



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BILDIRCIN YUMURTALARINDA DEPOLAMA VE
FUMİGASYON SÜRESİ İLE ULTRAVİOLE IŞIK
UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA
ETKİSİ**

Hüseyin KARA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA 2007



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BILDİRCİN YUMURTALARINDA DEPOLAMA VE
FUMİGASYON SÜRESİ İLE ULTRAVİOLE IŞIK
UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA
ETKİSİ**

Hüseyin KARA
Doç. Dr. Aydın İPEK
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA 2007

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BILDIRCIN YUMURTALARINDA DEPOLAMA VE
FUMİGASYON SÜRESİ İLE ULTRAVİOLE IŞIK
UYGULAMASININ KULUÇKA SONUÇLARINA
ETKİSİ**

Hüseyin KARA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 21/02/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Aydın İPEK (Danışman)

Prof. Dr. Ümran ŞAHAN

Prof. Dr. Metin PETEK

ÖZET

Araştırma Japon bildircını yumurtalarının kuluçka sonuçları üzerine farklı depolama ve fumigasyon süresinin etkisini belirlemek ve ayrıca farklı sürelerde depolanmış yumurtaları Ultraviole ışığının dezenfekte etkisinden de yararlanarak kirlilik düzeyine göre sınıflandırmanın kuluçka sonuçlarını nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

Deneme 1: Yumurtalar damızlıkların 15-16 haftalık yaşlarında toplanmıştır. Günlük olarak toplanan yumurtalar kuluçkahane içinde bulunan yumurta deposunda 4, 7 ve 10 gün süre ile 15–18 °C' de depolanmış ve bu yumurtalar depolama süresi sonunda kontrol (0), 15, 30 ve 45 dakika süre ile fumigasyon işlemine tabi tutulmuştur (Ortam sıcaklığı 25°C olan bir odada).

Deneme 2: Yumurtalar damızlıkların 17-18 haftalık yaşlarında toplanmıştır. Yumurtalar kuluçkahane içinde bulunan yumurta deposunda 4, 7 ve 10 gün süre ile 15-18 °C' de depolanmıştır. Yumurtalar kuluçka makinesine konulmadan Ultraviole ışığının dezenfekte etkisinden de yararlanarak kirlilik düzeyine göre sınıflandırılmıştır. Her iki denemede de çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek çıkış gücü ve kuluçka randımanı 4 gün boyunca depolanan yumurtalardan elde edilmiştir. Araştırmada fumigasyon süresinin çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi de önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü 15 dakika fumigasyon uygulanan grupta saptanmıştır. Kontrol grubu ile 45 dakika fumigasyon uygulanan gruplar arasında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir. Araştırmada yumurtaların ultraviole ışığı yardımıyla sınıflandırılmasının çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü ultraviole ışığı yardımıyla temiz olarak sınıflandırılan yumurtalarda gözlenmiştir. En düşük çıkış gücü ise ultraviole uygulaması yapılmayan (Kontrol) grupta saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Japon bildircını; Depolama Süresi; Fumigasyon; Ultraviole ışığı; Kuluçka sonuçları.

ABSTRACT

The present study was conducted to determine the effect of different storage periods and fumigation time on hatchability traits in Japanese quails. This trial was conducted to determine the sanitation effect of ultraviolet lights according to classify staining level of the eggs which were stored in different periods.

Trial 1: Eggs were collected from breeders at 15-16 week of age. Daily collected eggs were stored 4, 7 and 10 days in hatchery at a constant temperature of 15–18 °C. At storage period eggs were treated with 0 (control), 15, 30 and 45 minutes fumigation procedure.

Trial 2: Eggs were collected from breeders at 17-18 week of age. All eggs were stored 4, 7 and 10 days at a constant temperature of 15–18 °C in the egg storage. Eggs were classified to staining level utilizing the sanitation of ultraviolet light before placing the hatching. At both treatments the effect of storage period on the hatchability results were significant ($P < 0.01$). The highest hatchability results were observed in 4 days stored. The effect of fumigation periods on the hatchability results were significant ($P < 0.05$). The highest hatchability results were observed in 15 minutes fumigation procedure. There was no significant differences between 45 minutes fumigation and control groups. Ultraviolet light on classifying the eggs were found effective on hatchability results ($P < 0.05$). The highest hatchability was observed in Ultraviolet clean group. The lowest hatchability was observed in the group which was not treated with Ultraviolet (control).

