

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ETLİK DAMIZLIK YUMURTALARINDA DEPOLAMA SÜRESİ VE ÖN ISITMA  
UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİSİ

ELVAN ERGİN PEKPAZAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK DAMIZLIK YUMURTALARINDA DEPOLAMA SÜRESİ VE ÖN ISITMA  
UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİSİ

Elvan ERGİN PEKPAZAR

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

SAMSUN

2020

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI



## ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

15/01/2020

Elvan ERGİN PEKPAZAR

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ETLİK DAMIZLIK YUMURTALARINDA DEPOLAMA SÜRESİ VE ÖN ISITMA UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİSİ

ElvanERGİN PEKPAZAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

Bu tez çalışmasında etlik piliç ebeveynlerinden elde edilen yumurtalarda iki farklı çalışma yürütülmüştür. Birinci çalışmada yedi gün süre ile depolanan yumurtalar kuluçkaya yerleştirilmeden önce 28°C sıcaklık ve %60 nem oranında 4,6 ve 8 saat ısıtıldıktan sonra kuluçka işlemi yapılmıştır. Ön ısıtma yapılmayan grupta çıkış gücü %80.52 olarak gerçekleşirken, 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan gruplarda sırası ile %88.20, %86.42 ve %85.31 olarak gerçekleşmiştir. Tüm gruplarda hafif yumurtaların çıkış gücü daha yüksek bulunmuştur. Cıvciv kalitesi değerlendirmesinde pasgar skorlaması yapılmıştır. Ön ısıtma uygulanan gruplarda cıvciv kalitesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İkinci çalışmada, yumurtalar 6 ve 8 saat 28°C sıcaklık ve %60 nem oranında ön ısıtma uygulandıktan sonra 5, 7 ve 10 gün süre ile depolanmıştır. Kuluçka sonuçları arasında farklılıklar elde edilmiştir. Ön ısıtma süresinin artması 10 gün depolanan yumurtalarda döllülüğün devam etmesini sağlamıştır. İlk çalışmada olduğu gibi cıvciv kalitesi ön ısıtma uygulanan gruplarda daha yüksek bulunmuştur. Her iki kuluçka çalışmasında da ön ısıtma süresinin artmasına bağlı olarak yumurta ağırlık kayıplarının arttığı ve ideal ağırlık kaybına yaklaştığı belirlenmiştir.

Ocak 2020, 45 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Yumurta, Kuluçka, Depolama, Önısıtma, Cıvciv kalitesi

## **ABSTRACT**

Master's Thesis

### **EFFECT OF STORAGE DURATION AND PRE-WARMING PRACTICES ON HATCHING RESULTS OF BROILER BREEDER EGGS**

Elvan ERGİN PEKPAZAR

Ondokuz Mayıs University  
Graduate School of Sciences  
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc.Prof. Umut Sami YAMAK

Two different studies were conducted on broiler breeder eggs in this thesis project. In the first study, after seven days of storage, eggs were pre-heated at 28°C temperature and 60% relative humidity for 4,6 and 8 hours before incubation. Hatchability of non pre-heated group was 80.52%, whereas 4, 6 and 8 hours pre-heated groups had 88.20%, 86.42% and 85.31% hatchability rates. Light eggs had higher hatchability in all groups. Chick quality was determined by pasgar score. Pre heated group chicks had better pasgar scores. In the second study, eggs were stored for 5, 7 and 10 days after pre-heated at 28°C temperature and 60% relative humidity for 6 and 8 hours. Different results were obtained in hatching results. Increased pre-warming duration helped fertility to maintain in 10 days storage. Similar to first study, pre-heated group chicks had better quality scores. Weight loss at incubation increased with parallel to increase of pre-warming duration and approached to optimum weight loss ratio in both two experiments.

January 2020, 45 pages

**Keywords:** Egg, Incubation, Storage, Pre-warming, Chick quality

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ilgisini ve desteğini esirgemeyen, çalışmamın planlanmasında ve yürütülmesinde beni yönlendiren danışman hocam sayın Doç. Dr. Umut Sami YAMAK'a, uygulama aşamasında her türlü yardımda bulunan Arş. Gör. Kadir ERENŞOY'a ve yüksek lisans öğrencisi sevgili Şeyda Çalık'a, istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması aşamalarında destek veren Arş. Gör. Dr. Samet Hasan ABACI'ya, ilk günden buyana bana tep destek olan ve inanan sevgili eşim Yusuf Kaan PEKPAZAR'a ve tüm eğitim hayatım boyunca hiçbir fedakârlıktan kaçmayan, her daim çocukları için en iyisi olsun diye çabalayan ve her zorluğa göğüs geren biricik aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ocak 2020, Samsun

Elvan ERGİN PEKPAZAR

Ziraat Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
2.1. Kuluçkayla İlgili Genel Bilgiler.....	3
2.1.1. Yumurta ağırlığı.....	3
2.1.2. Depolama süresi.....	5
2.1.3. Ön ısıtma uygulamaları.....	7
2.2. Kuluçka Sonuçlarına İlişkin Bazı Kriterler.....	10
2.2.1. Döllülük oranı.....	10
2.2.2. Kuluçka randımanı.....	10
2.2.3. Çıkış gücü.....	10
2.2.4. Embriyonik ölümler.....	10
2.2.5. Cıvciv kalitesi.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Yumurta.....	14
3.1.2. Kuluçkahane.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Denemelerin yürütülüşü.....	15
3.3. İstatistik analizler.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Birinci Deneme.....	18
4.1.1. Kuluçka sonuçları.....	18
4.1.2. Çıkış saatleri.....	22
4.2. İkinci Deneme.....	25
4.2.1. Kuluçka sonuçları.....	25
4.2.2. Çıkış saatleri.....	32

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR .....	37
EKLER.....	43
EK 1: Çalışmaya ait fotoğraflar .....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	45



## SİMGELER VE KISALTMALAR

YFBM	Sarısız vücut kitlesi
DS	Depolama süresi
Öİ	Ön ısıtma
YAG	Yumurta ağırlık grubu



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Birinci çalışmaya ait uygulama planı.....	15
Şekil 3.2. İkinci çalışmaya ait uygulama planı .....	16
Şekil 4.1. Kontrol grubu çıkış grafiği.....	22
Şekil 4.2. 4 saat ön ısıtma çıkış grafiği.....	23
Şekil 4.3. 6 saat ön ısıtma çıkış grafiği.....	24
Şekil 4.4. 8 saat ön ısıtma çıkış grafiği.....	24
Şekil 4.5. 5 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı .....	33
Şekil 4.6. 7 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı .....	34
Şekil 4.7. 10 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı .....	35



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Kuluçkalık yumurtalara depolama sonrası ön ısıtma uygulamanın çıkış sonuçları üzerine etkisi.....	21
Çizelge 4.2. Kuluçkalık yumurtalara depolama sonrası ön ısıtma uygulamanın civciv kalitesi üzerine etkisi .....	22
Çizelge 4.3. Kuluçkalık yumurtalara depolama öncesi ön ısıtma uygulamanın farklı ağırlık gruplarına ait yumurtalarda çıkış sonuçları üzerine etkisi .....	28
Çizelge 4.4. Kuluçkalık yumurtalara depolama süresi, depolama öncesi ön ısıtma ve yumurta ağırlık gruplarının civciv kalitesi üzerine etkisi.....	30
Çizelge 4.5. Kuluçkalık yumurtalara depolama öncesi ön ısıtma uygulamanın ortalama civciv ağırlığı üzerine etkisi .....	31



## 1. GİRİŞ

Türkiye’de etlik piliç yetiştiriciliği 1970’li yıllarda aile işletmeciliği şeklinde, yüksek üretim maliyetleri ve sınırlı bir üretim kapasitesi ile faaliyet göstermekteydi. Zaman içerisinde üretimde sözleşmeli modelin uygulanması ve teknolojik yatırımlar ile üretim kapasitesi artmış, entegre firmaların katkıları ile dünya standartlarını yakalamıştır. Artan bu üretime bağlı olarak tavuk eti ucuz bir protein kaynağı haline gelmiş ve tüketiminde hızlı bir artış görülmüştür. Artan talebin karşılanması amacı ile ülkemizde yıllık 1 milyarın üzerinde piliç kesilmektedir. Bu piliçlerin üretilmesi amacıyla kuluçkalanan yumurta sayısı da 1.5 milyara yakındır. Başarılı bir damızlık yetiştiriciliğinin göstergesi kuluçka sonuçlarıdır. Genel olarak kuluçka sonuçları damızlık sürünün genetik yapısı, bakım ve beslenmesi, yaşı, sürüdeki dişi erkek oranı, sürünün sağlık durumu, kümeste uygulanan işlemler, kuluçka, depolama süresi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Damızlık yaşına bağlı olarak yumurta büyüklüğü ve içeriği değişmekte olup embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları da etkilenmektedir. Yumurta ağırlığı, kabuk kalitesi, şekil indeksi, ak ve sarı kalitesi, haugh birimi gibi özellikler kuluçka sonuçları üzerinde etkilidir. Kuluçka aşaması üretim zincirinde çok hassas ve dikkat edilmesi gereken ayrıca yüksek yatırımlar gerektiren bir husustur. Üretim hedeflerine ulaşmak için en uygun kuluçkalık yumurtaların seçilmesi, sınıflandırılması ve en etkin şekilde yönetim koşullarının uygulanması gerekmektedir. Yumurtalar kuluçkaya yerleştirilmeden önce kuluçkalık özelliklerine uygun olmayanlar ayıklanır. Aşırı küçük ya da iri, kirli, şekilsiz, ince kabuklu ve çatlak yumurtalar kuluçkalık yumurta olarak kullanılmamaktadır.

Tavukçuluk sektöründe artan üretim kapasitesi, kuluçkalık yumurtaların depolanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Piyasanın civciv talebi, damızlık sürü büyüklüğü ve kuluçka makinesi kapasitesine göre değişen sürelerde depolama uygulamaları yapılmaktadır. Kuluçkalık yumurtaların depolanmasındaki amaç uygun sıcaklık ve nem koşullarında döllülüğün devam ettirilmesidir. Kuluçkalık yumurtaları uzun süre depolama sonucu damızlık sürünün yaşına da bağlı olarak; çıkış gücünün olumsuz etkilendiği, kuluçka süresinin uzadığı, embriyonun organlarında pozisyon bozukluğu meydana geldiği ve civciv kalitesinin düştüğü bilinmektedir. İdeal olarak kuluçkalık yumurtalar yumurtlamayı takiben en fazla 7 gün içinde kuluçka makinelerine koyulmalıdır. Depolama yapılırken süre, sıcaklık ve nem faktörleri en önemlileridir. Sıcaklık ve nem depolama süresinin uzunluğuna göre değişmektedir.

Kuluçkalık yumurtaları depolama işleminin olumlu etkileri yanında olumsuz etkileri de görülmektedir. Genellikle depolama yapılmadan doğrudan kuluçkaya alınan yumurtalara göre birkaç gün depolanan yumurtalardan daha iyi çıkış sağlandığı bilinmektedir. Depolama esnasında yumurta içyapısında bir takım değişimler görülür. Yumurta ak yüksekliği ve ak kompozisyonundaki değişimlerle, yumurta akının içerdiği su ve CO<sub>2</sub> miktarında kayıplar meydana gelmektedir. Bu şekilde oluşan su kaybı, ak proteinini yoğunlaştırmakta ve ozmotik basıncı artırmaktadır. Artan ozmotik basınç, akta olan su kaybını artırarak kuluçka sonuçlarında daha büyük kayıplar meydana getirmektedir. Kuluçka koşulları en uygun olduğunda bile uzayan depolama sürelerinde pek çok olumsuzluklar meydana gelmektedir. Depolamadan kaynaklanan olumsuzlukların giderilmesi için sıcaklık uygulamaları, materyal kullanımı, pozisyon ve çevirme, gaz (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> gibi) uygulaması gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde ortak amaç; yumurtalarda mevcut embriyonik hücre canlılığını korumak ve yumurta kalitesini korumaktır.

Kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının kuluçka sektöründe rutin bir uygulama olduğu bilinmektedir. Ön ısıtma uygulamaları depolama öncesi, depolama sırasında ve depolama sonrası olarak değişmektedir. Depolama öncesi ön ısıtmada temel mantık ovipozisyondaki embriyo gelişim aşamasını depolamaya daha dayanıklı bir seviyeye taşıyarak canlılığın korunmasını sağlamaktır. Depolama sonrası ön ısıtmada ise, hem embriyo gelişmesi için fizyolojik başlangıç sıcaklığı yakınına tüm yumurtaların aynı anda getirilmesi ve kuluçka makinelerine soğuk yumurta konulmasıyla ortaya çıkacak sorunların giderilmesi hem de çıkışlarda toplulaştırmanın sağlanması hedeflenir. Bu çalışma, depolama öncesi ve depolama sonrası ön ısıtma işlemi ile farklı depolama sürelerinin, yumurta ağırlık gruplarına kuluçka sonuçları açısından etkisini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Kuluçkayla İlgili Genel Bilgiler

Kuluçkanın tarihi M.Ö 3000' li yıllara dayanmaktadır. Eski mısırdaki kuluçka işlemleri büyük yapılar içerisinde ocak benzeri tezgahlarda yumurtalar ısıtılarak yapılmaktaydı. Tamamen işlem yapan kişinin tecrübesi ile gerçekleşen kuluçka işlemi zamanla gelişerek teknolojiye paralel olarak günümüzdeki modern cihazlarda gerçekleşir hale gelmiştir. Yumurta üretiminin artması ile tam donanımlı yüksek kapasiteli kuluçka makinaları kullanılmaya başlanmıştır.

Başarılı damızlık yetiştiriciliğinin göstergesi kuluçka sonuçlarıdır. Çıkış sonuçları ve piliç performansları çoğunlukla genetik ve çevresel faktörlerden etkilenir. Bu faktörler yumurtaların depolanma süresi, genetik özellikler, yumurta iç ve dış kalite özellikleri, beslenme, vücut ağırlığı ile damızlık tavukların yaşı, mevsim, barınma sistemi ve sağlık koşullarını içerir (Roberts ve Nolan, 1997). Yumurta ağırlığı da önemli bir kalite göstergesidir ve piliç performansına etkisi bulunmaktadır (Ulmer-Franco vd, 2010).

Bununla birlikte artan yumurta üretimi, piyasa koşulları, kuluçka makinalarının kapasiteleri kuluçkalık yumurtaların depolanmasını zorunlu hale getirmiştir (Altan, 2018). Depolamadan ileri gelen bazı olumsuzlukların giderilmesi için sıcaklık uygulamaları, sürü yaşına göre depolama süresi yönetimi, materyal kullanımları ve ortamın gaz konsantrasyonunu değiştirmek gibi uygulamalar kullanılmaktadır.

Bu araştırmada yumurta ağırlığı, depolama süresi ve ön ısıtma uygulamaları incelendiği için değerlendirmede bu faktörler üzerinde durulacaktır.

#### 2.1.1. Yumurta ağırlığı

Broiler damızlık sürülerde yumurta ağırlığı, yumurta bileşimini, embriyo gelişimini ve piliç performansını büyük ölçüde etkileyen önemli bir kalite özelliğidir (Ulmer-Franco vd, 2010; Ng'ambi vd, 2013). Üreticiler üretimde kullanacakları civciv materyalinin yüksek performans göstermelerini istemektedirler. Yüksek performans kaliteli civcivlerden geçmektedir. Kalite kriterlerinden biri de günlük civciv ağırlığıdır.

Günlük civciv ağırlığının yumurta ağırlığı ile pozitif korelasyon gösterdiği bilinmektedir (Meijerhof, 2006; Abiola vd, 2008; Duman ve Şekeroğlu, 2017). Etçi ve yumurtacı damızlıklar için minimum yumurta ağırlığı 48-50 g arasında değişir ve 52-70 g dışındaki yumurtaların kuluçka amacıyla alınmaması tavsiye edilir (Elibol,

2018). Küçük yumurtalardan çıkan civcivlerin yaşama gücü düştüğü içim kuluçkada kullanılmazlar. Ağır yumurtaların tepsilere sığmaması ve çabuk kırılabilmesi yanında bu tip yumurtalarda, küçük yumurtalara göre metabolik ısı üretimi daha fazla olmasına rağmen ısı transferi için gerekli oransal kabuk yüzey alanı kısıtlıdır. Ayrıca ağır yumurtalar, makine içinde hava hızının optimum dağılımını da engellemekte, bazı ağır yumurtalarda çift sarılı olma ihtimali artmakta, kabuk kalitesi de düşmektedir. Bundan dolayı çok büyük yumurtalar kuluçkaya alınmamaktadır.

Yumurta özelliklerinin kuluçka sırasında gelişen embriyoya önemli etkileri vardır. Yumurta ağırlığının doğrudan kuluçka süresini, embriyonik mortaliteyi, döllülüğü, civciv ağırlığını, civciv uzunluğunu ve civcivlerin sonraki performansını etkilediği pek çok araştırmada bildirilmiştir (De Witt ve Schwalbach, 2004; Yıldırım, 2005; Alkan vd, 2008; Çağlayan vd, 2009; Alabi vd, 2012; Iqbal vd, 2016). Gous (2010) küçük yumurtalarda sarı kesesi kullanımının yetersiz olduğunu ve bunun embriyonal gelişimi olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir.

