



T.C.

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI



**KULUÇKALIK BILDİRCİN  
YUMURTALARINA FARKLI DOZLARDA  
UYGULANAN ÜZERLİK (*Peganum harmala* L.)  
EKSTRAKTININ MİKROBİYAL YÜK,  
KULUÇKA SONUÇLARI VE GÜNLÜK CİVCİV  
KALİTESİ İLE BAZI DAVRANIŞ  
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

**ESMA KÖKSAL**

**YÜKSEK LİSANS**

**KIRŞEHİR**

**2025**



T.C.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI



**KULUÇKALIK BILDIRCIN  
YUMURTALARINA FARKLI DOZLARDA  
UYGULANAN ÜZERLİK (*Peganum harmala* L.)  
EKSTRAKTININ MİKROBİYAL YÜK,  
KULUÇKA SONUÇLARI VE GÜNLÜK CİVCİV  
KALİTESİ İLE BAZI DAVRANIŞ  
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

**ESMA KÖKSAL**

**YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Atilla TAŞKIN**

**KIRŞEHİR**

**2025**

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI**  
**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.

30/06/2025

Esmâ KÖKSAL

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

İÇİNDEKİLER DİZİNİ .....	I
TEŞEKKÜRLER .....	III
ÖZET .....	IV
ABSTRACT .....	V
TABLolar DİZİNİ .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	VIII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1.Amaç.....	3
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>5</b>
2.1.Üzerlik ( <i>Peganum harmala</i> L.) .....	5
2.2.Yumurtada Mikrobiyal Yük .....	8
2.3.Kuluçkalık Yumurtalarda Kullanılan Doğal Dezenfektanlar .....	10
<b>3. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>15</b>
3.1.Materyal.....	15
3.1.1.Yasal izinler .....	15
3.1.2.Çalışmanın yapıldığı yer .....	15
3.1.3.Çalışmada kullanılan malzemeler .....	15
3.2.Metot.....	19
3.2.1.Yumurta temini .....	19
3.2.2.Grupların oluşturulması .....	19
3.2.3.Yumurtaların inkübasyonu: .....	20
3.2.4.Kuluçka özelliklerinin belirlenmesi .....	20
3.2.5.Davranış analizleri .....	21
3.2.6.Mikrobiyolojik analizler .....	23
3.2.7.Bitki numune analizi .....	23
3.2.8.İstatistik analizler .....	24
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>25</b>
4.1.Yumurta Kabuğu Toplam Mikrobiyal Yük (TMAB).....	25
4.2.Farklı Kuluçka Evrelerinde (gün) Embriyonik Ölüm Oranları (%) .....	26
4.3.Uygulama Gruplarına Ait Kuluçka Sonuçları .....	27
4.4.Kuluçka Özellikleri ve Verimi .....	28

4.5.Civciv Kalite Skorları .....	29
4.6.Açık Alan Testi.....	30
4.7.Yeme Ulaşma Civciv Skor Testi .....	31
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>33</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>35</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>43</b>
EK-1.....	43
EK-2.....	44
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>45</b>

## TEŐEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başlama sürecimden itibaren, tanıdığım ilk günden bu yana sergilediği sakinliği, sabrı ve örnek kişiliğiyle bana her zaman ilham kaynağı olan; bir bilim insanının çalışma disiplinini ve etik değerlerini bizzat kendisinden öğrenme fırsatı bulduğum değerli danışmanım Prof. Dr. Atilla TAŞKIN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazım sürecinde, yönelttiğim sorulara verdikleri yanıtlarla bana her daim destek olan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Aziz ŞAHİN'e, Doç. Dr. Ertuğrul KUL'a, Doç. Dr. Kadir AKAN'a, Doç. Dr. Beyhan YETER'e ve Veteriner Hekim Demirel ERĐÜN'e teşekkürlerimi iletmek isterim.

Bu tezi, her koşulda yanımda olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili oğluma ve eŐime; hayatını bizleri büyötmeye adanmış değerli anneme ve artık aramızda olmayan babama ithaf ediyorum.

Haziran, 2025

Esma KÖKSAL

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KULUÇKALIK BILDIRCIN YUMURTALARINA FARKLI DOZLARDA UYGULANAN ÜZERLİK (*Peganum harmala* L.) EKSTRAKTININ MİKROBİYAL YÜK, KULUÇKA SONUÇLARI VE GÜNLÜK CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI DAVRANIŞ PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Esmâ KÖKSAL

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Atilla TAŞKIN  
Yıl: 2025, Sayfa: 45  
Jüri: Prof. Dr. Atilla TAŞKIN  
Prof. Dr. Aziz ŞAHİN  
Doç. Dr. Beyhan YETER

Bu araştırmada, kuluçkalık bildircin yumurtalarına farklı oranlarda uygulanan üzerlik (*Peganum harmala* L.) bitki ekstraktının, yumurta kabuğundaki mikrobiyal yük, kuluçka performansı, günlük civciv kalitesi ve bazı davranışsal parametreler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Denemede, aile işletmesinden temin edilen toplam 520 adet bildircin yumurtası kullanılmıştır. Deneme grupları; kontrol grubu olarak saf su (P<sub>1</sub>), etanol (P<sub>2</sub>), %1 üzerlik ekstraktı (P<sub>3</sub>) ve %5 üzerlik ekstraktı (P<sub>4</sub>) şeklinde oluşturulmuştur. Kuluçka sürecinin 1., 3., 7. ve 14. günlerinde, ilgili grupların kuluçka nemlendirme haznesinde bulunan suya 1 ml uygulama yapılmıştır. Gruplara ait yumurta kabuklarından toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) yükü, sıfırıncı, ikinci ve onuncu günlerde analiz edilmiştir. Onuncu gün sonunda elde edilen TMAB yükleri; P<sub>1</sub> grubunda 4.83±0.70 log/kob/yumurta, en düşük ise P<sub>4</sub> grubunda 1.44±0.03 log/kob/yumurta olarak belirlenmiştir. Embriyo ölüm oranları incelendiğinde, en yüksek erken dönem embriyo ölümü (EDÖ) P<sub>2</sub> grubunda %12.50±0.01, en yüksek orta dönem embriyo ölümü (ODÖ) P<sub>3</sub> grubunda %8.91±0.15 ve en yüksek geç dönem embriyo ölümü (GDÖ) ise yine P<sub>3</sub> grubunda %4.93±0.82 olarak kaydedilmiştir. Iskarta civciv oranı en fazla P<sub>2</sub> grubunda 2.62±0.01 olarak belirlenmiştir. Çıkım gücü açısından en yüksek değer P<sub>4</sub> grubunda 87.99±0.20, en düşük ise P<sub>2</sub> grubunda 64.81±0.17 olarak hesaplanmıştır. Kuluçka randımanı ise en yüksek 77.18±1.51 ile P<sub>4</sub> grubunda, en düşük ise 57.87±0.01 ile P<sub>2</sub> grubunda bulunmuştur. Tona Skor (99.62±0.02) ve Pasgar Skor (9.44±0.08) bakımından en yüksek değerler P<sub>4</sub> grubunda gözlemlenmiştir. Açık alan testinde, yabancı cisme ulaşan civciv sayısı P<sub>1</sub> grubunda 5, P<sub>4</sub> grubunda ise 4 olarak kaydedilmiş, diğer gruplarda başarılı civciv gözlenmemiştir. Pist skorları ise sırasıyla P<sub>1</sub> için 4.30±2.26, P<sub>4</sub> için 2.70±2.31, P<sub>3</sub> için 1.80±1.61 ve P<sub>2</sub> için 1.00±0.01 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, kuluçkalık bildircin yumurtalarının dezenfeksiyonunda %5 oranında *P. harmala* L. bitki ekstraktı kullanılmasının, yumurta kabuğundaki mikrobiyal yükü azalttığı, çıkım gücünü ve kuluçka randımanını artırdığı, civciv kalitesini iyileştirmekte ve açık alan ile pist testlerinde civcivlerde stres ve korku düzeylerini azaltıcı etki gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antioksidan, Bildircin, Histoloji, *Peganum harmala* L., Performans

## ABSTRACT

### MASTER'S THESIS

#### EFFECT OF RURAL (*Peganum harmala* L.) EXTRACT APPLIED IN DIFFERENT DOSES TO HATCHING QUAIL EGGS ON MICROBIAL LOAD, INHATCH RESULTS, DAY-OLD CHICK QUALITY AND SOME BEHAVIORAL PARAMETERS

Esma KÖKSAL

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

Supervisor: Prof. Dr. Atilla TAŞKIN  
Year: 2025, Pages: 45  
Juries: Prof. Dr. Atilla TAŞKIN  
Prof. Dr. Aziz ŞAHİN  
Assoc. Prof. Dr. Beyhan YETER

In this study, the effects of varying concentrations of *Peganum harmala* L. plant extract applied to hatching quail eggs were investigated in terms of microbial load on the eggshell, incubation performance, daily chick quality, and certain behavioral parameters. A total of 520 quail eggs obtained from a family farm were used in the experiment. The experimental groups were established as follows: pure water as the control group (P<sub>1</sub>), ethanol (P<sub>2</sub>), 1% *Peganum harmala* extract (P<sub>3</sub>), and 5% *Peganum harmala* extract (P<sub>4</sub>). On the 1st, 3rd, 7th, and 14th days of the incubation period, 1 mL of the relevant solution was added to the water in the humidification chamber of each group. The total mesophilic aerobic bacteria (TMAB) load on the eggshells of each group was analyzed on day 0, day 2, and day 10. By the 10th day, the TMAB load was highest in the P<sub>1</sub> group at 4.83±0.70 log CFU/egg, and lowest in the P<sub>4</sub> group at 1.44±0.03 log CFU/egg. Regarding embryo mortality rates, the highest early-stage embryo mortality (EEM) was recorded in the P<sub>2</sub> group at 12.50±0.01%, the highest mid-stage embryo mortality (MEM) in the P<sub>3</sub> group at 8.91±0.15%, and the highest late-stage embryo mortality (LEM) also in the P<sub>3</sub> group at 4.93±0.82%. The highest rate of discarded chicks was found in the P<sub>2</sub> group at 2.62±0.01%. In terms of hatching power, the highest value was observed in the P<sub>4</sub> group at 87.99±0.20%, while the lowest was in the P<sub>2</sub> group at 64.81±0.17%. Hatchability was highest in the P<sub>4</sub> group at 77.18±1.51%, and lowest in the P<sub>2</sub> group at 57.87±0.01%. The highest values for Tona Score (99.62±0.02) and Pasgar Score (9.44±0.08) were also observed in the P<sub>4</sub> group. In the open field test, the number of chicks that reached a foreign object was 5 in the P<sub>1</sub> group and 4 in the P<sub>4</sub> group, while no successful chicks were observed in the other groups. The fear (pist) scores were recorded as 4.30±2.26 for P<sub>1</sub>, 2.70±2.31 for P<sub>4</sub>, 1.80±1.61 for P<sub>3</sub>, and 1.00±0.01 for P<sub>2</sub>, respectively. As a result, the use of 5% *Peganum harmala* L. plant extract for the disinfection of hatching quail eggs was found to reduce microbial load on the eggshell, increase hatching power and hatchability, improve chick quality, and demonstrate a stress- and fear-reducing effect in chicks as indicated by the open field and fear tests.

**Key Words:** Antioxidant, Cumin, Histology, *Peganum harmala* L., Performance

## TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Tablo 3.1.</b> Su Analiz Değeri.....	19
<b>Tablo 3.2.</b> Uygulama Grupları.....	20
<b>Tablo 3.3.</b> Bitki Analiz Değerleri.....	24
<b>Tablo 4.1.</b> Yumurta Kabuğu TMAB (logkob/yumurta) Sayısı.....	25
<b>Tablo 4.2.</b> Farklı Kuluçka Evrelerinde (Gün) Embriyonik Ölüm Oranları(%).....	26
<b>Tablo 4.3.</b> Iskarta Cıvciv Oranı(%).....	28
<b>Tablo 4.4.</b> Uygulama Gruplarına İlişkin Kuluçka Özellikleri(%).....	29
<b>Tablo 4.5.</b> Kuluçkadan Çıkan Bildircinlara İlişkin Tona Skoru(0-100) İle Paskar Skoru(0-10) Kalite Değerleri.....	30
<b>Tablo 4.6.</b> Açık Alan Test Oranları (%) ve Yabancı Cisme Ulaşım Sayısı (Adet Cıvciv).....	30
<b>Tablo 4.7.</b> Yeme Ulaşma Cıvciv Skor Tablosu.....	31

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 3.1.</b> Uygulamada Kullanılan Kuluçka Makinası.....	<b>16</b>
<b>Şekil 3.2.</b> Davranış Analiz Platformu .....	<b>17</b>
<b>Şekil 3.3.</b> Pist Testi Platformu .....	<b>18</b>
<b>Şekil 3.4.</b> Besi Yeri .....	<b>23</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
Log kob/yumurta:	Bir Yumurta Başına Düşen Logaritmik Mikrobiyal Yük
±	: Standart Sapma
°C	: Sıcaklık Ölçü Birimi
$\bar{X} \pm S_x$	: Veri Grubunun Ortalaması

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
OFT	: Açık Alan Testi
TAUM	: Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
EDÖ	: Erken Dönem Ölüm
GS-MC	: Gaz ve Uçucu Madde Analizi
GDÖ	: Geç Dönem Ölüm
CNS	: Merkezi Sinir Sistemi
ODÖ	: Orta Dönem Ölüm
NaCl	: Sodyum Klorür
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerob Bakteri

## 1. GİRİŞ

Bıldırcınlar Avis sınıfı, Galliformes takımından, Phasionidae (sülüngiller) familyasına bağlıdır, Coturnix cinsine ait, *Coturnix coturnix* türlerinden en yaygını Japon bildircini olarak bilinen *Coturnix coturnix* Japonica'dır, ancak daha birçok türüne rastlanmaktadır (İnal, 1995; Poyraz ve ark., 1998; Vatansever, 1998).

İnsanoğlu doğada av hayvanı olarak bilinen bildircinin 11. yüzyıldan sonra evcilleştirerek önce sesi için sonra et ve yumurta ihtiyaçlarını karşılamak için yetiştirmeye ve beslemeye başlamıştır (Sarıca, 1995; Kayang ve ark., 2004). Bildircin, diğer kümes hayvanı türlerine göre bazı avantajlar sunan çekici bir türdür: kısa sürede eşeyssel olgunluğa ulaşma, yüksek verimlilik, yumurtlamanın erken başlaması, yüksek üreme oranları, yumurta verimlerinin yüksek olması, düşük yem tüketimi, düşük yatırım, pazarlama ağırlığına kısa sürede ulaşmaları, ıslah çalışmalarına uygunluk, kapladığı alanın az olması, hastalıklara karşı yüksek direnç göstermeleri gibi özellikleri nedeniyle laboratuvar şartlarına uygun deney hayvanı olarak da kullanılmasına olanak sağlamıştır (Sarıca, 1995; Narayan ve ark., 1998; Aysan ve ark., 1999; Santos ve ark., 2011; Tarhyel ve ark., 2012).