Keywords: Japanese Quails; Storage Periods; Fumigation; Ultraviolet light; Hatchability results;

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY	
SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
GİRİŞ	1
1. KAYNAK ÖZETLERİ	4
1.1. Yumurtanın Doğal Savunma Sistemi.....	4
1.2.Kontaminasyon Kontrolü.....	7
1.2.1. Folluk hijyeni.....	7
1.2.2. Yumurtanın toplanması.....	8
1.2.3. Yumurta depolama süresi.....	8
1.3. Yumurtanın Dezenfeksiyonu.....	10
1.3.1. Formaldehit gazı ile fumigasyon.....	11
1.3.2. Ultraviole uygulamaları.....	13
2. MATERYAL ve YÖNTEM	14
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	17
3.1. Japon Bildircını Yumurtalarının Kuluçka Sonuçları Üzerine Farklı Depolama ve Fumigasyon Süresinin Etkisi.....	17
3.2. Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviole Işığı Yardımıyla Kirlilik Düzeyine Göre Sınıflandırılmasının Kuluçka Sonuçlarına Etkisi..	24
TARTIŞMA ve SONUÇ	30
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	40
TEŞEKKÜR	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1.	Tavuk Yumurtasında Ak, Sarı ve Kabuk Değerleri.....	4
Çizelge 1.2.	Yumurta Akı Kuru Maddesini Oluşturan Unsurların Miktarı ve Belli Başlı Özellikleri.....	6
Çizelge 1.3.	Formaldehit Gaz Aktivitesi.....	11
Çizelge 2.1.	Fumigasyon Uygulamasındaki Yumurta Sayısı.....	15
Çizelge 2.2.	Ultraviöle Uygulamasındaki Yumurta Sayısı.....	15
Çizelge 3.1.	Depolama Süresi ve Fumigasyon Süresinin Çıkış gücü ve Kuluçka randımanına Etkisi.....	18
Çizelge 3.2.	Depolama Süresi ve Fumigasyon Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	20
Çizelge 3.3.	Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanına ait Depolama Süresi X Fumigasyon Süresi İnteraksiyonun Ortalama Değerleri.....	22
Çizelge 3.4.	Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümlerine ait Depolama Süresi X Fumigasyon Süresi İnteraksiyonun Ortalama Değerleri.....	23
Çizelge 3.5.	Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviöle Işığ Yardımla Sınıflandırılmasının Kuluçka Sonuçlarına Etkisi.....	25
Çizelge 3.6.	Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviöle Işığ Yardımla Sınıflandırılmasının Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	27
Çizelge 3.7.	Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanına ait Depolama Süresi ile Ultraviöle Işığ Yardımla Sınıflandırılması İnteraksiyonun Ortalama Değerleri.....	28
Çizelge 3.8.	Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümlerine ait Depolama Süresi ile Ultraviöle Işığ Yardımla Sınıflandırılması İnteraksiyonun Ortalama Değerleri.....	29

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Depolama Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi.....	18
Şekil 3.2. Fumigasyon Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi.....	19
Şekil 3.3. Depolama Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	20
Şekil 3.4. Fumigasyon Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	21
Şekil 3.5. Depolama Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi.....	25
Şekil 3.6. Yumurtaların Ultraviole ile Sınıflandırılmasının Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi.....	26
Şekil 3.7. Depolama Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	27
Şekil 3.8. Yumurtaların Ultraviole ile Sınıflandırılmasının Erken ve Geç Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi.....	28

GİRİŞ

Günümüzde tavukçuluk sektöründe işletmeler çok büyümüş ve geniş ölçüde uzmanlaşmaya gidilmiştir. Kuluçka, tavukçuluğun oldukça büyük yatırım ve harcama gerektiren önemli bir aşamasıdır. Kuluçka işletmelerinde verimliliğin başlıca ölçütü olarak ele alınan kuluçka randımanında sağlanacak bir birim artış, sonuçta büyük parasal değere dönüşmektedir (Özen 1986).

