



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BILDIRCIN KULUÇKALIK YUMURTALARININ KULUÇKAHANEYE
TAŞINMA MESAFESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

ALİ GÜNENÇ

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
ARALIK-2017**



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BILDIRCIN KULUÇKALIK YUMURTALARININ KULUÇKAHANEYE
TAŞINMA MESAFESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

ALİ GÜNENÇ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

ARALIK-2017

T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BILDIRCIN KULUÇKALIK YUMURTALARININ KULUÇKAHANEYE
TAŞINMA MESAFESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

ALİ GÜNENÇ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Gülşen ÇOPUR AKPINAR danışmanlığında hazırlanan bu tez 01/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Gülşen ÇOPUR AKPINAR
Başkan

Yrd. Doç. Dr. Tülay ÇİMRİN
Üye

Yrd. Doç. Dr. Beyhan YETER
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 15580 D 25

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

01.12.2017

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

ALİ GÜNEÇ



ÖZET

BILDIRCIN KULUÇKALIK YUMURTALARININ KULUÇKAHANEYE TAŞINMA MESAFESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada kuluçkalık yumurtaların damızlık işletmesinden kuluçkahaneye taşınma mesafesi ve farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Deneme materyali kuluçkalık yumurtalar iki gruba ayrılarak, ilk grup 7 ve ikinci grup 14 gün depolanmıştır. Her bir grupta yer alan kuluçkalık yumurtaların yarısı taşıma işlemi olmadan ve diğer yarısı 200 km mesafe ile taşıma işlemine tabii tutulduktan sonra embriyonik gelişim başlatılmıştır. Bu amaçla her bir depolama grubundaki 1000'er yumurta 2 gruba rastgele ayrılarak (toplam 2000 adet kuluçkalık yumurta) iki grup oluşturulmuştur. Her bir depolama grubu 5 tekerrürlü ve her bir tekerrür grubu 100'er adet yumurtadan oluşmuştur.

Taşıma işlemi yapılmayan ve 200 km mesafe ile taşınan yumurtaların 7 gün depolama süresinde gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı oranı sırasıyla % 1.272 ve % 1.225 olmuştur. On dört gün depolama süresinde bu oran aynı sırayla % 2.678 ve % 2.765 şeklinde belirlenmiş olup bu özellik depolama sürelerine göre değişmiş ($P<0.001$) ancak, taşıma mesafelerine göre değişmemiştir. Cıvıve dönüşüm oranı üzerine depolama süreleri ve taşıma mesafelerinin etkisi önemsiz olmuştur. Çıkış gücü depolama süresi ve taşıma mesafelerine göre değişmemiş ancak, depolama süresi X taşıma mesafesi arasındaki interaksyon önemli olmuştur ($P<0.05$). Birinci dönem embriyonik ölümler taşıma mesafesinin etkisi önemsiz ancak depolama sürelerinin etkileri çok önemli olmuştur ($P<0.001$). Bu özellik on dört günlük depolama süresinde % 22.09 ile yedi günlük depolama süresinden (% 7.76) oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. İkinci dönem embriyonik ölümler (10-16 günler arası) depolama süre ($P<0.001$) ve taşıma mesafelerine ($P<0.05$) göre değişmiştir. Embriyonik gelişimin 17-18. günlerinde gerçekleşen embriyo ölümleri bakımından uygulamalar arası farklılık istatistik olarak önemsiz olmuştur.

Iskarta cıvıv oranı uygulama gruplarına göre değişmiş ve depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksyon çok önemli bulunmuştur ($P<0.001$). Embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı oranı üzerine depolama sürelerinin etkisi önemli ($P<0.001$) ancak taşıma mesafelerinin etkisi önemsiz olmuştur.

Sayfa, 68.

Anahtar kelimeler: Depolama süresi, mesafe, çıkış gücü, embriyonik ölümler, iskarta cıvıv

ABSTRACT

THE EFFECT OF HATCHABILITY EGGS TRANSPORT DISTANCE TO HATCHERY ON THE HATCHING RESULTS OF JAPANESE QUAIL EGGS

In this study, it was aimed to determine the effect of hatching egg moving distance from breeder house to hatchery and the storage periods on the hatchability results.

The embryonic development was initiated after two different storage periods (7 and 14 days) of the hatchability eggs in each group without transport and with 200 km distance transport. For this purpose, 1000 eggs in each storage group were randomly divided into 2 groups (total 2000 hatchability eggs). Each storage group consists of 5 replicates and each replicate group consists of 1000 eggs. Relative weight loss rates of 7 days storage period of eggs without transported and carried with 200 km distance were 1.27 % and 1.23 % respectively. This ratio was determined as 2.678% and 2.765% in the 14th day storage period, respectively, which was changed according to storage time ($P < 0.001$) but not changed according to the storage distances. The effect of the storage time and the transport distance on the chick weight percentage were not significant. Hatchability of fertile eggs did not change with storage time and transport distances however, the interaction between storage time X transport distance was significant ($P < 0.05$). The effect of transport distance on embryonic mortality between 1-9 days of embryonic development was not significant but the effects of storage times were significant ($P < 0.001$). This property has been determined in 14 storage days with % 22.09 rather than the embryonic mortality of the 7 storage days (%7.76). The second period of embryonic mortality was affected by storage periods ($P < 0.001$) and by transport distances ($P < 0.05$). The difference between the groups about embryonic mortality between 17-18 days of embryonic development was statistically not significant ($P > 0.05$).

The discarded chick rates varied according to the application groups and the interaction between storage time x transportation distance was found very important ($P < 0.001$). The effects of storage times on weight loss ratio during embryonic development for 7 days storage (12.25 %) and for 14 days storage (14.58%) were significant ($P < 0.05$), but the effect of transport distances was insignificant.

Page, 68.

Keywords: Storage time, distance, hatchability of fertile eggs, embryonic mortalities and discarded chicks

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konusunun belirlenmesinde, araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmayı yönlendiren, her türlü yardımı ve desteği esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Gülşen ÇOPUR AKPINAR'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, tez çalışmaları ve yazımı sırasında her türlü bilgi ve deneyimini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Sema ALAŞAHAN'a, tez çalışması sırasında emeği geçen Kadir TEKİN ve Mehmet Hanifi YALÇIN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışmasını aileme ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Depolama Süresi	6
2.2. Taşıma Mesafesi ve Süresi (Taşıma Koşulları)	12
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Depolama İşleminde Belirlenen Özellikler.....	16
3.2.2. Depolama Sonrası Yapılan İşlemler.....	17
3.2.3. Kuluçka Süresince Yapılan İşlemler	18
3.2.3.1. Yumurta Ağırlık Kaybı	18
3.2.4. Cıvcıv Çıkış Sonrası Yapılan İşlemler	19
3.2.4.1. Cıvcıv Dönüşüm Oranı	19
3.2.4.2. Döllülük Muayenesi	20
3.2.4.3. Kuluçka Randımanı.....	20
3.2.4.4. Çıkış Gücü.....	20
3.2.4.5. Embriyonik Ölüm Oranlarının Belirlenmesi.....	20
3.2.4.6. Iskarta cıvcıv oranının belirlenmesi	20
3.2.4.7. İstatistiki Analiz	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	22
4.1. Depolama Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kaybı.....	22
4.2. Döllülük Oranı	25
4.3. Cıvcıve Dönüşüm Oranı	28
4.4. Kuluçka Randımanı	31
4.5. Çıkış Gücü	34
4.6. Embriyonik Ölüm Oranları	37
4.6.1. Birinci Dönem Embriyonik Ölümler	37
4.6.2. İkinci Dönem Embriyonik Ölümler	42
4.6.3. Üçüncü Dönem Embriyonik Ölümler	46
4.7. Iskarta Cıvcıv Oranı	49
4.8. Embriyonik Gelişim Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kayıp Oranı	53
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.2.1.	Uygulama Gruplarının 7 ve 14 Gün Süre İle Depolanması	17
Şekil 3.2.2.	Uygulama Gruplarında Depolama Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kaybının Belirlenmesi	18
Şekil 3.2.3.	Embriyonik Gelişim Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kaybının Belirlenmesi	19
Şekil 3.2.4.6.	Çıkış Sonrası Kaliteli ve Iskarta Cıvcivlerin Belirlenmesi	21
Şekil 4.1.1.	Uygulama Gruplarında Depolama Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kaybı(%)	23
Şekil 4.1.2.	Farklı Depolama Sürelerinde Gerçekleşen Bağlı Ağırlık Kaybı (%).....	24
Şekil 4.2.1.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Döllülük Oranları (%).....	26
Şekil 4.3.1.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Cıvciv Dönüşüm Oranları (%).....	30
Şekil 4.4.1.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Kuluçka Randımanı (%)	32
Şekil 4.5.1.	Farklı Uygulama Gruplarında Gerçekleşen Çıkış Gücü (%).....	35
Şekil 4.6.1.1.	Birinci Dönem Embriyonik Ölümünün Uygulama Gruplarına Göre Değişimi (%).....	39
Şekil 4.6.1.2.	Farklı Depolama Sürelerinin Embriyonik Ölüm Oranı (1-9. Günler Arası) Üzerine Etkisi (%)	40
Şekil 4.6.2.1.	Uygulama Gruplarında Gerçekleşen İkinci Dönem Embriyonik Ölüm Oranı (%).....	43
Şekil 4.6.2.2.	Farklı Depolama Sürelerinin İkinci Dönem Embriyonik Üzerine Etkisi (%)	44
Şekil 4.6.2.3.	Farklı Taşıma Mesafelerinin İkinci Dönem Embriyonik Ölüm Üzerine Etkisi (%).....	45
Şekil 4.6.3.1.	Uygulama Gruplarında Gerçekleşen Üçüncü Dönem Embriyonik Ölüm Oranı (%).....	47
Şekil 4.7.1.	Depolama Süresi ve Taşıma Mesafesinin Iskarta Cıvciv Oranı Üzerine Etkisi (%).....	51
Şekil 4.7.2.	Farklı Depolama Mesafelerinin Iskarta Cıvciv Oranı Üzerine Etkisi (%)	52
Şekil 4.7.3.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Iskarta Cıvciv Oranı Üzerine Etkisi (%)...	53
Şekil 4.8.1.	Uygulama Gruplarında Embriyonik Gelişim Sırasındaki Ağırlık Kaybı (%)	56
Şekil 4.8.2.	Farklı Depolama Sürelerinin Embriyonik Gelişim Sırasındaki Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi (%)	57
Şekil 4.8.3.	Depolama ve Kuluçka Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kaybının Değişimi	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.	Uygulama Gruplarında Iskarta Cıvciv Sayısı, Ağırlık Kayıp ve Cıvciv Dönüşüm Oranlarına İlişkin Genel Değerler	16
Çizelge 2.	Depolama Sırasındaki Bağlı Ağırlık Kaybına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	22
Çizelge 3.	Depolama Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kayıp Oranlarının Gruplara Göre Değişimi (%).....	22
Çizelge 4.	Farklı Depolama Sürelerinin Depolama Sırasındaki Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi (%)	23
Çizelge 5.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Depolama Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kayıp Oranı Üzerine Etkisi(%)	25
Çizelge 6.	Döllülük Oranına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi (%)	25
Çizelge 7.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Döllülük Oranları (%)	26
Çizelge 8.	Farklı Depolama Süreleri Gruplarına Ait Döllülük Oranları (%).....	27
Çizelge 9.	Farklı Taşıma Mesafesi Gruplarında Belirlenen Döllülük Oranları (%)..	28
Çizelge 10.	Cıvciv Dönüşüm Oranına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi (%).....	28
Çizelge 11.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Cıvciv Dönüşüm Oranları (%)	29
Çizelge 12.	Farklı Depolama Sürelerinde Belirlenen Cıvciv Dönüşüm Oranları (%)	30
Çizelge 13.	Farklı Taşıma Mesafelerinde Belirlenen Cıvciv Dönüşüm Oranı (%) ..	30
Çizelge 14.	Kuluçka Randımanına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	31
Çizelge 15.	Uygulama Gruplarında Belirlenen Kuluçka Randımanı (%)	32
Çizelge 16.	Farklı Depolama Sürelerinin Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi (%) ...	33
Çizelge 17.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi (%) ...	33
Çizelge 18.	Çıkış Gücüne Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	34
Çizelge 19.	Farklı Uygulama Gruplarında Gerçekleşen Çıkış Gücü (%).....	34
Çizelge 20.	Farklı Depolama Sürelerinin Çıkış Gücü Üzerine Etkisi (%)	35
Çizelge 21.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Çıkış Gücü Üzerine Etkisi (%)	36
Çizelge 22.	Birinci Dönem Embriyonik Ölüm Oranına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	38
Çizelge 23.	Birinci Dönem Embriyonik Ölümünün Uygulama Gruplarına Göre Değişimi (%).....	38
Çizelge 24.	Farklı Depolama Sürelerinin Birinci Dönem Embriyonik Ölüm Oranı Üzerine Etkisi (%)	39
Çizelge 25.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Birinci Dönem Embriyonik Ölüm Üzerine Etkisi (%)	41
Çizelge 26.	İkinci Dönem Embriyonik Ölüm Oranına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	42
Çizelge 27.	Uygulama Gruplarında Gerçekleşen İkinci Dönem Embriyonik Ölüm Oranı (%)	42
Çizelge 28.	Farklı Depolama Sürelerinin İkinci Dönem Embriyonik Ölüm Üzerine Etkisi (%)	43
Çizelge 29.	Farklı Taşıma Mesafelerinin İkinci Dönem Embriyo Ölüm Üzerine Etkisi (%)	45
Çizelge 30.	Üçüncü Dönem Embriyonik Ölüm Oranına Ait Varyasyon Analiz Çizelgesi	46
Çizelge 31.	Uygulama Gruplarında Gerçekleşen Üçüncü Dönem Embriyonik Ölüm Oranı (%)	46

Çizelge 32.	Farklı Depolama Sürelerinin Üçüncü Dönem Embriyonik Ölümmler Üzerine Etkisi (%)	47
Çizelge 33.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Üçüncü Dönem Embriyonik Ölümmler Üzerine Etkisi (%)	48
Çizelge 34.	Iskarta Cıvcıv Oranına İlişkin Varyasyon Analiz Çizelgesi	49
Çizelge 35.	Depolama Süresi ve Taşıma Mesafesinin Iskarta Cıvcıv Oranı Üzerine Etkisi (%).....	50
Çizelge 36.	Farklı Depolama Sürelerinin Iskarta Cıvcıv Oranı Üzerine Etkisi (%) ..	51
Çizelge 37.	Farklı Taşıma Mesafelerinin Iskarta Cıvcıv Oranı Üzerine Etkisi (%)...	52
Çizelge 38.	Embriyonik Gelişim Sırasında Gerçekleşen Bağlı Ağırlık Kaybına İlişkin Varyasyon Analiz Çizelgesi	53
Çizelge 39.	Uygulama Gruplarında Embriyonik Gelişim Sırasındaki Ağırlık Kaybı (%)	54
Çizelge 40.	Farklı Depolama Sürelerinin Embriyonik Gelişim Sırasındaki Ağırlık Kaybı Üzerine Etkisi (%)	56
Çizelge 41.	Farklı Taşıma Mesafelerinde Gerçekleşen Embriyonik Gelişim Sırasındaki Ağırlık Kaybı (%).....	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

W_0 : 0. Gün yumurta ağırlığı

W_7 : 7. Gün yumurta ağırlığı

W_{14} : 14. Gün yumurta ağırlığı

N: Tekerrür/Tepsi

Hz: Hertz

km: kilometre

Min: Minimum

Mak: Maksimum

SD : Serbestlik derecesi

S_x : Standart hata

$\bar{X}$: Ortalama

1.GİRİŞ

Kuluçka sonuçları, çıkış gücü ve kuluçka randımanı gibi iki temele dayandırılmaktadır. Embriyonik gelişim sonunda döllü, gelişim başlamış ancak civciv çıkışı olmayan yumurtalar, damızlık işletmesi ve kuluçkahane yönetimi için önemli bilgiler taşımaktadır. Çıkış sonrası civciv çıkışı olmayıp atık ünitesine gönderilen ve kabuk altı ölümü olan yumurtalar ile ıskarta civciv oranlarının belirlenmesi damızlık firmalarının birbirleriyle karşılaştırılmasında kullanılmaktadır. Çıkış sonrası yapılan bu işlemler sürü ve çiftlikteki bakım-besleme şartlarının değerlendirilmesi, sürülere ait dölsüzlük, kuluçka randımanı, çıkış gücü gibi özetlerin yapılabilmesi açısından da kritik öneme sahiptir (McDaniel, 2000; Mouldin 2000). Civciv çıkışı olmayan yumurtaların kırılıp makroskopik olarak incelenmesi düşük kuluçka randımanının temelinde yatan nedenleri ortaya koyma imkanı vermektedir.

Yüksek bir çıkış gücü ile kaliteli ve üniform büyüklükte civciv elde edilmesi damızlık işletmelerindeki sürünün sağlık durumu, sürüdeki erkek/dişi oranı, yumurtanın toplanma sıklığı, follukların sayısı ve hijyen durumu, toplanma sonrası yumurtaya uygulanan fumigasyon işlemi, depolama şartları ve depolama süresine bağlıdır. Ayrıca yumurtaların taşınma koşulları ve taşıma mesafesi ile kuluçkahanede depolama süresi, depolama nemi ve sıcaklığı ile gelişim ve çıkış makinasında uygulanan kuluçka içi çevresel koşullar da etkilidir.

Optimum çıkış sonuçları ve civciv kalitesi, damızlık işletmeleri ile kuluçkahane koşullarının ideal tutulmasıyla elde edilmektedir. Yumurtanın yumurtlandığı andaki kuluçka potansiyeli geliştirilemez sadece korunabilir (Anonymous 2016a). Damızlık işletmelerinde ve kuluçkahanelerde gerekli olan yumurta miktarını biriktirmek, kümes ve kuluçkahanelerde oluşabilecek sorunlarda, bilimsel çalışmalarda ve pedigrili üretimlerde tek çıkışta yeterli sayıda öz kardeş elde edebilmek için yumurtaların depolanması gerekebilmektedir (Altan ve ark., 2002).

Yumurtada uzun süreli depolanma sonrası kaliteyi olumsuz etkileyen bazı fizyokimyasal değişiklikler olmaktadır (Jones ve Musgrove, 2005). Bıldırcınlarda kuluçkalık yumurta kalitesi sürü yaşı ve depolama süresinden önemli düzeyde etkilenmektedir (Nowaczewski ve ark., (2010a). Çeşitli kanatlı türleri ile yapılan çalışmalarda damızlık yumurtaların depolama süresinin çıkış gücünü ve kuluçka randımanını düşürdüğü

belirtilmiştir (Saylam, 1999; Fassenko ve ark., 2001; Şeker ve ark., 2005; Toplu ve ark., 2007; Kahn ve ark., 2013). Japon bıldırcını yumurtalarında (*coturnix coturnix japonica*) yapılan bir araştırmada depolama süresi uzadıkça çıkış gücünün özellikle 9 günden daha fazla süre depolanan yumurtalarda önemli derecede düştüğü belirlenmiştir (Sreenivasaiah ve Ramappa, 1985). Bıldırcın yumurtalarının 6 günden fazla sürede depolanması halinde kuluçka randımanı azalmakta ve embriyonik ölümler artmaktadır (Othman ve ark., 2014). Bıldırcınlarla yapılmış bazı çalışmalarda depolama süresi arttıkça kuluçka randımanının, çıkış gücünün önemli düzeyde düştüğü, erken, orta ve son dönem embriyonik ölümlerin ise arttığı bildirilmiştir (Fidan ve ark., 2012; Seker ve ark., 2005). Et ve yumurta tipi bıldırcın yumurtalarında artan depolama süresiyle kuluçka sonuçlarının düştüğü ve embriyonik gelişim sırasında meydana gelen yumurta ağırlık kaybının arttığı ifade edilmektedir (Romao ve ark., 2008). Aynı zamanda depolama süresinin artışına bağlı olarak depolama sırasında yumurta ağırlığında meydana gelen kayıp oranı da artmaktadır (Petek ve Dikmen, 2004; Laçın ve ark., 2008; Dudusola, 2009; Baylan ve ark., 2011). Bıldırcın yumurtalarında 4 günden daha kısa süreyle depolamada istenilen kalite özelliklerinin korunabildiği bildirilmektedir (Dudusola, 2009).

Tüm yaş dönemlerinde kuluçka işlemi öncesi uzun süreli depolamanın embriyonik gelişim, çıkış gücü ile yaşama gücünü düşürdüğü ve bu durumun özellikle yaşlı sürülerde daha belirgin olduğu belirtilmektedir (Lapao ve ark., 1999; Fassenko ve ark., 2002; Brah ve ark., 2005). Depolama süresi arttıkça depolama sıcaklığının düşürülmesi gerekmektedir (Mejerhof 1992). Bütün kanatlı türlerinin yumurtalarında uzun depolama süresinden dolayı yumurta kalitesinde bazı olumsuz değişiklikler olduğu belirlenmiştir (Tilki ve Saatçi, 2004). Sıcaklık bağıl nem ve yumurta pozisyonu depolama ve embriyo gelişiminde etkili olan faktörlerdir (Butler, 1991). Depolama uzunluğu ile depolama sıcaklığı arasında ki ilişkide fizyolojik sıfır noktası önem kazanır. Fizyolojik sıfır noktası Meijerhof (1992) tarafından 25-27 °C, Decuypere ve ark., (2001) tarafından 19-28 °C olarak belirlenmiştir. Kuluçkalık yumurtaların bu değerin altında ya da üstünde depolanması halinde kuluçka işlemi sırasında embriyo gelişimi en düşük seviyede olmaktadır (Brake ve ark., 1997).

Genellikle, embriyo ve yeni çıkış yapmış bireyler daha ileri aşamada gelişmiş bireylere göre gelişmemiş lokomotif ve duyuşal organlara sahiptirler. Sonuç olarak, tehlikeli ve değişebilen ortamlara karşı savunmasızdırlar (Mukai ve ark., 2014).

Kuluçkalık yumurta içinde canlı bir materyal olarak (20.000-40.000 hücreli gastrula safhasında) bulunan embriyo, sarsıntı ve aşırı sıcaklık dalgalanmalarına karşı çok duyarlıdır (Butcher ve Nilipour, 2016).

Damızlık işletmeleri genelde kuluçkahanelerden uzak yerlerde planlanmaktadır. Bu nedenle yumurtaların kuluçkahaneye taşınması planlanırken bu iki birim arasındaki mesafenin dikkate alınması önem kazanmaktadır. Zira yumurtanın kuluçkahaneye günlük ya da haftada 2 den daha fazla olacak şekilde teslimi artan depolama süresine bağlı olarak kuluçka sonuçları ve civciv kalitesi üzerine olumsuz etkiler oluşturabilmektedir (Anonymous 2017). Bununla birlikte kuluçkalık yumurtaların taşınma mesafesinin diğer faktörlerle bağlantılı olarak verimlilik kayıplarında yüksek bir oran oluşturabileceği dikkate alınmamaktadır.

Kuluçkalık yumurtaların nakliye koşullarının kuluçka randımanı üzerine olumsuz etkisi nedeniyle, kuluçka makinası üreticileri ve damızlık firmaları tarafından üreticilere nakliye koşullarının önemi konusunda uyarı yapılmaktadır. Kuluçkalık yumurtaların damızlık işletmelerinden kuluçkahanelere taşınmasında hava yolu kullanımı artmasına karşın genelde karayolu taşımacılığı yaygındır. Kuluçkalık yumurtalar hava taşımacılığı kullanıldığında gecikmelerden ya da gümrükleme işleminden dolayı da kalite kaybına uğrayabilmektedir (Anonymous 2016b). İşletmelerde yüksek nitelikli ve kusursuz damızlık yumurta üretmek ekonomik olarak önemlidir. Ancak pürüzlü-yollarda taşımacılık, deneyimsiz, motivasyonsuz sürücünün kullanımı ile yumurtanın taşındığı aracın kötü süspansiyon ve yetersiz havalandırma sistemine sahip olmasının oluşturacağı kayıpların ekonomik önem daha fazladır (Butcher ve Nilipour, 2016). Araştırmacılar bu faktörlerin kuluçkalık yumurtalarda daha yüksek oranda zarara neden olabileceğini bildirmektedir. Taşınma esnasında oluşan sarsıntı yumurta kalitesini olumsuz etkilemektedir (Walker ve ark., 1972). Taşıma sırasında oluşan çok sayıdaki faktör kanatlı üretimini olumsuz etkilemektedir. Bu faktörler sıcaklık, nem, havalandırma, gaz değişimleri, taşıma yoğunluğu, yol koşulları, taşıyıcı aracın özelliği, sürücünün performansı, az yada çok yoğunluktaki mekanik sarsıntılardır (Mitchell ve Kettlewell, 1998; Silva ve Vieira, 2010; Schwartzkopf-Genswein ve ark., 2012).

