



T.C.

**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**



**TİCARİ KAHVERENGİ YUMURTACI**  
**EBEVEYNLERDEN ELDE EDİLEN**  
**YUMURTALARIN KULUÇKA**  
**SONUÇLARININ SOMALİ ŞARTLARINDA**  
**BELİRLENMESİ**

**HASSAN MOHAMUD HASSAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR**

**2025**



T.C.

**KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**



**TİCARİ KAHVERENGİ YUMURTACI**  
**EBEVEYNLERDEN ELDE EDİLEN**  
**YUMURTALARIN KULUÇKA**  
**SONUÇLARININ SOMALİ ŞARTLARINDA**  
**BELİRLENMESİ**

**HASSAN MOHAMUD HASSAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Serdar KAMANLI**

**KIRŞEHİR**

**2025**

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS ETİK BEYANI**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

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

Bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30/05/2025

Öğrenci

Hassan Mohamud HASSAN

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

|  |     |
|--|-----|
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....                                      | I   |
| TEŞEKKÜR.....  | II  |
| ÖZET.....  | III |
| ABSTRACT.....  | IV  |
| TABLolar DİZİNİ.....   | V   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....   | VI  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                          | VII |
| 1. GİRİŞ.....  | 1   |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                    | 3   |
| 3. MATERYAL VE METOT.....                                    | 11  |
| 3.1. Materyal.....   | 11  |
| 3.1.1. Kuluçkalık yumurta materyali.....                     | 11  |
| 3.1.2. Kuluçkahane.....                                      | 11  |
| 3.1.3. Kuluçka makinesi ve dezenfeksiyon kabini.....         | 12  |
| 3.2. Metot.....  | 14  |
| 3.3. İstatistiksel Analizler.....                            | 15  |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....                                 | 19  |
| 4.1. Ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı..... | 19  |
| 4.2. Kuluçka parametreleri.....                              | 20  |
| 4.3. Cıvıv kalitesi.....                                     | 21  |
| 4.4. Embriyonik ölümler.....                                 | 22  |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                    | 25  |
| KAYNAKLAR.....   | 27  |
| EKLER.....   | 35  |
| EK-1.....  | 35  |
| ÖZGEÇMİŞ.....  | 37  |

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim insanının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışmanım Doç. Dr. Serdar KAMANLI'ya büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Zamzam Science and Technology Üniversitesi rektörü Mohamud Mohamed Hassan (Harbi)'ye, Somali TİKA Koordinatörü İlhami TURUS'a, TİKA uzmanı Sami DUR'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Haziran, 2025

Hassan Mohamud HASSAN

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### TİCARİ KAHVERENGİ YUMURTACI EBEVEYNLERDEN ELDE EDİLEN YUMURTALARIN KULUÇKA SONUÇLARININ SOMALİ ŞARTLARINDA BELİRLENMESİ

Hassan Mohamud HASSAN

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Serdar KAMANLI  
Yıl: 2025, Sayfa:37  
Jüri: Doç. Dr. Serdar KAMANLI  
Prof. Dr. İsmail TÜRKER  
Prof. Dr. Atilla TAŞKIN

Çalışmanın amacı, kahverengi yumurtacı ebeveyn tavuk sürüsünden elde edilen kuluçkalık yumurtaların Somali şartlarında kuluçka özelliklerini belirlemektir. Araştırmanın materyalini Türkiye de faaliyet gösteren özel bir firmadan 45 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacı damızlık sürüsünden temin edilen 7281 adet kuluçkalık yumurta oluşturmuştur. Yumurtalar araç ile İstanbul hava limanına, oradan da uçak ile Somali Mogadişuya getirilmiştir. Yumurtalar araç ile işletmeye getirildikten sonra klima ile soğutulan 22 °C sıcaklıktaki bir odada bir gün süre ile bekletildikten sonra kuluçka işlemine başlanmıştır. Somali Afrika kıtasının en doğusunda yer alıp hint okyanusuna kıyıdır. Somali ekvatora yakın olması sebebi ile ikliminde fazla bir mevsimsel değişiklik yoktur. Çalışmanın yapıldığı Mogadişuda sıcaklık yıl boyu 24-32 °C arasında değişmekte ve bu durum hayvansal üretimin pek çok dalında sıcaklık stresinin oluşmasına sebep olmaktadır. Çalışmada kuluçka parametreleri; Kuluçka randımanı; % 84.62, çıkış gücü; % 87.11, satılabilir civciv oranı; % 98.93, pasgar skor civciv kalitesi; 9.43, döllülük % 97.14, erken dönem embriyo ölümü; % 3.46, orta dönem embriyo ölümü; % 1.20, geç dönem embriyo ölümü; 6.98 olarak belirlenmiştir. Yüksek çevre sıcaklığı özellikle sıcaklığın yüksek olduğu gündüz vakitlerinde kuluçkahanede ilave bir serinletme önleminin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu önlem alındığı takdirde kuluçka değerleri Somali şartlarında normal değerlere yakın olarak gerçekleştirilebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuluçka randımanı, Kuluçkalık yumurta, Kahverengi yumurtacı, Döllülük, Embriyo ölümleri, Civciv kalitesi

## **ABSTRACT**

### **MASTER'S THESIS**

#### **DETERMINATION OF HATCHING RESULTS OF EGGS OBTAINED FROM COMMERCIAL BROWN LAYER PARENTS IN SOMALIA CONDITIONS**

**Hassan Mohamud HASSAN**

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE**

**Supervis**                      **Assoc. Prof. Serdar KAMANLI**  
   **Year: 2025, Pages:37**  
**Juries:**                        **Assoc. Prof. Serdar KAMANLI**  
   **Prof. Dr. İsmail TÜRKER**  
   **Prof. Dr. Atilla TAŞKIN**

The aim of the study was to determine the incubation characteristics of hatching eggs obtained from brown layer parent hen flocks under Somali conditions. The research material consisted of 7281 hatching eggs obtained from a 45-week-old brown layer breeder flock from a private company operating in Turkey. The eggs were transferred to Istanbul airport by vehicle and from there by plane to Mogadishu, Somalia. After the eggs were transfer to the facility by vehicle, they were kept in an air-conditioned room at 22 °C for one day and then the incubation process was started. Somalia is located at the easternmost point of the African continent and has a coast on the Indian Ocean. Since Somalia is close to the equator, there is no much seasonal change in its climate. In Mogadishu, where the study was conducted, the temperature varies between 24-32 °C throughout the year and this causes heat stress in many branches of animal production. Incubation parameters in the study; Hatchability; 84.62%, hatchability of fertile egg; 87.11%, marketable chick rate; 98.93%, pasgar score chick quality; 9.43, fertility 97.14%, early embryo mortality; 3.46%, mid-term embryo mortality; 1.20%, late embryo mortality; 6.98. High ambient temperature necessitates additional cooling measures to be taken in the hatchery, especially during the daytime when the temperature is high. If this measure is taken, hatchability values can be achieved close to normal values in Somali conditions.

**Keywords:** Hatchability, Hatching Egg, Brown Layer, Embriyonic Death, Chick Quality

## TABLULAR DİZİNİ

|   | <b>Sayfa No</b> |
|---|-----------------|
| <b>Tablo 4.1.</b> Ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı (%)..... | <b>18</b>       |
| <b>Tablo 4.2</b> Kuluçka parametreleri (%).....                               | <b>18</b>       |
| <b>Tablo 4.3.</b> Cıvciv kalite ve dişi-erkek cıvciv oranı (%) .....          | <b>20</b>       |
| <b>Tablo 4.4.</b> Embriyo ölüm oranları (%) .....                             | <b>21</b>       |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|  | <b>Sayfa No</b> |
|--|-----------------|
| <b>Şekil 3.1.</b> İşletmeye getirilen kuluçkalık yumurtalar..... | <b>11</b>       |
| <b>Şekil 3.2.</b> Kuluçka gelişim makineleri .....               | <b>12</b>       |
| <b>Şekil 3.3.</b> Kuluçka çıkım makineleri .....                 | <b>13</b>       |
| <b>Şekil 3.4.</b> Yumurta fumigasyon kabini .....                | <b>14</b>       |
| <b>Şekil 3.5.</b> Yumurtaların dizilmesi .....                   | <b>15</b>       |
| <b>Şekil 3.6.</b> Gelişim makinesindeki yumurtalar .....         | <b>16</b>       |
| <b>Şekil 3.7.</b> Döllülük kontrolü .....                        | <b>16</b>       |
| <b>Şekil 3.8.</b> Cıvciv çıkışı .....                            | <b>17</b>       |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| <b>Simgeler</b> | <b>Açıklama</b>  |
|-----------------|------------------|
| ±               | : artı-eksi      |
| ♀               | : dişi           |
| ♂               | : erkek          |
| $\bar{X}$       | : genel ortalama |
| $N$             | : örnek sayısı   |
| °C              | : santigrat      |
| $S_{\bar{x}}$   | : standart hata  |
| %               | : yüzde          |

| <b>Kısaltmalar</b> | <b>Açıklama</b>                         |
|--------------------|---|
| gr                 | : Gram                                  |
| Max                | : Maksimum                              |
| Min                | : Minimum                               |
| TİKA               | : Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı |
| V.K                | : Varyasyon katsayısı                   |