Bu nedenle kuluçka verimliliğinin, buna bağlı olarak da kârlılığın arttırılabilmesi için etkili faktörlerin önem dereceleri ve etki miktarlarının saptanmasına yönelik araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkış gücü tarafından etkilenmektedir. Bu iki özelliğin mümkün olduğunca yükseltilmesi, kuluçka randımanını ve sonuçta kârlılığı yükseltecektir. Bundan dolayı kuluçkalık yumurtalardan biyolojik sınırlar içinde mümkün olduğunca fazla ve sağlıklı civciv üretebilmek öncelikle yumurtaların belirlenen nitelikte olmasına ve kuluçkaya konuluncaya kadar bu özelliklerinin korunmasına bağlıdır (Reinhart ve Hurnik 1984, Izat ve ark. 1985, Narahari ve ark. 1988, North ve Bell 1990, Vick ve ark. 1993, Meijerhof 1995).

Kanatlı endüstrisinde yumurta depolama süresinin 7 günden fazla olmasından kaçınılması yaygın bir alışkanlıktır. Çoğu kuluçkahaneler depolamadan 3-4 gün sonra yumurtaları kuluçkaya koymayı amaçlarlar.

Kuluçka işletmelerinde depolama süresinin uzamasının çıkış gücünde düşmeye neden olduğu bilinmektedir (Şahan ve ark. 2004, Mayes ve Takeballi, 1984)

Bununla birlikte işletme büyüklüğü ve işletmenin tipi kuluçkalık yumurtaların bekletilmesini zorunlu kılabilir. Küçük kapasiteli işletmelerde, kapasitesi küçük damızlık sürülerden alınan yumurtaların depolanarak bekletilmesi zorunludur.

Başarılı kuluçkacılığın ölçütü olan nitelikli civciv üretiminde kuluçkalık yumurtalara uygulanan dezenfeksiyon programlarının da büyük önemi vardır (Demircioğlu1992). Gerçekten de dezenfeksiyon programının uygulanmadığı bir kuluçkahane düşünülemez. Uygulanacak programda istenilen amaca ulaşılabilmesi için kullanılacak dezenfektan çok önemlidir. Dezenfektanların hatalı kullanılmaları durumunda beklenen başarı elde edilemediği gibi işletme açısından da ekonomik kayıplara neden olabilir.

Kuluçkalık bir yumurtanın folluktan alındıktan sonra üzerinde belirlenen mikroorganizma sayısının temiz yumurtalarda 3000–4000, lekeli yumurtalarda 25000–28000 ve kirli yumurtalarda ise 390000–430000 arasında olduğu, belirtilen bu mikroorganizma sayılarının zamanla birkaç kat arttığı bildirilmektedir(North 1984). Damızlık sürülerde yumurtalara bakteriyel bulaşmanın azaltılmasına ve iyi kabuk kalitesine sahip yumurtaların üretilmesine büyük önem verilir. Kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonu kabukta bulunan bakterileri yok etmede, dolayısıyla da yumurta içine bakteri girişinin azaltılması ve kuluçka makinesine konduktan sonra da bakteri giriş ve yayılmasının önlenmesinde etkilidir(Türkoğlu ve ark. 1997). Yumurta kabuğunun dezenfeksiyonu için çeşitli yöntemler olmakla beraber her birinin bazı eksik tarafları vardır. Yumurtaların dezenfeksiyonunda yaygın olarak kullanılan uygulamalar şu şekildedir; Formaldehit gazı uygulaması, quearternar (Dörtlü) amonyum bileşikler uygulaması, klorin uygulaması, ozon uygulaması ve yumurta yıkamadır. Kaliteli civciv üretimi bakımından yumurta kabuklarını mikroplardan arındırmada uygulanan en yaygın yöntem ise formaldehit gazı ile fumigasyon uygulamasıdır(Blake ve Sheldon, 1990).