Yumurtaların sarsıntıya maruz kalması ile kabukta çatlak, yumurta akında sıvılaşmadan dolayı Haugh birimi değerinde düşme, sarı membranının direncinde azalma

şeklinde yumurta iç kalitesinde belirgin olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Berardinelli ve ark., 2003a, 2003b).

Ticari yumurta üretimine ilişkin taşıma ve diğer mekanik faktörlerin araştırıldığı çalışmalarda yumurtaların taşınma sırasında en az düzeyde sallanmaya maruz kalması durumunda bile zarar görebileceği bildirilmiştir (Carter, 1970; Walker ve ark., 1972). Racine (2013) tarafından yumurtaların sarsılması, ters çevrilmesi, toksik etki şeklinde fiziksel koşullara maruz bırakılması durumunda malformasyon (oluşum hatalı civciv) oranının arttığı bildirilmiştir.

Güney Amerika'da yapılan bir çalışmada kuluçkalık yumurtaları kuluçkahaneye 4 haftada bir olacak şekilde taşınması sırasındaki yol durumu, sürücünün davranışı ve planlanmamış gecikmelerden kaynaklı olarak kuluçka randımanında % 5 kayıp yaşandığı belirtilmiştir (Barten, 2007). Benzer şekilde Brezilya'da 2011 yılında damızlık yumurtaların kuluçkahaneye taşıma problemi kaynaklı önemli ekonomik kayıplar oluşturduğu bildirilmiştir (Nazareno ve ark., 2013).

Farklı mekanik sarsıntı düzeylerinin (5-20, 20-35, 35-50, 50-65 ve 65-80 Hz) Haugh birimi, vitellin zarı dayanıklılığı, hava boşluğunun yüksekliği ve sarı indeksi üzerine etkisinin belirlendiği bir çalışmada mekanik sarsıntı düzeyi arttıkça herhangi bir sarsıntı uygulanmayan yumurtalara göre bu özelliklerin düştüğü belirlenmiştir (Berardinelli ve ark., 2003a). Singh (1991) ile Pierce ve ark., (1992)'na göre taşıma sırasındaki sarsıntı yol kalitesi, yol mesafesi, sürüş hızı, taşınan yük miktarı, taşıtın süspansiyon sistemi ve aks sayısı gibi faktörlerden etkilenmektedir. Sarsıntıların özellikle de kanatlı üretiminde döller yumurtaların zarar görmesinde, günlük yaştaki civcivler ile etlik piliçlerin taşınması sırasında strese girmesinde ana neden olduğu kabul edilmektedir.

Mekanik sarsıntı strese neden olarak özellikle de kuluçka sonuçlarında olacak şekilde yüksek oranda üretim kaybına yol açmaktadır. Bununla birlikte kuluçkalık yumurtaların ya da civcivlerin taşınması kaçınılmazdır. Yol ve taşıma araçlarının kalitesini kontrol etmek zor olduğundan yol ve araçtan kaynaklanacak yüksek düzeydeki sarsıntı geliştirmekte olan embriyo için zararlı olmaktadır (Muhammadzadeh ve ark., 2015).

Tullet (2009)'e göre toplanma ve/veya taşınma sırasında aşırı kaba işlem ya da sarsıntıya maruz kalan kuluçkalık yumurtalara ait embriyolarda fazladan bacak ve/veya kanatlar şeklinde, Torma ve Kovacsne (2014) göre ise artan erken dönem embriyonik ölüm oranı, fazladan bacak ile yüzde dublikasyon şeklinde oluşum hataları oluşmaktadır.

Kuluçkalık yumurtaların elde edildiği damızlık işletmesiyle kuluçkahane arasındaki mesafenin uzun olması beraberinde verimliliği olumsuz etkileyebilen taşıma mesafesi sorununu da gündeme taşımaktadır. Taşıma ile oluşan sarsıntıların döller yumurtaların zarar görmesinde ve günlük yaştaki civcivler ile broylerlerin strese girmesine neden olduğu bilinmektedir. Taşıma ve diğer mekanik etkilerin ticari yumurta kalitesi üzerine etkisine yönelik araştırma bulunmasına karşın bu faktörlerin kuluçkalık yumurtalar üzerindeki etkilerine yönelik yapılmış az sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmada damızlık işletmesine bağlı faktörlerden biri olarak kuluçkalık yumurtanın kuluçkahaneye taşınma mesafesi ile farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Depolama Süresi

Sülün ve bıldırcın yumurtalarında depolama süresine ilişkin yapılan çalışmada 14 günlük depolamanın çıkış gücünde önemli azalmalar oluşturduğu belirlenmiştir (Woodart ve Morzenti, 1975).

Wilson ve ark. (1984) tarafından Bobwhite kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında depolama süresi ve depolama sıcaklıklarının kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kuluçkalık yumurtaların 7.2, 12.8, 18.3 ve 23.9 ° C'lik sıcaklıkta 1, 2, 3 ve 4 hafta süreyle depolanma durumunda 7 günden daha uzun süre depolanmaması gerektiği, test edilen tüm sıcaklıklarda 1 haftalık depolama süresindeki sonuçların tatmin edici olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, bir haftadan daha uzun süreli depolamanın zorunlu olması halinde, depolama sıcaklığının 12.8 °C olması gerektiği belirtilmiştir.

Imai ve ark. (1986)'nın depolama süresince kabuk yüzeyinde kontaminasyon derecesi, ağırlık kaybı ve iç kalite özelliklerindeki değişimi belirlemek amacıyla Japonyada yaptıkları çalışmada oda sıcaklığında depolanan bıldırcın yumurtalarında 14 günlük depolama süresince yumurtaların pazarlanabilirlik bakımından değişiklik göstermediği, ancak 21 ve 28 günlük depolamalarda kabuk yüzeyindeki kontaminasyon oranının arttığı bildirilmiştir. On dört ve 28 günlük depolama sırasında meydana gelen yumurta ağırlık kaybı oranları sırasıyla % 2.99 ve % 5.90 olmuştur. Araştırmacılara göre bıldırcın yumurtalarının raf ömrü bakımından Temmuz ayında oda sıcaklığında 14 günden daha uzun süreyle depolanmaması gerekmektedir

Petek ve ark. (2003) bıldırcın yumurtalarında artan depolama süresiyle kuluçka sonuçları ve büyüme performansının azaldığı ve optimum bir kuluçka sonucu için yumurtaların 3 günden daha uzun süreyle depolanmaması gerektiğini bildirmişler.

Petek ve ark. (2004) tarafından bıldırcınlarda kuluçkalık yumurta ağırlığı (<10,51 g, 10,51-11,51 g arası, 11,51-12,50 arası >12,51 den büyük) ve depolama süresinin (1, 3, 5, 7 gün) kuluçka sonuçları üzerine ve yumurta verim özelliği üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada 3 gün süreyle depolanan yumurtalardan çıkan bıldırcınların yumurta verimlerinin diğer depolama sürelerindeki yumurtalardan çıkan bıldırcınlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Şeker ve ark. (2004) tarafından japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) anaç yaşı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada yüksek bir çıkış gücü elde etmek için yumurtaların 9 günden daha fazla süreyle depolanmamasının yararlı olacağı belirtilmiştir. Ayrıca, embriyonik ölümler ve çıkış gücü bakımından en iyi performansın 8-10 haftalık yaşlardaki bıldırcınlardan elde edilen kuluçkalık yumurtalardan sağlanabileceği ifade edilmiştir.

Yılmaz ve ark. (2004)'ın kuluçkalık keklik yumurtalarının depolanma süresi, depolama sırasındaki pozisyon ve ön ısıtma işleminin embriyonik ölümler üzerine etkisini belirledikleri çalışmada embriyonik ölümlerin 8-14 günlük depolama en düşük seviyede olduğu, bunu 15-21 gün arası depolamanın izlediği ve en yüksek seviyede ölümlerin 1-7 ile 22-28 günler arası depolamalarda elde edildiği tespit etmişlerdir

Garip ve Dere (2006) tarafından bıldırcın yumurtalarında depolama sıcaklığı ve depolama süresinin civcivlerin büyüme ve yaşama gücüne etkisi belirlenmiştir. Hiç bekletilmeden ve çok uzun süre depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerin büyümelerinin ekonomik olmadığı, yumurtaların 11 °C de 5-15 gün süreyle depolama sonrası kuluçka işlemine tabii tutulmasının daha avantajlı olabileceği belirtilmiştir.

Toplu ve ark. (2007)'nın japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada artan depolama süresiyle çıkış gücünün azaldığı, yumurta ağırlığının kuluçka özelliklerini etkilemediği ancak, civciv çıkış ağırlığını etkilediği belirtilmiştir.

Okur (2008) tarafından depolama süresi ve farklı kuluçka uygulamalarının (embriyonik gelişimin 10.gününe kadar karbondioksit birikimli ve birikimsiz) kuluçka ve broiler performansı üzerine etkisi belirlenmiştir. Bu çalışmada 2 ve 10 gün süre ile depolanan yumurtalarda erken dönem (% 6.58 ve % 11.05), orta dönem (% 0.38 ve % 1.12) ve son dönem ile kabuğunu kırmış çıkamamış embriyo ölüm (% 5.11 ve % 7.63) oranları kısa süreli depolamada uzun süreli depolamaya göre daha düşük olmuştur. Aynı çalışmada çıkış gücü daha yüksek (% 87.38 ve % 78.56) olarak belirlenmiştir.

Üç farklı sürede (1-3 gün, 6-8 gün ve 12-14 gün) depolanan kuluçkalık yumurtalarda erken dönem embriyonik ölüm oranı bakımından önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Laçın ve ark., 2008).

Abdel-Azeem (2009) tarafından farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerinin belirlendiği çalışmada en yüksek çıkış gücünün 4 gün depolama (% 76.27) süresinde elde edildiği bunu sırası ile 2 gün (% 72.12) ve 6 gün (% 71.81) depolama sürelerinin izlediği bildirilmiştir

Dudusola ve ark. (2009) tarafından bildirilen kuluçkalık yumurtalarının buzdolabında, yağla kaplanarak, siyah polietilen torba içinde ve 30 °C lik oda sıcaklığında olacak şekilde depolama ortamı ve 0, 4, 7, 14 ve 21 gün depolama süresinde yumurta kalite özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda yağlanarak depolanan yöntem dışındaki diğer tüm depolama koşullarında artan depolama süresine bağlı olarak yumurta ağırlık kayıp oranının arttığı bildirilmiştir. Yağlanarak depolanan yumurtalarda 0, 4, 7 ve 14 gün süreyle depolama sırasında meydana gelen ağırlık kayıpları arasındaki farklılık önemsiz olarak belirlenmiştir. On dört günlük depolama süresinde gerçekleşen ağırlık kayıp oranları kontrol grubunda % 3.9 ile en yüksek ve yağla kaplanan yumurtalarda % 0.2 ile en düşük değerleri almış olup bu oran buzdolabında saklanan grupta % 1.2 ve siyah polietilen torba içinde depolanan yumurtada % 1.9 olarak belirlenmiştir.

Schmidt ve ark. (2009)'nın yumurta ağırlığı ve depolama süresinin embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkisini araştırdıkları çalışmada sadece özel durumlarda yumurtaların 4 günden fazla depolanması gerektiği ve uzun depolama sonucunda artan embriyonik ölümlerden dolayı kuluçka randımanının azaldığı bildirilmiştir.

Romao ve ark. (2010) tarafından tropikal (28±1°C ve % 60 bağıl nem) sıcaklıkta farklı depolama sürelerinin (sıfırıncı günden 15 güne kadar) yumurta ağırlık kaybı, kuluçka randımanı, kuluçka süresi ve embriyonik ölümler üzerine etkisi belirlenmiştir. Bildirilen yumurtalarının tropikal sıcaklıklarda depolanmasında en uygun depolama süresi 6 gün olarak belirlenmiştir. Bir haftadan daha uzun süreli depolama ile embriyonik gelişim başlamadan önceki aşamada veya erken dönemde embriyo ölümü artmaktadır. Depolama süresi uzunluğu inkübasyon sırasında yumurta ağırlık kayıp oranını etkilemekte ve artan depolama süresiyle birlikte kuluçka süresi de uzamaktadır.

Garip ve Dere (2011)'nin bildirilen yumurtalarında farklı depolama süresi (1, 5, 10 ve 15 gün) ve depolama sıcaklığının (11, 21 ve 27 °C) yumurta ağırlık kaybı ve kuluçka sonuçları ile civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisi belirlenmiştir. Araştırmada ağırlık kayıp oranları 15 gün depolama süresinde 11 °C sıcaklıktaki grupta % 1.8, 21 °C sıcaklıkta

% 5.3 ve 27 °C sıcaklıkta % 6.1 olmuştur. Çalışmada 11 °C sıcaklıkta 15 gün, 21 °C derecelik depolamada 10 gün boyunca, 27 °C de ise 5 gün süreyle depolanması halinde kuluçka randımanında önemli düzeyde azalmanın olmadığı ancak, 21 ve 27 °C'lik sıcaklıklarda artan depolama süresine bağlı olarak randımanında önemli düşüşler olduğu bildirilmiştir. Sarıca ve ark., (2012) tarafından kınalı keklik (*A. chukar*) yumurtalarında 1-4 gün, 5-9 gün ve 10-14 gün depolama sürelerinin kuluçka özellikleri üzerine etkisi belirlenmiştir. Depolama sürelerine göre çıkış gücü sırasıyla % 95.13, % 90.30 ve % 86.15 ve kuluçka randımanı aynı sıra ile % 64.37, % 59.45 ve % 50.83 bulunmuştur. Araştırmacılar keklik yumurtalarında başarılı kuluçka sonuçlarının kısa süreli depolanmaları durumunda gerçekleştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Khan ve ark. (2013) tarafından Fayoumi yumurtalarının farklı depolama süresinin ak ve sarı ağırlığı, ak, sarı indeksi ve Haugh birim değeri gibi iç kalite özellikleri ile çıkış süresi, çıkış gücü, embriyonik ölümler ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisini belirlenmiştir. Çalışmada artan depolama süresinin yumurta iç kalite özellikleri ile çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine olumsuz etki yaptığı, Fayumi yumurtalarının 3 günden daha uzun süreyle depolanmaması gerektiği bildirilmiştir.

Egbeyale ve ark. (2013) tarafından hindilerde kuluçka öncesi depolama süresinin bu süreçte oluşacak yumurta ağırlık kaybı, embriyonik gelişim ve kuluçka randımanı üzerine etkisini belirledikleri çalışmada yumurtalar 0, 3, 6, 9 ve 12 gün süreyle 18 °C'lik bir sıcaklıkta depolanmışlardır. Depolama süresince meydana gelen ağırlık kayıp oranları 3, 6, 9 ve 12 günde sırasıyla % 0.52, % 0.87, % 1.95 ve % 1.97 şeklinde belirlenmiştir. Embriyonik gelişim sırasında belirlenen yumurta ağırlık kayıp oranları ise kontrol grubunda % 17.64 iken, 3, 6, 9 ve 12 gün depolanan yumurtalarda sırasıyla % 16.05, % 15.34, % 14.50 ve % 14.35 olmuştur. Embriyonik gelişim oranı 6 gün süreyle depolanan yumurtalara ait embriyolarda en yüksek olmuştur. En yüksek kuluçka randımanı % 85.1 ile 3 gün depolanan yumurtalardan elde edilirken en düşük randıman 12 gün depolanan yumurtalarda (% 58.73) olmuş ve bunu hiç depolanamadan kuluçka işlemine tabi tutulan grup izlemiştir (% 62.70). Toplam embriyonik ölümler en düşük 3 gün depolanan yumurtalarda (% 14.29) iken en yüksek 12 gün süreyle depolanan yumurtalarda gerçekleşmiştir (% 41.27).

Aygun ve Sert (2013), bildiricın yumurtalarının (*Coturnix coturnix japonica*) propolis ile muaamelesi ve depolama süresinin (7 ve 14 gün) kabuk yüzeyi mikrobiyal

aktivitesi, randıman ve civciv performansı üzerine etkisini inceledikleri çalışmada kuluçka randımanının 14 gün süreyle depolanan yumurtalarda 7 gün süreyle depolananlara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Depolama sırasındaki ağırlık kaybı oranı 7 gün depolama süresinde (% 1.72) 14 gün depolama süresinde meydana gelen ağırlık kaybından daha (% 2.73) düşük olmuştur. Çıkış gücü 7 ve 14 günlük depolama sürelerinde sırasıyla % 94.26 ve % 91.28 şeklinde belirlenmiştir. Yedi ve 14 gün depolama sürelerinde gerçekleşen embriyonik gelişimin 1-9. günler arası embriyonik ölüm oranları sırasıyla % 2.14 ve % 3.76, 10-17. günler arası embriyonik ölümler % 2.18 ve % 2.79, 17-18. günler arası embriyonik ölümler % 1.39 ve % 2.19 şeklinde belirlenmiştir.

Khan ve ark. (2014) tarafından Rhode Island Red (RIR) ırkı tavuk yumurtalarında depolama süresinin yumurta iç kalitesi ve kuluçka özellikleri üzerine etkisini belirledikleri çalışmada artan depolama süresiyle yumurta iç kalite özelliklerinde önemli düşüşler ve yumurta ağırlık kaybında artış olduğunu bildirmiştir. İki gün depolanan yumurtalarda % 0.38 olan yumurta ağırlık kaybı değeri 7 gün depolamada % 1.96 ve 9 gün depolamada % 2.52 olarak belirlenmiştir. Çıkış gücü değerleri 0, 2, 3, 5, 7 ve 9 günlük depolama sürelerinde sırasıyla % 93.33, % 93.30, % 89.97, % 74.90, % 33.89 ve % 7.35 olarak belirlenmiştir. 3 günden daha uzun süreyle depolama sürelerinde embriyonik ölümlerin çok belirgin şekilde artarak çıkış gücü değerlerini düşürdüğü ortaya konulmuştur. Çalışmada Rhode Island Red kuluçkalık yumurtalarının 3 günden daha uzun sürede depolanmasının yumurta iç kalitesinde bazı değişikliklere yol açarak dolaylı şekilde kuluçka sonuçlarını etkilemiş olabileceği belirtilmiştir.

Oğrak ve ark. (2014) tarafından deve kuşu yumurtalarının depolanma süresini kuluçka performansı üzerine etkisini incelediği araştırmada 10 günden daha uzun süreli depolamada çıkış gücü ve randımanının olumsuz etkilendiği ortaya konulmuştur.

Othman ve ark. (2014) tarafından japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı, hayvan yaşı ve kuluçka öncesi depolama sürelerinin ($\geq 4 - \leq 6$ gün, $\geq 7 - \leq 9$ gün ve $\geq 10 - \leq 14$ gün) döllülük, kuluçka randımanı, embriyonik ölümler ve civciv oluşum hatası üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada en iyi kuluçka sonuçlarının 10-11 g ağırlık grubunda, $\geq 5 - < 8$ ay yaş arasındaki hayvanlardan elde edilen ve 4-6 gün arasında depolanan yumurtalardan elde edildiği belirtilmiştir.

Bıldırcın yumurtalarında depolama süresi ve dış kalite özelliklerinin kuluçka randımanı üzerine etkisini araştıran Raji ve ark. (2014)'na göre 7 günden daha uzun süreyle depolamada artan depolama süresine bağlı olarak çıkış gücü ve kuluçka randımanı azalmaktadır.

Hassan ve ark. (2015) tarafından siyah, beyaz ve kahverengi tüy renkli bıldırcınlarda kuluçka işlemi öncesi depolama sıcaklığı (7 °C ve 20 °C) ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada çıkış gücünün 3, 7, 10 ve 14 günlük depolama sürelerinde sırasıyla % 58.43, % 49.69, % 57.46 ve % 36.85 olmuştur. Aynı depolama sürelerinde embriyonik ölüm oranları sırasıyla % 41.57, % 50.31, % 42.54 ve % 63.42 şeklinde gerçekleşmiştir.

Roriz ve ark. (2016)'ın japon bıldırcınlarında depolama süresinin yumurta ağırlık kaybı, embriyonik ölüm ve kuluçka sonuçları üzerine etkisinin belirlendiği bir çalışmada uzun süreli depolamanın embriyonik ölümler ve yumurta ağırlık kaybı oranını arttırdığı belirlenmiştir. Depolama sırasında meydana gelen ağırlık kaybı oranı 1 günlük depolamada % 0.97, 7 günlük depolamada % 2.80 iken 10 günlük depolamada % 3.26 olmuştur. Bıldırcın kuluçkalık yumurtalarının kalitesinin devam ettirilmesinde 5 günden daha uzun süreyle depolanmaması önerilmektedir.

Premavalli ve ark. (2016) tarafından bıldırcın yumurtalarının 0-7 gün arasında kısa süreli depolamanın kuluçka sonuçları üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada artan depolama süresiyle kuluçka randımanı ve çıkış gücünde azalma meydana geldiği ancak toplam embriyonik ölümlerin arttığı bildirilmiştir. En iyi kuluçka sonuçları 0-2 gün arasındaki depolama süresinde elde edilmiştir. İki günlük depolama süresince % 73.17 olarak belirlenmiş olan çıkış gücü, 3 günlük depolamada % 68.87 ve 7 günlük depolamada % 62.32 olmuştur.

Stepinska ve ark. (2017) ağır geniş göğüs yapılı beyaz BUT Big 6 broiler hindi kuluçkalık yumurtalarının 7, 10, 13 ve 17 günlük depolama sürelerinde ve embriyonik gelişimin 9, 15, 21 ve 24 günlerinde meydana gelen ağırlık kaybı ile bunun kuluçka özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada ağırlık kayıp oranları ile embriyonik ölüm oranlarının arttığı, çıkış gücünün düştüğü bildirilmiştir. Yedi günlük depolama sırasında % 0.57 olan yumurta ağırlık kaybı, 10 günün sonunda % 0.79, 13 gün sonra % 0.87 ve 17 günün sonunda % 1.28 şeklinde tespit edilmiştir. Yedi günlük depolanan yumurtalarda embriyonik gelişimin 15 ve 21. günlerinde meydana gelen ağırlık kayıp

oranları sırasıyla % 5.76 ve % 8.72 şeklinde, 17 gün depolanan yumurtalara göre daha düşük olmuştur. On yedi günlük depolanan ve % 1.28 olan ağırlık kayıp oranındaki yumurtalarda erken dönem embriyonik ölüm (% 14.81) oranı en yüksek, çıkış gücü (% 72.12) en düşük olmuştur. Embriyonik gelişim sırasında meydana gelen düşük yumurta ağırlık kaybı ise son dönem embriyonik ölümlerin (% 13.2) artmasına neden olmuştur. Araştırmada depolama sırasında meydana gelen yüksek orandaki su kayıp oranının kuluçka işlemi sırasındaki düşük su kaybı ile bağlantılı olduğu bildirilmiştir.

2.2. Taşıma Mesafesi ve Süresi (Taşıma Koşulları)

Potter ve Bassett (2001) tarafından ratite (Emu) kuluçkalık yumurtalarında ulaşım kaynaklı sarsıntının embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları üzerine etkisi araştırılmıştır. Çakıl taşla kaplanmış ve kaplanmamış yolda bir kamyon içerisinde 37 km mesafe 4 saatlik sürede katedilmiştir. Sarsıntı kaynaklarına bağlı olarak taşımanın embriyonik ölüm ve kuluçka randımanı üzerine belirgin bir olumsuzluk oluşturmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmada çıkış gücü % 83, kuluçka randımanı % 70, erken dönem embriyo ölümü % 1.6, orta dönem % 3.1 ve son dönem embriyo ölümü % 9.4 şeklinde belirlenmiştir.

