



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

**FARKLI KANATLI TÜRLERİNDE KULUÇKA ÖNCESİ ÖN
ISITMA UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA
VE CİVCİV KALİTESİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Şeyda ÇALIK

Danışman
Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

SAMSUN
2021

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



**FARKLI KANATLI TÜRLERİNDE KULUÇKA ÖNCESİ ÖN
ISITMA UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA
VE CİVCİV KALİTESİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Şeyda ÇALIK

Danışman

Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

SAMSUN

2021

TEZ KABUL VE ONAYI

Şeyda ÇALIK tarafından, Doç. Dr. Umut Sami YAMAK danışmanlığında hazırlanan “Farklı Kanatlı Türlerinde Kuluçka Öncesi Ön Isıtma Uygulamasının Kuluçka Sonuçlarına Ve Cıvıv Kalitesine Etkileri” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 24.2.2021 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim	İmza	Sonuç
Başkan (Danışman)	Doç. Dr. Umut Sami YAMAK Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Musa SARICA Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Mehmet Akif BOZ Bozok Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

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

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

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

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

19/01/2021

Şeyda ÇALIK

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : Farklı Kanatlı Türlerinde Kuluçka Öncesi Ön Isıtma Uygulamasının Kuluçka Sonuçlarına Ve Cıvciv Kalitesine Etkileri

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 19/01/2021 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 22

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

İmza

... / ... / 2021

Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

ÖZET

FARKLI KANATLI TÜRLERİNDE KULUÇKA ÖNCESİ ÖN ISITMA UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA VE CİVCİV KALİTESİNE ETKİLERİ

Şeyda ÇALIK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
ZOOOTEKNİ ANA BİLİM DALI
Yüksek Lisans, Ocak/2021

Danışman: Doç. Dr. Umut Sami YAMAK

Bu tez çalışmasında keklik ve beç tavuğundan elde edilen yumurtalarda iki farklı çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın kuluçkalık yumurta materyali, Tarım ve Orman Bakanlığı, Yozgat Keklik Üretim İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Toplamda 491 adet keklik yumurtası ve 515 adet beç tavuğu yumurtası kullanılmıştır. 5 gün süreyle toplanan yumurtalar 18°C sıcaklık ve %70 nispi nem seviyesinde yumurta depolama makinelerinde muhafaza edilmiştir. Rastgele seçilen yumurtalar ikişer saat ara ile 8, 6, 4 saat ve kontrol grubu olmak üzere dört farklı ön ısıtma gruplarına ayrılmıştır. Ardından yumurtaların ağırlık kaybı, döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı yüzdeleri hesaplanmıştır. Birinci çalışmada keklik yumurtaları kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce 28°C sıcaklık ve %60 nem oranında 4, 6 ve 8 saat ısıtıldıktan sonra kuluçka işlemi yapılmıştır. Keklik yumurtalarında ön ısıtma uygulanmayan grupta çıkış gücü %73.31 olarak gerçekleşirken, 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan gruplarda sırası ile %75.48, %89.50 ve %92.94 olarak gerçekleşmiştir. İkinci çalışmada, keklik yumurtalarına uygulanan tüm işlemler aynı şekilde beç tavuğu yumurtalarına da uygulanmıştır. Beç tavuklarında ise ön ısıtma yapılmayan grupta çıkış gücü %69.60 olarak gerçekleşirken, 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan gruplarda sırası ile %80.07, %84.38 ve %78.23 olarak gerçekleşmiştir. Her iki çalışmada da civciv kalitesi değerlendirmesinde Pasgar skorlaması yapılmış olup, civciv ağırlık ve uzunluk ölçüleri alınmıştır. Her iki kanatlı türünde de yumurtalarda ön ısıtma uygulaması civciv kalitesi ve çıkış gücünde artışlara neden olmuştur. Keklik yumurtalarında en iyi çıkış gücü 8 saatlik ön ısıtmada gerçekleşirken, beç tavuklarında 6 saatlik ön ısıtmada sağlanmıştır. Buna karşın her iki türde de uygulanan ön ısıtma sürelerinde kontrol grubuna göre önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: keklik, beç tavuğu, ön ısıtma, kuluçkada ön ısıtma süresi, civciv kalitesi

ABSTRACT

EFFECT OF PREHEATING BEFORE INCUBATION ON HATCHING RESULTS AND CHICK QUALITY OF DIFFERENT POULTRY SPECIES

Şeyda ÇALIK
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Animal Science
Master, January 2021
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Umut Sami YAMAK

Two different experiments on partridge and guinea fowls eggs were conducted in this thesis Project. Hatching egg material of the study was provided from Ministry of Agriculture and Forestry, Yozgat Partridge Production Station. 491 partridge eggs and 515 guinea fowl eggs were used in total. Collected eggs were maintained at 18°C and 70% relative humidity level in storage machines for 5 days. Randomly selected eggs were divided into four different preheating groups as control group and for 8, 6, 4 hours with two hour interval. Subsequently, percentages of weight loss, fertility, hatchability and incubation yield of the eggs were calculated. In the first experiment, partridge eggs were pre heated for 4, 6 and 8 hours at 28°C temperature and 60% relative humidity before placing incubation machine and then incubated. Control group which was not preheated had 73.31% hatchability while 4, 6 and 8 hours preheated groups had 75.48%, 89.50% and 92.94% hatchability rates, respectively. In the second experiment, same treatments as partridge eggs were applied to guinea fowl eggs. In guinea fowls, the hatchability was 69.60% in the group without preheating, while it was 80.07%, 84.38% and 78.23% in the groups respectively, 4, 6 and 8 hours of preheating. In both studies, Pasgar scoring was performed for chick quality assessment and chick weight and length measurements were taken. Preheating of eggs in both poultry species resulted in increases in chick quality and hatchability. While the best hatchability in partridge eggs was 8 hours of preheating, guinea fowls were provided in 6 hours of reheating. On the other hand, significant improvements were achieved in the preheating times applied in both species compared to the control group.

Keywords: partridge, guinea fowl, preheating, preheating time in incubation, chick quality.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca benden ilgi, görüş ve tecrübesini esirgemeyen, çalışmamın planlanmasında ve yürütülmesinde beni yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Umut Sami YAMAK'a; tezimin her aşamasında her türlü yardım, bilgi ve görüşlerini benden esirgemeyen Arş. Gör. Kadir ERENŞOY'a ve Ziraat Yüksek Mühendisi Elvan Ergin PEKPAZAR'a; istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması aşamalarında destek veren Arş. Gör. Dr. Samet Hasan ABACI'ya teşekkür ederim.

Bugünlere gelmem için çokça fedakarlık yapan, tez yazım sürecimde her türlü nazımı çeken, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Şeyda ÇALIK
Ziraat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kekliklerin Genel Özellikleri.....	2
2.1.1. Keklik Üretiminin Nedenleri ve Av Turizmindeki Yeri.....	2
2.1.2. Kekliklerin Beslenmesi.....	3
2.1.3. Keklik Yetiştiriciliğinde Kullanılan Sistemler	4
2.1.3.1. Kafes Sistemi.....	4
2.1.3.2. Yer Sistemi (Altlıklı Sistem).....	4
2.1.3.3. Yarı Açık Sistem (Sundurmalı Sistem).....	5
2.1.3.4. Serbest Gezinti Sistemi	5
2.2. Beç Tavuğunun Genel Özellikleri.....	5
2.2.1. Beç Tavuğu Üretiminin Nedenleri ve Av Turizmindeki Yeri.....	5
2.2.2. Beç Tavuklarının Beslenmesi	6
2.2.3. Beç Tavuğu Yetiştirme Sistemleri.....	7
2.2.3.1. Serbest (Ekstansif) Yetiştirme Sistemi	7
2.2.3.2. Yarı Serbest (Yarı Entansif) Yetiştirme Sistemi	7
2.2.3.3. Entansif Yetiştirme Sistemi.....	7
2.2. Kuluçkalık Yumurtalar.....	8
2.2.1. Kuluçkalık yumurtalarda dikkat edilecek özellikler.....	8
2.4. Kuluçkada Ön Isıtma Uygulamaları.....	10
2.4.1. Depolama Öncesi ve Depolama Sırasında Ön Isıtma	10
2.4.2. Depolama Sonrası Ön Isıtma	11
2.5. Kuluçka Sonuçlarına ilişkin Bazı Kriterler.....	13
2.5.1. Döllülük Oranı	13
2.5.2. Kuluçka Randımanı	13
2.5.3. Çıkış Gücü	13
2.5.4. Embriyonik Ölümler.....	13
2.5.5. Cıvıv Kalitesi.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15

3.1. Materyal	15
3.1.1. Yumurta	15
3.1.2. Kuluçkahane	15
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Ön Isıtma ve Kuluçka İşlemi	15
3.2.2. Paşgar Skorunun Belirlenmesi	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Birinci Deneme	18
4.1.1. Kuluçka Sonuçları	18
4.2. İkinci Deneme.....	23
4.2.1. Kuluçka Sonuçları	23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	29
KAYNAKLAR.....	30
EKLER.....	37
EK 1: Çalışmaya ait fotoğraflar.....	37
ÖZ GEÇMİŞ.....	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

Öİ	: Ön Isıtma
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı
BESD-BİR	: Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği
%	: Yüzde
°C	: Santigrat
kg	: Kilogram
g	: Gram
cm	: Santimetre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Döllü ve dölsüz yumurtanın lamba kontrolünde görünümü	8
Şekil 2.2. Kuluçkalık dışı olan yumurtaların görünümü	10
Şekil 3.1. Keklik yumurtalarında kuluçka uygulamalarına ait şekil planı	16
Şekil 3.2. Beç tavuğu yumurtalarında kuluçka uygulamalarına ait şekil planı	17
Şekil 4.1. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi	21
Şekil 4.2. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi	22
Şekil 4.3. Ön ısıtma sürelerine göre keklik çıkış saatleri	22
Şekil 4.4. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi	26
Şekil 4.5. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi	27
Şekil 4.6. Ön ısıtma sürelerine göre beç tavuğu çıkış saatleri	27

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Türkiye kanatlı hayvan türleri sayısı	2
Tablo 2.2. Depolama süresine bağlı olarak önerilen ön ısıtma süresi ve sıcaklığı.....	12
Tablo 3.1. Pasgar skor kalite derecesi düşürme ölçütleri.....	18
Tablo 4.1. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi	20
Tablo 4.2. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi	21
Tablo 4.3. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv ağırlık ve uzunluğuna etkisi.....	23
Tablo 4.4. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi	25
Tablo 4.5. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi	26
Tablo 4.6. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv ağırlık ve uzunluğuna etkisi.....	28

1. GİRİŞ

Dünyada yapılan çalışmalar ile sayıları giderek artan kuş türlerinin sayısının 11500'e ulaştığı bilinmektedir. Bu sayı her geçen gün yenileri eklenerek artmaktadır. Bu kuşların hepsi "Aves" sınıfında yer almakta olup toplam 23 takım ve 144 familya içerisinde bulunmaktadır. Bu kanatlı türlerinin çok azı insan tüketimi ya da hobi amaçlı olarak insanlar tarafından yetiştirilmektedir. Bunların yanı sıra, doğal popülasyonun korunmasına yardımcı olmak amacıyla avlaklarda üretimi yapılarak doğaya salınan evcilleştirilmiş kanatlı hayvan türleri de bulunmaktadır. Bu amaçla, ülkemizde de son yıllarda keklik, beç tavuğu, bildircin, sülün gibi farklı tür kanatlı hayvanlarının üretilerek değerlendirilmesi mümkündür.

Alternatif kanatlı yetiştiriciliğinde de diğer kanatlı yetiştiriciliğinde olduğu gibi kuluçkalık yumurtaların elde edilmesi, depolanması ve uygun kuluçka koşullarının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu şartların optimum sınırlarının belirlenmesi ekonomik bir yetiştiricilik için gereklidir. Bazı araştırmalarda yumurtaların kuluçkaya konulmadan belli bir süre önce ön ısıtma uygulaması yapılmasının kuluçka sonuçlarını etkilediği bildirilmektedir. Bu uygulama ile özellikle uzun süreli depolamanın olumsuz etkileri azaltılarak çıkış gücü arttırılabilir. Ön ısıtmada, embriyo gelişmesi için fizyolojik başlangıç sıcaklığı yakınına tüm yumurtaların aynı anda getirilmesi ve kuluçka makinelerine soğuk yumurta konulmasıyla ortaya çıkacak sorunların giderilmesi hedeflenir. Ayrıca kuluçkalık yumurtalara kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce uygulanacak ön ısıtma işlemi, yumurtalarda terlemeyi ve çıkışın uzamasını önleme ile birlikte tüm yumurtalarda embriyo gelişiminin aynı zamanda başlamasını ve dolayısıyla bir örnek çıkışın elde edilmesini sağlayacak etkilerde bulunur. Ön ısıtma uygulamaları, farklı ısılarda ve sürelerde olmak üzere, depolama öncesinde, depolama sırasında ve depolama sonrasında yapılabilir.