Kuluçka işlemi kanatlı üretim döngüsünün en önemli bölümlerindedir. Yüksek kuluçka randımanı elde etmek ve kaliteli civciv üretimi için etkin bir dezenfekte işlemi yapılması gerekmektedir. Kuluçka işlemleri öncesi ve sırasında oluşacak sorunlar üretimin henüz başında zaman kayıplarının yanı sıra ciddi ekonomik kayıplara neden olabilir neden olabilir (Çadırcı, 2009; İbas, 2018). Ayrıca, inkübasyon süreci boyunca gelişmekte olan embriyolar, çeşitli faktörlerden farklı derecelerde etkilenebilmektedir. Bu süreçte embriyolar üzerinde olumsuz etki oluşturan başlıca unsurlar arasında patojen mikroorganizmalar ile embriyonal stres ön plana çıkmaktadır.

Yumurta kabuğu, kütikül tabakası ile kaplanmış gözenekli bir yapıya sahiptir. Bu yapının bileşenleri, yumurtaya hem fiziksel hem de kimyasal koruma sağlamakta; ayrıca embriyo gelişimi süresince porlar aracılığıyla gaz ve su alışverişine olanak tanımakta ve embriyonun gelişimi için gerekli olan kalsiyumu temin etmektedir (Ayim-Akonor ve Akonor, 2014). Kabuk yüzeyinde bulunan patojen etkenler bu gözenekli yapı dolayısıyla yumurtanın iç kısmına geçerek gelişmekte olan embriyonun enfekte olmasına ve embriyo ölümlerine neden olabilirler. Bu olumsuz durumdan embriyolar savunma sistemleri yardımı ile korunurlar (Ergün ve ark., 2023). Kuluçkalık yumurtalardaki yapısal bozukluklar, yüksek mikroorganizma yoğunluğu gibi çeşitli sebepler bu koruyucu sistemlerin yetersiz kalmasına neden olabilir. Bu amaçla damızlık

işletmelerinde üretilen yumurtaların mikrobiyal yüklerinin istenilen seviyenin altında tutulması için çeşitli biyogüvenlik sistemleri uygulanmaktadır. Kuluçka işlemi uygulanacak yumurtalar ayrıca yumurtayı etkiletecek mikroorganizmaların bulaşmasını engellemek ve minimuma indirmek için sanitasyon işlemine tabi tutulurlar. Kuluçkalık yumurtaların sanitasyon işlemi kimyasallar kullanılarak iki şekilde yapılmaktadır bunlar; kuru yöntem olan fumigasyon ve ıslak yöntem olan püskürtme veya daldırma yöntemleridir (Jabbar ve ark., 2019; Melo ve ark., 2019; Ergün ve ark., 2023).

Yumurtaları kuluçka işlemi öncesi yüzeyinde bulunan mikrobiyal yükün azaltılması için genellikle antibakteriyel etkisinden dolayı Formaldehit fumigasyonu en sık kullanılan ancak en çok da tartışma konusu olan yöntemdir. Formaldehit kullanımı yumurta içindeki embriyo ölümlerine, gen mutasyonlarına neden olabilmektedir (Cadirci, 1997). Zararlı gaz yayarak solunum sistemini etkileyen düşük oranlarda dahi etki ederek burun ve gözlerde yanma, göz korneasına zarar verme deri hasarlarına neden olabilir. (Anonymous, 1984; Ünsaldı ve Çiftçi, 2010). Sanitasyon işleminde formaldehit kullanılan yumurtalardan çıkan civcivlerde solunum sistemi hasarlarına, kirpiklerin olmadığı, epitel doku hasarlarına, üreme hücrelerinin olmadığı hormonal anormalliklere doğum ağırlığında düşüslere neden olabilirliliği tespit edilmiştir. Formaldehit uygulamalarını gerçekleştiren personel üzerinde yapılan incelemeler, bu bireylerde kanser oranlarının arttığını ortaya koymuştur. Ayrıca, formaldehitin solunum, sinir ve sindirim sistemleri başta olmak üzere birçok vücut sisteminde çeşitli zararlara yol açtığı belirlenmiştir (Wilson ve Mauldin, 1990; Sheldon ve Brake, 1991; Özen ve ark., 2005; Zararsız ve ark., 2006).

Kuluçka sürecinde farklı düzeylerde ortaya çıkabilen ekonomik kayıpların önlenmesi ve gelişmekte olan embriyoların patojen mikroorganizmalardan, ayrıca çevresel koşulların yol açtığı stres faktörlerinden korunması amacıyla çeşitli biyogüvenlik yöntemleri ve stratejik planlar uygulanmaktadır (Delpont ve ark., 2018). Sanitasyon işlemlerinde yaygın olarak kullanılan bazı kimyasalların kanserojen ve toksik etkilerinin biliniyor olması, kanatlı ve yumurta sektörlerinde sağlık risklerini en aza indirecek, hatta ortadan kaldıracak alternatiflerin araştırılmasını gündeme getirmiştir. Bu durum, kimyasal maddelerden farklı olarak doğal ürünlerin araştırılması ve kullanımına yönelik bilimsel çalışmaların artmasına zemin hazırlamıştır (Oliveira ve ark., 2020). *P. harmala* bitki ekstraktı içeriğinde bulunan peganin, harmin, harmalin alkaloidlerinin antibakteriyel, antifungal, antiviral gibi etkilerinden dolayı bu amaçla kullanılacak doğal alternatifler arasındadır.

Tüm bu hususlar göz önünde bulundurularak planlanan bu yüksek lisans tez çalışmasında, kuluçkalık bıldırcın yumurtalarının sanitasyonunda farklı dozlarda uygulanan üzerlik (*Peganum harmala*) ekstraktının mikrobiyal yük, kuluçka sonuçları, günlük civciv kalitesi ve bazı davranış parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Fizyolojisi ve Histolojisi Laboratuvarı'nda kuluçka edilen toplam 520 adet bıldırcın yumurtası kullanılmıştır.

### **1.1.Amaç**

Bu tez çalışması, kuluçka işlemi sırasında farklı dozlarda uygulanan üzerlik (*P. harmala* L.) bitki ekstraktının, yumurta mikrobiyal yükü, kuluçka sonuçları, günlük civciv kalitesi ve bazı davranış parametreleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada kimyasal dezenfektanlara alternatif olarak doğal ve ulaşılabilir yöntemlerin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi de hedeflenmiştir.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mevcut tez çalışması kapsamında, konuyla ilgili olarak geçmişten günümüze gerçekleştirilen araştırmalar incelenmiş ve elde edilen bulgu ile sonuçlar, araştırılan konu çerçevesinde yeniden değerlendirilmiştir.

### 2.1. Üzerlik (*Peganum harmala* L.)

*Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae), Kuzey Yarım Kürede, yarı kurak iklim koşullarında, bozkır alanlarda ve kumlu topraklarda yetişen, çok yıllık, tüysüz ve dik bir bitkidir. İlkbahar ve yaz başlarında (Mayıs-Temmuz aylarında) çiçeklenen *üzerlik*, yaz sonlarına doğru tohum oluşturmaya başlar. Sonbaharda olgunlaşan kapsüllerin içerisinde, 0.3-0.5 mm uzunluğunda, üçgen piramit şeklinde ve kahverengi-siyah renkte tohumlar yer almaktadır (Moloudizargari ve ark., 2013).

Türkiye'de yabancı olarak yaygın şekilde yetişen bir tür olan üzerliğin tohumları, halk hekimliğinde antihemoroidal, helmintisit ve merkezi sinir sistemi uyarıcı ajan olarak kullanılmaktadır. Halk arasında üzerlik, tohumlarının yakılmasıyla nazarı uzaklaştırmak amacıyla tütsü olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bu bitki, geleneksel Türk halılarında kullanılan boyaların elde edilmesinde değerlendirilmiş ve "Türk Kırmızısı" olarak bilinen zengin renkli tekstil boyasının kaynağı olmuştur (Kartal ve ark., 2003).

Fas'ta yaygın olarak Harmal olarak bilinir ve Güneydoğu Fas'ın yarı kurak ve çöl öncesi bölgelerinde kendiliğinden yetişir ve Kuzey Afrika ile Orta Doğu'da yayılış gösterir (Niroumand ve ark., 2015).

Fas geleneksel tıbbında üzerlik tohumu ateş, ishal, kürtaj ve cilt altı tümörleri için toz, kaynatma, maserasyon veya infüzyon olarak kullanıldı ve ağrılı olaylar (romatizmal ağrı, ağrılı eklem ve bağırsak ağrısı) için yaygın olarak bir çare olarak kullanılmıştır (Bellakhdar, 1997). Ayrıca astım, sarılık, lumbago ve diğer birçok insan rahatsızlığının tedavisinde kullanılmaktadır (Dymock ve ark., 1976; Nadikarni, 1976). *P. harmala* amazon kabilelerinde ritüellerde hallüsinolojik özelliğinden faydalanılmış ayrıca yapılan araştırmalarda merkezi sinir sisteminde güçlü bir inhibitördür, antiparazital, antifungal, antibakteriyel, böcek öldürücü etkileri bulunmaktadır (Moludizargari ve ark., 2013).

Darabpour ve ark. (2001), İran'da hasat edilen *P. harmala* bitkisinin farklı kısımlarının (kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohum) metanolik ekstraktlarının belirli insan patojenik bakterilere karşı antibakteriyel etkisini disk difüzyon yöntemiyle

değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda, kök ve tohum ekstraktlarının test edilen tüm bakterilere karşı en yüksek antibakteriyel aktiviteyi gösterdiği belirlenmiştir.

Akbary ve ark. (2014), gerçekleştirdiği çalışmada, İran'da yetiştirilen *P. harmala* tohumlarından elde edilen metanol ekstraktının bazı patojenik bakterilere karşı in vitro düzeydeki antibakteriyel etkinliği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, ekstraktın test edilen tüm bakteri türlerine karşı antibakteriyel etki gösterdiği ve bu etkinin, inhibisyon zonlarının çapı ile ölçüldüğü belirtilmiştir. İnhibisyon zonları, bakteri türlerine bağlı olarak  $13 \pm 1.20$  mm ile  $21 \pm 2.95$  mm arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek antibakteriyel aktivite, 500 mg/ml'lik ekstrakt konsantrasyonunda elde edilmiştir. Bu sonuçlar, *P. harmala* metanolik ekstraktının geniş spektrumlu bir antibakteriyel potansiyele sahip olabileceğini ve özellikle bazı patojenik mikroorganizmalara karşı alternatif bir doğal antimikrobiyal ajan olarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir.

Derakhshanfar ve ark. (2008) yürüttüğü çalışmada, 5–6 aylık yaş grubundaki kuzular *T. hirci* ile enfekte edilerek, bu hayvanlara *P. harmala* bitkisinin toprak üstü aksamından elde edilen özüt 5 mg/kg dozunda uygulamışlardır. Mikroskopik incelemeler sonucunda, enfeksiyonun 9 gün içinde tamamen ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. Ayrıca tedavi edilen gruptaki kuzularda, rektal vücut sıcaklığının normal düzeylere döndüğü ve lenf düğümleri ile periferik kan yaymalarında parazit varlığına rastlanmadığı bildirmişler. Bu bulgular, *P. harmala* özütünün, *T. hirci* kaynaklı doku hasarının iyileştirilmesinde terapötik potansiyel taşıdığını ortaya koymuşlardır.

*P. harmala* bitkisinin tohumlarından elde edilen alkaloidlerin antibakteriyel aktivitesi üzerine yapılan başka bir çalışmada, harminin en çok *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis* bakterilerine karşı etkili olduğunu ve inhibisyon bölgelerinin 21.2 ila 24.7 mm arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır (Nenaah ve ark., 2010).

*P. harmala* ekstraktlarının antibakteriyel aktivitelerinin *Anabasis aphylla*'inkilerle (öldürgen bitkisi) karşılaştırılması, aynı deneysel koşullar altında (aynı solventler, aynı ekstraksiyon yöntemleri, aynı disk difüzyon testi deney protokolü ve ayrıca bu çalışmada test edilen aynı suşlar üzerinde) incelenen bitki ekstraktlarının inkübasyon bölgelerinin farklı olduğunu göstermiştir. Etil asetat özü *Staphylococcus aureus* bakterisine karşı en yüksek inhibisyon bölgesine sahip olduğu tespit edilmiştir (Senhaji ve ark., 2020).

Arshad ve ark. (2008), 12 tıbbi bitkiden elde edilen bitki özütlerinin kümes hayvanlarında direnç gösteren çoklu antibiyotik patojenleri ve bazı protozoalar üzerinde

invitro etkisini araştıran çalışma yapmışlar. İlk olarak *E. coli* üzerinde gerçekleştirilmiş ve *P. harmala* bitki tohumu güçlü etki göstermiş. Ayrıca 19 bakteri ve 3 protozoa klonal kültürlerine karşıda sadece *P. harmala* tüm bakteri ve protozoaların büyümesini engellemiştir. *P. harmala* ve alkaloidleri antibiyotik dirençli bakteri izotoplarının yanı sıra protozolarına karşıda kullanılabileceği belirlenmiştir.

*P. harmala*'nın taze toplanmış tohumlarından petrol eteri, kloroform, metanol ve kloramfenikol antibiyotiği kullanılarak hazırlanan ekstraktların; *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Proteus vulgaris* bakterileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yapılan uygulamalarda, tüm ekstraktların *S. aureus* zerinde yüksek düzeyde antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, metanolik ekstraktın ise test edilen tüm organizmalara karşı etkili olduğu tespit edilmiştir (Prashanth ve John, 1999).

*P. harmala* ekstraktları l ekirgesi (*Schistocerca gregaria*) zerinde insektisit etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Abbassi ve ark., 2003). Benhsain ve ark. (2001) bu bitkinin yaprak ekstraktlarının *S. gregaria*'nın beşinci larva evresini geciktirdiğini ve beslenme davranışını azalttığını bildirmişlerdir. *P. harmala*, harmol, harmine ve harmalin gibi  $\beta$ -karbolin alkaloidleri bakımından zengin bir kaynaktır (Li, 1996; Kartal ve ark., 2003). Yapılan araştırmalar, bitkinin sekonder metabolitlerinin böcekler üzerinde toksik etki gösterdiğini ortaya koymuştur (Abbasi ve ark., 2003).

Astulla ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada, *P. harmala*'nın tohumlarından ekte edilen methanolle, harmin, harmalin, vasicinone ve deoksivasicinone alkaloidlerinin *Plasmodium falciparum* sıtması üzerindeki etkiyi incelemişlerdir Harmin ve harmalin alkaloidleri *P. falciparum* sıtması üzerinde antiparazital etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Filban ve ark. (2022), gerçekleştirdiği araştırmada, *P. harmala* tohumlarından elde edilen dumanın hava dezenfeksiyonu amacıyla kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışma kapsamında konut ortamında 5 gram tohumdan 5 dakikalık süreyle duman üretimi sağlandığında, ortam havasındaki bakteri konsantrasyonunun %71,4 oranında azaldığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, eğitim ortamında 10 gram tohumun yakılmasıyla 10 dakikalık duman üretimi sonrasında bakteri uzaklaştırma oranı %92,8'e ulaştığı görülmüş. Bu veriler, *P. harmala* tohum dumanının antimikrobiyal özellikleri sayesinde etkili bir biyolojik hava dezenfektanı olarak değerlendirilebileceğini göstermişlerdir.