## 1. GİRİŞ

Somali Afrika'nın en doğu ucunda yer almakta olup, kuzeybatıda Cibuti, güneybatıda Kenya, kuzeyde Aden Körfezi ve Yemen, doğuda Hint Okyanusu, batıda Etiyopya ile çevrilidir. Kıtadaki en uzun sahil şeridinde sahiptir ve arazisi temel olarak platolar, düzlükler ve yaylalardan oluşur. Periyodik muson rüzgarları ve düzensiz yağışla yıl boyu kurak iklime sahiptir. Hint Okyanusuna kıyı olan Somali ekonomisinin yaklaşık %65'i tarım'a dayalıdır, deve, koyun, keçi ve sığır yetiştiriciliği yanında, arazisinin %15'i ekilebilmektedir. Nehir kıyılarında bulunan topraklar verimli olup, mısır, darı, susam, fasulye, pamuk, şekerpancarı, süpürge darısı ve muz tarımı yapılmaktadır (Anonim, 2025c). Somali bir iç savaş döneminden çıkmış olmasından dolayı toparlanma sürecindedir. Somali de tavukçuluk sektörü yeni gelişmekte olup, yumurta ve tavuk etinin tamamına yakını yurt dışından ithal edilmektedir. Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı (TİKA), 2021 yılında Somali Tavukçuluğunu Geliştirme Projesi başlatmış olup, bu proje kapsamında Somali ye kuluçka makineleri getirilerek 9600 yumurta çıkım kapasiteli bir kuluçkahane kurulmuştur. Bu proje ile Somali de yumurta ve et tavukçuluğu geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Damızlık tavukçuluk ve kuluçka yumurta ve beyaz et üretiminin temelini oluşturmaktadır. Damızlık ebeveyn tavuklardan elde edilen dömlü yumurtaların kuluçka işlemi yapılarak, bunlardan elde edilen civcivler yumurta ve beyaz et üretiminde kullanılmaktadır.

Somali Afrika kıtasının en doğu ucunda ve Afrika Boynuzu olarak isimlendirilen coğrafi bölgede yer almaktadır. Bütün dünyayı etkileyen küresel ısınmanın etkileri Somali de çok ciddi hissedilmektedir (Abdillahi, 2022). Bu durum hayatın tüm yönlerini olumsuz etkilediği gibi hayvancılık sektörünü de doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Tavukçuluk sektörü de küresel ısınmadan doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmektedir. Tavukların beslenmesinde kullanılan yem hammaddelerinin üretilmesi küresel ısınma ve yağış rejimi değişikliklerinden etkilenirken, yumurta ve beyaz et üretimi de yüksek çevre sıcaklıklarından doğrudan etkilenmektedir. Kuluçka sonuçları da pek çok çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Çevre sıcaklığı, rakım gibi faktörler bunlardan bazılarıdır (Francis ve ark., 1967). Somali'nin içinde bulunduğu coğrafi şartlar da kuluçka sonuçlarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Dünya sıcaklık ortalaması yıllık bazda 14,5 °C civarında iken (Anonim, 2024a), Somali'de 26-27 °C civarındadır (Anonim, 2024b). Kuluçkalık yumurtaların çok uzun mesafelerden taşınması, elde edildiği bölgeden çok farklı rakım, nem, sıcaklık gibi faktörler kuluçka sonuçları üzerinde

etkili olması beklenmektedir. Bu çalışma ile Türkiye'den getirilen kahverengi yumurtacı ebeveynlerden elde edilen kuluçkalık yumurtaların kuluçka performans özellikleri Somali şartlarında belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ayo ve ark. (2011) Isı stresinin evcil tavuklarda refahı olumsuz etkilediğini, tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilen tavuklarda üreme performansı üzerindeki ısı stresinin mekanizmasının anlaşılması için daha fazla çalışma yapılması gerektiğini, sıcaklık stresinin evcil tavukların döllülük, kuluçka randımanı ve genel refahındaki düşüş üzerindeki etkisinin altında yatan moleküler mekanizmaların tam olarak anlaşılmadığını, sıcaklık stresinin tavuklarda embriyonik fizyolojiyi kalıcı olarak bozduğunu ve civciv kalitesini düşürdüğünü, sıcaklık stresinin embriyo gelişimi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltacak önlemlerin tropik ve subtropik bölgelerde kuluçka faaliyetlerinin iyileştirilmesi bakımından son derece önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Mauldin (2002), tavuk yumurtalarının kuluçka kabiliyeti üzerinde çok sayıda faktörün etkili olduğunu, bunların bir kısmının damızlık sürüsü sağlığı, beslenmesi, ırkı, damızlıkların yaşı ve damızlık sürü yönetimi, yumurtaların bulunduğu mikro ortam, yumurtaların toplanması, taşınması, depolanması ve işlenmesi gibi yumurtaların kuluçka makinesine yerleştirilmeden önce olan etkiler olabildiği gibi, yumurtaları kuluçka makinesine yerleştirdikten sonra, sıcaklık, çevirme, nem, kuluçka makinelerindeki ve kuluçka odalarındaki havalandırma, sanitasyon ve genel kuluçkahane yönetimi, embriyonik ölümler ve kuluçka randımanını etkileyen kritik faktörler olduğunu bildirmiştir.

King' Ori (2011) 155 çalışma ve 113 kuş türünü kapsayan ve kuluçka sonuçlarını etkileyen sosyal ve ekolojik etmenleri belirlemek amacı ile yapmış olduğu çalışmada; kuluçka işleminin yapıldığı enlem derecesinin kuluçkadan çıkış oranını etkilediğini bildirmiştir.

Fayeye ve ark. (2005) Nijerya da yerli fulani tavuklarında kuluçkaya ait bazı parametreleri belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; döllülüğü % 76, canlı embriyo sayısı % 75 ve kuluçka randımanını % 47 olarak bulmuşlardır.

Allanah ve ark. (2014) yapmış oldukları çalışmada, Nijerya'daki üç popüler yumurtacı tavuk (ISA BROWN), Alfa (Geliştirilmiş yerli) ve yerli tavuklarının döllülük ve kuluçka randımanını belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; Döllülüğün saf yerli hatta en yüksek olduğunu (86.04), ardından geliştirilmiş yerli (83.08) ve ISA Brown da 68.21 olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Kuluçka randımanı, geliştirilmiş yerli hatta % 77.33 ile en yüksek, ardından saf yerli % 73.55 ve ISA Brown'da % 61.24 olarak bulmuşlardır.

Tona ve ark. (2022) yapmış oldukları derleme çalışmasında; Kuluçka sıcaklığı, nem, çevirme ve havalandırmanın civciv embriyo fizyolojisini ve gelişimini ve dolayısıyla yumurtadan çıkan civcivlerin kalitesini ve yumurtadan çıktıktan sonraki performansı etkilediğini belirtmişlerdir.

Durmuş (2014) Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkilerini belirlemek amacı ile yapmış olduğu çalışmada; Yumurta iç ve dış kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına önemli derecede etkisi olduğunu bildirmiştir. Kuluçka randımanının ve civciv kalitesinin iyi olması için optimum kuluçka koşullarının yanı sıra kullanılan yumurtaların da uygun kalite özelliklerine sahip olması gerektiğini, orta düzeyde kaliteye sahip yumurtalarda kuluçka sonuçlarının daha iyi olduğunu, anormal yapılı yumurtaların kuluçka sonuçlarını olumsuz etkilediğini bildirmiştir.

Asker (2022) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde; Kuluçkalık yumurtalarda embriyonal dönemde düşük ve yüksek sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları ve civciv cinsiyet oranlarına etkilerini incelemiştir. Kuluçkada uygulanan düşük ve yüksek sıcaklıkların, çıkış gücü, kuluçka randımanı, dişi erkek oranı ve civciv kalitesini etkilediğini bildirmiştir.

Ülgü (2006) yüksek lisans tez çalışmasında; Yaşlı ve genç broiler ebeveyn yumurtalarında kuluçkanın son döneminde farklı nispi nem uygulamalarının kuluçka sonuçları ve performansa etkilerini incelemiştir. Kuluçkanın geç dönemlerinde uygulanan farklı nem değerlerinin kuluçka sonuçları üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.

Khurshid ve ark. (2004) Japon bıldırcınlarında kuluçka sonuçlarını incelemiştir. Erken embriyo ölümlerini % 14,5, geç dönem embriyo ölümlerini % 11,9 olarak bulmuştur. Döllülükü % 80,9, kuluçka randımanını % 55,1, çıkış gücünü ise % 67,6 olarak elde etmişlerdir.

Franco ve ark. (2010) farklı yaş ve ağırlıktaki etlik piliç kuluçkalık yumurtalarının kuluçka sonuçları ve broiler performansını inceledikleri çalışmada; Kuluçka randımanı, döllülük, satılabilir civciv oranı ve broiler performansını değerlendirmişlerdir. Yaşlı damızlıklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalarda genç sürülerden elde edilen yumurtalara göre daha civciv çıkışının daha erken gerçekleştiğini, döllülük oranının genç sürülerde daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Narahari ve ark. (2007) Ördek yumurtalarında kuluçka sonuçlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; Yerli ördek yumurtalarının Khaki Campell hattı ördek yumurtalarına göre döllülüğün daha iyi, embriyonik ölümlerin daha düşük olduğunu, yumurta ağırlığının 75 gr olan yumurtalarda 60 gr yumurtalara göre

döllülüğün daha yüksek olduğunu, 6 günden daha uzun süreli depolamanın kuluçka randımanını düşürdüğü ve embriyonik ölüm oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Ng'ambi ve ark. (2014) Güney Afrika yerel ırkı olan Venda tavuklarında yumurta ağırlığının kuluçka randımanı ve civciv ağırlığına etkilerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; yumurta ağırlığının, kuluçka randımanı, civciv ağırlığı, ölüm oranı ve ileriki dönem performansı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bernacki ve ark. (2013), iki farklı beç tavuğu genotipinin kuluçka performansını belirleme amacı ile yapmış oldukları çalışmada; döllülük, embriyo ölümleri, çıkış gücü ve satılabilir civciv kalitesini belirlemişlerdir. Genotipler arasında döllülük ve çıkış gücü bakımından fark olduğunu bildirmişlerdir. Çıkış gücünü % 74 ve % 66 olarak bulmuşlardır.