Yapılan bir çalışmada 40 haftalık yaştaki sürülerden elde edilen yumurtalar hafif ve orta olarak iki ağırlık grubuna ayrılmış ve gruplar arasında 18.gün yumurta ağırlık kaybı bakımından önemli bir fark görülmediği ayrıca civciv ağırlıklarının yumurta ağırlığına bağlı olarak artış gösterdiği, civciv uzunluğunun ise yumurta ağırlığından etkilenmediği bildirilmiştir (Sabah ve Şahan, 2018). Nangsuay vd (2011) ise aynı yaştaki sürüden elde edilen büyük yumurtalardan çıkan civcivlerin küçük yumurtalardan çıkan civcivlere göre daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Döllülük, embriyonik ölüm ve kuluçka randımanı günlük civcivleri etkileyen önemli özelliklerdir (Iqbal vd, 2016). Orta ağırlık grubunda bulunan yumurtalarının diğer ağırlık gruplarına göre daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Rashid vd, 2013). Yapılan bir çalışmada 32 haftalık yaştaki sürü yumurtaları hafif (55-60 g), orta (60.1-65.0 g), ağır (65.1-70 g) olarak ağırlık gruplarına ayrılmış, döllülüğün yumurta ağırlığı arttıkça düştüğü ve toplam embriyo ölüm oranlarının arttığı, çıkış gücünün ise en iyi orta ağırlık grubunda tespit edildiği bildirilmiştir (Duman ve Şekeroğlu, 2017). Aynı şekilde Olutunmogun vd (2018) tarafından yapılan bir çalışmada 40 haftalık yaştaki sürüler; 3 yumurta ağırlık grubuna ayrılmış, embriyonik ölüm oranlarının en yüksek ağır grupta olduğu, civciv ağırlıklarının yumurta ağırlığına bağlı olarak arttığı ve kuluçka randımanının en yüksek orta grupta, en düşük hafif grupta olduğu bildirilmiştir. Ayrıca en az yumurta ağırlık kaybının ise büyük yumurtalarda ( %10.85) olduğunu bildirmiştir. Ramaphala ve Mbajorgu (2013) ise döllülük, kuluçka randımanı ve çıkış gücü yüzdelerini yumurta ağırlığının etkilemediğini bildirmiştir.

Kuluçka süresi de kuluçkacılıkta oldukça önemli bir noktadır. Büyük yumurtalardan daha geç civciv çıkışı olduğu bilinmektedir (Meijerhof, 2016). Bergoug vd (2015) hafif yumurtalardan diğer yumurtalara göre daha erken çıkış olduğunu (500 ve 507. saatler) ve 507. saatten sonra çıkan civcivlerin daha önce yumurtadan çıkanlara göre daha düşük civciv kalite puanına sahip olduğunu bildirmiştir.

Çalışmalarda görülen bu çelişkili sonuçlarda hat ve ağırlık gruplarının her çalışmada farklı belirlenmiş olmasının da etkisi bulunmaktadır.

### **2.1.2. Depolama süresi**

Büyüyen ve büyümeye devam eden tavukçuluk sektöründe artan üretim kapasitesi kuluçkalık yumurtaların depolanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Yumurtaların depolanmasında 0-7 gün depolama kısa, 8-14 gün depolama uzun süre depolama olarak kabul edilmektedir (Butcher, 2004). Piyasanın civciv talebi, damızlık sürü büyüklüğü ve kuluçka makinesi kapasitesi ile ıslah sürülerinde yeterli sayıda pedigri civciv üretebilmek için yumurtaların uzun süre biriktirilmesi depolamanın temel sebepleridir (Altan, 2018). Bu sayede piyasada görülebilecek civciv ve yumurta talebindeki istenmeyen dalgalanmalar ortadan kalkmakta, işletmelerin taşıma maliyetleri düşerek kar oranı yükselmektedir.

Kuluçkalık yumurtaların depolanmasında temel ilke embriyonik gelişim başlamadan uygun sıcaklık ve nem koşullarında döllülüğün devam ettirilmesidir. Genellikle yumurtalar toplandıktan hemen sonra kuluçkaya alınmaz ve bir süre depolanır. En az 3 gün depolama uygulamak yumurtaların kuluçkaya hazırlanmasına yardımcı olur (Anonim, 2012). Fakat kuluçkadan önce yumurtaların depolanmasının hem olumlu hem de olumsuz yanları bulunmaktadır. Yumurta embriyo için mikro çevreyi oluşturur ve yumurta üzerinde meydana gelen değişimler embriyo hücre sayısını ve embriyonun yaşama gücünü etkilemektedir (Altan, 2018). Depolama süresinin uzunluğuna bağlı olarak yumurta ak yüksekliği ve ak kompozisyonundaki değişimlerle, yumurta akının içerdiği su ve CO<sub>2</sub> miktarında kayıplar meydana gelmektedir. Bu şekilde oluşan su kaybı, ak proteinini yoğunlaştırmakta ve ozmotik basıncı artırmaktadır. Artan ozmotik basınç, akta olan su kaybını artırarak kuluçka sonuçlarında daha büyük kayıplar meydana getirmektedir (Elibol, 2018).

Depolama süresinin uzamasıyla birlikte yumurta ağırlık kaybının da artmakta olduğu bilinmektedir (Alsobayel vd, 2013). Addo vd (2018) ak ve sarı ağırlığının kısa

sürelili depolamaya göre uzun depolamalardan sonra önemli ölçüde azaldığını, blastoderm kalitesinin de depolama süresinin uzamasıyla düştüğünü bildirmiştir. Aynı çalışmada depolama öncesi 49.317 olan embriyo hücre sayısının depolama sonrasında ve 36.198'e gerilediği belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise yumurtalar 4 ve 14 gün 17°C ve %73 nispi nemde depolamaya tabi tutulmuş ve depolamanın yumurta bileşenleri arasındaki farkı önemli derecede etkilemediği, ayrıca depolama öncesi ve sonrası yumurta ağırlıkları arasında da fark bulunmadığı bildirilmiştir (Udin ve Hamidu, 2014).

Kuluçkalık yumurtaların en fazla 7 gün içinde kuluçka işlemine alınması tavsiye edilmektedir. Yapılan bir çalışmada 4-7 gün depolamadan sonra, ilave her gün için kuluçka randımanının % 0.5-1.0 civarında azaldığı bildirilmiştir (Dakessian, 2005; Anonim, 2013). King'ori (2011), kuluçkalık yumurtaların 10 günden daha fazla depolanmaması gerektiğini, çünkü kuluçka randımanının bu depolama döneminden sonra ciddi şekilde azaldığını bildirmiştir. Maksimum çıkış elde etmek için, yumurtaların 3 günden daha uzun süre muhafaza edilmemeleri önerilmektedir. Kuluçka randımanında meydana gelen düşüşün depolamanın 3. gününden itibaren hızlı bir şekilde artış gösterdiği bildirilmiştir (Altan vd, 2002; Okur, 2008). Yapılan bir çalışmada kısa süreli depolamanın etkilerini gözlemlemek için 0 saat, 6 saat, 3 gün ve 6 gün yumurtalar depolanmış ve çıkış güçleri sırasıyla %91.91, %92.73, %95.23, %93.74 olarak bulunmuş, 3.günde maksimum çıkış olduğu bildirilmiştir (Altan vd, 2002). Okur (2008) yaptığı çalışmada kuluçkalık yumurtalara 2 ve 10 gün depolama uygulamış ve depolama süresinin artmasıyla embriyo ölümlerinin ve çıkış süresinin arttığını bunun yanı sıra çıkış gücünün ise azaldığını bildirmiştir. Ayrıca 1 günlük civciv ağırlığı kısa süreli depolamada daha düşük çıkmış fakat 14. ve 35. gün performanslarında kısa süreli depolanan yumurtaların civcivleri uzun süreli depolananlara göre önemli ölçüde ağır çıkmışlardır.

Uzayan depolama süresi, embriyonun biyolojik kalitesini düşürmekle birlikte metabolizmanın verimliliğini, kuluçka randımanını ve civciv kalitesini de azaltmaktadır (Christensen, 2001; Fasenko, 2007; Hamidu vd, 2011 ). Bu olumsuzluklara rağmen depolama süreleri bazı koşullarda uzun sürmektedir. Depolama süresinin uzaması ile hem sıcaklık düşürülmeli hem de nem seviyesi artırılmalıdır. Yapılan bir çalışmada 18 °C ve 25-30 °C (çevre sıcaklığı)' de 1, 3, 7, 10 ve 14 gün depolanan yumurtalarda, çevre sıcaklığında embriyo ölümlerinin yüksek, kuluçka randımanı ve civciv ağırlıklarının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Addo vd, 2018).

Deeming (2000)'e göre embriyo yaşayabilirliğindeki azalma, yaşlı sürülerde genç sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtalara göre daha fazla olmaktadır. Tona vd (2004) tarafından 35 ve 45 haftalık sürü yumurtaları ile yapılan bir çalışmada 7 günlük depolamanın yaşlı sürü yumurtalarını genç sürü yumurtalarına göre daha olumsuz etkilediği ve yaşlı sürü yumurtalarından elde edilen civciv kalitesinin de genç sürüye göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bir başka çalışmada ise 32 ve 63 haftalık damızlık sürü yumurtaları 12°C ve 18°C 'de 7, 14, 21, 28 gün depolamaya tabi tutulmuş; kuluçka randımanı, civciv kalitesi ve embriyo yaşayabilirliği açısından sürüler arasında bir fark görülmemiştir. Ayrıca 7 gün ve daha uzun depolamalarda 12°C' de depolama 18°C' de depolamaya göre kuluçka randımanı ve civciv kalitesini önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir (Pokhrel vd, 2018).

### **2.1.3. Ön ısıtma uygulamaları**

Depolama süresi ve ön ısıtma birbirini etkileyen iki uygulamadır. Kuluçkadan önce yumurtaların depolanması, etlik piliç kuluçkahanelerinde yaygın bir uygulamadır; Ancak depolama süresinin uzaması, erken embriyonik ölümü arttırırken, civciv kalitesini ve performansını düşürmektedir. Bu olumsuzlukları en az seviyeye indirmek için kullanılan yöntemlerden biri de ön ısıtma uygulamalarıdır. Ön ısıtma uygulaması; gelişim odasında veya gelişim makinesinde yapılmaktadır. Özellikle son yıllarda gelişim makinelerinde bu işlemin uygulanması gerekli çevre koşullarının bir örnek sağlanabilmesi bakımından önemli bir avantaj oluşturmaya başlamıştır.

Yumurtaların uzun süre depolanmasının olumsuz etkileri embriyodaki veya yumurta özelliklerindeki değişikliklerden veya her ikisinden de kaynaklanabilmektedir. Depolama sırasında, yumurtalar düşük sıcaklıkta, fizyolojik sıfırın altında kaldıklarından, embriyolar, zona pellusidin tam oluşumuyla karakterize edilen bir aşamada gelişmeyi durdurur. Bununla birlikte, daha sonra, inkübasyon sırasında sıcaklık arttıkça, embriyo gelişimine devam eder (Fasenko vd, 2001). Uzun depolama öncesinde, embriyo gelişimi belirli bir seviyeye (Hypoblast) getirildiğinde, embriyo yaşayabilirliği ve kuluçka randımanında yükselme ile kuluçka süresinde kısalmalar olduğu belirlenmiştir (Fasenko vd, 2001; Reijrink vd, 2009).

Kuluçkalık yumurtalara, depolama öncesi farklı süre ve sıcaklıklarda ön ısıtma uygulamak kuluçka sonuçlarında farklı etkilere sahiptir. Yapılan bir çalışmada etlik piliç damızlık yumurtalarının depolama öncesi 6 saat ısıtılmasının (36.9°C) hypoblastın tamamen oluşumunu sağladığı, geç dönem embriyonik ölüm oranını azalttığı, yumurtaların 14 gün depolanması ve depolama öncesi 12 saat ısıtılmasının

ise kuluçka sonuçlarını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Silva vd, 2008). Bununla birlikte Gharib (2013) ile Bujko veHrnar (2012) uzun süreli depolamaların öncesinde kuluçkalık yumurtaların 6 saat süreyle 37.5°C, Atif vd (2015)'de 4 saat süre ile 37.5°C'de ön ısıtma uygulamasının önemli ölçüde embriyo ölümlerini azalttığını bildirmişlerdir. Bujko ve Hrnar (2012) uzun süreli depolamalarda depolama öncesi sıcaklık uygulamanın kuluçka süresini etkilemediğini bildirmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada ise uzun depolamalardan önce 6 ve 8 saat 37.5°C ısı uygulamasının kuluçka randımanını ve embriyonik ölümü azalttığı ve A kalite civciv sayısını artırdığı bildirilmiştir (Ebeid vd, 2017).

Depolama sırasında yapılan farklı sürelerde ön ısıtma uygulamaları da embriyoyu ileri seviyelere taşımakta ve depolamaya daha dayanıklı hale getirmektedir. Yapılan bir çalışmada Dymond vd (2013) 21 günlük depolama boyunca kısa süreli ısı uygulamasının (4-5 gün aralıklarla 4 saat ön ısıtma) kuluçka süresini kısalttığını, embriyo ölümlerini azaltarak çıkış gücündeki kayıpları telafi ettiğini bildirmiştir.

Abdel-Halim vd (2015) yaptıkları çalışmada depolama öncesinde 6 saat ve depolama sırasında (3 gün aralıklarla 2 saat) 37.5°C ısı uygulamış ve embriyo ölümlerinin kontrol grubuna göre önemli ölçüde düştüğünü bildirmiştir. Aynı zamanda 7 günden uzun süre depolanan yumurtalarda depolama sırasında 3 gün aralıklarla 2 saat ısıtmanın kuluçka randımanını artırmak için kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Depolanan damızlık yumurtalarda kuluçka kayıplarını azaltmak için ön ısıtma işlemi rutin bir uygulamadır. Depolama sonrası ön ısıtma işlemi yumurtalarda terlemeyi ve çıkış süresinin uzamasını önlediği gibi bütün yumurtalarda embriyonik gelişmenin aynı zamanda başlamasını sağlayacak etkide bulunduğu ve bu etkiye bağlı olarak kuluçka randımanını %1–2 düzeyinde artırabildiği, civciv çıkışlarını toplulaştırdığı, kuluçka süresi ve çıkış penceresini kısalttığı ve civciv kalitesini artırdığı bildirilmiştir (Tona vd, 2003; Kamanlı vd, 2009; Altan, 2018). n ısıtmada, embriyo gelişmesi için fizyolojik başlangıç sıcaklığı yakınına tüm yumurtaların aynı anda getirilmesi ve kuluçka makinelerine soğuk yumurta koyulmasıyla ortaya çıkacak sorunların giderilmesi hedeflenir. Kısa süreli depolanmış (7 güne kadar) yumurtalarda ön ısıtma işlemi 23-26°C'de 8-12 saat önerilirken, uzun süre depolanmış yumurtalarda (8-14 gün) n ısıtma 23-26°C'de 12-18 saat olarak önerilmektedir (Elibol, 2018).

Yousaf vd (2017), 45 ve 50 haftalık yaşlardaki sürü yumurtalarına depolama sonrası 5 ve 3 saat, 27.7°C ön ısıtma uygulamıştır. Kuluçka randımanları sırasıyla %87.31, %86.68 ve kontrol grubunda %85.96 olarak elde edildiği ve ön ısıtmanın kuluçka randımanını artırdığı bildirilmiştir. Akdeniz ve Elibol (2013) tarafından yapılan bir çalışmada 32 ve 57 haftalık yaştaki ebeveyn sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtalarda farklı depo (0 ve 7 gün) ve ön ısıtma süresi (0-10 saat) uygulanmıştır. Ön ısıtma uygulaması, genç ve yaşlı sürü yumurtalarında depo süresine bakılmaksızın erken dönem embriyo ölümlerini azalttığı ve çıkış gücünü artırdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte ön ısıtma işleminin yaşlı sürü yumurtalarında çıkış gücü üzerine daha olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Pîrvuleğ vd (2012) farklı depolama sürelerinde (3, 7, 14 gün), farklı sürelerde (4, 8, 12 saat) ve farklı sıcaklıklarda (23°C, 25°C, 28°C) ön ısıtma işlemi uygulamıştır. Erken embriyonik ölüm en yüksek 14 gün depolanan ve 28°C' de 4 saat ısıtan grup, orta dönem embriyonik ölüm en yüksek 14 gün depolanan ve 25°C' de 12 saat ısıtılan grup ve geç embriyonik ölüm en yüksek 14 gün depolanan ve 28°C' de 8 saat ısıtılan grupta görülmüştür. Maksimum kuluçka randımanı (%96.60) 7 gün depolanan ve 23 °C' de 8 saat ısıtılan grupta iken, minimum kuluçka randımanı (%80.25) 14 gün depolanan ve 28°C' de 4 saat ısıtılan grupta görüldüğü bildirilmiştir.

Buna karşın Kamanlı vd (2009) 44 haftalık yaştaki yerli ticari yumurtacı (ATAK-S) ebeveyn sürüsünden elde ettikleri kuluçkalık yumurtaları 8 gün depoladıktan sonra 24°C ve 28°C' de 8, 12, 18 ve 24 saatlik ön ısıtmalar uygulamıştır. Elde edilen sonuçlara göre ön ısıtma işleminin kuluçka özellikleri üzerine olumlu bir etkisinin bulunmadığını ve yumurtaların depolamadan sonra direkt olarak kuluçkaya alınmasında bir sakınca olmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde Khan vd (2012) 10 gün depolamanın ardından 27.7°C' de yapılan 6 ve 7 saat ön ısıtma uygulamasının kuluçka randımanını ve civciv ağırlığını önemli ölçüde etkilemediğini bildirmiştir. Damaziak vd (2018) depolama sonrası ön ısıtma işleminin kuluçka randımanı ve civciv kalitesini artırırken çıkış penceresini etkilemediğini bildirmiştir.

Bir başka çalışmada ise 8 gün depolama uygulanan iki grupta biri depolamadan önce 37.8°C' de 8 saat ısıtılmış ardından depolanmış ve depolama sonrasında da 23.9°C' de 8 saat ısıtılmış, diğeri ise depolamadan sonra 23.9°C' de 8 saat ısıtılmıştır. Sonuçta iki grubun da kontrol grubuna göre kuluçka randımanını iyileştirdiği fakat sadece depolama sonrası ısıtmanın daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (Kim vd, 2014).

## **2.2. Kuluçka Sonuçlarına İlişkin Bazı Kriterler**

### **2.2.1. Döllülük oranı**

Kuluçka makinesine konulan yumurtalarda döllü olanların toplam yumurta sayısına oranı olarak ifade edilir (Elibol, 2018).

### **2.2.2. Kuluçka randımanı**

Kuluçka makinesine konulan yumurtalarda elde edilen pazarlanabilir canlı civcivlerin oranı olarak ifade edilir.