Bu çalışma, farklı kanatlı türlerinde kuluçka öncesi, farklı sürelerde ön ısıtma uygulamasının kuluçka sonuçlarına ve civciv kalitesine etkisini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

Dünya tavukçuluğu 1960'lı yıllardan itibaren endüstriyel tavukçuluğa doğru hızlı bir gelişme göstermiştir. Tavukçuluk endüstrisinde verimde görülen artışlar üretimi büyük ölçüde etkilemiştir. Tavukçuluğun gelişmesine ıslah, kuluçkacılık, yem sanayi, sağlık koruma, ilaç ve aşı endüstrisi, pazarlama, muhafaza ile yetiştirme sistemlerindeki yenilik ve ilerlemeler ivme kazandırmıştır. Gerek etlik piliç üretiminde gerekse yumurta tavukçuluğunda entegrasyona gidilmiş, artan teknoloji ve azalan maliyet ile yumurta ve tavuk eti ucuz bir besin maddesi olarak tüketiciye sunulmuştur (Sarica vd, 2014). 1970'li yılların başında dünyada 19.540.662 ton olan yumurta üretimi 2017 yılına gelindiğinde 80.088.559 tona ulaşmıştır (FAO, 2017). Protein içeriği bakımından ise diğer etlerle aynı değere sahip olan piliç eti, düşük enerji, kolesterol ve yağ içeriği nedeniyle de insanların sağlıklı beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Öyle ki 2000 yılında dünyada 68.7 milyon ton olan kanatlı eti üretimi 2016 yılına gelindiğinde yaklaşık %68.55'lik bir artış ile 115.8 milyon tona ulaşmıştır (BESDBİR, 2016). Ülkemizde ise 2018 yılı verilerine göre 2.156.669 ton piliç eti üretilmiş, hayvan sayısı ise 229.507 bin adet olarak bildirilmiştir (TÜİK, 2018). Son yıllarda tavuk etine ilaveten diğer kanatlı etlerinin üretim ve tüketimi artış göstermektedir. Dünya et tüketiminin %33.1'lik kısmını tavuk eti oluştururken hindi, ördek, kaz, sülün, keklik, beç tavuğu gibi tüm kanatlı etleri ile beraber değerlendirildiğinde bu oran %37'ye çıkmaktadır (Yamak, 2018). Son yıllarda Türkiye'de kanatlı hayvan türleri sayısındaki artış tablo 2.1'de verilmiştir. (TÜİK, 2020)

Tablo 2.1. Türkiye kanatlı hayvan türleri sayıları (bin adet)

Yıl	Yumurta Tavuğu	Et Tavuğu	Hindi	Kaz	Ördek	Toplam
2000	64.709	193.459	3.682	1.104	1.104	264.451
2005	60.276	257.227	3.697	1.067	656	322.917
2010	70.934	163.985	2.942	716	397	238.974
2015	98.597	213.658	2.828	851	398	316.332
2016	108.689	220.322	3.183	933	414	333.541
2017	121.556	221.245	3.872	978	492	348.144
2018	124.054	229.506	4.043	1.080	532	124.054
2019	120.725	221.841	4.541	1.157	519	120.725

2.1. Kekliklerin Genel Özellikleri

2.1.1. Keklik Üretiminin Nedenleri ve Av Turizmindeki Yeri

Alternatif kanatlı yetiştiriciliğinin bir kolu olan keklik, Phasianidae (Sülüngiller) takımının Pedrix ve Alectoris cinslerine ait kuşların ortak adıdır ve özellikle Avrupa ve Amerika’da yaygındır. Keklikler, her mevsim üretimi mümkün olan hayvanlardır. Döl verimine yönelik herhangi bir seleksiyona tabi tutulmadığında, yabani özelliklerine yakın bir şekilde çoğalma yeteneğine sahiplerdir. Kekliklerde yumurtlama yaşı, yaklaşık 35-40. haftalık yaştaki dönemdir. Ülkemiz şartlarında mart ayı ortasında yumurtlama dönemi başlamakta ve yaklaşık 110 gün sürmektedir (Cufadar ve Bahtiyarca, 2006). Keklik yumurtalarının kuluçka süresi ortalama 24 gün olmakla birlikte yaklaşık olarak yılda 50 adet yumurta vermektedir. Ayrıca kekliklerden elde edilen civciv çok değerli olduğundan, üretilen tüm yumurtalara genellikle kuluçka şansı verilmektedir.

Keklikler, tabiatla başta buğday, arpa, yulaf gibi insanlar tarafından ekilip biçilen bitkilere zarar veren kurtçuklar, böcekler ve hatta zararlı otları yiyerek doğal dengenin korunmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bunun yanında özellikle av turizmine materyal olarak yetiştirilmektedirler. Ancak aşırı avlanma, bilinçsiz tarımsal zirai ilaç kullanımları ve olumsuz çevre koşulları keklik popülasyonunda önemli ölçüde azalmalara sebep olmuştur (Davila, 2019). Bu azalmaları telafi etmek üzere, azalan yaban keklik popülasyonunun artırılması amacıyla çiftlik koşullarında yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir (Karadaş vd, 2017). Ayrıca keklikler av materyali olmalarının yanı sıra etlerinin lezzetli olması, keklige olan talebi artırmakta ve yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasını sağlamaktadır (Kırıkçı vd, 2018).

2.1.2. Kekliklerin Beslenmesi

Ekonomik üretim için enerji ve diğer besin maddeleri rasyonda uygun miktar ve nitelikte olmalıdır. Kanatlı hayvan beslemede masrafların %60-70’ni yem giderlerinin oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda kârlı bir üretim için yemin birinci derecede önemli olduğu görülmektedir (Duru ve Kaya, 2015). Kanatlı hayvan üretiminde amaç hızlı büyüyen, yemden daha iyi yararlanabilen ve kaliteli karkas üreten hayvanlar yetiştirmektir. Kekliklerden beklenen üretim düzeyinin elde edilebilmesi için, en uygun bir çevrede yetiştirilmeleri gerekir. Kekliklerde verimi belirleyen çevre koşulları içerisinde en önemli faktör beslemedir (Toker ve Özbek, 2004).

Kasaplık yetiştirilen kekliklerin hızlı canlı ağırlık artışı sağlamaları, az uçuş temayülü göstermeleri ve yemden yararlanmalarının iyi olması istenir. Av amaçlı yetiştirilen kekliklerin ise uzun süre uçuş kabiliyetine sahip, orta irilikte ve tüylenmesini tamamlamış olmaları arzu edilir. Bu sebeple av amaçlı yetiştirilen kekliklerin yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışı gibi performanslarına bakılmaz (Özek, 2001). Doğada yumurtadan çıkan civcivler önceleri böcek, karınca ve böcek yumurtaları, daha sonra bitki tohumları ve yeşil ot yiyerek beslenirler. Bu beslenme şekliyle bile hızla gelişen keklik yavruları, ideal besi rasyonu ile daha hızlı bir gelişim gösterebilmektedir. Bu nedenle, keklik popülasyonuna uygun beslenme programları geliştirilerek beslenme optimize edilmelidir (Biesiada-Drzazga et al., 2011).

2.1.3. Keklik Yetiştiriciliğinde Kullanılan Sistemler

2.1.3.1. Kafes Sistemi

Kafes sistemi, hayvanların kümes içerisinde yerleştirilmiş kafeslerde barındırılarak yer ve iş gücünden tasarruf sağlamak amacı ile yapılan yetiştirme sistemidir (Sezikli, 2011). Kafesler, tek hayvanlık bireysel kafesler, 3–5 adet hayvanlık grup kafesleri ve 16–22 adet hayvanlık koloni kafesleri olarak ya da tiplerine göre Kaliforniya tipi kademeli kafesler, kompakt kafesler, apartman tipi kafesler ve tek katlı otomatik kafesler olarak da gruplandırılmaktadır. Ülkemizde tavuk yetiştiriciliğinde en çok 3–5 adet hayvanlık grup kafesleri kullanılmaktadır. Kafes yapımında 2–2.5 mm çapındaki galvanizli tel çubukları kullanılır. Kafes tabanının eğimi %15.8–17.6 olup, bu meyilde yuvarlanan yumurtalar öndeki yumurta tablasında birikmektedir. Kafes blokları arasındaki servis yolunun genişliği kafes tiplerine göre 60–70 cm arasında olabilmektedir.

2.1.3.2. Yer Sistemi (Altlıklı Sistem)

Tamamen yer sistemi olarak tasarlanan kümesler broiler piliçlerin ve bazı damızlıkların barındırılmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Beton olan kümes tabanı sap, saman ve talaş gibi altlık maddeleri ile kaplanmakta ve böylece hayvanların beton zemin üzerinde ısı kayıpları engellenmektedir. Yataklık, kümes tabanına yazın 5 cm, kışın ise 8-10 cm kalınlığında serilerek uygulanmaktadır. Böyle kümeslerde altlık idaresi ve altlığın sağlığa zarar vermeyecek kalitede tutulması önem arz etmektedir. Altlık malzemesi, hafif, su emme özelliğine sahip, yumuşak, kanatlılara zararsız, gübre olarak kullanılabilen, bölgede kolay bulunan ve pahalı olmayan maddelerden temin edilir. Altlığın küflü, kirli ve ıslak olmamasına özen gösterilmelidir (Aksoy, 1994;

Erensayın, 2000; Yıldız, 2004).

2.1.3.3. Yarı Açık Sistem (Sundurmalı Sistem)

Yarı açık kümesler ön duvarı açık ve teller ile kaplı olup 3 duvar ve çatısı kapalı olabileceği gibi karşılıklı 2 duvarı açık ve perdeli şeklinde de tasarlanabilmektedir. Bu kümesler kapalı çevre kontrollü kümeslerin aksine son derece ucuz olup, iklim koşulları daha sert olan bazı batı Avrupa ülkelerinde bile başarı ile uygulanmaktadır (Yıldız, 2004). Bu sistemde içinde ortalama 5 yuva bulunan geniş bölmeler kullanılır. Kapalı olan bu bölmelerde içerisinde tüneler bulunur. Bu tüneler sayesinde hayvan normal davranış sergileyebilir. Yuva bölmeleri ortak olup yemleme ve sulamaya müdahale edilebilir. Yırtıcı hayvan riski yoktur, orta dereceli yırtıcı ve parazit riski olasılığı vardır (Aksoy, 1994; Erensayın, 2000; Yıldız, 2004).

2.1.3.4. Serbest Gezinti Sistemi

Hayvan refahı gözetilerek hazırlanmış, gezinme alanının bulunduğu ve sundurmalarla gölgeliklerin oluşturulabildiği bir yetiştirme sistemidir. Bu sistemde açık alanda ekim yapılarak hayvanların tarla içinde beslenmeleri de sağlanabilmektedir (Sezikli, 2011). Hayvanlar, gündüz yumurtlama, gece de barınma amacıyla kümeşte bulundurulur. Bu sistemde keklikler toz banyosu, tüneme, eşelenme ve yem arama davranışı gibi pek çok doğal davranışı sergileme ve sosyalleşme imkânı bulurlar. Altlık ve gübre kaynaklı hastalık oranlarındaki artış sistemin dezavantajlarından. Yapılacak herhangi bir uygulama için hayvanları yakalama ve ayırma zorlaşmaktadır. Dövüş, tüy çekme ve kanibalizm riski artmaktadır. Hayvanlar yırtıcılara ve hava muhalefetine maruz kalabilmektedirler. Sürü idaresi ve üretim sisteminin yönetimi için iş gücü miktarı artmaktadır (Yetişir ve Sarıca, 2014).

2.2. Beç Tavuğunun Genel Özellikleri

2.2.1. Beç Tavuğu Üretim Nedenleri ve Av Turizmindeki Yeri

Numididae familyasının “gallinaceous” türüne ait kuşların ortak adı olan Beç tavuğu, Afrika kıtasının neredeyse tamamında yabani olarak yaşayan ve küçük ölçekli aile işletmelerindeki tavukçuluk faaliyetlerinde kültürel bir öneme sahip olmakla birlikte önemli dünyanın birçok yerinde eti ve yumurtası için yetiştirilmektedir (Konlan and Avornyo, 2013). Bununla birlikte Beç tavuğu eti ve yumurtaları, kümes hayvanı ürünü tüketimi açısından tavuk yumurtası ve etten sonra ikinci sıradadır (Bernacki et al., 2013). Beç tavukları günlerin uzamaya başladığı aylarda yumurtlama

başlar ve yumurtlama periyodu yaklaşık olarak 6-9 ay sürer. Ortalama olarak 26-32 haftalık yaşlar arasında yumurtlamaya başlayan beç tavukları, tropik iklim koşullarında ortalama olarak yılda 50-170 adet arasında yumurta vermektedir. Yumurtalarının kuluçka süresi ortalama 26-28 gün olup civcivlerin yumurtadan çıkış ağırlıkları ise ortalama olarak 24-25 gramdır.

Beç tavuğunun eti tat ve lezzet bakımından hoş bir aromaya sahip olup diğer av kuşlarının etine benzemektedir. Piliçlerle karşılaştırıldığında, beç tavuğu etinin daha yüksek protein ve daha düşük yağ içeriğine sahip olduğu bildirilmektedir (CAB, 1987). Dahası, iyi bir vitamin, niasin ve demir kaynağı olarak ve av eti ile karşılaştırılabilir bir tada sahip olarak, beç tavuğunun tavuktan daha iyi bir fiyatı hak ettiği ileri sürülmüştür (Ajala et al., 2007). Ayrıca fazla miktarda böcek tükettikleri, ancak bahçelere çok az zarar verdikleri ve yüksek sesleri kemirgenleri caydırdığı için böcek ve kemirgen kontrolü için de tutulur (Jacob and Pescatore, 2011). Bununla birlikte özellikle kırsalda bulunan işletmelerde, arazideki haşeratları ve hatta yılanları rahatlıkla yiyebilmektedirler. Bu özellikleri nedeniyle de zararlılarla biyolojik mücadele rahatlıkla kullanılabilirler. Yine işletmenin etrafındaki yabancı otları güçlü gagaları ve pençeleriyle kolay bir şekilde ezdiklerinden, yabancı ot mücadelesinde de kısmen kullanılabilirler (Alkan ve Durmuş, 2015).