Kamanlı ve ark. (2010), anormal yumurtaların kuluçka özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; Kuluçka randımanı, çıkış gücü, döllülük, ıskarta civciv oranı ve embriyo ölümlerini incelemiş ve döllülük haricinde diğer kuluçka özellikleri bakımından muameleler arasında fark bulmuşlardır.

Daikwo ve ark. (2011), Japon bildircinlerinin Nijerya tropikal iklim şartlarında, kuluçka performansını belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; erken ve geç embriyo ölümlerinin sırasıyla %18,59±1,85 ve %9,89±1,31 olduğunu, döllülük, çıkış gücü, kuluçka randımanı ve civciv ağırlığını sırasıyla %85,41±1,25, %71,52±1,94, %61,31±1,93 ve 6,47±0,10 g olarak bulmuşlardır.

İpek ve Sözcü (2017), farklı ağırlıktaki pekin ördeği kuluçkalık yumurtalarında, kuluçkalık yumurta özellikleri, çıkım aralığı, embriyo gelişimi, sarı emilimi ve kuluçka randımanını karşılaştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada; 35-36 haftalık yaştaki damızlık pekin ördeği sürüsünden toplam 960 kuluçkalık yumurta kullanarak 3 ağırlık kategorisi belirlemişlerdir "hafif" (L; <75 g), "orta" (M; 76 - 82 g) ve "ağır" (H; >83 g). Kuluçka randımanı ve çıkış gücünü ağır yumurtalarda hafif ve orta boy yumurtalara göre daha düşük bulmuşlardır. Civciv ağırlığını, hafif, orta ve ağır yumurtalarda sırasıyla 42,8, 48,4 ve 54,9 g olarak elde etmişlerdir. Pekin ördeklerinde kuluçkalık yumurta kalitesi, embriyo gelişimi, kuluçka sırasında yumurta sarısı emilimi, çıkım aralığı ve kuluçka randımanının yumurta ağırlığından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Narushin ve Romanov (2007), yumurtanın fiziksel özellikleri ve kuluçka randımanı arasındaki ilişkiyi belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada; Yumurtanın fiziksel özellikleri embriyo gelişimi ve başarılı kuluçka süreçlerinde önemli rol oynadığını, en önemli yumurta özelliğinin: ağırlık, kabuk

kalınlığı, gözeneklilik, şekil indeksi olduğunu belirtmişlerdir. Yumurtanın fiziksel özelliklerinin kuluçka sonuçlarını etkilediğini bildirmişlerdir.

Adedeji ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmada, Nijeryanın savana bölgesinden elde edilen yerli tavuk yumurtalarının kalite ve kuluçka özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; dört farklı hat kullanmışlar ve hatlar arasında kuluçka randımanı, döllülük ve embriyo ölümleri arasında fark elde edildiğini bildirmişlerdir.

Durmuş (2006), doktora tezinde; Geliştirilmekte olan yerli beyaz yumurtacı saf hatlar ve hibritlerinde verim özellikleri yumurta kalitesi ve kuluçka sonuçlarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; Black, Blue, Brown ve Maroon saf hatlarında (%) döllülük oranını sırasıyla; 91,62, 92,67, 96,48 ve 93,16, erken dönem embriyo ölüm oranını (%); 4,35, 6,56, 3,64 ve 4,68, orta dönem embriyo ölüm oranını (%); 1,02, 1,53, 2,05 ve 1,85, geç dönem embriyo ölüm oranını (%); 6,64, 17,43, 7,17 ve 10,13, çıkış gücünü; 87,98, 74,48, 87,14 ve 83,33, kuluçka randımanını (%); 80,61, 69,02, 84,08 ve 77,63 olarak bulmuştur. BlackxBlue, BrownxBlue, MaroonxBlue ve BlackxMaroon melezlerinde ise; Saf hat melezlerinde (%) döllülük oranını sırasıyla; 91,37, 93,66, 96,19 ve 94,32, erken dönem embriyo ölüm oranını (%); 5,96, 5,46, 6,81 ve 4,39, orta dönem embriyo ölüm oranını (%); 1,82, 0,52, 2,78 ve 1,55, geç dönem embriyo ölüm oranını (%); 13,74, 10,13, 16,62 ve 13,84, çıkış gücünü; 78,49, 83,90, 73,79 ve 80,21, kuluçka randımanını (%); 71,72, 78,58, 70,98 ve 75,66 olarak bulmuştur.

Ünbaş ve ark. (2022) kuluçka esnasında soğuk stresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada normal kuluçka sıcaklığı ile kuluçkanın belirli dönemlerinde soğuk stresi oluşturarak kuluçka sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Kuluçkanın belirli günlerinde uygulanan soğuk stresinin çıkış gücünü etkilemediği, ancak kuluçka süresini bir miktar arttırdığını belirtmişlerdir.

Yurtoğulları (2011), Kabuk renginin bazı yumurta kalite ve kuluçka özelliklerine etkilerini belirlemek amacı ile yapmış olduğu çalışmada; Barred rock hattı kahverengi yumurtacı tavuklarda yumurtaları kabuk rengine göre açık, orta ve koyu olarak üç gruba ayırmış ve kuluçka sonuçlarına bakmıştır. Üç gruba ayrılan yumurtaların ağırlığı ve ortalama kabuk kalınlığı farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Açık renk grubunda diğer iki gruba göre döllülük oranı daha düşük, geç dönem embriyo ölümleri ise daha yüksektir ( $P<0.05$ ). Açık, orta ve koyu kabuk renk gruplarında çıkış gücü sırasıyla % 83,79, % 87,55 ve % 88,08 olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Boz ve ark. (2019), Yerli Kazlarda Kuluçka özelliklerinin yumurtlama dönemine bağlı değişimini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; Kaz yumurtalarında mevsime bağlı olarak döllülük, embriyo ölümleri, çıkış gücü ve kuluçka randımanında farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Alasahan ve Copur (2016), Farklı şekil indeksine sahip kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında kuluçka özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında; Şekil indeksine göre kuluçka randımanını % 64,87-78,57 arasında, çıkış gücünü ise % 70,59- 80,62 arasında bulmuşlardır. Embriyo ölümlerini; Erken % 16,91-8,12, orta dönem embriyo ölümlerini; % 5,88-1,92, geç dönem embriyo ölümlerini ise; % 3,85-6,73 arasında elde etmişlerdir.

Narushin ve Romanow (2007), yumurtanın fiziksel özellikleri ile kuluçka özellikleri arasında bir ilişki olduğunu, kuluçka için önemli yumurta parametrelerinin: ağırlık, kabuk kalınlığı ve gözeneklilik, şekil indeksi, maksimum genişlik-uzunluk oranı olduğunu, fiziksel özelliklerin ortalama değerlerinin genelde embriyonun gelişimi için gereklilikleri karşıladığını bildirmişlerdir. Parametreleri ortalama aralığa girmeyen yumurtalar için, kabuk ortalamadan daha kalınsa, yumurtalar yuvarlak olmaktan ziyade daha sivriyse ve yumurta içeriği sıkıysa kuluçka süreci daha başarılı olacağını belirtmişlerdir. Ağırlıkları ortalama değerler içinde olmayan kuluçka yumurtalarına yönelik araştırmalar için bildirilen sonuçların çelişkili olduğunu, ortalamadan daha yüksek olarak kabul edilen hem kalın kabuklu hem de sıkı bir ak-sarıya sahip olan yumurtaların ağır olacağını ve bu daha ağır yumurtalardan daha başarılı bir kuluçka olacağını bildirmişlerdir.

Fulla ve ark. (2024) Cosmopolitan, Islah edilmiş Horro, ♂Islah edilmiş Horro\*Cosmopolitan ♀, ♂ Cosmopolitan\*Islah edilmiş Horro ♀, Yerli ve Koekoek isimli altı farklı tavuk hattında kuluçka randımanı, embryonik ölümler ve civciv kalitesini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; Döllülük; ıslah edilmiş Horro, ♂ Cosmopolitan\*Islah edilmiş Horro ♀, Cosmopolitan, ♂Islah edilmiş Horro\*Cosmopolitan ♀, cosmopolitan, yerli ve koekoek hattında sırasıyla; 96.25, 93.75, 92.50, 91.67, 90.42 ve 90.42, kuluçka randımanı; 93.64, 92.47, 88.93, 84.21, 87.38, çıkış gücü sırasıyla; 96.90, 96.82, 96.36, 98.22, 93.52 ve 96.77 olarak elde etmişlerdir. Erken embriyo ölümleri sırasıyla; 1.20, 0.67, 1.19, 1.42, 5.06 ve 1.34, orta embriyo ölümleri; 0.79, 0.47, 1.05, 0.35, 2.72 ve 0.82, geç dönem embriyo ölümleri; 0.61, 0.44, 0.78, 0.93, 1.91 ve 0.57 olarak elde etmişlerdir.

Duman ve Şekeroğlu (2017), yumurta ağırlığının etlik piliçlerde kuluçka parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; Yumurtaları

hafif (55-60 g), orta (60,1-65) ve ağır (65,1-70g) olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Hafif, orta ve ağır yumurta gruplarında erken embriyo ölümlerini sırasıyla; 15, 15, 16, orta dönem embriyo ölümlerini; 1, 3, 4, geç dönem embriyo ölümlerini; 11, 13,23 olarak elde etmişlerdir. Döllülüğü sırasıyla; 95.83, 95.83, 96.66, çıkış gücünü; 87.81, 88.69, 80.76, kuluçka randımanını; 84.17, 85.00, 78.05 olarak elde etmişlerdir.