## 2.2.Yumurtada Mikrobiyal Yük

Yumurtadaki kalite değerleri yumurtlamadan önce ve sonra olarak değişmektedir. Üreme sırasındaki bulaşık genelde ovaryumdaki *Sarmonella* ve bazı viral etmenlerin endojen yolla bulaşması ile olur. Yumurtlama işleminden sonra gerçekleşen kalite kayıplarının en büyük nedenlerinin başında yumurtanın çatlaması ve çevre şartları nedeniyle mikrobiyal kontamineden kaynaklanmaktadır (Özçevik ve ark., 2003; Yüceer ve Caner, 2013). En temiz yumurtanın kabuğunda dahi  $10^{4.5}$  cfu mikroorganizma olduğu ölçülebilir (Baron ve Jan, 2011). Ortamın sıcaklık ve neminin artması ile orantılı olarak mikroorganizma kontaminasyonunun da arttığı gözlemlenmiştir (Elibol, 2014).

Yumurta kabuklarının mikrobiyal kontaminasyonunu azaltmak, gelişmekte olan embriyolarda ve yumurtadan yeni çıkmış civcivlerde bakteriyel enfeksiyon riskini azaltmaya yardımcı olabilir. Mikroorganizmalar kabuk gözeneklerinden veya çatlaklarından yumurta kabuğunu enfekte edebilir (Berrang ve ark., 1999) ve gelişmekte olan embriyoyu öldürebilir, kuluçka kabiliyetini azaltabilir ve civcivlerin kuluçkadan çıkışını olumsuz yönde etkileyebilir (Williams, 1970). Yumurtadan çıkan civcivler ayrıca kontamine yumurta kabuklarının yanı sıra kuluçkahane ekipmanlarıyla temas yoluyla da enfekte olabilir (Cason ve ark., 1994). Enfekte civcivler daha sonra *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Salmonella* gibi patojenleri taşıyabilir, sürüdeki diğer civcivlere patojenik *Escherichiacoli* ve *Listeria monocytogenes* ile kontamine olmasına neden olabilir (Venkitanarayanan ve ark., 1999). Bu patojenler kanatlıların sağlığını tehdit ettiği gibi insan sağlığını ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Pesavento ve ark., 2017).

Olsen ve ark. (2017), kuluçkalık yumurtalarda uygulanan dezenfeksiyon işlemlerinin hem mikrobiyal yükü hem de kabuk yüzeyindeki mikrobiyota yapısını nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmada, görsel olarak temiz ve kirli olarak ayrılan iki farklı yumurta grubuna farklı dezenfeksiyon adımları uygulanmıştır. Kirli grubun yumurtaları öncelikle klor içeren bir yıkama işlemine tabi tutulmuş; ardından her iki gruba da iki kez fumigasyon ve bir kez sprey dezenfeksiyon uygulanmıştır. Her aşamada aerobik ortamda koloni oluşturan birim (cfu) düzeyleri ölçülmüş ve 16S rRNA dizileme yöntemiyle mikrobiyota analizleri yapılmıştır. Sonuçlar, dezenfeksiyon sonrası her iki gruptaki bakteri yükünün 10 cfu seviyesinin altına düşürülebildiğini göstermiştir.

Ayrıca Firmicutes, Proteobacteria ve Bacteroidetes filumları her iki grupta da baskın olarak bulunmuştur. Dezenfeksiyon sonrası Firmicutes içinde Clostridiales cinsinde azalma, Lactobacillus cinsinde ise artış tespit edilmiştir. Bu bulgular, uygulanan çok aşamalı dezenfeksiyon protokolünün mikrobiyal kontaminasyonu önemli ölçüde azaltmakla kalmayıp, başlangıçta daha kirli olan yumurtaların mikroflorasını temiz yumurtalarla benzer hale getirdiğini göstermektedir.

Iraqi ve ark. (2025), tarafından yürütülen bu çalışmada, formaldehit yerine çay ağacı yağı (TTO) ve lavanta yağı (LavO) kullanılarak Japon bildircini yumurtalarının dezenfeksiyonu, kuluçka verimi ve yumurta kabuğundaki mikrobiyal yük üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 1050 döllenen, yıkanmamış bildircin yumurtası rastgele yedi gruba ayrılmış ve farklı dezenfeksiyon işlemlerine tabi tutulmuştur. Bu gruplar arasında negatif kontrol (hiçbir işlem yapılmayan), pozitif kontrol (etil alkol ile spreylene), formaldehit ile fumige edilen grup ve TTO ile LavO'nun %2 ve %3 oranlarında spreysel uygulamaları yer almıştır. yumurtalar toplandıktan hemen sonra TTO veya LavO ile yapılan uygulamalar, formaldehit uygulamasına kıyasla yumurta kabuğu üzerindeki toplam bakteri yükünü anlamlı ölçüde azaltmıştır ( $P<0.01$ ).

Weil ve Volentine (1940), tavuk embriyosunun yumurta sarısı kesesinin Shigella dysenteriae ile kontaminasyonunun ölümcül enfeksiyona neden olabileceğini bildirdi. Kanatlılar patojenik *E. coli* ve *S. enterica sub spp. Enterica serovar* ile kontaminasyonlarında kanatlılardan elde edilen embriyolar deri, baş ve boyun bölgelerinde yaygın kızarıklık belirtilerine neden olmakla birlikte yumurta sarısında tıkanıklık, iltihaplanma, hasarlı kan damarları ve anormal endodermal epitel hücreleri gibi mikroskopik lezyonlar gösterdi. Belirtilen bulgular, çok dirençli mikroorganizmalar yayılabilir ve büyük geri dönüşü olmayan hasara neden olabileceğinden, özellikle kümes hayvanlarının ve insanların sağlığı ile ilgili endişelere yol açmaktadır. Ek olarak, kanıtlanmış bilimsel testler olmadan ve eğitimli profesyonellerin reçetesi olmadan dezenfektanların gereksiz, kullanımı, daha da kötü sağlık sorunlarına ve ekonomik istikrarsızlığa katkıda bulunabilir. Bu nedenle, kümes hayvanı endüstrisindeki kolektif çabalar, kuluçkalık yumurta sterilizasyonu hedefleyen geniş spektrumlu dezenfektanların kontrollü kullanımını içeren, antimikrobiyal müdahalelere odaklanmalıdır.

### 2.3.Kuluçkalık Yumurtalarda Kullanılan Doğal Dezenfektanlar

Günümüzde kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda çeşitli dezenfektanlar kullanılmakta olup, en yaygın tercih edilen kimyasal ise formaldehit fumigasyonudur. Bu fumigasyon yöntemi, kuluçka işlemi öncesinde yumurta kabuğu yüzeyindeki mikrobiyal yükün azaltılmasında etkili bir antimikrobiyal ajan olarak öne çıkmaktadır. Ancak, formaldehitin toksik etkileri nedeniyle hem embriyo hem de insan sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlara yol açabileceği çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Cadirci, 1997).

Kutluer (2024), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, formaldehitin *Agaricus bisporus* üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda, misel gelişimi, vitamin ve mineral değerleri ile toksik madde birikimleri incelenmiştir. Laboratuvar koşullarında üretilen *A. bisporus* mantar sporları kullanılarak, uygulama gruplarına sırasıyla %2,5, %5 ve %10 oranlarında formaldehit uygulanmış ve 10 gün boyunca çimlendirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, formaldehit uygulanan gruplarda uygulama oranı arttıkça misel gelişiminin ve vitamin değerlerinin azaldığı, buna karşılık toksik madde birikiminin arttığı yönündedir.

Elibol ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada farklı depolama sürelerinde elde edilen yumurtacı tavuklardan alınan yumurtalara formaldehit fumigasyonunun kuluçka özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla farklı doz ve sürelerde formaldehit ile dezenfekte etmişlerdir. Yüksek oranda formaldehit fumigasyonu uygulanan grupta çıkış gücünün önemli oranda düştüğü görülmüştür.

Ortamda yüksek ısı ve nemin etkisiyle formaldehitin yüzeydeki mikroorganizmalar üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak, formaldehit fumigasyonu uygulayan personelin ortamda kalma süresi (saatte 0,5 ppm formaldehit, 8 saatten fazla) dikkate alındığında, bu durumun sağlık açısından ciddi bir risk oluşturduğu kabul edilmektedir (Wilson ve Mauldin, 1990; Sheldon ve Brake, 1991). Bu nedenle, doğal ve insan sağlığını tehdit etmeyen, daha ekonomik ve düşük riskli alternatif kontrol yöntemlerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Bitkilerden elde edilen doğal aktif bileşiklerin, kimyasal yollarla elde edilenlere kıyasla daha az zararlı olduğu ve potansiyel hastalık kontrolü açısından daha zengin bir kaynak sunduğu kabul edilmektedir. Tüm bu nedenler göz önünde bulundurulduğunda, mikrobiyal bulaşmayı kontrol altına almak ve sentetiklere olan bağımlılığı en aza indirmek ya da tamamen ortadan kaldırmak amacıyla doğal yöntemlerin geliştirilmesine yönelik araştırmaların önemi giderek artmaktadır (Aygün ve ark., 2012).

Ergün ve ark. (2023), kuluçkalık tavuk yumurtalarında farklı dozlarda uygulanan *Satureja hortensis* L. bitki ekstraktının yumurta kabuğu mikrobiyal yükü ve kuluçka sonuçları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Püskürtme yönteminin kullanıldığı bu çalışmada; pozitif kontrol olarak kloroid grubu dezenfektan (S1), negatif kontrol olarak saf etanol (S2), saf etanol ile %2 *S. hortensis* bitki ekstraktı (S3) ve saf etanol ile %4 *S. hortensis* bitki ekstraktı (S4) olmak üzere dört farklı grup oluşturulmuştur. Gruplarda, yumurta kabuklarındaki toplam mezofilik bakteri yükü inkübasyonun başında, 2., 8. ve 18. günlerinde incelenmiş; S1 grubunda  $7.45 \pm 0.7$  log/kob/yumurta, S4 grubunda  $7.72 \pm 1.28$  log/kob/yumurta, S3 grubunda  $8.31 \pm 0.19$  log/kob/yumurta ve S2 grubunda ise  $12.33 \pm 0.21$  log/kob/yumurta olarak hesaplanmıştır. Çalışmada, en yüksek erken dönem embriyo ölüm oranı S3 grubunda ( $\%14.28 \pm 0.01$ ), en yüksek orta dönem embriyo ölüm oranı S1 grubunda ( $\%23.08 \pm 0.01$ ) ve en yüksek geç dönem embriyo ölüm oranı ise yine S3 grubunda ( $\%20.03 \pm 0.05$ ) tespit edilmiştir. Sonuç olarak, kuluçkalık tavuk yumurtalarının dezenfeksiyonunda %2 ve %4 oranlarında *S. hortensis* bitki ekstraktının, sentetik dezenfektanlara alternatif doğal bir yöntem olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Ergün ve ark. (2024), keklik yumurtalarının inkübasyonunda fesleğen bitki ekstraktı kullanımının prenatal ve yeni çıkım dönemlerinde kuluçka sonuçları ve keklik davranışlarını araştırmıştır. Püskürtme yöntemi kullanılan çalışma kontrol grubu (K), saf su grubu (F0), %1 bitki ekstraktı (F1), %5 bitki ekstraktı (F5) gruplarından oluşan 4 gruba ayrılmıştır. Gruplarda En yüksek çıkım gücü  $\%98.41 \pm 1.12$  ile F5 grubunda, en düşük çıkım gücü ise  $\%93.00 \pm 1.00$  ile K grubunda gözlenmiştir. En yüksek Tona skor ( $98.92 \pm 0.23$ ) ve Pasgar skor ( $9.57 \pm 0.08$ ) puanları F5 grubunda bulunmuştur. Cıvcivlere uygulanan açık alan testinde, merkezde kalma süresi F1 grubunda  $\%3.64 \pm 0.11$ , F0 grubunda  $\%3.67 \pm 0.11$ , K grubunda  $\%4.60 \pm 0.23$  ve F5 grubunda  $\%5.71 \pm 0.14$  olarak hesaplanmıştır. Cıvcivlerin pist skoru değerleri ise en yüksek F5 grubunda  $3.66 \pm 0.57$  olarak bulunmuştur. Sonuçlar, keklik yumurtalarına %5 oranında fesleğen bitki ekstraktı uygulanmasının kuluçka randımanını ve kuluçka gücünü artırdığı, malformasyon oranlarını azalttığı ve cıvciv kalitesi üzerinde olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Ayrıca, açık alan ve pist testi sonuçlarına göre, %5 bitki ekstraktı uygulamasının yumurtadan çıkan cıvcivlerde korku ve stresi azalttığı yönünde olumlu bir gözlem elde etmişlerdir.

Aygün ve ark. (2013), farklı sürelerde ön depolama işlemi uygulanan kuluçkalık bildircin yumurtalarının dezenfeksiyonunda çeşitli dozlarda propolis kullanarak, bu

uygulamanın yumurta kabuğundaki mikrobiyal yük, kuluçka parametreleri ve civciv performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, propolisin toplam aerobik ve mezofilik bakteriler ile birlikte koliform, *Salmonella* spp. ve *Staphylococcus* spp. üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Aygün ve ark. (2012), kuluçkalık bıldırcın yumurtalarının dezenfeksiyonunda benzalkonium klorür ile birlikte %5, %10 ve %15 oranlarında propolis kullanarak, kabuk yüzeyindeki mikrobiyal yük ve kuluçka parametreleri üzerindeki etkileri belirlemeye yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, propolis uygulanan gruplarda yumurta ağırlık kaybının, benzalkonyum klorür ile dezenfekte edilen yumurtalara kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu ( $P<0.001$ ) rapor edilmiştir. Ayrıca, propolis uygulanan gruplarda yumurta üzerindeki mikrobiyal yükün önemli ölçüde azaldığı, ancak çıkış gücü, embriyonik ölüm oranları ve çıkım sonrası canlı ağırlık kazancı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, kuluçkalık yumurtaların sanitasyonunda propolisin alternatif bir ürün olarak kullanılabilmesi ifade etmişlerdir.

Keskin ve ark. (2001), farklı bölgelerden toplanan propolisin antibakteriyel aktivitesi ve kimyasal içeriğini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmada, Balıkesir ve İstanbul illerinden elde edilen propolis ekstraktlarının gram negatif bakterilere kıyasla gram pozitif bakterilere karşı daha güçlü antibakteriyel aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir.