Berardinelli ve ark. (2003b) tarafından ticari yemeklik yumurtaların 3 farklı taşıma aracı ile farklı taşıma mesafesi, taşıma hızı ve sürelerinde gerçekleşen sarsıntı şiddetlerinde (5–20, 20–35, 35–50, 50–65 ve 65–80 Hz) yumurtalarda meydana gelen kalite değişimleri belirlenmiştir. Elli–65 Hz arası sarsıntı şiddetine maruz kalan yumurtaların Haugh birimi değeri herhangi bir sarsıntıya maruz kalmayanlara göre % 23 oranında daha fazla azalmıştır. Düşük ve yüksek sarsıntı uygulama gruplarında vitellin zar dayanıklılığı ile hava boşluğu yüksekliği bakımından düşük seviyelerde farklılık belirlenmiştir. Araştırmacılar göre farklı düzeyde sarsıntılar herhangi bir sarsıntıya maruz kalmamış yumurtalara göre Haugh birimi ile vitellin zarı direncinde yüksek oranda düşüşler meydana getirmektedir.

Kore’de ticari yemeklik yumurtalarda taşıma süresi ve taşıma aracında uygulanan sıcaklık düzeyinin kalite üzerine etkisi araştırılmıştır (Yoo ve ark., 2005). Çalışmada yaz aylarında artan taşıma süresi ve araçta uygulanan soğutmalı ve normal sıcaklıkta taşıma durumuna göre yumurta kalitesinin başta Haugh birimi değeri olmak üzere azaldığı ortaya konulmuştur.

Torma ve Kovácsné (2014) tarafından broiler kuluçkalık yumurtalara farklı frekansta mekanik titreşim uygulamasının kuluçka sonuçları ve civciv kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı sarsıntı düzeyleri ve süreleri ile depolama süresinin dikkate alındığı 3 deneme yürütülmüştür. Yumurtalar ilk denemede 10 dakika süreyle 10-30 Hz arasında değişen sarsıntıya maruz bırakılmış, 2. denemede aynı süre ve şiddetde sarsıntı ve 3 gün süreyle depolanmış, 3.denemede 10 dakika süreyle 20 Hz sabit sarsıntı ve 10 dakika süreyle sabit 30 Hz sarsıntı şeklinde iki farklı şiddete maruz bırakılmıştır. Farklı süre ve şiddette sarsıntı uygulanan tüm denemelerde herhangi bir sarsıntı uygulanmayan kontrol grubuna göre çıkış gücü, erken ve son dönem embriyonik ölüm oranları, kırık çatlak yumurta oranı ile oluşum ve pozisyon hatası oranları oldukça yüksek olmuştur. Birinci denemede kontrol grubunda % 61.78 şeklinde belirlenen çıkış gücü, sarsıntı uygulanan yumurtalarda % 54.47 şeklinde gerçekleşmiştir. Üçüncü denemede kontrol grubunda çıkış gücü % 80.75 iken aynı sürede 20 Hz ve 30 Hz sabit vibrasyona maruz kalmış gruplarda bu özellik sırasıyla % 76.80 ve % 64.89 şeklinde belirlenmiştir. İkinci denemede çıkış gücü kontrol grubunda % 80.6 iken vibrasyon grubunda % 59.09 olmuştur. Tüm denemelerin uygulama gruplarına ait çıkış gücündeki önemli düzeydeki azalmalarda erken dönem embriyonik ölümlerin yüksek olması etkili olmuş ve kırık/çatlak yumurta oranı artan sarsıntı şiddetiyle aynı yönde artmıştır. Uygulanan farklı sarsıntı şiddetleri son dönem embriyonik ölümler üzerine etkisiz olmuştur. Oluşum hatası oranı 1. denemede kontrol grubunda % 1.12, sarsıntı uygulamasında % 2.28 iken 3. denemede kontrol grubunda % 0.55 ve sarsıntı uygulamasında % 1.85 olarak en yüksek oranda belirlenmiştir.

Donofre ve ark. (2014)'na göre taşıma sırasında oluşan mekanik vibrasyonun stresle bağlantılı şekilde kanatlı üretiminin birçok alanında olumsuz etki oluşturarak büyük oranda üretim kayıplarına yol açmaktadır.

Mohammadzadeh ve ark. (2015) tarafından kuluçkalık yumurtalarda mekanik olarak oluşturulan sarsıntının kuluçka sonuçları ile çıkış sonrası bir günlük yaştaki civcivlerde trigliserit, glikoz, kolesterol, kalsiyum, fosfor, üre gibi kan parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Kuluçkalık yumurtaların taşınması sırasında farklı frekansta (5, 7.5, 10 ve 12.5 Hz) titreşim uygulamasında sarsıntı seviyesinin yüksek olduğu 10 ve 12.5 Hz uygulamalarda kuluçka randımanının düştüğü, embriyonik ölümler ile kırık ve kabuk problemlili yumurta sayısının arttığı bildirilmiştir. Sarsıntı şiddeti 5 Hz şeklinde

uygulanan grupta kuluçka randımanı diğerk sarsıntı gruplarından (7.5, 10 ve 12.5 Hz) daha yüksek ve embriyonik ölümler ile kırık-çatlak yumurta oranları daha düşük olmuştur.

Khosravinia (2015) tarafından yeni çıkan broiler civcivlerde (Ross-308) taşıma mesafesinin ağırlık kaybı, artan sarı (residual yolk) emilimi ve serum biyokimyasal parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kulukahaneden 200, 400, 600, 800 ve 1000 km uzaklıktaki mesafelere taşımada canlı ağırlık her 100 lik yolculuk sırasında erkek ve dişilerde sırasıyla 0.42 ve 0.48 g linear şekilde azalmıştır. Sekiz yüz km üzerindeki taşımada her 100 km’de erkek ve dişi civcivlerde sarı emilimi 0.071 ve 0.069 g olmuştur. Uzun yolculuk sırasında (800 ve 1000 km gibi) emilmeden geriye kalan sarı oranı her 100 km’de erkek ve dişide 0.51 ve 0.58 g şeklinde belirlenmiştir. Serum Ca konsantrasyonu 400 km’ lik mesafeye kadar azalmış, daha sonra artan mesafeye göre yükselmiştir.

Donofre ve ark. (2017) tarafından broiler kuluçkalık yumurtalarının transferi sırasında oluşturulan mekanik sarsıntının kuluçka sonuçları ile civciv çıkış oranı ve civciv kalitesi üzerine etkisi ortaya konulmuştur. Söz konusu çalışmada kuluçkalık yumurtaların transferi sırasında gerçekleşen mekanik titreşimlerin kuluçka sonuçlarını ve civciv kalitesini olumsuz etkilediği, sarsıntının yüksek yoğunlukta ve sürede olması halinde kuluçka kapasitesi ve kaliteli civciv çıkış oranının azaldığı bildirilmiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Deneme materyali yumurtalar Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Kuluçkahane biriminde 7 ve 14 gün süreyle depolanmıştır. Her iki depolama grubundaki yumurtalar için 18-20 °C depolama sıcaklığı ve %75 nispi nem seviyesi uygulanmıştır. Denemede her bir depolama grubunda toplam 1000'er olmak üzere toplam 2000 adet yumurta kullanılmıştır. Depolama işlemi tamamlanan yumurtalar kuluçka içi çevresel koşulları aynı şekilde ayarlanan aynı kapasite ve işleyişe sahip 1200 adet tavuk yumurta kapasiteli makinalar kullanılmıştır. Kuluçka işlemi Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü ve Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü'nde iki ayrı yerde eş zamanlı şekilde yürütülmüştür. Bu amaçla her bir depolama grubundaki 1000'er yumurta 2 gruba rastgele ayrılarak iki grup şeklinde oluşturulmuştur. Her bir depolama grubu 5 tekerrürlü ve her bir tekerrür grubunda 100'er adet olmak üzere toplamda 1000 adet yumurtadan oluşmuştur (5x100x2; 2: 7 ve 14 gün depolama süresi, 5: tekerrür sayısı/tepsi, 100: her bir tekerrürdeki yumurta sayısı). Denemede her bir depolama grubunda 1000 adet, toplamda ise 2000 (1000x2; 2:bölge sayısı, HATAY ve ADANA) adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 2x doz olacak şekilde 28 cc formalin ve 14 g potasyum permanganat kullanılarak 20 dakikalık süreyle 24 °C oda sıcaklığında gelişim makinasına yüklenmeden önce fumige edilmiştir. Embriyonik gelişimin ilk döneminde (0-14. günler) 37.6 °C sıcaklık ve % 60-65 nispi nem uygulanmıştır. Çıkış döneminde sıcaklık ve nispi nem seviyeleri sırasıyla 37.2 °C ve % 65-70 olarak uygulanmıştır.

Depolama sırasında gerçekleşecek yumurta ağırlık kayıplarını tespit etmek için yumurtalar bireysel numaralandırılarak depolama öncesi ve depolama sonrası olmak üzere tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Yedi ve 14 günlük depolama sonrası 0 ve 200 km olacak şekilde taşıma mesafelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkisi belirlenmiştir. Kuluçka süresi tamamlandıktan sonra birinci dönem (Embriyonik gelişimin 1-9 günleri arası), ikinci dönem (embriyonik gelişimin 10-16. günler arası) ve üçüncü dönem (embriyonik gelişimin 17-18 günler arası) şeklinde embriyonik ölümler, çıkışı tamamlayan satılabilir nitelikteki sağlıklı civcivler ve ıskarta civcivler (ayak sorunlu)

kaydedilmiştir. Cıvciv çıkışı olmayan yumurtalar kırılarak makroskopik inceleme sonucu döl­süz­lük ve yukarıda bahsedilen aşamalardaki embriyonik ölüm aşamaları belirlenmiştir. Ayrıca depolama süresinin ve taşıma mesafesinin cıvcive dönüşüm oranı üzerine etkisini belirlemek için yumurtadan çıkan ve kuruyan satılabilir nitelikteki sağlıklı cıvcivler bireysel tartılarak cıvciv çıkış ağırlıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Uygulama gruplarında ıskarta cıvciv sayısı, ağırlık kayıp ve cıvciv dönüşüm oranlarına ilişkin genel değerler

Özellikler	Uygulama Grupları			
	7 GÜN		14 GÜN	
	0 km	200 km	0 km	200 km
Boş tepsi ağırlığı (g)	4529.96	3382.67	3415.79	3405.66
Dolu tepsi ağırlığı (g)	10907.15	9434.06	10003.84	9650.45
Transfer ağırlığı (g)	10132.48	8685.97	9082.97	8754.05
Çıkan cıvciv sayısı (adet)	360	299	248	268
Toplam cıvciv ağırlığı (g)	2908.82	2360.36	2104.77	2265,23
İskarta (ayak sorunu olan)	45	100	42	31
Çıkış olmayan yumurta sayısı (adet)	113	99	220	188
Yumurta ağırlık kaybı (%)	12.15	12.36	13.97	14.35
Ortalama yumurta ağırlığı (g)	12.30	12.13	12.69	12.50
Ortalama cıvciv ağırlığı (g)	8.08	7.89	8.49	8.46
Cıvciv Dönüşüm Oranı (%)	65.69	65.05	66.90	67.68

3.2. Yöntem

3.2.1. Depolama İşleminde Belirlenen Özellikler

Deneme materyalini Adana’da bulunan özel bir damızlık işletmesinde 24 haftalık yaştaki anaçlardan 3 gün içerisinde toplanan kuluçkalık bıldırcın yumurtaları oluşturmuştur. Kuluçkalık yumurtalar depolama öncesi bireysel olarak numaralandırılmış ve tartılmıştır. Yumurtalar bireysel tartım sonrası rastgele olacak şekilde 7 ve 14 günlük depolama süresinin uygulandığı gruplara ayrılmışlardır. Depolama sürelerinin sonunda kuluçkalık yumurtalar tekrar bireysel olarak tartılmışlardır.



Şekil 3.2.1. Uygulama gruplarının 7 ve 14 gün süre ile depolanması

Depolama süresince meydana gelecek olan yumurta ağırlık kaybını belirlemek için depolama öncesi ve sonrası olmak üzere yumurta ağırlıkları ölçülmüştür. Bu iki değer kullanılarak;

Depolama süresi 7 gün olan grup için;

$$\text{Bağıl Yumurta Ağırlık Kaybı (\%)}: 100 \times (W_0 - W_7) / W_0$$

W_0 : 0. Gün yumurta ağırlığı

W_7 : 7. Gün yumurta ağırlığı

Depolama süresi 14 gün olan grup için;

$$\text{Bağıl Yumurta Ağırlık Kaybı (\%)}: 100 \times (W_0 - W_{14}) / W_0$$

W_0 : 0. Gün yumurta ağırlığı

W_{14} : 14. Gün yumurta ağırlığı

şeklinde her iki depolama süresince meydana gelmiş olan bağıl ağırlık kayıpları belirlenmiştir.

3.2.2. Depolama Sonrası Yapılan İşlemler

Yumurtalar depolama süreleri sonunda tekrar bireysel olarak tartılarak depolama öncesi yumurta ağırlıkları belirlenmiştir. Ağırlıkları alınan yumurtalar iki farklı bölgede

kuluçka içi çevresel koşulları aynı şekilde ayarlanmış ve aynı özelliklere sahip makinalara (1280 adet tavuk yumurta kapasiteli, imuka) yüklenmiştir. Yedi ve 14 gün



şekil 3.2.2. Uygulama gruplarında depolama sırasında gerçekleşen ağırlık kaybının belirlenmesi

süreyle depolanan yumurtaların yarısı Adana Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kuluçka nitesinde, diğeri yarısı ise Hatay ili Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kuluçka nitesinde bulunan gelişim makinalarına yüklenmişlerdir. Depolama sonrası Hatay iline taşınacak yumurtalar bıldırcın yumurtası için standart viyoller içerisinde karayolu kullanılarak getirilmiştir. Gelişim dönemi sırasında 0-14 günler arası meydana gelecek ağırlık kaybını belirlemek için tepsilere yerleştirilen yumurtaların grup bazında ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.3. Kuluçka süresince yapılan işlemler

Embriyonik gelişimin 14.günü yumurtaların gelişim makinasından çıkış makinasına transferi sırasında yumurtalar grup bazında tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Bu tartım değeri kullanarak;

3.2.3.1. Yumurta Ağırlık Kaybı (%)

Yumurta ağırlığı, kuluçka öncesi ve kuluçkanın 14. günü transfer ağırlığı tartılarak belirlenmiştir. Bu iki değer kullanılarak;

$$\text{Bağıl Yumurta Ağırlık Kaybı (\%)}: 100 \times (W_0 - W_{14}) / W_0$$

W_0 : 0. Gün yumurta ağırlığı

W_{14} : 14. Gün yumurta ağırlığı

şeklinde bağıl ağırlık kayıpları hesaplanmıştır.



Şekil 3.2.3. Embriyonik gelişim sırasında gerçekleşen ağırlık kaybının belirlenmesi

3.2.4. Cıvciv Çıkış Sonrası Yapılan İşlemler

3.2.4.1. Cıvciv Dönüşüm Oranı

Her bir gruba ait yumurtalardan çıkan cıvcivler tek tek tartılarak çıkış ağırlıkları (g) belirlenmiştir. Gruplarda iyi kalitede pazarlanabilir cıvciv sayısı, başlangıç yumurta ağırlıkları, % cıvciv dönüşümü ve yumurta ağırlık kaybı, toplam ıskarta cıvciv sayısı (ayakta duramama) özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 1’ de yer almaktadır.

3.2.4.2. Döllülük Muayenesi

Kuluçka işleminin tamamlanması sonrası civciv çıkışı olmayan yumurtalar kırılarak makroskopik incelenmiş ve dölsüzlük oranı belirlenmiştir.

3.2.4.3. Kuluçka Randımanı

Satılabilir nitelikteki sağlıklı civcivlerin kuluçka makinasına konulan toplam yumurta sayısına oranı şeklinde belirlenmiştir.

3.2.4.4. Çıkış Gücü

Satılabilir nitelikteki sağlıklı civcivlerin çıkış tamamlandıktan sonra civciv çıkışı olmayan yumurtalardan belirlenen döllu yumurta sayısına oranı şeklinde belirlenmiştir.

3.2.4.5. Embriyonik Ölüm Oranlarının Belirlenmesi

Bu amaçla çıkışı olmayan yumurtalar küt uçtan kırılıp açılarak Aygun ve ark. (2012) yöntemine göre embriyonik ölüm aşamaları belirlenmiştir. Embriyonik ölüm aşamaları 1-9. gün (kara-göz belirgin ve tüylenmemiş embriyo) birinci dönem, 10-16. günler arası (tüylenmiş ve yumurta sarısı vücut içine çekilmemiş dışarıda olan embriyo) ikinci dönem ve 17-18. günler arası (tam gelişmiş ve yumurta sarısı vücut içine çekilmiş, kabuğu kırıp ölen embriyolar şeklinde) üçüncü dönem olarak belirlenmiştir. Sonuçlar ise yüzde olarak verilmiştir.

3.2.4.6. Iskarta civciv oranının belirlenmesi

Her bir gruba ait yumurtalardan çıkan iskarta civcivler tespit edilerek kaydedilmiştir. Bu değer; çıkışı tamamlamış, ancak ayakta duramayan, ticari olarak satış değeri taşımayan civcivlerin toplam döllu yumurta sayısına oranlanmasıyla belirlenmiştir. Gruplarda ayakta duramama sorunu dışındaki (göbek tam kapanmamış,

Çapraz gaga, malformasyon vs.) zellikte ıskarta civciv tespit edilmemiştir. ıskarta civcivler ayakta duramayan civcivlerden oluşmuştur.



şekil 3.2.4.6. ıkış sonrası kaliteli ve ıskarta civcivlerin belirlenmesi

3.2.4.7. İstatistiki Analiz

Deneme 2x2 (depolama süresi ve taşıma mesafesi) faktöriyel deneme desenine göre dizayn edilmiş olup tüm veriler GLM (General Linear Model)'e göre univariate varyans analiz yöntemine göre analiz edilmiştir. Embriyonik ölümlerde normal dağılım elde etmek için arc sin transformasyon uygulanmıştır. Tüm istatistiki analizlerin yapılmasında SPSS 20 istatistik analiz programı kullanılmıştır (SPSS,20).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Depolama Sırasında Gerçekleşen Ağırlık Kaybı

Depolama sırasında gerçekleşen ağırlık kaybına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2.de verilmiştir.

Çizelge 2. Depolama sırasındaki bağıl ağırlık kaybına ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	10.90	637.44***
Taşıma Mesafesi (M)	1	0.001	0.07
S X M	1	0.02	1.15
Hata	16	0.02	
Genel	20		

*** ile gösterilen F değerleri $P<0.001$ düzeyinde önemlidir

Bağıl ağırlık kayıp oranının farklı depolama sürelerine göre karşılaştırılması Çizelge 3’de yer almaktadır. Depolama sırasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı bakımından uygulama grupları arasındaki farklılık çok önemli olmuştur ($P<0.001$). Bu özellik depolama sürelerine göre değişirken, taşıma mesafelerine göre değişmemiştir. Depolama süresi ve taşıma mesafesi arasındaki etkileşim önemsiz olmuştur.

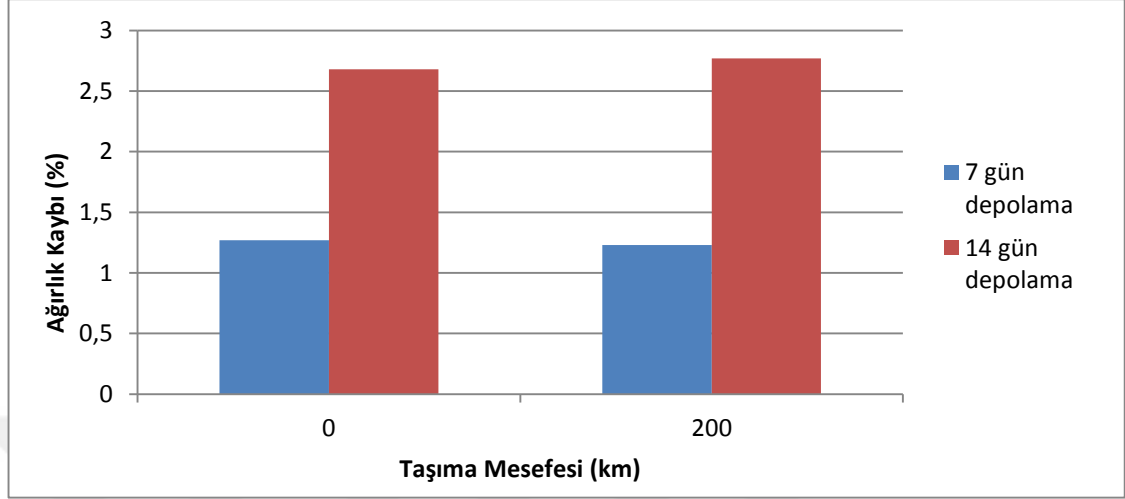
Çizelge 3. Depolama sırasında meydana gelen ağırlık kayıp oranlarının gruplara göre değişimi (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerrür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	1.27±0.02 a
	200	5	1.23±0.01 a
14	0	5	2.68±0.09 b
	200	5	2.77±0.05 b

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Depolama sırasında meydana gelen bağıl ağırlık kaybı değerlerinin depolama sürelerine göre değişimi Çizelge 4’de verilmiştir. Bağıl ağırlık kaybı üzerine depolama sürelerinin etkisi çok önemli olmuştur ($P<0.001$). Yedi günlük depolama süresindeki tekerrürler arasında en düşük ve en yüksek ağırlık kayıp oranları sırasıyla % 1.22 ve 1.28

değerini alırken 14 günlük depolama süresindeki en düşük en yüksek ağırlık kaybı oranı % 2.61 ve % 2.82 şeklinde tespit edilmiştir (Şekil 4.1.1).