Kpegah ve ark. (2024) etlik piliç ebeveynlerinden elde edilen yumurtalarda kuluçka özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada SA31L ve SA51A hattını karşılaştırmışlar sırasıyla döllülüğü; 86.89, 92,89, erken embriyo ölümünü; 13.46, 10,96, geç dönem embriyo ölümünü; 11.04, 9.29, kuluçka randımanı; 75.49, 79.76, satılabilir civciv oranını; 97.95 ve 98,48 olarak elde etmişlerdir.

Josua ve ark. (2024) saf ve melez tavuklarda kuluçka özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada, SS, WS hatlarını ve bunların karşılıklı melezleri olan SW ve WW hatlarını kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar sırasıyla; Döllülük; 97.10, 93.58, 94.16 ve 96.28, erken embriyo ölümlerini; 1.40, 14.10, 1.66 ve 3.70, geç dönem embriyo ölümlerini; 0.00, 1.28, 0.83 ve 3.70, çıkış gücünü; 96.96, 78.22, 87.98 ve 90,36, kuluçka randımanını; 94.20, 73.07, 82.5 ve 87.03 olarak bulmuşlardır.

Yamak ve ark. (2016), beç tavukları ve sülünlerde kuluçka parametrelerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; yumurtaları kabuk kalınlıklarına göre ince, orta ve kalın olarak üç gruba ayırmışlardır. İnce, orta ve kalın kabuklu olmak üzere beç tavuklarında embriyo ölümlerini sırasıyla; 15.9, 12.2 ve 16.9, kuluçka randımanını; 86.3, 89.1 ve 85,5 olarak bulmuşlardır. Sülünlerde ise, İnce, orta ve kalın kabuklu olmak üzere sırasıyla embriyo ölümlerini; 27.4, 27.1 ve 25, kuluçka randımanını sırasıyla; 78.5, 78.7 ve 80.0 olarak bulmuşlardır.

Zeleke ve ark. (2020), beç tavuğu ve yerel üç farklı yumurta tavuğunu kuluçka performansı yönünden karşılaştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmada, beç tavuğu, Horro, Tilili yerel tavuğu ve Koekoek egzotik tavukları kullanmışlardır. Beç tavuğu, Horro, Tilili ve Koekoek tavuklarında sırasıyla döllülüğü; 56.7, 95.6, 98.9, ve 92.2, çıkış gücünü; 56.9, 81.0, 88.9 ve 92.2, erken embriyo ölümünü; 15.8, 4.7, 4.5, ve 4.8, orta dönem embriyo ölümünü; 10.0, 4.7, 4.5 ve 6, geç dönem embriyo ölümünü; 17.4, 8.2, 6.7 ve 5.9, kabuğu delen ölü civciv oranını; 17.4, 7.0, 6.8 ve 4.8 olarak elde etmişlerdir.

Wondmeh ve ark. (2011), Horro, Fayumi, Lohman silver ve Koekoek tavuklarını döllülük ve kuluçka randımanı yönünden karşılaştırdıkları çalışmada, döllülüğü sırasıyla; 77.00, 91.35, 85.56 ve 77.70, kuluçka randımanını; 43.80, 81.98, 68.80 ve 79.88, çıkış gücünü; 62.60, 86.57, 77.73 ve 83.03, hücre içi ölümler; 17.44, 7.02,

4.30 ve 4.37, toplam embriyo ölümlerini; 21.47, 5.62, 12.40 ve 12.21, anormal civciv oranını; 8.27, 4.01, 9.62 ve 3.72, satılabilir civciv oranını; 91.72, 95.98, 89.48 ve 96.18 olarak bulmuşlardır.

Adu-Aboagye ve ark. (2020), Gana da tropik iklim şartlarında beç tavuklarında yumurta boyutunun kuluçka özelliklerine etkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; döllülük oranını % 56.9, kuluçka randımanını, 82.2 olarak bulmuşlardır. Yumurta ağırlığı ile çıkış gücü arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Yakubu ve ark. (2008), Nijerya da çıplak boyunlu ve normal tüylenen yerel tavuklarda kuluçka özelliklerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; Çıplak boyunlu ve normal tavuklarda kuluçka randımanını sırası ile; 71.49 ve 72.3, embriyo ölümlerini; 28.66 ve 36.85 olarak bulmuşlardır.

Et Alo ve ark. (2024), Nijerya da yerel etlik piliç hattı olan FUNAAB-alpha tavuklarında yaşın ve yumurta depolama zamanının kuluçka parametreleri üzerine yapmış oldukları çalışmada 32 ve 60 haftalık yaştaki ebeveynlerde döllülüğü sırası ile; 70.5, 67.3, kuluçka randımanını; 93.3, 92.2 olarak bulmuşlardır. 0, 3, 7, 11, 15 gün depolamada kuluçka randımanı sırası ile; 98.6, 98.0, 96.4, 87.1 ve 83.8 olarak bulmuşlardır. Yumurta depolama süresi ve ebeveyn yaşının FUNAAB-alfa tavuklarında yumurta kalitesini, kuluçka parametrelerini ve civciv kalitesini etkilediğini bildirmişlerdir. Ebeveyn yaşı ve yumurta depolama süresinin etkileşim içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. 7 günden uzun depolamanın, yaşlı ebeveynlerden (60 hafta) elde edilen yumurtaların yumurta kalitesi ve kuluçka parametrelerinin, genç damızlıklardan elde edilen (32 hafta) yumurtalardan daha az olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. FUNAAB alfa ebeveynlerinden elde edilen yumurtaların 7 günden uzun süre depolanmamasını önermişlerdir. 7 günden uzun süre depolamada yaşlı ebeveynlerin daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Ek Sanbeta (2017), Etiyopya da Fayoumi tavuklarında yumurta ağırlığının kuluçka parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada; yumurtaları küçük (33-40 g), orta (41-48 g) ve büyük (49-56) olarak üç gruba ayırmış ve sırası ile kuluçka randımanını; 71.87, 84.03 ve 79.69 olarak bulmuştur.

Yassin ve ark. (2008) etlik piliç kuluçkahaneleri ile ilgili yapmış oldukları çalışmada; cinsi olgunluk yaşı ile kuluçka randımanı arasında ilişki olduğu, erken cinsi olgunluğa ulaşan tavuklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalarda geç ulaşanlara kıyasla kuluçka randımanının daha yüksek olduğunu, yumurta depolamanın, depolama uzunluğu ve sürü yaşına bağlı olarak kuluçka randımanını düşürdüğünü, genç sürülerden elde

edilen yumurtaların yaşlı sürülere kıyasla 8-14 günlük depolamadan daha fazla etkilendiğini, yedi güne kadarki depolamalarda her ilave depolama gününün kuluçka randımanını %0,2, yedi günden sonraki her ilave gün için kuluçka randımanını %0,5 azalttığını bildirmişlerdir. Etlik piliç hatları arasında kuluçka randımanı bakımından farklılık olduğunu, yıllara ve mevsimlerin kuluçka randımanına etkili olduğu, bu durumun sürü yaşı ile etkileşim halinde olduğunu belirtmişlerdir.

Fathi ve ark. (2022), Siyah, siyah kırçılı, kahverengi, gri, çıplak boyun ve kıvrıcık olarak isimlendirdikleri altı farklı yerel tavuk üzerinde kuluçka randımanı, döllülük ve embriyonik ölümleri belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; geneotipler arasında ele alınan özellikler bakımından önemli farklılıklar elde etmişlerdir. Döllülük (%) bakımından elde edilen değerler sırası ile; 94, 90.2, 77.3, 89.2, 95.6 ve 92, kuluçka randımanı bakımından sırası ile; 68.2, 74.8, 72, 68.6, 90.5 ve 88.1, Erken embriyo ölümlerini sırasıyla; 7.8, 0.7, 14.5, 6.4, 0.1 ve 0, orta dönem embriyo ölümlerini sırası ile; 0.8, 9.4, 3.0, 6.8, 2.2, ve 3.6, kabuğu delip çıkamayanların oranı; 5.2, 7.7, 6.3, 6.3, 2.7 ve 2.8, kabuk altı oranını; 18.1, 7.5, 4.1, 11.9, 4.5 ve 5.5 olarak elde etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Kuluçkalık yumurta materyali

Çalışmada, Türkiye de faaliyet gösteren özel bir firmadan 45 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacı damızlık sürüsünden temin edilen 7281 adet Lohman Brown kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar araç ile İstanbul hava limanına, oradan da uçak ile Somali Mogadişuya getirilmiştir. Yumurtalar araç ile işletmeye getirildikten sonra klima ile soğutulan 22 °C sıcaklıktaki bir odada bir gün süre ile bekletildikten sonra kuluçka işlemine başlanmıştır.



Şekil 3.1. İşletmeye getirilen kuluçkalık yumurtalar

##### 3.1.2. Kuluçkahane

Araştırmada kullanılan kuluçkahane Zamzam Üniversitesi Ziraat Fakültesinde müstakil ve dört odalı banyo ve tuvaleti bulunan bir binanın düzenlenmesi ile oluşturulmuş, taban ve duvarlar fayans ile kaplanmıştır. Binanın havalandırılması doğal yollarla sağlanmıştır. Yüksek sıcaklıktan dolayı gelişim ve çıkım makinelerinin bulunduğu odalara klima yerleştirilmiştir. Ayrıca elektrik kesintilerine karşı bir adet jenaratör temin edilerek kuluçkahane elektrik sistemine entegre edilmiştir. Bu çalışmadan önce kuluçkahanede daha önce çıkım işlemi yapılmamış olup, kuluçkahane ve kuluçka makineleri ilk defa bu çalışmada kullanılmıştır.