2.2.2. Beç Tavuklarının Beslenmesi

Doğal ortamda bulunan Beç tavukları, bitkilerin tohum ve yapraklarını, toprak altında ve üstündeki küçük canlıları/böcekleri, yumuşak kabuklu hayvanları, fareleri, yılanları ve kurbağaları rahatlıkla tüketebilmektedirler. Özellikle böcekler Beç tavuklarının besin maddeleri içerisinde çok önemli yer tutmaktadır. Bu nedenle de Beç tavukları böceklerin veya başka bitki zararlılarının kontrolünde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Beç tavuklarının besin gereksinimlerinin, ana besinler açısından tavuklarınkine benzer olduğu varsayılmıştır ve bu nedenle tavuklar için yem gereksinimleri, Beç tavukları için de önerilmektedir (Koney, 1993). Yüksek enerjili karma yemler Beç tavuğu palazlarının yaşamının ilk 4 haftasında önemli bir yere sahiptir (Yıldırım, 2009). Ticari tavuk yetiştiriciliğinde olduğu gibi Beç tavuğu yetiştiriciliğinde de genellikle başlatma, büyütme ve bitirme yemleri olmak üzere 3 farklı yem kullanılmaktadır. İlk 4 hafta başlatma, daha sonra 10.haftaya kadar büyütme ve

10.haftadan kesim yaşına (14-16 hafta) kadar da bitirme yemi kullanılmaktadır. Başlatma yemi; %24-26 HP, 2900 kkal/kg ME, büyütme yemi; %18-20 HP, 2900 kkal/kg ME ve yeşil sebze ile böceklerle tamamlayıcı besleme, bitirme yeminin ise %16 HP, 2700 kkal/kg ME içermesi tavsiye edilmiştir (Yildirim, 2012).

2.2.3. Beç Tavuğu Yetiştirme Sistemleri

2.2.3.1. Serbest (Ekstansif) Yetiştirme Sistemi

Beç tavuğu yetiştiriciliğinin en yaygın olarak yapıldığı Afrika kıtasında uygulanan yetiştirme sistemidir. Genel şekilde büyütülen hayvanlarda standart yetiştirme teknikleri uygulanmaz ve hayvanlar geniş arazilerde serbest olarak yetiştirilirler. Modern yetiştirme tekniklerinin uygulanamadığı, küçük işletmeler için önemli bir yetiştirme sistemidir. Bu tip işletmelerde özellikle hayvanların su içme sistemlerinde ve sağlık koruma alanında sağlanabilecek iyileşmeler, bu işletmelerin ekonomik açıdan gelişmeleri bakımından oldukça önemlidir (Branckaert and Gueye, 1999; Kitalyi, 1999).

2.2.3.2. Yarı Serbest (Yarı Entansif) Yetiştirme Sistemi

Bu sistemde tavuklar hem işletmeye ait kapalı alanları kullanırlar, hem de arazi koşullardan faydalanırlar. Besleme kümes içerisinde yapılırlar ve yaklaşık 400m² alanda 500 adet Beç Tavuğu yetiştirilebilmektedir. Bu sistemde, beç tavukları üç haftalık yaşa ulaşana kadar 1000 adet yavru için yaklaşık olarak 24 m² alan yeterli olmaktadır. Daha sonra ise Beç tavuğu yavrularının yetiştirilmesi için etrafı yırtıcı hayvanlardan korunmak amacıyla yaklaşık olarak 2 m yüksekliğinde tülle çevrilmiş 40 m² kapalı ve 200 m² de açık ve tünikli alana ihtiyaç bulunmaktadır (Fanatico, 1998; Embury, 2001).

2.2.3.3. Entansif Yetiştirme Sistemi

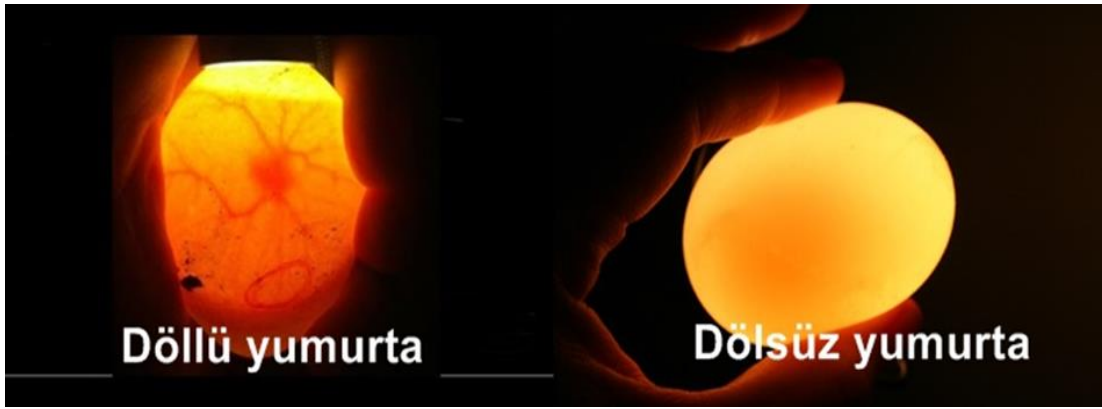
Bu yetiştirme sisteminde Beç tavukları tamamen kapalı alanlarda yetiştirilirler. Hayvanların kullanabilecekleri bir açık alan bulunmamaktadır. Bu sistemde bakım-besleme koşulları diğer sistemlere göre daha iyidir ve Beç tavukları daha iyi performans gösterirler. Tavukların hareketlerini kontrol altında tutabilmek ve hırçın davranışlarını önleyebilmek için kümeslerde düşük aydınlatma şiddeti kullanılmalıdır. Tavuklar yerde ya da kafeste yetiştirilebilir. Yerde yetiştirmede 1 m² kareye 20 Beç tavuğu civcivi, 10 haftalık yaşta 8 adet Beç tavuğu palazı ve 4 adet te damızlık Beç tavuğu konulabilmektedir (Knox, 2000; Embury, 2001). Kümesin içerisinde tünük bulunmalıdır. Günümüzde modern kümeslerde Beç tavukları kafeste yetiştirilmekte ve

sunu tohumlama uygulanmaktadır (Galor, 1983; Robinson, 2000; Embury, 2001).

2.2. Kuluçkalık Yumurtalar

2.2.1. Kuluçkalık yumurtalarda dikkat edilecek özellikler

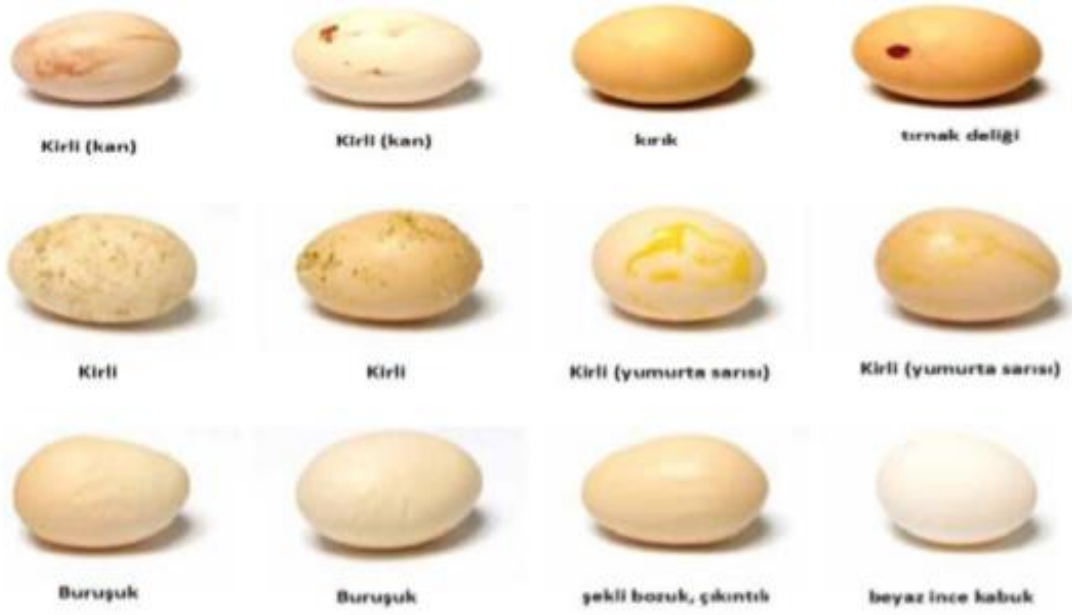
Bir yumurtayı kuluçkalık olarak seçebilmek için ilk koşul yumurtanın döllü olmasıdır. Damızlık kümesinden toplanan yumurtalarda kırık-çatlak, şekil bozukluğu, çift sarılı olma durumu ve yumurta ağırlığının çok düşük veya yüksek olması gibi kriterler de göz önünde bulundurulmaktadır. Bunun yanında yumurtanın toplanmasından kuluçkahaneye sevkine kadar dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar vardır.



Şekil 2.1. Dömlü ve dölsüz yumurtanın lamba kontrolünde görünümü

Damızlık kümesindeki yumurtaların günde en az 3-4 defa toplanmasının kuluçkalık yumurta sayısını artırdığı bilinmektedir. Folluk ve yere yumurtlama sonucu elde edilen yumurtalar ayrı ayrı toplanmalıdır. Yumurtanın toplanma zamanı ve sıklığı; folluk tipi, hayvan sayısı, hayvan başına düşen folluk sayısına bağlıdır (Meijerhof, 2000). Toplanan yumurta sayısı arttıkça kırık ve kirli yumurta miktarı da sayısal olarak artmaktadır. Folluklardan toplanan yumurtalar depolama bölümüne getirilmeden önce kırık çatlak, kirlilik, şekil bozukluğu ve ağırlık bakımından kontrol edilip sınıflandırılma ve dezenfeksiyon işlemleri uygulanmaktadır. Kuluçkalık yumurta özelliği taşımayan yumurtalar normal yumurtalarla kuluçkaya koyulmamaktadır. Ancak civciv ihtiyacının fazla olması halinde ayrı bir kuluçka makinesinde kuluçka işlemi yapılabilmektedir (Türkoğlu vd, 2016). Toplanan yumurtaların kırık, çatlak ve kirli olanları ayrıldıktan sonra büyüklükleri dikkate alınmakta, çok büyük ve çok küçük yumurtalardan iyi bir kuluçka sonucu elde edilememektedir. Yumurta ağırlığının tespit edilmesi nispeten kolay olduğu için birçok araştırmacı yumurta ağırlığı ile kuluçka verimliliğini ortaya koyan çalışmalar yapmıştır. Çoğu çalışmada

orta ağırlıktaki yumurtalardan daha iyi kuluçka sonuçları elde edildiği bildirilmiştir (Wilson, 1991; Narushin and Ramanov, 2002). Yumurta ağırlığı 46-50 g ile 66-74 g arasında olan tavuk yumurtalarında elde edilen çıkış gücünün, 50-66 g arasında olanlardan % 8-10.5 daha düşük olduğu bildirilmiştir. Yumurta ağırlığındaki 10 g artışın kuluçka randımanını % 10.7 oranında düşürdüğü, yumurta ağırlığındaki 10 g azalmanın ise kuluçka randımanında % 3.9 oranında bir düşmeye neden olduğu belirtilmiştir (Narushin and Ramanov, 2002). Ağır yumurtaların tepsilere sığmaması ve çabuk kırılabilmesi yanında bu tip yumurtalarda, küçük yumurtalara göre metabolik ısı üretimi daha fazla olmaktadır. Ayrıca büyük yumurtalarda metabolik ısının uzaklaştırılmasında gerekli oransal kabuk yüzey alanı daha kısıtlıdır. Ayrıca ağır yumurtalar, makine içinde hava hızının optimum dağılımını da engellemektedir (Elibol ve Türkoğlu, 2014). Yumurtanın ağırlığı ile birlikte şekli de kuluçka randımanını etkileyen bir başka faktördür. Normal şekilli yumurtalarda, anormal şekilli yumurtalardan daha iyi civciv çıkışı sağlanır. Kuluçkalık yumurtalarda 15 tip anormal yapılı yumurta şekli bilinmektedir. Ancak bunlar içerisinde yumurta şekil bozuklukları daha çok önem arz etmektedir. Başarılı bir kuluçka çıkışı için yumurtalarda şekil indeksinin % 72-76 arasında olması gerekmektedir. Normal şekilli yumurtalarda çıkış gücü % 87.2 iken, şekli bozuk yumurtalarda % 48.9, hava boşluğu hatalı yumurtalarda % 68.1 ve kabuğu onarılmış yumurtalarda % 70.3 olduğu bildirilmiştir (Kamanlı vd, 2010; Elibol, 2009; Narushin and Ramanov, 2002). Kuluçkaya koyulacak yumurtalarda dikkat edilmesi gereken bir diğer özellik de kabuk kalitesidir. Kabuk, embriyo gelişim süresince iki önemli fonksiyona sahiptir. Embriyoyu dış etkenlerden korumak için yeterli kalınlık ve dayanıklılığa sahip olmalıdır (Narushin and Ramanov, 2002). Bu nedenle çok ince kabuklu ve yüzeyi pütürlü yumurtalar kuluçkaya koyulmamalıdır. Çünkü bu yumurtaların kuluçka esnasında kırılma oranları yüksektir. Hem kontaminasyon riskinin yüksek olması hem de civciv çıkışının çok düşük olması nedeniyle çatlak yumurtaların da makineye koyulmadan önce ayıklanması gerekmektedir (Elibol ve Türkoğlu, 2014).