Silici ve Kaftanoğlu (2003), Türkiye'nin değişik bölgelerinden (Bursa, İzmir, Kayseri, Sivas, Yozgat, Erzurum, Hatay ve Artvin) toplanan propolis örneklerinin *S. aureus* ve *E. coli* bakterilerine karşı etkin antibakteriyel özelliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çopur ve ark. (2010a), damızlık bıldırcın yumurtalarının sanitasyonunda *Oregano onites* yağını iki farklı oranda ve iki farklı sürede (3 veya 6 saat) uygulamışlardır. Çalışmada, formaldehit uygulanan grup pozitif kontrol, herhangi bir dezenfeksiyon işlemi uygulanmayan grup ise negatif kontrol olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, *O. onites* yağı dozu arttıkça mikrobiyal bulaşmanın, orta dönem embriyo ölümlerinin ve ıskarta civciv oranının azaldığı; döllenmiş yumurta çıkış gücü ile canlı ağırlık artışının ise yükseldiği tespit etmişlerdir. Ayrıca, uygulama süresinin mikroorganizma sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirlemiş ve bu sonuçlara göre, *O. onites* yağının dezenfektan olarak kullanılabilmesini göstermişlerdir.

Çopur ve ark. (2010b), kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda formaldehite alternatif olarak biberiye ve kekik uçucu yağlarını kullanmışlardır. Sanitasyon işleminin ardından (sıfırinci gün) kabuk yüzeyinde belirlenen toplam mezofilik bakteri oranının, formaldehit grubunda en düşük, alkol grubunda ise 6.64 kob/ml ile en yüksek değere ulaştığı ve uygulamalar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit etmişlerdir ( $P<0.01$ ). Ayrıca, toplam mezofilik bakteri oranı açısından kekik uçucu yağının, biberiye uçucu yağına göre daha etkili olduğunu bildirilmişlerdir. Embriyo gelişiminin on sekizinci gününde ise toplam mezofilik bakteri oranı en yüksek biberiye uygulamasında (3.24 kob/ml), alkol grubunda 3.08 kob/ml, formaldehit grubunda 2.57 kob/ml ve kekik grubunda 2.37 kob/ml olarak belirlemişlerdir. Toplam mezofilik bakteri yükü üzerinde uygulamalar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ), ayrıca uçucu yağ uygulamalarında dozaj artışına bağlı olarak mikrobiyal yükte azalma eğilimi gözlemlendiği rapor edilmiştir. Bu bulgulara göre, kekik ve biberiye uçucu yağlarının kuluçkalık yumurtaların sanitasyonunda formaldehite alternatif antifumigant olarak kullanılabilceğini, mikrobiyal yük ve kuluçka parametreleri açısından ise kekik yağının biberiye yağından daha etkili olduğu ifade etmişlerdir.

Debes ve Basyony (2011), yaptıkları çalışmada Beyaz Leghorn ve Matroun tavuklarının kuluçkalık yumurtalarını *Origanum vulgare* L. ve *Zingiber officinale* yağları kullanarak dezenfekte etmişlerdir. Kabuk yüzeyine uygulanan dezenfekte işleminin kuluçka sonuçları, civciv skorlarına bakıldığı çalışma formaldehit fumigasyonu ile dezenfekte edilen grupla kıyaslanmıştır. Kuluçka randımanında *O. vulgare* ve *Z. officinale* yağlarının formaldehit uygulanan gruba göre önemli farklılıklar bulunmuştur. Embriyo ölüm oranları *O. vulgare* ve *Z. officinale* grupları, kontrol ve formaldehit gruplarından daha düşük olduğu gözlenmiştir. Civciv ağırlık artışı zencefil yağı grubunda gözlenmiştir. Civcivlerin yumurtadan çıktıktan sonraki 4 ve 8 haftalık dönemlerde canlı ağırlık artışı en yüksek zencefil ve *O. vulgare* yağlarında belirlenmiştir.



### **3. MATERYAL VE METOT**

Bu bölümde çalışma ile ilgili yapılan yöntemler, çalışma alanları, çalışma ekipmanları kaynak kullanımı, veri analizleri ve veri toplama yöntemleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

#### **3.1. Materyal**

Bu kısımda çalışma materyalleri, çalışma izinleri ve izlenen yöntemler açıklanmıştır.

##### **3.1.1. Yasal izinler**

Çalışmada gerekli olan "Proje Bazlı Araştırma İzni", Tarım ve Orman Bakanlığı Kırşehir İl Müdürlüğü'nden (09.09.2020 tarih ve 2523505 sayılı Araştırma İzni) alınmıştır. Ayrıca, "Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Raporu" ise Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 18.01.2023 tarihli ve 2/1 nolu karar ile alınmıştır.

##### **3.1.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer**

Bu çalışma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Fizyolojisi ve Histolojisi Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

##### **3.1.3. Çalışmada Kullanılan Malzemeler**

Bu kısımda çalışmada kullanılan araçlar açıklanmıştır.

###### **3.1.3.1. Dijital kumpas**

Bıldırcın yumurtalarının şekil indeksi (en-boy) ölçümünde kullanılmıştır.

###### **3.1.3.2. Hassas terazi (NEC 3000g min.: 2g d:0.01g)**

Bıldırcın yumurtalarının ve çıkım sonrası civciv ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır.

###### **3.1.3.3. Dereceli silindir (500 ml, 5/1 bölmeli, cam)**

Günlük ve haftalık su tüketiminin belirlenmesinde kullanılmıştır.

#### 3.1.3.4.Objje

Açık alan testinde (Open Field Test, OFT), tanıdık olmayan bir nesne olarak ticari amaçla üretilmiş, iç içe geçmiş halkalardan oluşan renkli bir objje kullanılmıştır.

#### 3.1.3.5.Kuluçka makinası

Kuluçka sürecinde Otomatik nemlendirme, dijital nem göstergesi ve yüksek-düşük nem, sıcaklık alarmına sahip 4 adet aynı marka model (Cimuka® PD serisi) kuluçka makinası kullanılmıştır (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** Uygulamada Kullanılan Kuluçka Makinası

#### 3.1.3.6.Eppendorf otomatik ayarlanabilir pipet

Bıldırcın yumurtalarının sanitasyonunda kullanılan sıvıların kuluçka makinasının buhar haznesine enjekte edilmesinde kullanılmıştır.

#### 3.1.3.7.Serum Fizyolojik

Her 10 ml'lik ampul, 0,09 g sodyum klorür içermektedir. Yardımcı madde olarak enjeksiyonluk su bulunmaktadır. Bu solüsyon, bıldırcın yumurtalarının yıkanması işleminde kullanılmıştır.

### 3.1.3.8.Bakteriyal yük kiti

Toplam bakteri sayısının belirlenmesinde, kullanıma hazır kuru kromojenik bir besiyeri olan Compact Dry TC kullanılmıştır.

### 3.1.3.9.Kamera

Deneme boyunca yapılan işlemleri kayda almak için Sony A7R2® Marka kamera kullanılmıştır.

### 3.1.3.10.Davranış analiz platformu

Beyaz temiz bir platform üzerine (Şekil 3.2) 35 cm yüksekliğinde ve 30 cm çapında yuvarlak yapıda ve merkezden periferine doğru 3 bölge olarak tasarlanmış, alanın merkez noktasına renkli halkalardan oluşan oyuncak asılmıştır. Cıvcıvlerin hangi alanda ne kadar zaman geçirdikleri tespit edilmiştir.

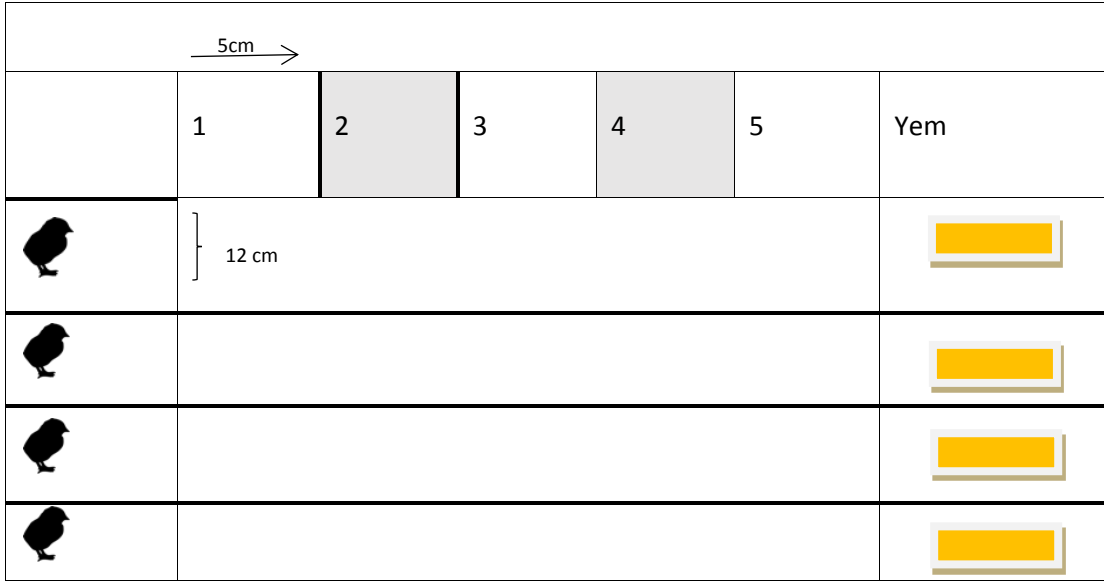


**Şekil 3.2.** Davranış Analiz Platformu

### 3.1.3.11.Yeme ulaşma civciv skor platformu

Şekil 3.3 de belirlenen test platformu bitişik vaziyette 20 cm yüksekliğinde 4 adet koridordan (60x12x20 cm) oluşmaktadır. Ayrıca platformunun final kısmında 4 adet yemlik bulunmaktadır. Her bir koridor 5 cm aralık ve 5 sanal bölmeye ayrılmıştır. Koridorların sonuna yem konularak 3 dk zaman tutulmuştur. Her guruptan rastgele

alınan civcivler belirlenen zaman sonunda konumları belirlenmiştir. Bu uygulama gruptaki bütün civcivlere uygulanmıştır.



Şekil 3.3. Pist Testi Platformu

#### 3.1.3.12.Bitki materyali temini

Çalışmada kullanılan bitki materyali *P. harmala* bitki örnekleri Tarım ve Orman Bakanlığından yasal izinli aktarlardan satın alınmıştır. Numuneler harmanlanmış ve distile su ile üzerindeki kirler uzaklaştırılmıştır. Yıkama sonunda kurutma işlemi oda şartlarında yapılarak kullanım zamanına kadar +4 °C de saklanmıştır.

#### 3.1.3.13.Bitki ekstraktının hazırlanması

Bitki numunesi, *P. harmala* öğütücü yardımıyla fiziksel olarak parçalanmış ve 10 g tartılarak ağzı kapalı bir şekilde erlene konulmuştur. Üzerine 200 ml etanol ilave edilerek manyetik karıştırıcıda karıştırılmış ve elde edilen ekstrakt süzülmüştür. Bu işlem, belirli aralıklarla üç kez tekrarlanmıştır. Elde edilen ekstrakt içerisindeki etanol, evaporatör yardımıyla 45°C'de uzaklaştırılmıştır. Ekstrakt, çalışma için +4°C'de muhafaza edilmiştir. Son olarak, elde edilen ekstrakt %5'lik ve %1'lik olacak şekilde etil alkol ile sulandırılarak, yumurtaların inkübasyon işleminde belirtildiği şekilde kullanılmıştır (Ergün, 2022).

### 3.1.3.14.Su

Çalışmada, kuluçka makinesinde kullanılmak üzere içeriği bilinen, ticari olarak satılan şişelenmiş içme suyu kullanılmıştır.

**Tablo 3. 1.** Su Analiz Değeri

Çalışılan Değerler	Analiz Sonucu
Florür(F)	0,096 mg/L
Bikarbonat (HCO <sub>3</sub> )	86,9 mg/L
Klorür (Cl)	4,1 mg/L
Sülfat (SO <sub>4</sub> )	2,74 mg/L
Kalsiyum (Ca)	19,37 mg/L
Magnezyum (Mg)	4,02 mg/L
Potasyum (K)	<0,2 mg/L
Sodyum (Na)	2,2 mg/L
Ph	7,55
Toplam Mineral Madde	122 mg/L

### 3.2.Metot

Bu bölümde çalışmada grupların oluşturulması, materyal temini, veri toplama, veri analizleri detaylı olarak açıklanmıştır.

#### 3.2.1.Yumurta temini

Kuluçkalık yumurtalar, Kırşehir ilinde faaliyet gösteren ve biyogüvenlik programına uygun olarak çalışan bir aile işletmesindeki 60 günlük yaştaki sürüden temin edilmiştir. Çalışmada 520 adet bıldırcın yumurtası (ortalama ağırlığı 13.37±0.73gr ve şekil indeksi %78.86±4.16) kullanılmıştır. Çalışma 4 grup olarak ve her grupta 130 adet yumurta olacak şekilde planlanmıştır.

#### 3.2.2.Grupların oluşturulması

Çalışmada oluşturulan gurupları Tablo 3.2'de gösterildiği gibi belirtilmiştir.

**Tablo 3.2.** Uygulama Grupları

Gruplar	Konsantrasyon	Uygulama Metodu
I. Grup(P <sub>1</sub> ) (Pozitif Kontrol)	Kontrol grubu	Nemlendirici haznesinde sadece su olan grup
II. Grup(P <sub>2</sub> ) (Negatif Kontrol)	Saf etanol uygulanan grup	Nemlendirici haznesine damlatma
III. Grup (P <sub>3</sub> )	%1 Üzerlik ekstraktı uygulanan grup	Nemlendirici haznesine damlatma
IV. Grup (P <sub>4</sub> )	%5 Üzerlik ekstraktı uygulanan grup	Nemlendirici haznesine damlatma

### 3.2.3.Yumurtaların inkübasyonu:

Kuluçka makinelerine yumurtalar, ortalama ağırlık dikkate alınarak tesadüfi bir şekilde yerleştirilmiştir. Yumurtalar, gruplar halinde tablolara yerleştirilmiş ve gruplara, Tablo 3.2’de gösterildiği şekilde, nemlendirici haznesi aracılığıyla uygulama yapılmıştır. 2., 3. ve 4. gruplara, 1., 3., 7. ve 14. günlerde 10 ml ekstrakt uygulanmıştır. Birinci kontrol grubuna (P1) herhangi bir uygulama yapılmamış; ikinci gruba (P2) saf etanol, diğer gruplara ise alternatif olarak etanol + %1’lik *P. harmala* bitki ekstraktı (P3) ve etanol + %5’lik *P. harmala* bitki ekstraktı (P4), kuluçka makinesinin buhar kısmına damlatılarak laboratuvar ortamında uygulanmıştır. Yumurtalar yerleştirildikten sonra 17 günlük inkübasyon sürecine alınmıştır. Bu süreçte, aynı marka ve modelden dört adet kuluçka makinesi (Cimuka® PD serisi) kullanılmıştır. İnkübasyonun ilk gününde, iklimlendirme 37,7 °C sıcaklık ve %60 nem koşullarında sağlanmış; yumurtalar günde 24 kez 45° açıyla döndürülmüştür. Yedinci günde yumurtalara lamba ile dörlülük kontrolü yapılmış, 14. günden itibaren ise tüm çıkışlar tamamlanıncaya kadar çıkım sepetlerinde 37-37,2 °C sıcaklık ve %70 nem koşullarında iklimlendirme uygulanmıştır.