### 3.1.3. Kuluçka makinesi ve dezenfeksiyon kabini

Çalışmada kuluçka işlemleri için, Şekil 3.2’de görülen imuka marka T2400 S model 2400 yumurta kapasiteli 3 adet gelişim makinesi, 3 adet T2400 H model 2400 yumurta kapasiteli çıkım makinesi ve yumurtaların kuluçka işleminde önce dezenfeksiyonu amacı ile otomatik gaz sirkülasyon, otomatik gaz egzost, otomatik zaman ayarlı imuka marka dezenfeksiyon kabini kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Kuluçka gelişim makineleri



Şekil 3.3. Kuluçka çıkım makineleri



Şekil 3.4. Yumurta fumigasyon kabini

### 3.2. Metot

Gelişim makinesinde 37.5 °C sıcaklık, % 55 nem uygulanarak, yumurtalar saatte bir defa çevrilmiştir. 18. günde yumurtalar çıkım makinesine aktarılarak 37.3 °C ve % 65 nem seviyesinde çıkım gerçekleştirilmiştir.

Kuluçka faaliyetleri sonucu aşağıda belirtilen kuluçka özellikleri tespit edilmiştir.

- **Ortalama yumurta ağırlığı:** Kuluçkaya konulan yumurtaların ortalama ağırlığı (g)

- **18 günlük yumurta ağırlık kaybı:** ((Başlangıç yumurta ağırlığı – 18. Gün yumurta ağırlığı)\*100)/Başlangıç yumurta ağırlığı

-**Döllülük oranı :** (Döllü yumurta sayısı / kuluçkaya konulan yumurta sayısı)\*100

-**Kuluçka randımanı :** (Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı / kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı)\*100

-**Çıkış gücü :** (Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı / kuluçkaya konan dömlü yumurta sayısı)\*100

- **Civciv Kalitesi:** Pasgar skor civciv kalite belirleme yöntemi ile belirlenmiştir (Boerjan, M., 2006)

**Satılabilir civciv oranı:** Satılabilir durumda olan civcivlerin, kuluçkaya konulan yumurta sayısına oranı (%)

- **Dişi civciv oranı:** Kuluçkadan çıkan dişi civciv sayısının, toplam civciv sayısına oranı

- **Erkek civciv oranı:** Kuluçkadan çıkan erkek civciv sayısının, toplam civciv sayısına oranı

-**Erken dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 0-6 günleri arasında ölen embriyo sayısı / döllü yumurta sayısı)\*100

-**Orta dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 7-18 günleri arasında ölen embriyo sayısı / döllü yumurta sayısı)\*100

-**Geç dönem embriyo ölümleri:** (Kuluçkanın 19-21 günleri arasında ölen embriyo sayısı / döllü yumurta sayısı)\*100

-**Iskarta civciv oranı:** (ıskarta civciv sayısı / kuluçkaya konulan yumurta sayısı)\*100

Verilerin eğerlendirilmesinde MİNİTAB 18 versiyon istatistik programı kullanılmıştır.



Şekil 3.5. Yumurtaların dizilmesi



Şekil 3.6. Gelişim makinesindeki yumurtalar



Şekil 3.7. Döllülük kontrolü



Şekil 3.8. Cıvcıv çıkışı

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı

Ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı Tablo 4.1 de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Ortalama yumurta ağırlığı ve yumurta ağırlık kaybı (%)

| Parametre                      | N   | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | V.K   |
|--------------------------------|-----|---------------------------|-------|
| Ortalama yumurta ağırlığı (gr) | 160 | 58.66 ± 0.32              | 6.87  |
| Yumurta ağırlık kaybı (%)      | 149 | 9.16 ± 0.16               | 20.75 |

Yumurta ağırlığı ile kuluçka sonuçları arasında ilişki olduğu bilinmektedir (Lundy, 1969). Kuluçkalık yumurtaların 52-70 gr ağırlık aralığında olmaları tavsiye edilmektedir (Türkoğlu ve Sarıca, 2009). Çalışmada kullandığımız yumurtaların ortalama ağırlıkları 58.66 gr olarak tespit edilmiştir. Bu değer tavsiiye edilen kuluçka yumurta ağırlık sınırları arasında elde edilmiştir.

Embriyonik gelişim için gereken enerjinin çoğu, yumurta sarısının yağ depolarından alınır ve yakılan her gram yağ için neredeyse eşit miktarda metabolik su üretilir. Bu nedenle bu su yumurta içerisinden uzaklaştırılmadığında yumurtanın su içeriği kuluçka sırasında artacaktır. Kuluçka sırasında yumurta ağırlığı kaybı neredeyse tamamen kabuktan suyun difüzyonundan kaynaklanır. Kuluçka esnasında yumurta ağırlık kayıpları kabuk, zar yapısı, yumurta ağırlığının kuluçka sıcaklığı, nem ve hava hızı ile etkileşimi ile ilişkilidir (Tullet, 1990, Tona ve ark., 2001). Yumurta ağırlık kaybı aynı zamanda civciv kalitesini de etkilemektedir (Tullett ve Burton, 1986). Tona ve ark. 2001 yapmış oldukları çalışmada en iyi kuluçka randımanını yumurta ağırlık kayıplarının %10.9 ve 11.10 olarak elde ettiklerini bildirmektedirler. Hays ve Spear (1951) Rhode Island Red tavuk yumurtalarında yapmış oldukları kuluçka denemesinde 17. gün yumurta ağırlık kaybının %12'yi geçmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değer % 9.16 olarak iş ve bildirilen değerlerden bir miktar düşük bulunmuştur. Moğadişu okyanus kenarında olduğundan dolayı yıl boyu nem oranı bunaltıcı derecede % 90-100 arasında değişmektedir. Yumurta ağırlık kaybının düşük olması ortam neminin yüksek olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

## 4.2. Kuluçka parametreleri

Kuluçka parametrelerine ait değerler Tablo 4.2 de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Kuluçka parametreleri (%)

| Parametre                           | N    | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | V.K     |
|-------------------------------------|------|---------------------------|---------|
| <b>Kuluçka randımanı (%)</b>        | 7281 | 84.62 $\pm$ 0.42          | 42.64   |
| <b>ıkış gücü (%)</b>               | 7073 | 87.11 $\pm$ 0.40          | 38.48   |
| <b>Döllülük (%)</b>                 | 7281 | 97.14 $\pm$ 0.20          | 17.15   |
| <b>Satılabilir civciv oranı (%)</b> | 6161 | 83.71 $\pm$ 0.43          | 44.11   |
| <b>Iskarta civciv oranı (%)</b>     | 7281 | 0.91 $\pm$ 0.11           | 1045.63 |

Bu çalışmada kuluçka randımanı; % 84.62, çıkış gücü; 87.11, dllk % 97.14 olarak belirlenmiştir. Kuluçka randımanı damızlık kümes ve tavukların yaşı, döllülük oranı gibi faktörlerin yanında kümes dışında kuluçkalık yumurtaların maruz kaldığı şartlar gibi pek çok faktör tarafından etkilenirken, çıkış gücü döllü yumurtalardan elde edilen civciv sayısıdır. Döllülük damızlık kümes yönetimi, tavuk-horoz oranı, damızlık tavukların yaşı gibi faktörlerle ilgilidir. Çalışmada kullanılan kuluçkalık yumurtaların elde edildiği hattın katalog değerlerinde ortalama kuluçka randımanını % 83 olarak bildirmektedir (Anonim, 2025a). Fasenko ve ark, 1992, broiler damızlıklar üzerinde yapmış oldukları çalışmada kuluçka randımanının damızlık tavuk yaşına göre değişiklik gösterdiğini bildirmişler ve kuluçka randımanını % 79 ile % 92 arasında, döllülüğü ise % 93 ile %83 arasında elde etmişlerdir. Genç ve orta yaşlı sürülerde döllülük ve kuluçka randımanının yaşlı sürülerden daha yüksek olduğunu, bu oranların damızlık tavukların yaşına göre azalma eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Yassin ve ark, 2008 yapmış oldukları saha çalışmasında 2004, 2005 ve 2006 yılları arasında toplam 511 damızlık sürüden elde edilen toplam 724.750.444 adet kuluçkalık yumurtanın farklı kuluçkahane verilerinden elde ettikleri kuluçka randımanı kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlardan; Kuluçka randımanının, sürü yaşı, yumurta depolama uzunluğu, damızlık tavuk hattı, yem fabrikası, mevsim, yıl ve kuluçkahane ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama 25 haftalık yaştaki sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtalarda kuluçka randımanı, % 66, 31-36 haftalık yaştaki damızlıklarda; % 86, 65 haftalık sürülerde % 50'ye düştüğünü bildirmişlerdir. Islam ve ark., 2002, dört farklı tavuk hattında yapmış oldukları çalışmada; döllülüğü % 84.63 ile 96.7 arasında, kuluçka randımanını ise % 75.13 ile 92.37, çıkış gücünü ise %83.27 ile 98.33 arasında elde etmişler ve hatlar arasında fark olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde ettiğimiz döllülük değeri bildirilen değerlerden daha yüksek, kuluçka randımanı ve çıkış gücü değerleri ise bildirilen değerlere benzer olarak elde edilmiştir.