### **2.2.3. Çıkış gücü**

Döllülük kontrolünde döllü olduğu belirlenen yumurtalardan elde edilen pazarlanabilir canlı civcivlerin oranı ile ifade edilmektedir (Elibol, 2018).

### **2.2.4. Embriyonik ölümler**

Embriyonik ölüm kanatlı sektörü için ekonomik bir sorun olmakla birlikte bu sonuçlardan hareketle yetiştirme ve kuluçka işlemlerinde düzenlemeler yapma imkânı sunmaktadır. Embriyo ölümleri besleme, yönetim, kuluçka kusurları ve genetik faktörlerden etkilenmektedir. Zaman içerisinde kulukacılıkta modern teknolojilerin kullanılmaya başlanması, uzman yetiştiricilerin gelişimi ve ideal parametrelerin belirlenmesi ile bu sorun azaltılmaya çalışılmıştır.

Broiler damızlık sürülerinde embriyonik ölüm 21 gün boyunca eşit bir dağılım göstermemektedir (Peñuela ve Hernandez, 2018). Bazı yumurtalardaki embriyolar kuluçkanın ilk günlerinde (0-7 gün) yeterince gelişemez ve kuluçka öncesi uzun bekleme süreleri, uygun olmayan depolama koşulları, damızlıkların yetersiz veya dengesiz beslenmesi gibi faktörlere bağlı olarak ölümler gerçekleşir (Elibol, 2018). Bu ölümler erken dönem embriyo ölümleri olarak adlandırılır. Genellikle kuluçkanın 3. ve 5. günlerinde yüksektir (Peñuela ve Hernandez, 2018).

Orta (8-17 gün) dönem embriyo ölümlerinin oranı ise oldukça düşüktür. Genellikle kontaminasyonlar, damızlıklarda yetersiz besleme ve vitamin yetersizlikleri bu ölümlerin sebeplerindedir (Hodgetts, 1993; Elibol, 2018).

Geç (18-21 gün) dönem embriyo ölümleri genelde kuluçka makinesi ve çıkımla ilgilidir. Ayrıca ilk dönemlerde meydana gelen bazı aksaklıklarda bu döneme yansımaktadır (Hodgetts, 1993).

Ayrıca damızlık yaşı da embriyonik ölümlerde oldukça etkilidir. Genç sürülerde erken dönem embriyo ölümleri, yaşlı sürülerin yumurtalarında ise geç dönem embriyo ölümleri daha fazladır (Bruzual vd, 2000).

### **2.2.5. Cıvciv kalitesi**

Günlük cıvcivlerin kalitesini belirlemek hem kuluçkahane başarısı hem de etlik piliç yetiştiricileri için oldukça önemlidir. Yüksek kuluçka randımanına sahip satılabilir cıvciv elde edilmesi kuluçkahaneler için temel amaç olmakla birlikte üretilen cıvcivlerin, yaşama gücü, performans, yem tüketimi gibi özellikler bakımından beklentileri karşılayacak özellikte olması da üretici için önemlidir (Kamanlı ve Durmuş, 2014).

Cıvciv kalitesi, renk, canlılık, göbek kalitesi, bacak konformasyonu, gaga şekli, sarı kesesi emilimi, sarı kesesiz cıvciv ağırlığı, cıvciv çıkış ağırlığı, cıvciv uzunluğu gibi bazı ölçümlerle belirlenir (İpek ve Sözcü, 2013). Günlük cıvcivlerde, bu parametrelerin biri ya da birkaçının eksikliği üretim boyunca elde edilen verimi düşürecektir. Bu parametreler kullanılarak geliştirilen bazı kalitatif ve kantitatif yöntemler ile cıvciv kalitesi belirlenmektedir. Değerlendirmede uygun yöntemi seçmek, değerlendirecek kişinin becerisine, amaca ve zamana bağlıdır. Uygulanacak yöntemlerde örnek büyüklüğü, doğruluk ve gerekli olan zaman eşit olmamaktadır.

Kalitatif değerlendirme kapsamında görsel değerlendirme, kantitatif değerlendirmede ise Tona skor ve Pasgar skor, ağırlık kaybı oranı, cıvciv ağırlığı, sarısız vücut kitlesi (YFBM), cıvciv uzunluğu gibi değerlendirmeler esas alınmaktadır (Kamanlı ve Durmuş, 2014). Görsel değerlendirme yöntemi cıvcivlerin genel görünülerinden tahmin edilmesi prensibine dayanır. Diğer yöntemler ise tartma ve uzunluk ölçme ve belirlenen bazı kriterlerin puanlanmasına dayanmaktadır. Tona yöntemi, çok çeşitli parametrelere dayanarak toplam skoru 0-100 arasında olan bir değerlendirme sistemidir. Bu sisteme göre, cıvcivler puanlara göre farklı niteliklere sınıflandırılır ve "100" puanının yüksek kaliteli cıvcivler olduğu anlamına gelir. Pasgar skor ise 10 puan üzerinden 5 kalite parametresi ile cıvcivleri değerlendirir. Olumlu her özellik için 0 ve olumsuz her özellik için 1 puan verilerek 5 kalite

parametresinin puan toplamı 10'dan çıkarılarak civcivin kalite puanı ortaya çıkar. Kalite puanı 10'a yaklaştıkça kalitede artış gösterir.

Civciv kalitesi, yumurtanın döllenenmesinden civcivlerin kümeslere yerleştirilmesine kadar ki sürede birçok faktörden etkilenmektedir. Araştırmalarda ikinci sınıf civciv (düşük kaliteli) yüzdelerinin sürü kalitesinin bir göstergesi olduğu ve kuluçkalık yumurtaların depolama sürelerine göre değiştiği bildirilmiştir (Tona vd, 2004; Reijrink vd, 2010). Ayrıca düşük kaliteli civcivlerde kuluçkadan sonra ölüm oranı birinci sınıf civcivlere göre daha yüksektir (Van de Ven vd, 2012).

Yapılan bir çalışmada farklı depolama sürelerinde (5, 10 ve 12 gün) ,30°C 'de depolama sırasında ön ısıtma işleminin genç sürü yumurtalarından yaşlı sürü yumurtalarına göre daha yüksek oranda kaliteli civciv elde edilmesini sağladığı bildirilmiştir. Genel olarak ise en yüksek kaliteye sahip civcivler 5 gün depolanan ve muamele uygulanmayan kontrol grubundan elde edilmiştir (Damaziak vd, 2018). Bir başka çalışmada ise genç ve yaşlı sürü yumurtaları 0, 7, 14, 21 ve 28 günlük depolama süreleri ile 12°C ve 18°C' lik depolama sıcaklıklarına tabi tutulmuştur. Pasgar skor yöntemi ile civcivlerin kaliteleri ölçülmüş ve 7 gün 12°C' de depolanan yumurtalardan 7gün 18°C'de depolanan yumurtalara göre daha yüksek kaliteli civcivler elde edildiği bildirilmiştir. Bununla birlikte hem genç hem de yaşlı sürülerde 7 gün 18°C' de depolanan yumurtalara göre 28 gün 18 °C' de depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerin kalitesi önemli ölçüde düşmüş, fakat bu düşüş 12°C ' de 28 gün depolanan yumurtalarda görülmemiştir (Pokhrel vd, 2018)

Civciv ağırlığı günlük civcivlerin kalite değerlendirmesinde en yaygın kullanılan uygulamadır. Yapılan bir çalışmada farklı boyutlardaki yumurtalardan elde edilen civcivlerin kalitesi günlük civciv ağırlığı bakılarak değerlendirilmiştir. Yumurta ağırlığının artmasıyla civciv ağırlığının arttığı, dolayısıyla kalitenin de arttığı bildirilmiştir (Iqbal vd,2016). Meijerhof (2009) ve Mukhtar vd (2013) ise civciv uzunluğunun, etlik piliçlerde kalitenin değerlendirilmesinde en iyi, en hızlı ve tekrar edilebilir bir yöntem olduğunu ayrıca civciv uzunluğu ile piliç performansı arasında da pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Benzer bir şekilde 3 farklı yaş gruplarından elde edilen yumurtalar ile yapılan bir çalışmada yaşlı sürü yumurtalarında ağırlık daha yüksek olduğu için civciv ağırlıkları da daha yüksek çıkmıştır. Fakat pasgar skor yöntemi ile değerlendirildiğinde, sürü yaşının civciv kalitesini etkilemediği bildirilmiştir (Rifkhan vd, 2016). Yousaf vd (2018) tarafından yapılan bir çalışmada 32 ve 52 haftalık yaşlı sürü yumurtalarından çıkan civcivlerin kaliteleri civciv ağırlığı ve civciv uzunluğu yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Her iki değerlendirme yönteminde de yaşlı sürüden elde edilen civcivler daha yüksek kaliteye sahip

bulunmuştur. Fakat çıkıştan bir hafta sonraki performansa bakıldığında genç sürünün daha yüksek performansa sahip olduğu bildirilmiştir. Tona skor yöntemiyle değerlendirilen bir çalışmada ise 29 ve 60 haftalık yaşlı sürü yumurtalarından çıkan civcivler karşılaştırılmış ve genç sürüden elde edilen civcivler, yaşlı sürü civcivlerinden ortalama  $3.56 \pm 1$  daha yüksek puan aldığı bildirilmiştir. Bunun depolamadan ileri gelmiş olabileceği öngörülmüştür. Diğer yandan kesim ağırlığı yaşlı sürülerin civcivlerinde daha yüksek çıkarken et kalitesi genç sürüye göre daha düşük bulunmuştur (Jacobs vd, 2016).



### **3.MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1.Materyal**

##### **3.1.1. Yumurta**

Araştırmanın kuluçkalık yumurta materyali, Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen PYO.ZRT.1901.18.014 nolu “Yerli etlik piliç ıslahında kullanılan hatlardan karşılıklı melezleme ile ebeveyn ve hibrit üretimi” bilimsel araştırma projesindeyetiştirilen 47-49 haftalık yaştaki Anadolu-Tetlik piliçebeveyn sürüden elde edilmiştir. Yumurtalar günde üç kez toplanarak her gün aynı saatte kuluçkahaneye getirilmiştir.

##### **3.1.2. Kuluçkahane**

Birbirinden bağımsız iki denemeden oluşan bu araştırmanın depolama ve kuluçka aşamaları OndokuzMayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan kuluçkahane ünitesinde yürütülmüştür.

Depolama işlemi “Çimuka” marka 1600 yumurta kapasiteli, saatte bir otomatik döndürme yapabilen, sıcaklık ve nemi otomatik bir şekilde ayarlayan makinede yapılmıştır.

Ön gelişim işlemi ilk 18 gün süresince “Çimuka”marka 2400 ve 756 yumurta kapasitelisaatte bir otomatik döndürme yapabilen, sıcaklık ve nemi otomatik bir şekilde ayarlayan 2 adet makinede birbirinden bağımsız olarak iki deneme halinde yapılmıştır.

Ön gelişim işleminden sonra aynı kuluçkahanede bulunan 756 ve 2400 kapasiteli 2 çıkış makinesinde civciv çıkışları gerçekleştirilmiştir

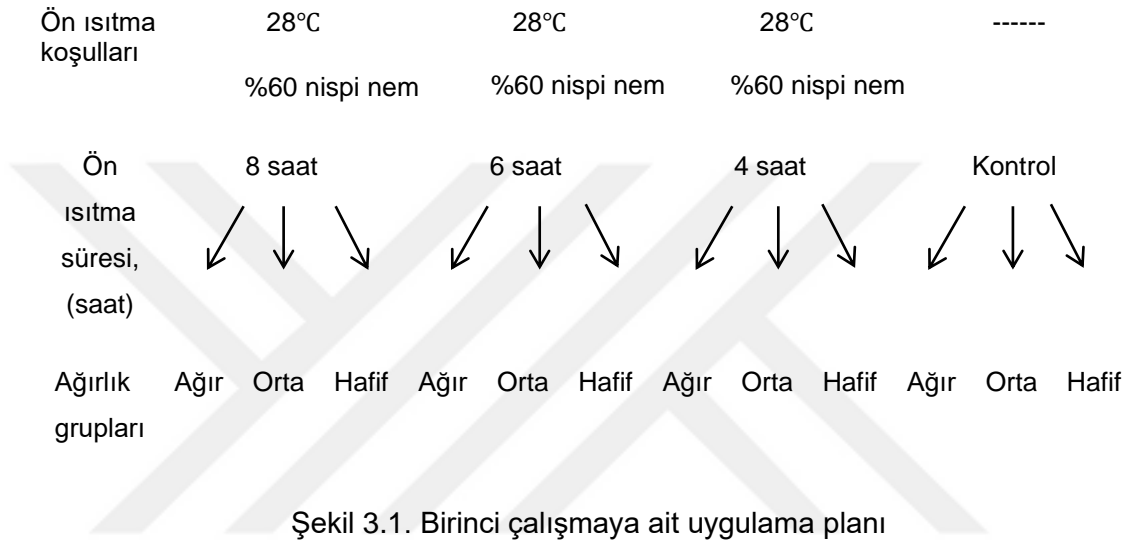
#### **3.2.Yöntem**

Aynı kümeden bir hafta boyunca kuluçkalık yumurtalar toplanmış ve elde edilen veriler ile ağırlık grupları; Hafif ( $66.3 \text{ g} \leq$ ), Orta ( $66.4-70.7 \text{ g}$ ) ve Ağır ( $70.8 \text{ g} \geq$ ) olarak belirlenmiştir. Kuluçkalık yumurtaları ağırlık gruplarına ayırma, depolama, ön ısıtma uygulamaları ve kuluçka koşullarına ilişkin 2 farklı deneme yürütülmüştür. Aşağıda her bir denemenin yürütülüşü verilmiştir.

### 3.2.1. Denemelerin yürütülüşü

#### Birinci deneme

Birinci denemede, üç farklı ağırlık grubuna ayrılan ve 7 gün depolama uygulanan yumurtalara depolama sonrası ön ısıtma uygulanmasının kuluçka sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Birinci çalışmaya ait uygulama planı

Bir hafta boyunca kuluçkahaneye toplanıp getirilen yumurtalar hergün numaralandırılıp tartılmıştır ve gelişim tepsilerine sivri uç aşağıda olacak şekilde dizilerek depolanmıştır. Depolama süresi boyunca depolama makinesi sıcaklığı 15 °C, nisbi nem ise %75-80 seviyesinde tutulmuştur. Bir haftanın sonunda elde edilen yumurtalar ağırlık grupları belirlenen numaralara göre tepsilerden rastgele alınarak gruplar oluşturulmuştur. Bu sayede depolamanın etkisi ortadan kaldırılmıştır. Muamele gruplarından 4 saat ön ısıtma yapılan ağır grupta 69 diğer gruplarda her ağırlık grubu için 70'er ve kontrol gruplarında da 36 yumurta olmak üzere toplam 737 yumurta kullanılmıştır.

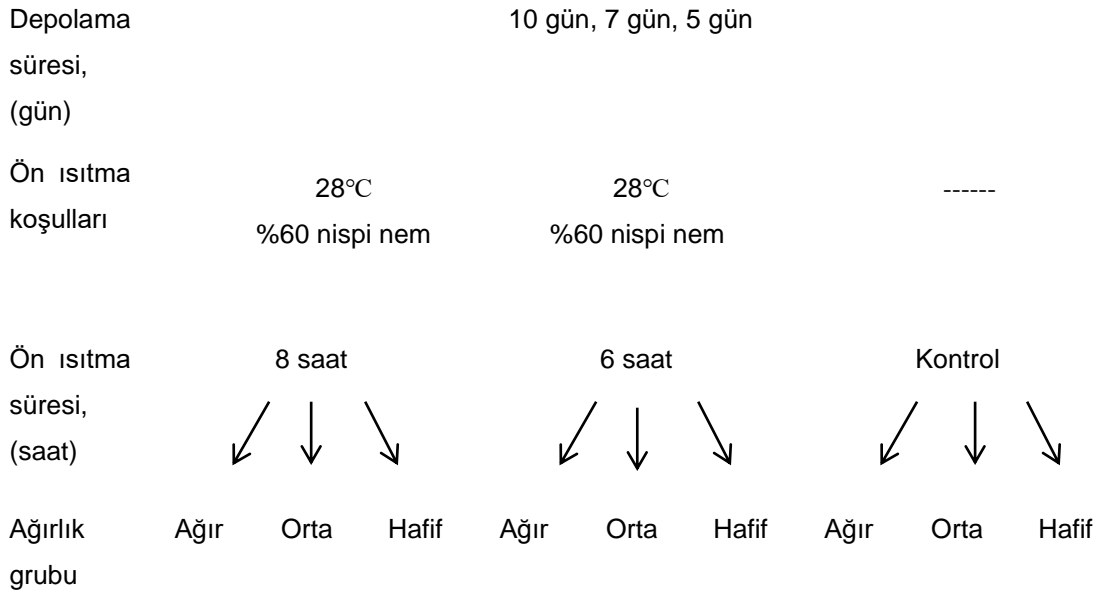
Depolamanın ardından 2'şer saat ara ile 8, 6 ve 4 saat boyunca yumurtalar 28 °C ve %60 nispi nemde ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Ön ısıtmanın sonunda kontrol grubu da ön gelişim makinesine alınarak kuluçka işlemi başlatılmıştır.

Yumurtalar transfer işlemi (18.gün) sırasında tek tek tartılmış ve her bir yumurtada meydana gelen ağırlık kayıpları %'si hesaplanmıştır. Ardından yumurtalar çıkış makinesine aktarılmıştır.

Kuluçkanın 480. saatinden itibaren 3 saatte bir her gruptan elde edilen civcivler sayılıp tartılmıştır. Her grubun çıkan civcivleri ayrı kasalara alınarak kuruması için diğer çıkış makinesine koyulmuştur. Çıkışın tamamlanmasından sonra her gruptan 20 adet satılabilir civciv alınarak Pasgar skor yöntemi ile kalite belirlenmiştir. Her civciv 5 değerlendirme ölçütü (çeviklik, gaga, bacaklar, sarı emilimi, göbek) üzerinden puanlandırılmıştır. Olumsuz özellikler 1 puan olumlu özellikler 0 puan olarak 10 puandan çıkarılmış ve her civciv için toplam puan belirlenmiştir. Ardından her bir grubun kendi içerisinde toplam pasgar puanları civciv sayısına bölünerek ortalamaları bulunmuştur. Kasalarda kalan ıskarta civcivler ayrılmış, çıkış olmayan yumurtalar kırılarak dölsüzlük, döllu yumurtalarda erken (0-6 gün), orta (7-17), geç (18-21) dönem ve kabuğu kırıp ölen embriyolar belirlenmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlar ile çıkış gücü ve embriyo ölümlerinin oranı hesaplanmıştır.