Şekil 2.2. Kuluçkalık dışı olan yumurtaların görünüşleri

2.4. Kuluçkada Ön Isıtma Uygulamaları

Kuluçka makinesine girmeden önce yumurtaların ısıtılması, hem hindi hem de etlik damızlık yumurtalarında başarı ile uygulanan bir yöntemdir. Bu uygulama ile özellikle uzun süreli depolamanın olumsuz etkileri azaltılarak çıkış gücü artırılabilir (Altan, 2018). Kuluçkalık yumurtalara kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce uygulanacak ön ısıtma işlemi, yumurtalarda terlemeyi ve çıkışın uzamasını önleme ile birlikte tüm yumurtalarda embriyo gelişiminin aynı zamanda başlamasını ve dolayısıyla bir örnek çıkışın elde edilmesini sağlayacak etkilerde bulunur (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

Kuluçkalık yumurtaların ön ısıtması, depolama öncesinde, depolama sırasında ve depolama sonrasında yapılabilir.

2.4.1. Depolama Öncesi ve Depolama Sırasında Ön Isıtma

Yapılan bazı çalışmalarda uzun süre depolanan kuluçkalık yumurtaların depo öncesi ve sırasında kısa süreli yüksek sıcaklıkta bırakılmasının çıkış gücünü artırdığı belirtilmiştir. Depolama öncesi ve sırasında yumurtaların kısa süreli yüksek sıcaklığa maruz bırakmanın, embriyoyu ektoderm ve endoderm tabakalarının oluşumunu içeren gastrulasyon safhasına taşıyabileceği beklenmektedir. Bu sayede embriyoların uzun süreli depolamaya karşı daha dayanıklı olabileceği ve özellikle erken dönem embriyo ölümlerinin azaltılabileceği belirtilmektedir (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

Depolama öncesi ön ısıtmanın yararları; ovipozisyondaki embriyo gelişim aşamasına, depolama süresine ve ön ısıtma süresine bağlı olarak değişmektedir (Altan, 2018).

Uzun süreli depolamada, yumurtaların periyodik olarak ısıtılması çıkış gücünü olumlu etkileyebilir. Bu olumlu etkinin olası nedeni, ısıtılan yumurtalarda metabolik CO₂ üretiminin artması ve buna bağlı olarak albümin pH'sındaki artışın engellenmesi olabilir. Nitekim Dymond et al. (2013), uzun süreli (21 gün) depolama boyunca kısa süreli inkübasyonun (4-5 gün aralıklarla 4 saat ön ısıtma) kuluçka süresini kısalttığını, embriyo ölümlerini azaltarak çıkış gücündeki kayıpları telafi ettiğini bildirmişlerdir. Bu uygulamanın, uzun süreli depolamanın olumsuz etkilerini azaltmak için etkin bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. 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 et al., 2017). Petek ve Dikmen (2006) depolama öncesi yumurtalara 38°C ısı uygulamışlar, 4 ve 8 saat uygulanan ısının 5 günlük depolamada embriyonik ölümler sırasıyla %10.20 ve %6.12 iken, 15 gün depolamada ise bu değerler %48.15 ve %39.53 olarak tespit etmişlerdir. Bunun sonucunda 15 günlük depolamanın kuluçka randımanını olumsuz etkilediğini görmüşlerdir. Gharib (2013), uzun süre depolanan kuluçkalık yumurtaların depolama öncesi 0, 6 ve 9 saatlik sürelerle, 37.5°C ve %56 bağıl nemde ön ısıtmaya tabi tutmuşlardır ve 6 saatlik ön ısıtma süresinin embriyonik ölümleri %8.9 oranında azalttığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Atif vd (2015) 4 saat ve 37.5°C'de sıcaklık uygulamasının embriyonik ölümlerini %7,35 oranında azalttığını bildirmişlerdir. Depolama sırasında yapılan farklı sürelerde ön ısıtma uygulamaları da embriyoyu ileri seviyelere taşımakta ve depolamaya daha dayanıklı hale getirmektedir.

2.4.2. Depolama Sonrası Ön Isıtma

Depolanan damızlık yumurtalarda kuluçka kayıplarını azaltmak için ön ısıtma işlemi rutin bir uygulamadır. Bu işlem 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 bildirilmiştir (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

İşletmelerde yumurta depolama süresi bir haftayı geçebilmektedir. Bekletme

koşulları ne olursa olsun uzun süreli depolamadan sonra embriyo ölümleri artar, embriyo gelişimi yavaşlar ve gecikir, çıkış gücü düşer. Depolanan yumurtaların kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce ısıtılması bu olumsuz etkileri kısmen azaltır. Uzun süreli depolama nedeniyle embriyo gelişimindeki gecikme, ön ısıtma ile telafi edilebilir (Altan, 2018). Tablo 2.2’de depolama süresine bağlı olarak önerilen ısıtma süreleri ve sıcaklığı verilmiştir.

Tablo 2.2. Depolama süresine bağlı olarak önerilen ön ısıtma süresi ve sıcaklığı

Depolama Süresi	Ön Isıtma	Sıcaklık
0-3 gün	3-6 saat	24-26°C
4-7 gün	6-12 saat	24-26°C
8-14 gün	12-18 saat	24-26°C

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) ön ısıtma 23-26°C’de 12-18 saat olarak önerilmektedir (Elibol ve Türkoğlu, 2014). Depolama süresine bağlı kuluçka kayıplarını önlemek amacıyla yapılan çeşitli çalışmalarda; Kamanlı vd (2009) 8 gün süreyle depolanan damızlık yumurtaların değişik sıcaklık ve sürelerde ön ısıtma işlemine tabi tutularak gelişim makinesine konmasının olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. 3 gün süreyle depolanan yumurtalarda 37,6°C’de yapılan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarını iyileştirmediği ancak 15 saat süreyle yapılan ön ısıtmanın olumsuz bir etkisi bulunmadığı belirlenmiştir (Wiggins and Benjamin, 2007). 5 gün süreyle depolanan yumurtalarda depolama sonrası 6 saatlik sürede ve 30°C’de ön ısıtma işlemi uygulanan gruplarda kuluçka sonuçları %76.3 ve %79.9 olarak belirlenirken, ön ısıtma işlemi uygulanmayan gruplarda bu değerler %88.3 ve %79.9 olarak belirlenmiştir. Bunun sonucunda ön ısıtmanın kuluçka sonuçları üzerine olumlu bir etkisinin bulunmadığı (Mahmud and Pasha, 2008) ve ayrıca ön ısıtma işleminin yumurta büyüklüğüne göre değişmekle birlikte yumurta iç sıcaklığını artırmak için gerekli iç enerjiyi düşürdüğü bildirilmiştir (Renema et al., 2006). Khan et al. (2012)’nin yaptığı bir çalışmada 6 gün süreyle, %75 bağıl nem ve 16°C’de bazılarını çevirerek bazılarını ise çevirmeden depolamışlardır. Bu yumurtaları kuluçka öncesi 6 saat 29,4°C’de ön ısıtmaya tabi tutmuşlardır. Depolama sırasında çevrilen ve kuluçka öncesi ön ısıtma uygulanan grupta çıkış gücü %82.5 olarak gerçekleşirken, depolama esnasında çevirme uygulanmayan ve ön

ısıtma uygulanmayan grupta çıkış gücü %76 olarak belirlenmiştir. Damaziak et al. (2018), depolama sonrası ön ısıtma işleminin kuluçka randımanı ve civciv kalitesini artırırken çıkış penceresini etkilemediğini bildirmiştir. Yousaf et al. (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.

2.5. Kuluçka Sonuçlarına İlişkin Bazı Kriterler

2.5.1. Döllülük Oranı

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

2.5.2. Kuluçka Randımanı

Kuluçka konulan yumurtalarda elde edilen pazarlanabilir canlı civcivlerin oranı olarak ifade edilir (Elibol, 2018).

Genetik, sürü yaşı, damızlık sürünün bakım ve besleme şartları, yumurta depolama şartları ve süresi, kuluçka sıcaklığı, hastalık vb. konulardan etkilenir (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

2.5.3. Çıkış Gücü

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

2.5.4. Embriyonik Ölümler

Kuluçka makinesine konulmasıyla yumurta içinde bulunan besin maddeleri ve makinenin sağladığı yapay koşullara bağlı olarak 21 günün sonunda civcivlerin bazıları yumurtadan canlı olarak çıkarken bazıları da çıkış evresinde ölmektedir.

Damızlıkların çok genç veya çok yaşlı olması, sürünün sağlık durumu, damızlık kümeslerde beslenme ile ilgili yetersizlikler, kromozom anormallikleri, yumurtaların depolama süresi ve sıcaklıklarının normalin altında ya da üstünde olması, nakil sırasında yumurtalarda sıcaklık şokunun yaşanmış olması, makinede uygun olmayan sıcaklık, nem, çevirme ve havalandırma, yumurtaların kontamine olması, çıkış makinelerinde uygun olmayan sıcaklık, nem ve havalandırma, fumigasyon, transfer sırasında yumurtaların aşırı derecede soğuması ve embriyonun normal çıkış

pozisyonunu alamaması gibi durumlarda embriyonik ölümler meydana gelmektedir (Wilson, 1996).

2.5.5. Cıvciv Kalitesi

Cıvciv kalitesi, kanatlı üretim zincirinin her basamağında, yatırım getirisini maksimize etmede, büyük öneme sahiptir. Cıvciv kalitesini, genetik, sürü yaşı, kuluçkalık yumurta kalitesi, yumurta toplama zamanı, yumurta depolama, kuluçka sıcaklığı gibi faktörler yüksek oranda etkilemektedir. Kaliteli bir cıvciv, kuluçka süresince optimum gelişme gösteren, yaşama gücü yüksek, çıkıştan sonra iyi bir gelişim ve standartlara uygun verim niteliklerine sahip olmalıdır. Kuluçkadan çıkan ve kuruyan kaliteli bir cıvcivin gözleri parlak, vücutta şekil bozukluğu veya yara bulunmayan, göbeği tamamen kapalı, sarısı tamamen çekilmiş, zar ve kabuk kalıntılarından arınmış olmalıdır. Ele alınan bu cıvciv bir reaksiyon verebilmeli, vücudunda hiçbir ödem, lezyon ya da benzeri şişlik olmamalı, dışarıdan gelen ses veya farklı uyarılara tepki vermeli, uyanık ve aktif olarak çevresiyle ilgili olmalıdır (Tona et al., 2005).

Cıvciv kalitesinin ölçülebilmesi için nicel ve nitel olarak farklı ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde kullanılan nicel yöntemler olarak cıvciv ağırlığı, cıvciv uzunluğu, bacak uzunluğu, göğüs çevresi, kemik gelişimi, vücudun duruşu, bacak yapısı, göbeğin kapanma durumu, gaga, göz ve bacaklardaki şekil bozuklukları, incik çapı gibi morfolojik ölçümlerden biri ya da birkaçının bir arada kullanılmasıyla yapılan değerlendirmeler kabul edilebilir (Mikec et al., 2001).

Cıvciv kalitesinin nitel olarak belirlenmesinde ise Pasgar skoru ve Tona skoru gibi duyuşal değerlendirmeyele uygulanan yöntemler kullanılmaktadır. Pasgar skoru yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük yaştaki cıvcivlerin, çeviklik, göbek durumu, sarı emilimi, bacak ve gaga yapısı ölçütlerine bakılarak gerçekleştirilir (Boerjan et al., 2006; Tona et al., 2003). 10 puan üzerinden her bir olumsuz durum için 1 ve olumlu her özellik için 0 puan verilerek 5 kalite parametresinin puan toplamı 10'dan çıkarılarak cıvcivin kalite puanı ortaya çıkar. Kalite puanı 10'a yaklaştıkça kalitede artış gösterir. Tona skoru ise yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük yaştaki cıvcivlerin genel aktivite ve dış görünüşü, sarı kalıntısı varlığı ve miktarı, gözlerin, göbek bölgesinin ve bacakların durumu, kalıtı zar varlığı ve miktarı, yumurta sarısının çekilme durumu ölçütleri dikkate alınarak 100 puan üzerinden değerlendirilen

nitel bir yöntemdir (Tona et al., 2005).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Yumurta

Çalışmada kullanılacak yumurtalar, Tarım ve Orman Bakanlığı, Yozgat Keklik Üretim İstasyonu'ndan temin edilmiştir. İstasyonda bulunan bir yaşlı damızlık keklik ve Beç Tavuğu sürülerinden 5 günlük sürede toplanıp depolanan yumurtalar, 18 °C ve %70 nispi nem seviyesinde yumurta depolama makinelerinde muhafaza edilmiş ve 4 saatlik seyahat sonunda Samsun'a transfer edilmiştir. Toplam 491 adet keklik ve 515 adet Beç Tavuğu yumurtası getirilmiştir. Her iki çalışmada da, yumurtalar akşam saatlerinde transfer edilerek gündüz sıcaklığından etkilenmelerinin önüne geçilmiştir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne getirilen yumurtalar yumurta depolama makinesine yerleştirilmiştir.

3.1.2. Kuluçkahane

Bu araştırmanın ön ısıtma ve kuluçka aşamaları Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan kuluçkahane ünitesinde yürütülmüştür.

Ön gelişim işlemi "Çimuka" marka 756 ve 2400 yumurta kapasiteli saatte 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

Kuluçkalık yumurtaların ön ısıtma uygulamaları ve kuluçka koşullarına ilişkin 2 farklı deneme yürütülmüştür. Aşağıda her bir denemenin yürütülüşü verilmiştir.

3.2.1. Ön Isıtma ve Kuluçka İşlemi

Birinci Deneme (Keklik)

Birinci denemede, keklik yumurtalarında ön ısıtma uygulanmasının kuluçka sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir (Şekil 3.1).