Şekil 4.1.1. Uygulama gruplarında depolama sırasında gerçekleşen ağırlık kaybı (%)

Çizelge 4. Farklı depolama sürelerinin depolama sırasındaki ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

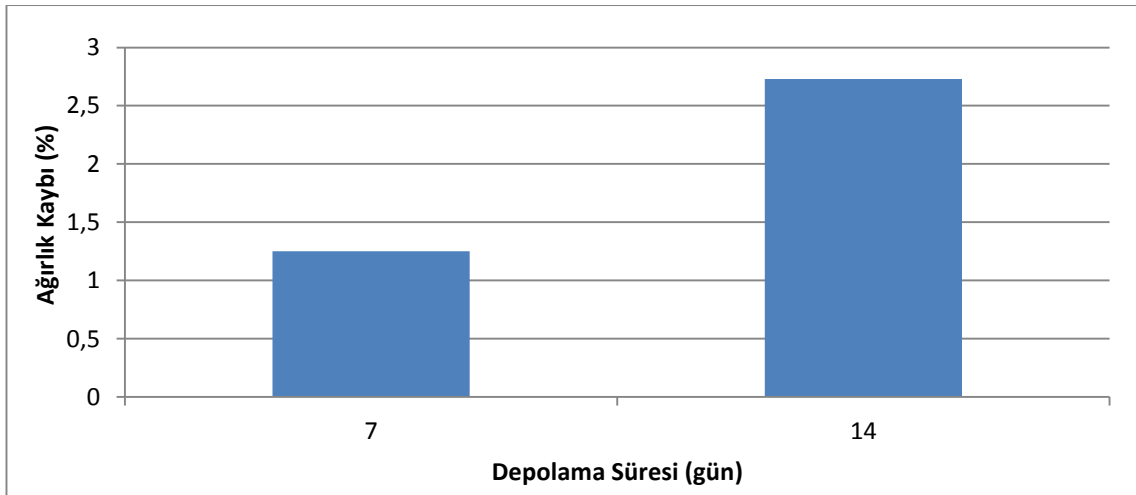
Depolama Süresi (gün)	N (Tekerrür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	1.25±0.01 a	1.22	1.28
14	10	2.73±0.05 b	2.61	2.82

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

Depolama sırasında bağıl ağırlık kayıp oranı taşıma işlemi yapılmayan yumurta grubunda % 1.98, 200 km’lik taşıma mesafesindeki grupta % 1.99 olarak tespit edilmiş olup bu oran taşıma mesafelerine göre değişmemiştir (Çizelge 5). Tekerrürler arası en düşük ve en yüksek bağıl ağırlık kaybı taşıma işlemi yapılmayan grupta sırasıyla % 1.54 ve % 2.49 olmuş, 200 km mesafede taşınan grupta ise aynı değerler sırasıyla % 1.51 ve % 2.50 şeklinde belirlenmiştir. Bıldırcın yumurtalarında farklı depolama materyali (perlit içerisinde, saman içerisinde ve herhangi bir materyal olmaksızın) ve depolama sürelerinin (3, 8 ve 14 gün) kuluçka sonuçlarına etkilerini araştıran Laçın ve ark. (2008) tarafından depolama materyalinin ağırlık kaybı bakımından farklılık oluşturmadığı bildirilmiştir. Söz konusu araştırmada herhangi bir depolama materyali kullanmadan 3, 8 ve 14 gün depolama sürelerinde belirlenen ağırlık kayıpları sırasıyla % 1.44, 1.99 ve 2.56 şeklinde

olmuştur (Laçın ve ark. (2008). Dudusola (2009)'nun bıldırcın yumurtalarında farklı depolama yöntem ve sürelerinin yumurta kalitesi üzerine etkisini ortaya koyduğu çalışmada 4, 7, 14 ve 21 günlük depolama sırasındaki ağırlık kayıp oranlarını sırasıyla % 1.2, % 2.8, % 3.9 ve % 5.4 olarak bildirmiştir. Araştırmacının 7 ve 14 günlük depolama sürelerinde belirledikleri ağırlık kaybı değerleri araştırma sonuçlarımızdan çok daha yüksek belirlenmiştir. Bıldırcınlarda (Baylan ve ark., 2011) rasyona selenyum ilavesinin, depolama süre (15, 30 ve 45 gün) ve sıcaklığının (4 ve 20 °C) yumurta kalitesi üzerine etkisinin ortaya konulduğu çalışmada artan depolama süresi ile ağırlık kaybı oranının arttığı sonucu, çalışmamızda elde edilen sonuç paralellik göstermektedir. Yedi ve 14 günlük sürede belirlemiş olduğumuz ağırlık kayıp oranları Aygun ve Sert (2013) tarafından 7 (% 1.72) ve 14 (% 2.73) günlük depolama sürelerinde belirlenen ağırlık kayıp oranlarına benzer olmuştur.

Bıldırcın yumurtalarında 1-10 gün arasında farklı depolama sürelerinin ağırlık kaybı ve kuluçka sonuçları üzerine etkisini araştıran bir çalışmada (Roriz ve ark., 2016) ağırlık kaybı 1 günlük depolamada % 0.97, 7 gün depolamada % 2.8 ve 10 günlük depolamada % 3.26 şeklinde bildirilmiştir. Fidan ve ark. (2012)'nin bıldırcın yumurtalarında farklı depolama ve fumigasyon sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada 5, 10 ve 15 günlük depolama süresindeki bağıl ağırlık kayıp oranları sırasıyla % 0.34, % 0.85 ve % 1.45 şeklinde belirlenmiştir.



Şekil 4.1.2. Farklı depolama sürelerinde gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı (%)

Çizelge 5. Farklı taşıma mesafelerinin depolama sırasında gerçekleşen ağırlık kayıp oranı üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Min.	Mak.
0	10	1.98±0.24	1.54	2.49
200	10	1.99±0.25	1.51	2.50

Taşıma sırasında gerçekleşen ağırlık kaybı üzerine taşıma mesafelerinin etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 5). Taşıma sırasında belirlenen ağırlık kaybı taşıma işlemi yapılmayan uygulamada % 1.98 değerini alırken, 200 km mesafe ile taşınan uygulamada % 1.99 değerini alarak birbirine çok yakın sonuçlar göstermişlerdir.

4.2. Döllülük Oranı

Döllülük oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 6.'da özetlenmiştir.

Çizelge 6. Döllülük oranına ait varyasyon analiz çizelgesi (%)

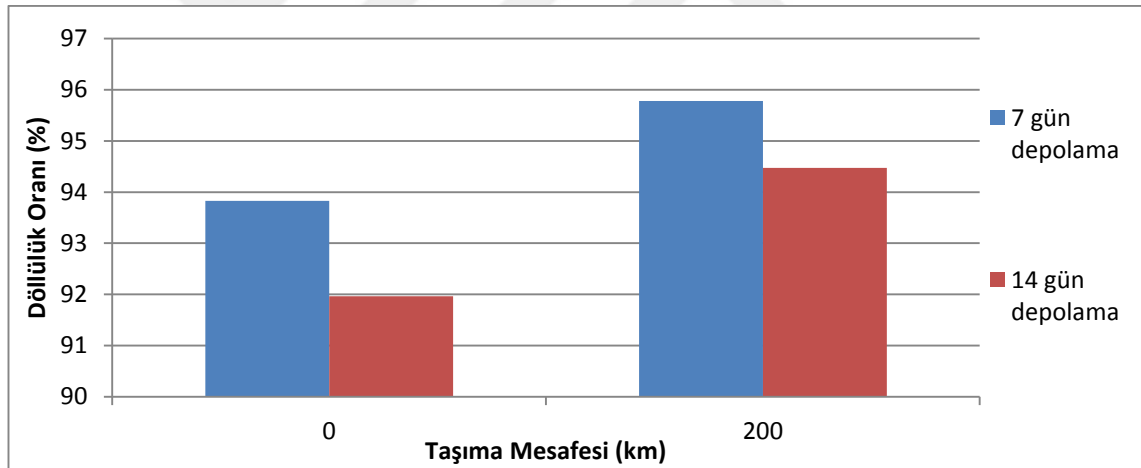
Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	12.54	1.17
Taşıma Mesafesi (M)	1	24.85	2.32
S X M	1	0.39	0.03
Hata	16	10.71	
Genel	20		

Civciv çıkışı tamamlandıktan sonra her bir uygulama grubunda çıkış olmayan yumurtalarda makroskopik yöntemle belirlenmiş olan dölsüzlükten hesaplanmış olan döllülük oranlarına ilişkin değerler Çizelge 7'de verilmiştir. Döllülük oranı uygulama gruplarına göre değişmemiştir. Farklı depolama sürelerinde farklı taşıma mesafesinin birlikte etkisinin belirlendiği süre ile taşıma mesafesi interaksyonu da önemsiz olmuştur (Çizelge 7). Döllülük oranı 14 gün depolanan ancak taşıma işlemi yapılmayan grupta % 91.97, 7 gün depolanan ancak taşıma işlemi yapılmayan grupta % 93.83, 14 gün süreyle depolanan ve 200 km mesafe taşıma işlemine tabii tutulan grupta % 94.48 ve 7 gün depolama sonrası taşınan grupta % 95.78 olarak gerçekleşmiştir.

Farklı depolama süresi gruplarında belirlenmiş olan döllülük oranına ilişkin sonuçlar Çizelge 8’de sunulmuştur. Ortalama döllülük oranı 7 günlük depolanan grupta % 94.81 olmuş, bu grupta en düşük ve en yüksek döllülük oranları sırasıyla % 93.28 ve % 96.08 şeklinde belirlenmiştir. On dört gün depolanan grupta en düşük ve en yüksek döllülük oranları sırasıyla % 90.52 ve % 95.58 olmuş, ortalama döllülük oranı ise % 93.22 şeklinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 7. Uygulama gruplarında belirlenen döllülük oranları (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	93.83±1.12
	200	5	95.78±0.82
14	0	5	91.97±2.33
	200	5	94.48±0.99



Şekil 4.2.1. Uygulama gruplarında belirlenen döllülük oranları (%)

Bıldırcın yumurtalarında farklı depolama materyali ve depolama sürelerinin (3, 8 ve 14 gün) kuluçka sonuçlarına etkilerinin belirlendiği bir araştırmada (Laçın ve ark., 2008) ortalama döllülük oranı % 76.7 olarak bildirilmiştir. El-Sheikh ve ark. (2017) tarafından japon bıldırcınlarında bireysel ve grup halinde yetiştirme sisteminin döllülük oranı üzerine etkisi belirlenmiştir.

Çizelge 8. Farklı depolama süreleri gruplarına ait döllülük oranları (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	94.81±0.73	93.28	96.08
14	10	93.22±1.22	90.52	95.58

Araştırmada 1:1 ve 1:2 şeklindeki erkek dişi oranındaki yetiştirme sisteminde döllülük oranı sırasıyla % 89.00 ve % 84.00 iken bireysel barındırılan 1:1 ve 1:2 şeklindeki erkek dişi oranı gruplarında bu değer sırasıyla % 89.00 ve % 90.66 olarak belirlenmiştir. Daikwo ve ark. (2011)'nin tropikal bölgede japon bıldırcın kuluçkalık yumurtalarının kuluçka özelliklerinin belirlendiği çalışmada döllülük oranı % 85.41 olarak bildirilmiştir. Hayvan yaş ve yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı ile kuluçka parametresi üzerine etkisinin belirlendiği başka bir çalışmada (Dudusola 2013) 22 haftalık yaşta hafif (7.5-9.5 g) ve ağır (9.6-12 g) yumurta gruplarında döllülük oranı sırasıyla % 95.00 ve % 94.00, 36 haftalık yaşta aynı yumurta ağırlık grubunda bu özellik sırasıyla % 89.90 ve % 92.59 olarak bildirilmiştir. Benzer şekilde başka bir araştırmada (Narinç ve ark., 2013) 1 erkek:1 dişi ve 1 erkek:2 dişi olacak şekilde grup halinde yetiştirmede döllülük oranları sırasıyla % 93.32 ve % 89.34 olarak belirlenirken, kafeste bireysel olarak 1 erkek:1 dişi ve 1 erkek:2 dişi yetiştirme sisteminde bu oran sırasıyla % 93.21 ve % 91.31 şeklinde ortaya konulmuştur. El-Sheikh ve ark. (2017) tarafından ortaya konulan döllülük oranları çalışmamızda belirlediğimiz (% 94.01) sonuçlarından daha düşük ancak Narinç ve ark. (2013)'nin sonuçlarına yakın olmuştur. Othman ve ark. (2014)'nin bıldırcınlarda yumurta ağırlık (6-7 g; 8-9 g; 10-11 g), hayvan yaş (3-5 ay; 5-8ay; 8-10 ay) ve 4-6 gün, 7-9 gün ve 10-14 gün arası depolama sürelerinin döllülük, çıkış gücü, embriyonik ölüm ve oluşum hatası üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada döllülük oranları 4-6 gün arası depolamada % 96.46, 7-9 gün arası depolamada % 92.50 ve 10-14 gün arası depolamada % 78.62 şeklinde tespit edilmiştir. Çalışmamızda 7 (% 94.80) ve 14 gün (% 93.22) günlük depolama sürelerinde belirlenen döllülük oranı Othman ve ark. (2014)'nin belirlediği döllülük oranından daha yüksek tespit edilmiştir. Alasahan ve ark. (2016) farklı kabuk renk ve benek alanlarının kuluçka parametreleri üzerine yapılan araştırmada en yüksek ve en düşük döllülük oranlarının % 84.7 ve % 79.2 şeklinde olduğu bildirilmiştir. Çalışmada belirlenen % 94.81'lik döllülük oranı Alaşahan ve ark. (2016) ve Premavalli ve ark. (2016)'nin (% 78.31) Hassan ve ark. (2013)'nin kabuk renk ve depolama süresinin

döllülük üzerine etkisini ortaya koyduğu çalışmada 7 ve 12 günlük depolama sürelerinde belirlediği % 90.57 ve % 80.56 değerlerinden çok daha yüksek belirlenmiştir.

Farklı taşıma mesafesi gruplarında belirlenen döllülük oranı Çizelge 9’de yer almaktadır. Herhangi bir taşıma işlemi yapılmayan grupta belirlenen ortalama, en düşük ve en yüksek döllülük oranları sırasıyla % 92.90, % 90.30 ve % 95.26 şeklinde tespit edilmiştir. Bu değer 14 günlük depolanan grupta aynı sırayla % 95.13, % 93.77 ve % 96.34 değerlerini almıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. Farklı taşıma mesafesi gruplarında belirlenen döllülük oranı (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	92.90±1.24	90.30	95.26
200	10	95.13±0.65	93.77	96.34

4.3. Cive Cive Dönüşüm Oranı

Cive Cive dönüşüm oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10. Cive Cive dönüşüm oranına ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	21.04	3.51
Taşıma Mesafesi (M)	1	0.18	0.03
S X M	1	3.83	0.64
Hata	16	5.98	
Genel	20		

Yumurta ağırlığının cive cive ağırlığına oranı şeklinde belirlenen cive cive dönüşüm oranının uygulama gruplarında değişimi Çizelge 11’de verilmiştir. Cive cive çıkış ağırlıklarının izlenmesi ve bunu yumurta başlangıç ağırlığıyla ilişkilendirilmesini ifade eden cive cive dönüşüm oranı bakımından uygulama grupları arasındaki farklılık ile depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki etkileşim önemsiz olmuştur (Çizelge 10).

Cive cive dönüşüm oranı, 7 gün depolanan ve 200 km mesafe ile taşınan grupta % 64.82 değerini almış, bunu aynı depolama süresinde taşıma işlemi yapılmayan (% 65.50)

grup ile 14 gün süreyle depolama sonrası taşıma işlemi yapılmayan (% 66.00) ve taşınan (% 66.2) gruplar izlemiştir.

Kuluçka işlemine tabii tutulan yumurta ağırlığının belli bir yüzdesi olarak ifade edilen civciv çıkış ağırlığına ilişkin çok sayıda araştırma mevcuttur. Çalışmada belirlenen ortalama civcive dönüşüm oranları (Çizelge 11); Wilson (1991) tarafından bu oranın tavuklarda % 62-78 arasında değiştiğini bildirdiği aralığın içerisinde yer almış ve hindide % 63.5 (Shanaway, 1987) olarak ortaya konulan değerden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 11. Uygulama gruplarında belirlenen civciv dönüşüm oranları (%)

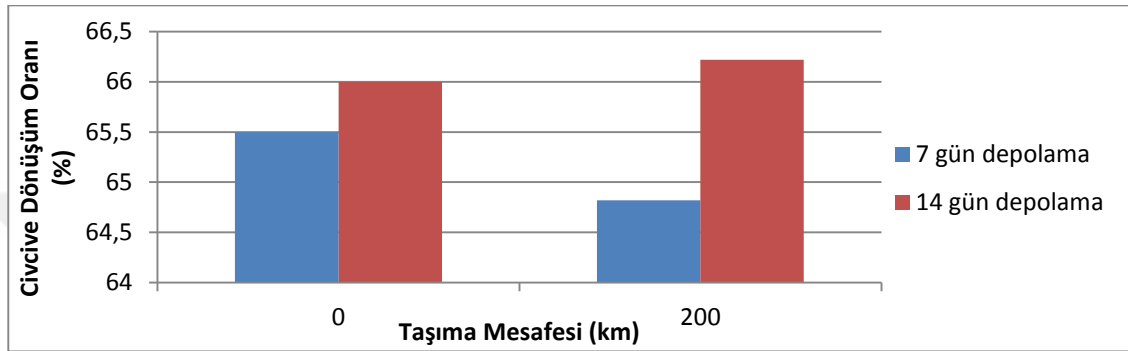
Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	65.50±1.17
	200	5	64.82±1.31
14	0	5	66.00±0.71
	200	5	66.22±0.89

Bu sonuçlar, Uddin (1994) tarafından bildirilen yumurtalarında farklı yumurta ağırlık gruplarında (hafif:8.59 g, orta:9.52 g ve ağır:10.56 g) civcive dönüşüm oranlarının sırasıyla % 68.77, % 70.28 ve % 69.64 değerlerinden daha düşük belirlenmiştir. Moraes ve ark. (2008) tarafından % 69.90, Genchev (2009) tarafından % 70.84, Sadeghi ve ark. (2013) tarafından 14.19 g, 12.02 g ve 10.20 g yumurta ağırlık gruplarında sırasıyla % 76.40, % 74.80 ve % 70.50 şeklinde belirlenen civcive dönüşüm oranı araştırma sonuçlarımızdan daha yüksek belirlenmiştir. İslam (2014) tarafından beyaz, kahve, siyah Japon bildirilen civcive dönüşüm oranları sonuçlarımızdan daha düşük olmuştur. Dere ve ark. (2009) tarafından bildirilen kuluçkalık yumurtalarda yumurta ağırlığı, depolama sırasındaki ağırlık kaybı ile civciv çıkış ağırlığı arasındaki korelasyonun araştırıldığı çalışmada % 66.9 ve Adeyanju ve ark. (2014), hafif (8.91 g), orta (9.80 g) ve ağır (10.76 g) şeklinde yumurta ağırlıklarının kuluçka sonuçları üzerine etkisini belirledikleri çalışmada sırasıyla % 64.54, % 62.83 ve % 66.37 olarak belirlenen civcive dönüşüm oranları ile çalışmamızdaki sonuçlar bir birine yakın değerler göstermiştir.

Alasahan ve ark. (2016) tarafından bildirilenlerde kabuk renk ve benek alanının kuluçka parametresi üzerine etkisini belirlediği çalışmada civcive dönüşüm oranının

kabuk zemin renk gruplarına göre önemli düzeyde değişmekle birlikte bu değer ortalama % 69.37 olarak bildirilmiştir.

Farklı depolama sürelerinde belirlenen civcive dönüşüm oranları Çizelge 12’de özetlenmiştir. Bu oran 7 gün süreyle depolanan grupta % 65.16, 14 günlük depolamada % 67.21 şeklinde gerçekleşmiş ancak aradaki farklılık istatistiki olarak önemsiz belirlenmiştir.



Şekil 4.3.1. Uygulama gruplarında belirlenen civciv dönüşüm oranları (%)

Çizelge 12. Farklı depolama sürelerinde belirlenen civciv dönüşüm oranları (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	65.16±0.745	63.66	66.87
14	10	67.21±0.745	66.05	68.37

Ticari olarak satılabilir nitelikteki sağlıklı civciv ağırlıklarının yumurta ağırlığına oranı şeklinde belirlenen civcive dönüşüm oranları üzerine taşıma mesafelerinin etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 13). Taşıma işlemi yapılmayan grupta % 66.09 şeklinde belirlenen bu değer 200 km mesafe ile taşınan grupta % 66.28 değerini almıştır.

Çizelge 13. Farklı taşıma mesafelerinde belirlenen civcive dönüşüm oranı (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	66.09±0.696	64.77	67.52
200	10	66.28±0.867	64.55	67.93

4.4. Kuluçka Randımanı

Kuluçka randımanına ait varyans analiz sonuçları izelge 14’de özetlenmiştir. Kuluçka işlemine tabii tutulan toplam yumurtadan sağlıklı satılabilir nitelikte çıkan civciv sayısını ifade eden kuluçka randımanının uygulama gruplarına göre değişimi

Çizelge 14. Kuluçka randımanına ait varyasyon analiz izelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	254.16	3.72
Taşıma Mesafesi (M)	1	6.61	0.09
S X M	1	376.59	5.51*
Hata	16	68.39	
Genel	20		

* ile gösterilen F değeri ($P < 0.05$) düzeyinde önemlidir

Çizelge 15’de verilmiştir. Bu zellik, 7 günlük depolama sonrası taşıma işleminin yapılmadığı grupta en yüksek değeri (% 64.72) almıştır. Bunu sırasıyla 14 gün süreli depolama sonrası 200 km mesafe ile taşınan (% 56.43) grup, 7 gün süreli depolama sonrası taşınan grup (% 54.88) ile 14 gün depolama sonrası taşıma işlemi yapılmamış gruplar (% 48.91) izlemiştir. Kuluçka randımanı bakımından depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon istatistiki açıdan önemli ($P < 0.05$) olmuştur (izelge 14). Kısa süreli depolama (7 gün) sonrası 200 km mesafe ile taşınan grupta kuluçka randımanı aynı depolama süresindeki taşınma işlemi yapılmayan gruba göre daha düşük olurken, 14 gün depolama işlemi sonrası 200 km mesafe ile taşıma işlemi yapılan gruptaki kuluçka randımanı aynı sürede taşıma işlemi yapılmayan gruptan daha yüksek belirlenmiştir. Yedi ve 14 gün depolama sonrası taşınma işlemi yapılmayan gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak çok önemli ($P < 0.001$) ancak, diğer uygulamalar arası farklılık önemsiz olmuştur. Bu sonuçlar uzun süreli depolama işlemi sonrası tali yolda 200 km mesafe ile taşıma işleminin kuluçka sonuçları üzerine hiç taşımama durumuna göre olumlu bir etki oluşturabilme ihtimalini ortaya koymaktadır. Zira uzun mesafe taşıma işleminin embriyonik geleişim sırasındaki oluşturabileceği olumlu etki kısa süreli depolamada ortaya çıkmamaktadır (izelge 15).

Daikwo ve ark. (2011)’nın tropikal bölgede japon bıldırcın kuluçkalık yumurtalarının kuluçka özelliklerini belirledikleri çalışmada kuluçka randımanı % 61.31 olarak bildirilmiştir. Dudusola (2013) tarafından iki farklı yaş (22 ve 36 hafta) yumurta ağırlığının (hafif:7.5-9.5 g) ve ağır:9.6-12 g) civciv çıkış ağırlığı ile kuluçka parametresi

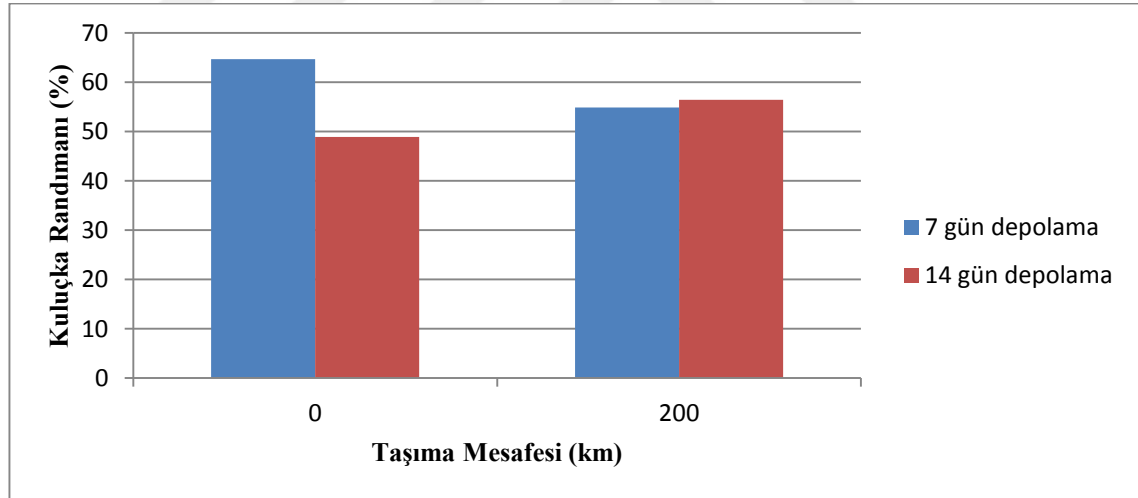
üzerine etkisi belirlenmiştir. Söz konusu bu araştırmada 22 haftalık yaşta hafif ve ağır yumurta gruplarında kuluçka randımanı % 91.25 ve % 90.00, 36 haftalık yaşta aynı yumurta ağırlık grubunda bu özellik sırasıyla % 70.71 ve % 61.73 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 15. Uygulama gruplarında belirlenen kuluçka randımanı (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	64.72±4.82 b
	200	5	54.88±3.19 ab
14	0	5	48.90±2.95 a
	200	5	56.44±1.82 ab

a,b aynı sütunda gösterilen harfler arası farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Araştırma sonuçları arasındaki bu farklılıklarda üzerinde durulan özellik bakımından her bir çalışmada farklı genotip ve yaşlardaki bıldırcın yumurtalarının kullanımı rol almış olabilir.