### **İkinci deneme**

İkinci denemede aynı sürüden elde edilen ağır, orta, hafif kuluçkalık yumurtalarda farklı depolama sürelerinde, depolama öncesi ısıtmanın kuluçka sonuçlarına etkileri incelenmiştir (Şekil3.2). Yumurta sayısının az olmasından dolayı yalnız 6 ve 8 saatlik ön ısıtmalar uygulanmıştır. Bu denemede toplam 1640 adet yumurta kullanılmıştır.



Şekil 3.2. İkinci çalışmaya ait uygulama planı

Yumurtalar transfer işlemi (18.gün) sırasında tek tek tartılmış ve her bir yumurtada meydana gelen ağırlık kayıpları %'si hesaplanmıştır. Ardından yumurtalar çıkış makinesine aktarılmıştır.

Kuluçkanın 480. saatinden itibaren her 6 saatte bir makine açılarak gruplarda bulunan civcivler sayılıp tartılmıştır. Her grubun çıkan civcivleri ayrı kasalara alınarak kuruması için diğer çıkış makinesine koyulmuştur. Kuluçka işlemi 510. saatte sonlandırılmıştır.

Çıkışın tamamlanmasından sonra birinci denemede olduğu gibi pasgar skor, yumurtalarda döllülük ve embriyonik ölümler belirlenmiştir.

### **3.3. İstatistik analizler**

Verilerin normallik varsayımı Kolmogorov Smirnov testi ile ve varyansların homojenliği Levene testi ile incelenmiştir. Varsayımları sağlayan durumlar için verilerin analizi tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre yürütülmüş olup birinci çalışmada 4 ön ısıtma süresi x 3 ağırlık grubu değerlendirilmiştir. İkinci çalışmada ise 3 depolama süresi x 3 ön ısıtma süresi ve 3 ağırlık grubu değerlendirilmiştir. İnteraksiyonların etkisi önemli çıktığında tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup gruplar arası farkları belirlemede Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tanımlayıcı değer olarak ortalama ve ortak standart hata değerleri verilmiştir. Ancak normallik ve varyans homojenlik testleri varsayımlarını sağlamayan durumlar için sadece ana faktörler Kruskal Wallis H testi ile incelenmiş ve gruplar arası farkları belirlemede Dunn çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Tanımlayıcı istatistik değerleri olarak ortalama, standart hata, medyan, minimum ve maksimum değerleri verilmiştir. Çalışmanın istatistiksel analizleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi lisansı altında SPSS analiz programında gerçekleştirilmiştir.

## 4.BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Birinci Deneme

Bu başlık altında ilk kuluçka çalışma çalışmasına ait sonuçlar verilerek tartışılacaktır. İlk kuluçka işlemi için toplanan yumurtalar 15 °C ve %70 nem oranında 7 gün depolandıktan sonra kuluçka işlemi öncesi ön ısıtma uygulanmıştır.

#### 4.1.1. Kuluçka sonuçları

Hafif ( $\leq 66.3$  g), orta (66.4-70.7 g) ve ağır ( $\geq 70.8$  g) olarak üç ağırlık grubuna ayrılan yumurtaların 28°C sıcaklık ve %60 nem oranında farklı sürelerde (0, 4, 6 ve 8 saat) ön ısıtma işleminden sonra yapılan kuluçka işleminden sonra elde edilen kuluçka sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Ön ısıtma süresinin kuluçka ağırlık kayıplarına etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Ön ısıtma süresinin artmasına bağlı olarak ağırlık kayıpları da yükselmiştir. Kontrol grubunda %8.33 olan ağırlık kaybı 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda sırası ile %8.92, %9.69 ve %10.66 olarak hesaplanmıştır. Kuluçkada yumurta ağırlığının %12'si kadar ağırlık kaybı hem çıkışı hem de civciv kalitesini olumlu etkilemektedir (Elibol, 2018). Kuluçka öncesinde yapılan ön ısıtmada sürenin artmasına bağlı olarak yumurtada su kaybının gerçekleşmesi beklenen bir durum olarak ortaya çıkmıştır. En yüksek ağırlık kaybı 8 saat ön ısıtma yapılan orta ağırlık grubunda (%11.10) görülürken, en az ağırlık kaybının ön ısıtma yapılmayan ağır yumurtalarda (%8.14) meydana geldiği tespit edilmiştir.

Hafif ve orta ağır gruplar birbirine benzer oranlarda sırası ile %9.70 ve %9.77 ağırlık kaybederken ağır yumurtalarda bu oran %9.22 olarak gerçekleşmiştir. Hafif yumurtaların daha çok ağırlık kaybı yüzey / hacim oranının daha yüksek olması ve kaybedilen su miktarında bir artış olması nedeniyle olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgular, Ulmer-Franco vd (2010) Cobb 500 broiler damızlık tavuklarda yumurta büyüklüğü arttıkça yumurta ağırlık kaybı yüzdesinin azaldığını bildirdiği çalışma ile ve Iqbal vd (2014) tarafından farklı yumurta ağırlık gruplarında ağırlık kayıplarının en yüksek orta grupta ve en düşük ağır grupta tespit edildiği çalışmalar ile uyumludur.

Ön ısıtma süresi ile yumurta ağırlık gruplarının döllülük üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Yapılan uygulamaların tamamı yumurtlama sonrası olduğu için bunların üzerine döllülük etkisi olmaması doğaldır.

Ön ısıtma uygulaması çıkış gücü üzerine önemli derecede etki etmiştir ( $P < 0.05$ ). Kontrol grubu yumurtalarda %80.52 olan çıkış gücü, ön ısıtma uygulanan

tüm gruplarda daha yüksek gerçekleşmiştir. Dört saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda %88.20, 6 ve 8 saat ön ısıtma gruplarında ise sırası ile %86.42 ve %85.31 çıkış gücü hesaplanmıştır ( $P<0.05$ ). Ön ısıtma gruplarında olduğu gibi ağırlık gruplarının da çıkış gücü üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek çıkış gücü %95.71 ile 8 saat ön ısıtma yapılan hafif ağırlığa sahip yumurtalarda görülürken, en düşük çıkış gücü %71.47 ile kontrol grubundaki ağır yumurtalarda tespit edilmiştir. Bulgular Pîrvuleğ vd (2012) 28 °C' de 0, 4, 8 ve 12 saat depolamadan sonra çıkış güçlerini sırasıyla %90.01, %90.82, %91.99 ve %89.39 olduğunu bildirdikleri sonuçlar ile uyumludur. Khan vd (2012) tarafından bildirilen ön ısıtmanın çıkış gücünü arttırdığı fakat anlamlı bir fark görülmediği sonuçları ile ise benzerlik göstermektedir. Yumurta ağırlık gruplarının çıkış gücüne etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Hafif orta ve ağır grupların çıkış güçleri sırasıyla %92.22, %84.45 ve %78.67 olarak tespit edilmiştir. En yüksek çıkış gücü hafif grupta elde edilirken en düşük çıkış gücü ağır grupta elde edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda da benzer bulgular elde edilmiştir. Ulmer-Franco vd (2010) yaptıkları çalışmada hafif, orta ve ağır yumurta gruplarında çıkış güçlerini sırasıyla %88.3, %89.9 ve %84.3 olarak belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Duman ve Şekeroğlu (2017) da hafif, orta ve ağır grupta sırasıyla çıkış güçlerinin %87.81, %88.69, %80.76 olarak bildirmişlerdir. Ağır yumurtalarda, kuluçkada ısı iletkenliğinin yumurta kütleindeki artış oranında gerçekleşemediği belirtilmiştir (French, 1997). Bu duruma bağlı olarak da embriyo hem kuluçka başlangıcında yeterli ısı kazanımı yapamamakta, hem de ilerleyen dönemde ısı kaybını yeterli gerçekleştirememektedir (Lourens vd, 2005). Bu nedenlerle de çıkış gücü düşmektedir. Ön ısıtma x yumurta ağırlık grupları interaksiyonu önemli bulunmuştur. Hafif yumurtalarda ön ısıtma uygulaması çıkış gücünü çok fazla değiştirmezken, orta ve ağır gruplarda çıkış gücünü arttırmıştır.

Kuluçka randımanı en yüksek %95.71 ile 8 saat ön ısıtma yapılan hafif ağırlığa sahip yumurtalarda görülürken, en düşük %69.44 ile ön ısıtma yapılmayan kontrol grubunun orta ve ağır yumurta gruplarında görülmüştür. Ön ısıtma uygulamasının kuluçka randımanına etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Bununla birlikte en yüksek randıman %83.68 olarak 4 saat ön ısıtma yapılan grupta bulunurken, en düşük %76.85 ile kontrol grubunda bulunmuştur. Bu sonuç Kamanlı vd (2009)'nin farklı sürelerde ve farklı sıcaklıklarda ön ısıtma uygulama işleminin kuluçka randımanına bir etkisi olmadığını bildirdiği çalışması ile uyumludur. Yumurta ağırlık gruplarının kuluçka randımanına etkisi yüksek derecede önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Hafif, orta ve ağır yumurta gruplarında sırasıyla %89.33, %78.80 ve

%76.21 olarak tespit edilmiştir. Ağırlığın artması ile kuluçka randımanı da düşmüştür. Hafif yumurta grubu en yüksek randımana sahipken, orta ve ağır grup arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Bu durumda etkili olan faktörler döllülük oranı ve çıkış gücü, randımanın düşük olmasına neden olmuştur. Bu nedenle başka çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile farklılık gösterebilmektedir. Nitekim Ishaq vd (2018), ağır yumurtalarda kuluçka randımanının daha yüksek olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca bu denemede kuluçka randımanı yönünden ön ısıtma x yumurta ağırlık grupları arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Embriyonik ölümlerin düşük oranda kalması kuluçkanın başarısı açısından önemlidir. Her şeye rağmen kuluçkadaki yumurtalarda %20'ye varan oranlarda çıkış gerçekleşmeyebilmektedir (Lyons, 2003). Bu çalışmada, ön ısıtma süresinin embriyonik ölümler üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Her bir grup içerisinde üç tekerrürde kuluçka yapıldığından ve embriyonik ölüm gerçekleşen yumurta sayılarının azlığı farklılıkları önemsiz kılabilir. İstatistiksel olarak önemsiz olsa da gruplar arasında %8'e varan farklar bulunmaktadır ki kuluçka sonuçları açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. En yüksek embriyonik ölüm %19.48 ile kontrol grubunda görülürken, en düşük %11.80 ile 4 saat ön ısıtma uygulanan grupta görülmüştür. Tüm ön ısıtma gruplarında kontrol grubuna oranla daha düşük embriyonik ölüm gerçekleşmiştir. Yumurta ağırlık grupları arasında ise embriyonik ölümlerdeki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). En yüksek embriyonik ölüm ağır yumurtalarda %21.33 olarak görülürken, en düşük embriyonik ölüm hafif yumurtalarda %7.78 olarak görülmüştür. Ön ısıtma x yumurta ağırlık grupları arasında önemli düzeyde interaksiyon tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

Günlük civcivler kuluçkahaneninin son ürünüdür ve hem et hem de yumurta üretimi için en önemli üretim materyalidir. Kaliteli günlük civcivler bu yüzden kuluçkahane ve çiftlik arasındaki en önemli kilit noktasıdır. Civciv ağırlıkları beklendiği üzere yumurta ağırlık gruplarına benzer şekilde gerçekleşmiştir.

Civciv kalite değerlendirme yöntemlerinden olan Pasgar Skor yönteminde beş kritere bakılarak puanlama yapılmaktadır. Bu kriterler çeviklik, gaga, bacaklar, sarı emilimi ve göbeğin durumuna bakılarak değerlendirilir. Mevcut çalışmanın pasgar puanlarına bakıldığında en yüksek 8.85 puan ile 8 saat ön ısıtma yapılan orta ağırlıktaki grup, en düşük 7.28 puanla kontrol grubunda bulunan ağır yumurtalarda görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak ideal ağırlık kaybına en yakın olan gruptan daha kaliteli civcivler elde edilirken en düşük ağırlık kaybına sahip gruptan en düşük kalitede civcivler elde edilmiştir. Tüm gruplar değerlendirildiğinde ağırlık kaybının

yükselmeye benzer şekilde pasgar puanları da yükselmektedir. Bazı grupların farklılık göstermesi ise pasgar skor yönteminin sübjektif oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.1. Kuluçkalık yumurtalara depolama sonrası ön ısıtma uygulamanın çıkış sonuçları üzerine etkisi

Ön ısıtma süresi (saat)	Yumurta ağırlık grubu	n <sub>1</sub>	0.gün ortalama yumurta ağırlığı (g)	Yumurta ağırlık kaybı (%)	n <sub>2</sub>	Döllülük (%)	Çıkış gücü (%)	Kuluçka randımanı (%)	Embriyonik ölümler (%)
0	Hafif	35	63.17	8.48 <sup>d</sup>	3	97.22	94.19 <sup>a</sup>	91.67	5.81 <sup>d</sup>
	Orta	33	68.56	8.38 <sup>d</sup>	3	91.67	75.91 <sup>c-d</sup>	69.44	24.10 <sup>ab</sup>
	Ağır	35	72.87	8.14 <sup>d</sup>	3	97.22	71.47 <sup>d</sup>	69.44	28.54 <sup>a</sup>
4	Hafif	66	62.57	9.23 <sup>c</sup>	3	94.32	94.00 <sup>a</sup>	88.59	6.00 <sup>d</sup>
	Orta	66	68.00	9.21 <sup>c</sup>	3	94.20	89.29 <sup>ab</sup>	84.18	10.71 <sup>cd</sup>
	Ağır	66	72.05	8.33 <sup>d</sup>	3	95.65	81.30 <sup>b-d</sup>	78.26	18.70 <sup>abc</sup>
6	Hafif	67	61.46	9.60 <sup>bc</sup>	3	95.71	84.98 <sup>a-c</sup>	81.34	15.02 <sup>bcd</sup>
	Orta	65	67.42	9.68 <sup>bc</sup>	3	92.87	87.74 <sup>a-c</sup>	81.40	12.27 <sup>bcd</sup>
	Ağır	67	71.56	9.80 <sup>bc</sup>	3	95.71	86.56 <sup>a-c</sup>	82.85	13.44 <sup>bcd</sup>
8	Hafif	70	59.29	10.85 <sup>a</sup>	3	100.0	95.71 <sup>a</sup>	95.71	4.29 <sup>d</sup>
	Orta	66	66.72	11.10 <sup>a</sup>	3	94.32	84.85 <sup>a-c</sup>	80.19	15.15 <sup>bcd</sup>
	Ağır	69	71.03	10.06 <sup>b</sup>	3	98.61	75.35 <sup>c-d</sup>	74.28	24.64 <sup>ab</sup>
OSH			0.17	0.07		0.70	1.56	1.69	1.55
Etkiler									
Ön ısıtma			**	**		ÖD	*	ÖD	*
0			68,20 <sup>a</sup>	8,33 <sup>d</sup>		95,37	80,52 <sup>b</sup>	76,85	19,48 <sup>b</sup>
4			67,54 <sup>b</sup>	8,92 <sup>c</sup>		94,73	88,20 <sup>a</sup>	83,68	11,80 <sup>a</sup>
6			66,81 <sup>c</sup>	9,69 <sup>b</sup>		94,77	86,42 <sup>ab</sup>	81,86	13,57 <sup>ab</sup>
8			65,64 <sup>d</sup>	10,66 <sup>a</sup>		97,65	85,31 <sup>ab</sup>	83,39	14,69 <sup>ab</sup>
Yumurta ağırlık grubu			**	**		ÖD	**	**	**
Hafif			61,38 <sup>c</sup>	9,70 <sup>a</sup>		96,82	92,22 <sup>a</sup>	89,33 <sup>a</sup>	7,78 <sup>a</sup>
Orta			67,55 <sup>b</sup>	9,77 <sup>a</sup>		93,27	84,45 <sup>b</sup>	78,80 <sup>b</sup>	15,56 <sup>b</sup>
Ağır			71,74 <sup>a</sup>	9,22 <sup>b</sup>		96,80	78,67 <sup>c</sup>	76,21 <sup>b</sup>	21,33 <sup>c</sup>
Ön ısıtma x Yumurta ağırlık grubu			**	*		ÖD	*	ÖD	*

\*, \*\*: (P<0.05, P<0.01); ÖD: Önemli değil a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. n<sub>1</sub>: yumurta adeti, n<sub>2</sub>: tabla sayısı, OSH: Ortalamanın standart hatası

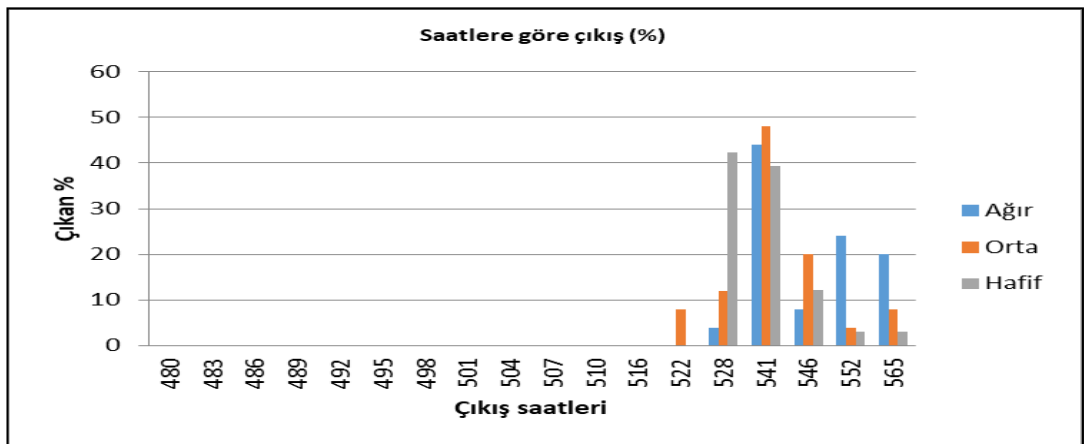
Çizelge 4.2. Kuluçkalık yumurtalara depolama sonrası ön ısıtma uygulamanın civciv kalitesi üzerine etkisi