Ülkemizdeki kuluçkahanelerin birçoğu, kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda halen formaldehit gazı fumigasyonu kullanmaktadır (İşcan 1995). Bunun en önemli nedeni formaldehit fumigasyonunun kabuk yüzeyindeki mikroorganizma popülasyonunu azaltma bakımından oldukça etkili olması ve piyasadan kolay ve ucuz bir şekilde elde edilebilmesidir. Ancak bu gaz yüksek derecede kanserojen etkiye sahip olduğu için gelişmiş bazı ülkelerde kullanılması sınırlandırılmıştır(Page 1989). Ayrıca damızlık yumurtalara uygulamanın düzgün yapılmaması durumunda embriyonun da ciddi zararlar görebildiği bilinmektedir(Page 1989). Bunun yanı sıra kanatlılarda yumurtlama periyodunun çeşitli dönemlerinde kabuk kalitesi sabit olmadığından farklı yaştaki sürülerden elde edilen yumurtalarda fumigasyon farklı etkiye neden olabilmektedir.

Ancak fumigasyon, gelişen embriyoya az da olsa zarar vermekle birlikte yumurta üzerindeki mikrobiyal miktarı azaltarak kontaminasyonun olumsuz etkilerini de minimize etmektedir(Creel 1987).

Kuluçkalık yumurtaların seçiminde araştırma amaçlı kullanılmaya başlanan yeni bir uygulamada Ultraviole ışık uygulamasıdır(Stanley ve ark. 2003). Ultraviole ışığı yüksek sayıda yumurtanın kütikül özelliklerinin değerlendirilmesinde; embriyoya zarar

vermeden kullanılan hızlı ve kolay bir yöntemdir. Bu yüzden kuluçkaya konmadan önce yüksek sayıda yumurtanın kütikül özelliklerinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Ball ve ark. 1975). Ultraviyole ışığı (365 nm dalga boyu) altında, kütikül turuncu-kırmızı flüoresan etkisi göstermektedir. Ultraviyole ışığı normal ışık altında kabuk yüzeyinde görülemeyen maddelerin tanımlanmasını sağlamaktadır (Stanley ve ark. 2003). Bu nedenden dolayı araştırma Japon bildircini yumurtalarının kuluçka sonuçları üzerine farklı depolama ve fumigasyon süresinin etkisini belirlemek ve ayrıca farklı sürelerde depolanmış yumurtaları Ultraviyole ışığının dezenfekte etkisinden de yararlanarak kirlilik düzeyine göre sınıflandırmanın kuluçka sonuçlarını nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

1. KAYNAK ÖZETLERİ

1.1. Yumurtanın Doğal Savunma Sistemi

Normal ağırlıkta bir yumurtanın kesiti alınıp incelenecek olursa dıştan içe doğru; yumurta kabuğu, kabuk altı zarları, yumurta akı ve yumurta sarısından meydana geldiği görülür (North ve Bell 1990).

Yumurtayı meydana getiren kısımlar ağırlık ve % esaslarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

Çizelge 1.1. Tavuk Yumurtasında Ak, Sarı ve Kabuk Değerleri

Kısımlar	Ağırlık (g)	%
Kabuk+ Kabuk Zarları	6,4	11
Albumin	32,9	57
Yumurta Sarısı	18,7	32

KAYNAK: North ve Bell 1990

Mikroorganizmaların embriyoya, daha geniş anlamda ise yumurtaya etkisi, yumurtanın yapısıyla ilgili olması sebebiyle; yumurta kalitesi, yumurtanın doğal savunması, kontaminasyon, yumurta hijyeni, civciv kalitesi ve anormallikleri olmak üzere 5 alt grup altında toplanabilir.

Yumurtada kontaminasyona neden olan patojen ve bakteriler; Micrococcus, Salmonella, Pseudomonas ve Escherichia' dir (Bruce ve Johnston 1978, Mayes ve Takeballi 1983).

Kaliteli yumurta deyiminden kabuğunun üzerinde ve içinde, patojen mikroorganizma bulundurmayan, böylece kendisinden gelişecek olan embriyoya ve civcive herhangi bir hastalık yapıcı faktörü geçirmeyen ve diğer yumurtalara bulaştırmayan yumurta kastedilmektedir(Aksoy, 1986). Buna göre kaliteli yumurta üretimi için; Gelecek generasyona geçebilecek hastalıkları (Salmonella vb.) taşıyan anaçların yumurtaları kuluçkalık yumurta olarak kullanılmamalıdır.