### 3.2.4.Kuluçka özelliklerinin belirlenmesi

**Yumurta Ağırlığı:** Yumurtalar kuluçka makinasına konulmadan önce 0.01g hassas terazi ile tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir.

**Yumurta Ağırlık Kaybı:** Yumurtalar kuluçka makinasına konulmadan önceki ağırlığı ile kuluçka makinasına konulduktan sonra geçen dördüncü günde tekrar hassas terazi ile tartım yapılarak aradaki fark hesaplanır böylece her bir yumurtanın ağırlık kaybı tespiti yapılmıştır.

Yumurta şekil indeksi: Yumurtalar kuluçka makinasına konulmadan önce dijital kumpas yardımıyla yumurtanın en/boyx100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır

Kuluçka Çıkım Ağırlıklarının Tespiti: Bildircinlar yumurtadan çıktıktan sonra kuluçka makinasındaki sepetlerden alınarak hassas terazi ile ağırlıkları tespit edilmiştir.

Iskarta civciv oranı (ICO): (Kuluçkadan çıkan ıskarta civciv sayısı / Kuluçkaya konulan yumurta sayısı) x100 formülü ile hesaplanır (Turker ve ark., 2018).

Kuluçka Embriyo Ölüm Oranlarının Tespiti: Çalışmada gruplara ait erken (EDÖ), orta (ODÖ) ve geç (GDÖ) dönem embriyo ölümleri makroskobik olarak tespit edilmiştir (Birkhead ve ark., 2008). Elde edilen sonuçlar aşağıdaki formüller kullanılarak değerler belirlenmiştir.

Erken dönem ölümleri (EDÖ): (Kuluçkanın 0-6 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) x100 formülü ile,

Orta dönem ölümleri (ODÖ): (Kuluçkanın 7-14 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) x 100 formülü ile,

Geç dönem ölümleri GDÖ: (Kuluçkanın 15-17 günleri arasında ölen embriyo sayısı / Döllü yumurta sayısı) x 100 formülü ile hesaplanır.

Civciv kalite tespiti (CK): Civciv Tona skoru: Yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük civcivlerin genel aktivite ve dış görünüşü, sarı kalıntısı varlığı, göz, göbek, bacakların durumu, kalıntı varlığı dikkate alınarak 100 puan üzerinden değerlendirilen bir gözlemdir.

Civciv Pasgar skoru: Yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük civcivlerde çeviklik, bacak yapısına, göbek ve gaga durumuna bakılarak 10 üzerinden her olumsuz durum için 1 puan düşülerek oluşturulan değerlendirmedir (Kalite puanı/civciv sayısı).

### **3.2.5.Davranış analizleri**

Davranış analizlerinin yapılmasında belirli prenspler izlenmiştir bunlar;

- Gözlemler kafeslerden yaklaşık 1m uzaklıkta ayakta durmadan oturarak yapılmıştır.
- Değerlendirme işlemleri hem bireysel hem de grup olarak gerçekleştirilmiştir.
- Tüm gözlemler, her seferinde aynı gözlemci tarafından yapılmış ve gözlem sırasında beyaz önlük giyilmiştir.

- Uygulamalar esnasında sağlık kurallarına titizlikle uyulmuş; gözlemi olumsuz etkileyebilecek davranışlardan, dikkat çekici renkteki kıyafetlerden ve farklı koku gibi dış etkenlerden kaçınılmıştır.
- Ayrıca, çalışma süreci kamera ile kayıt altına alınmıştır.

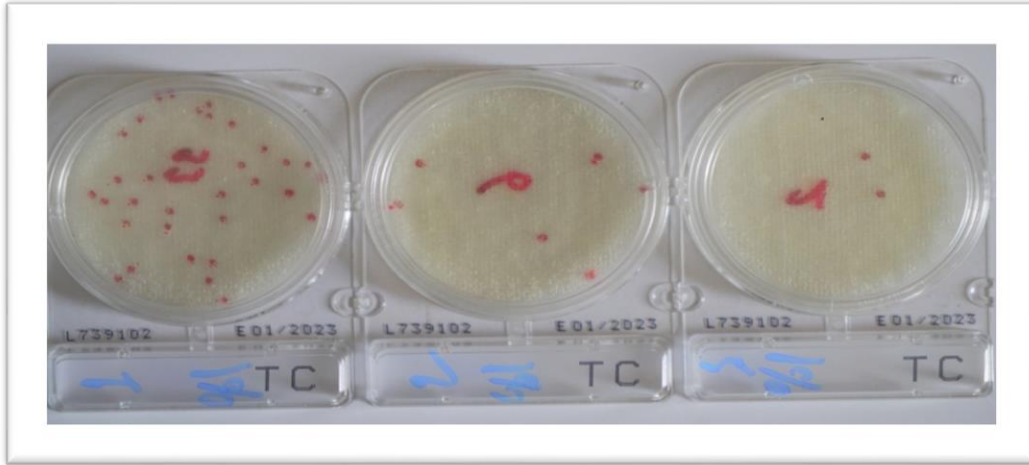
*Açık Alan Testi (Open field test (OFT))*: Açık alan testi, bir bireyin yeni bir ortama yerleştirildiğinde gösterdiği tepki ve keşfetme düzeyini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir testtir (Walsh ve Cummins, 1976). Ayrıca, kanatlıların lokomotor aktivitelerini değerlendirmek için de uygulanmaktadır. Açık alan testinde, kanatlılar genellikle yeniliğe karşı akut bir korku tepkisi gösterirler. Bu akut tepki, ilk korkunun atlatılmasını ve ilk adımın atılmasını geciktirebilir. Kanatlılar, yenilikten kaynaklanan korkunun şiddetine bağlı olarak aktivitelerini azaltabilir veya çırpınma gibi tepkisel davranışlar sergileyebilirler. Bu çalışmada ise bıldırcınların, kuluçkadan çıkan gruplara ait civcivlerin (0 günlük) açık alana ve yabancı cisme karşı tepkileri ölçülmüştür. Çalışmada Ergün ve Taşkın'ın (2022), muhabbet kuşlar için kullandıkları platform örnek alınarak bıldırcınlara göre tasarlanmıştır (şekil 3.2) Bu platform 35 cm yüksekliğinde ve 30 cm çapında yuvarlak yapıda ve merkezden periferine doğru 3 bölge olarak tasarlanmıştır. Ayrıca merkezinde asılı halde tak-çıkara özelliikte renkli halkalardan oluşan bir oyuncak vardır. Başlangıçta her gruptan birer toplamda 4 civciv kapalı kutu içerisinde testin yapılacağı odaya getirilmiştir. 5'er dakikalık alışma süresinden sonra platformun başlangıç kısmına yerleştirilmiş daha sonra civcivlerin 5 dk boyunca hareketleri kamara yardımıyla kaydedilmiştir. Daha sonra bu kayıtlar incelenerek civcivlerin platform içerisindeki oluşturulmuş bölmelerde geçirdikleri süre ve merkezde asılı oyuncuğa karşı ilgileri ölçülmüştür. Bu işlem farklı civcivler kullanılarak beş kez tekrarlanmıştır.

*Pist Testi*: Çalışmada yumurtadan çıkan civcivlerin yem arama ve yeme ulaşma davranışlarını belirlemek amacıyla bu testten yararlanılmıştır. Test için kullandığımız platform Mezrai ve ark. (2022), çalışmalarında kullandıkları kuş yolu platformunun bıldırcınlara göre şekillendirerek çalışma için özel olarak ahşaptan tasarlanmıştır (şekil 3.3). Test platformu bitişik vaziyette 20cm yüksekliğinde 4 adet koridordan (60x12x20 cm) oluşmaktadır. Ayrıca platformunun final kısmında 4 adet yemlik bulunmaktadır. Her bir koridor 5cm aralık ve 5 sanal bölmeye ayrılmıştır. Başlangıç kısmına kutu içerisinde getirilen civcivler 30 saniye bekletildikten sonra kutuların kapakları açılmış ve 3 dakika beklenmiştir. Civcivlerin ulaştıkları mesafe kaydedilmiş ve süre sonunda civcivlerin buldukları mesafe aralığı civciv skoru olarak değerlendirilmiştir.

Civcivlerin herhangi birinin yeme ulaşması durumu süre sonu olarak kabul edilmiştir (Bertin ve ark., 2012). Bu test her gruptan farklı civcivler kullanılarak 10 tekrar yapılmıştır.

### 3.2.6.Mikrobiyolojik analizler

Yumurta kabuğunda toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) sayısı, çalışmanın 0., 2. ve 10. günlerinde olmak üzere üç kez mikrobiyal yük sayımı yapılarak belirlenmiştir. Her ölçümde, gruplardan üçer yumurta alınmış ve %0,9 NaCl (serum fizyolojik) içeren 10 ml solüsyon ile yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu sayede, yumurta kabuğunun dış yüzeyinde bulunan mikroorganizmaların solüsyona geçmesi sağlanmıştır. Elde edilen solüsyonlardan, başlangıçta 1 ml ( $10^0$ ) alınarak  $10^{-1}$  ve  $10^{-2}$ 'lik seri seyreltmeler hazırlanmıştır. Hazırlanan bu dilüsyonlar, ticari amaçla üretilmiş özel bir besiyeri olan CompactDry<sup>®</sup> TC üzerine ekilmiştir (Park ve ark., 2015). 37°C'de 48 saatlik inkübasyon süresi sonunda, bakteri sayımları gerçekleştirilmiş ve sonuçlar kob/mL olarak hesaplanmıştır (Özbakır, 2015).



Şekil 3.4. Besi Yeri

### 3.2.7.Bitki numune analizi

*P. harmala* bitki ekstraktı soğuk ortamda Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (TAUM) ne gönderilerek gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi (GS-MC) analizleri yaptırılmıştır. Çalışmamızda kullanılan bitki materyaline ait analiz sonuçları Tablo 3.3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3.** Bitki Analiz Değerleri

No	Bileşen	Oranı( %)
1	1,2,3-PROPANETRIOL (CAS)	15,65
2	Aceticacid (CAS)	17,12
3	Ethylaminomethyylformimidate	3,57
4	Performicacid,trimethylsilyl derivative	2,78
5	Glycerin	5,83
6	2-PROPANOL (cas)	4,35
7	BUTANNOİC ACİD	1,00
8	Aceticacid, hydrazino-,ethyl ester	1,01
9	Benzaldehyde,3-methoxy	0,45
10	İmdazole,2-t-butyl-1,4-dimethyl-5-phenyl-	6,10
11	2,3,5,6-tetrahydroimidazol(1,2-a)quinoline	6,63
12	Ethyl 4-benzyloxy	6,20
13	İmidazole, 2-t-butyl-1,4-dimethyl-5-phenyl-	4,47
14	Quinoline, 2,4,6-trimethyl	3,76
15	N-isobutyryldehydroalaninemethyl ester	2,87
16	Pentadecanoicacid, 14-methyl-methyl ester	1,87
17	Peganine	7,78
18	Oleylalcohol, trifluoroacetate	2,85
19	Octadecanoicacid (CAS)	1,83
20	9H-Pyrido (3,4-b) indole,6-methoxy-1-methyl-	2,30
21	Hexadecane,2,6,10,14-tetramethyl-(CAS)	1,58

### 3.2.8.İstatistik analizler

Çalışma sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22 V istatistik paket programı kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu durumlarda, bu farklılığın hangi uygulama veya uygulamalardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Duncan testi uygulanmıştır (Duggan ve ark., 2017).

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmaya ait veriler analiz edilmiş tablo şeklinde gösterilmiştir.

### 4.1.Yumurta Kabuğu Toplam Mikrobiyal Yük (TMAB)

Çalışmada dezenfektana alternatif *P. harmala* bitki ekstraktının %1 ve %5 lik iki farklı dozu kullanılmıştır. Kuluçkalık yumurtalar 0., 2. ve 10. Günlerinde bakteriyoloji teste tabi tutulmuşlardır. Grupların yumurta kabuğu toplam mezafilik aerobik bakteri sayısı (TMAB) belirlenmiştir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Yumurta Kabuğu TMAB (log kob/yumurta) Sayısı

	Başlangıç ( $\bar{X}\pm Sx$ )	2. Gün $\bar{X}\pm Sx$	10. Gün $\bar{X}\pm Sx$
<b>P<sub>1</sub></b>	4.53±0.21	4.53±0.21 <sup>a</sup>	4.83±0.70 <sup>a</sup>
<b>P<sub>2</sub></b>	4.05±0.21	2.14±0.05 <sup>b</sup>	1.95±0.07 <sup>b</sup>
<b>P<sub>3</sub></b>	4.05±0.21	1.81±0.07 <sup>c</sup>	1.76±0.19 <sup>b</sup>
<b>P<sub>4</sub></b>	4.05±0.21	1.08±0.07 <sup>d</sup>	1.44±0.03 <sup>c</sup>

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar  $P<0.05$  düzeyinde önemsizdir ( $P<0.05$ ).

**P<sub>1</sub>**: Kontrol, **P<sub>2</sub>**: Etanol, **P<sub>3</sub>**: %1 *P. harmala*, **P<sub>4</sub>**: %5 *P. Harmala*

İnkübasyon öncesinde, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) değeri **P<sub>2</sub>**, **P<sub>3</sub>** ve **P<sub>4</sub>** gruplarında  $5,05\pm 0,21$  log kob/yumurta, **P<sub>1</sub>** grubunda ise  $4,53\pm 0,21$  log kob/yumurta olarak belirlenmiştir. Benzer amaçla yürütülen çalışmalarda, Erkaj ve ark. (2008), bu değeri  $6,72$  log kob/yumurta, Ergün ve ark. (2023), ise  $29,58\pm 0,63$  log kob/yumurta olarak bildirmiştir. Elde edilen bulgularımız, literatürde bildirilen bu değerlerden daha düşük bulunmuştur.

İnkübasyonun 2. gününde, gruplar arasındaki bakteri sayısı farklılığının istatistiksel olarak  $P<0,05$  düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu aşamada, en yüksek değer **P<sub>1</sub>** uygulama grubunda  $4,83\pm 0,70$  log kob/yumurta, en düşük değer ise **P<sub>4</sub>** uygulama grubunda  $1,44\pm 0,03$  log kob/yumurta olarak tespit edilmiştir.

