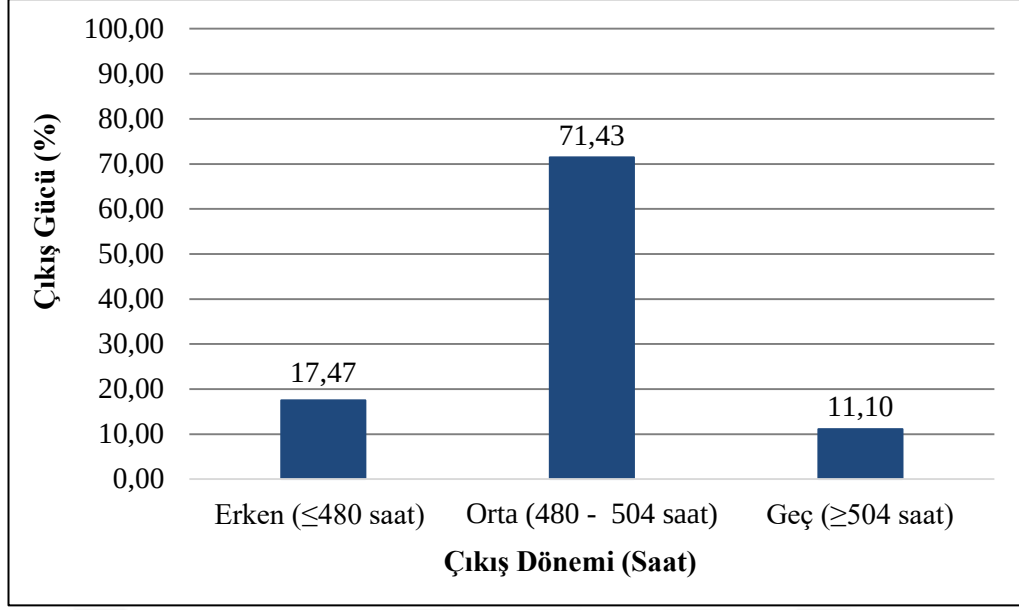


Şekil 4.1. Yumurta kabuk kalınlığı gruplarının çıkış gücü değerleri (%).

Araştırma bulgularına benzer olarak Peebles ve ark. (1985) en kalın kabuklu yumurtalarda erken embriyonik ölümlerin, en ince kabuklu yumurtalarda ise geç embriyonik ölümlerin daha yüksek oranlarda tespit edildiğini bildirmişlerdir.

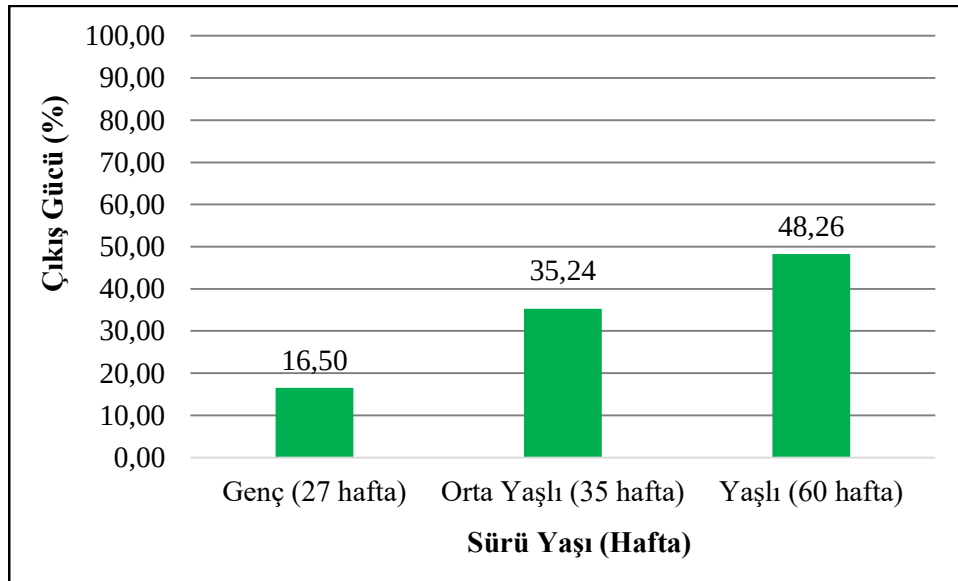
Durmuş (2014) yumurta ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, şekil indeksi, kabuk rengi, kabuğun yapısı gibi özelliklerin kuluçka sonuçları üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.

Yamak ve ark. (2015) tarafından yürütülmüş olan, etlik piliç damızlıklarında kabuk kalınlığının kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında, kabuk kalınlığı artışının kuluçka randımanı, çıkış gücü, civciv ağırlığı ve civciv uzunluğunu etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilmiş olan sonuçlar da denemeden elde edilen veriler ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.2. Yumurta çıkış dönemi gruplarının çıkış gücü değerleri (%).

Bu verilere benzer olarak Reis ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada da çıkışlar 478 – 514 saatleri arasında gerçekleşmiştir. Bu çalışmaya göre yapmış olduğumuz denemede elde edilmiş olan çıkış zamanlarının aynı aralıkta olmasına rağmen daha kısa bir aralıkta gerçekleşmiş olmasının (yani toplulaşmış olması), kuluçka makinesinde hassas ayarlamaların devamlı yapılmış olmasından ve yeni nesil kuluçka makinesi kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bilindiği üzere çıkışların kısa sürede tamamlanması kuluçkacılık açısından iyi bir parametre olup, kuluçka uygulamasının hassas ve iyi bir şekilde gerçekleştirilmiş olduğunun bir göstergesidir.