Satılabilir civciv oranı birkaç farklı hesaplama ile ifade edilebilmektedir. Bazı çalışmalarda satılabilir civciv sayısının döllü olan yumurtaya oranı şeklinde hesaplanabilirken

(Jesuyon ve Akinsola, 2025), satılabilir durumdaki civcivlerin toplam civciv sayısına oranı olarak da hesaplanabilmektedir (Oubouyahia ve ark., 2023). Bu çalışmada satılabilir civciv sayısının kuluçkaya konulan toplam yumurta sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Satılabilir civciv oranı kuluçka randımanı ile doğru orantılıdır. Çalışmada satılabilir civciv oranı % 83.71, ıskarta civciv oranı ise % 0.91 olarak elde edilmiştir. Malone ve ark, 1979, beş farklı tıvari etlik piliç melezinde yapmış oldukları kuluçka çalışmasında satılabilir civciv oranını; % 76.74 ile 89.01 arasında elde etmişlerdir. Setiyaningsih ve ark., 2023, yapmış oldukları çalışmada satılabilir civciv oranını % 90.13, ıskarta civciv oranını ise % 0.55 olarak bulmuşlardır. Satılabilir civciv oranı bakımından elde ettiğimiz değerler bazı çalışmalar ile uyumlu bulunurken bazılarında daha düşük bulunmuştur.

### 4.3. Civciv kalitesi

Civciv kalitesi ve dişi-erkek civciv oranı Tablo 4.3 de verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Civciv kalite ve dişi-erkek civciv oranı (%)

| Parametre                          | N    | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | V.K    |
|------------------------------------|------|---------------------------|--------|
| <b>Civciv kalite (pasgar skor)</b> | 120  | 9.43 $\pm$ 0.05           | 5.28   |
| <b>Erkek civciv oranı (%)</b>      | 6161 | 50.88 $\pm$ 0.64          | 98.27  |
| <b>Dişi civciv oranı (%)</b>       | 6161 | 49.14 $\pm$ 0.64          | 101.74 |

Civciv kalitesini etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlar, kuluçka öncesi kuluçkalık yumurtaların üretildiği damızlık tavuklarla ve damızlık kümes yönetimiyle ilgilidir. Damızlık tavukların yaşı, beslenmesi, sağlığı, kümes yönetimi gibi faktörler civciv kalitesi üzerinde etkili iken, bir kısmı da yumurtalar kümeden çıktıktan sonra depolama, taşıma, bekleme süresi ve kuluçka şartları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Kamanlı ve Durmuş, 2014, Nariç ve Aydemir, 2021). Kuluçka randımanı ve çıkış gücü ile birlikte satılabilir civciv oranı da önem arz etmektedir. Yüksek kaliteli civcivlerin satılabilir civciv oranları da doğrusal olarak yüksek olacaktır. Kalite olarak yüksek oran sağlayan civcivlerin çıkım sonrası performans ve yaşama güçleri, düşük kaliteli civcivlerden daha yüksektir (Tona ve ark., 2005, Meijerhof, 2009). Farklı civciv kalitesi belirleme yöntemleri vardır ve bunların bir kısmı aynı parametreleri farklı puanlama sistemiyle puanlamaktadır. Civcivlerin rengi, hareketi, temizliği, göbeklerinin iyi bir şekilde kapanması, morfolojik olarak problemlerinin bulunmaması, sarı emilimi, bacakların durumu, civciv uzunluğu gibi göstergeler değerlendirilir. Kamanlı, Durmuş, 2014, İpek ve Sözcü, 2013). Sözcü ve İpek (2015) etlik piliç kuluçkalık yumurtalarında yapmış oldukları çalışmada normal kuluçka sıcaklığında kuluçkalan yumurtalarda pasgar skor değerini 8.9 olarak elde etmişlerdir. Rifkhan ve ark. 2016, farklı yaştaki etlik piliç damızlık sürülerden elde ettikleri kuluçkalık yumurtalarda yapmış oldukları kuluçka denemesinde pasgar skor değerlerini genç sürülerde 9.51, orta yaşlı

sürülerde 9.55 ve yaşlı sürülerde 9.46 olarak elde etmişlerdir. Bu çalışmada pasgar skor civciv kalitesi belirleme yöntemi kullanılmış ve ortalama puan 9.43 olarak elde edilmiştir. Pasgar skora göre civcivlerin kaliteli olarak değerlendirilebilmesi için 9 ve üzeri puana sahip olmaları gerekmektedir. Çalışmada elde ettiğimiz değerler değişik çalışmalardakine benzer olarak elde edilmiştir ve civciv kalitesi iyi durumdadır.

#### 4.4. Embriyonik ölümler

Embriyonik ölüm oranları Tablo 4.4 de verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Embriyo ölüm oranları (%)

| Parametre                              | N    | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ | V.K    |
|--|------|---------------------------|--------|
| <b>Erken dönem embriyo ölümü (%)</b>   | 7281 | 3.46 ± 0.21               | 528.17 |
| <b>Orta dönem embriyo ölümleri (%)</b> | 7281 | 1.20 ± 0.13               | 909.40 |
| <b>Geç dönem embriyo ölümü (%)</b>     | 7281 | 6.98 ± 0.30               | 365.16 |
| <b>Toplam embriyonik ölüm (%)</b>      | 7281 | 11,63 ± 0.38              | 275.63 |

Embriyo ölümlerini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunların bir kısmı damızlık tavuklarla ilgiliyken, bazıları da yumurtalar yumurtlandıktan maruz kaldıkları kümes içi ve kümes dışı faktörlerden kaynaklanmaktadır. Damızlık tavukların beslenmesi, yaşları ve sağlık durumları embriyonik ölümlerle çok yakından ilgilidir. Damızlık sürünün beslenmesi döllülük, kuluçkalık yumurta kalitesi, kuluçka randımanı ve embriyo ölümlerini etkileyebilmektedir. Rasyonda vitamin A (> 10,000 IU/kg), selenyum, iyodin, fazlalığı kuluçka randımanı ve embriyonik ölümlerde artışlara sebep olduğu bildirilmiştir. Biotin, riboflamin, B<sub>12</sub> vitamini, pantotenik asit, tiamin, niasin, vitamin D, Vitamin E, manganez, magnezyum, çinko, protein ve enerji eksikliği embriyo ölümlerinde artışlara sebep olabilmektedir (Wilson, 1997).

Yumurta sarısı kesesi enfeksiyonları geç embriyonik ölümlerin en yaygın sebeplerinden birisidir ve yumurtaya değişik yollarla bulaşabilir. Bir kısmı damızlık tavuğun yumurta kanalından bulaşabilirken bir kısmı da yumurta yumurtlandıktan sonra soğuma aşamasında gözeneklerden bulaşabilir (Harry, 1957, Rideout, 2012). *E.coli* suşları (Reid ve ark., 1961), *Salmonella enteridis* enfeksiyonları (Rezaee ve ark., 2021), *Fusarium* sp. ve *Gliocladium* sp. Mantar türleri (Mereira ve Balata, 2005), *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*lar (Olievera ve ark., 2022), Kronik Solunum Yolu Hastalıkları (CRD), Maykoplazma Galliseptikum (Akhtar ve ark., 1991) embriyolarda ölümlere sebep olabilmektedir.

Damızlık sürü yaşı ile kuluçka randımanı ve embriyonik ölümler arasında ilişki olduğuyla ilgili bildirişler mevcuttur. Roque ve Soares (1994) etlik piliç ebeveynlerinde yapmış oldukları çalışmada genç sürülerde erken ve geç dönem embriyo ölümlerinin orta ve yaşlı sürülerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Deeming ve Middelkop (1999)'un bildirişleri de buna benzerlik

göstermektedir. Fairchild ve ark. (2002), kuluçkalık hindi yumurtalarında yapmış oldukları çalışmada; Sürü yaşı ile embriyonik ölümler arasında bir ilişki olduğunu, genç yaşlı sürülerde erken embriyo ölüm oranının yaşlı sürülere göre daha yüksek olduğunu, yaşlı sürülerde ise geç dönem embriyo ölüm oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kopecky (2015), küçük (50-55 gr) ve büyük (70-75 gr) kuluçkalık yumurtalarda normal yumurtalara göre (60-65 gr) kuluçka randımanı ve embriyonik ölüm oranının daha fazla olduğunu, normal yumurta şekli indeksine sahip (70-75) yumurtalardan sivri ve yuvarlağa doğru sapma ile embriyonik ölüm oranının arttığını, 10 günden fazla depolamanın kuluçkalık yumurtalarda embriyonik ölüm oranını arttırdığını bildirmiştir.

Mc Daniel ve ark. (1979), yumurta özgül ağırlığı ile yumurta ağırlık kaybı ve embriyonik ölümler arasında bir ilişki olduğunu, düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarda kuluçka randımanının düşük, embriyonik ölüm oranlarının yüksek olduğunu, özgül ağırlığı 1.080 den yüksek yumurtalarda özgül ağırlık ile kuluçka randımanı arasında çok az ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada embriyonik ölüm oranlarını, 3.56 ile 10.02 arasında bulmuşlardır.