İnkübasyonun 10. gününde de gruplar arasındaki bakteri sayısı farklılığının istatistiksel olarak  $P<0,05$  düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu dönemde, en yüksek değer yine **P<sub>1</sub>** uygulama grubunda  $4,83\pm 0,70$  log kob/yumurta, en düşük değer ise **P<sub>4</sub>** uygulama grubunda  $1,44\pm 0,03$  log kob/yumurta olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada, gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiş olup, bu farklılıkların uygulanan kimyasal oranlar ve bitki ekstraktı değişikliklerinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

## 4.2. Farklı Kuluçka Evrelerinde (gün) Embriyonik Ölüm Oranları (%)

Çalışmada farklı gruplara ait embriyonik ölümler gerçekleşmiştir. Bu durum Tablo 4.2 de gösterildiği gibidir. Erken dönemde ölüm oranı sırasıyla P<sub>1</sub> uygulama grubunda %10.10±1.74, P<sub>2</sub> uygulama grubunda %12.50±1.29, P<sub>3</sub> uygulama grubunda %9.80±0.84, P<sub>4</sub> uygulama grubunda %6.00±0.05 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak P<0.05 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ergün ve ark. (2023), *Satureja hortensis* L. bitki ekstraktı kullanarak yapmış oldukları farklı bir çalışmada bu oranlar %4 kekik ekstraktı uygulanan grupta %8.56±0.45 ve %2 kekik ekstraktı uygulanan grupta %14.28±0.01 olarak bulunmuştur. Bulduğumuz değer bu değerlerden düşüktür. Çopur ve ark. (2010b) rosmarin ve kekik yağı kullanarak yapmış oldukları çalışmada bu değeri %0.5 ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %3.15±1.55 %1 ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %3.12±0.92 olarak bulmuşlardır. %0.5 ml/L kekik yağı uygulanan grupta %3.52±3.16 %1 ml/L kekik yağı uygulanan grupta %2.73±0.92 olarak bulmuşlardır. Bulduğumuz değer bu değerden yüksektir. Propolis uygulaması yapılan bir çalışmada ise %3 propolis uygulamasında %5.90±1.26, %6 propolis uygulanan grupta %11.43±1.76 ve %9 propolis uygulanan grupta %10.79±1.63 bulunmuştur (İbas 2018). Bulduğumuz değerler bu değerlerle benzerlik göstermektedir. bunun nedeni yetiştirme şartları, inkübasyon öncesi yumurtaların muamele farklılıkları ve bitki ekstraktlarının etken maddelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

**Tablo 4.2.** Farklı Kuluçka Evrelerinde (Gün) Embriyonik Ölüm Oranları(%)

Gruplar	EDÖ (1-7. gün) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	GDÖ (15- 17. gün) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	ODÖ(7- 14. gün) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
P <sub>1</sub>	10.10±1.74 <sup>b</sup>	3.03±0.05 <sup>b</sup>	7.06±0.87 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	12.50±1.29 <sup>a</sup>	4.84±0.75 <sup>a</sup>	5.82±0.09 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	9.80±0.84 <sup>b</sup>	4.93±0.82 <sup>a</sup>	8.91±0.15 <sup>a</sup>
P <sub>4</sub>	6.00±0.05 <sup>c</sup>	2.85±0.30 <sup>b</sup>	3.00±0.05 <sup>d</sup>

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir (P<0.05), P<sub>1</sub>: Kontrol, P<sub>2</sub>: Etanol, P<sub>3</sub>: %1 *P. harmala*, P<sub>4</sub>: %5 *P. Harmala*, \*: EDÖ (Erken dönem embriyo ölümleri), ODÖ (Orta dönem embriyo ölümleri), GDÖ (Geç dönem embriyo ölümleri)

Orta dönem ölüm oranları Tablo 4.2 de gösterildiği gibi sırasıyla P<sub>3</sub> uygulama grubunda %8.91±0.15, P<sub>1</sub> uygulama grubunda %7.06±0.87, P<sub>2</sub> uygulama grubunda %5.82±0.09, P<sub>4</sub> uygulama grubunda %3.00±0.05 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki değer istatistiksel olarak P<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. İnkübasyon öncesi dezenfeksiyon işlemi bitki ekstraktı kullanılarak yapılan çalışmalarda Ergün ve ark. (2023) 11.45±0.69 ve 8.56±0.45 olarak bulunmuştur. Bulduğumuz değer bu

değerlerden düşüktür. Çopur ve ark. (2010b), rosmarin ve kekik yağı kullanarak yapmış oldukları çalışmada bu değeri %0.5 ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %0.19±0.37 %1ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %0.00±0.00olarak bulmuşlardır. %0.5 ml/L kekik yağı uygulanan grupta %0.00±0.00 %1ml/L kekik yağı uygulanan grupta %0.55±0.69 olarak bulmuşlardır. Propolis uygulaması yapılan bir çalışmada ise %3 propolis uygulamasında %1.03±0.48, %6 propolis uygulanan grupta %0.26±0.26 ve %9 propolis uygulanan grupta %1.059 bulunmuştur (İbas, 2018). Bulduğumuz deger bu değerlerden yüksektir. Bunun nedeni yetiştirme şartları, inkübasyon öncesi yumurtaların muamele farklılıkları ve bitki ekstraktlarının etki maddelerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Geç dönem ölüm oranı sırasıyla P<sub>1</sub> uygulama grubunda %3.03±0.05, P<sub>2</sub> uygulama grubunda %4.84±0.75, P<sub>3</sub> uygulama grubunda 4.93±0.82, P<sub>4</sub> uygulama grubunda 2.85±0.30 olarak bulunmuştur. Guruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak P<0.05 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ergün ve ark. (2023), *Satureja hortensis* L. bitki ekstraktı kullanarak yapmış oldukları farklı bir çalışmada bu oranlar %2 kekik ekstraktı uygulanan grupta %5.71±0.23 ve %4 kekik ekstraktı %20.03±0.05 olarak bulunmuştur. İbas (2018), Propolis uygulaması yaptığı bir çalışmada ise %3 propolis uygulanan grupta %4.62±0.65, %6 propolis uygulanan grupta %7.79±1.84 ve %9 propolis uygulanan grupta %5.26±1.38 bulunmuştur. Bulduğumuz deger bu değerlerden düşüktür. Çopur ve ark. (2010b), rosmarin ve kekik yağı kullanarak yapmış oldukları çalışmada bu değeri %0.5 ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %2.93±1.55 %1ml/L rosmarin yağı uygulanan grupta %2.22±2.11olarak bulmuşlardır. %0.5 ml/L kekik yağı uygulanan grupta %3.35±1.98 %1 ml/L kekik yağı uygulanan grupta %1.27±0.91olarak bulmuşlardır. Bulduğumuz deger bu degerden yüksektir. Kullanılan bitkilerin oranına bağlı olarak farklı kuluçka evrelerinde ölüm oranlarında azalma gösterdiği görülmüştür.

### **4.3. Uygulama Gruplarına Ait Kuluçka Sonuçları**

Gruplar arasında iskarta civciv oranları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan (P<0.05) önemli bulunmuştur (Tablo 4.3). Iskarta civciv oranı sırasıyla P<sub>2</sub> uygulama grubunda 2.62±0.01, P<sub>1</sub> uygulama grubunda 1.75±0.05, P<sub>3</sub> uygulama grubunda 1.75±0.02, P<sub>4</sub> uygulama grubunda 1.75±0.01 olarak bulunmuştur. Bu durumun alkolün embriyo üzerindeki olumsuz etkilerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bitki ekstraktı oranı arttıkça etkisinin olumlu yönde arttığı görülmektedir. Türker ve

Faroog (2022), kuluçkalık yumurtalara değişik dozlarda tuz çözeltisi kullanarak yaptıkları çalışmada ıskarta civciv oranını %3 ve %5 tuz uyguladıkları grupta %0.42±0.42 bulmuşlardır bulduğumuz değer bu değerden yüksektir. Çopur ve ark. (2010b), kuluçkalık yumurtaların formaldehite alternatif olarak biberiye ve kekik uçucu yağları ile dezenfeksiyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada ıskarta civciv oranı 0,5 ml biberiye uygulanan grupta %1.66±0.37, 1 ml biberiye uygulanan grupta %1.11±0.95, 0.5 ml kekik uygulanan grupta %0.93±0.37, 1 ml kekik uygulanan grupta 1.09±0.75 olarak bulunmuştur bulduğumuz değer bu değerler le benzerlik göstermektedir.

**Tablo 4.3.** Iskarta Civciv Oranı(%)

Gruplar	Iskarta civciv oranı(%)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
P1	1.75±0.05 <sup>b</sup>
P2	2.62±0.01 <sup>a</sup>
P3	1.75±0.02 <sup>b</sup>
P4	1.75±0.01 <sup>b</sup>

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar  $P < 0.05$  düzeyinde önemsizdir ( $P < 0.05$ ).

P<sub>1</sub>: Kontrol, P<sub>2</sub>: Etanol, P<sub>3</sub>: %1 *P. harmala*, P<sub>4</sub>: %5 *P. harmala*

#### 4.4. Kuluçka Özellikleri ve Verimi

Tablo 4.4'de gösterildiği gibi döllülük oranı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ( $P < 0.05$ ).

Çıkış gücü sırasıyla P<sub>4</sub> uygulama grubunda %87.99±0.20, P<sub>1</sub> uygulama grubunda %79.79±1.74, P<sub>3</sub> uygulama grubunda %77.00±1.58, P<sub>2</sub> uygulama grubunda %64.81±0.17 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak ( $P > 0.05$ ) önemli bulunmuştur. İbaş (2018), değişik oranlarda propolis uygulayarak yaptığı çalışmada çıkış gücünü en yüksek %3 propolis grubunda %88.05±1.90 olarak bulmuştur. Bulduğumuz değerler bu değerlerle benzerlik göstermektedir. Debes ve Basyony (2011), Beyaz Leghorn ve Matrouh tavuklarının damızlık yumurtalarına uygulanan kekik ve zencefil yağı uygulama gruplarında çıkış gücü sırasıyla kekik yağdan %94.40, zencefil yağında %93.66, kekik ve zencefil yağı karışımında %94.96 olarak bulunmuştur. Bulduğumuz değerler bu değerlerden düşüktür. Kullanılan bitki ekstraktı ve yağının oranı çıkış gücüne önemli oranda etkisinin olduğu görülmüştür.

Kuluçka randımanı bakımından P<sub>4</sub> uygulama grubunda %77.18±1.51, P<sub>1</sub> uygulama grubunda %69.29±1.51, P<sub>3</sub> uygulama grubunda %67.54±1.52, P<sub>2</sub> uygulama grubunda %57.87±0.01 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel

olarak ( $P>0,05$ ) önemli bulunmuştur. İbas (2018), değişik oranlarda propolis uygulayarak yaptığı çalışmada kuluçka randımanı en yüksek %3 propolis grubunda %86.75±2.11 olarak bulmuştur. Bulduğumuz değerler bu değerlerden düşüktür. Uygulanan bitki ekstraktı uygulama gruplarında olumlu yönde etki ettiği görülmektedir ekstrak oranındaki artışa bağlı olarak çıkış gücü ve kuluçka randımanı artış göstermiştir.

**Tablo 4.4.** Uygulama Gruplarına İlişkin Kuluçka Özellikleri(%)

Gruplar	Döllülük oranı $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Çıkış gücü $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Kuluçka randımanı $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
P <sub>1</sub>	86.84±2.63	79.79±1.74 <sup>b</sup>	69.29±1.51 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	90.34±1.51	64.81±0.17 <sup>d</sup>	57.87±0.01 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	88.59±1.51	77.00±1.58 <sup>c</sup>	67.54±1.52 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	87.71±1.52	87.99±0.20 <sup>a</sup>	77.18±1.51 <sup>a</sup>

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar  $P<0.05$  düzeyinde önemsizdir ( $P<0.05$ ).

P<sub>1</sub>: Kontrol, P<sub>2</sub>: Etanol, P<sub>3</sub>: %1 *P. harmala*, P<sub>4</sub>: %5 *P. harmala*

#### 4.5. Cıvciv Kalite Skorları

Çalışmada cıvciv kalitesi, Tona skoru ve Pasgar skoru kullanılarak belirlenmiştir (Tablo 4.4). Gruplar arasında Tona skorları benzerlik gösterirken, Pasgar skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Tona skorunda 80-100 değerleri arasında yer alan cıvcivler yüksek kaliteli olarak kabul edilmiştir (Willemsen ve ark., 2008). Uygulama grupları arasında en yüksek Tona skorları, P<sub>3</sub> grubunda 99.31±0.05 ve P<sub>4</sub> grubunda 99.62±0.02 olarak bulunmuştur. Pasgar skorunda ise 8-10 aralığında olan cıvcivler yüksek kaliteli cıvciv olarak tanımlanmıştır (Willemsen ve ark., 2008). Uygulama grupları arasında, bitki ekstraktı grubu olan P<sub>4</sub> grubunun 9.44±0,08 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ergün ve ark. (2024), keklik yumurtalarını fesleğen bitki ekstraktı ile dezenfekte ettikleri çalışmada tona skor ve pasgar skoru kullanarak keklik cıvcivlerinin kalitesini belirlemişlerdir. En yüksek tona ve pasgar skoru %5 feslegen bitli ekstraktı uyguladıkları grup olan F5'de 98.92±0.23 ve 9.57±0.08 olarak tespit etmişlerdir. Bu değer bizim bulduğumuz değerle benzerlik göstermiştir. Çalışmamızda ki verilerden de anlaşılacağı üzere doğal dezenfektan olarak kullandığımız üzerlik bitki ekstraktı cıvciv kalitesini de olumlu olarak etkileği gözlemlenmiştir.

**Tablo 4.5.** Kuluçkadan Çıkan Bıldırcınlara İlişkin Tona Skoru (0-100) İle Pasgar Skoru (0-10) Kalite Değerleri

Gruplar	Tona Skoru $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Pasgar Skoru $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
P <sub>1</sub>	98.54±0.01 <sup>c</sup>	8.07±0.05 <sup>c</sup>
P <sub>2</sub>	97.94±0.02 <sup>d</sup>	7.59±0.13 <sup>d</sup>
P <sub>3</sub>	99.31±0.05 <sup>b</sup>	8.95±0.08 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub>	99.62±0.02 <sup>a</sup>	9.44±0.08 <sup>a</sup>

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir (P<0.05).