Şekil 4.4.1. Uygulama gruplarında belirlenen kuluçka randımanı (%)

Kuluçka randıman değerleri farklı sürelerde depolanan gruplara göre değişmemiştir. Yedi ve 14 gün süreyle depolanan gruplarda gerçekleşen kuluçka randıman değerleri sırasıyla % 59.80 ve % 52.67 olarak 7 gün süreli depolanan grupta daha yüksek gerçekleşmiş olmasına karşın aradaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 16).

Çizelge 16. Farklı depolama sürelerinin kuluçka randımanı üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	59.80±3.26	53.84	65.33
14	10	52.67±2.25	48.09	55.76

Romao ve ark. (2008) tarafından et ve yumurta tip bıldırcınlarda farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada uzayan depolama süresi ile kuluçka randıman değerinin düştüğü bildirmiştir. Araştırmacıya göre yumurtacı ve etçi bıldırcın tiplerinde 10 günlük depolama süresinde kuluçka randımanı sırası ile % 85 ve % 83 iken, 14 günlük depolama süresinde aynı sıra ile bu değerler % 83 ve % 78 olmuştur. Dereli ve ark. (2012), bıldırcınlarda farklı depolama ve fumigasyon sürelerinin kuluçka parametresi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 5 (% 78.22), 10 (68.09) ve 15 (% 58.33) günlük depolama sürelerindeki belirledikleri kuluçka randıman değerleri çalışma sonuçlarımızdan daha yüksek belirlenmiştir. Araştırmamızda 7 gün depolama süresinde belirlenen bu değer Premavalli ve ark. (2016) tarafından aynı depolama süresinde % 48.01 şeklinde belirledikleri değere yakın olmuştur.

Çizelge 17. Farklı taşıma mesafelerinin kuluçka randımanı üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	56.81±3.95	49.26	64.91
200	10	55.66±1.91	52.03	59.42

Kuluçka randıman değerlerinin taşıma mesafesine göre değişimine bakıldığında taşınma işlemi yapılmayan (% 56.81) ve 200 km (% 55.63) mesafe ile taşınan yumurta gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 17).

4.5. Çıkış Gücü

Çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 18.'de verilmiştir.

Çizelge 18. Çıkış gücüne ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	275.46	3.61
Taşıma Mesafesi (M)	1	26.17	0.34
S X M	1	451.00	5.90*
Hata	16	76.37	
Genel	20		

* ile gösterilen F değeri (P<0.05) düzeyinde önemlidir

Döllü yumurtalardan çıkan satılabilir nitelikteki sağlıklı civciv şeklinde ifade edilen çıkış gücüne ait değerler Çizelge 19’da verilmiştir. Çıkış gücü 7 gün depolanan ve taşıma işlemine tabii tutulmayan grupta % 69.30 ile en yüksek olmuştur. Bunu sırasıyla 14 gün süreyle depolama sonrası 200 km mesafe ile taşınan grup (% 59.59), 7 gün depolama sonrası taşıma işlemine tabi tutulan (%57.52) grup ile 14 gün süreyle depolama sonrası taşıma işlemi yapılmamış (% 52.38) gruplar izlemiştir.

Çizelge 19. Farklı uygulama gruplarında gerçekleşen çıkış gücü (%)

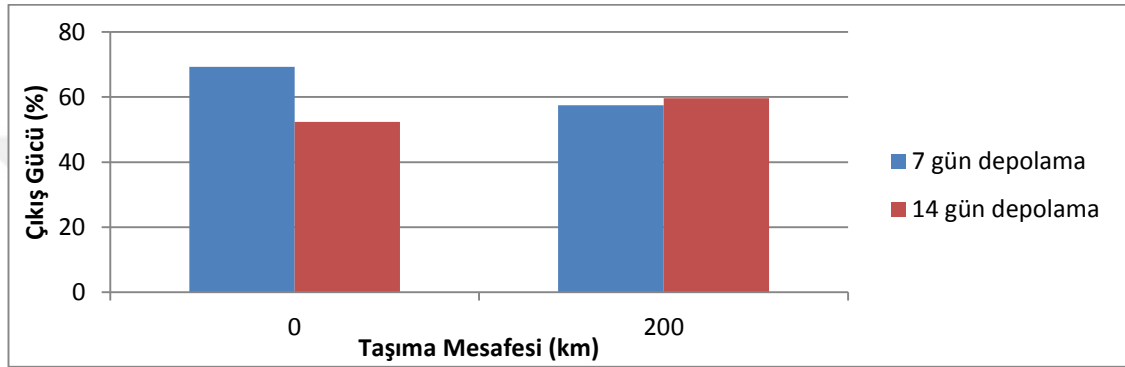
Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
7	0	5	69.30±6.08 a
	200	5	57.52±3.47ab
14	0	5	52.38±2.91b
	200	5	59.59±1.96 ab

a,b aynı sütunda gösterilen harfler arası farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemli (P<0.05) olmuştur (Çizelge 18). Yedi gün depolama sonrası kuluçkalık yumurtaların 200 km mesafe ile taşınma işlemi aynı depolama süresinde hiç taşınmayan yumurta grubuna göre çıkış gücü üzerine olumsuz etki oluşturmuş ancak 14 gün depolama sonrası taşıma işlemi yapılan kuluçkalık yumurtalarda sonuçlar hiçbir taşıma işlemi yapılmayan yumurtalara göre daha yüksek çıkış gücü sonuçları vermişlerdir. Yedi ve 14 gün depolama sonrası taşınma işlemi yapılmayan gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli (P<0.05) olmuştur. Bu sonuçlara dayanılarak kuluçkalık yumurtaların uzun süreli depolama sonrası herhangi şekilde sarsıntıya maruz kalması kuluçka işlemi sırasında embriyonik gelişimi

olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır. Zira 14 gün depolama sonrası taşınan yumurta grubunda ıskarta civciv oranı 7 gün depolanan ancak taşınma işlemine tabii tutulan yumurta grubundaki ıskarta civciv oranına göre oldukça düşük seviyede kalması bu grupta çıkış gücünün daha yüksek olması ile sonuçlanmıştır.

Çıkış gücü depolama sürelerine göre değişmemiştir. Bu değer 7 gün süreyle depolanan grupta % 63.41 ile 14 gün süreyle depolanan gruptan (% 55.98) daha yüksek olmasına karşın gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 20).



Şekil 4.5.1. Farklı uygulama gruplarında gerçekleşen çıkış gücü (%)

Çizelge 20. Farklı depolama sürelerinin çıkış gücü üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	63.41±3.85	54.71	72.11
14	10	55.98±2.02	51.41	60.56

Çıkış gücü 7 gün sürede depolanan grupta en düşük % 54.71, en yüksek % 72.11 değerini alırken 14 günlük depolama süresinde en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla % 51.41 ve % 60.56 şeklinde gerçekleşmiştir. Şeker ve ark. (2005)'nin Japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 1-3, 4-6, 7-9, 10-12 ve 13-15 gün arasında depolama sürelerinde çıkış gücünü sırasıyla % 90.39, % 88.74, % 67.96, % 72.45 ve % 50.31 olarak belirlemişlerdir. Bu değerleri çalışmamızdaki 7 gün (% 63.41) depolama süresindeki değerden daha yüksek ancak 14 (% 55.98) gün depolama süresinde belirlemiş olduğumuz değerden daha düşük olmuştur.

Daikwo ve ark. (2011) tarafından tropikal bölgede japon bıldırcın kuluçkalık yumurtalarında çıkış gücü % 71.52 olarak bildirilmiştir. İki farklı yaş (22 ve 36 hafta) ve

yumurta ağırlığının (hafif: 7.5-9.5 g ve ağır:9.6-12 g) civciv çıkış ağırlığı ile kuluçka parametresi üzerine etkisi Dudusola (2013) tarafından araştırılmıştır. Araştırmacıya göre 22 haftalık yaşta hafif ve ağır yumurta gruplarında çıkış gücü % 96.05 ve % 95.74, 36 haftalık yaşta aynı yumurta ağırlık grubunda bu özellik sırasıyla % 78.65 ve % 66.67 şeklinde bildirilmiştir. Premavalli ve ark. (2016)'nın kısa süreli depolamanın kuluçka parametresi üzerine etkisini belirlediği çalışmada hiç depolanmayan yumurtalarda çıkış gücü % 74.66 iken 7 gün süreyle depolamada bu oranı % 62.32 şeklinde belirlenmiştir. Çalışmamızda 7 gün süre ile depolanan gruplarda belirlenen çıkış gücü (% 63.41) (Çizelge 20) değeri Premavalli ve ark. (2016)'in bildirdiği değerden daha düşük olmuştur.

Çizelge 21. Farklı taşıma mesafelerinin çıkış gücü üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	60.84±4.24	51.26	70.42
200	10	58.56±1.92	54.20	62.91

Çıkış gücü herhangi bir taşınma işlemi yapılmayan uygulamada % 60.84 değerini alırken, 200 km mesafe ile taşınan grupta % 58.55 değerini almış ve gruplar arası farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 21). Torma ve Kovácsné (2014) tarafından kuluçkalık yumurtaların yoğun şekilde sarsıntıya maruz kalması halinde çıkış gücünde yaklaşık % 15 düzeyinde azalma olduğu bildirilmiştir. Araştırmada 10 dakika süreyle 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı ile hiç depolama işlemi yapılmadan, aynı süre ve şiddette uygulaması sonrasında 3 gün süreyle depolama, 10 dakika süreyle 20 Hz sabit sarsıntı ve 10 dakika süreyle sabit 30 Hz sarsıntı uygulaması yapılmıştır. On-30 Hz arasında değişen sarsıntının uygulandığı grup ile kontrol (hiçbir sarsıntı oluşturulmayan) gruplarında gerçekleşen çıkış gücü sırasıyla % 54.47 ve % 61.78 olmuştur. Yine 10 dakika süre ve aynı sarsıntı şiddetinde 3 gün süreyle depolama ve kontrol gruplarında bu özellik sırasıyla % 59.09 ve % 80.06 şeklinde belirlenmiştir. Aynı çalışmada çıkış gücü 20 Hz ve 30 Hz sarsıntı düzeylerinde 10 dakika sarsıntı uygulanan ve kontrol gruplarında sırasıyla % 76.80, 64.89 ve % 80.75 belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre herhangi bir sarsıntı uygulanmayan kontrol gruplarında çıkış gücü oranı, farklı seviyelerde sarsıntı uygulanan gruplara göre daha yüksek olmuş ancak uygulamalar arası farklılıklar önemsiz belirlenmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda uzun mesafede ham yolda 200 km mesafe ile taşınan grupta çıkış gücü hiç taşınma işlemi

yapılmayan gruba göre % 2 oranında daha düşük gerçekleşmiş ancak bu farklılık önemsiz olmuştur. Elde edilen sonuçlar Donofre (2017)'in broiler kuluçkalık yumurtaların aşırı şekilde sarsıntıya maruz kalmasının çıkış sonucunu ve civciv kalitesini olumsuz etkilemekte olduğu tespitinden farklılaşmaktadır. Bu farklılık çalışmamızda farklı kanatlı türü kuluçkalık yumurtalarında yapılması ve Donofre (2017)'nin kuluçkalık yumurtaların taşınması esnasında deneysel olarak uyguladığı sarsıntının şiddeti ile çalışmamızda uzun mesafede taşıma sırasında gerçekleşmiş olan sarsıntı düzeyinin aynı olmaması ile açıklanabilir. Zira araştırmacı suni olarak belirli şiddet ve sürede olacak şekilde mekanik sarsıntı oluşturmuştur. Araştırmacıya göre kısa süreliğine düşük sarsıntıda, uzun süreli düşük sarsıntı, kısa süreli yüksek sarsıntı, uzun süreli yüksek sarsıntı ve kontrol gruplarında çıkış güçleri sırasıyla % 93.73, % 94.43, % 92.12, % 88.92 ve % 94.47 şeklinde belirlenmiştir.

4.6. Embriyonik Ölüm Oranları

Civciv çıkışı olmayan yumurtaların kırılmasıyla Aygün ve ark. (2012)'a göre belirlenen embriyonik ölümler; embriyonik gelişimin 1-9 günleri arası birinci dönem, 10-16 günleri arası ikinci dönem ve 17-18.günler arası üçüncü dönem başlıkları altında özetlenmiştir.

4.6.1. Birinci Dönem Embriyonik Ölüm

Birinci Dönem (1-9 günler arası) Embriyonik ölüm oranına ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 22.'de verilmiştir.

Embriyonik gelişimin 1-9.günleri arasında gerçekleşen embriyonik ölüm oranının uygulama gruplarına göre değişimi Çizelge 23'de yer almaktadır.

Birinci dönem embriyonik ölümler bakımından gruplar arası farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($P<0.001$) (Çizelge 23). On dört günlük depolamada gerçekleşen birinci dönem embriyonik ölümler 7 gün depolamadaki embriyonik ölümlere göre daha yüksek olmuştur. Yedi gün süreyle depolama sonrası taşınmayan

Çizelge 22. Birinci dönem embriyonik ölüm oranına ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon	SD	Kareler	F
------------------	-----------	----------------	----------

Kaynakları		Ortalaması	
Depolama Süresi (S)	1	1026.57	69.13***
Taşıma Mesafesi (M)	1	1.47	0.09
S X M	1	14.88	1.002
Hata	16	14.85	
Genel	20		

*** ile gösterilen F değeri (P<0.001) düzeyinde önemlidir

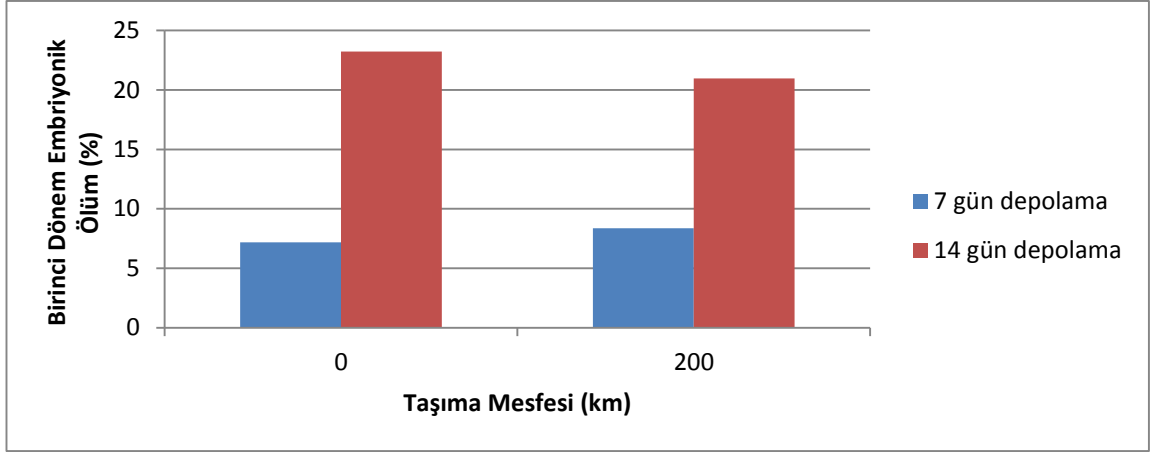
grupta bu değer % 7.17 iken depolama sonrası 200 km mesafe ile taşınan grupta % 8.36 değerini almış ve bu uygulamalar arası farklılık önemsiz olmuştur. On dört gün depolama sonrası taşınmadan kuluçka işlemine tabii tutulmuş gruptaki bu dönem embriyonik ölüm oranı% 23.23 ile aynı depolama süresi sonrasında 200 km mesafe ile

Çizelge 23. Birinci dönem embriyonik ölümlerin uygulama gruplarına göre değişimi (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	7.18±0.86 a
	200	5	8.36±1.64 a
14	0	5	23.23±2.01 b
	200	5	20.96±1.46 b

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

taşınan gruptan (% 20.96) daha yüksek olmuş ancak gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç, 14 gün depolama sonrası 200 km mesafe ile sarsıntıya maruz kalacak şekilde taşınma işleminin embriyonik gelişim üzerine olumlu bir etki oluşturabileceği ihtimalini ortaya koymaktadır. Nowaczewski ve ark (2012) tarafından bıldırcınlarda yumurta tepsilerinin gelişim makinası içerisindeki konumunun kuluçka sonuçları üzerine etkisinin ortaya konulduğu çalışmadaki embriyonik gelişimin 10-11.gününe kadar belirlenen embriyonik ölümler en üst, orta ve en altta sırasıyla % 76.5, % 66.8 ve % 74.0 şeklinde oldukça yüksek seviyelerde belirlenmiştir. Daikwo ve ark. (2011) tarafından tropikal bölgede japon bıldırcın kuluçkalık yumurtalarının kuluçka özelliklerinin belirlendiği çalışmada erken dönem embriyo ölüm oranını % 18.59 olarak bildirilmiştir.



Şekil 4.6.1.1. Birinci dönem embriyonik ölümlerin uygulama gruplarına göre değişimi (%)

Embriyonik gelişimin 1-9 günleri arasında gerçekleşen embriyonik ölümler üzerine farklı depolama sürelerinin etkisi Çizelge 24’de yer almaktadır. Embriyonik ölüm oranı 14 günlük süreyle depolanan grupta % 22.09, 7 gün süreyle depolanan grupta ise % 7.76 olmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak çok önemli olarak tespit edilmiştir ($P<0.001$).

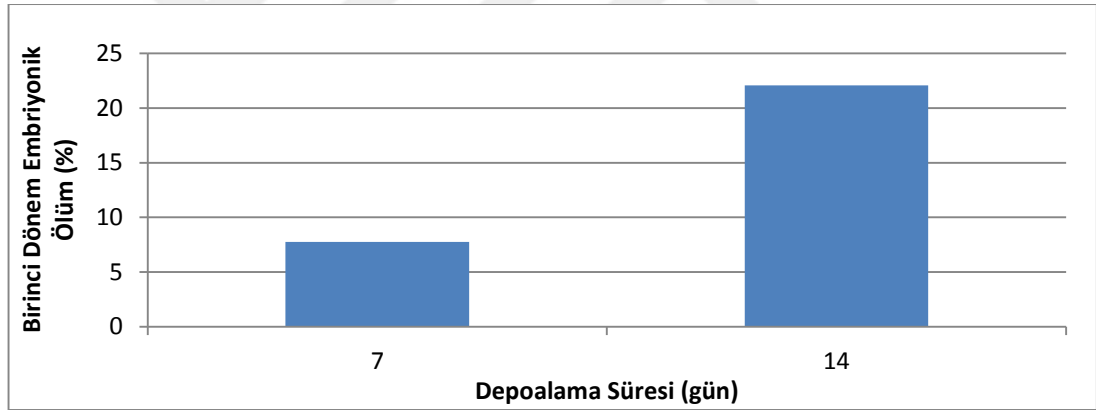
Çizelge 24. Farklı depolama sürelerinin birinci dönem embriyonik ölüm oranı üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	7.77 $\pm$ 1.36 a	5.27	10.26
14	10	22.09 $\pm$ 1.36 b	19.60	24.59

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Sonuçlar bu dönem embriyonik ölüm oranının uzun süreli depolamada kısa süreli depolamaya göre arttığını açık bir şekilde ortaya koymaktadır, zira depolama sürelerinin kuluçka parametresi üzerine etkisinin araştırıldığı çok sayıdaki araştırma bu sonucu destekler niteliktedir. Şeker ve ark. (2005)’nın japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 1-3, 7-9 ve 13-15 gün arası depolama sürelerindeki erken dönem embriyo ölüm oranını sırasıyla % 5.09, % 19.47 ve % 19.52 şeklinde bildirmişlerdir. Bıldırcın yumurtalarında farklı depolama materyali (perlite içerisinde, saman içerisinde ve herhangi bir materyal olmaksızın) ve depolama sürelerinin (3, 8 ve 14 gün) kuluçka

sonuçlarına etkilerinin belirlendiği başka bir çalışmada (Laçın ve ark., 2008) 3, 8 ve 14 günlük depolama süresinde erken dönem embriyonik ölümler sırasıyla % 15.40, % 20.00 ve % 40.00 şeklinde belirlenmiş olup, araştırmamızda 7 (% 7.70) ve 14 (% 22.09) günlük depolama sürelerinde belirlenen değerlerden oldukça yüksek olmuştur. Aygun ve Sert (2013) bildirilen yumurtalarının (*Coturnix coturnix japonica*) propolis ile muamelesi ve depolama süresinin (7 ve 14 gün) kabuk yüzeyi mikrobiyal aktivitesi, randıman ve civciv performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu araştırmada birinci dönem embriyo ölüm oranları 7 ve 14 gün depolama süresinde sırasıyla % 2.17 ve % 3.76 şeklinde bildirilmiştir. Çalışmamızda aynı depolama sürelerinde sırası ile % 7.77 ve % 22.09 şeklinde gerçekleşmiş olan birinci dönem embriyonik ölümler Aygun ve Sert (2013)'in bildirdiği değerlerden oldukça yüksek belirlenmiştir. Söz konusu bu farklılıkta her bir çalışmada kullanılan genotip ile hayvan yaşlarının farklı olması ve kuluçkalık yumurtalara farklı işlemlerin yapılmış olması rol almış olabilir.



Şekil 4.6.1.2. Farklı depolama sürelerinin birinci dönem embriyonik ölüm oranı üzerine etkisi (%)

Farklı taşıma mesafelerinin birinci dönem embriyonik ölüm oranı üzerine etkisi Çizelge 25’de özetlenmiştir. Taşıma işlemi yapılmamış grupta gerçekleşen bu dönem embriyo ölüm oranı % 15.21 olmuş, 200 km mesafe taşınan grupta bu oran % 14.66 şeklinde belirlenmiş ve gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemsiz tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar taşıma mesafesinin birinci dönem embriyonik ölüm üzerine etkili olmadığını ortaya koymaktadır. Sonuçlar, kuluçkalık bildirilen yumurtaların birinci

Çizelge 25. Farklı taşıma mesafelerinin birinci dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	15.21±2.88	9.77	21.03
200	10	14.66±2.33	9.97	18.88

dönem embriyonik ölüm oranı üzerine bölünmüş bir yol kullanılarak 200 km mesafede taşınmasının hiç taşınmama durumuna göre bir değişiklik oluşturmadığını ortaya koymaktadır. Torma ve Kovácsné (2014) tarafından 10 dakika süreyle 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı şiddetinde hiç depolama işlemi yapılmadan, aynı süre ve şiddet uygulaması sonrasında 3 gün süreyle depolanan, 10 dakika süreyle 20 Hz sabit sarsıntı ve 10 dakika süreyle sabit 30 Hz sarsıntının kuluçka sonuçları üzerine etkisi incelenmiştir. 10-30 Hz arasında değişen sarsıntının uygulandığı grup ile kontrol (hiçbir sarsıntı oluşturulmayan) gruplarda gerçekleşen erken dönem embriyonik ölüm oranları % 23.56 ve % 18.80 olarak bildirilmiştir. Yine 10 dakika süre ve aynı sarsıntı şiddetinde 3 gün süreyle depolanan ve kontrol gruplarında bu özellik % 21.68 ve % 9.00 şeklinde belirlenmiştir. Aynı çalışmada çıkış gücü 20 Hz ve 30 Hz sarsıntı düzeylerinde 10 dakika sarsıntı uygulanan ve kontrol gruplarında sırasıyla % 11.15, % 19.52 ve % 9.66 şeklinde gerçekleşmiştir. Kontrol grubu ile 20 Hz sarsıntı şiddeti uygulanan gruplar arasındaki farklılık önemsiz iken bu gruplarla 30 Hz sarsıntı uygulanan grup arasındaki farklılık önemli olmuştur. Çalışmamızda hiç taşınma işlemi yapılamayan grup ile 200 km mesafede taşınan grup arasında bu özellik bakımından farklılık oluşmadığı sonucu Torma ve Kovácsné (2014) sonuçlarını destekler niteliktedir. Zira 20 Hz seviyesinde uygulanan sarsıntı grubu ile hiçbir işlem yapılmayan kontrol grubu arasındaki farklılık önemsizdir. Çalışmamızdaki bu sonuç Shannon ve ark. (1994) tarafından kuluçka işlemi sırasında 5-50 Hz şiddetinde sarsıntının embriyonik ölümlerde % 32 oranında artış olduğunu bildirdiği sonuçtan farklılaşmaktadır.