Ön ısıtma süresi (saat)	Ortalama civciv ağırlığı(g) Ort ± SH – Med (Min-Max)	Pasgar skor Ort ± SH – Med (Min-Max)
0	7.69 ± 0.17 - 8 (5-10) <sup>b</sup>	49.76 ± 0.42 - 50 (43.1-57.3) <sup>a</sup>
4	7.88 ± 0.12 - 8 (6-10) <sup>b</sup>	50 ± 0.23 - 50.3 (43.3-57.4) <sup>a</sup>
6	8.05 ± 0.1 - 8 (6-10) <sup>b</sup>	49.44 ± 0.3 - 50.2 (43.1-55.3) <sup>a</sup>
8	8.55 ± 0.2 - 9 (5-10) <sup>a</sup>	47.98 ± 0.3 - 48.8 (34-56.9) <sup>b</sup>
P	<0.001	<0.001
<b>Ağırlık grup</b>		
Hafif	8.14 ± 0.12 - 8 (6-10)	45.45 ± 0.14 - 45.55 (38-56.9) <sup>c</sup>
Orta	8.11 ± 0.13 - 8 (5-10)	49.97 ± 0.12 - 50.2 (44.5-56) <sup>b</sup>
Ağır	7.88 ± 0.1 - 8 (5-10)	52.97 ± 0.2 - 53.2 (34-57.4) <sup>a</sup>
P	0.368	<0.001

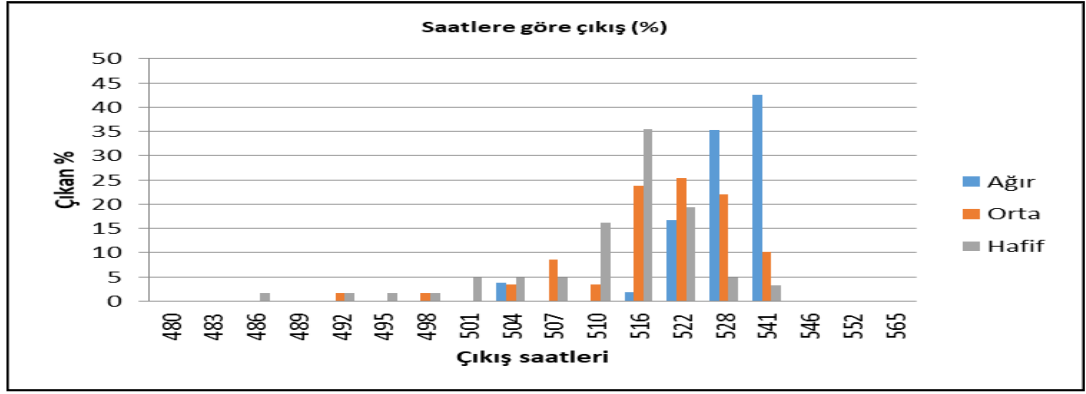
a,b,c:Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

#### 4.1.2. Çıkış saatleri

Civcivler makinadan 480. saatte alınmaya başlanmış, 510. saate kadar 3 saatte bir alınmış ve 510. saatten sonra 565. saate kadar 6 saat ara ile alınmıştır. Aşağıdaki verilen şekillerde civcivlerin 480. saatte başlayıp 565. saate kadar geçen sürede çıkışlarının nasıl dağılım gösterdiği verilmiştir.



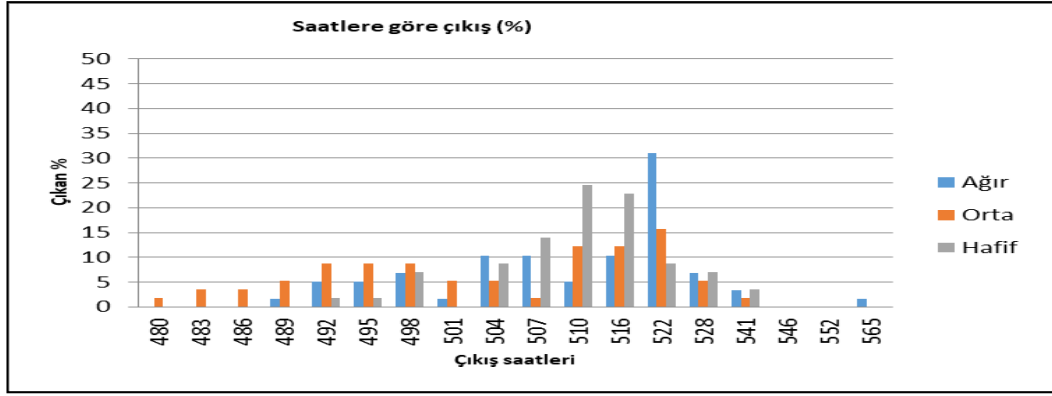
Şekil 4.1. Kontrol grubu çıkış grafiği



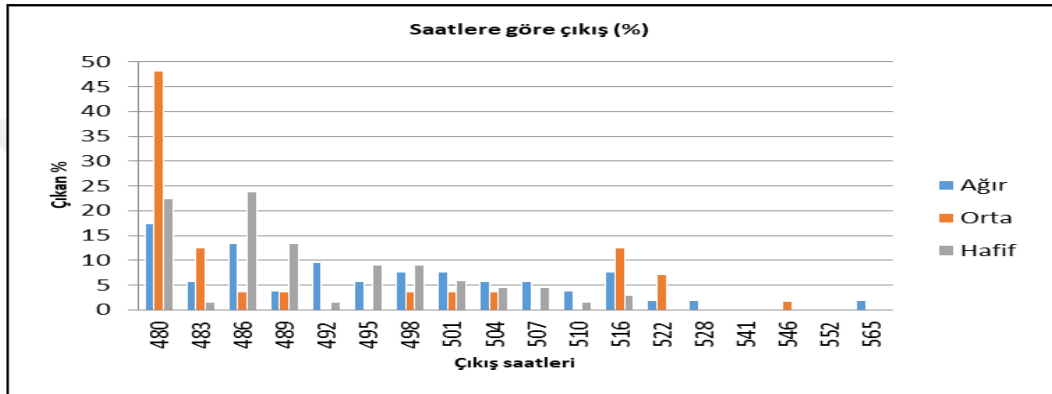
Şekil 4.2. 4 saat ön ısıtma çıkış grafiği

Şekil 4.1' de kontrol grubuna ait çıkışların saatlere göre çıkış yüzdeleri gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi çıkışlar 522. ve 565. saatler arasında gerçekleşmiştir. Çıkışlarda çok fazla dağılıma görülmemekte ve 528 ile 541. saatler arasında büyük bir kısmı gerçekleşmiş bulunmaktadır. Hafif ağırlıktaki grubun çıkışlarına bakıldığında 528. saatte başlayıp 565. saate kadar devam ettiği görülmüştür. En yüksek çıkış 528. saatte %42.42 olarak gerçekleşmiştir. Orta ağırlıktaki grupta da çıkışlar 522-565. saatler arasında gerçekleşmiş bulunmakta ve en yüksek çıkış %48 ile 541. saatte görülmüştür. Ağır yumurta grubunda da çıkışlar benzer şekilde 528-565. saatler arasında gerçekleşmiştir. En yüksek çıkış 541. saatte %44 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 4.2'de 4 saat ön ısıtma yapılan gruba ait çıkış saatleri ve yüzdeleri gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi çıkışlar 486-541. saatler arasında gerçekleşmiştir. Yoğun olarak 510-541. saatler arasında çıkış görülmüştür. Kontrol grubu ile kıyaslandığında çıkışlar daha erken başlamış fakat daha dağınık olarak gerçekleşmiştir. Hafif grupta çıkışlar 486-541. saat aralıklarında gerçekleşmiştir ve yaklaşık %71'i 510-522. saat aralığında toplanmıştır. En yüksek çıkış 516. saatte %35.48 olarak gerçekleşmiştir. Ağır gruba bakıldığında ise çıkışın 504-541. saatler arasında gerçekleştiği görülmektedir. En yüksek çıkış 541. saatte %42.59 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4.3. 6 saat ön ısıtma çıkış grafiği



Şekil 4.4. 8 saat ön ısıtma çıkış grafiği

Şekil 4.3.'de 6 saat ısıtma yapılan gruba ait çıkış saatleri ve yüzdeleri verilmiştir. Çıkışlar 480-565. saatler arasında gerçekleşmiştir ve 504-522. saatler arasında yoğunlaşmıştır. Hafif grupta bulunan yumurtaların çıkışlarına bakıldığında 492-541. saatler arasında gerçekleştiği görülmektedir. Yoğun olarak ise 507-516. saatler arasında çıkışlar toplanmıştır. Orta ağırlıktaki yumurtalarda çıkışlar 480-541. saatler arasında gerçekleşmiştir. Çıkışların yaklaşık %26.31'i 492-498. saatler arasında gerçekleşirken %40'ı 510-528. saatler arasında gerçekleşmiş, kalan kısmı ise saatlere yayılmıştır. Ağır grupta bulunan yumurtalarda 489. saate kadar çıkış görülmemiştir. Çıkışlar 489-541. saatler arası gerçekleşip, 504-522. saat aralığında yoğun olarak görülmüştür. En yüksek çıkış ise %31.03 ile 522. saatte görülmüştür. Çıkışlar en erken orta grupta başlayıp en geç ağır grupta bitmiştir.

Şekil 4.4'de 8 saat ısıtma yapılan gruba ait çıkış saatleri ve yüzdeleri verilmiştir. Genel olarak çıkışlar 480-565. saat aralığında gerçekleşmiştir. Hafif grupta bulunan yumurtalarda en yüksek çıkış %23.88 ile 486. saatte gerçekleşmiştir. Çıkışların yaklaşık yarısı 480-486. saatler arasında gerçekleşmiştir. Kalan kısmı ise 516. saate kadar çıkmaya devam etmiştir. Orta ağırlık grubunda çıkışların %48.21'i 480. saatte gerçekleşmiştir ve 546. saatte çıkışlar tamamlanmıştır. Ağır gruba

bakıldığında çıkışların %17.31'inin 480.saatte kalan kısmının da 565. saate kadar sürdüğü görülmüştür. En dağınık çıkış ağır grupta görülürken en kısa süren çıkış hafif gruptadır. Orta grupta ise çıkışın yarıdan fazlası 486. saate kadar çıkış göstermiştir.

## 4.2. İkinci Deneme

Bu başlık altında ikinci kuluçka çalışmasına ait sonuçlar verilerek tartışılacaktır. İkinci kuluçka işlemi için toplanan yumurtalara depolama öncesinde ön ısıtma işlemi uygulanmıştır. Ardından 15 °C ve %70 nem oranında 5, 7 ve 10 gün depolandıktan sonra kuluçkaya alınmıştır

### 4.2.1. Kuluçka sonuçları

Denemede yumurta ağırlığı (Hafif≤66.3 g, Orta 66.4-70,7 g ve Ağır ≥70.8 g), ön ısıtma (28°C'de 0, 6, 8 saat, depolama öncesi) ve depolama süresi (5, 7, 10 gün) gruplarının kuluçka sonuçlarıÇizelge 4.3 ve 4.4 ve 4.5'de verilmiştir.

Depolama sürelerinin yumurta ağırlık kaybına etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Depolama süresinin artması ile birlikte yumurta ağırlık kaybı da artış göstermiştir. En yüksek ağırlık kaybı %12.38 ile 10 gün depolanan yumurtalarda görülürken, 5 ve 7 gün depolanan gruplarda ağırlık kaybı sırasıyla %11.91 ve %11.96 olarak tespit edilmiştir. Yumurtaların makinaya yerleştirilmesinden civcivin kabuğu kırdığı ana kadar geçen sürede en ideal ağırlık kaybı %12 civarındadır (Yıldırım, 2005). Tüm depolama gruplarında bu orana yaklaşıldığı görülmektedir. Çalışmada bulunan sonuçlar Ebeid vd (2017), tarafından yumurtaların depolama süresinin uzamasının ağırlık kaybını arttırdığı bulgusuna benzer gerçekleşmiştir. Ayrıca, Addo vd (2018) depolama süresinin 10 güne kadar gerçekleştiği drumlarda, süre artışına bağlı olarak yumurta ağırlık kayıplarının arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, bu sonucu desteklemektedir.

Gharib (2013) ön ısıtma süresinin yumurta ağırlık kayıplarını arttırdığını bildirmiştir. Bu çalışmanın birinci kısmında elde ettiğimiz bulgular da bu yönde gerçekleşmiştir. Ancak tüm bunların aksine, ikinci denemede ön ısıtma süresinin yumurta ağırlık kayıplarına etkisi önemsiz bulunmuştur. Kontrol grubunda %11.97 olan ağırlık kaybı 6 ve 8 saatlik ön ısıtmalarda sırasıyla, %12.04 ve %12.17 olarak hesaplanmıştır. Depolama süresine bağlı olmaksızın optimumu koşullarda saklanan yumurtalarda ağırlık kayıplarının benzer oranlarda olması istenilen bir durumdur. Bu depolama süresinin başarılı gerçekleştiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Yumurta ağırlık gruplarının yumurta ağırlık kaybı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Yumurta ağırlık gruplarında en yüksek ağırlık kaybı %12.44 ile hafif grupta görülürken orta ve ağır grupta sırasıyla %12.13 ve %11.65 olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda yumurta ağırlığının artmasıyla ağırlık kaybı oranının azaldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar Abudabos (2010) ve Sözcü (2014) tarafından belirlenen, ağır yumurtalarda ağırlık kaybının gram olarak daha fazla olduğu, ağırlık kaybı oranının ise ağırlık artışıyla düştüğü bulgusu tarafından desteklenmektedir.

Depolama süresi, ön ısıtma ve yumurta ağırlık grupları arasında ise interaksiyon önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Tüm gruplarda döllülük rakamsal olarak farklılık göstermekle birlikte faktörlerin herhangi önemli bir etkisi bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Rakamsal olarak ağır gruba ait yumurtaların döllülüğü daha düşüktür. Elde edilen bu sonuç, Olutunmogun vd (2018) 'nin daha iyi döllülük için orta ve hafif ağırlıktaki yumurtaların seçilmesi yönündeki bildirişini desteklemektedir. Depolama süresi, ön ısıtma ve yumurta ağırlık grupları arasındaki interaksiyon önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Depolama süresinin çıkış gücüne etkisi önemli bulunmuş ( $P<<0.05$ ). En yüksek çıkış gücü %90.46 ile 7 gün depolanan grupta görülürken, 5 ve 10 gün depolananlarda ise sırayla %84.57 ve %85.76 olarak hesaplanmıştır. Uzun depolama sürelerinde çıkış gücü düşüş göstermektedir (Okur, 2008). Ön ısıtma sürelerinin çıkış gücü üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Yumurta ağırlık gruplarının çıkış gücü üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Hafif, orta ve ağır gruplarda yakın değerlere sahip çıkış güçleri sırasıyla %86.04, %88.34, %86.40 olarak hesaplanmıştır. Depolama süresi x ön ısıtma x yumurta ağırlık grubu interaksiyonları önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). En yüksek çıkış gücü %100 ile 10 gün depolanan kontrol orta ağırlık grubu yumurtalarında, en düşük çıkış gücü ise %74.26 ile 10 gün depolanan 6 saat ön ısıtma uygulanan hafif gruptaki yumurtalarda tespit edilmiştir.

Depolama sürelerinin kuluçka randımanına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kuluçka randımanı 5, 7 ve 10 gün depolamada sırasıyla %81.87, %86.81 ve %80.86 olarak hesaplanmıştır. Reijrink vd (2009) kuluçkalık yumurtalara 3, 5, 8 ve 12 günlük depolamalar uygulayarak kuluçka randımanını sırasıyla %61.2, %60.9, %59.8 ve %55.4 olduğunu ve farkın önemli olmadığını bildirmiştir. Bu bulgular mevcut çalışma ile uyumsuzdur. Ön ısıtmanın kuluçka randımanı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Bununla birlikte kontrol grubunda %82.51 olan

kuluçka randımanı 8 saat ön ısıtma uygulanan grupta %84.45 olarak hesaplanmıştır. Uzun depolama öncesinde, ön ısıtma ile embriyo gelişimi belirli bir seviyeye (Hypoblast) getirildiğinde kuluçka randımanında yükselme olduğu bilinmektedir (Fasenko vd, 2001; Reijrink vd, 2009). Yumurta ağırlık gruplarının da ön ısıtma da olduğu gibi kuluçka randımanı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Yumurta ağırlık grupları arasında rakamsal farklılıklar görülüp en yüksek kuluçka randımanı orta ağırlık grubundan %84.16 olarak hesaplanmıştır.