Ön ısıtma koşulları	28°C %60 nispi nem	28°C %60 nispi nem	28°C %60 nispi nem	-----
Ön ısıtma süresi (saat)	8 saat	6 saat	4 saat	Kontrol
Her tekerrürdeki yumurta sayısı	41	41	41	40
Ön gelişim koşulları	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem
Çıkış	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem

Şekil 3.1. Keklik yumurtalarında kuluçka uygulamalarına ait şekil planı

Yozgat Keklik Üretim İstasyonu'ndan temin edilip kuluçkahaneye getirilen 491 adet keklik yumurtası numaralandırılıp tartılmıştır. Yumurtaların küt ucu yukarıda olacak şekilde gelişim tepsilerine yerleştirilmiştir. Ardından 2'şer saat ara ile 8, 6, 4 saat ve kontrol grubu olmak üzere dört farklı ön ısıtma gruplarına ayrılmıştır. Her bir grup kendi içlerinde 3 tekerrüre ayrılarak 8, 6, ve 4 saatlik gruplar 28 °C ve %60 nispi nemde ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Ön ısıtma uygulamasından sonra kontrol grubu da 37.7 °C sıcaklık ve %60 nispi nemde ön gelişim makinesine alınarak 01.05.2019 tarihinde tüm grupların kuluçka işlemi başlatılmıştır. Ardından 22.05.2019 tarihinde keklik yumurtalarının transfer işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu esnada yumurtalar tek tek tartılmış ve her bir yumurtada meydana gelen ağırlık kayıpları %'si hesaplanarak yumurtalar 37.7 °C sıcaklık ve %70 nispi nemde çıkış makinesine aktarılmıştır.

Kekliklerde kuluçkanın 528. saatinden itibaren 6 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 30 adet satılabilir civciv alınarak Pasgar skor yöntemi ile kalite belirlenmiştir. Sonrasında kasalarda kalan ıskarta civcivler ayrılmış, çıkış olmayan yumurtalar kırılarak dölsüzlük, döllu yumurtalarda embriyonik ölümler ve kabuğu kırıp ölen embriyolar belirlenmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlar ile çıkış gücü ve embriyo ölümlerinin oranı hesaplanmıştır.

İkinci Deneme (Beç Tavuğu)

İkinci denemede, beç tavuğu yumurtalarında ön ısıtma uygulanmasının kuluçka

sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir (Şekil 3.2).

Ön ısıtma koşulları	28°C %60 nispi nem	28°C %60 nispi nem	28°C %60 nispi nem	-----
Ön ısıtma süresi (saat)	8 saat	6 saat	4 saat	Kontrol
Her tekerrürdeki yumurta sayısı	43	43	43	42
Ön gelişim koşulları	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem	37.7°C %60 nispi nem
Çıkış	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem	37.7°C %70 nispi nem

Şekil 3.2. Beç tavuğu yumurtalarında kuluçka uygulamalarına ait şekil planı

Beç tavuğu yumurtalarına uygulanan kuluçka işlemleri keklik yumurtalarına uygulandığı gibidir.

Beç tavuklarında kuluçkanın 600. saatinden itibaren 6 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 10 adet satılabilir civciv alınarak Pasgar skor yöntemi ile kalite belirlenmiştir.

Çıkış işlemini takiben birinci denemede olduğu gibi döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve embriyonik ölümler aşağıdaki formüller yardımıyla tespit edilmiştir.

$$\text{Yumurta Ağırlık Kaybı (\%)} = \frac{(\text{Başlangıç ağırlığı} - 18. \text{gün ağırlığı})}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100$$

$$\text{Döllülük Oranı (\%)} = \frac{\text{Döllü yumurta sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Kuluçka Randımanı (\%)} = \frac{\text{Civciv sayısı}}{\text{Toplam yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Çıkış Gücü (\%)} = \frac{\text{Civciv sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Embriyonik Ölüm (\%)} = \frac{\text{Ölü embriyo sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

3.2.2. Pasgar Skorunun Belirlenmesi

Pasgar skor, civcivlerin kalite değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. İki denemede de çıkışın tamamlanmasından sonra her gruptan 30 adet satılabilir civciv alınarak Pasgar skor yöntemi ile kalite belirlenmiştir. Pasgar skorda en yüksek derece 10 puandır. Tablo 3.1’de görülen 5 ölçütten olumsuz özellikler 1 puan olumlu özellikler 0 puan alarak 10 puandan çıkarılmış ve her civciv için toplam puan belirlenmiştir. Ardından her bir grubun kendi içerisinde toplam pasgar puanları civciv sayısına bölünerek ortalamaları bulunmuştur. (Boerjan, 2006)

Tablo 3.1. Pasgar skor kalite derecesi düşürme ölçütleri

Kategori	Derece düşürmede kullanılan ölçütler
Çeviklik	Civcivler sırt üstü çevrildiklerinde normal pozisyonları almaları iki saniyeden fazla zaman alır.
Göbek	Göbek küçük beyaz veya siyah düğme şeklinde kapanmış, göbekte sarı kalıntısı, açık göbek
Bacaklar	Kızarmış eklem, şişmiş eklem, şekil bozukluğu
Gaga	Kırmızı nokta, yumurta akı ile bulaşmış burun deliği, şekil bozukluğu
Göbek	Sarı tamamen tükenmiş veya arta kalmış sarıdan kalan sertlik

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Birinci Deneme

Bu başlık altında keklük yumurtası kuluçka çalışmasına ait sonuçlar verilerek tartışılacaktır. İlk kuluçka işlemi için toplanan yumurtalar 18 °C ve %70 nispi nem seviyesinde 5 gün depolandıktan sonra kuluçka işlemi öncesi 28 °C ve %60 nispi nem seviyesinde 4, 6 ve 8 saatlik sürelerde ön ısıtma uygulanmıştır.

4.1.1. Kuluçka Sonuçları

Kontrol grubu ile birlikte 4, 6 ve 8 saatlik ön ısıtma gruplarına ayrılan keklük yumurtalarına 28 °C ve %60 nispi nem seviyesinde ön ısıtma işlemi uygulanmıştır. Bu işlemin ardından yumurtalara uygulanan kuluçka işlemlerinden sonra elde edilen sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir. Ön ısıtma süresinin kuluçka ağırlık kayıplarına etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Ön ısıtma süresinin artmasına bağlı olarak ağırlık

kayıpları da yükselmiştir. Kontrol grubunda %7.87 olan ağırlık kaybı 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda sırası ile %8.69, %8.59, ve %10.01 olarak hesaplanmıştır. Kuluçkada yumurta ağırlığının %12'si kadar ağırlık kaybı hem çıkışı hem de civciv kalitesini olumlu etkilemektedir (Elibol, 2018). Kuluçka öncesi 8 saatlik ön ısıtmaya tabi tutulan yumurtalardaki ağırlık kaybı optimum değere yakın seviyede gerçekleşmiştir. En yüksek ağırlık kaybı 8 saat ön ısıtma uygulanan grupta (%10.01) görülürken, en az ağırlık kaybının ön ısıtma uygulanmayan kontrol grubunda (%7.87) meydana geldiği tespit edilmiştir. González-Redondo (2010), 12 saat ön ısıtma uyguladıkları bir çalışmada kontrol grubu yumurtalarına ait ağırlık kaybı oranının %8.67 olduğunu bildirmişlerdir. Ancak González-Redondo (2010)'nun tespit ettiği ağırlık kaybı, mevcut çalışmamızın kontrol grubunda tespit edilen ağırlık kaybı oranından (%7.87) daha fazladır. Bunun nedeni çalışmamızda ön ısıtma işlemi öncesi keklük yumurtalarının 5 gün boyunca depolanması ancak depolamaya bağlı ağırlık kayıplarının tespit edilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Ön ısıtma süresinin döllülük üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yapılan uygulamaların tamamı yumurtlama sonrası olduğu için bu uygulamaların döllülük üzerinde etkili olmaması beklenen bir sonuçtur. Ancak bazı durumlarda depolamaya bağlı embriyo ölümleri, döllülük tespit edilemediği için dölsüz olarak değerlendirilebilmektedir. Çalışmamızda buna benzer bir durum gerçekleşmemiştir. Bu da depolamanın uygun koşullarda ve uygun sürede yapıldığı şeklinde değerlendirilebilir.

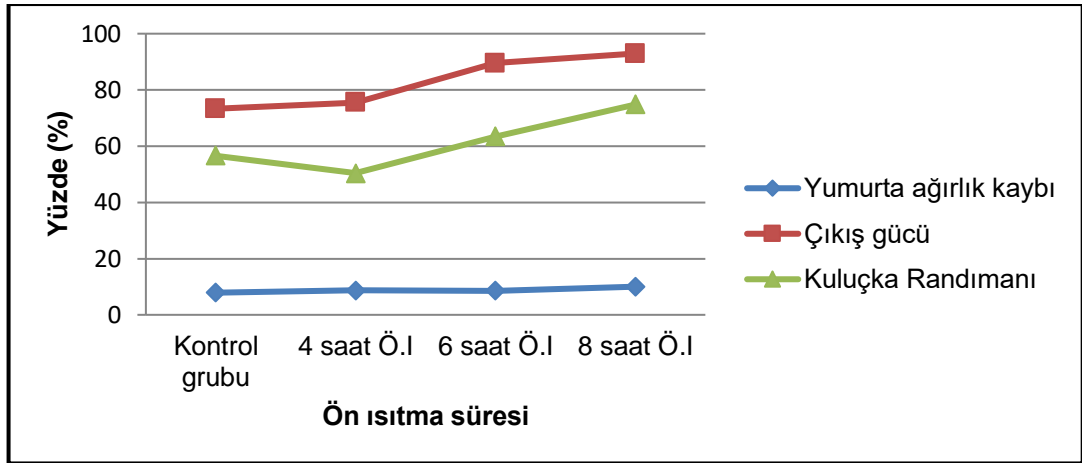
Ön ısıtma uygulaması çıkış gücü üzerine önemli derecede etki etmiştir ($P<0.05$). Kontrol grubu yumurtalarda %73.31 olan çıkış gücü, ön ısıtma uygulanan tüm gruplarda daha yüksek gerçekleşmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında 4, 6 ve 8 saatlik ön ısıtma gruplarının çıkış güçleri sırasıyla %2.17, %16.19, %19.63 daha fazladır. Benzer olarak Yousaf et al. (2017), broiler damızlık yumurtalarına 27.7° C'de 0, 3 ve 5 saat ön ısıtma uygulamışlar. Elde ettikleri çıkış gücünün kontrol grubuna oranla sırasıyla %0.72 ve %1.35 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Öte yandan Khan et al. (2012), broilerde ön ısıtmanın çıkış gücünü arttırdığı sonucunu tespit etmişlerdir. González-Redondo (2018), 18 saat ön ısıtma uyguladıkları keklük (*Alectrotis rufa*) yumurtalarının kontrol çıkış gücü oranının %87.9 olduğunu, González-Redondo (2010) ise keklüklerde (*Alectrotis rufa*) yapmış olduğu bir çalışmada kontrol grubuna ait çıkış gücü oranının %81.5 olduğunu bildirmişlerdir. Karabağ vd (2010) keklük

yumurtalarını 15.0-18.0 °C ve %65.0-70.0 bağıl nemde 10 gün süreyle depolamışlar, ön ısıtma işlemi uygulamadan kuluçka makinesine aktarmışlardır. Buna bağlı olarak elde ettikleri çıkış gücü oranının %71 olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim Kırıkçı vd (2018), Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında kınalı keklüklerden elde edilen yumurtaları kuluçka başlatılmadan yaklaşık 12 saat önce 22-24°C sıcaklıkta ön ısıtmaya tabii tutmuşlardır. Çıkış gücünü aylara göre sırasıyla %91.00, %91.20, %80.30 tespit etmişlerdir. Gomez-de-Travededo et al. (2014), 9, 12, ve 15 °C sıcaklıkta 7 ve 42 gün depoladıkları keklük (*Alecrotis rufa*) yumurtalarının çıkış gücü arasında fark olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar 7 ve 42 depoladıkları keklük yumurtalarının çıkış gücünü sırasıyla % 89,39 ve 74,50 olarak belirlemişlerdir (P<0.05).

Ön ısıtma uygulaması kuluçka randımanı üzerine önemli derecede etki etmiştir (P<0.05). En yüksek kuluçka randımanı %74.80 ile 8 saat ön ısıtma yapılan yumurtalarda görülürken, en düşük %50.41 ile 4 saat ön ısıtma yapılan yumurtalarda görülmüştür. Bununla birlikte ön ısıtma süresinin artması ile beraber kuluçka randımanının da arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum çıkış gücünün artmasının doğal bir sonucu olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuç González-Redondo (2016) keklük (*Alecrotis rufa*) yumurtalarına kuluçka öncesi 22-23°C sıcaklık ve %45-50 bağıl nemde 12 saat ön ısıtma uyguladıkları bir çalışmada kuluçka randımanının %76 olduğunu bildirdiği çalışma ile uyumludur. Nitekim Kırıkçı vd (2018), 40 haftalık yaştaki kınalı keklüklerden elde edilen yumurtaları kuluçka başlatılmadan yaklaşık 12 saat önce 22-24°C sıcaklıkta ön ısıtmaya tabii tutmuşlar ve %85.70 oranında kuluçka randımanı tespit etmişlerdir. Kızılaslan vd (2019) yaptıkları bir çalışmada 3 gün boyunca 14-16°C’ de %70 nemde depolanan keklük yumurtalarında kuluçka randımanını %70.95 olarak saptamışlardır.