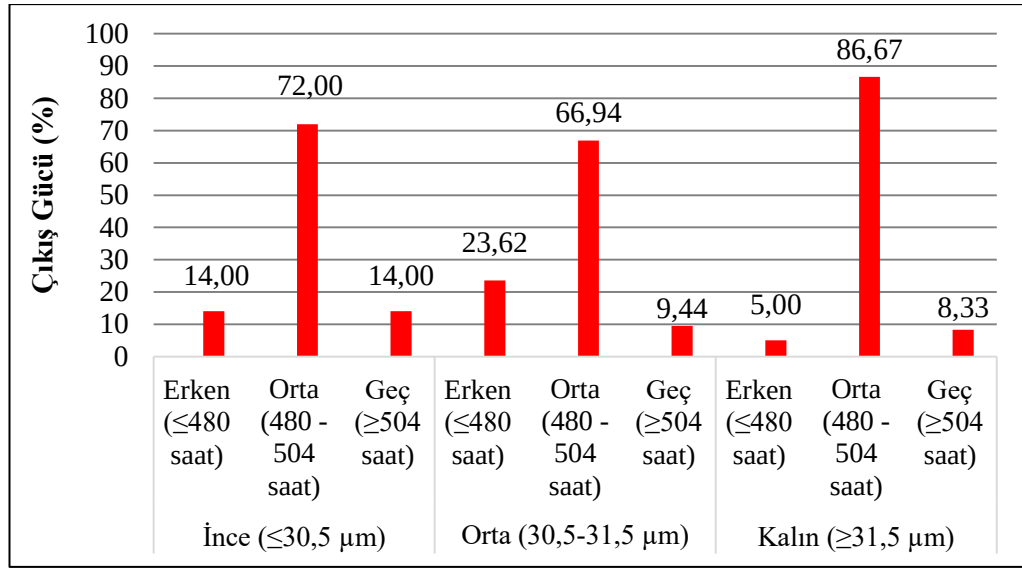
Şekil 4.3. Yumurta sürü yaşı gruplarının çıkış gücü değerleri (%).

Bu durum Ülgü ve ark. (2007) tarafından desteklenmekte olup, araştırmacılar farklı yaşlardaki ebeveynlerden benzer ağırlıktaki yumurtalarda kuluçka süresinin daha kısa olduğunu, 26 haftalık yaştaki ebeveynlerden elde edilen yumurtalarda çıkış gücünün 52 haftalık yaştaki ebeveynlerden elde edilen yumurtalardaki çıkış gücünden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Benzer şekilde Christensen ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalara ait civcivlerin gençlerden elde edilenlere göre daha yüksek canlı ağırlık kazancı sağladıklarını, bunun da kaliteli civcivlerden ileri gelebileceğini bildirmişlerdir.

Başka araştırmacıların yaptıkları çalışmalardan derlenerek sunulan bir yayında, damızlık sürü yaşının artışına bağlı olarak çıkış gücünün ve kuluçka randımanının aynı oranda olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Şeremet, 2012). Genç damızlıklardan elde edilen yumurtalarda günlük civciv ağırlığının daha düşük olmasına rağmen embriyonik gelişme hızının daha yüksek ve çıkış gücünün de daha iyi olduğu bildirilmiştir.

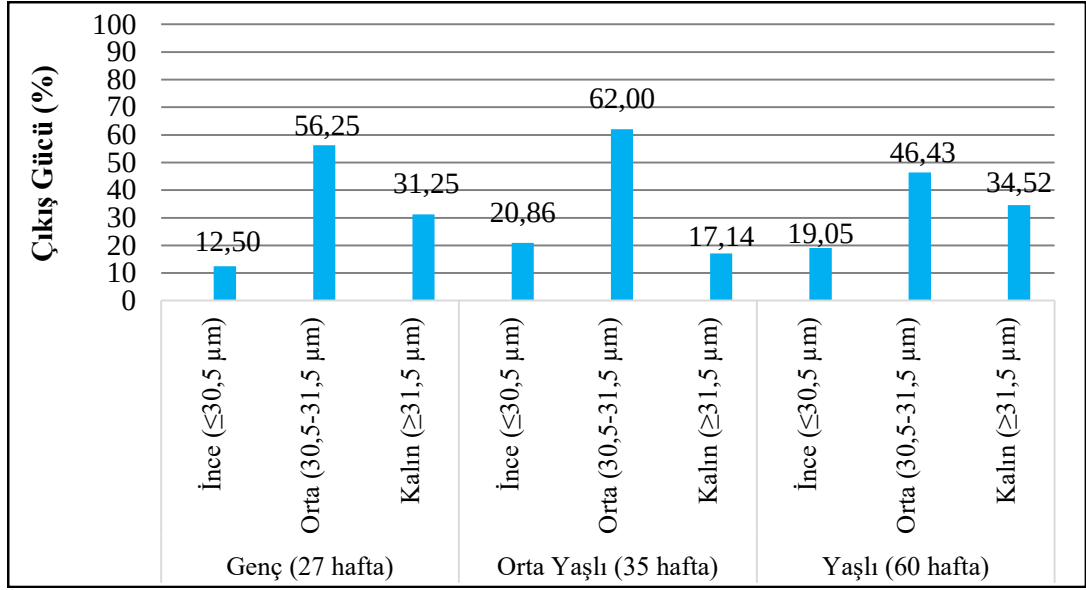
Bu derlemede verilen bilgilerin elde edildiği çalışmalarda damızlık yaşları genel olarak üzerinde durulan ve kabul gören genç, orta ve yaşlı sürü standartlarında olmayıp, kendi yumurtaları bakımından genç, orta yaşlı ve yaşlı olarak sınıflandırılmış küçük gruplara ait olduğu için farklılık meydana gelmiş olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.4. Yumurta kabuk kalınlığı ve çıkış dönemi interaksiyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%).