Yumurta yapısındaki etmenler ile çoğunluklarda bakteriler için fiziksel ve kimyasal savunma sistemi geliştirmiştir. İlk engel kabuk üzerindeki organik katman olan kütiküldür.

Kütikül suda erimeyen bir protein olup yumurta yüzeyinin tamamını kaplayan koruyucu bir tabakadır(Tullet 1984). Kütikül tabakası, solunum gazları ve yumurta içeriğinden çevreye yayılan suyun geçişine engel olmaz. Ancak mikroorganizmaların yumurta içerisine girmelerine engel olur. Yeni yumurtlanan bir yumurtanın kabuğu üzerinde yapışkan bir sıvı şeklinde bulunan kütikül tabakası, yumurta soğuduktan sonra donarak yapışkan özelliğini kaybeder. Bu tabakanın her hangi bir şekilde zarar görmesi durumunda, mikroorganizmaların yumurta içeriğine girmeleri kolaylaşır(Akbay 1985, Sparks ve Board 1985, Saydam 1996).

Kabuk kalınlığının bakteri girişini engellemede önemli rol oynadığı kabul edilir. Yumurtlamadan 30 dakika sonra iyi kaliteli kabukta bakteri girişi %11 iken, düşük kaliteli kabukta bu oran % 34 olarak tespit edilmiştir (Sauter ve Peterson 1974). Kabuk kalınlığı ile yumurta içerisine bakteri girişi arasında bir korelasyon vardır(Williams 1970, Vadhera 1970).

Yumurtayı mikroorganizmalara karşı koruyan önemli unsurlardan biride yumurta akıdır. İlerleyen anaç yaşı ile birlikte yumurta ak kalitesi düşer. Yumurta akı hem embriyoyu mikroorganizmalara karşı korur hem de embriyoya besin kaynağı oluşturur.

Bağıışıklık sistem gelişinceye kadar (embriyonik gelişmenin ilk dönemleri) bir taraftan yumurta akının yoğun jel yapısı ile oluşturduğu mekanik engel diğer taraftan da yüksek alkali özelliği ve içerdiği lizozim embriyoyu mikroorganizmalara karşı savunur (Şahan ve ark.1996).

Çizelge 1.2’de yumurta akını oluşturan unsurlar verilmiştir.

Çizelge 1.2. Yumurta Akı Kuru Maddesini Oluşturan Unsurların Miktarı ve Belli Başlı Özellikleri

Bileşim	İçerik (%)	Özellik
Ovalbumin	54	Kolay denatüre olur
Konalbumin	13	Demiri bağlar, antimikrobiyal
Ovomukoid	11	Tripsin enzimini inhibe eder
Avidin	8	Biotini bağlar, Antimikrobiyal
Lisozom	3,5	Antimikrobiyal
Ovomusin	1,5	Kıvamlıdır
Proteaz İnhibitörü	0,01	Bakteriyal Proteinazı inhibe eder
Diğer protein fonksiyonları	8	Başlıca globulinlerden ibarettir
Diğer	0,99	Başlıca glikoz ve çeşitli tuzları içerir

KAYNAK: Tekinşen ve Çelik 1995

Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi Ovalbumin yumurta akı kuru maddesinin yarısından fazlasını oluşturur. Yumurta akı normal şartlar altında, kabuktan içeri giren mikroorganizmaların çoğalmalarını engellemek üzere özel antimikrobiyal özelliklere sahip maddelerle donatılmıştır. Yumurta akının bu özelliği, içerdiği konalbumin, lisozom ve avidin’den ileri gelir. Bu unsurlardan lisozom gram-pozitif bakterilerin hücre zarını eritir; konalbumin demir, bakır ve biyotini mikroorganizmaların kullanamayacakları formlara dönüştürür. Ovomukoid ise tripsini inhibe ederek mikroorganizmaların yıkımına neden olur (Tekinşen ve Çelik 1995). Ayrıca, yumurta akının oldukça yüksek pH değerine sahip olması da mikroorganizmaların yumurta içerisinde gelişmesini engeller (Şahan ve ark. 1996).