Depolama süresi x yumurta ağırlık grubu arasında interaksiyon önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), diğer faktörler arasında interaksiyon önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Embriyonik ölümlerin düşük oranda kalması kuluçkanın başarısı açısından önemlidir. Fakat Kuluçkalık yumurtalarda depolama süresinin uzaması embriyonik ölümlerde artışa sebep olduğu bilinmektedir (Butler, 1991). Çalışmada depolama süresinin embriyonik ölümler üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En düşük embriyonik ölüm oranı 7 gün depolanan yumurtalarda %9.54 olurken 5 ve 10 gün depolanan yumurtalarda benzer olarak %15.43 ve %14.24 olarak hesaplanmıştır. Uzayan depolama sürelerinde depolama koşulları iyi bir şekilde yerine getirildiğinde embriyonik ölümler nispeten düşmektedir. Ön ısıtma uygulaması ve yumurta ağırlıklarının embriyonik ölümlere etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Her bir grup içerisinde üç tekkerrürde kuluçka yapıldığından ve embriyonik ölüm gerçekleşen yumurta sayılarının azlığından kaynaklanan problemten dolayı farklar önemsiz olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte kontrol grubunda bulunan embriyonik ölümler ön ısıtma gruplarına göre daha yüksek olarak hesaplanmıştır. Ön ısıtma embriyonik ölüm oranını azaltmıştır. Depolama süresi x ön ısıtma x yumurta ağırlık grupları interaksiyonları ise önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

En yüksek embriyonik ölüm oranı %25.27 ile 10 gün depolama yapılan kontrol grubuna ait ağır yumurtalarda görülürken, en düşük embriyonik ölüm oranı da 10 gün depolanan kontrol grubuna ait orta ağırlıktaki yumurtalarda %0.00 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3. Kuluçkalık yumurtalara depolama öncesi ön ısıtma uygulamanın farklı ağırlık gruplarına ait yumurtalarda çıkış sonuçları üzerine etkisi

DS (gün)	Ön ısıtma süresi (saat)	Yumurta ağırlık grubu	n <sub>1</sub>	Ortalama yumurta ağırlığı (g)	Yumurta ağırlık kaybı (%)	n <sub>2</sub>	Döllülük (%)	Çıkış gücü (%)	KR (%)	EÖ (%)	
5	0	Hafif	12	64.65	11.96	3	100.0	75.00 <sup>g</sup>	75.0	25.00 <sup>ab</sup>	
		Orta	37	68.66	11.97	3	97.44	77.78 <sup>d-g</sup>	76.28	22.22 <sup>a-d</sup>	
		Ağır	31	73.98	11.97	3	99.14	84.24 <sup>b-g</sup>	84.24	15.76 <sup>a-f</sup>	
	6	Hafif	80	63.31	12.19	3	97.48	91.07 <sup>a-d</sup>	88.74	8.93 <sup>d-g</sup>	
			Orta	80	68.62	11.99	3	91.21	80.91 <sup>c-g</sup>	73.79	19.09 <sup>a-e</sup>
			Ağır	80	74.60	11.17	3	97.48	84.65 <sup>b-g</sup>	82.53	15.35 <sup>a-f</sup>
		8	Hafif	80	63.67	12.35	3	98.72	93.73 <sup>a-c</sup>	92.50	6.27 <sup>e-g</sup>
			Orta	80	68.60	11.87	3	94.97	88.13 <sup>a-g</sup>	83.71	11.87 <sup>a-g</sup>
			Ağır	80	73.68	11.82	3	93.68	85.59 <sup>a-g</sup>	80.00	14.40 <sup>a-g</sup>
	7	0	Hafif	25	64.17	11.84	3	95.83	96.30 <sup>ab</sup>	92.13	3.70 <sup>g</sup>
			Orta	28	68.36	12.03	3	100	89.26 <sup>a-f</sup>	89.25	10.74 <sup>b-g</sup>
			Ağır	27	74.62	11.29	3	92.59	91.53 <sup>a-d</sup>	85.19	8.47 <sup>d-g</sup>
6		Hafif	75	63.36	11.84	3	97.33	93.06 <sup>a-c</sup>	90.67	6.94 <sup>e-g</sup>	
			Orta	75	68.55	12.23	3	98.67	90.44 <sup>a-e</sup>	89.33	9.56 <sup>c-g</sup>
			Ağır	75	74.16	11.79	3	94.67	81.70 <sup>b-g</sup>	77.33	18.30 <sup>a-f</sup>
		8	Hafif	75	63.67	12.47	3	97.33	90.32 <sup>a-e</sup>	88.00	9.68 <sup>c-g</sup>
			Orta	75	68.80	11.89	3	93.33	91.67 <sup>a-d</sup>	85.33	8.33 <sup>d-g</sup>
			Ağır	75	73.95	11.81	3	93.33	89.85 <sup>a-e</sup>	84.00	10.15 <sup>c-g</sup>
10		0	Hafif	41	63.15	12.31	3	92.67	84.61 <sup>b-g</sup>	78.39	15.38 <sup>a-f</sup>
			Orta	26	68.14	12.40	3	92.59	100.0 <sup>a</sup>	92.59	0.00 <sup>g</sup>
			Ağır	43	75.10	11.84	3	93.02	74.72 <sup>g</sup>	69.52	25.27 <sup>ab</sup>
	6	Hafif	80	63.18	13.22	3	96.20	74.26 <sup>g</sup>	71.32	25.74 <sup>a</sup>	
			Orta	80	68.78	12.28	3	92.35	89.06 <sup>a-f</sup>	82.33	10.93 <sup>b-g</sup>
			Ağır	60	73.79	11.49	3	86.67	94.17 <sup>a-c</sup>	81.67	5.83 <sup>e-g</sup>
		8	Hafif	80	63.26	12.89	3	98.76	76.02 <sup>e-g</sup>	75.02	23.98 <sup>abc</sup>
			Orta	80	68.86	12.56	3	96.15	87.81 <sup>a-g</sup>	84.81	12.18 <sup>a-g</sup>
			Ağır	60	73.58	11.79	3	95.0	91.12 <sup>a-d</sup>	86.67	8.88 <sup>d-g</sup>
	OSH				0.12	0.05	0.64	1.02	1.12	1.02	
	Etkiler										
	DS				**	*	ÖD	*	*	*	
5				68.94 <sup>a</sup>	11.91 <sup>b</sup>	96.78	84.57 <sup>b</sup>	81.87 <sup>ab</sup>	15.43 <sup>a</sup>		
7				68.81 <sup>a</sup>	11.96 <sup>b</sup>	95.90	90.46 <sup>a</sup>	86.81 <sup>a</sup>	9.54 <sup>b</sup>		
10				68.29 <sup>b</sup>	12.38 <sup>a</sup>	93.71	85.76 <sup>b</sup>	80.26 <sup>b</sup>	14.24 <sup>a</sup>		
Öİ				**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
0				69.38 <sup>a</sup>	11.97	96.02	85.94	82.51	14.06		
6				68.55 <sup>b</sup>	12.04	94.68	86.59	81.97	13.41		
8				68.53 <sup>b</sup>	12.17	95.70	88.25	84.45	11.75		
YAG				**	**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
Hafif				63.45 <sup>c</sup>	12.44 <sup>a</sup>	97.15	86.04	83.53	13.96		
Orta				68.65 <sup>b</sup>	12.13 <sup>b</sup>	95.19	88.34	84.16	11.66		
Ağır				74.11 <sup>a</sup>	11.65 <sup>c</sup>	94.05	86.40	81.24	13.60		
DSxÖİ				ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
DSxYAG				ÖD	ÖD	ÖD	**	*	*		
ÖİxYAG				*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
DSxÖİxYAG				ÖD	ÖD	ÖD	**	ÖD	*		

\*, \*\*: (P<0.05, P<0.01); ÖD: Önemli değil, DS: depolama süresi, n<sub>1</sub>: yumurta adeti, n<sub>2</sub>: tabla sayısı, KR: Kuluçka randımanı, EÖ: Embriyonik ölüm, Öİ: ön ısıtma süresi, YAG: yumurta ağırlık grubu, OSH: Ortalamanın standart hatası, a, b, c, d, e, f, g: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar sırasıyla P<0.05 ve P<0.01 düzeyinde önemlidir.

Kaliteli civciv, kuluçka süresince en uygun düzeyde gelişme gösteren yüksek büyüme oranı, göğüs eti oranı, yumurta verimi ve yaşama gücü gösteren civcivlerdir. Civciv kalitesi üzerine pek çok faktör etki etmektedir. Çizelge 4.4'de depolama süresi, ön ısıtma ve ağırlık gruplarının civciv kalitesi üzerine etkisi verilmiştir. Depolama süreleri arasındaki farklılık önemsiz çıkarken ön ısıtma ve ağırlık gruplarının pasgar skora etkisi önemli bulunmuştur. Ön ısıtma grupları kontrol grubuna göre daha yüksek pasgar skora sahip bulunmuş olup, 6 saatlik ön ısıtmada en iyi sonuç elde edilmiştir. Ağırlık gruplarında ise yumurta ağırlığının artmasıyla birlikte pasgar skorunda düştüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5'de Kuluçkalık yumurtalara depolama öncesi ön ısıtma uygulamanın civciv kalitesi üzerine etkileri verilmiştir. Kalite ölçüm yöntemi olarak civciv ağırlıkları ortalaması ve Pasgar Skor kullanılmıştır. En yüksek civciv ağırlık ortalaması 55.72 g olarak 10 gün depolanan kontrol grubunun ağır yumurtalarından elde edilmiştir. En düşük civciv ağırlık ortalaması ise 43.79 g ile 10 gün depolanan 6 saat ön ısıtılan hafif yumurtalardan elde edilmiştir. Hafif ağırlıktaki yumurtalar en iyi 5 gün depolamada ve ön ısıtmasız sonuç vermiştir. Orta ağırlıktaki yumurtalar tüm muamelelerde yakın sonuç vermiş ve istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ağır yumurtalar ise en yüksek sonucu 10 gün depolamada kontrol grubunda vermiştir. Diğer muamelelerde de ağır yumurtaların civciv ağırlık ortalamaları yakın bulunmuştur.

Depolama süresi 5 gün olan gruba bakıldığında hafif yumurtalarda en yüksek civciv ağırlığı ortalaması kontrol grubundan elde edilirken, en düşük 6 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda görülmüştür. Orta ağırlık grubunda bulunan yumurtalarda ise en yüksek civciv ağırlık ortalaması 8 saat ön ısıtma yapılan yumurtalardan, en düşük 6 saat ön ısıtma yapılan yumurtalardan elde edilmiştir. Bununla birlikte muamele grupları arasında orta ağırlık grubunda istatistik fark görülmemiştir. Ağır yumurta grubunda ise en yüksek ortalama civciv ağırlığı 6 saat ön ısıtma yapılan yumurtalardan elde edilmiştir. Kontrol ve 6 saat ön ısıtma yapılan yumurtalar arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir.

Depolama süresi 7 gün olan gruba bakıldığında hafif yumurtalarda en yüksek civciv ağırlığı ortalaması kontrol grubunda elde edilirken, en düşük 8 saat ön ısıtma yapılan yumurtalarda görülmüştür. Orta ağırlık grubuna bakıldığında ön ısıtma uygulamasının süresi uzadıkça civciv ağırlığı düşmüş ve en yüksek ağırlık ortalaması kontrol grubunda görülmüştür. Ağır yumurtalarda da aynı şekilde ön ısıtma civciv ağırlık ortalamasını düşürmüştür ve en yüksek ağırlık ortalaması kontrol grubunda görülmüştür.

Depolama süresi 10 gün olan gruba bakıldığında hafif yumurtalarda en yüksek civciv ağırlığı kontrol grubundan elde edilirken, en düşük 6 saat ön ısıtma yapılan yumurtalarda görülmüştür. Orta ağırlık grubuna bakıldığında muamele grupları arasında fark görülmezken rakamsal olarak en yüksek ağırlık ortalaması kontrol grubunda görülmüştür. Ağır yumurtalarda ise ön ısıtma civciv ağırlığında düşüğe neden olmuş ve en yüksek civciv ağırlığı ortalaması yine kontrol grubunda görülmüştür.

Çizelge 4.4. Kuluçkalık yumurtalara depolama süresi, depolama öncesi ön ısıtma ve yumurta ağırlık gruplarının civciv kalitesi üzerine etkisi

Depolama süresi	Pasgar Skoru Ort ± SH – Med (Min-Max)
5	7.77 ± 0.11 - 8 (5-10)
7	7.88 ± 0.1 - 8 (5-10)
10	7.98 ± 0.1 - 8 (5-10)
P	0.457
Ön ısıtma süresi	
0	7.65 ± 0.10 - 8 (5-10) <sup>b</sup>
6	8.00 ± 0.09 - 8 (5-10) <sup>a</sup>
8	7.96 ± 0.10 - 8 (5-10) <sup>a</sup>
P	0.029
Yumurta ağırlık grupları	
Hafif	8.39 ± 0.09 - 9 (5-10) <sup>a</sup>
Orta	7.88 ± 0.09 - 8 (5-10) <sup>b</sup>
Ağır	7.39 ± 0.10 - 7 (5-10) <sup>c</sup>
P	0,368

a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Çizelge 4.5. Kuluçkalık yumurtalara depolama öncesi ön ısıtma uygulamanın ortalama civciv ağırlığı üzerine etkisi

Depolama süresi (gün)	Ön ısıtma süresi (saat)	Yumurta ağırlık grubu	Ortalama civciv ağırlığı (g)	
5	0	Hafif	46.87 <sup>e</sup>	
		Orta	48.80 <sup>d</sup>	
		Ağır	53.26 <sup>c</sup>	
	6	6	Hafif	44.21 <sup>hi</sup>
			Orta	48.72 <sup>d</sup>
			Ağır	54.16 <sup>bc</sup>
		8	Hafif	45.11 <sup>gh</sup>
			Orta	48.96 <sup>d</sup>
			Ağır	53.41 <sup>c</sup>
7	0	Hafif	46.69 <sup>ef</sup>	
		Orta	49.75 <sup>d</sup>	
		Ağır	54.83 <sup>ab</sup>	
	6	6	Hafif	45.86 <sup>efg</sup>
			Orta	49.73 <sup>d</sup>
			Ağır	53.50 <sup>c</sup>
		8	Hafif	45.41 <sup>g</sup>
			Orta	49.47 <sup>d</sup>
			Ağır	53.76 <sup>bc</sup>
10	0	Hafif	45.69 <sup>fg</sup>	
		Orta	49.49 <sup>d</sup>	
		Ağır	55.72 <sup>a</sup>	
	6	6	Hafif	43.79 <sup>i</sup>
			Orta	49.40 <sup>d</sup>
			Ağır	54.32 <sup>bc</sup>
		8	Hafif	44.24 <sup>hi</sup>
			Orta	49.29 <sup>d</sup>
			Ağır	53.60 <sup>c</sup>

Etkiler

Önem düzeyi

Depolama süresi

\*

5

49.16<sup>b</sup>

7

49.62<sup>a</sup>

10

49.17<sup>b</sup>

Ön ısıtma süresi

\*\*

0

50.34<sup>a</sup>

6

49.12<sup>b</sup>

8

49.12<sup>b</sup>

Ağırlık grup

\*\*

Hafif

45.00<sup>c</sup>

Orta

49.29<sup>b</sup>

Ağır

53.93<sup>a</sup>

DS\*Öİ

ÖD

DS\*YAG

\*\*

Öİ\*YAG

\*

DS\*Öİ\*YAG

\*

\*, \*\*: (P<0.05, P<0.01); ÖD: Önemli değil, DS:depolama süresi, Öİ:ön ısıtma süresi, YAG:yumurta ağırlık grubu a,b,c,d,e,f,g,h,i: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar

#### 4.2.2. Çıkış saatleri

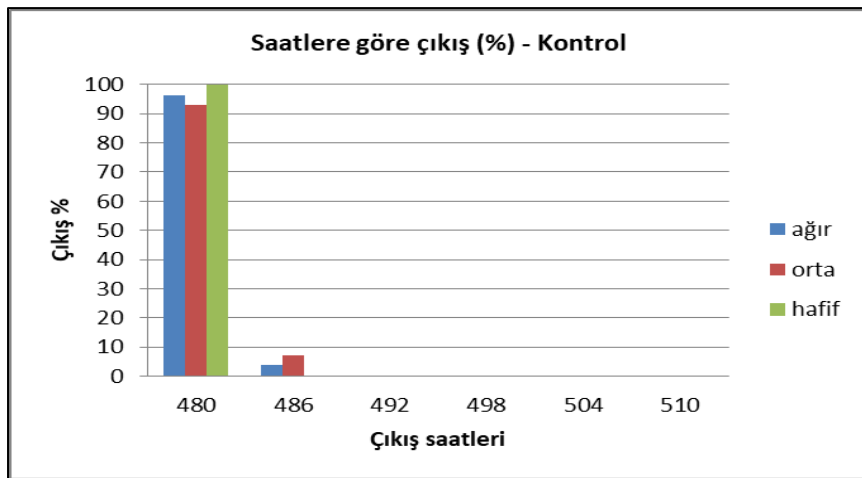
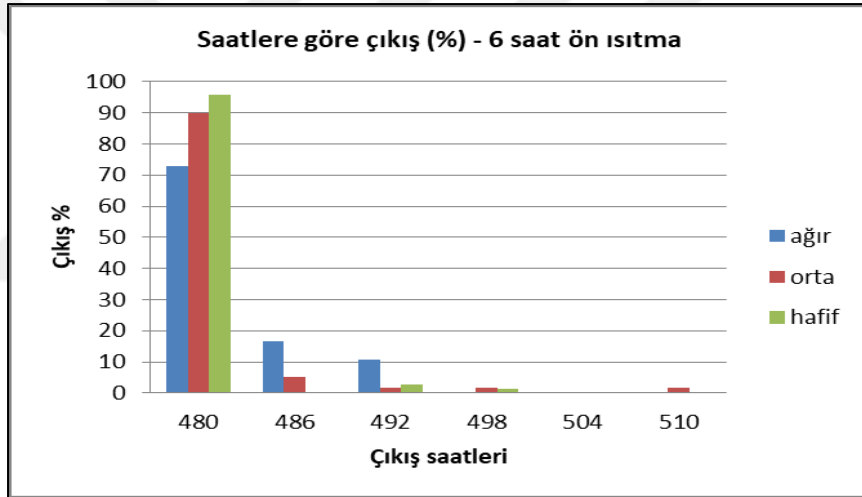
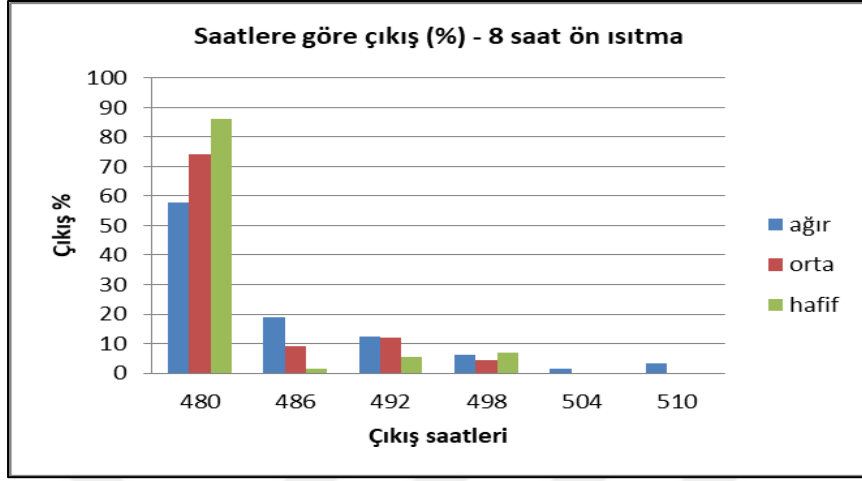
Civcivler makinadan 480. saatte alınmaya başlanmış, 510. saate kadar çıkışlar devam etmiştir. Civcivler 480. saatten itibaren 6 saat ara ile alınmıştır. Aşağıdaki verilen şekillerde civcivlerin çıkışının 480. saatten başlayarak 510. saatin sonuna kadar gösterdikleri dağılım bulunmaktadır.