Elde edilen bulgular Atasoy ve ark. (2001) en iyi çıkışın sağlandığı kabuk kalınlığının 0,33 – 0,35 µm arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu da çalışmada elde edilen çıkış oranları bakımından daha yüksek yüzdeli çıkışların 31,5 µm ve üzerinde kalınlığa sahip olan orta dönem çıkışlarının yüksekliği ile paralel bilgi vermesi ile çalışmayla uyumlu bilgiler vermektedir.

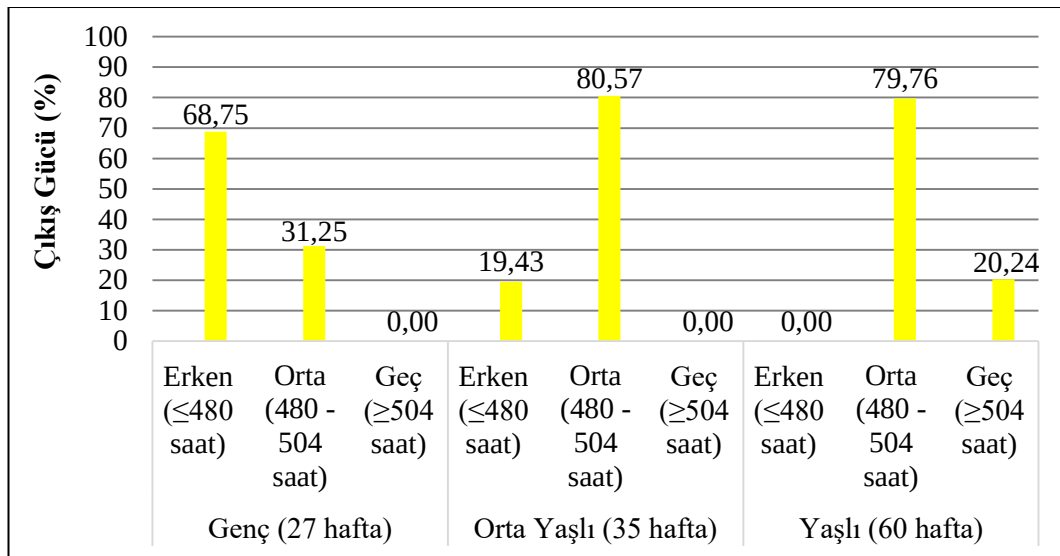
Roque ve ark. (1994) etlik piliç damızlıkları üzerinde yaptıkları bir çalışmada kalın kabuklu yumurtalardaki ağırlık kaybının ince kabuklulara göre daha az olduğunu ve bu yumurtadaki orta ve geç embriyonik ölümlerin daha az şekillendiğini bildirerek çalışmaları destekler nitelikte bilgiler vermişlerdir.



Şekil 4.5. Yumurta kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksiyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%).

Bu verilere benzer olarak Yetişir ve ark. (2004) çıkışın; yumurta kabuğu kalitesi, kabuk rengi, temizliği, kırılmaya karşı dayanıklılığı, yumurta kabuk kalınlığı ve damızlık sürü yaşı gibi ölçütlerle belirlendiğini ifade etmişlerdir.

Benzer şekilde Suarez ve ark. (1997) ebeveyn yaşının kuluçka randımanına doğrudan etkili olduğunu, verim periyodunun ortasındaki ebeveynlere ait yumurtaların genel olarak gençlere göre daha kısa kuluçka süresine ve daha yüksek çıkış gücüne sahip olduğunu kaydetmişlerdir.



Şekil 4.6. Yumurta sürü yaşı ve çıkış dönemi interaksiyonuna bağlı çıkış gücü değerleri (%).

Bu sonuçlar genç damızlık sürülere ait yumurtalardan genel olarak düşük çıkış gücü, daha uzun kuluçka süresi ve düşük kaliteli civciv elde edileceğini bildiren Bruzal ve ark. (2000) ve Yıldırım (2005) tarafından yapılmış olan çalışmaların bulgularıyla benzer şekilde bulunmuştur.