Abuoghaba ve ark. (2018) yapmış oldukları kuluçka çalışmasında kontrol grubunda embriyonik toplam ölüm oranını, 7.34 ile 9.58 olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada toplam embriyo ölüm oranı % 11.63 olarak diğer çalışmalardan bir miktar yüksek olarak bulunmuştur. Bunun sebebi yumurtaların damızlık kümeden çıktıktan sonra epeyce uzun bir süre taşınması ve kuluçka odası sıcaklığının bir miktar yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Somali bir iç savaştan çıktığından dolayı, pek çok kurum ve sektör yeni kurulum ve gelişim aşamasındadır. Bunlardan birisi de tavukçuluk sektörüdür. Kaynaklara ulaşmanın çok zor olmasının yanında küresel ısınmanın etkileri de tavukçuluk sektörünü zorlamaktadır. Ancak, özellikle civciv döneminde civcivlerin büyütülmesi aşamasında ısıtma masraflarının az olması üretim masraflarının azaltılması bakımından avantaj sağlamaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada kuluçkalık yumurtalara ulaşmak, Somaliye nakliyesi gibi konularda oldukça zorlanılmış ve çok yoğun uğraşlar sonucu bunlara ulaşılabilmektedir. Kuluçkahane sıcaklığı özellikle gündüz vakitlerinde yükseldiği için kuluçka makineleri devamlı yüksek sıcaklık alarmı vermiş ve odalara klima takmak zorunda kalınmıştır. Somali de elektrik dizel yakıtlı jeneratörlerden sağlandığından bu durum üretim maliyetlerini arttırmıştır. Ancak bu çalışma ile kuluçkacılık ve civciv büyütme konularında çok değerli bilgilere ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma ile aşırı sıcakların tavukçuluk çalışmalarının her aşamasında bir stres oluşturacağı ve bu stresle baş edilebilecek yöntemler üzerinde çalışılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada makine ve kuluçkahane ilk defa kullanılmasından dolayı özellikle hijyen açısından bir avantaj oluşmuş ve bu durum da kuluçka sonuçlarına yansımıştır. Elde edilen sonuçlar kabul edilebilir sınırlar içerisinde. Ancak Somali için yüksek sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlerin yanında, kuluçkalık yumurta, makine parçaları, aşı, yem hammaddesi gibi üretim girdilerine ulaşmak ve nakliye maliyetlerinin yüksek olması tavukçuluk sektörü için darboğazdır. Sektörün gelişimi için bu darboğazların çözümüne yönelik adımların atılması gerekmektedir. Yapılan bu çalışma ile kuluçka ve tavukçuluk konusunda çok değerli bilgilere ulaşılmış ve pek çok kişinin kuluçka konusunda eğitim almasına vesile olmuştur. Bu tür çalışmalar ile Somali de tavukçuluk konusunda teknik bilgi ve uygulama birikimi artırılarak sektörün gelişimine katkı sağlayacaktır.



## KAYNAKLAR

- Abdillahi, H.A. (2022). *Somali yağış verilerinin trend analizi*. Yüksek lisans Tezi. <http://libra.omu.edu.tr/tezler/144982.pdf>. Erişim tarihi 11.06.2024
- Abuoghaba, A. A., Rizk, Y. S., Ismail, I. I., & Awadien, N. B. (2018). Impact of hen treatment with bee pollen and thermal manipulation during early egg incubation period on the hatchability and embryonic development of chicks. *J. Anim. Feed Sci*, 27(4), 341-348.
- Adedeji, T. A., Amao, S. R., Popoola, A. D., & Ogundipe, R. I. (2015). Fertility, hatchability and eggs quality traits of Nigerian locally adapted chickens in the derived savanna environment of Nigeria. *Journal of Biology. Agriculture and Healthcare*, 5(17), 36-42.
- Adu-Aboagye, G., Nyameasem, J. K., Ahiagbe, K. M. J., Ansah, K. O., Zagbede, G. A., & Agbe, K. K. (2020). Reproductive traits of the indigenous Guinea fowl under tropical humid conditions; the effect of egg size. *Livestock Research for Rural Developmen*, 32(4), 1-11.
- Allanah, T. O., Okonkwo, J. C., & Omeje, S. I. (2014). Fertility and hatchability characterization of three strains of egg type chickens. *Scientific Journal of Biological Sciences*, 3(6) 59-68.
- Alasahan, S., & Copur, A. G. (2016). Hatching characteristics and growth performance of eggs with different egg shapes. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 18, 01-08.
- Akhtar, M., Nazli, A., & Khan, M. A. (1991). Chick embryo mortality studies using different strains of Mycoplasma gallisepticum. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, 4(4), 297-300.
- Alo, E. T., Daramola, J. O., Wheto, M., & Oke, O. E. (2024). Impact of broiler breeder hens' age and egg storage on egg quality, embryonic development, and hatching traits of FUNAAB-alpha chickens. *Poultry Science*, 103(2), 103313.
- Anonim (2024a). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. [cevresehgostergeler.csb.gov.tr/sicaklik-i-85727](http://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/sicaklik-i-85727). Erişim tarihi 11.06.2024
- Anonim, (2024b). World Bank Group, Climate Change Knowledge Portal. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/somalia/trends-variability-historical>. Erişim tarihi, 11.06.2024.
- Anonim, (2025c). Wikipedia. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Somali>. Erişim tarihi [26.05.2025](https://tr.wikipedia.org/wiki/Somali)

- Anonim, (2025a). <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-brown-classic/>. Erişim tarihi 14.05.2025.
- Asker, G. N. (2022). *Kuluçkalık Yumurtalarda Embriyonal Dönemde Düşük ve Yüksek Sıcaklık Uygulamalarının Kuluçka Sonuçları ve Cıvciv Cinsiyet Oranlarına Etkileri* (Master's thesis, Selçuk Üniversitesi (Türkiye)).
- Ayo, J. O., Obidi, J. A., & Rekwot, P. I. (2011). Effects of heat stress on the well-being, fertility, and hatchability of chickens in the Northern Guinea Savannah Zone of Nigeria: A review. *International Scholarly Research Notices*, (1), 838606.
- Bernacki, Z., Kokoszynski, D., & Bawej, M. (2013). Laying performance, egg quality and hatching results in two guinea fowl genotypes. *Archiv fur Geflugelkunde*, 77(2), 109-115.
- Boerjan, M., 2006. Chick Vitality and Uniformity. *International Hatchery Practice*, 20(8), 7-8.
- Boz, M. A., Yamak, U. S., & Sarıca, M. (2019, April). Yerli Kazlarda Kuluçka Özelliklerinin Yumurtlama Dönemine Bağlı Değişimi. In Congress Book (p. 828).
- Daikwo, S. I., Dim, N. I., & Momoh, M. O. (2011). Hatching characteristics of Japanese quail eggs in a tropical environment. *Int. J. Poult. Sci*, 10(11), 876-878.
- Deeming, D. C., & Van Middelkoop, J. H. (1999). Effect of strain and flock age on fertility and early embryonic mortality of broiler breeder eggs. *British Poultry Science*, 40(S1), 22-23.
- Duman, M., & Şekeroğlu, A. (2017). Effect of egg weights on hatching results, broiler performance and some stress parameters. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19, 255-262.
- Durmuş, İ. (2006). *Geliştirilmekte olan yerli beyaz yumurtacı saf hatlar ve hibritlerinde verim özellikleri yumurta kalitesi ve kuluçka sonuçlarının belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Ankara).
- Durmuş, İ. (2014). Yumurta kalite özelliklerinin kuluçka sonuçlarına etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 3(2), 95-99.
- Dzungwe, J. T., Tozo, K., Chrysostome, C. A., Tankouano, R. A., Oke, O. E., & Tona, K. (2024). Effect of crossbreeding on egg quality, incubation, and hatching activities of the pure and reciprocal cross between the Sasso and Wassache chickens. *Poultry Science*, 103(4), 103406.

- Fairchild, B. D., Christensen, V. L., Grimes, J. L., Wineland, M. J., & Bagley, L. G. (2002). Hen age relationship with embryonic mortality and fertility in commercial turkeys. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(3), 260-265.
- Fasenko, G. M., Hardin, R. T., Robinson, F. E., & Wilson, J. L. (1992). Relationship of hen age and egg sequence position with fertility, hatchability, viability, and preincubation embryonic development in broiler breeders. *Poultry science*, 71(8), 1374-1383.
- Fathi, M., Abou-Emera, O., Al-Homidan, I., Galal, A., & Rayan, G. (2022). Effect of genotype and egg weight on hatchability properties and embryonic mortality pattern of native chicken populations. *Poultry Science*, 101(11), 102129.
- Fayeye, T. R., Adeshiyani, A. B., & Olugbami, A. A. (2005). Egg traits, hatchability and early growth performance of the Fulani-ecotype chicken. *Livest. Res. Rural Dev*, 17, 48.
- Francis, D. W., Bernier, P. E., & Hutto, D. C. (1967). The effect of altitude on the hatchability of chicken eggs. *Poultry Science*, 46(6), 1384-1389.
- Fulla, S. T., & Gebreslassie, A. H. (2024). Evaluation of Egg Production, Fertility, Hatchability, Embryonic Mortality and Chick Quality of Different Chickens. *International Journal*, 8(3), 55-65.
- Harry, E. G. (1957). The effect on embryonic and chick mortality of yolk contamination with bacteria from the hen. *Veterinary Record*, 69, 1433-1440.
- Hays, F. A., & Spear, E. W. (1951). Losses in egg weight during incubation associated with hatchability. *Poultry Science*, 30(1), 106-107.
- Ipek, A., & Sozcu, A. (2017). Comparison of hatching egg characteristics, embryo development, yolk absorption, hatch window, and hatchability of Pekin Duck eggs of different weights. *Poultry Science*, 96(10), 3593-3599.
- İpek, A., & Sözcü, A. (2013). Broiler chick quality and scoring methods. *Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(2), 131-137.
- Kamanlı, S., Durmuş, İ., & Demir, S. (2010). Hatching characteristics of abnormal eggs. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(4), 271-274.
- Kamanlı, S., & Durmuş, İ. (2014). Cıvciv kalitesi değerlendirme yöntemleri ve cıvciv kalitesinin iyileştirilmesi konusundaki son yaklaşımlar. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 11(1), 40-44.