Şekil 4.5'da depolama süresi 5 gün olan yumurtalara ait çıkış grafikleri verilmiştir. Ön ısıtmanın 8 saat uygulandığı yumurtalarda, çıkışlar ağır grupta 510. saate kadar sürerken orta ve hafif grupta 49.8. saatte tamamlanmıştır. En yüksek çıkışlar 480. saatte gerçekleşmiş ve en yüksek çıkış hafif grupta %86.11 olarak görülmüştür. Ön ısıtma süresi 6 saat olan yumurtalarda çıkışlar en erken ağır grupta en geç orta grupta tamamlanmıştır. En yüksek çıkışlar 480. saatte meydana gelmiştir. En yüksek çıkış oranı %95.77 ile hafif grupta gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda çıkışlar 486. saatte tamamlanmıştır. Hafif gruba ait yumurtalar 480. saatte tüm çıkışları gerçekleştirmiştir. Yumurta sayısının kontrol grubunda ön ısıtma gruplarına göre da az sayıda olması aradaki farklılığın bir sebebi olabilir.

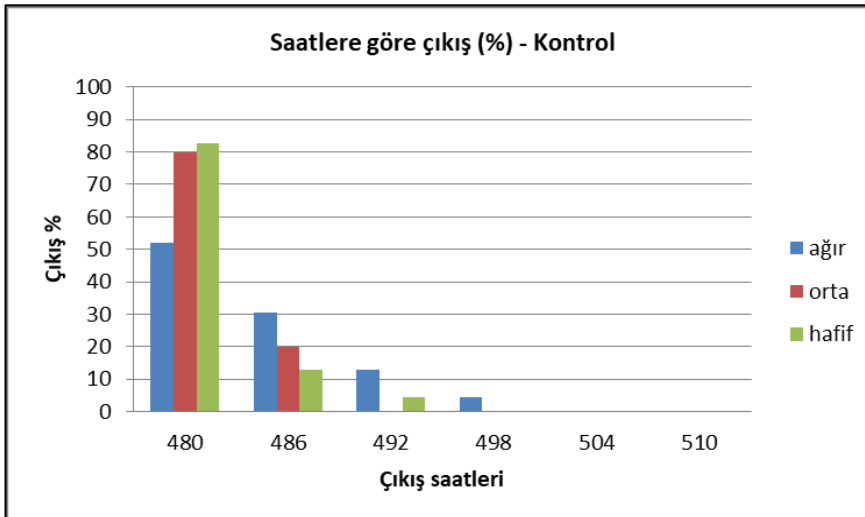
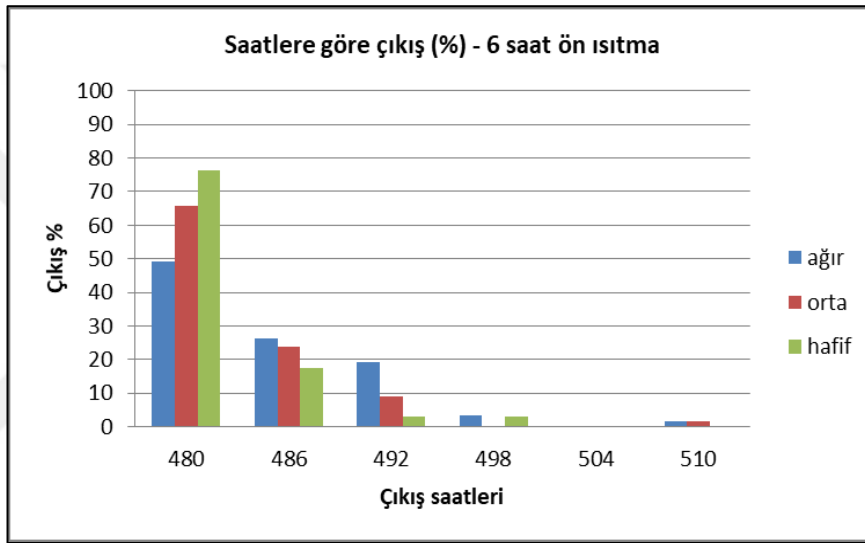
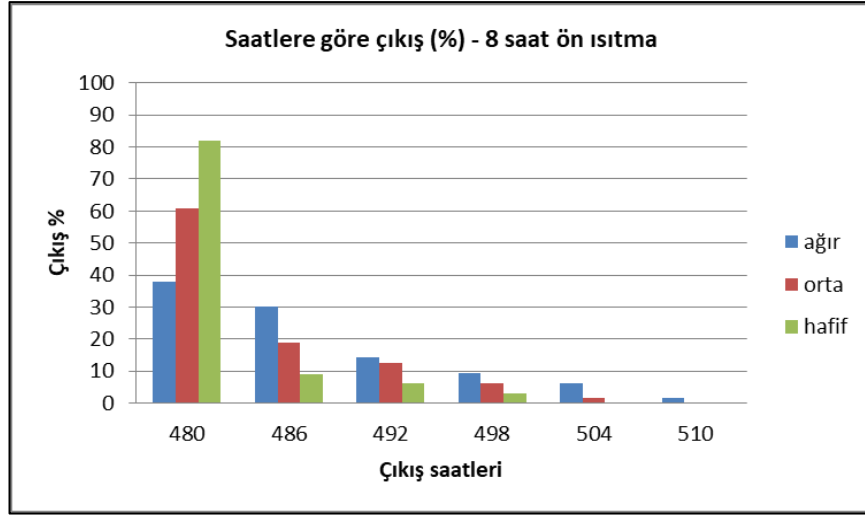
Şekil 4.6'da depolama süresi 7 gün olan yumurtalara ait çıkış grafikleri verilmiştir. Ön ısıtmanın 8 saat uygulandığı yumurtalarda, çıkışlar en erken hafif grupta tamamlanırken en geç ağır grupta tamamlanmıştır. Kuluçkanın 480. saatinde çıkış hafif yumurtalarda %81.82, orta ağırlıktaki yumurtalarda %60.94, ağır yumurtalarda %38.10 olarak gerçekleşmiştir. Tüm ağırlık grupları en yüksek çıkışı 480. saatte göstermiştir. Ön ısıtma süresi 6 saat olan yumurtalarda ağır ve orta grupta çıkışlar 510. saate kadar devam ederken hafif grupta 498. saatte tamamlanmıştır. Çıkışların çoğu tüm ağırlık gruplarında 486. saate kadar gerçekleşmiştir. Tüm ağırlık gruplarında en yüksek çıkış 480. saatte gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda çıkışlar en erken orta grupta 492. saatte tamamlanmıştır. Çıkışlar ağır grupta 498. saate kadar, hafif grupta ise 492. saate kadar sürmüştür. En yüksek çıkışlar 480. saatte gerçekleşmiştir.

Şekil 4.7'de depolama süresi 10 gün olan yumurtalara ait çıkış grafikleri verilmiştir. Ön ısıtmanın 8 saat uygulandığı yumurtalarda 480. saatte orta ve hafif grupta çıkışların çoğu gerçekleşirken, ağır grupta 492-498. saatler arasında gerçekleşmiştir. Ağır ve orta grup daha dağınık bir çıkış gösterirken, hafif grup 480. saatte çıkışların %93'ünü tamamlamıştır. Ön ısıtma süresi 6 saat olan ağır ve orta grup yumurtalarda çıkışlar 480-492. saatler arasında yoğun bir şekilde gerçekleşmiştir. Hafif yumurtalarda ise çıkışın %98.25'i 480. saatte tamamlanmıştır. Çıkışlar en erken hafif grupta tamamlanırken, orta ve ağır grupta 510. saate kadar

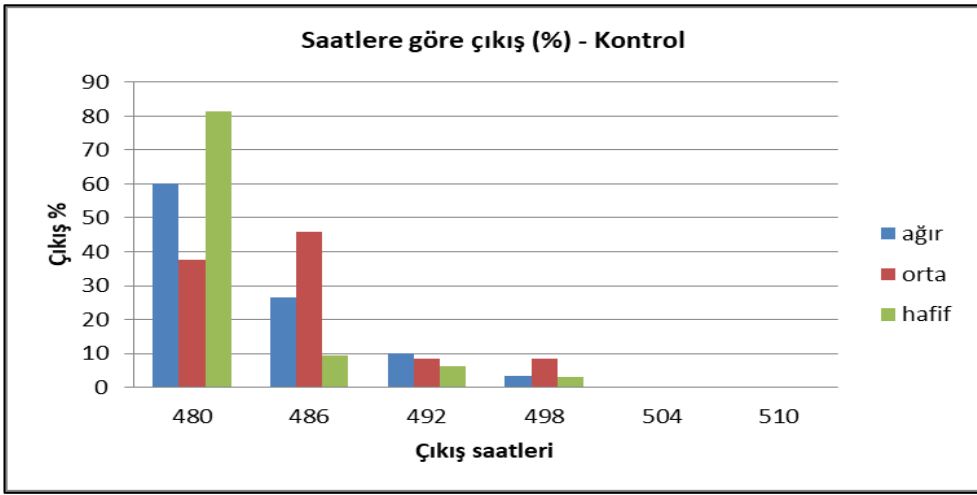
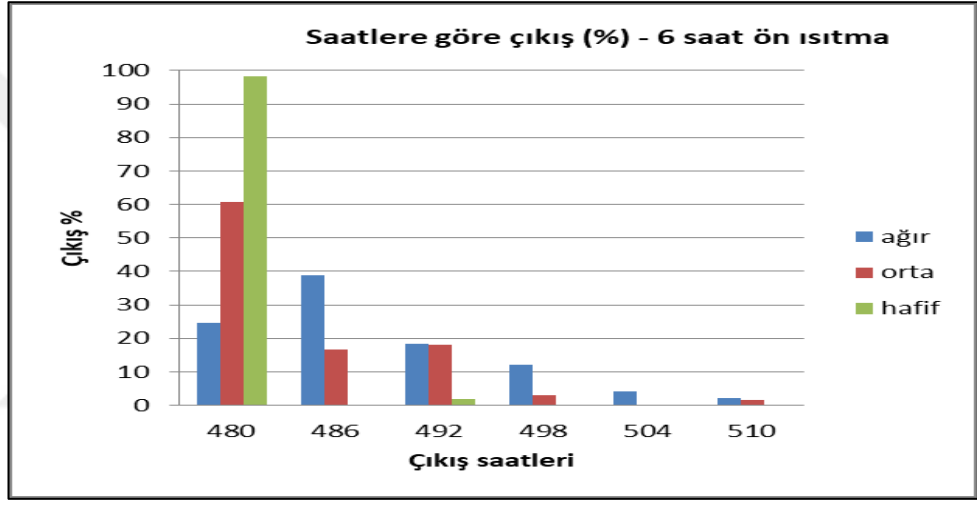
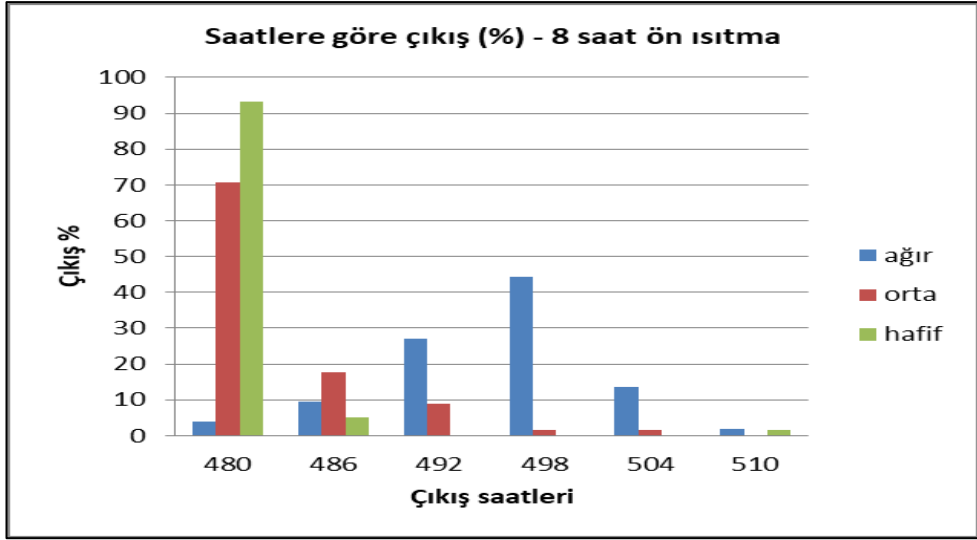
devam etmiştir. Kontrol grubunda ise çıkışlar 498. saatte tamamlanmıştır. Çıkışların 480. saatte ağır, orta ve hafif grupta sırasıyla %60.0, %37.5 ve %81.2'i gerçekleşmiştir.



Şekil 4.5. 5 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı



Şekil 4.6. 7 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı



Şekil 4.7. 10 gün depolama uygulanan yumurtalara ait çıkış dağılımı

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kuluçkanın başarılı olmasının en önmeli ölçütü çıkış gücünün yüksek olmasıdır. Bundaki en temel özellik de yumurtaların döllü olmasıdır. Uzayan depolama sürecindeki en önemli hedef ise döllülüğün devamının sağlanmasıdır. Günümüzde bu amaç ile üretilen depolama makineleri, istenilen sıcaklık ve nem oranında yumurtaların uzun süre depolanmasına olanak sağlamaktadır. Bunun yanısıra birtakım uygulamalar ile döllülüğün korunmasına çalışılmaktadır. Bu tez çalışmasında yumurtaların depolama öncesi ve sonrasında ön ısıtma uygulanarak kuluçkaya alınmasının farklı ağırlıklardaki yumurtaların kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Depolama sonrasında 28°C sıcaklıkta 4, 6 ve 8 saat ısıtma işlemi uygulanarak kuluçkaya alınan yumurtalardaki çıkış gücü kontrol grubuna oranla önemli derecede yüksek gerçekleşmiştir. Çıkış gücü yumurta ağırlıklarına göre farklılık göstermiştir ve küçük yumurtalardaki çıkış gücü daha yüksek bulunmuştur. Ön ısıtma uygulanmayan kontrol grubundaki hafif yumurtaların çıkış gücü ön ısıtma uygulanan gruplarınkine benzer gerçekleşmiştir. Bu nedenle depolama sonrasında ön ısıtmanın, ağır yapılı yumurtalarda uygulanmasının daha iyi sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Yumurtaların belirli süre ısıtılması sonrasında depolanması kuluçka sonuçlarında farklı değerlere neden olmuştur. İstatistiksel olarak olmasa da, depolama süresinin artmasına bağlı olarak döllülük oranı düşüş göstermiştir. Çıkış gücü oranı depolama süresi, ön ısıtma süresi ve ağırlık gruplarına göre farklı gerçekleşmiştir. Belirli bir grupta öne çıkan değer bulunmamaktadır. Depolama koşullarının sabit tutulmasının embriyo gelişimi üzerinde olumsuz etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Zira depolama süresine göre sıcaklık ve nem değerlerini belirlenmesi gerekmektedir. Ancak çalışmamızda kontrol grubu yumurtaları da aynı depolama makinesinde muhafaza edildiğinden makinenin koşulları sabit tutulmuştur. Farklı depolama sıcaklıkları ile yeni çalışmaların yapılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın öne çıkan sonucu civciv kalitesi ile ilgilidir. Depolama öncesi veya depolama sonrasında ön ısıtma uygulanan yumurtalardan çıkan civcivlerin kalite yönünden değerlendirmesi, ön ısıtma uygulanmayan civcivlere göre daha iyi bulunmuştur. Kuluçkada çıkan civciv sayısı kadar, çıkan civcivlerin kalitesinin de önemli olduğu düşünüldüğünde, ön ısıtma uygulaması ile daha kaliteli civcivler elde edilebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abdel-Halim, A. A., Mohamed, F. R., Desoky, A. A., Elmenaway, M. A. and Gharib, H. B. 2015. Effect of heating hatching eggs before orduring storage on the alleviation of thenegative effect of prolonged storage periodson hatchability. *Egyptian Poultry Science Journal*, 35:3, 703-718.
- Abiola, S. S., Meshioye, O. O., Oyerinde, B. O. and Bamgbose, M. A. 2008. Effect of egg size on hatchability of broiler chicks. *Archivos De Zootecnia*, 57:217, 83-86.
- Abudabos, A. 2010. The effect of broiler breeder strain and parent flock age on hatchability and fertile hatchability. *International Journal of Poultry Science*, 9:3, 231-235.
- Addo, A., Hamidu, J. A., Ansah, A.Y. and Adomako, K. 2018. Impact of Egg Storage Duration and Temperature on Egg Quality, Fertility, Hatchability and Chick Quality in Naked Neck Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 17:4, 175-183. doi: 10.3923/ijps.2018.175.183
- Akdeniz, G. ve Elibol, O. 2013. Sürü yaşı, depo süresi ve ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkileri. 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi. Antalya-TÜRKİYE. (Poster)
- Alabi, O. J., Ng'ambi, J.W., Norris, D. and Mabelebele, M. 2012. Effect of egg weight on hatchability and subsecuent performance of potchefstroom koekoek chicks. *Asiana Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7:8, 718-725.
- Alkan, S., Karabag, K., Galic, A. ve Balcioglu, M. S. 2008. Effects of genotype and egg weight on hatchability traits and hatching weight in Japanese quail. *South African Journal of Animal Science*, 38:3, 231-237.
- Alsobayel, A.A., Almarshade, M. A. and Albadry, M.A. 2013. Effect of breed, age and storage period on egg weight, egg weight loss and chick weight of commercial broiler breeders raised in Saudi Arabia, *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 12, 53-57
- Altan, Ö. 2018. Tavukçulukta Kuluçka ve Üreme Biyolojisi (1. Basım). 61-85, İzmir.
- Altan, Ö., Altan, A., Bayraktar, H. ve Demircioğlu, A. 2002. Kuluçkalık Yumurtaları Kısa Süreli Depolamanın Çıkış Gücü ve Kuluçka Süresi Üzerine Etkileri . *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Sciences*, 26, 447-452.
- Anonim, 2012. Texas A & M Agrilife Extension. <https://aglifesciences.tamu.edu/posc/wp-content/uploads/sites/20/2012/08/EPS-001-Incubating-and-Hatching-Eggs1.pdf> (Erişim tarihi: 10.10.2019)
- Anonim, 2013. Ross Damızlık Sevk ve İdare Kitabı
- Atif, A. H., Sayda, A. M., ElBeeli, M. Y. M., Elfadil, A. A. and Fawgia, Sir, E. S. 2015. Effect of using differentpre-storage warming times on hatchability of white hisex breeders' eggs. *International Journal of Veterinary Sciences Research*, 1: 3, 54-62.