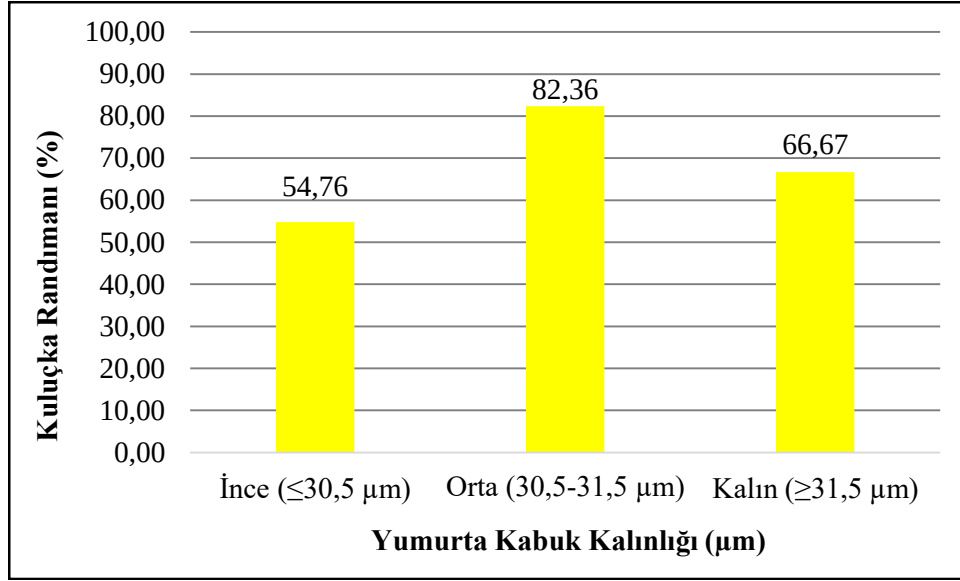
Yıldırım (2005) tarafından yapılmış olan çalışmanın bulgularına göre; yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalarda kabuktaki gözenek sayısının gençlerininkine oranla daha yüksek olması, bunun da yaşlı sürü yumurtalarına ait embriyoların daha fazla oksijen tüketmelerine sebep olarak aynı süreçte daha çabuk gelişim göstermeleini sağlayarak çıkışların fazla olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmadan elde edilen kuluçka randıman sonuçları; yumurta kabuk kalınlığına, yumurta sürü yaşına, damızlık sürü yaşı ve kabuk kalınlığına göre değerlendirilmiştir. Değişimler Çizelge 4.2. ile Şekil 4.7. , 4.8. ve 4.9. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı kabuk kalınlığı, sürü yaşı, sürü yaşı ve kabuk kalınlığı interaksiyonuna bağlı kuluçka randıman verileri (%)

Kabuk Kalınlığı (µm)		Kuluçka Randımanı (%)
İnce ($\leq 30,5$ µm)		54,76 $\pm$ 15,00
Orta (30,5 – 31,5 µm)		82,36 $\pm$ 4,60
Kalın ($\geq 31,5$ µm)		66,67 $\pm$ 21,10
Sürü Yaşı (Hafta)		Kuluçka Randımanı (%)
Genç (27 hafta)		36,90 $\pm$ 11,70 b
Orta Yaşlı (35 hafta)		78,57 $\pm$ 16,40 a
Yaşlı (60 hafta)		100,00 $\pm$ 0,00 a
Sürü Yaşı (Hafta)	*Kabuk Kalınlığı (µm)	Kuluçka Randımanı (%)
Genç (27 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	16,67 $\pm$ 10,50 c
	Orta (30,5 – 31,5 µm)	37,50 $\pm$ 16,80 bc
	Kalın ($\geq 31,5$ µm)	50,00 $\pm$ 28,90 bc
Orta Yaşlı (35 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	66,67 $\pm$ 23,60 ab
	Orta (30,5 – 31,5 µm)	95,00 $\pm$ 5,00 a
	Kalın ($\geq 31,5$ µm)	100,00 $\pm$ 0,00 a
Yaşlı (60 hafta)	İnce ($\leq 30,5$ µm)	100,00 $\pm$ 0,00 a
	Orta (30,5 – 31,5 µm)	100,00 $\pm$ 0,00 a
	Kalın ($\geq 31,5$ µm)	100,00 $\pm$ 0,00 a
P değeri		0,453

^{abc} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemsizdir. (P > 0,05).



Şekil 4.7. Yumurta kabuk kalınlığı gruplarının kuluçka randıman değerleri (%).

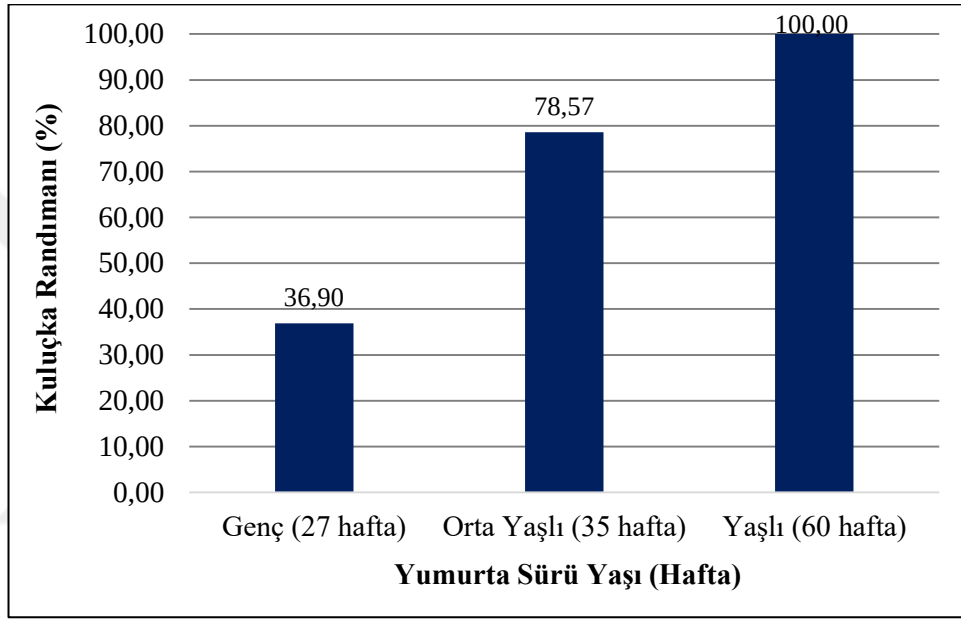
İncelenen parametreler bakımından gruplar arasında ortaya çıkan rakamsal farklılıklar istatistik açıdan önemsiz olduğu bulunmuştur ($P > 0,05$).