- Khurshid, A., Farooq, M., Durrani, F. R., Sarbiland, K., & Manzoor, A. (2004). Hatching performance of Japanese quails. *Livestock research for Rural development*, 16(1), 2.
- King' Ori, A. M. (2011). Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry. *International Journal of Poultry Science*, 10(6), 483-492.
- Kpegah, D. K., Adomako, K., & Olympio, O. S. (2024). The evaluation of laying performance, egg quality, fertility, hatchability, and chick quality of SA51A and SA31L broiler breeders in Ghana. *Ghanaian Journal of Animal Science*, 15(1), 34-43.
- Kopecký, J. (2015). The effect of hen hatching eggs characteristics and time of its storage on embryonic mortality during incubation. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 48(2), 146-146.
- Lundy, H., 1969. *A review of the effects of temperature, humidity, turning and gaseous environment in the incubator on the hatchability of the hen's egg*. Pages 143-176 in: *The Fertility and Hatchability of the Hen's Egg*. T. C. Carter and B. M. Freeman, eds. Oliver and Boyd, Edinburgh, Scotland, U.K.
- Malone, G. W., Chaloupka, G. W., Merkley, J. W., & Littlefield, L. H. (1979). Evaluation of Five Commercial Broiler Crosses: 1. Grow-Out Performance. *Poultry Science*, 58(3), 509-515.
- Mauldin, J. M. (2002). *Factors affecting hatchability*. In *Commercial chicken meat and egg production* (pp. 727-773). Boston, MA: Springer US.
- McDaniel, G. R., Roland Sr, D. A., & Coleman, M. A. (1979). The effect of egg shell quality on hatchability and embryonic mortality. *Poultry Science*, 58(1), 10-13.
- Meijerhof, R. (2009). *The influence of incubation on chick quality and broiler performance*. 20th annual Australian poultry science symposium sydney, new south wales 9 - 11th February 2009
- Moreira, P. L., & Barata, M. (2005). Egg mortality and early embryo hatching caused by fungal infection of Iberian rock lizard (*Lacerta monticola*) clutches. *The Herpetological Journal*, 15(4), 265-272.
- Narahari, D., Mujeer, K. A., Ahmed, M., Rajini, R. A., & Sundararasu, V. (1991). Factors influencing the hatching performance of duck eggs. *British Poultry Science*, 32(2), 313-318.

- Nariç, D., & Aydemir, E. (2021). Genetic parameter estimates of chick quality, growth, and carcass characteristics in Japanese quail. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 72(4), 3363-3370.
- Narushin, V. G., & Romanov, M. N. (2002). Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 58(3), 297-303.
- Ng'Ambi, J. W., Thamaga, M. W., Norris, D., Mabelebele, M., & 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 African Journal of Animal Science*, 43(5), S69-S74.
- Oliveira, G. D. S., McManus, C., Salgado, C. B., & Dos Santos, V. M. (2022). Effects of sanitizers on microbiological control of hatching eggshells and poultry health during embryogenesis and early stages after hatching in the last decade. *Animals*, 12(20), 2826.
- Reid, W. M., Maag, T. A., Boyd, F. M., Kleckner, A. L., & Schmittle, S. C. (1961). Embryo and baby chick mortality and morbidity induced by a strain of *Escherichia coli*. *Poultry Science*, 40(6), 1497-1502.
- Rezaee, M. S., Liebhart, D., Hess, C., Hess, M., & Paudel, S. (2021). Bacterial infection in chicken embryos and consequences of yolk sac constitution for embryo survival. *Veterinary Pathology*, 58(1), 71-79.
- Rideout, B. A. (2012). Investigating embryo deaths and hatching failure. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 15(2), 155-162.
- Rifkhan, M. H. M., Gamlath, G. A. S. N., & Adikari, A. M. J. B. (2016). Effect of broiler breeder's age on incubation and chick quality parameters. *Int. J. Livest. Res*, 6, 19-26.
- Roque, L., & Soares, M. C. (1994). Effects of eggshell quality and broiler breeder age on hatchability. *Poultry science*, 73(12), 1838-1845.
- Senbeta, E. K. (2017). Effect of egg size on hatchability and subsequent growth performance of fayoumi chicken. *J Agric Sci*, 9(9), 116.
- Setiyaningsih, N., Jayanegara, A., & Wardani, W. W. (2023). Effects of a Vitamins D and C Supplement on Performance, Hatchability, and Blood Profiles of Broiler Breeders. *Journal of World's Poultry Research*, 13(1), 71-80.
- Sozcu, A. R. D. A., & Ipek, A. Y. D. I. N. (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.

- Ulmer-Franco, A. M., Fassenko, G. M., & Christopher, E. O. D. (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.
- Ülgü, M. (2006). *Yaşlı ve genç broiler ebeveyn yumurtalarında kuluçkanın son döneminde farklı nisbi nem uygulamalarının, kuluçka sonuçları ve performans etkileri*. (Master's thesis, Selçuk Üniversitesi (Türkiye)).
- Ünbaş, E., Konyalı, C., & Savaş, T. (2022). *Effects of cold stress during incubation on hatchability and sex ratio in layers*. 6th International Anatolian Agriculture Food Environment and Biology Congress, 7-9 October, Kütahya.
- Türkoğlu, M., & Sarıca, M. (2009). *Tavukçuluk bilimi yetiştirme, besleme, hastalıklar*. Basım, Bey ofset Matbaacılık, Türkiye, Ankara.
- Tona, K., Bamelis, F., Coucke, W., Bruggeman, V., & Decuyper, E. (2001). Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, 10(3), 221-227.
- Tona, K., Bruggeman, V., Onagbesana, O., Bamelis, F., Gbeassor, M., Mertens, K., & Decuyper, E. (2005). Day-old chick quality: Relationship to hatching egg quality, adequate incubation practice and prediction of broiler performance. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 16(2), 109-119.
- Tullett, S.G., and F.C. Burton, 1986. The recent reawakening of interest in bird physiology particular eggs, eggshell and embryonic respiration. *Wiss. Zeitschr. Humboldt-Univ. Berlin Math. Nat. Res.* 35, 273–284.
- Tullett, S. G. (1990). Science and the art of incubation. *Poultry Science*, 69(1), 1-15.
- Yamak, U. S., Boz, M. A., Ucar, A. H. M. E. T., Sarica, M., & Onder, H. (2016). The effect of eggshell thickness on the hatchability of guinea fowl and pheasants. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 18, 49-53.
- Yassin, H. A. G. J., Velthuis, A. G., Boerjan, M., van Riel, J., & Huirne, R. B. (2008). Field study on broiler eggs hatchability. *Poultry Science*, 87(11), 2408-2417.
- Yurtoğullari, Ş. (2011). *Kabuk renginin bazı yumurta kalite ve kuluçka özelliklerine etkileri* (Master's thesis, Ankara Üniversitesi, Türkiye).
- Oubouyahia, L., Essalah-Bennani, A., Fihri, O. F., Badin, E., Balil, H., Thibault, E., ... & Nassik, S. (2023). Positive assessment of an autogenous vaccine against pathogenic *Escherichia coli* in broiler breeders and their progeny in Morocco. *German Journal of Veterinary Research*, 4(3), 100-109.

- Wilson, H. R. (1997). Effects of maternal nutrition on hatchability. *Poultry Science*, 76(1), 134-143.
- Wondmeneh, E., Dawud, I., & Adey, M. (2011). Comparative evaluation of fertility and hatchability of Horro, Fayoumi, Lohmann silver and potchefstroom koekoek breeds of. *Asian Journal of Poultry Science*, 5(3), 124-129.
- Yakubu, A., Ogah, D. M., & Barde, R. E. (2008). Productivity and egg quality characteristics of free range naked neck and normal feathered Nigerian indigenous chickens. *International Journal of Poultry Science*, 7(6), 579-585.
- Zelege, G., Urge, M., Animut, G., Esatu, W., & Dessie, T. (2020). Comparative Laying Performance, Egg Quality, Fertility and Hatchability of Guinea Fowl with Tilili, Horro and Potchefstroom Koekoek Chicken Breeds. *Open Journal of Animal Sciences*, 10(4), 665-682.



**EKLER**

**EK-1**





## ÖZGEÇMİŞ

| <b>KİŞİSEL BİLGİLER</b> |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| <b>Adı Soyadı:</b>      | Hassan Mohamud Hassan |
| <b>Uyruğu:</b>          | Somali                |
| <b>Orcid Numarası:</b>  | 0009-0007-1852-7694   |

| <b>EĞİTİM BİLGİLERİ</b> |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Lisans</b>           |                                   |
| <b>Üniversite:</b>      | Tokat Gaziosman Paşa Üniversitesi |
| <b>Fakülte:</b>         | Ziraat Fakültesi                  |
| <b>Bölümü:</b>          | Tarla Bitkileri                   |
| <b>Mezuniyet Yılı:</b>  | 2020                              |
| <b>Yüksek Lisans</b>    |                                   |
| <b>Üniversite:</b>      | Kırşehir Ahi Evran                |
| <b>Enstitü:</b>         | Fen Bilimleri                     |
| <b>Anabilim Dalı:</b>   | Zootekni                          |
| <b>Mezuniyet Yılı:</b>  | 2025                              |
| <b>Doktora</b>          |                                   |

| <b>Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler</b>   |
|--|
| <b>Ulusal Konferans ve Senpozyumlarda Sunulan Bildiriler</b>   |
| Hassan, M.H., & Kamanlı, S. (2025). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin kanatlı sektörüne etkisi. 17. ISPEC 17. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresi, (Sözlü bildiri). |