1.2. Kontaminasyon Kontrolü

1.2.1. Folluk hijyeni

Damızlık sürünün barındırıldığı kümesler, kaliteli yumurta elde etmeyi sağlayacak şartlara sahip olmalıdır. İyi bir folluk yönetimi kuluçka sonuçlarını olumlu yönde etkiler.

Yumurta oviposizyonundan kısa bir süre sonra, ortamın sıcaklığına göre hızla ısı kaybeder ve sonuçta da yumurtada kontaminasyonun büyük bir bölümü bu sırada gerçekleşir(Tullet 1990).

Kuluçka hijyeni açısından bu dönem çok önemlidir. Yumurta yumurtladığında kabuğu ıslaktır. Yumurta; yumurta kanalından çıktığında ortam sıcaklığının farkından dolayı yumurtanın kabuk altı zarları büzülür. Bu durum da kabuk üzerinde bulunan mikroorganizmalar için bir vakum etkisi yaratır. Ayrıca kabuk üzerinde bulunan kılcal çatlaklarda çok sayıda mikroorganizmanın yumurta içine girmesine neden olur. Yere yumurtlanan kuluçkalık yumurtaların patojen mikroorganizmalarla bulaşma düzeyi, temiz folluklara yumurtlananlara göre oldukça yüksektir. Yapılan çeşitli çalışmalarda yer yumurtalarında çıkış gücünün, folluklara yumurtlananlara oranla %10–15 daha düşük olduğu bildirilmiştir(Tullet 1990).

Yumurta kabuğu üzerinde bulunan bakteri sayısı da oldukça değişkendir. Yumurta kabuğu üzerindeki mikroorganizma sayısı folluk materyalinin kalitesine bağlı olarak büyük değişiklik gösterir. Temiz folluk materyali üzerine yumurtlanmış bir yumurta kabuğundaki ortalama bakteri sayısı $10^3 - 10^5$ arasındadır. Dışkı ile bulaşık altlık materyaline yumurtlanan bir yumurtanın kabuğunda ise ortalama mikroorganizma sayısı $10^7 - 10^8$ e kadar çıkabilir (North 1984).

Kümeslerde yere yumurtlanan yumurtalarda kabuğun zarar görmesi sonucu da kontaminasyon riski artabilir(Sparks ve Board 1985). Bu nedenle folluk hijyeni açısından folluk materyal seçimi ve folluk altlık materyalinin sık sık değiştirilmesi çok önemlidir(Bruce ve Drysdale 1994). Folluklarda kontaminasyon riskini en aza indirmek için folluk altlık materyaline antimikrobiyal ajanların veya dezenfektanların eklenmeside günümüzde damızlık kümeslerde pratik uygulamalar arasında yer almıştır (Şahan ve ark. 2002).

1.2.2. Yumurtanın toplanması

Damızlık kümeslerde yumurtaların toplanma sıklığı önemlidir, bu nedenle kümeste yumurtaların günde en az üç, dört kez olmak üzere toplanması gerekir. Bununla birlikte hava sıcaklığının normalin altına yada üstüne çıkması durumunda toplama sıklığı 5–6'ya çıkartılabilir (North ve Bell 1990, Bruce ve Drysdale 1994). Ayrıca yumurtaların toplandığı kapların, yumurtaların yavaş soğumasına izin verecek malzemedен olması, yumurta toplamada temizlenmiş ve dezenfekte edilmiş taşıyıcıların kullanılması, yumurta toplayan personelin elleri ve giysilerinin de mikroorganizmalardan ari olması gerekir (Demirözü 1995).

1.2.3. Yumurta depolama süresi

Kuluçka işletmelerinin karlı olabilmesi civciv üretim maliyetinin düşürülmesi ile mümkündür. Civciv üretim maliyeti ise; yumurta verimi, döllülük ve çıkış gücünün yükseltilmesi ile düşürülebilir.

Depolamadaki uygulama ve koşullara bakılmaksızın depolama süresi uzadıkça embriyo ve civciv kayıpların arttığı bir çok araştırmacının ortak görüşüdür (Mather ve Laughlin, 1976, Tandron ve ark. ,1987, Fassenko ve ark. ,1992).