Denemeden elde edilen veriler analiz edildiğinde yumurta kabuk kalınlıkları ile kuluçka randımanı arasında doğrusal bir ilişki göze çarpmaktadır. İnce kabuklulara göre daha kalın kabuklu yumurtalarda çıkış oranı yükselmektedir. Bu durum diğer araştırmacıların yaptıkları denemeler ile benzer olarak tespit edilmiştir (Narushin ve ark., 2002). Kalın kabuklu yumurtalarda kuluçka randımanının ince kabuklu yumurtalardan yaklaşık olarak % 30 daha fazla olduğu ve kabuk kalınlığında 0,29 – 0,35 µm aralığında bir mikrometrelik artışın kuluçka randımanında % 2’lik bir iyileşmeye yol açtığını bildirilmişlerdir. Bazı araştırmacılar (Türkyılmaz ve ark., 2005) kuluçkalık tavuk yumurtalarında ortalama kabuk kalınlığını 34,0 µm olarak ifade ederlerken, Van Den Brand ve ark. (2004) tavukların 41 haftalık yaş döneminde ortalama kabuk kalınlığını 32,1 µm olarak kaydetmişler, Şekeroğlu (1993) Denizli tavuklarında ortalama kabuk kalınlığının 34,0 µm olarak belirtmişler, Atasoy ve ark. (2001) da 0,27 µm’nin altındaki kabuk kalınlıklarının kuluçka randımanını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Bunlardan farklı olarak bazı araştırmacıların yaptıkları çalışma sonuçlarına göre, bıldırcınlarda kabuk kalınlığı artışına bağlı olarak yumurta çıkış gücü ve kuluçka randımanında aynı oranda azalma meydana geldiği ifade edilmiştir (Peebles

ve ark., 1991). Bu farklılığın, tür bazında olabileceği, çalışmada kullanılan ekipmanın da kabuk kalınlığını çıkış sonrasında tespit eder türden olması, bunun da kuluçkalanma sırasında kabuk incelme farklılıklarından kaynaklanabilecek hatalara neden olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kuluçka randıman değerlerinin sürü yaşı grupları bakımından farklılık göstermesi ile birlikte, gruplar arasındaki farklılıkların istatistik açıdan önemli olduğu bulunmuş ($P < 0,05$) ve Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.

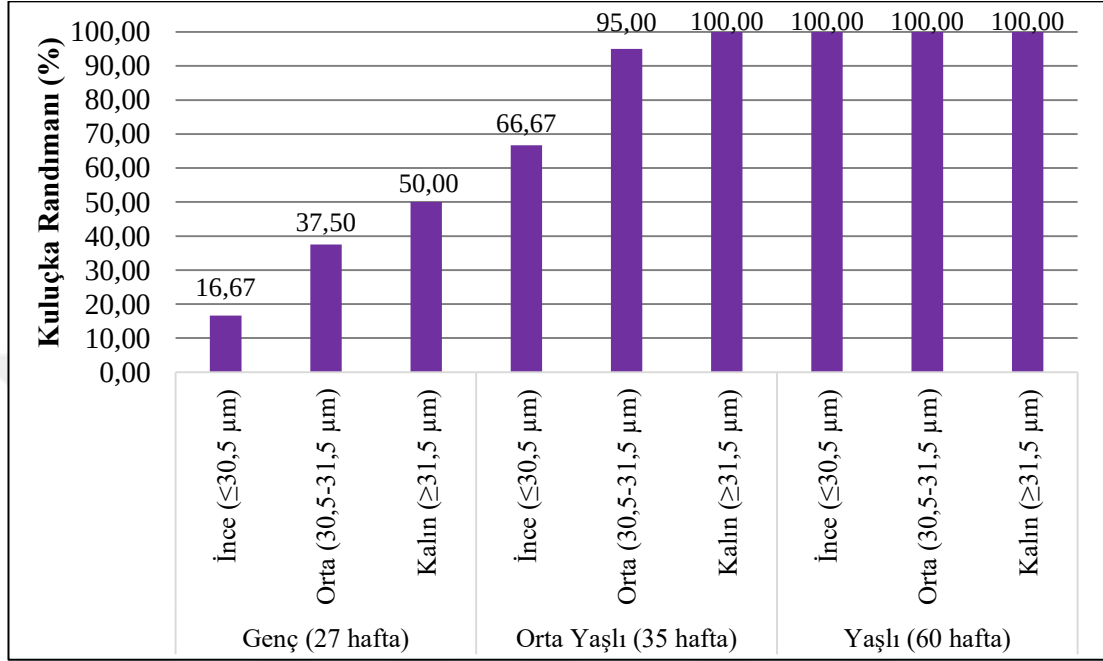


Şekil 4.8. Yumurta sürü yaşı gruplarının kuluçka randıman değerleri (%).