Tablo 4.1. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi

Ön ısıtma süresi (saat)	n	Ortalama yumurta ağırlığı (%)	Yumurta ağırlık kaybı (%)	Döllülük (%)	Çıkış gücü (%)	Kuluçka randımanı (%)
Kontrol	122	21.22 ^a	7.87 ^c	77.05	73.31 ^c	56.61 ^b
4	123	21.08 ^{ab}	8.69 ^b	67.48	75.48 ^{bc}	50.41 ^{ab}
6	123	21.07 ^{ab}	8.59 ^b	70.73	89.50 ^{ab}	63.42 ^{ab}
8	123	20.67 ^b	10.01 ^a	80.48	92.94 ^a	74.80 ^a
Total	491	21.01	8.79	73.94	82.81	61.31
P		0.042	0.01	0.300	0.03	0.03

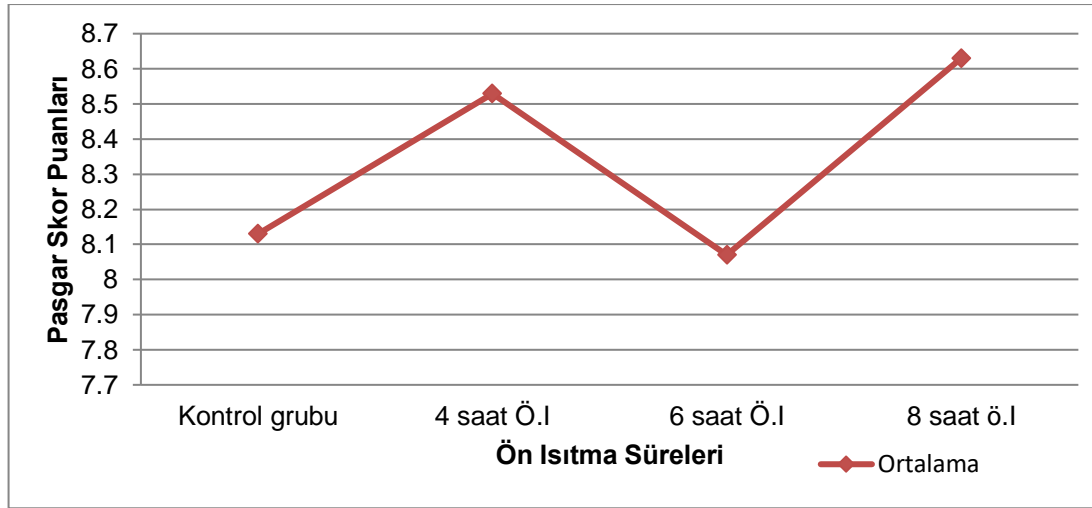


Şekil 4.1. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi

Kekliklerde ön ısıtma uygulamasının ortalama değerler arasında etkisi önemli görülmüştür ($P < 0.05$). 8 saatlik ön ısıtma uygulamasında en yüksek (8.63 puan) Pasgar skor değeri elde edilirken, 6 saatlik ön ısıtma uygulamasında ise en düşük (8.07 puan) Pasgar skor değeri elde edildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Ergin Pekpazar (2020), broiler damızlık tavuk yumurtalarında yaptığı çalışmada mevcut çalışmamızla aynı kuluçka koşullarını uygulamış ve 4, 6, 8 saatlik ön ısıtma gruplarının kontrol grubuna (7.65 puan) göre daha yüksek pasgar skoruna sahip olduğunu, 6 saatlik ön ısıtma grubunda en iyi sonucun (8.00 puan) elde edildiğini bildirmiştir. Durmuş vd (2015) ise ATAK-S hibrit ebeveynlerinden elde edilen kuluçkalık yumurtalara 24°C sıcaklık ve %75 bağıl nemde 12 saat ön ısıtma uygulamasının pasgar skoruna %76.5 oranında etki ettiğini bildirmiştir. Broilerde yapılan bir başka çalışmada ise Pokhrel et al, (2018), kontrol grubuna ait pasgar skor sonucunun 9.73 puan olduğunu bildirmişlerdir.

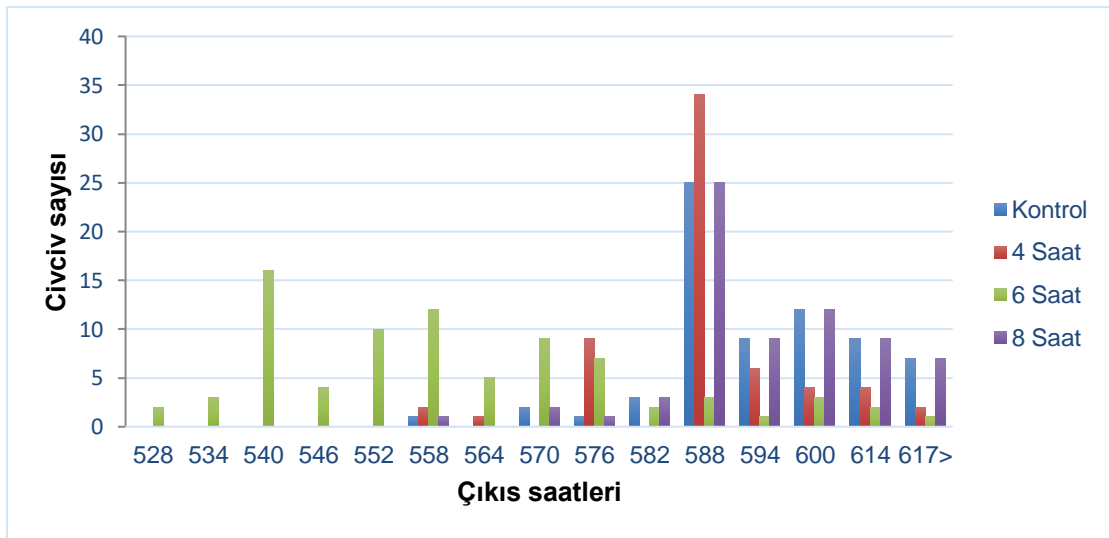
Tablo 4.2. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi

Uygulama	n	Ortalama	Std Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum	P
Kontrol	30	8.13 ^{ab}	0.86	8.00	7.00	10.00	0.031
4	30	8.53 ^{ab}	0.73	8.00	8.00	10.00	
6	30	8.07 ^b	0.78	8.00	7.00	9.00	
8	30	8.63 ^a	0.76	9.00	7.00	10.00	



Şekil 4.2. Kekliklerde kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi

Keklikler makineden 537. saatte alınmaya başlanmış, 638. saate kadar çıkışlar devam etmiştir. Ancak keklik sayıları 538. saatten itibaren kaydedilmiş olup, 617. saatten sonrası toplam sayı olarak verilmiştir. En yüksek çıkışlar kontrol grubu ile birlikte 4 ve 8 saatlik ön ısıtma gruplarında 588. saatte kaydedilirken, 6 saatlik ön ısıtma grubunda ise 540. saatte kaydedilmiştir.



Şekil 4.3. Ön ısıtma sürelerine göre keklik çıkış saatleri

Kontrol grubunda 14.71 g olan civciv ağırlığı 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda sırası ile 14.49 g, 14.74 g, ve 14.79 g olarak belirlenmiştir. Bu duruma göre ön ısıtma süresinin civciv ağırlığına etkisi yönünden istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir ($P>0.05$). González-Redondo (2018), 23°C sıcaklık ve %65 bağıl nemde 18 saat ön ısıtma uyguladıkları keklik (*Alecrotis rufa*) yumurtalarında ortalama

civciv ağırlığının 13.98 g olduğunu belirtmiştir. González-Redondo (2016) yaptığı bir başka çalışmada ise keklik (*Alectris rufa*) yumurtalarına 22-23°C sıcaklık ve %45-50 bağıl nemde 12 saat ön ısıtma işlemi uygulamış ve ortalama civciv ağırlığının 13.46 g olduğunu bildirmiştir.

Ön ısıtma uygulaması civciv uzunluğu üzerine önemli derecede etki etmiştir ($P<0.05$). En yüksek civciv uzunluğu 4 saat ön ısıtma yapılan gruplarda görülürken, en düşük civciv uzunluğu 8 saat ön ısıtma yapılan gruplarda görülmüştür. Kontrol ve 6 saat ön ısıtma uygulanan gruplardaki civciv uzunlukları ise sırasıyla 12.54 cm ve 12.36 cm olarak belirlenmiştir. Pokhrel et al. (2018), broiler damızlık tavuk yumurtalarında yapmış oldukları bir çalışmada kontrol grubuna ait ortalama civciv uzunluğunun 19.21 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.3. Keklik yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv ağırlık ve uzunluğuna etkisi

Ön Isıtma Süresi	Ağırlık (g)	Uzunluk (cm)
Kontrol	14,71 ± 0,24	12,54 ± 0,07 ^{ab}
4 saat	14,49 ± 0,3	12,59 ± 0,07 ^a
6 saat	14,74 ± 0,23	12,36 ± 0,09 ^{ab}
8 saat	14,79 ± 0,21	12,32 ± 0,09 ^b
P	0,832	0,043

4.2. İkinci Deneme

Bu başlık altında beç tavuğu yumurtası kuluçka çalışmasına ait sonuçlar verilerek tartışılacaktır. İkinci kuluçka işlemi için toplanan yumurtalar 18 °C ve %70 nispi nem seviyesinde 5 gün depolandıktan sonra kuluçka işlemi öncesi 28 °C ve %60 nispi nem seviyesinde 4, 6 ve 8 saatlik sürelerde ön ısıtma uygulanmıştır.

4.2.1. Kuluçka Sonuçları

0, 4, 6 ve 8 saatlik ön ısıtma gruplarına ayrılan keklik yumurtalarına 28 °C ve %60 nispi nem seviyesinde ön ısıtma işlemi uygulanmıştır. Bu işlemin ardından yumurtalara uygulanan kuluçka işlemlerinden sonra elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Kontrol grubunda %12.17 olan ağırlık kaybı 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda sırası ile %12.07, %12.09, ve %12.67 olarak hesaplanmıştır. Bu duruma göre ön ısıtma süresinin ağırlık kayıplarına etkisi yönünden istatistiksel olarak fark görülmemiştir ($P<0.05$). Öte yanda Ergin Pekpazar (2020) ise broiler damızlık tavuk

yumurtalarında yaptığı çalışmada mevcut çalışmamızla aynı kuluçka koşullarını uygulamış ve ön ısıtma süresinin artmasına bağlı olarak ağırlık kayıplarının arttığını belirtmiştir. Kouame et al. (2019), beç tavuğu yumurtalarında yaptıkları bir çalışmada, ön ısıtma işlemi uygulanmadan 18°C sıcaklık ve %70 bağıl nemde 3 gün süreyle depolanmış yumurtaların ağırlık kaybı oranını %11.20 olarak belirlemişlerdir.

Ön ısıtma süresinin döllülük üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Yapılan uygulamaların tamamı yumurtlama sonrası olduğu için bunların üzerine döllülük etkisi olmaması doğaldır.

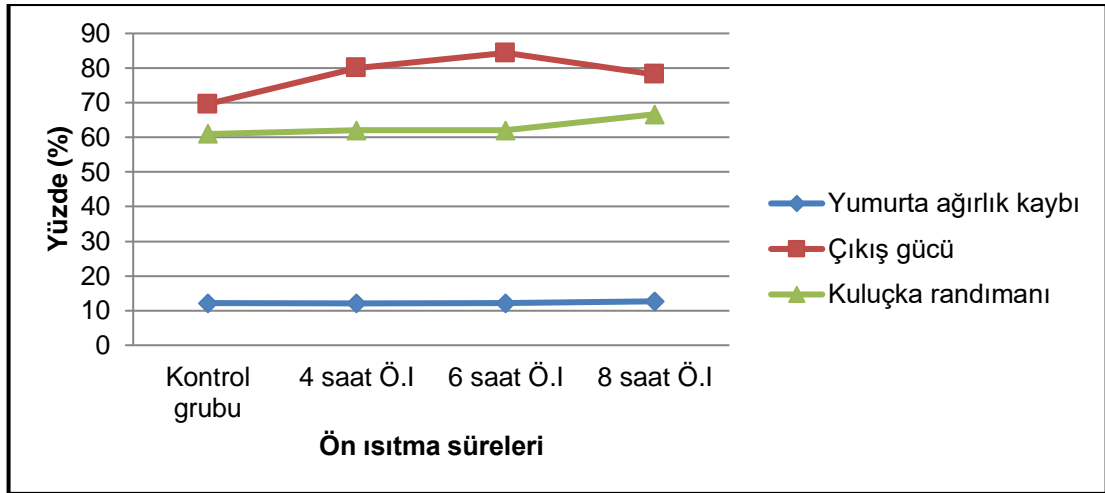
Ön ısıtma uygulaması çıkış gücü üzerine önemli derecede etki etmiştir ($P<0.05$). Kontrol grubu yumurtalarında %69.60 olan çıkış gücü, ön ısıtma uygulanan tüm gruplarda daha yüksek gerçekleşmiştir. En yüksek çıkış gücü 6 saatlik ön ısıtma grubunda (%84.38) elde edilirken, 4 ve 8 saatlik ön ısıtma gruplarında ise sırası ile %80.07 ve %78.23 çıkış gücü hesaplanmıştır. Dzungwe et al. (2018), Fransız broiler beç tavuğu yumurtalarını 2 gün depolamanın ardından ön ısıtma işlemi uygulamadan kuluçka makinesine aktarmışlardır ve elde ettikleri çıkış gücü oranının %91.4 olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç mevcut çalışmamızla uyuşmamaktadır. Örnek gösterilen çalışmada gözlemlenen yüksek çıkış gücü, kısa yumurta depolama süresinin ve kuluçka döneminde sürdürülen doğru kuluçka koşullarının bir sonucu olabilir. Ayrıca çıkış gücünü etkileyen faktörler, daha önce yapılan çalışmalarda da belirtildiği gibi erkek-dişi oranının ve ebeveynlerin beslenme koşullarını içermektedir (Yamak vd, 2015a; Kozuszek et al., 2009). Moreki and Mothei (2013), beç tavuğu yumurtalarının çıkış gücünü yumurta ağırlıklarına göre incelemiş ve en yüksek çıkış gücüne (% 69) orta boy yumurtaların (39-42 g) sahip olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızdaki ortalama yumurta ağırlığı (41.95 g) bu sınıflandırmaya girse de, çalışmamız daha yüksek bir genel çıkış gücüne sahiptir. Kgwatalala (2013), beç tavuğu yumurtalarına 14 günlük depolama öncesi ön ısıtma uyguladığı bir çalışmada 3 ve 6 saatlik ön ısıtma gruplarının kontrol grubuna kıyasla %21.31 ve %31.16 oranında daha yüksek çıkış gücü elde edildiğini bildirmiştir. Kouame et al., (2020), ön ısıtma uygulamadan 3 gün süreyle depo edilen 42 haftalık Beç tavuğu yumurtalarının çıkış gücünün %81.38 olduğunu, aynı kuluçka koşullarında yaptıkları başka bir çalışmada ise 32 haftalık beç tavuğu yumurtalarının çıkış gücünün %81.75 olduğunu bildirmişlerdir (Kouame et al., 2019). Tüm bu çalışmalarda görüldüğü üzere, depolama süresinin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması için kuluçka öncesi, ön ısıtma uygulaması, çıkış gücünde önemli

derecede artışa neden olmaktadır. Yamak vd (2016), yumurta kabuğu kalınlığının beç tavuğu yumurtalarının çıkış gücüne etkisini inceledikleri bir çalışmada, kuluçka öncesi yumurtaları 18°C sıcaklık ve %70-80 bağıl nemde 7 güne kadar depolamışlar ve bunun sonucunda çıkış gücünü %87.9 olarak tespit etmişler.