4.6.2. İkinci Dönem Embriyonik Ölümmler

Uygulama gruplarında gerçekleşen ikinci dönem embriyonik ölüm oranına (10-16. günler arası) ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 26'da verilmiştir. Uygulama

gruplarında embriyonik gelişimin 10-16. günleri arasında gerçekleşen ölüm oranları bakımından gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$) (Çizelge 27). Bu dönem embriyonik ölümler 14 günlük depolama sonrası taşınma işlemi yapılmadan kuluçka işlemine tabii tutulan grupta % 7.39 ile en yüksek değeri almıştır.

Çizelge 26. İkinci Dönem embriyonik ölüm oranına ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	56.15	15.65***
Taşıma Mesafesi (M)	1	18.31	5.11*
S X M	1	9.23	2.57
Hata	16	3.59	
Genel	20		

* ve *** ile gösterilen F değerleri sırası ile ($P<0.05$) ve ($P<0.001$) düzeyinde önemlidir

Bunu aynı depolama süresinde 200 km mesafe ile taşınan (% 4.12), 7 gün depolama sonrası taşınma işlemi yapılmayan (% 2.68) ve 7 gün depolama sonrası 200 km mesafe ile taşınan (% 2.13) gruplar izlemiştir. İkinci dönem embriyonik ölüm bakımından 7 gün depolanan herhangi bir taşıma işlemine tabii tutulmayan ve 200 km mesafe ile taşınan grup ile 14 gün depolama sonrası 200 km mesafede taşınan gruplar arası farklılık önemsizdir. Ancak, bu gruplarla 14 gün depolama sonrası taşınmadan kuluçka işlemine tabii tutulmuş grup arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

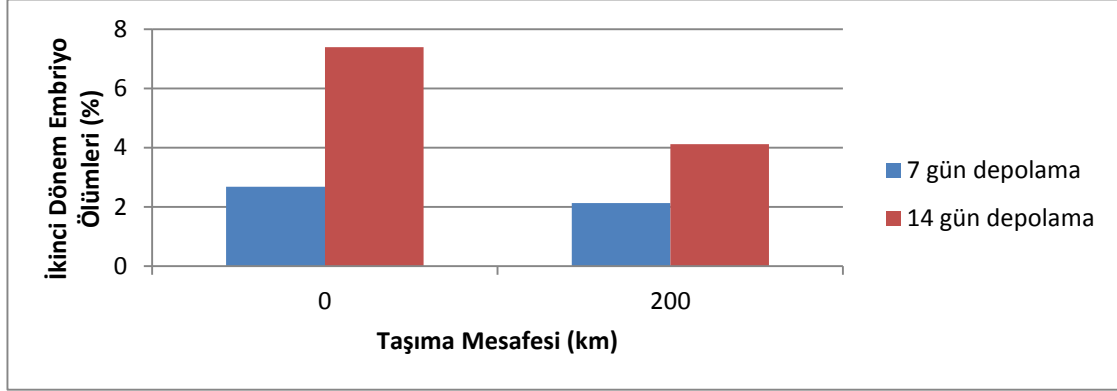
Çizelge 27. Uygulama gruplarında gerçekleşen ikinci dönem embriyonik ölüm oranı (10-16. günler arası) (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	2.68±0.52 a
	200	5	2.13±0.98 a
14	0	5	7.39±0.66 b
	200	5	4.13±1.09 a

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemsiz olarak belirlenmiştir. Kuluçkalık yumurtaların uzun süreli depolamanın ardından 200 km mesafe ile düzgün olmayan yollarda taşınma işleminin yapıldığı uygulamada taşınma işlemi

yapılmayan uygulamaya göre daha iyi sonuçlar vermesi uzun süreli depolama sonrası taşıma işleminin embriyonik gelişimi olumlu etkilemiş olma ihtimali ile açıklanabilir.



Şekil 4.6.2.1. Uygulama gruplarında gerçekleşen ikinci dönem embriyonik ölüm oranı (%)

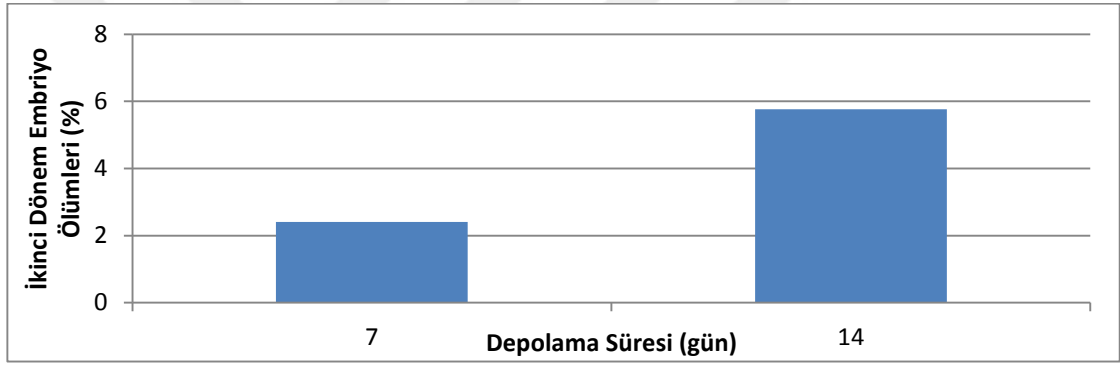
Çizelge 28. Farklı Depolama sürelerinin ikinci dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	2.41 $\pm$ 0.53 a	1.43	3.51
14	10	5.76 $\pm$ 0.81 b	4.26	7.36

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

Depolama sürelerine göre gerçekleşen ikinci dönem embriyonik ölüm oranlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 28’de verilmiştir. Embriyonik gelişimin 10-16 günleri arasında gerçekleşen ölüm oranı 14 gün depolanan grupta % 5.76 ile 7 gün süreyle depolanan yumurtadan daha yüksek olmuş ve aradaki farklılık istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (P<0.001). Birinci ve ikinci dönem embriyonik ölümler bir haftalık depolamadan daha uzun sürede depolanan kuluçkalık yumurtalarda daha yüksek olmuştur. Zira artan depolama süresine bağlı olarak embriyonik ölüm oranları da artmaktadır. Şeker ve ark. (2005)’nin japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 1-3, 7-9 ve 13-15 gün arasında depolama sürelerinde belirledikleri orta dönem embriyonik ölümlerin sırasıyla % 1.70, % 4.13 ve % 10.47 olarak tespit etmiştir. Çalışmamızda embriyonik gelişimin 10-16.günleri arasında saptanan embriyonik ölüm oranları 7 ve 14 gün süreyle depolanan gruplarda sırasıyla % 2.41 ve % 5.76 değerleri yukarıdaki sonuçlara göre daha düşük seviyede belirlenmiştir. Bu farklılığın

çalışmamızda ikinci dönem embriyonik ölümlerin 10-16.günler arasını kapsarken diğer çalışmalarda orta dönemin 8-16. günler arasını kapsamış olmasına bağlı olarak ortaya çıkmış olabileceği söylenebilir. Çalışmada 7 (% 2.4) ve 14 (%5.76) gün süre ile depolanan yumurtalarda gruplar arası farklılığın önemli belirlendiği ikinci dönem embriyonik ölümler Aygun ve Sert (2013)'in 7 (% 2.18) ve 14 (% 2.79) günlük depolama süresindeki değerlerinden daha yüksek olmuştur. Bu sonuç, Alasahan ve ark. (2016)'nın bıldırcınlarda farklı renk ve benek alanının kuluçka sonuçlarına etkisinin belirledikleri çalışmada belirledikleri (% 5.6-% 10.8) embriyonik ölüm oranından daha düşük belirlenmiştir. Çalışmamızda ortalama % 4.08 olan ikinci dönem embriyo ölümü Çopur Akpınar ve ark. (2017)'nin Yellow Japanese Quail kuluçkalık yumurtalarında belirledikleri % 12.27 değerinden çok daha düşük belirlenmiştir.



Şekil 4.6.2.2. Farklı depolama sürelerinin ikinci dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

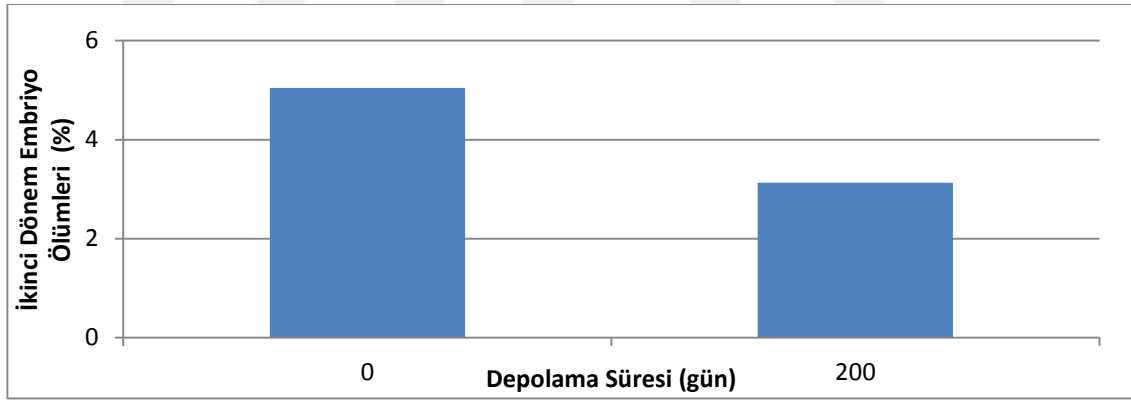
Embriyonik gelişimin 10-16. günleri arasında belirlenen embriyonik ölüm oranlarının taşıma mesafelerine göre değişimi Çizelge 29'da verilmiştir. Bu dönem embriyonik ölüm oranı taşıma işlemi yapılmayan grupta % 5.04 olup, 200 km mesafe ile taşınmış grupta gerçekleşen (% 3.13) ölüm oranından daha yüksek olmuş ve aradaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Sonuçlara göre kuluçkalık yumurtaların 200 km mesafeye kadar kötü yol koşullarında taşınmaları ile taşınmadan kuluçka işlemine tabii tutulmaları arasında farklılık meydana gelmiştir. Torma ve Kovácsné (2014) tarafından 10 dakika süreyle 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı grubu ile kontrol gruplarında orta dönem embriyo ölümleri % 1.34 ve % 0.59 şeklinde belirlenmiştir.

Çizelge 29. Farklı taşıma mesafelerinin ikinci dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	5.04±0.89 b	3.23	6.73
200	10	3.13±0.76 a	1.74	4.75

a,b aynı sütunda yer alan farklı harfler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Aynı çalışmada hiç depolama işlemi yapılmadan, 10 dakika sürede 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı sonrasında 3 gün süreyle depolanan grup ile kontrol grubunda bu oran sırasıyla % 0.96 ve % 0.61 olmuştur. On dakika süreyle 20 Hz sabit sarsıntı, 10 dakika süreyle sabit 30 Hz sarsıntı ve kontrol gruplarında sırasıyla % 0.39, % 1.68 ve % 0.56 değerlerini almıştır. İlk iki denemede uygulamalar arası farklılık önemsiz iken üçüncü denemede düşük sarsıntı ve kontrol grubu arasındaki farklılık önemsiz ancak bunlarla yüksek sarsıntı grubu arasındaki farklılık önemli belirlenmiştir. Çalışmamızda ikinci dönem embriyo ölümleri üzerine taşıma mesafelerinin etkisinin önemli olması sonucu Torma ve Kovácsné (2014) tarafından bildirilen sonuçlarla benzer olmuştur.



Şekil 4.6.2.3. Farklı taşıma mesafelerinin ikinci dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

4.6.3. Üçüncü Dönem Embriyonik Ölümler

Üçüncü dönem (17-18. günler arası) embriyonik ölüm oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 30'da verilmiştir.

Uygulama gruplarında gerçekleşen üçüncü dönem embriyonik ölümler ise Çizelge 31’de yer almaktadır. Embriyonik gelişimin 17-18.günlerinde gerçekleşen embriyonik ölümler bakımından uygulamalar arası farklılık istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Bu dönem embriyonik ölüm oranı % 4.41 ile en düşük 7 gün depolama sonrası 200 km

Çizelge 30. Üçüncü dönem embriyonik ölüm oranına ait varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	3.29	0.19
Taşıma Mesafesi (M)	1	1.77	0.10
S X M	1	44.05	2.55
Hata	16	17.25	
Genel	20		

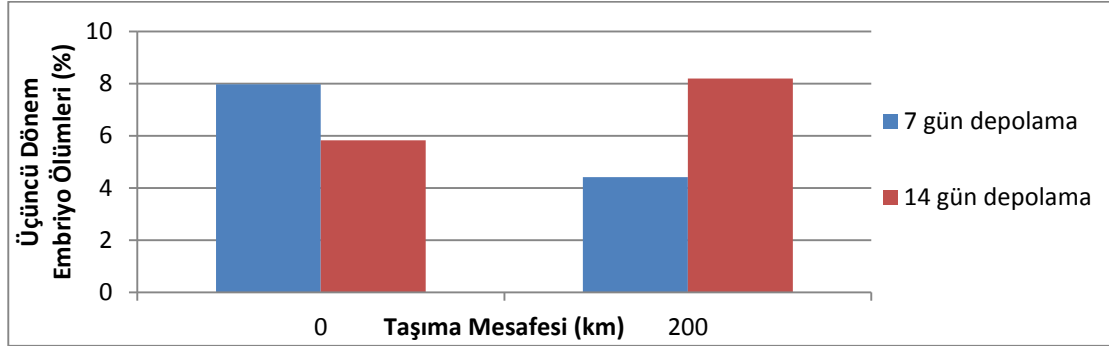
mesafe taşınan grupta gerçekleşmiş, bunu sırasıyla 14 dört depolama sonrası taşıma işlemi olmaksızın embriyonik gelişimin başlatıldığı (%5.82) grup, 7 gün depolama sonrası 200 km mesafede taşınan (%7.98) ve 14 gün depolama sonrası taşınan (% 8.19) gruplar izlemiştir. Depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 31. Uygulama gruplarında gerçekleşen üçüncü dönem embriyonik ölüm oranı (17-18. günler arası) (%)

Uygulamalar			
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	7.98±2. 98
	200	5	4.41±1.33
14	0	5	5.82±1.54
	200	5	8.19±0.54

Farklı depolama sürelerinin üçüncü dönem embriyo ölümü üzerine etkisi önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge 32). Bu dönem embriyonik ölümler 7 gün süreyle depolanan grupta % 6.19, 14 gün depolanan grupta ise % 7.00 şeklinde gerçekleşmiştir. Çalışmamızda embriyonik gelişimin 17-18.günleri arasında saptanan üçüncü dönem

embriyonik ölüm oranları 7 ve 14 gün süreyle depolanan gruplarda sırasıyla % 6.19 ve % 7.00 değerlerini almış ve uygulamalar arası farklılık önemsiz belirlenmiştir.



Şekil 4.6.3.1. Uygulama gruplarında gerçekleşen üçüncü dönem embriyonik ölüm oranı (%)

Elde edilen bu sonuç aynı depolama sürelerinde üçüncü dönem embriyonik ölümlerin sırası ile % 1.39 ve % 2.19 olarak belirten Aygun ve Sert (2013)'in sonucu ile Alasahan ve ark. (2016)'nın farklı kabuk renk ve benek alanlarının kuluçka parametreleri üzerine etkisini belirlediği araştırma (gruplara göre % 1.9 ile % 2.9) sonucundan farklı olmuştur. Üçüncü dönem embriyo ölümü, Copur Akpınar ve ark. (2017)'nin Yellow Japanese Quail kuluçkalık yumurtalarında % 11.85 olarak belirlenmiş olup çalışma sonucundan daha yüksek belirlenmiştir. Bu farklılıklar, çalışmalarda farklı genotiplerin kullanılmış olmasından ileri gelmiş olabilir.

Çizelge 32. Farklı depolama sürelerinin üçüncü dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	6.19±1.65	3.38	10.13
14	10	7.00±0.85	5.27	8.54

Bıldırcın yumurtalarında farklı depolama materyali (perlite içerisinde, saman içerisinde ve herhangi bir materyal olmaksızın) ve depolama sürelerinin (3, 8 ve 14 gün) kuluçka sonuçlarına etkilerinin belirlendiği bir çalışmada (Laçın ve ark., 2008) 3, 8 ve 14 günlük depolama süresinde son dönem embriyonik ölümler % 19.20, % 31.30 ve % 47.50 şeklinde belirlenmiş olup, araştırmamızda 7 (% 6.19) ve 14 (% 7.00) günlük depolama sürelerinde belirlenen değerlerin çok üstünde olmuştur. Çalışmamızda 7 gün

(% 6.19) ve 14 gün depolama (% 7.00) sürelerinde belirlenmiş olan üçüncü dönem embriyonik ölümler Şeker ve ark. (2005) tarafından japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 7-9 (% 8.43) ve 13-15 gün (% 19.69) arasındaki depolama sürelerinde belirledikleri son dönem embriyonik ölümlerden daha düşük oranda belirlenmiştir. Daikwo ve ark. (2011)'nin tropikal bölgede Japon bıldırcın kuluçkalık yumurtalarının kuluçka özelliklerinin belirlendiği çalışmada son dönem embriyo ölüm oranı % 9.89 olarak bildirilmiştir.

Embriyonik gelişimin 17-18 günleri arasında belirlenen embriyonik ölümler farklı taşıma mesafelerine göre değişmemiştir (Çizelge 33).

Çizelge 33. Farklı taşıma mesafelerinin üçüncü dönem embriyonik ölümler üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	6.89±1.58	4.01	10.25
200	10	6.30±0.93	4.32	8.05

Taşıma mesafelerinde ortalama % 6.6 olan bu değer taşıma işleminin yapılmadığı grupta % 6.89, 200 km mesafe ile taşınan grupta % 6.30 değerini almıştır.

Broyler kuluçkalık yumurtalarının taşınması sırasında oluşturulan yapay sarsıntının kuluçka sonuçları üzerine etkilerinin belirlendiği bir çalışmada (Torma ve Kovácsné, 2014) 10 dakika süreyle 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı grubu ile kontrol gruplarında son dönem embriyonik ölümler sırası ile % 14.66 ve % 11.64 şeklinde belirlenmiştir. Aynı çalışmada hiç depolama işlemi yapılmadan 10 dakika sürede 10-30 Hz arasında değişen sarsıntı sonrasında 3 gün süreyle depolanan grup ile kontrol grubunda bu oran sıra ile % 13.85 ve % 7.94 olmuştur. On dakika süreyle 20 Hz sabit sarsıntıda, 10 dakika süreyle sabit 30 Hz sarsıntıda ve kontrol gruplarında bu özellik sırasıyla % 2.92, % 4.69 ve % 2.99 değerlerini almış olup her üç denemede son dönem embriyonik ölümlerin sarsıntı şiddetinden etkilenmediği bildirilmiştir. Çalışmamızda 7 ve 14 günlük depolama sonrası herhangi taşıma işlemi yapılmayan ve 200 km mesafe taşımının üçüncü dönem embriyonik ölüm üzerine etkili olmadığı sonucu Torma ve Kovácsné (2014)'in sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmamızda birinci ve ikinci dönem embriyonik ölümler üzerine depolama sürelerinin etkileri önemli olurken, bu uygulama üçüncü dönem embriyonik ölümler üzerine etkili olmamıştır. Birinci, ikinci ve üçüncü dönem embriyonik ölümler sadece depolama sürelerinden etkilenmiş olup, bu özellikler üzerine taşıma mesafelerinin etkisi olmamıştır. Çalışmamızda Aygun ve ark. (2012)'na göre belirlediğimiz birinci dönem embriyonik ölüm oranı kuluçka işlemi öncesi koşullara bağlı olarak ortaya çıkan erken dönem embriyonik ölümlerin de kapsadığından ikinci ve üçüncü dönem embriyonik ölümlerden beklenildiği gibi daha yüksek olmuştur. Bildiricinlarla yapılmış diğer çalışmalarda Othman ve ark. (2014) tarafından kuluçka öncesi depolama sürelerinde (≥ 4 - ≤ 6 gün, ≥ 7 - ≤ 9 gün ve ≥ 10 - ≤ 14 gün) toplam embriyonik ölüm oranı sırası ile % 28.51, 44.34 ve 45.96, Premavalli ve ark. (2016) tarafından 7 gün depolama süresinde % 34.19 şeklinde belirlenmiştir.

4.7. Iskarta Cıvciv Oranı

Iskarta cıvciv oranına ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 34'de yer almaktadır.

Çizelge 34. Iskarta cıvciv oranına ilişkin varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	529.60	23.79***
Taşıma Mesafesi (M)	1	319.89	14.37**
S X M	1	515.19	23.15***
Hata	16	22.25	
Genel	20		

** ve *** ile gösterilen F değerleri sırası ile ($P < 0.01$) ve ($P < 0.001$) düzeyinde önemlidir

Çalışma sonuçlarında çıkışı tamamlamış ancak ayakta duramayan cıvcivler ıskarta olarak sınıflandırılmıştır. Iskarta cıvciv oranını sadece ayakta tam duramayan cıvcivler oluşturmuştur, zira sonuçların değerlendirilmesinde bu sorun dışı kaynaklı (göbek tam kapanmamış, açık beyin, çapraz gaga, malformasyon vs) herhangi bir ıskarta cıvciv tipi tespit edilmemiştir. Uygulama gruplarında belirlenen ıskarta cıvcivlere ait sonuçlar çizelge 35'de özetlenmiştir.

Çıkışı tamamlamış, göbek tam kapalı, vücudun genel görünüşü açısından herhangi bir sorun taşımayan ancak ayakta duramama şeklinde tespit etmiş olduğumuz ıskarta

civciv oranı üzerine uygulamalar arası farklılık istatistiki açıdan çok önemli olmuştur ($P<0.001$). Yine depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon çok önemli olarak belirlenmiştir ($P<0.001$). En düşük ıskarta civciv oranı % 7.13 ile 14 gün süreyle depolama sonrası 200 km mesafe taşıma işlemine tabi tutulan uygulama grubunda belirlenmiştir. Bunu sırasıyla aynı depolama süresinde taşıma işlemi yapılmayan grup (% 9.28), 7 gün süreyle depolanan ve taşıma işlemi yapılmayan grup (% 9.42) ve aynı depolama süresindeki taşıma işlemi yapılan grup (% 27.57) izlemiştir.

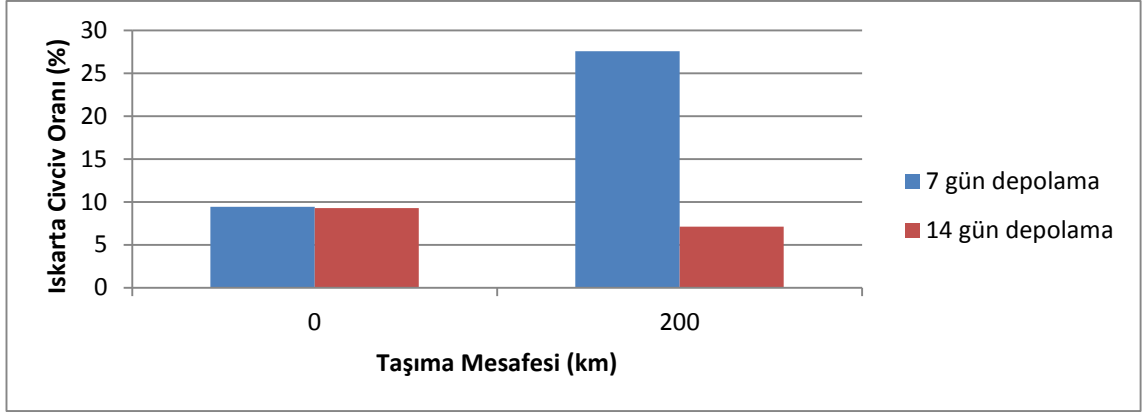
Iskarta civciv oranı bakımından kısa süreli depolama sonrası (7 gün) 200 km mesafe ile taşınan grup ile (% 27.57) diğer gruplar arası (aynı depolama süresinde taşıma işlemi yapılmayan, 14 gün süreyle depolama sonrası taşıma işlemi yapılan ve yapılmayan) farklılık istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.001$). Iskarta civciv oranı ile ilgili yapılmış çalışmalarda belirlenen oranlar ile araştırma sonucumuzda ortaya konulan değerler birbirlerinden oldukça farklı olmuştur. Yumurta ağırlığı ve şekil

Çizelge 35. Depolama süresi ve taşıma mesafesinin ıskarta civciv oranı üzerine etkisi (%)

Uygulamalar		N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Depolama Süresi (gün)	Taşıma Mesafesi (km)		
7	0	5	9.42±1.94 a
	200	5	27.57±3.06 b
14	0	5	9.28±1.64 a
	200	5	7.13±1.25 a

a,b aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$)

indeksinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerinin belirlendiği bir çalışmada (Copur ve ark. 2010) ıskarta civciv oranları 13 g'dan az, 13-14 g arası ve 14 g'dan ağır yumurtalarda sırasıyla % 0.78, % 0.43 ve % 1.85 olarak belirlenmiştir. Bu farklılıklarda en büyük etken yumurtaların taşınması sırasında oluşan sarsıntının etkisinin ortaya konulması ve ıskarta civcivlerin sadece ayak sorunu olan civcivlerden oluşmasıdır.