Yumurta iç kalitesinin korunması için yumurtanın doğru bir şekilde ve uygun bir sürede depolanması gerekir. Uygun depolama sıcaklığı mikroorganizmaların ortamda çoğalmasını engeller. Dezenfekte edilen yumurtaların uygun nem ve sıcaklık şartları sağlanmış muhafaza odalarında depolanması ve depolama süresinin ise mümkün olduğu kadar kısa tutulması çok önemlidir. (North ve Bell 1990).

Board (1989) yumurtaların hava boşluğuna *Salmonella enteriti* (her biri aşıda 10, 10³ veya 10⁶ organizma içermektedir) verilmiş ve bu yumurtalar enfekte edilerek farklı sıcaklıklarda depolanmıştır. Yumurtalar 25°C' de depolandığında albumin ve sarıda sistemik enfeksiyonlar görülmüş buna karşılık 4 °C 'de depolamada yumurtalarda enfeksiyon görülmemiştir. Yumurtalar oda sıcaklığına tekrar getirildiğinde ise (25°C) bakteri çoğalması tekrar başlamış ve sistemik enfeksiyonlar meydana gelmiştir (Clay ve Board 1991).

Çok kısa periyotlarda olması kaydıyla düşük sıcaklıkta yumurtaların depolanması mümkündür. Ticari uygulamalarda, yumurtalar 5 ile 7gün boyunca 15–18°C depolanmaktadır(North ve Bell 1990). Bununla birlikte 3 günden kısa depolamalarda;18–20°C, daha uzun depolamalar için (7 günden uzun); 16-17°C depolama sıcaklığının uygun olduğu belirtilmiştir. Depolama süresi 7 günü aştığında yumurtaların 10–12°C de depolanması önerilmektedir(Mayes ve Takabelli 1984).

Depolamada doğru nemde çok önemlidir. Çok yüksek bağıl nemde (%90) depolanan yumurtalarda çıkış gücünün daha yüksek olduğu bildirilmiştir(Mayes ve Takabelli1984). Yumurtaların ticari olarak depolanmasında kabuk yüzeyindeki suyun ve yumurta içeriğinin aşırı evaporasyonu ile kaybını önlemek için %70–80 bağıl nemde depolanması önerilir(Essary 1964, North ve Bell 1990).

Narahari ve ark. (1988), Japon bildircinlarıyla yapmış oldukları çalışmada 10-18 haftalık yaştaki anaçlardan aldıkları ve kuluçka öncesi 1, 3, 5 ve 7 gün süre ile beklettikleri yumurtalarda en yüksek döllülük oranının 1 ve 3 gün süre ile bekleyen yumurtalarda %88.8 ve %87.3 düzeyinde olduğunu ve en yüksek çıkış oranında %76.8 ve %75.3 düzeyinde yine 1-3 gün bekleyen yumurtalardan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Miller ve Wilson (1976), bildircin yumurtaları ile yaptıkları çalışmada 0-7 gün ve 8-14 gün süreyle depolanan yumurtalarda çıkış gücünü sırasıyla %82.6 ve %78.3 olarak belirtmişlerdir. Bildircin yumurtaları ile yapılan bir başka çalışmada ise Schom ve Abbott (1974), 1, 7 ve 14 gün bekletilen yumurtalarda çıkış güçlerini sırasıyla %78.6, %70.0 ve %61.3 olarak saptamışlardır.

Brah ve Sandhu (1984), kuluçkadan önce 1-3, 4-6, 7-9, 10-12 gün süre ile depoladıkları yumurtalarda 9 günden fazla bekletmenin çıkış gücünü önemli ölçüde düşürdüğünü, bunun başlıca sebebinin ise embriyo ölümlerin artması olduğunu saptamışlardır.

1.3. Yumurtaların Dezenfeksiyonu

Bakteri ve funguslar normal kümes koşullarında çok hızlı bir şekilde çoğalırlar.

Yumurtaların dezenfeksiyonu için kullanılan birçok metot vardır.

Bunlar;

1. Yumurtaların, dezenfeksiyonlu solüsyonlara daldırılması,
2. Dezenfekte edilecek solüsyonun yumurta üzerine spreyleneşmesi,
3. Ozon gazı uygulaması,
4. Formaldehit gazı ile fumigasyon,
5. Ultraviöle ışınlarının kullanılmasıdır.