P<sub>1</sub>: Kontrol, P<sub>2</sub>: Etanol, P<sub>3</sub>: %1 *P. harmala*, P<sub>4</sub>: %5 *P. Harmala*

#### 4.6.Açık Alan Testi

Kuluçkadan çıkan civcivlerin farklı bir ortama nasıl tepki vereceğini ve ortam keşfini değerlendirmek için açık alan testi uygulanmıştır. Üç bölmeye ayrılan platformda geçirdikleri zaman ve platformun ortasında renkli oyuncak keşif sayıları belirlenmiştir (Tablo 4.6). Açık alana konulan civcivler merkezde ne kadar süre geçirdikleri önemlidir çünkü bu keşfetme veya strese maruz kalmalarının ölçülmesi açısından bilgi vermektedir. P<sub>4</sub> %5 üzerlik ekstraktı uyguladığımız grup merkezde en fazla zaman geçiren ve kontrol grubumuzdan sonra en fazla yabancı cisme temas eden gruptur. Bu durum üzerlik bitki ekstraktı kuluçka işlemi sırasında embriyonun maruz kaldığı stres ve korkuyu azalttığı, keşfetme ve araştırma duygularını artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Ergün ve ark. (2024), keklik yumurtalarını fesleğen bitki ekstraktı ile dezenfekte ettikleri çalışmada keklik civcivlerinin davranışlarını analiz ettikleri açık alan testinde %5 fesleğen ekstraktı uygulanan grup olan F5'de merkezde geçirilen zaman %5.71±0.14 olarak, en fazla yabancı cisme temas eden civciv sayısı ise yine aynı grupta 4 adet civciv olarak bildirmişlerdir. Bulduğumuz değerler bu çalışma ile benzerlik göstermiştir.

**Tablo 4.6.** Açık Alan Test Oranları (%) ve Yabancı Cisme Ulaşım Sayısı (Adet Civciv)

Gruplar	Açık Alan Testi (Open field test (OFT))			Yabancı Cisme temas eden Civciv Sayısı (Adet)
	Bölgelerde Geçirilen Süre (%)			
	1.Kenar	2.Orta	3.Merkez	
P <sub>1</sub>	28	8	64	5
P <sub>2</sub>	-	8	92	-
P <sub>3</sub>	-	4	96	-
P <sub>4</sub>	-	-	100	4

P<sub>1</sub>: Kontrol, P<sub>2</sub>: Etanol, P<sub>3</sub>: %1 *P. harmala*, P<sub>4</sub>: %5 *P. Harmala*

#### 4.7.Yeme Ulaşma Cıvciv Skor Testi

Bıldırcın cıvcivlerinin yeme ulaşma davranışlarını belirlemek için yapılan platformda gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ).  $P_1$  de  $4.30\pm 2.26$ ,  $P_4$  de  $2.70\pm 2.3$ ,  $P_3$  de  $1.80\pm 1.61$  ve  $P_2$  de  $1.00\pm 0.01$  olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7). Ergün ve ark. (2024) keklik yumurtalarını fesleğen bitki ekstraktı ile dezenfekte ettikleri çalışmada keklik cıvcivlerinin yem arama ve yeme ulaşma davranışarı pist testi ile belirlemişlerdir en yüksek değeri F5 grubu olan %5 feslegen bitki ekstraktı uygulanan grupta  $3.66\pm 0.57$  olarak bulmuşlardır. Bizim bulduğumuz değer bu değerden düşüktür. Bu durum üzerlik bitki ekstraktının bıldırcın cıvcivlerinde stresve korku gibi davranışı olumsuz etkileyen unsurları önlediği gelişmekte olan embriyoların duygusal gelişimine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.7.** Yeme Ulaşma Cıvciv Skor Tablosu

Gruplar	Cıvciv Skoru $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
$P_1$	$4.30\pm 2.26^a$
$P_2$	$1.00\pm 0.01^b$
$P_3$	$1.80\pm 1.61^b$
$P_4$	$2.70\pm 2.31^{ab}$

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar  $P<0.05$  düzeyinde önemsizdir ( $P<0.05$ ).

$P_1$ : Kontrol,  $P_2$ : Etanol,  $P_3$ : %1 *P. harmala*,  $P_4$ : %5 *P. Harmala*



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, yumurta kabuğu mikrobiyal yükü başlangıçta tüm gruplarda benzer seviyede bulunurken, 2. gün ölçümlerinde kontrol grubunda (P<sub>1</sub>) en yüksek, %5 üzerlik uygulanan grupta (P<sub>4</sub>) ise en düşük düzeyde tespit edilmiştir. 10. gün ölçümlerinde ise toplam aerobik bakteri (TAB) değeri en yüksek P<sub>1</sub> grubunda, en düşük ise P<sub>4</sub> grubunda belirlenmiştir. Bu değişiklikler, *P. harmala* L. bitkisinin mikrobiyal yükü azaltmada olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bitkinin uygulama oranı arttıkça etkinliğinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Farklı kuluçka evrelerindeki embriyo ölümlerine bakıldığında, erken dönem ölüm (E.D.Ö.) oranı alkol uygulanan grupta en yüksek, %5 üzerlik uygulanan grupta ise en düşük düzeyde bulunmuştur. Orta dönem embriyo ölüm oranları, %1 üzerlik uygulanan P<sub>3</sub> grubunda en yüksek, %5 üzerlik uygulanan P<sub>4</sub> grubunda ise en düşük seviyede tespit edilmiştir. Bu durum, bitki ekstraktı oranının artmasının embriyo ölümlerini azalttığını, alkolün ise toksik etkisiyle olumsuz sonuçlara yol açtığını göstermektedir. Geç dönem embriyo ölümlerinde ise en yüksek oran P<sub>1</sub> kontrol grubunda, en düşük oran ise P<sub>4</sub> grubunda gözlemlenmiştir. Bu bulgular, üzerlik bitkisinin uygulama oranı arttıkça embriyonik ölümlerin azalabileceğini düşündürmektedir.

Uygulama gruplarında ıskarta civciv oranı, alkol uygulanan P<sub>2</sub> grubunda en yüksek seviyede bulunurken, %1 ve %5 üzerlik uygulanan gruplarda bu oran daha düşük tespit edilmiştir. Bu sonuç, alkolün civcivler üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koyarken, doğal dezenfektan olarak kullanılan üzerlik uygulamasının olumlu etkilerini göstermektedir.

Kuluçka işlemlerinde çıkış gücü, alkol uygulanan grupta düşük, %5 üzerlik uygulanan grupta ise en yüksek oranda bulunmuştur. Benzer şekilde, kuluçka randımanı da alkol uygulanan P<sub>2</sub> grubunda en düşük, %5 üzerlik uygulanan P<sub>4</sub> grubunda ise en yüksek seviyededir. Üzerlik bitkisinin uygulama oranı arttıkça, çıkış gücü ve kuluçka randımanının da alkol uygulanan gruba kıyasla daha yüksek olacağı anlaşılmaktadır.

Civciv kalitesinin belirlendiği Tona ve Pasgar skor uygulamalarında, alkol uygulanan grup en düşük Tona skoruna sahipken, %1 ve %5 üzerlik uygulanan gruplar sırasıyla en yüksek değerlere ulaşmıştır. Pasgar skorunda da benzer şekilde, en düşük değer alkol uygulama grubunda, en yüksek değerler ise %1 ve %5 üzerlik uygulanan gruplarda tespit edilmiştir. Üzerlik uygulanan gruplarda, bitkinin uygulama oranındaki artışın civciv kalitesini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Civcivlere uygulanan davranış testlerinde, açık alan testinde en iyi performansı P<sub>4</sub> grubu civcivleri göstermiştir. Yeme ulaşma testinde ise en düşük başarı oranı alkol uygulanan grupta, en yüksek değerler ise sırasıyla P<sub>1</sub> kontrol grubu ve P<sub>4</sub> (%5 üzerlik) grubunda gözlemlenmiştir. Bu bulgular, bitkinin doğal dezenfektan olarak kullanılabilirliği yanında civciv performansı ve korku davranışları üzerinde de olumlu etkiler yarattığını göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma üzerliğin %1 ve %5 dozlarının kullanımı sonraki araştırmalar için öncü olabileceğini ortaya koymaktadır. Doğal bir dezenfektan olarak üzerlik bitkisinin alternatif bir seçenek olabileceği, aynı zamanda kuluçka sonuçları, civciv kalitesi ve refah düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak davranış özelliklerini de olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abbassi, K., Atay-Kadiri, Z., & Ghaout, S. (2003). Biological effects of alkaloids extracted from three plants of Moroccan arid areas on the desert locust. *Physiological Entomology*, 26, 232–236.
- Akbary, M., Fard, M. H., & Hadavi, S. M. M. (2014). In vitro antibacterial activity of *Peganum harmala* seed methanolic extract against some pathogenic bacteria. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2(6), 2097–2104.
- Anonymous. (1984). Chemical and engineering news: Formaldehyde may face regulation. *Chemical & Engineering News*, 62, 8.
- Arshad, N., Zitterl Eglseer, K., Hasnain, S., & Hess, M. (2008). Effect of *Peganum harmala* or its  $\beta$  carboline alkaloids on certain antibiotic resistant strains of bacteria and protozoa from poultry. *Phytotherapy Research*, 22(11), 1533–1538.
- Astulla, A., Zaima, K., Matsuno, Y., Hirasawa, Y., Ekasari, W., Widyawaruyanti, A., ... & Morita, H. (2008). Alkaloids from the seeds of *Peganum harmala* showing antiplasmodial and vasorelaxant activities. *Journal of Natural Medicines*, 62, 470-472.
- Aygun, A., & Sert, D. (2012). Effects of ultrasonic treatment on eggshell microbial activity, hatchability, tibia mineral content, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *Poultry Science Journal*, 91(3), 732–738.
- Aygün, A., & Sert, D. (2013). Effects of prestorage application of propolis and storage time on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *Poultry Science*, 92(12), 3330–3337.
- Aysan, T., Çelik, K., Uluocak, N., Doran, F., & Öztürkan, O. (1999). Farklı dozlardaki mycotoxinin (Afb1) Japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix Japonica*) performansları ile histopatolojik özelliklerine etkileri. In *VIV Poultry Yutav '99. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı* (3-6 Haziran 1999, ss. 222–228). İstanbul.
- Ayim-Akonor, M., & Akonor, P. T. (2014). Egg consumption: Patterns, preferences and perceptions among consumers in Accra metropolitan area. *International Food Research Journal*, 21(4), 1457–1463.

- Baron, F., & Jan, S. (2011). Egg and egg product microbiology. In Y. Nys, M. Bain, & F. Van Immerseel (Eds.), *Improving the safety and quality of eggs and egg products* (Vol. 1, pp. 330–350). Woodhead Publishing.
- Benhsain, N., Abbassi, K., Zoutien, H., & Atay-Kadiri, Z. (2001). Activité insecticide de *Citrullus colocynthis* L. (Cucurbitaceae) et de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae). In *Proceedings du Symposium sur la Protection Intégrée des Cultures dans la Région Méditerranéenne* (ss. 211–217). Rabat.
- Bellakhdar, J. (1997). *La pharmacopée marocaine traditionnelle: Médecine arabe ancienne et savoirs populaires*. Ibis Press.
- Berrang, M. E., Cox, N. A., Frank, J. F., & Buhr, R. J. (1999). Bacterial penetration of the eggshell and shell membranes of the chicken hatching egg: A review. *Journal of Applied Poultry Research*, 8(4), 499–504.
- Bertin, A., Calandreau, L., Arnould, C., Nowak, R., Lévy, F., Noirot, V., Bouvarel, I., & Leterrier, C. (2010). In ovo olfactory experience influences post-hatch feeding behaviour in young chickens. *Ethology*, 116(11), 1027–1037.
- Cadirci, S. (1997). *The effect of fumigation regimens on shell structure and embryo viability* [Doktora tezi, University of Glasgow]. Glasgow.
- Cason, J. A., Cox, N. A., & Bailey, J. S. (1994). Transmission of *Salmonella typhimurium* during hatching of broiler chicks. *Avian Diseases*, 583–588.
- Copur, G., Arslan, M., Duru, M., Baylan, M., Canogullari, S., & Aksan, E. (2010a). Use of oregano (*Origanum onites* L.) essential oil as hatching egg disinfectant. *African Journal of Biotechnology*, 9(17), 2531–2538.
- Çopur, G., Arslan, M., & Aksan, E. (2010b). *Kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda bio-fumigant olarak rosmarin ve kekik eterik yağlarının karşılaştırılması* (TÜBİTAK Proje No: 109O430 Raporu). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK).
- Darabpour, E., Poshtkouhian Bavi, A., Motamedi, H., & Seyyed Nejad, S. M. (2011). Antibacterial activity of different parts of *Peganum harmala* L. growing in Iran against multi-drug resistant bacteria: A disk diffusion assay. *EXCLI Journal*, 10, 252–263.
- Debes, A., & Basyony, M. (2011). The use of oregano (*Origanum vulgare* L.) and ginger (*Zingiber officinale*) oils as alternative hatching egg disinfectant versus formaldehyde fumigation in Leghorn and Matrouh eggs. *Egyptian Poultry Science Journal*, 31(4), 755–765. Egyptian Poultry Science Association.

- Delpont, M., Blondel, V., Robertet, L., Duret, H., Guérin, J.-L., Vaillancourt, J.-P., & Paul, M. C. (2018). Biosecurity practices on foie gras duck farms, Southwest France. *Preventive Veterinary Medicine, 158*, 78–88.
- Derakhshanfar, A., & Mirzaei, M. (2008). Effect of *Peganum harmala* (wild rue) extract on experimental ovine malignant theileriosis: Pathological and parasitological findings. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research, 75*(1), 67–72.
- Duggan, M., Bay, J. L., Lee-Soety, J. Y., & Anderson, M. J. (2017). Personality types in budgerigars, *Melopsittacus undulatus*. *Behavioural Processes, 138*, 34–40.
- Dymock, W., Warden, C. J. H., & Hooper, D. (1976). *Pharmacographia Indica* (Vol. 1, pp. 252–253). Karachi: Hamdard National Foundation of Pakistan.
- Elibol, O., Uysal, A., & Ertaş, S. (2003). Kuluçkalık yumurtalara inkubasyon öncesi farklı konsantrasyon ve sürelerde uygulanan formaldehit fumigasyonunun kuluçka özelliklerine etkisi. *Journal of Agricultural Sciences, 09*(01), 9–12.
- Ergun, D., & Taskin, A. (2022). Comparison of some behavioural responses in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) raised in cages enriched with coloured LED lights. *Animals, 12*(18), 2454.
- Ergün, D., Taşkın, A., & Ergün, F. (2023). Kuluçkalık tavuk yumurtalarına değişik dozlarda uygulanan *Satureja hortensis* L. bitki ekstraktının yumurta kabuk mikrobiyal yükü ve kuluçka sonuçlarına etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 10*(1), 60–67.
- Ergün, D., Taşkın, A., & Ergün, F. (2024). Keklik (*alectoris chukar*) yumurtalarının inkübasyonunda püskürtme şeklinde kullanılan fesleğen bitki ekstraktının (*ocimum basilicum odoratum*) etkisinin araştırılması. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 12*(s4), 2749-2757.
- Ergün, F. (2022). Determination of bioactive chemicals and antioxidant capacity in different plant parts of coriander (*Coriandrum sativum* L.). *Journal of Animal & Plant Sciences, 32*(2), 532–537.
- Filban, F., Ravanbakhsh, M., Poormohammadi, A., Khaghani, S., Sadeghi-Nejad, B., Neisi, A., & Goudarzi, G. (2022). Antimicrobial properties of *Peganum harmala* L. seeds' smoke in indoors: Applications and prospects. *Environmental Monitoring and Assessment, 194*, 1-13.
- Iraqi, E. E., EL-Sahn, A. A., EL-Barbary, A. M., Ahmed, M. M., & Elkomy, A. E. (2025). Antimicrobial activity of tea tree and lavender essential oils and their