Şekil 4.7.1. Depolama süresi ve taşıma mesafesinin ıskarta cıvciv oranı üzerine etkisi (%)

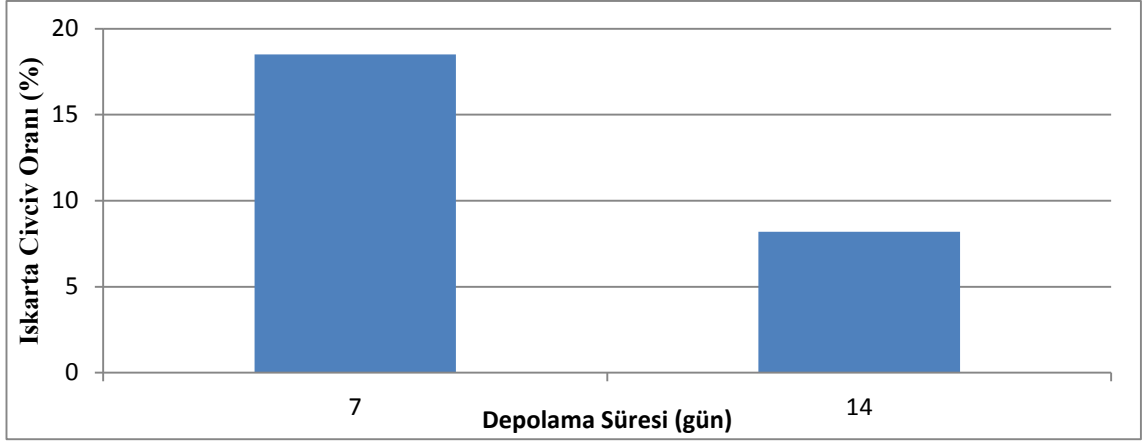
Farklı depolama sürelerinde gerçekleşen ıskarta cıvciv oranına bakıldığında bu özellik üzerine depolama süresinin etkisinin istatistiki olarak çok önemli olduğu görülmektedir ($P < 0.001$) (Çizelge 36). Araştırma sonuçlarımızda ıskarta cıvciv oranı 7 günlük depolama süresinde % 18.49 ile 14 günlük depolama süresindeki değerden (% 8.20) beklenilmediği ölçüde daha yüksek oranda gerçekleşmiştir. Bu farklılık, 7 gün depolama sonrası 200 km mesafede tali yolda taşıma işlemi sırasında gerçekleşmiş olabilecek olan sarsıntının embriyonik gelişim dönemini olumsuz ancak 14 gün depolama grubunu olumlu etkilemiş olma olasılığı ile açıklanabilir. Zira 7 gün depolama sonrası taşıma işlemi yapılan gruptaki (Çizelge 35) embriyonik ölüm oranı aynı sürede taşınmayan gruba göre çok yüksek seviyede gerçekleşmiştir.

Çizelge 36. Farklı depolama sürelerinin ıskarta cıvciv oranı üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	18.50 $\pm$ 3.40 b	11.47	25.21
14	10	8.20 $\pm$ 0.99 a	6.41	10.20

a,b aynı sütunda yer alan harfler arasındaki farklılık önemlidir ($P < 0.05$)

Bu sonuçlar 14 gün depolama sonrası aynı mesafe ile taşıma işlemi sırasında oluşabilecek sarsıntının embriyonik gelişim aşamasında 7 günlük depolamaya göre daha elverişli bir ortam sağlamış olma ihtimaliyle açıklanabilir. Sonuçlar, depolama sonrası uygulama gruplarında aynı anda aynı şekilde yapılan taşıma işleminin 14 günlük depolanan grupta oluşturduğu olumlu etkiyi 7 günlük depolanan grupta oluşturmadığını ortaya koymaktadır.



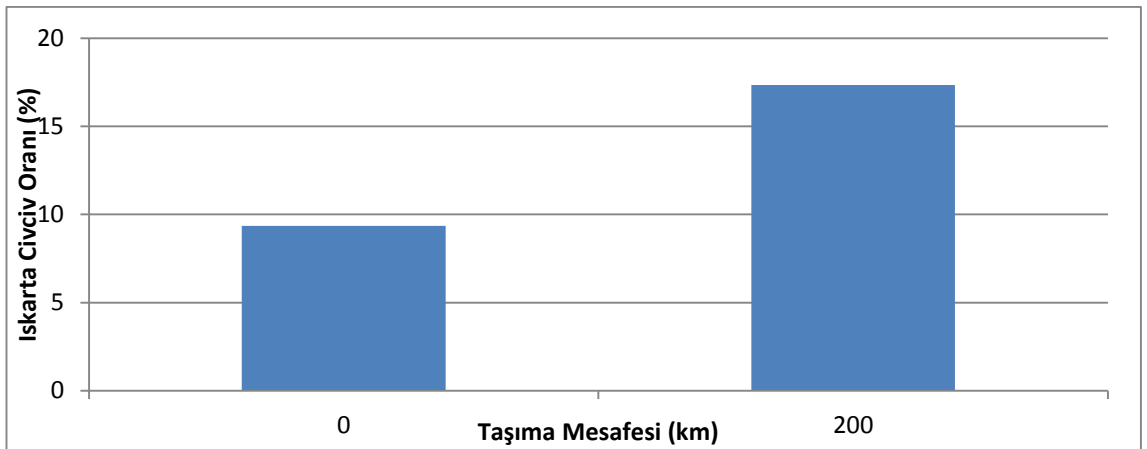
Şekil 4.7.2. Farklı depolama sürelerinin ıskarta cıvıv oranı üzerine etkisi (%)

Iskarta cıvıv oranı üzerine taşıma mesafelerinin etkisine bakıldığında hiç taşınmayan grupta bu oran % 9.35 ile 200 km mesafe ile taşınan gruptan (% 17.35) daha düşük oranda gerçekleşmiştir. Taşıma işlemi yapılan grupta ıskarta cıvıv oranı taşıma işlemi yapılmayan gruptan oldukça yüksek çıkmış ve aradaki farklılık istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir ($P < 0.01$) (Çizelge 37).

Çizelge 37. Farklı taşıma mesafelerinin ıskarta cıvıv oranı üzerine etkisi (%)

Taşıma Mesafesi(km)	N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	9.35±1.26 a	7.12	12.06
200	10	17.35±3.80 b	10.05	24.96

a,b aynı sütunda yer alan harfler arasındaki farklılık önemlidir ($P < 0.05$)



Şekil 4.7.3. Farklı taşıma mesafelerinin ıskarta cıvıv oranı üzerine etkisi (%)

4.8. Embriyonik Gelişim Sırasında Meydana Gelen Ağırlık Kayıp Oranı

Embriyonik gelişim sırasında gerçekleşen varyasyon analiz sonuçları Çizelge 38.'de verilmiştir.

Çizelge 38. Embriyonik gelişim sırasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybına ilişkin varyasyon analiz çizelgesi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Depolama Süresi (S)	1	18.13	10.04*
Taşıma Mesafesi (M)	1	0.43	0.24
S X M	1	0.03	0.02
Hata	16	1.80	
Genel	20		

* ile gösterilen F değeri ($P<0.05$) düzeyinde önemlidir

Kuluçka sırasında meydana gelen ağırlık kaybı kuluçka sonuçlarını doğrudan etkileyen bir faktördür ve kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesindeki önemli parametrelerden biridir. Embriyonik gelişim sırasında (0-14.günler arası) gerçekleşen bağıl yumurta ağırlık kayıplarının gruplara göre değişimi Çizelge 39'da yer almaktadır.

Embriyonik gelişimin 0-14 günleri arasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı bakımından gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemli belirlenmiştir ($P<0.05$). Depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemsizdir. Embriyonik gelişim sırasında bağıl ağırlık kaybı 7 gün depolama sonrası herhangi bir taşınma işlemi yapılmadan kuluçka işlemine tabii tutulan grupta % 14.43 ile en yüksek belirlenmiştir. Bu grup ile aynı depolama süresi sonrası 200 km mesafe ile taşıma işlemine tabii tutulmuş olan grup (%13.98) arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Ancak, bu grup ile 14 gün süreyle depolama sonrası taşıma işlemi yapılmayan (% 12.36) ve 200 km mesafe ile taşınan gruplar (%12.15) arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir. Romao ve ark. (2008) tarafından et ve yumurtacı tip bıldırcınlarda embriyonik gelişim döneminde belirlenen ağırlık kayıpları sırasıyla % 8.27 ve % 9.31 olarak bildirilirken Genchev ve ark. (2009) tarafından et tipi Prag (meat-type pharaoh) bıldırcınlarında bu oran % 9.72 şeklinde bildirilmiştir. Farklı yumurta ağırlık gruplarında (Nowaczewski, 2010) hafif:10.5, orta: 10.51-11.50, ağır:11.51-12.50 ve XL:12.51 g ağırlık sınıflarında embriyonik gelişim süresince (0-15 gün) meydana gelen ağırlık kayıpları sırasıyla % 11.0, % 10.4, % 9.9 ve % 9.5 olarak bildirilmiştir.

Çizelge 39. Uygulama gruplarında embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı (%)

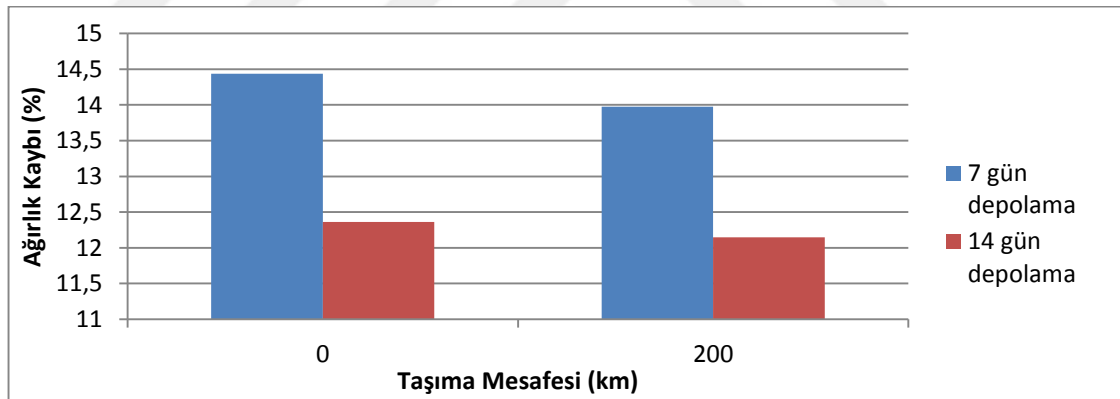
Depolama Süresi (gün)	Uygulamalar Taşıma Mesafesi (km)	N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
7	0	5	14.43±0.39 b
	200	5	13.98±1.13 ab
14	0	5	12.36±0.19 a
	200	5	12.15±0.21 a

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

Uygulama gruplarında embriyonik gelişim sırasında belirlenen ağırlık kaybı değerleri Nowaczewski ve ark. (2012)'nin ilk verim yılında bulunan yumurtacı bıldırcınlarda yumurta tepsilerinin gelişim makinası içerisindeki konumunun ağırlık kaybı, kabuk sıcaklığı ve kuluçka sonuçları üzerine etkisinin ortaya konulduğu çalışmada en üst (% 9.07), orta (% 8.94) ve en alttaki (% 8.98) konumda belirlenmiş değerlerden oldukça yüksek olmuştur. Söz konusu farklılık bu çalışmada kuluçkalık yumurtaların depolanmadan kuluçka işlemine tabii tutulmuş olması ile açıklanabilir. Aygun ve Sert (2013) tarafından bıldırcın kuluçkalık yumurtalarında farklı propolis konsantrasyon ve depolama sürelerinin mikrobiyal yük ve kuluçka sonuçlarına etkisinin belirlendiği çalışmada herhangi bir işlem uygulanmayan ve 7 gün depolanan grupta (kontrol) 0-14 gün ağırlık kaybı % 9.72 ve 14 gün depolanan grupta % 9.77 olarak belirlenmiştir. Adeyanju ve ark. (2014)'nin hafif (8.91 g), orta (9.80 g) ve ağır (10.76 g) şeklindeki yumurta ağırlıklarının kuluçka sonuçları üzerine etkisini belirledikleri çalışmada sırasıyla tespit edilen ağırlık kaybı oranları % 29.98, % 20.44 ve % 22.69 olmuştur. Bıldırcınlarda yumurta kabuk rengi baz alınarak yapılmış bir çalışmada (Farghly ve ark., 2015) ağırlık kayıpları beyaz kabuklu yumurtalarda % 15.70, kahverengi benek kabuklu yumurtalarda % 15.42 ve benekli violet renkli yumurtalarda % 14.04 olarak belirlenmiştir. Bıldırcın yumurtalarında Grimsi Beyaz Kabuk Rengi Üzerine Siyah Benek (I), Grimsi Beyaz Kabuk Rengi Üzerine Mavi Benek (II), Grimsi Kahve Kabuk Rengi Üzerine Yaygın Kahve (III), Soluk Yeşil Kabuk Rengi Üzerine Kahve Benek (IV), Grimsi Kahve Kabuk Rengi Üzerine Küçük Kahve Benek (V) şeklinde kabuk renk ve benek alanı özelliklerinin kuluçka parametresi üzerine etkisinin incelendiği başka bir çalışmada (Alasahan ve ark., 2016) embriyonik gelişim sırasında belirlenen ağırlık kaybı oranı, kabuk renk ve benek alanına göre değişmekle birlikte genel ağırlık kaybı oranı % 12.33 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ağırlık kaybı bakımından belirlenmiş olan değerler bıldırcın yumurtalarıyla

Ramao ve ark., (2008), Genchev (2009), Nowaczewski ve ark., (2010), Nowaczewski ve ark., (2012) ile Aygun ve Sert (2013) tarafından yapılmış çalışma sonuçlarından daha yüksek ancak Farghly ve ark. (2015)'nin belirlediği seviyelerden daha düşük olmuştur. Söz konusu bu farklılıklar; her bir çalışmada farklı genotip ve yaşta hayvanlara ait kuluçkalık yumurtaların kullanılması, uygulama ve kuluçka işleminin gerçekleştirildiği gelişim makinası farklılığı ile makine içerisinde uygulanan çevresel koşulların farklılığıyla açıklanabilir. Donofre (2017)'nin broyler kuluçkalık yumurtalarının taşınması sırasında mekanik olarak oluşturduğu kısa süreliğine düşük sarsıntı, uzun süreli düşük sarsıntı, kısa süreli yüksek sarsıntı, uzun süreli yüksek sarsıntı ve kontrol gruplarında ağırlık kayıplarını sırasıyla % 6.5, % 6.5, % 10.0, % 14.75 ve % 6.0 olarak belirlemiştir.

Embriyonik gelişim sırasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı üzerine depolama sürelerinin etkileri incelendiğinde uzun süreli depolamada (14 gün) gerçekleşen ağırlık kaybının kısa süreli depolamaya (7 gün) göre daha yüksek olduğu ve aradaki farklılığın istatistiki olarak önemli bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).



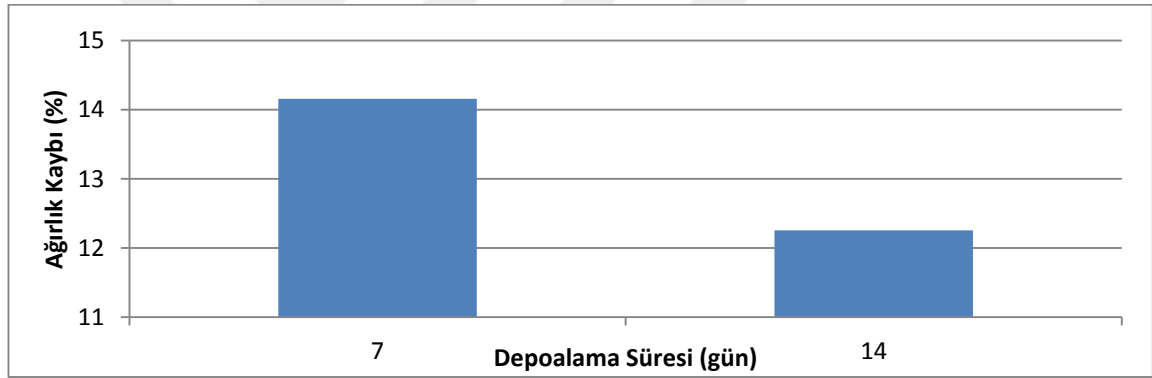
Şekil 4.8.1. Uygulama gruplarında embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı (%)

Çizelge 40. Farklı depolama sürelerinin embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

Depolama Süresi (gün)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
7	10	14.16 $\pm$ 0.55 b	13.13	15.25
14	10	12.25 $\pm$ 0.14 a	11.98	12.52

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Yedi günlük depolama süresinde belirlenen bu oran % 14.16 iken, on dört günlük sürede belirlenen ağırlık kaybı oranı % 12.25 değerini almıştır. Ramao ve ark (2008) tarafından et ve yumurtacı tip bildiricilerde farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada depolama süresi uzadıkça embriyonik gelişim sırasında meydana gelen ağırlık kaybı oranının artma eğilimi gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar bu oranı hiç depolanmayan yumurtalarda % 8.27 iken 14 gün süreyle depolanan yumurtalarda % 12.67 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki sonuç ise depolama süresi arttıkça embriyonik gelişim sırasında meydana gelen ağırlık kaybının azaldığını ortaya koymaktadır. Zira 7 günlük depolama sırasında gerçekleşen ağırlık kaybı 14 günlük depolama sırasındaki ağırlık kaybından daha düşük iken kuluçka işlemi sırasında gerçekleşen ağırlık kayıp oranı 14 gün depolanan grupta 7 gün depolanan gruba göre daha düşük seviyede kalmıştır.



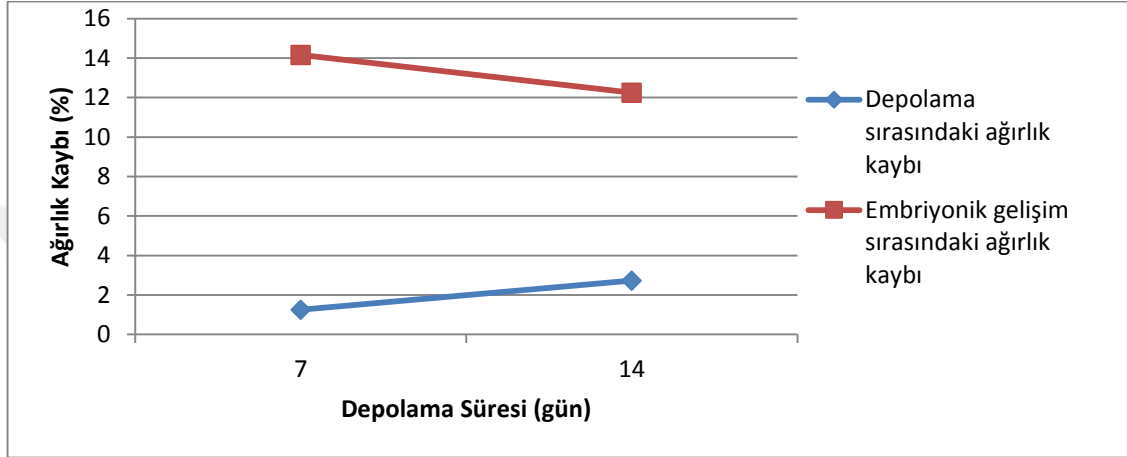
Şekil 4.8.2. Farklı depolama sürelerinin embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

Taşıma mesafelerinin embriyonik gelişim sırasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı üzerine etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 41). Bu oran taşıma işlemi yapılmayan grupta % 13.35 iken 200 km mesafe ile taşınan grupta % 13.06 değerini almıştır.

Çizelge 41. Farklı taşıma mesafelerinde gerçekleşen embriyonik gelişim sırasındaki ağırlık kaybı (%)

Taşıma Mesafesi (km)	N (Tekerür/Tepsi)	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Mak.
0	10	13.35±0.38	12.56	14.10
200	10	13.06±0.59	12.05	14.32

Yedi ve 14 günlük süreyle depolanan gruplarda depolama ve embriyonik gelişim esnasında meydana gelen bağıl ağırlık kaybının değişimi Şekil 4.8.4’de verilmiştir. Şekle göre depolama sırasında gerçekleşmiş en yüksek ağırlık kaybı oranı kuluçka işlemi sırasında farklılık göstermiştir. Depolama sırasında daha yüksek oranda belirlenmiş ağırlık kayıp değerleri, embriyonik gelişim sırasında daha düşük ağırlık kaybı şeklinde gerçekleşmiştir.



Şekil 4.8.3. Depolama ve kuluçka sırasında meydana gelen ağırlık kaybının değişimi (%)

Bu sonuç Romao ve ark. (2008) tarafından et ve yumurtacı tip bıldırcınlarda farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada her iki verim tipinde kuluçka sırasında gerçekleşen ağırlık kaybı oranının depolama sırasında gerçekleşen en yüksek düzeyde ağırlık kaybı oranına göre azalma eğilimi gösterdiğini ifade ettiği sonuç ile aynı yöndedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Damızlık işletmeleri genelde kuluçkahanelerden uzak yerlerde planlanmakta ve yumurtanın kuluçkahaneye günlük ya da haftada iki defadan daha fazla olacak şekilde teslimi yumurtaların depolanmasını gerektirmektedir. Kuluçkalık yumurtaların damızlık işletmelerinden kuluçkahanelere taşınmasında hava yolu kullanımı artmasına karşın genelde karayolu taşımacılığı yaygındır. Kuluçkalık yumurtaların nakliye koşullarının kuluçka sonuçları üzerine olumsuz etkisinden dolayı nakliye koşullarının önemi de artmaktadır. Pürüzlü-yollarda taşımacılık, deneyimsiz, motivasyonsuz sürücünün kullanımı, yumurtanın taşındığı aracın kötü süspansiyon ve yetersiz havalandırma sistemine sahip olması sonucu kuluçkalık yumurtalarda oluşabilecek olumsuz etki artmaktadır. Aynı zamanda kuluçkalık yumurtaların taşınma mesafesinin diğer faktörlerle (sarsıntı vb.) bağlantılı olarak verimlilik kayıplarında yüksek bir oran oluşturabileceği de bildirilmektedir.