- Bergoug, H. Guinebretière, M., Roulston, N., Tong, Q., Romanini, C. E. B., Exadaktylos, V., McGonnell, I.M., Demmers, T., Garain, P., Bahr, C., Berckmans, D., Etteradossi, N. and Michel, V. 2015. Relationships between hatch time and egg weight, embryo sex, chick quality, body weight and pododermatitis severity during broiler rearing, *European Poultry Science*, 79. doi: 10.1399/eps.2015.93
- Bruzual, J. J., Peak, S. D., Brake, J. and Peebles, E. D. 2000. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Science*, 79:6, 827-830.
- Bujko, J. and Hrnčár, C. 2012. Effect of pre-storage incubation of hatching eggs on hatchability of poultry. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 15, 34-37.
- Butcher, G. (2004). Techniques for Embryo-Diagnosis and Development of The Chicken Embryo. ASA Conference, January 2004.
- Butler, D. E. 1991. Egg Handling and Storage at The Farm and Hatchery. In *Avian Incubation*. Ed. S. G. Tullet, 195-203, London, UK.
- Christensen, V. L., Grimes, J. L., Wineland, M. J. and Bagley, L. G. 2001. Effects of Turkey Breeder Hen Age, Strain and Length of The Incubation Period on Survival of Embryos and Hatchlings. *The Journal of Applied Poultry Research*, 10, 5-15.
- Çağlayan, T., Garip, M., Kırıkçı, K. ve Günlü A. 2009. Effect of egg weight on chick weight, egg weight loss and hatchability in rock partridges (*A. graeca*). *Italian Journal of Animal Science*, 8:4, 567-574.
- Dakessian, P. 2005. Improving Broiler Performance by Avoiding Chick Dehydration in the Hatchery. Aviagen Technical Document, Poultry Middle East North Africa, January.
- Damaziak, K., Paweska, M., Gozdowski, D. and Niemiec, J. 2018. Short periods of incubation, egg turning during storage and broiler breeder hens age for early development of embryos, hatching results, chicks quality and juvenile growth. *Poultry Science*, 97:9, 3264-3276. doi:10.3382/ps/pey163
- De Witt, F. and Schwalbach, L. M. J. 2004. The effect of egg weight on the hatchability and growth performance of new hampshire and rhode island red chicks. *South African Journal of Animal Science*, 34:2, 62-64.
- Deeming, D. C., 2000. Storage of hatching eggs. *Poultry International*, 44.
- Duman, M. and Şekeroğlu, A. 2017. Effect of Egg Weights on Hatching Results, Broiler Performance and Some Stress Parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19:2, 255-262. doi:10.1590/1806-9061-2016-0372
- Dymond, J., Vinyard, B., Nicholson, A.D., French, N. A. and Bakst, M. R. 2013. Short periods of incubation during egg storage increase hatchability and chick quality in long-stored broiler eggs. *Poultry Science*, 92:11, 2977-2987. doi: 10.3382/ps.2012-02816
- Ebeid, T.A., Twfeek, F. A., Assar, M. H., Bealish, A. M., Abd El-Karim, R. E. and Ragab, M. 2017. Influence of pre-storage incubation on hatchability traits, thyroid hormones, antioxidative status and immunity of newly hatched chicks at two chicken breeder flock ages. *The Animal Consortium*, 11:11, 1966-1974.

- Elibol, O. 2018. Embriyo gelişimi ve kuluçka. Editörler: Türkoğlu, M. ve Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar). 5. Basım. Bey Ofset Matbaacılık, 140-184, Ankara.
- Fasenko, G. M., Robinson, F. E., Whelan, A. I. Kremeniuk, K. M. and Walker, J. A. 2001. Prestorage incubation of long-term stored broiler breeder eggs: 1. Effects on hatchability. *Poultry Science*, 80:10, 1406–1411.
- Fasenko, G. M. 2007. Egg storage and embryo. *Poultry Science*, 86:5, 1020-1024.
- French, N. A. 1997. Modeling incubation temperature; the effects of incubator design, embryonic development and egg size. *Poult. Sci.* 76:124–133.
- Gharib, H. B. 2013. Effect of pre-storage heating of broiler breeder eggs, stored for long periods, on hatchability and chick quality. *Egyptian Journal of Animal Production*, 50:3, 174 -184.
- Gous, R. M. 2010. Nutritional limitations on growth and development in poultry. *Livestock Science*, 130:1, 25-32. doi: 10.1016/j.livsci.2010.02.007
- Hamidu, J. A., Uddin, Z., Fasenko, G.M., Guan, L. L. and Barreda, D.R. 2011. Broiler egg storage induces cell death and influences embryo quality. *Poultry Science*, 90:8, 1749-1757.
- Hodgetts, B. 1993. Kuluçka Aksaklıklarının Tespiti ve Çözüm Yolları (Çeviri: O. Elibol). YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 303-309, İstanbul Türkiye.
- Iqbal, J., Khan, S. H., Mukhtara, N., Ahmed, T. and Pashad, R. A. 2014. Effects of egg size (weight) and age on hatching performance and chick quality of broiler breeder. *Journal of Applied Animal Research*, 44:1, 54-64. doi:10.1080/09712119.2014.987294
- Ishaq, H. M., Akram, M., Baber, M. E., Sahota, A. W., Jatoi, A. S., Yousaf, R., Hussain, F. and Naeem, R. 2018. Hatching performance of arbor acres broiler breeder strain at four production phases with three egg weights and storage periods. *The Journal Animal Plant Science*, 28:4, 965-972.
- İpek, A. and Sözcü, A. 2013. Broiler chick quality and scoring methods. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27:2, 131-137.
- Jacobs, L., Delezie, E., Duchateau, L., Goethals, K., Ampe, B., Lambrecht, E., Gellynck, X. and Tuytens, F.A.M. 2016. Effect of post-hatch transportation duration and parental age on broiler chicken quality, welfare, and productivity. *Poultry Science*, 0, 1–7.
- Kamanlı, S. ve Durmuş, İ. 2014. Civciv Kalitesi Değerlendirme Yöntemleri ve Civciv Kalitesinin İyileştirilmesi Konusundaki Son Yaklaşımlar. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 11:1, 40-44.
- Kamanlı, S., Durmuş, İ., ve Aygören, H. 2009. Farklı sıcaklık ve sürelerde uygulanan ön ısıtmanın kuluçka özellikleri üzerine etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 8:1, 20-22.
- Khan, M. J., Abbas, A., Ayaz, A., Naeem, M., Qadir, S., Akhter, M. S. and Zia, W. 2012. Effect of pre-heating and turning during storage period on hatchability and post hatch performance of broilers. *International Science Congress Association Journal of Biological Science*, 1:2, 1-6.

- Kim, T. S., Lee, H.C., Choi, I. H. and Jang, W. W. 2014. A study on heating of hatching eggs to improve hatchability: a field study. *Journal of Environmental Science International*, 23:7,1367-1373.
- King'ori, A. M. 2011. Review of the factors influence egg fertility and hatchability in Poultry. *International Journal of Poultry Science*, 10, 483-492.
- Lourens, A., H. Van den Brand, R. Meijerhof, and B. Kemp. 2005. Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability and post-hatch development. *Poultry Science*. 84:914–920.
- Lyons, J. J. 2003. Small flock series: incubation of poultry. An Agricultural Publication. G8353.
- Meijerhof, R. 2006. Chick size matters. *World's Poultry Science Journal*, 22, 30–31.
- Meijerhof, R. 2009. The Influence Of Incubation On Chick Quality And Broiler Performance. Proceedings of the 20th Australian Poultry Science Symposium, Sydney, Australia, 9-11th February, Conference Book, 67-170.
- Meijerhof, R. 2016. Looking Out Of The Hatchwindow. [https://poultryperformanceplus.com/images/Hatch\\_window.pdf](https://poultryperformanceplus.com/images/Hatch_window.pdf) (Erişim tarihi: 06.11.2019)
- Mukhtar, N., Khan, S. H. and Anjum, M. S. 2013. Hatchling length is a potential chick quality parameter in meat type chickens. *World's Poultry Science Journal*, 69:4, 889–896.
- Nangsuay, A., Ruangpanit, Y., Meijerhof, R. and Attamangkune, S. 2011. Yolk absorption and embryo development of small and large eggs originating from young and old breeder hens. *Poultry Science*, 90:11, 2648-2655.
- Ng'ambi, J. W., Thamaga, M. W., Norris, D., Mabelebele, M. and Alabi, O. J. 2013. Effects of egg weight on hatchability, chick hatch-weight and subsequent productivity of indigenous Venda chickens in Polokwane, South Africa. *South Africa. Journal Animal Science*, 43:22, 69–74.
- Okur, N. 2008. Farklı kuluçka uygulamalarının çıkış gücü ve broiler performansı üzerindeki etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana bilim dalı, 58, Ankara.
- Olutunmogun, A. K., Umar, A. U., Adejoh-Ubani, E. O., Nwagu, B. I., Adeyinka, I. A. and Muhammad, S. M. 2018. Effect of egg size and lines on hatching performance of chicks from broiler breeders under selection, *Nigerian Society for Animal Production*, 45:1, 18 – 25.
- Peñuela, S.A. and Hernandez, V. A. 2018, Characterization of embryonic mortality in broilers. *Journal MVZ Córdoba*, 23:1, 6500-6513. doi:10.21897/rmvz.1245
- Pîrvuleg, M., Popescu-Micloànu, E., Pîrvuleg, C., Custură, I., Van, I. and Tudorache, M. 2012. Preliminary results about the effect of storage period on the hatching process of the hen eggs. *Animal Science*, D:LV, 198-204.

- Pokhrel, N., Cohen, E. B., Genin, O., Ruzal, M., Sela-Donenfeld, D. and Cinnamon, Y. 2018. Effects of storage conditions on hatchability, embryonic survival and cytoarchitectural properties in broiler from young and old flocks. *Poultry Science*, 97:4, 1429-1440.
- Ramaphala, N. O. and Mbajjorgu, C. A. 2013. Effect of Egg Weight on Hatchability and Chick Hatch-weight of COBB 500 Broiler Chickens, *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8:7, 885-892.
- Rashid, A., Khan, S. H., Abbas, G., Amer, M. Y., Khan, M.J.A. and Iftikhar, N. 2013. Effect of egg weight on hatchability and hatchling weight in Fayoumi, Desi and crossbred (Rhode Island Red X Fayoumi) chickens. *Veterinary World*, 6:9, 592-595. doi: 10.5455/vetworld.2013.592-595
- Reijrink, I. A. M., Meijerhof, R., Kemp, B., Graat, E. A. M. and Van den Brand, H. 2009. Influence of prestorage incubation on embryonic development, hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 88:12, 2649-2660.
- Reijrink, I. A. M., Berghmans, D., Meijerhof, R., Kemp, B. and Van den Brand, H. 2010. Influence of egg storage time and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 89:6, 1225–1238.
- Rifkhan, M. H. M., Gamlath, G. A. S. N. and Adikari, A. M. J. B. 2016. Effect of Broiler Breeder's Age on Incubation and Chick Quality Parameters. *International Journal of Livestock Research*, 6:10, 19-26.
- Roberts, J. R. and Nolan, J. V. 1997. Egg and eggshell quality in five strains of laying hen and the effect of calcium source and age. *Proceedings of the 7<sup>o</sup> European Symposium on The Quality of Eggs and Egg Products*, 38-44, Poznan, Poland.
- Sabah, S. and Şahan, Ü. 2018. Effect of Egg Weight on Eggshell Thickness, Pore Density and Chick Quality in Broiler Breeder Flock. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32:2, 123-130.
- Silva, F. H. A., Faria, D. E., Torres, K. A. A., FariaFilho, D. E., Coelho, A. A. D. and Savino, V. J. M. 2008. Influence of eggpre-storage heating period and storage length on incubation results. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10 (1), 17-22. doi: 10.1590/S1516-635X2008000100003
- Sözcü, A. 2014. Etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta kalitesi, sarı kesesimilimi, embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilimdalı, 88, Bursa.
- Tona, K., Malheiros, R. D., Bamelis, F., Careghi, C. and Moraes, V. M. B. 2003. Effects of storage time on incubating egg gas pressure, thyroid hormones, and corticosterone levels in embryos and on their hatching parameters. *Poultry Science*, 82:12, 840–845. doi:10.1093/ps/82.5.840
- Tona, K., Onagbesan, O., De Ketelaere, B., Decuyper, E. and Bruggeman, V. 2004. Effects of Age of Broiler Breeders and Egg Storage on Egg Quality, Hatchability, Chick Quality, Chick Weight, and Chick Posthatch Growth to Forty-Two Days. *The Journal of Applied Poultry Research*, 13:1, 10–18.
- Uddin, Z. and Hamidu, J. A. 2014. Prolong egg storage affects broiler breeder embryonic metabolism and chick quality. *Journal of Animal Science*, 4:7, 973-977.

- Ulmer-Franco, A. M., Fassenko, G. M. and O'Dea Christopher, E. E. 2010. Hatching egg characteristics, chick quality, and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poultry Science*, 89:12, 2735–2742. doi:10.3382/ps.2009-00403
- Van de ven, L. J. F., van Wagenberg, V., Uitdehaag, K. A., Groot Koerkamp, P. W. G., Kemp, B. and van den Bran, H. 2012. Significance of chick quality score in broiler production. *The Animal Consortium*, 6:10, 1677–1683.
- Yıldırım, İ. 2005. Broiler kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn sürü yaşının embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19:37, 87-91.
- Yousaf, A., Jabbar, A. and Ditta, Y. A. 2017. Effect of Pre-Warming on Broiler Breeder Eggs Hatchability and Post-Hatch Performance. *Journal of Animal Health and Production*, 5:1, 1-4.



## EKLER

### EK 1: Çalışmaya ait fotoğraflar



Şekil 1.1. yumurtaların ağırlıklarının belirlenmesi



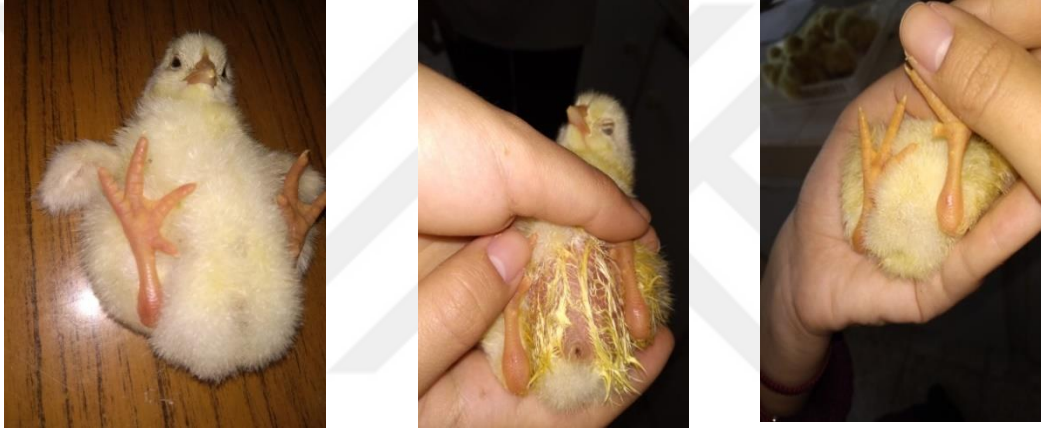
Şekil 1.2. Yumurtaların kuluçkaya yerleştirilmesi



Şekil 1.3. Yumurtaların çıkış makinesine transferi



Şekil 1.4. Cıvcivlerin çıkışı ve ağırlıklarının belirlenmesi



Şekil 1.5. Cıvcivlerde pasgar puanlarının belirlenmesi



Şekil 1.6. Embriyonik ölümler

## **ÖZGEÇMİŞ**

Adı ve Soyadı: Elvan ERGİN PEKPAZAR

Doğum Yeri : Alaçam

Doğum Tarihi : 30.04.1995

Yabancı Dili : İngilizce

## **Eğitim Durumu**

Lise: Alaçam Çok Programlı Lisesi -2013

Lisans: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni -2017

Yüksek Lisans: Ondokuzmayıs Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dalı, Eylül-2017

## **Yayınlar**

Ergin, E., Yamak, U.S., 2019.The effect of pre-warming on hatching results of stored broiler breeder eggs. 11th Animal Science Congress Book of Abstracts: pp-87-91. 20-22 October. Cappadocia, Turkey.