- effects on hatching performance and eggshell bacterial count of Japanese quail eggs. *BMC Veterinary Research*, 21(176)
- İbas, T. (2018). *Kuluçkalık yumurtaların değişik oranlarda propolis ile dezenfekte edilmesinin kuluçka sonuçları ve toplam bakteri sayısı üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı]. Ulusal Tez Merkezi. Tez No: 507964.
- İnal, Ş. (1995). *Bıldırcın yetiştiriciliği* (Öğrenci Ders Notu). S.Ü. Veteriner Fakültesi.
- Jabbar, A., Yousaf, A., Hameed, A., Riaz, A., & Ditta, Y. A. (2019). Influence of fumigation strength on hatchery parameters and later life of chicks. *Journal of Holistic Veterinary Science and Animal Care*, 1, 101–106.
- Kartal, M., Altun, M. L., & Kurucu, S. (2003). HPLC method for the analysis of harmol, harmalol, harmine and harmaline in the seeds of *Peganum harmala* L. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 31(2), 263–269.
- Kayang, B., Vignal, A., Inoue-Murayama, I., Miwa, M., Monvoisin, J. L., Ito, S., & Minvielle, F. (2004). A first-generation microsatellite linkage map of the Japanese quail. *Animal Genetics*, 35, 195–200.
- Keskin, N., Hazir, S., Baser, K. H. C., & Kürkcüoğlu, M. (2001). Antibacterial activity and chemical composition of Turkish propolis. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 56(11–12), 1112–1115.
- Kutluer, F. (2024). Formaldehit'in *Agaricus bisporus*'daki etkilerinin incelenmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 16(1), 216–220. <https://doi.org/10.29137/umagd.1379495>
- Li, W. K. (1996). Extraction of alkaloids from *Peganum harmala* L. and study of their antihydatid chemical composition. *Journal of Lanzhou Medical College*, 22, 16–18.
- Melo, E. F., Clímaco, W. L. S., Triginelli, M. V., Vaz, D. P., de Souza, M. R., Baião, N. C., Pompeu, M. A., & Lara, L. J. C. (2019). An evaluation of alternative methods for sanitizing hatching eggs. *Poultry Science*, 98(6), 2466–2473.
- Mezrai, N., Houdelier, C., Bertin, A., Calandreau, L., Arnould, C., Darmaillacq, A. S., ... & Lumineau, S. (2022). Impact of natural and artificial prenatal stimulation on the behavioural profile of Japanese quail. *Journal of Experimental Biology*, 225(6), jeb243175.

- Moloudizargari, M., Mikaili, P., Aghajanshakeri, S., Asghari, M. H., & Shayegh, J. (2013). Pharmacological and therapeutic effects of *Peganum harmala* and its main alkaloids. *Pharmacognosy Reviews*, 7(14), 199.
- Nadkarni, K. M. (1976). *Indian materia medica* (Vol. 1, pp. 927–929). Popular Prakashan Limited.
- Narayan, N., Agarwal, S. K., Singh, B. P., Singh, D. P., Majumdar, S., & Singh, R. V. (1998). Development of specialized strains of meat and egg type quails in hot climate. In *10th European Poultry Conference* (ss. 21–26).
- Nenaah, G. E. (2010). Antibacterial and antifungal activities of  $\beta$ -carboline alkaloids of *Peganum harmala* L. seeds and their combination effects. *Fitoterapia*, 81(6), 779–782.
- Niroumand, M. C., Farzaei, M. H., & Amin, G. (2015). Medicinal properties of *Peganum harmala* L. in traditional Iranian medicine and modern phytotherapy: a review. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 35(1), 104-109.
- Oliveira, G. D. S., McManus, C., de Araújo, M. V., de Sousa, D. E. R., de Macêdo, I. L., Castro, M. B. D., & Santos, V. M. D. (2023). Sanitizing hatching eggs with essential oils: Avian and microbiological safety. *Microorganisms*, 11(8), 1890.
- Olsen, R., Kudirkiene, E., Thøfner, I., Pors, S., Karlskov-Mortensen, P., Li, L., ... & Christensen, J. (2017). Impact of egg disinfection of hatching eggs on the eggshell microbiome and bacterial load. *Poultry science*, 96(11), 3901-3911.
- Özbakır, S. (2015). *Yumurta yüzeyinin dezenfeksiyonunda ozon ve ultrasonikasyon teknolojilerinin kullanımı* [Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bolu.
- Özçevik, İ., Korkmaz, S., & Omurtag Korkmaz, B. İ. (2023). Yumurta kabuğunun yapısı ve mikrobiyal kontaminasyon yolları. *Journal of Animal Production*, 64(1), 59–65.
- Ozen, O. A., Akpolat, N., Songur, A., Kus, I., Zararsiz, I., Sahin, O., & Sarsilmaz, M. (2005). Effect of formaldehyde inhalation on Hsp70 in seminiferous tubules of rat testes: An immunohistochemical study. *Toxicology and Industrial Health*, 21(10), 249–254.
- Park, S., Choi, S., Kim, H., Kim, Y., Kim, B. S., Beuchat, L. R., & Ryu, J. H. (2015). Fate of mesophilic aerobic bacteria and *Salmonella enterica* on the surface of

- eggs as affected by chicken feces, storage temperature, and relative humidity. *Food Microbiology*, 48, 200–205
- Pesavento, G., Calonico, C., Runfola, M., & Lo Nostro, A. (2017). Free-range and organic farming: Eggshell contamination by mesophilic bacteria and unusual pathogens. *Journal of Applied Poultry Research*, 26(4), 509–517.
- Poyraz, Ö., Akıncı, Z., Özçelik, M., Orman, M., & diğerleri. (1998). Bildircinlarda kuluçka süresinin büyüme özellikleri ve sıcak karkas ağırlığına etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 38(2), 67–83.
- Prashanth, D., & John, S. (1999). Antibacterial activity of *Peganum harmala*. *Fitoterapia*, 70(4), 438–439.
- Santos, T. C., Murakami, A. E., Fanhani, J. C., & Oliveira, C. A. L. (2011). Production and reproduction of egg-and meat-type quails reared in different group sizes. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 13, 9–14.
- Sarıca, M., Camcı, Ö., & Selçuk, E. (1995). *Bildircin, sülün, keklik ve etçi güvercin yetiştiriciliği*. Samsun: O. M. Ü. Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Notu, No:10.
- Senhaji, S., El Khantach, K., Chahmi, N., Bouyahya, A., & Bakri, Y. (2020). Phytochemical screening, antimicrobial and antioxidant activities of *Anabasis aphylla* L. [Comparison of *Peganum harmala* and *Anabasis aphylla* extracts]. *Biomed Research International*, 2020, Article ID 6152932.
- Sheldon, B. W., & Brake, J. (1991). Hydrogen peroxide as an alternative hatching egg disinfectant. *Poultry Science*, 70, 1092–1098.
- Silici, S., & Kaftanoğlu, O. (2003). Antimicrobial analysis of propolis samples from different regions in Turkey. *Uludağ Bee Journal*, August 2003, 16–18.
- Tarhyel, R., Tanimomo, B. K., & Hena, S. A. (2012). Organ weight: As influenced by color, sex and weight group in Japanese quail. *Scientific Journal of Animal Science*, 1(2), 46–49.
- Türker, İ., & Farooq, M. (2022). Kuluçkalık yumurtaların değişik oranlarda tuz çözeltisi ile muamele edilerek depolanmasının kuluçka sonuçlarına etkisi. *Hayvansal Üretim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 126–133.
- Ünsaldı, E., & Çiftçi, M. K. (2010). Formaldehit, kullanım alanları, risk grubu, zararlı etkileri ve koruyucu önlemler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(1), 71–75.
- Vatansever, H. (1998). *Bildircin üretim sistemleri*. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.

- Venkitanarayanan, K. S., Ezeike, G. O., Hung, Y. C., & Doyle, M. P. (1999). Efficacy of electrolyzed oxidizing water for inactivating *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella enteritidis*, and *Listeria monocytogenes*. *Applied and Environmental Microbiology*, 65(9), 4276–4279.
- Walsh, R. N., & Cummins, R. A. (1976). The open-field test: A critical review. *Psychological Bulletin*, 83(3), 482–504.
- Weil, A. J., & Volentine, J. A. (1940). Infection of the developing chick embryo with dysentery bacilli. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 44, 160–161.
- Willemsen, H., Everaert, N., Witters, A., De Smit, L., Debonne, M., Verschuere, F., Garain, P., Berckmans, D., Decuypere, E., & Bruggeman, V. (2008). Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. *Poultry Science*, 87(11), 2358–2366.
- William, J. T., & Michael, A. P. (2013). *Biyoteknolojiye giriş* (M. Tekeoğlu, Ed.). Palme Yayınevi.
- Wilson, J. L., & Mauldin, J. M. (1990). New formaldehyde rules change hatchery sanitation procedure. *Poultry International*, 29 (March), 20–22.
- Yüceer, M., & Caner, C. (2013). Lisozim-kitosan bazlı antimikrobiyal kaplama uygulamasının taze yumurtanın mikrobiyolojik kalitesi üzerine etkisi. *Akademik Gıda*, 11(1), 40–45.
- Zararsız, I., Kus, I., Akpolat, N., Songur, A., Ogeturk, M., & Sarsilmaz, M. (2006). Protective effects of O-3 essential fatty acids against formaldehyde-induced neuronal damage in prefrontal cortex of rats. *Cell Biochemistry and Function*, 24, 237–244.



## EKLER

### EK-1

#### HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU FR-354 HADYEK Taahhütname Formu'nun ONAYLI Taranmış Hali

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Toplantı Saati	Karar Sayısı
18 / 01 / 2023	02	14: 00	1

Prof. Dr. Yusuf Kenan DAĞLIOĞLU başkanlığında yapılan Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu toplantısında aşağıdaki karar alınmıştır.

**KARAR NO – 1:** Araştırma yürütücüsü Doç. Dr. Atilla TAŞKIN Liderliğinde 480 adet Japon bildircin (*Coturnix japonica*) yumurtası üzerinde yapılması planlanan “Kuluçkalık bildircin yumurtalarına farklı dozlarda uygulanan üzerlik (*Peganum harmala*), yağının toplam mikrobiyal yük, kuluçka sonuçları ve civciv skoru ile bazı davranış parametrelerine etkileri” adlı araştırmanın etik açıdan yapılabilirliğine ve konunun ilgiliye tebliğine oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Yusuf Kenan DAĞLIOĞLU  
(Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi. Zeynel Abidin ERBESLER Üye  
Doç. Dr. Atilla TAŞKIN Üye  
Doç. Dr. Ertuğrul KUL Üye

Dr. Zikri GÜREL Üye  
Ecz. Suat YAĞMUR Üye  
Veteriner Hekim Demirel ERGÜN Üye

(Form No: FR- 347 ; Revizyon Tarihi: ... / ... / ... ; Revizyon No: ...)

Etik Kurul İzni



*Araştırma makalesi*

**Coturnix Cinsi Bildiricilerde Bazı Yumurta Kalite Özellikleri <sup>a</sup>**

**Esmâ KÖKSAL<sup>1\*</sup>, Demirel ERGÜN<sup>2</sup>, Atilla TAŞKIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

<sup>2</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, 40100, Bağbaşı, Kırşehir

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): dogan-esma@ogr.ahievran.edu.tr

Makale almış (Received): 16.01.2024 / Kabul (Accepted): 13.03.2024 /Yayınlanma (Published): 30.06.2024

**ÖZ**

Bu çalışmada Kırşehir’de yetiştiriciliği yapılan Çin (B1), Japon (B2), Bayağı (B3), Celadon, (mavi yumurtacı) (B4) ve Et tipi beyaz Teksas (B5) bildiricilerine ait yumurtaların bazı dış ve iç kalite özellikleri ve farklılıkları belirlenmiştir. Yumurta ağırlıkları B1’de 5,57±0,34 gr olarak, B3’te 10,65±0,93 gr olarak, B4’te 11,88±0,76 gr olarak B4’te 11,91±0,92 gr olarak, B5’te ise 13,70±0,62 gr olarak belirlenmiştir. En yüksek yumurta kabuk kalınlık değeri 1,37±0,36 mm B3’te mm ve en düşük değer ise 0,75±0,19 mm olarak B1’de bulunmuştur. Yumurta şekil indeksleri ise sırasıyla B2’de %79,68±2,79 olduğu, B1’de %78,63±3,46 olduğu, B5’te %77,96±1,66 olduğu, B3’te %77,53±0,93 olduğu ve B4’te ise 77,43±2,19 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca grupların ak indeks değerlerinin ise B2’de %56,93±2,43, B5’te %53,91±5,20, B4’te %53,53±2,38, B3’te %52,63±4,48, B1’de %38,11±1,47 olduğu, Haugh Birimi değeri ise sırasıyla B2’de %87,53±0,89 olarak, B4’te %87,35±0,98 olarak, B3’te %86,49±1,76 olarak, B1’de %85,64±2,43 olarak ve B5’te ise %84,73±0,63 olarak hesaplanmış ve en yüksek sarı indeks değerinin B1’de %46,91±4,50 olduğu en düşük sarı indeks değerinin ise B3’te %45,72±3,27 olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak dış kabuk kalınlığının Çin Bildiricisinde tespit edilmesi, bunların küçük cüsseli bildiriciler arasında olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca B3 grubunda yumurta kabuk kalınlık değerinin en yüksek, sarı indeks değerinin en düşük olarak belirlenmesi bu bildiriciler üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarında bu özelliklerin dikkate alınması gerektiği kanaatini oluşturmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bildiricin, Yumurta şekil indeksi, Sarı indeks, Haugh Birimi, Yumurta kabuk kalınlığı

© Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

<sup>a</sup> Atf bilgisi / Citation info: Köksal E, Ergün D, Taşkın A (2024). *Coturnix* cinsi bildiricilerde bazı yumurta kalite özellikleri. Ahi Ziraat Der/J Ahi Agri 4(1): 1-10

## ÖZGEÇMİŞ

<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>	
<b>Adı Soyadı:</b>	Esmâ KÖKSAL
<b>Uyruğu:</b>	T.C.
<b>Orcid Numarası:</b>	0009-0008-9520-9670

<b>EĞİTİM BİLGİLERİ</b>	
<b>Lisans</b>	
<b>Üniversite:</b>	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
<b>Fakülte:</b>	Ziraat Fakültesi
<b>Bölümü:</b>	Tarla Bitkileri
<b>Mezuniyet Yılı:</b>	2013
<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>Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler</b>
Köksal, E., Ergün, D., & Taşkın, A. (2024). Coturnix cinsi bıldırcınlarda bazı yumurta kalite özellikleri. <i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi</i> , 4(1), 1–10.