Bu çalışma, kuluçkalık yumurtaların damızlık işletmesinden kuluçkahaneye taşınma mesafesi ve farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

1. Depolama sırasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı bakımından uygulama grupları arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) ancak aynı depolama sürelerindeki taşıma mesafesinde farklılık önemsiz tespit edilmiştir.
2. Döllülük oranı uygulama gruplarına göre değişmemiştir. Farklı depolama sürelerinde farklı taşıma mesafesinin birlikte etkisinin belirlendiği süre x taşıma mesafesi interaksyonu da önemsiz olmuştur.
3. Cıvciv çıkış ağırlıklarının izlenmesi ve bunu yumurta başlangıç ağırlığıyla ilişkilendirilmesini ifade eden cıvcive dönüşüm oranı depolama süresi ve taşıma mesafelerine göre değişmemiştir.
4. Kuluçka işlemine tabii tutulan toplam yumurtadan sağlıklı satılabilir nitelikte çıkan cıvciv sayısını ifade eden kuluçka randımanı bakımından uygulama grupları arasında farklılık önemsiz ancak, depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon istatistiki açıdan önemli ($P<0.05$) olmuştur. Kısa süreli depolama (7 gün) sonrası 200 km mesafe ile taşınan grupta kuluçka randımanı aynı depolama süresinde taşınma işlemi yapılmayan gruba göre daha düşük olmuştur. Bu özellik

uzun süre (14 gün) depolama işlemi sonrası 200 km mesafe ile taşıma işlemi yapılan ve aynı sürede taşıma işlemi yapılmayan gruptan daha yüksek belirlenmiştir.

5. Çıkış gücü bakımından uygulama grupları arasındaki farklılık önemsiz ancak depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemli olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Yedi gün depolama sonrası kuluçkalık yumurtaların 200 km mesafe ile taşınma işlemi aynı sürede hiç taşınmayan yumurta grubuna göre çıkış gücü üzerine olumlu etki oluşturmuş ancak bu özellik 14 gün süreli depolama sonrası taşıma işlemi yapılan uygulamada aynı sürede taşıma işlemi yapılmayan uygulamaya göre daha düşük belirlenmiştir.
6. On dört gün depolamada gerçekleşen birinci dönem embriyonik ölümler 7 gün depolamadaki embriyonik ölümlere göre daha yüksek olmuştur ($P<0.001$). Taşıma mesafesinin birinci dönem embriyonik ölüm üzerine etkisi önemsiz olmuştur.
7. İkinci dönem embriyonik ölümler üzerine depolama süresinin etkisi çok ($P<0.001$) ve taşıma mesafesinin etkisi önemli olmuştur ($P<0.05$). Depolama süresi X taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur.
8. Üçüncü dönem embriyonik ölümler depolama süresi ve taşıma mesafelerine göre değişmemiştir.
9. Çıkışı tamamlamış ancak ayakta tam duramayan civcivlerden oluşmuş ıskarta civciv oranı (bu sorun dışında göbek tam kapanmamış, açık beyin, çapraz gaga, malformasyon vs belirlenmemiştir) üzerine uygulamalar arası farklılık ile depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon ($P<0.001$) ve taşıma mesafesi ($P<0.01$) önemli olmuştur.
10. Embriyonik gelişimin 0-14 günleri arasında gerçekleşen bağıl ağırlık kaybı bakımından gruplar arası farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) ancak depolama süresi x taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemsiz tespit edilmiştir. Bağıl ağırlık kaybı depolama sürelerine göre değişmiş ($P<0.05$) ancak taşıma mesafelerine göre değişmemiştir.

Araştırmamızda kuluçka randıman ve çıkış gücü özelliklerinde depolama süresi ile taşıma mesafesi arasındaki interaksiyon önemli olarak belirlenmiştir. Yedi gün depolama sonrası kuluçkalık yumurtaların 200 km mesafe ile taşınması işlemi aynı sürede

hiç taşınmayan yumurta grubuna göre çıkış gücünü olumsuz etkilerken uzun süreli depolama sonrası 200 km’lik mesafede taşıma işlemi aynı sürede hiçbir taşıma işlemi yapılmayan gruplara göre daha yüksek çıkış gücüne sahip olmuştur. Bu sonuçlar kuluçkalık yumurtaların uzun süreli depolama sonrası 200 km’lik tali yolda taşınma ile oluşabilecek sarsıntının kuluçka işlemi sırasında embriyonik gelişimi olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır. Zira uzun süreli depolama sonrası uzun mesafede taşınan yumurta grubunda ıskarta civciv oranının kısa süreli depolanan ancak uzun mesafeye tabii tutulan yumurta grubundaki ıskarta civciv oranına göre daha düşük seviyede olması bu grupta daha yüksek çıkış gücü ile sonuçlanmıştır.

Bu sonuçlar uzun süreli depolamalarda depolama sonrası taşıma işleminin meydana getirmiş olduğu etkiyi kesin sonuç olarak ortaya koymak için aynı yönde yapılacak olan daha çok sayıda araştırmalarla desteklenmesi ve taşıma sırasında meydana gelen sarsıntının şiddeti ile bunun sonuçlara yansımalarının da araştırılmasını gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdel-Azeem, F.A., 2009. Effect of using different pre-store incubation warming times and storage periods on hatchability of japanese quail eggs and subsequent growth of chicks. **Egyptian Poultry Science**, 29(3): (761-775).
- Adeyanju, T.M, Abiola, S.S., Adegbite, J.A. and Adeyanju, S.A., 2014. Effect of egg size on hatchability of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) chicks, **Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences (JETEAS)**, 5(7): 133-135.
- Alasahan, S., Copur Akpinar G., Canogullari, S., ve Baylan, M., 2016. The impact of eggshell colour and spot area in Japanese quails: I. Egg shell temperature during incubation and hatching results, **Revista Brasileira de Zootecnia**, 45(5): 219-229.
- Altan, O., Altan A., Bayraktar H. ve Demircioğlu A., 2002. Effect of short-term on hatchability and total incubation period of breeder hatching eggs. **Turk Journal Veterinary Animal Science**, 26: 447-452.
- Anonymous, 2016a. Hatching egg storage aand transport. <http://www.cobb-antress.com/academy/articles/article/academy>. Erişim tarihi: 04.04.2016.
- Anonymous, 2016b. Association of the european poultry breeders. (www.valobiomedia.com/content/epb_air_cargo_guide.pdf). Erişim tarihi: 04.04.2016.
- Anonymous, 2017. Frequently-asked-questions. <https://www.pasreform.com/academy/hatching-eggs.html> **Pas Reform**. Erişim tarihi: 10.10.2017.
- Aygun, A., Sert, D. ve Copur, G., 2012. Effects of propolis on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. **Poultry Science**, 91: 1018–1025.
- Aygun, A. ve 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: 3330–3337.
- Barten, M.T., 2007. Poor performance due to transportation **World Poultry**, 23(8): 18-19.
- Baylan, M., Canogullari, S., Ayasan, T. ve Copur, G., 2011. Effects of dietary selenium source, storage time, and temperature on the quality of quail eggs. **Biological Trace Element Research**, 143:957–964.
- Berardinelli, A., Donati, V., Giunchi, A., Guarnieri, A. and Ragni, L., 2003a. Effects of sinusoidal vibrations on quality indices of shell eggs. **Biosystem Engineering**, 86:347-53.
- Berardinelli, A., Donati, V., Giunchi, A., Guarnieri, A. and Ragni L., 2003b. Effects of transport vibrations on quality indices of shell eggs. **Biosystem Engineering**, 86:495-502.
- Brake, J., Walsh, T.J., Benton, C.E., Petite, J.N., Meijerhof, R. and Penalva, G., 1997. Egg handling and storage. **Poultry Science**, 76(1): 144-151.
- Butcher, G.D. and Nilipour, A.H., 2016. Numbers for successful poultry production. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/VM/VM09800.pdf> (12.10. 2016)
- Butler, D.E., 1991. Egg handling and storage at the farm and hatchery. (S.G. Tullett). Avian Incubation. Butterworth-Heinemann, 195–203, London.

- Brah, G.S., Chaudhary, M.L. and Brar, A.K., 2005. Hatchability and embryonic mortality of Japanese quails as influenced by strain, egg shell quality and storage length. **Indian Journal of Poultry Science**, 40(1): 41-46.
- Carter, T.C., 1970. Why do eggshells crack?. **World's Poultry Science Journal**, 26: 549-561.
- Copur Akpınar, G., Alasahan, S. ve Ayasan, T., 2017. Selected traits of hatched and unhatched eggs and growth performance of yellow japanese quails, **Brazilian Journal of Poultry Science**, 19(3): 527-536.
- Daikwo, S.I., Dim, N.I. and Momoh, M.O., 2011. Hatching characteristics of japanese quail eggs in a tropical environment. **International Journal of Poultry Science** 10(11): 876-878
- Decuyper, E., Tona, K., Bruggeman, V. and Bamelis, F., 2001. The Day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. **World's Poultry Science Journal**, 57(2):127-138.
- Dere, S., İnal, Ş., Garip, M., Çağlayan, T. ve Tilki, M., 2005. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçka öncesi yumurta ağırlık kaybı yumurta ağırlığı civciv çıkış ağırlığı arasındaki ilişkiler. **Vet. Bil. Derg**, 21,1-2: 5-7
- Donofre, A.C., Silva, I.J.O. and Nazareno, A.C., 2014. Mechanical vibration: what is the importance of this physical quantity in the poultry transport? **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, 2(1):20-25
- Donofre, A.C., Silva, I.J.O., Nazareno, A.C. and Ferreira, I.E.D.P., 2017. Mechanical vibrations in the transport of hatching eggs and the losses caused in the hatch and quality of broiler chicks. **Journal of Agricultural Engineering**, XLVIII:593: 36-41.
- Dudusola, I.O., 2009. Effects of storage methods and length of storage on some quality parameters of japanese quail eggs. **Tropicultura**, 27(1): 45-48.
- Dudusola, I.O., 2013. The effect of parental age and egg weight on fertility, hatchability and day-old chick weight of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). **Standard Research Journal of Agricultural Sciences**, 1(2): 13-16.
- Egbeyale, L.T., Bosa, M.K., Sogunle, O.M. and Adeleye, O.O., 2013. "Effect of pre-incubation storage periods on weight loss, embryonic development, and hatchability of pullet eggs. **Pacific Journal of Science and Technology**, 14(2): 416-424.
- El-Sheikh, T.M., Essa, N.M., and Elsaygher, M.A., 2017. Effect of cages type and mating management on fertility and hatchability of japanese quail. **Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie**, vol.67 pp.54-59 ref.26
- Farghly, M.F.A., Mahrose, Kh.M.A. and Abou-Kassem, D.E., 2015. Pre and post hatch performance of different japanese quail egg colors incubated under photostimulation. **Asian Journal of Poultry Science**, 9:19-30.
- Fasenko, G.M., Robinson, F.E., Whelan, A.L. and Kremeniuk, K.M., 2001. Prestorage incubation of long-term stored broiler eggs. I. Effects on hatchability. **Poultry Science**, 80:1406-1411.
- Fasenko, G.M., Robinson, F.E. and Christensen, V.L., 2002. How long-term hatching egg storage affects the egg, the embryo, and the chick. (D.C. Deeming), Practical Aspects of Commercial Incubation in Poultry, **Ratite Conference Books**, Pages 33-39, Oxford.

- Fidan, E.D., 2012. Türkiye'de çiftlik hayvanları ile ilgili refah uygulamaları. Uluslar Arası Türk ve Akraba Topluluklar Zootečni Kongresi, 79-87, 11-13 Eylül 2012, Isparta.
- Fidan, E.D., Turkyilmaz, M.K. ve Nazligul, A., 2012. The effect of different storage and fumigation lengths on hatchability and hatching weight japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). **Journal of Animal Veterinary Advances**, 11(9): 1400-1404.
- Garip, M. ve Dere, S., 2006. Bildircin yumurtalarında depolama süresi ve sıcaklığın civcivlerin büyüme ve yaşama gücüne etkisi. **Veteriner Bilimleri Dergisi**, 22(1-2): 69-74.
- Garip, M. ve Dere, S., 2011. The effect of storage period and temperature on weight loss in quail eggs and the hatching weight of quail chicks. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 10: 2363-2367.
- Genchev, A., 2009. Influence of hatching eggs storage period upon the incubation parameters in japanese quails. **Journal Central European Agriculture**, 10:167-174.
- Hassan, H.A., El-Nesr, S.S., Osman, A.M.R. and Arram, G.A., 2013. Ultrastructure of eggshell, egg weight loss and hatching traits of japanese quail varying in eggshell color and pattern using image analysis. **Egyptian Poultry Science Journal**, 34: 1-17.
- Hassan, K.H., Abd-Alsattar, A.R., Yassen, H.A.A., Abed, H.T. and Abdul Wahab, D.A.A., 2015. Effect of variety, age and sex in some productive traits in Japanese quail in Iraq. **American Journal of Bio Science**, 3: 55-58.
- Imai, C., Mowlah, A. and Saito, J., 1986. Storage stability of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs at room temperature. **Poultry Science**, 65(3): 474-480.
- Islam, M. S., Faruque, S., Khatun, H. and Islam, M.N., 2014. Effects of quail genotypes on hatchability traits, body weight and egg production. **Journal of Bangladesh Academy of Sciences**, 38:219-224.
- Jones, D.R. and Musgrove, M.T., 2005. Effects of extended storage on egg quality factors. **Poultry Science**, 84: 1774-1777.
- Khan, M.J.A., Khan, S.H., Bukhsh, A., Abbass, M.I. and Javed, M., 2013. Effect of different storage period on egg weight, internal egg quality and hatchability characteristics of fayumi eggs. **Italian Journal of Animal Science**, 12(51): 323-328.
- Khan, M.J.A., Khan, S.H., Bukhsh, A. and Amin, M., 2014. The effect of storage time on egg quality and hatchability characteristics of Rhode Island Red (RIR) hens. **Veterinarski Arhiv**, 84(3): 291-303.
- Khosravinia, H., 2015. Physiological responses of newly hatched broiler chicks to increasing journey distance during road transportation. **Italian Journal of Animal Science**, 14:519-523.
- Laçin, E., Coban, O. ve Sabuncuoglu, N., 2008. Effects of egg storage material and storage period on hatchability in Japanese quail. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 21(8):1183-1188.
- Lapao, C., Gama, L.T. and Chaveiro, S.M., 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. **Poultry Science**, 78: 640-645.
- McDaniel, G.R., 2000. Managing broiler breeders for maximum fertility. **World Poultry Special**, 27-28, November.
- Meijerhof, R., 1992. Pre-incubation holding of hatching eggs. **World's Poultry Science Journal**, 48:57-67.

- Mitchell, M.A. and Kettlewell, P.J., 1998. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems. **Poultry Science**, 77:1803-1814.
- Mouldin, J.M., 2000. Breakout analyses guide for hatcheries. **World Poultry Elsevier Special**, 30-33.
- Mohammadzadeh, S., Karimian, H., Khosravina, H. and Shahbazi, F., 2015. Effect of different mechanical vibration on blood parameters of one day old broiler chicken. **Animal Research International**, 12(1): 2143–2149.
- Moraes, T.G.V., Romao, J.M., Teixeira, R.S.C. and Cardoso, W.M., 2008. Effects of egg position in artificial incubation of japanese quail eggs (*Coturnix japonica*). **Animal Reproduction**, 5:50-54.
- Mukai, H., Hironaka, M., Tojo, S. and Nomakuchi, S., 2014. Maternal vibration: An important cue for embryo hatching in a subsocial shield bug, **Plos One** | www.plosone.org, 9 (1):1-7.
- Nazareno, A.C., Silva, I.J.O., Vieira, A.M.C., Vieira, F.M. and Miranda, K.O.S., 2013. Níveis de vibração e choques em diferentes estradas durante o transporte de ovos férteis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17: 900–905.
- Nowaczewski, S., Witkiewicz, K., Kontecka, H., Krystianiak, S., Rosinski A., 2010. Eggs weight of japanese quail vs. eggs quality after storage time and hatchability results. **Archiv Tierzucht**, 53(6): 720-730.
- Nowaczewski, S., Kontecka, H. ve Rosiński, A., 2012. Effect of Japanese quail eggs location in the setter on their weight loss and eggshell temperature during incubation as well as hatchability results. **Archiv für Geflügelkunde**, 76:168-175.
- Nariñç, D., Aygun, A. ve Sari, T., 2013. Effects of cage type and mating ratio on fertility in japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. **Agriculture Science Developments**, 2(1): 4-7.
- Oğrak, Y.Z ve Altinel, A., 2014. Effects of storage length on the hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. **Eurasian Journal of Veterinary science**, 30(1): 30-34.
- Okur, N., 2008. Farklı kuluçka uygulamalarının çıkış gücü ve broiler performansı üzerine etkieri. **Doktora Tezi**, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı (Basımda), Ankara.
- Othman, R.A., Amin, M.R. and Rahman, S., 2014. Effect of egg size, age of hen and storage period on fertility, hatchability, embryo mortality and chick malformations in eggs of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) **IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)**, e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 7, Issue 1, Ver. IV
- Petek, M., Başpınar H. ve Ogan M., 2003. Effect of egg weight and lenght of storage storage on hatchability and subsequent growth performance of quail. **South African J. Anim. Sci.** 33,242-247.
- Petek, M. ve Dikmen, S., 2004. The effect of prestorge incubation of quail breeder eggs on hatchability and subsequent growth performance of progeny. **Anim.Res.**, 53:527-534.
- Potter, M.A. and Bassett, S.M., 2001. Effects of transportation-induced jarring on ratite embryo development and hatching success, **Conservation Advisory Science Notes**, no:341, published by Department of Conservation, Wellington, New Zeland.

- Pierce, C.D., Singh, S.P. and Burgess, G., 1992. A comparison of leafspring with air-cushion trailer suspension in the transport environment. **Packaging Technology and Science**, 5, 11–15.
- Premavalli, K., Thyagaraja, D., Ashok, A., Sangilmadan, K., Omprakash, A.V. and Babu, M., 2016. Effect of short term egg storage period on hatching performance of Japanese quail. **The Indian Veterinary Journal**, 93(2) : 21-23.
- Racine, V., 2013. Embryo project encyclopedia. **School of Life Sciences**, Arizona State University, <http://embryo.asu.edu/handle/10776/6045>.
- Raji, A., Mbaps, S.T. and Kwari, I.D., 2014: Fertility and hatchability of Japanese quail eggs under semi arid conditions in Nigeria. **Agriculture Science and Technology**, 6(4): 455-459.
- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Teixeira R.S.C., Cardoso W.M. and Buxade, C.C., 2008. Effect of egg storage length on hatchability and weight loss in incubation of egg and meat type Japanese quails. **Brazilian Journal of Poultry Science**, 10: 143-147.
- Romao, J.M., Moraes, T.G.V., Silva, E.E., Teixeira, R.S.C. and Cardoso, W.M., 2010. Incubation of Japanese quail eggs stored at tropical temperatures. **Livestock Research for Rural Development**, 22(1): 2.
- Roriz, B.C., Sgavioli, S., Garcia, R.G., Naas, I.A., Domingues, C.H.F., Caldara, F.R., Rombola, L.G., Ayla, C.M. and Bernnecke, K., 2016. Storage period affects weight loss of Japanese quail eggs. **Brazilian Journal of Poultry Science**, 18(4):589-592.
- Sadeghi, R., Pakdel, A. and Shahrababak, M.M., 2013. Effects of divergent selection and egg status in artificial incubator on reproductive trait in Japanese quail. **World Applied Sciences Journal**, 24:463-466.
- Saylam, S.K., 1999. Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığının ve depolama süresinin yumurta ağırlık kaybına ve kuluçka özelliklerine etkileri. **Türk Journal of Veterinary Animal Science**, 23: 367-372.
- Sarıca, M., Boz, M.A. ve Yamak, U.S., 2012. Kınalı kekliklerde (A. chukar) depolama süresinin kuluçka özelliklerine etkisi. Uluslararası Türk ve Akaraba Topluluklar Zootekni Kongresi, 128-131, 11-13 Eylül 2012 Isparta.
- Schmidt, G.S., Figueiredo, E.A.P., Saatkamp, M.G. and Boom, E.R., 2009. Effect of storage period and egg weight on embryo development and incubation results. **Brazilian Journal of Poultry Science**, 11: 1-5.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Faucitano, L., Dadgar, S., Shand, P., González, L.A. and Crowe, T.G., 2012. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. **Meat Science**, 92: 227-243.
- Shannon, S.G., Moran A.W., Shackelford L.C. and Mason K.T., 1994. Effect of vibration frequency and amplitude on developing chicken embryos. **United States Army Aeromedical Research Laboratory Fort Rucker**, Alabama.
- Shanway, M.M., 1987. Hatchin weight in relation to egg weight in domestic birds, **World's Poultry Science Journal**, 43: 107-115.
- Silva, I.J.O. and Vieira F.M.C., 2010. Ambiente animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia** 59:113-131.
- Singh, S.P., 1991. Vibration levels in commercial truck shipments. **American Society of Agricultural Engineers**, Paper No. 91–6016

- Sreenivasaiah, P.V. and Ramappa, B.S., 1985. Influence of mating ratio and pre-incubation storage on fertility and hatchability of japanese quail. **World Review of Animal Production**, 21(3): 25-28
- SPSS 20.0, Statistical Package for Social Sciences
- Stepinska, M., Mroz, E., Krawczyk, M., Otowski, K. and Groska, A., 2017. Effect of hen age and storage time on egg weight loss and hatchability results in turkeys. **Annual Animal Science**, 17(2): 447-462.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Ekmen, F. ve Yıldırım, Ö., 2004. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurtaların anaç yaşı ve depolama süresinin kuluçka sonuçlarına etkisi. **Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 23, 1-2-3: 59-64.
- Şeker, İ., Kul, S. ve Bayraktar, M., 2005. Effects of storage period and egg weight of japanese quail eggs on hatching results (short communication). **Archiv für Tierzucht**, 5: 518-526.
- Torma, T., and Kovácsné, K.G., 2014. Effects of mechanical impacts on hatchability of broiler breeders, **Journal of Agricultural Science and Technology**, 4: 535-540.
- Tilki, M. ve Saatçi, M., 2004. Effect of storage time on external and internal characteristics in partridge (*Alectoris graeca*) eggs. **Revue Med. Vet.**, 155(11): 561-564.
- Toplu, H.D.O., Fidan, E.D. ve Nazlıgöl, A., 2007 Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri, **Erciyes Üniv Vet Fak Derg** 4(1) 11-16
- Torma, T., Kovácsné, K.G., 2014, Effects of mechanical impacts on hatchability of broiler breeders, **Journal of Agricultural Science and Technology**, A 4: 535.540.
- Tullet, S., 2009. Investigating hatchery practice. **Ross Technology**, October, 1-44. Scotland, UK.
- Walker, G.C., Braden, E.A., Hicks, C.L. and Tuomy, J.M., 1972. The effect of position, storage time and shaking on the quality of shell of eggs. **Poultry Science**, 51: 287-293.
- Uddin, M.S., Paul, D.C. and Huque, Q.M.E., 1994. Effect of egg weight and pre-incubation holding periods on hatchability of Japanese quail eggs in different seasons. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 7:499-503.
- Wilson, H.R., Beane, B.L. and Ingram, D.R., 1984. Hatchability of bobwhite quail eggs: effect of storage time and temperature, **Poultry Science** 63:1715-1718
- Wilson, H.R., 1991. Effect of egg size on hatchability, chick size, and posthatching growth, (S. G. Tullet). *Avian Incubation*, Butterworth-Heinemann Ltd., 279-283, London.
- Woodart, A.E. and Morzenti, A., 1975. Effect of turning and age of egg on hatchability in the pheasant, chukar, and Japanese quail. **Poultry Science**, 54(5): 1708-1711.
- Yılmaz, A. ve Tepeli, C., 2004. Kuluçkalık keklik (*Alectoris graeca*) yumurtalarının depolanmasında süre, pozisyon ve ön ısıtmanın embriyo ölümleri üzerine etkileri. **Veteriner Bilimleri Dergisi**, 20(3): 11-22.
- Yoo, Y.M., Chae, H.S., Ham, J.S., Kim, J.H., Kim, D.H., Ahn, J.N. and Lee J.M., 2005, Study on distribution and egg quality under korean industrial conditions. **National Livestock Research Institute**, Suwon, Korea.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar 1987 yılında Antakya'da doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimi Antakya'da tamamladı. 2006 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Şarkikaraağaç Meslek Yüksek Okulu Gıda Teknolojisi Bölümünü kazandı ve 2008'de mezun oldu. Bir yıl özel sektörde çalıştıktan sonra 2009 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Zootekni Bölümüne başladı ve 2013 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 2014 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Zootekni Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Öğrenimine başladı. 2016 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına Ziraat Mühendisi olarak atandı. Yazar halen Edirne İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde görevine devam etmektedir.