Kuluçka randımanı en yüksek %66.67 ile 8 saat ön ısıtma yapılan yumurtalarda görülürken, en düşük %60.02 ile 4 saat ön ısıtma yapılmayan kontrol grubu yumurtalarında görülmüştür. Bununla birlikte ön ısıtma uygulamasının kuluçka randımanına etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Kgwatalala (2013), beç tavuğu yumurtalarına 14 günlük depolama öncesi ön ısıtma uyguladığı bir çalışmada 3 ve 6 saatlik ön ısıtma gruplarının kontrol grubuna kıyasla %10 ve %21.22 oranında daha yüksek kuluçka randımanı elde edildiğini bildirmiştir. Ergin Pekpazar (2020) ise broiler damızlık tavuk yumurtalarında yaptığı çalışmada mevcut çalışmamızla aynı kuluçka koşullarını uygulamış ve 4, 6, 8 saatlik ön ısıtma sürelerinin kuluçka randımanına etkisinin kontrol grubuna oranla sırasıyla %6.82, %5.01, %6.54 daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Tablo 4.4. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi

Ön ısıtma süresi (saat)	n	Ortalama yumurta ağırlığı (%)	Yumurta ağırlık kaybı (%)	Döllülük (%)	Çıkış gücü (%)	Kuluçka randımanı (%)
Kontrol	119	41.98	12.17	87.49 ^a	69.60 ^b	60.93
4	114	42.27	12.07	76.74 ^{ab}	80.07 ^{ab}	62.02
6	111	41.76	12.09	73.64 ^b	84.38 ^a	62.02
8	116	41.80	12.67	58.27 ^a	78.23 ^{ab}	66.67
Total	460	41.95	12.25	80.79	78.07	62.91
P		0.245	0.221			

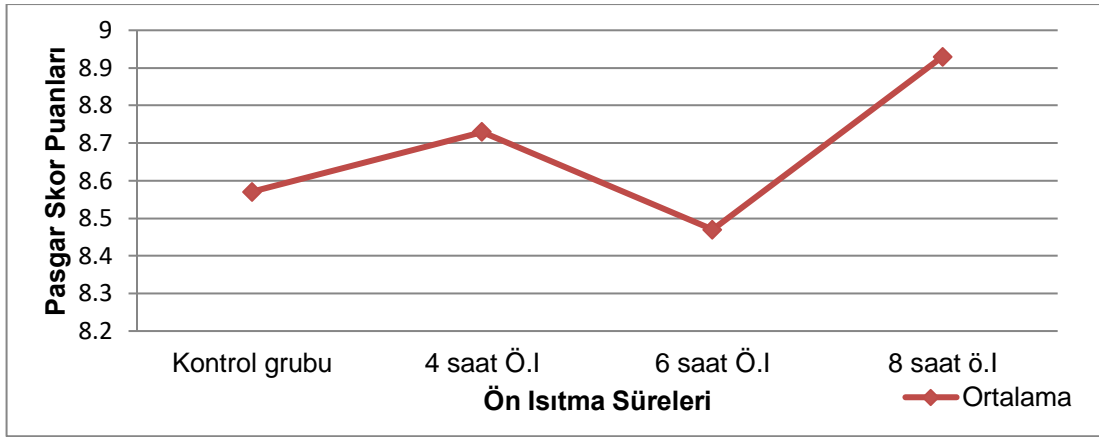


Şekil 4.4. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi farklı sürelerde uygulanan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisi

Beç tavuklarında ise ortalama değerler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ($P>0.05$). 8 saatlik ön ısıtma uygulamasında en yüksek (8.93 puan) Pasgar skor değeri elde edilirken, 6 saatlik ön ısıtma uygulamasında ise en düşük (8.47 puan) Pasgar skor değeri elde edildiği görülmüştür. Reijrink et al., (2010), 4 ve 24 saatlik ön ısıtma sürelerinin etlik piliçlerde civciv kalitesini etkilemediğini belirtmişlerdir. Sözcü vd (2015) ise broilerde civciv kalitesini belirlemek amacıyla pasgar skorlaması yaptıkları bir çalışmada pasgar skor puanının 8.9 olduğunu bildirmişlerdir.

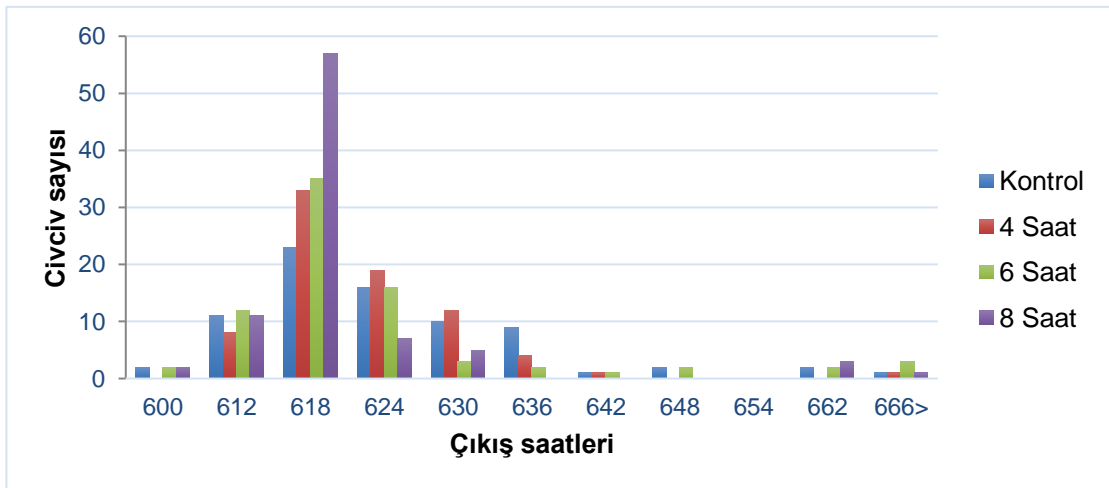
Tablo 4.5. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi

Uygulama	n	Ortalama	Std Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum	P
Kontrol	30	8.57	0.82	9.00	7.00	10.00	
4	30	8.73	0.94	9.00	7.00	10.00	
6	30	8.47	0.78	8.50	7.00	10.00	0.118
8	30	8.93	0.64	9.00	8.00	10.00	



Şekil 4.5. Beç tavuklarında kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisi

Beç tavukları makineden 598. saatte alınmaya başlanmış, 712. saate kadar çıkışlar devam etmiştir. Ancak civciv sayıları 600. saatten itibaren kaydedilmiş olup, 666. saatten sonrası toplam sayı olarak verilmiştir. Tüm gruplarda en yüksek çıkış 618. saatte gerçekleşmiştir.



Şekil 4.6. Ön ısıtma sürelerine göre beç tavuğu çıkış saatleri

Kontrol grubunda 27.98 g olan civciv ağırlığı 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan yumurtalarda sırası ile 27.57 g, 27.5 g ve 26.88 g olarak belirlenmiştir. Bu duruma göre ön ısıtma süresinin civciv ağırlığına etkisi yönünden istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir ($P>0.05$).

Ön ısıtma uygulaması civciv uzunluğu üzerine önemli derecede etki etmiştir ($P<0.05$). En yüksek civciv uzunluğu 4 saat ön ısıtma yapılan gruplarda görülürken, en düşük civciv uzunluğu ön ısıtma uygulanmayan kontrol grubunda görülmüştür. 6 ve 8 saat ön ısıtma uygulanan gruplardaki civciv uzunlukları ise sırasıyla 14.74 cm ve

14.52 cm olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.6. Beç tavuğu yumurtalarına kuluçka öncesi ön ısıtma uygulamasının civciv ağırlık ve uzunluğuna etkisi

Ön Isıtma Süresi	Ağırlık (g)	Uzunluk (cm)
Kontrol	27,98 ± 0,07	14,28 ± 0,14 ^b
4 saat	27,57 ± 0,07	14,75 ± 0,09 ^a
6 saat	27,5 ± 0,09	14,74 ± 0,12 ^a
8 saat	26,88 ± 0,09	14,52 ± 0,15 ^{ab}
P	0,348	0,038

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Damızlık işletmelerinde ve kuluçkahanelerde, normal kuluçka işleyişinde gerekli olan yumurta miktarını elde etmek amacıyla kuluçkalık yumurtaların depolanması yaygın bir uygulamadır. Depolama sırasında yumurta su ve CO₂ kaybı yaşar. Buna bağlı olarak yumurta ak pH'sı yükselir ve ak yüksekliği düşer. Kalitesi düşen yumurta akının sarıyı ve blastodermi tutma gücü depolama süresi uzadıkça düşer. Bu sebeple uzun süre depolanan damızlık yumurtalarda kuluçka kayıplarını azaltmak için depolama öncesi ve depolama sonrası ön ısıtma işlemleri rutin bir uygulamadır.

Ön ısıtma uygulamalarıyla, yumurtalarda terlemenin önüne geçilmesi ve tüm yumurtalarda embriyo gelişiminin aynı zamanda başlaması hedeflenmektedir. Aynı zamanda ön ısıtma ile birlikte çıkış penceresi azaltılarak, civcivlerin makine içerisinde beklediği sürenin azaltılması ve civcivlerin bir an önce yeme ulaşması beklenmektedir. Bu etkilere bağlı olarak yeme erken ulaşan civcivlerde performansın artması söz konusudur.

Bu tez çalışmasında keklik ve beç tavuğu yumurtalarına ön ısıtma işlemi uygulanarak kuluçkaya alınmasının kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Her iki çalışmada da kuluçka öncesi 28°C sıcaklıkta 4, 6 ve 8 saat ön ısıtma işlemi uygulanarak kuluçkaya alınan yumurtalardaki çıkış gücü kontrol grubuna oranla önemli derecede yüksek gerçekleşmiştir. Bu nedenle yumurtalara kuluçka öncesi ön ısıtma işlemi uygulamasının daha iyi sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ajala, M.K., Nwagu, B.I. and Otchere, E.O. (2007). Socio-economics of free-range poultry production among agro-pastoral women in Giwa Local Government Area of Kaduna State, Nigeria. *Nigeria Veterinary Journal* 28 (3), 11-18.
- Aksoy T. Tavuk Yetiştiriciliği. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları*. Ankara. (1994).
- Alkan ve Durmuş (Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(10): 806-810, 2015) (Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği: Beç Tavuğu Yetiştiriciliği)
- Altan, Ö. (2018). Tavukçulukta Kuluçka ve Üreme Biyolojisi, *Ege Üniversitesi Rektörlüğü Basımevi Müdürlüğü*, (1. Baskı), s., 61-85, İzmir.
- Atif, A. H., Sayda, A. M., ElBeeli M. Y. M, Elfadil, A. A. ve Fawgia, Sir E. S. (2015). Effect of Using Different Pre-Storage Warming Times on Hatchability of White Hisex Breeders' Eggs. *International Journal of Veterinary Sciences Research*, 1: 3, 54-62.
- Bernacki, Z., Kokoszynski, D and Bawej, M. (2013). Laying performance, egg quality and hatching results in two guinea fowl genotypes, *Arch.Geflügelk.*, 77(2): 109–115.
- Besd-bir, 2016. Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkları Birliği Derneği, www.besd-bir.org, Ankara.
- Biesiada-Drzazga, B., Socha, S., Janocha, A., Banaszkiwicz, T., Koncerewicz, A. (2011) Assessment of slaughter value and quality of meat in common game pheasants (*Phasianus colchicus*). *Nauka. Technologia. Jakość*, 1 (74), 79-86.
- Boerjan, M. (2006). Chick vitality and uniformity. *international hatchery practice*, 20(8):7-8
- Branckaert RDS, Gue'ye EF. (1999). FAO's program for support to family poultry production. Proceedings of a Workshop: Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality held at Tune Landboskole, Denmark, March 22-26, sayfa 244-256.
- CAB, (1987). The technical centre for agricultural and rural cooperation. Manual of poultry production in the tropics. Cambrian News Ltd, Aberystwyth, UK.
- Cufadar. Y., Bahtiyarca. Y. (2006). Damızlık kekliklerde (*Alectoris chukar*) rasyon protein ve amino asit muhtevasının performans, üreme özellikleri ve nitrojen boşaltımı üzerine etkisi. *S.Ü. Zir. Fak. Dergisi*. 20 (39): 129-136.
- 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
- Davila, S. G. (2019). Anti-predator behavior in pure and hybrid red-legged partridges. *Poultry science*.
- Durmuş, İ., Kamanlı, S., Akçay, S. ve Alkan, S. (2015). Kuluçkalık Yumurtalarda Diziliş Şeklinin Pozisyon Bozuklukları Üzerine Etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 12 (1): 1-4.
- Duru, A.A., Kaya, Ş. (2015). Zeytin Posası Silajının Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 64-71.
- 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
- Dzungwe JT, Gwaza DS and Egahi JO. (2018). Egg Weight, Fertility, Embryonic Mortality, Hatchability and Keets Survival Rate after Brooding of the French Broiler Guinea fowl Raised in the Humid Tropics of Nigeria. *Poult Fish Wildl Sci* 6: 192. doi:10.4172/2375-

446X.