Araştırma bulgularına göre, sürü yaşı ile kuluçka randımanı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu ve sürü yaşının yükselişi ile kuluçka randımanının da arttığı tespit edilmiştir. Durmuş (2014), kuluçkadan yüksek randıman sağlanabilmesi ve elde edilen civcivlerin kaliteli olması için optimum kuluçka koşullarının yanında kullanılan yumurtaların da uygun kalite özelliklerine sahip olması gerektiğini bildirmiştir.

Nestor ve ark. (1995) damızlık sürü yaşı ve yumurta büyüklüğü ile kuluçka randımanı arasında önemli düzeyde fenotipik korelasyon olduğunu, yumurtanın ağırlık kaybı ile kuluçka randımanı arasında negatif ve önemli korelasyon olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Bruzal ve ark. (2000) ile Rahn ve ark. (1981)'nin çalışmalarından elde ettikleri kuluçka randıman bulguları da araştırma bulgularını destekler nitelikte olmuştur.

Kuluçka randıman değerleri yumurta kabuk kalınlıkları ve yumurta sürü yaşı grupları birlikte incelendiğinde gruplar arasında bazı rakamsal farklar tespit edilmiştir. Bu farkların istatistik açıdan da önemli olduğu yapılan analizler sonucunda bulunmuştur ($P < 0,05$).



şekil 4.9. Yumurta kabuk kalınlığı ve sürü yaşı interaksiyonuna bağlı kuluçka randıman değerleri (%).

Denemeden elde edilen veriler analiz edildiğinde yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta sürü yaşının ayrı ayrı artışlarına bağlı olarak kuluçka randımanının da arttığı; aynı şekilde kabuk kalınlığı ve sürü yaşı beraber arttığı durumda da kuluçka randımanının yükseliş gösterdiği tespit edilmiştir.

Kabuk kalınlığı mikron düzeyinde ölçüm yapabilen mikrometreler ile ölçülebilmekte olup, çalışmada olduğu gibi ultrasonik cihazlarla da ölçüm yapılabil-diği belirtilmektedir (Yamak ve ark., 2014). Normal olarak yumurtalarda kabuk kalınlığının 0,28 – 0,35 μm arasında olduğu da aynı araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Kulukadaki yumurta ağırlığı arttı kabuk kalınlığı da düşüş göstermektedir (Yetişir ve ark. 2004). Benzer şekilde Nestor ve ark. (1972) da yumurta ağırlığının artışıyla birlikte kabuk oranının ve kabuk kalınlığının da azaldığı bildirilmişlerdir. Akıncı ve ark. (1999) kabuk ağırlığında olduğu gibi kabuk kalınlığı yönünden de embriyonik gelişime paralel bir inceleme görülmekte olduğunu ifade etmişlerdir. Embriyo gelişirken kabuktaki kalsiyumu tükettiğinden kabuğun

incelmesine yol açtığı da yazarlar tarafından ifade edilmiştir. Vanderstoep ve ark. (1969) kuluçka süresinin uzaması ile kabukta deformasyonun arttığını ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara uygunluk gösteren Burke (1992), McDaniel ve ark. (1993), Christensen ve ark. (2000) tarafından bildirildiğine göre, kuluçka süresinin ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak azaldığı ifade edilmiştir. Bu araştırmacıların bulgularından yola çıkarak, gerçekleştirilmiş olan denemenin sağlıklı bir şekilde yürütüldüğünün göstergesi olarak değerlendirebilir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada üzerinde durulan kabuk kalınlığı ve sürü yaşının çıkış yüzdeleri ve kuluçka randımanı gibi üzerinde durulan parametreler bakımından çeşitli seviyelerde etkileri olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, etlik piliç yumurtalarında kabuk kalınlığı bakımından orta kalınlıktaki yumurtalardan daha yüksek oranda civciv çıkışı gerçekleştiği, çıkan civcivlerin büyük bölümünün orta dönemde çıkış yaptığı belirlenmiştir. Bununla birlikte sürü yaşının artışıyla paralel olarak çıkış yüzdelerinin de artış gösterdiği tespit edilmiştir.

İnteraksiyon etkileri incelendiğinde; kabuk kalınlığı ve sürü yaşının birlikte etkilerine göre kabuk kalınlığının artışına bağlı olarak bir yükselme olduğu tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığı ve çıkış dönemi birlikte incelendiğinde orta dönemde çıkan civcivlerin sayıca fazla olduğu; sürü yaşı ve çıkış dönemi birlikte incelendiğinde de genç sürü yumurtalarından erken dönemde, orta ve yaşlı sürülerin yumurtalarından da çoğunlukla orta ve geç dönemde çıkışların meydana geldiği tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığının sürü yaşı ile birlikte değerlendirilmesi ile gruplar arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda, genel olarak çıkışların sürü yaşı artışına paralel şekilde yükseldiği, kuluçkaya basılan yumurtaların kabuk kalınlıkları kendi içinde orta seviyede olanlarda en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sürü yaşı bakımından randıman değerlendirildiğinde, sürü yaşının artışının kuluçka randımanını artırdığı, aynı zamanda kabuk kalınlığının artışının kuluçka randımanını yükselttiği, sürü yaşı ve kabuk kalınlığının beraber artışının da kuluçka randımanını artırıcı etki yaptığı tespit edilmiştir.

Bu tespitlerden yola çıkarak kuluçkaya yerleştirilecek yumurtaların tasnifinde elde edilen bilgiler ışığında işlem yapılmasının randımanı artırabileceği ve çıkışların toplulaştırılması bakımından fayda sağlanabileceği düşünülmektedir.

Etlik piliç yumurtalarında kabuk kalınlığının ve sürü yaşı ile birlikte etkileşiminin irdelendiğı sınırlı sayıda çalışma olduğı belirlenmiştir. Sürü yaşı ve kabuk özelliklerinin ayrıntılı şekilde kuluçka sonuçları bakımından inceleneceğı daha detaylı ve yüksek sayıda materyal ile düzenlenecek yeni ve kapsamlı çalışmaların, bu tez çalışmasında elde edilmiş olan bulguların da yardımıyla yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Akıncı Z, Erişir Z ve Poyraz Ö (1999) “Hindilerde yumurta ağırlığı ve embriyonik gelişim ile yumurta ağırlık kaybı ve bazı kabuk özellikleri arasındaki ilişkiler”, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitü Dergisi, 39(1):47-59.
- Atasoy F, Onbaşlar EE ve Apaydın S (2001) “Denizli ve ticari tavuk sürülerinde yumurta kalite özelliklerinin karşılaştırılması”, Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi, 41(2):89-100.
- Bruzal JJ, Peak SD, Brake J and Peebles ED (2000) “Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks”, Poultry Science, 79:827-830.
- Burke WH (1992) “Sex differences in incubation length and hatching weights of broiler chicks”, Poultry Science, 71:1993-1938.
- Christensen LV, Donalson WL and McMurty JP (1996) “Physiological differences in late embryos at different ages”, Poultry Science, 75:72-178.
- Christensen LV, Noble DO and Nestor KE (2000) “Influence of selection for increased body weight, egg production and shank width on the length of the incubation period of turkeys”, Poultry Science, 79:613-618.
- Durmuş İ (2014) “Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi”, Akademik Ziraat Dergisi, 3(2):95-99.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT) (2019) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> [Erişim tarihi. 11.09.2019].
- Gould RW (1972) “Non-Destructive Egg Shell Thickness Measurements Using Ultrasonic Energy”, Poultry Science, 51:1460-1461.
- Gualhanone A, Furlan RL, Fernandez-Alarcon MF and Macari M (2012) “Effect of Breeder Age on Eggshell Thickness, Surface Temperature, Hatchability and Chick Weigh”, Brazilian Journal of Poultry Science Volume, 14(1):09-14. https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Kanatli_Eti.pdf [Erişim tarihi. 12.09.2019].
- Karabayır A (2007) “Tavukçuluk Beate & Leopold Peitz”, ISBN: 978-9944-425-25-4. Bilge Kültür Sanat Yayın Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti., 1. Basım, İstanbul.
- Lourens A, Brand H, Heetkamp MJW, Meijerhof R and Kemp B (2007) “Effects of Eggshell Temperature and Oxygen Concentration on Embryo Growth and Metabolism During Incubation”, Poultry Science, 86:2194-2199.
- Malik HEE, Sakin AIY, Elagib HAA, Dousa BM and Elamin KM (2015) “Effect of Egg Weight and Eggshell Thickness on Hatchability and Embryonic

Mortality of Cobb Broiler Breeder Eggs”, *Global Journal of Animal Scientific Research*, 3(1):186-190.

McDaniel CD, Balo JM, Freed M, Elkin RG, Wellenreiter RH, Kuczek T and Hester PY (1993) “Response of layer breeders to dietary acetylsalicylic acid. 3. Effects on fertility and hatchability of embryos exposed to control and elevated incubation temperatures”, *Poultry Science*, 72:1100-1108.

Narushin VG and Romanov MN (2002) “Egg physical characteristics and hatchability”, *World’s Poultry Journal*, 58(3):297-303.

Nestor KE, Brown KI and Weaver CR (1972) “Egg quality and pould production in Turkeys, 2. Inheritance and relationship among traits”, *Poultry Science*, 51:147-158.

Nestor KE and Noble DO (1995) “Influence of selection for increased egg production, body weight and shank width of Turkeys on egg composition and relationship of the egg traits to hatchability”, *Poultry Science*, 74:427-433.

Oviedo-Rondon EO, Small J, Wineland MJ, Christensen VL, Mozdziak PS, Kogi MD, Funderburk SVL, Ort DT and Mann KM (2008) “Broiler Embryo Bone Development is Influenced by Incubator Temperature, Oxygen Concentration and Eggshell Conductance at the Plateau Stage in Oxygen Consumption”, *British Poultry Science Volume*, 49(6):666-676.

Peebles ED and Brake J (1985) “Relationship of egg Shell porosity to stage of embryonic development in broiler breeders”, *Poultry Science*, 64:2388-2391.