- 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. (2009). Embriyo gelişimi ve kuluçka. *Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar*. (Ed. M.Türkoğlu, M. Sarıca) Bey Ofset Matbaacılık, 3. Basım, s., 588.
- 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.
- Elibol, O. ve Türkoğlu, M. (2014). Embriyo Gelişimi ve Kuluçka. Editörler: Türkoğlu, M ve Sarıca, M. *Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar (Genişletilmiş 4. Basım)*. Bey-Ofset Matbaacılık, 165-206, Ankara.
- Embury I. (2001). Raising guinea fowl. *Agfact*. A5.0.8. New South Wales Agriculture Publications, *New South Wales*, USA, pp 4.
- Erensayın, C. (2000). *Tavukçuluk*. Nobel Yayın. Ankara.
- Ergin Pekpazar, E. (2020). Etlik damızlık yumurtalarında depolama süresi ve ön ısıtma uygulamalarının kuluçka sonuçlarına etkisi. 1-36.
- Fanatico A. (1998). Sustainable chicken production. *Livestock Production Guide. Appropriate Technology for Rural Areas*, National Centre for Appropriate Technology, US Department of Agriculture, Arkansas, USA, pp 12.
- FAO, 2017. FAOSTAT www.fao.org Statistical Database of Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome Italy.
- Galor. (1983). The French guinea fowl. Presentation. Service Technique, Galor, Amboise, France, pp 15.
- 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.
- Gomez-de-Travededo, P., Caravaca, F.P., Redondo, P.G. (2014). Effects of Storage Temperature and Length of The Storage Period on Hatchability and Performance of Red-Legged Partridge (*Alectoris rufa*) Eggs. *Poultry Science*. 93: 747-754.
- González-Redondo P, Díaz-Merino R. (2016). Comparison of Three Temperatures for the Hatching Phase in the Artificial Incubation of Red-legged Partridge (*Alectoris rufa*) Eggs. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 2016;18:57- 62.
- González-Redondo P, Martínez-Domínguez AR. (2018). Comparison of Several Turning Frequencies During the Storage Period of Red-Legged Partridge (*Alectoris rufa*) Hatching Eggs. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 1-7.
- González-Redondo, P. (2010). Effect of long-term storage on the hatchability of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) eggs. *Poultry Science*. 89 :379–383.
- Jacob, J and Pescatore, T. (2011). Keeping guinea fowl. Access August 2014. [http://afspoultry.ca.uky.edu/files/pubs/ Keeping_guinea_fowl.pdf](http://afspoultry.ca.uky.edu/files/pubs/Keeping_guinea_fowl.pdf)
- 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.
- Kamanlı, S., Durmuş, İ., Demir, S. (2010). Hatching characteristics of abnormal eggs. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(4): 271-274.
- Karabağ, K., Alkan, S. ve Mendeş, M. (2010). Classification Tree Method for Determining Factors that Affecting Hatchability in Chukar Partridge (*Alectoris chukar*) Eggs. *Kafkas*

- Karadas, F., Mollar, A.P., Karageçili, M.R. (2017). A comparison of fat-soluble antioxidants in wild and farm-reared chukar partridges (*Alectoris chukar*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 3208: 89-94
- Kgwatalala P.M., Faki O. and Nsoso S.J. (2013). Influence of Prestorage Incubation on the Hatchability of Guinea Fowl Eggs Stored for Fourteen Days. 3(6):304-309. DOI: 10.5455/jasa.20130627052724.
- 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.
- Kırıkçı K., Çetin O., Garip M., Günlü A. (2018). Kaya kekliklerinde (*A. graeca*) yumurtlama yaşının bazı yumurta kalite özelliklerine etkisi. *Eurasian J Vet Sci*, 34, 4, 279-283.
- Kırıkçı, K and Günhan, Ş. (2017). Effects of different storage time on hatching results and some egg quality characteristics of rock partridge (*A. graeca*) (management and production). *Poultry Science*. 96:1628–1634.
- Kırıkçı, K., Çam, M., Başer, E., Akbulut K. (2018). Effect of Different Incubation Months on Hatching Performance and Embryonic Mortality in Chukar (*Alectoris chukar*) Partridges. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 1(3): 215-217.
- Kızılaslan, A., Şimşek, Ü. G. (2019). Kınalı Kekliklerde (*Alectoris chukar*) Bazı Yumurta ve Kuluçka Özelliklerinin Araştırılması. *F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.* 33 (1): 19 – 23.
- Kitalyi AJ. (1999). Family poultry management systems in Africa. The First INFPD/FAO *Electronic Conference on Poultry*. 3: 1-6.
- Knox, I. (2000). Guinea fowl. Farm Diversification Information Service. Available: www.dpi.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/childdocs/89E7A8DAFEA417624A2568B30004C26A64B42202603AE380CA256BC700. pp 2. Date accessed: 13 September 2015.
- Koney, E.B.N. (1993). *Poultry Health and Production*. Advent Press, Osu, Accra. 185pp.
- Konlan, S.P and Avornyo F.K. (2013). The effect of wetland on guinea fowl (*Numida meleagris*) egg productivity and fertility during the dry season in the guinea savannah ecological zone of Ghana. *Sky Journal of Agricultural Research* 2(9): 126 – 131
- Kouame, Y.A.E., Kpomasse, C.C., Daouda, L., Oke, O.E., Voemesse, K., Okanlawon Onagbesan, M., Kouakou, K. and Tona, K. (2020). Effect of egg storage duration on growth performance, blood parameters and breast meat quality of guinea fowl (*Numida meleagris*).
- Kouame, Y.A.E., Nideou, D., Kouakou, K. and Tona, K. (2019). Effect of guinea fowl egg storage duration on embryonic and physiological parameters, and keet juvenile growth. 0:1–7.
- Kozuszek R, Kontecka H, Nowaczewski S, Rosinski A. (2009). Storage time and eggshell colour of pheasant eggs vs. the number of blastodermal cells and hatchability results. *Folia Biologica*. 57:121-130.
- Mahmud, A., Pasha, T.N. (2008). Effect of Storage Pre-Heating and Turning During Holding Period on the Hatchability of Broiler Breeder Eggs. *Pakistan Vet. J.*, 28(3), s., 1-2.
- Meijerhof, R. (2000). The importance of egg and chick transportation, *World Poultry Elsevier Speical*, 9-11.
- Mikec, M., Bıdın, Z., and Valentic, A. (2001). Utjecaj temperature okolisa I nacina hranjenja na resorpciju zumanjcane vrecice i prirast u tovnih pilica (the impact of atmospheric temperature and feeding methods on the yolk sac resorption and broiler growth). 4th symposium “Poultry days 2001 with international participation” Nijer. *Vet. J.* 27(2):1-

6.

- Moreki, J.S and Mothei, K.M. (2013). Effect of egg size on hatchability of guinea fowl keets. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2(10):5480-5483.
- Narushin, V.G., Romanov, M.N. (2002). Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 58(3):297-303.
- Özek, K. (2001). Kekliklerin Beslenmesi. *Lalahan Hay. Araştırma Derg.*, 41: 101- 107.
- Petek, M. ve Dikmen, S. (2006). The effects of pre-storage incubation and length of storage of broiler breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. *Czech Journal of Animal Science (CJAS)*, 51 (2), 73– 77.
- Pokhrel, N., Ben-Tal Cohen, E., 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*. 0:1–12.
- Reijrink, I. A., D. Berghmans, R. Meijerhof, B. Kemp, and H. van den Brand. (2010). Influence of egg storage time and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poult. Sci.* 89:1225–1238.
- Renema, R.A., Feddes, J.J.R., Schmid, K.L., Ford, M.A., Kolk, A.R. (2006). Internal Egg Temperature in Response to Preincubation Warming in Broiler Breeding and Turkey Eggs. *Journal of Applied Poultry Research*, 15(1), s.,1-8
- Robinson R. (2000). Regulatory Impact Analysis. Canadian Food Inspection Agency. Ontario. Canada, pp 3.
- Sarıca, M., Türkoğlu, M. ve Yamak, U.S. (2014). Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu. Editörler: Türkoğlu, M ve Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar (Genişletilmiş 4. Basım). Bey-Ofset Matbaacılık, 1-39, Ankara.
- Sezikli S. (2011). Kaya Kekliklerinde (A. Graeca) Yetiştirme Sistemi, Erkek Dişi Oranı, Anaç Yaşı Ve Ağırlığının Yumurta Verimi, Kuluçka ve Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sözcü, A., İpek, A. (2015). Quality assessment chicks from different hatcher temperatures with different scoring methods and prediction of broiler growth performance, *Journal of Applied Animal Research*, 43:4, 409-416.
- Toker, M.T. ve Özbek, A. (2004). Farklı Protein ve Enerji İçeren Rasyonların Broilerlerde Verim Üzerine Etkileri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Sözlü Bildiriler Programı. S.D.Ü. Ziraat Fakültesi, Isparta.
- Tona, K., Bamelis F., De Ketelaere B., Bruggeman V., Moraes V. M. B., Buyse J., Onagbesan O., and Decuypere E. (2003). Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poult. Sci.* 82:736–741.
- Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V, Mertens K and Decuypere, E. (2005). Effects of turning duration during incubation on embryo growth utilization of albumen, and stress regulation. *Poult. Sci.*, 84: 315-320.
- TÜİK, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr, Ankara
- Türkoğlu, M. ve Sarıca, M.(Editörler) (2014). Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme Besleme ve Hastalıklar(Genişletilmiş 4.Basım). Bey-Ofset Matbaacılık, 174- 181,Ankara.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M. ve Eleroğlu, H.(Editör M. Sarıca) (2016). Hindi Yetiştiriciliği (2. Basım). Ceylan Ofset Matbaacılık, 139,Samsun.
- Wiggins, II, Benjamin, C. (2007). Hatchability of Post-Peak Egg Production Broiler Breeder Eggs as Influenced by Pre-Incubation Warming, <http://etd.Isu.edu/docs/available/etd->

012222008-120610

- Wilson, H.R. (1991). Interrelationships of size, chick size, post hatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 47:5-20.
- Wilson, H.R. (1996). Crak your hatchability problems. *International Hatcher Practice*, 29-39.
- Yamak, U.S., Boz, M.A., Ucar, A., Sarica, M., Onder, H. (2016). The effect of egg shell thickness on the hatchability of Guinea fowl and Pheasants. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 18:13-16
- Yamak, U.S. (2015). Artificial breeding of wild birds in Turkey: Partridge breeding case. *Indian Journal of Animal Research*. 49(2):258-261.
- Yamak, U.S.(Editör) (2018). Zootekni Hayvan Yetiştirme ve Besleme. Ceylan Ofset Matbaa, s.5, Samsun.
- Yetişir R., Sarıca M. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği, Editörler: Türkoğlu M. ve Sarıca M. (2014). Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, 4. Basım, Ankara. 297-300.
- Yıldırım A. (2009). Etlik Beç tavuklarının beslenmesi. *Hayvansal Üretim*, 50(2):60-65.
- Yıldız, N. (2004). Tavuk Yetiştiriciliği. *Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi*. Elazığ.
- Yıldırım, A. (2012). Nutrition of Guinea fowl breeders. *Journal of Animal Science Advances* 2 (2): 188-193.
- 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. Yumurta ağırlıklarının belirlenmesi



Şekil 1.2. Yumurtaların kuluçkaya yerleştirilmesi ve çıkış makinesine transferi



Şekil 1.3. Cıvıvlerin ıkışı



Şekil 1.4. Cıvıvlerde kalite ltlerinin belirlenmesi

ÖZ GEÇMİŞ



Şeyda ÇALIK, 15.04.1996 tarihinde Trabzon'da doğdu. Samsun İlkadım Ondokuzmayıs Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden 2018 yılında mezun oldu. Ardından 2018 yılında OMÜ Zootekni Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Orta derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

E mail : seydaclk28@gmail.com

Öğrenci No : 18210044

Yayımlanmış Çalışmalar:

Calik, S., Yamak, U.S., 2019. Effect of different pre-warming durations before incubation on hatching results of partridge and guinea fowl eggs. 11th Animal Science Congress. 11th Animal Science Congress Book of Abstracts: pp-85-87. 20-22 October. Cappadocia, Turkey.