Peebles ED and Marks HL (1991) “Effects of selection for growwth and selection diet on eggshell Quality and embriyonic development in japanese Quail”, *Poultry Science*, 70:1474-1480.

Peebles ED, Pansky T, Doyle SM, Boyle CR, Smith TW, Latour MA and Gerard PD (1998) “Effects of Dietary Fat and Eggshell Cuticle Removal on Egg Water Loss and Embryo Growth in Broiler Hatching Eggs”, *Poultry Science*, 77:1522-1530.

Peebles ED, Doyle SM, Zumwalt CD, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR and Smith TW (2001) “Breeder Age Influences Embryogenesis in Broiler Hatching Eggs”, *Poultry Science*, 80:272-277.

Pol CW, Roover-Reijrink IAM, Maatjens CM, Anker I, Kemp B and Brand H (2014) “Effect of eggshell temperature throughout incubation on broiler hatchling leg bone development”, *Poultry Science*, 93:2878-2883.

Reis, LH, Gama, LT and Soares, MC (1997) “Effects of storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weights”, *Poultry Science*, 76:1459 – 1466.

Rhan H, Christensen VL and Edens FW (1981) “Changes in Shell conductance, pores and physical dimensions of egg and Shell during the first breeding cycle of turkey hens”, *Poultry Science*, 60:2536-2541.

- Roque L and Soares MC (1994) "Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability", Poultry Science, 73:1838-1845.
- Suarez ME, Wilson HR, Mather FB, Wilcox CJ and McPherson BN (1997) "Effects of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight", Poultry Science, 76:1029-1036.
- Şekeroğlu A (1993) "Gerze ve Denizli tavuk ırklarının yumurta verim ve kalite özellikleri", Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Basılmamış)
- Şeremet Ç (2012) "Civciv kalitesini etkileyen etmenler ve değerlendirme yöntemleri" Hayvansal Üretim Dergisi, 53(1):38-43.
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TAGEM), Temmuz 2018, Ürün No:23, Ülkelere Göre Dünya Tavuk Eti İhracat ve İthalat (2017,%) verileri. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018Temmuz%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018Temmuz%20Tavuk%20Eti.pdf> [Erişim tarihi. 12.09.2019].
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TAGEM), Temmuz 2018, Ürün No:23, 2013 – 2017 yılları arasında Türkiye'nin tavuk eti üretim, tüketim, ithalat, ihracat ve kişi başına tüketim (ton) verileri. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2018Temmuz%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/2018Temmuz%20Tavuk%20Eti.pdf> [Erişim tarihi. 12.09.2019].
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Daire Başkanlığı (2012) Piliç, hindi, sığır ve koyun etlerinin besin değerleri bakımından karşılaştırılması. Oliven Gıda Yemek Hiz. San. Ve Tic. Ltd. Şti. <http://www.oliven.com.tr/index/index.php/besin-deger-listesi>. <http://www.kusgribi.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EFBB0896850237FFE2>. Verileri [Erişim tarihi. 09.09.2019].
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Kesilen Tavuk (Bin Adet) Sayısı <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr> [Erişim tarihi. 12.09.2019].
- Türkoğlu M ve Sarıca M (2014) "Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar", Genişletilmiş 4.Basım, 671 s., Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Türkoğlu M, Sarıca M ve Eleroğlu H (2016) "Hindi Yetiştiriciliği", ISBN: 978-605-66814-1-7. Ceylan Ofset Matbaası, 2. Baskı, Samsun.
- Türkyılmaz MK, Dereli E ve Şahin T (2005) "Denizli tavuklarında bazı yumurta özellikleri ile yumurtaların kuluçka işlemi sırasındaki ağırlık kaybı üzerine bir araştırma", Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 16(2):89-92.

- Ülgü M ve Yıldırım İ (2007)“Yaşlı ve genç broiler ebeveyn yumurtalarında kuluçkanın son döneminde farklı nisbi nem uygulamalarının, kuluçka sonuçları ve performansa etkileri”, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(42):64-71.
- Van Den Brand H, Parmentier HK and Kemp B (2004) “Effects of housing sys anda ge of laying hens on egg characteristics”, Poultry Science, 45:745-752.
- Vanderstoep J and Richard JF (1969) “The changes in egg Shell strength during incubation”, Poultry Science, 49:276-285.
- Voisey PW and Hamilton RMG (1976) “Ultrasonic Measurement of Egg Shell Thickness”, Poultry Science, 55:1319-1324.
- Yetişir R, Türkoğlu M, Arda M, Sarıca M, Altan A ve Erensayın C (2004) “Tavukçuluk Bilimi”, S:92-122. Ankara.
- Yamak US, Sarıca M, Boz MA and Onder H (2015). “The effect of egg shell thickness on some hatching traits of broiler breeders”, Kafkas Uni. Vet. Fak. Dergisi, 21(3): 421-424.
- Yıldırım İ (2005) “Broyler kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn sürü yaşının embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkileri”, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(37):87-91.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Yusuf ERGÜL
Doğum Yeri ve Tarihi	: Karabük (Merkez) – 01.09.1987
Lisans Üniversite	: Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.
Elektronik posta	: yusuf.ergul@tarimorman.gov.tr
İletişim Adresi	: Merkez Mahallesi Han Yanı Caddesi Ören Ap. Yenice / Karabük
Yayın Listesi	: -
Ödüller	: -