Yumurtalar dezenfektanlı solüsyonlara daldırılarak bir dezenfeksiyon işleminin yapıldığında bu uygulamanın bazı sakıncaları ortaya çıkar. Uzun süre bu dezenfektanlı su kullanıldığında yumurta içeriğine bu sudan kontaminasyon buluşma riski artabilmektedir (Moats 1981).

Ayrıca; suyun kalitesi, sıcaklığı, suyun florası da bu işlemin başarısını etkiler (Garibaldi ve Bayne 1960, 1962).

Dezenfekte edilecek solüsyonun yumurta üzerine spreyleneşmesinde üretici firmanın tavsiyelerine uyulmalıdır. Bu işlemler için yaygın olarak hidrojen peroksit (H_2O_2) ve asetik asit karışımı, quartener amonyumlu maddeler kullanılır. Bunların küçük partiküller halinde yumurtaların yüzeyine püskürtülmesi dezenfektanların etkinliğini artırır. Bu kimyasalların yumurta dezenfeksiyonunda etkin olduğu bilinmesine rağmen, bunlar organik materyalin varlığında aktivitelerini kaybetmeye meyillidirler(North ve Bell 1990). Yumurtaların dezenfeksiyonunda ozon gazının kullanılması yumurtada mikrobiyal kontaminasyon miktarını önemli ölçüde azaltan bir uygulamadır(Whistler ve Sheldon 1989, Latala ve Wakula -Radzik 1990).

1.3.1. Formaldehit gazı ile fumigasyon

Günümüzde kanatlı sektöründe kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda yaygın olarak formaldehit gazı kullanılır. Formalin sıvı formda kullanılabildiği gibi, gaz formunda da kullanılabilir. Formalin gaz formunda kullanıldığında etkisinin daha fazla olduğu belirtilmiştir (Whistler ve Sheldon 1989).

Ancak günümüzde formaldehit gazının embriyoya, insan sağlığına ve çevre kirliliğine olumsuz etkilerinin olduğunun öğrenilmesi ile bu gazın kullanımı giderek azalmıştır. Bu nedenle embriyo, kuluçkahane personeli ve çevre kirliliği açısından daha az tehlikeli olan sprey dezenfeksiyonuna doğru bir yönelme olmuştur (Hodgets 1995).

Formaldehit gazının mikroorganizmalar üzerine biyolojik etkisi mikroorganizmaların nükleik asit ve proteinleri üzerine etkisinden ortaya çıkar (Russell 1976) (Çizelge 1.3). Formaldehit gazı proteinlerin amin gruplarına ve pirimer aminlere saldırılmaktadır. Ayrıca formaldehit metilin bağları kurarak intermolekül çapraz bağlar oluşturmaktadır. Buna ek olarak formaldehit gazı DNA ve RNA'nın pürin ve pirimidin nitrojen atomlarını da bozmaktadır (Habeeb ve Hiramoto 1968).

Çizelge 1.3. Formaldehit Gaz Aktivitesi

Aksiyon Modu	Aksiyon yeri	Aksiyon sınırı	Toksite	Öneriler
Çapraz-amino, karboksil, hidroksil bağları	Enzim ve nükleik asitlerin hücre zarları	Vegetatif hücreler, Asit bakterileri, fungal ve bakteriyal sporlar,	Mutagenetik riskler	Sıvı veya gaz formunda kullanılması

KAYNAK: Quinn 1987

Formaldehit gazı organizmaların çoğalmasını engellemektedir, ama etkinliğini formaldehit konsantrasyonu, ortam sıcaklığı, kabuktaki mikroorganizmaların sayısı ve kabuk yüzeyindeki organik madde miktarı etkilemektedir.

Etkin dezenfeksiyon için fumigasyon süresi içinde uygun ortam sıcaklığında ve uygun konsantrasyonda formaldehit kullanmak gereklidir. Williams (1970) damızlık yumurtaların dezenfeksiyonu için 25°C sıcaklıkta 20 dakika süreyle 3 farklı fumigasyon konsantrasyonu uygulamış ve mikroorganizmalar üzerinde fumigasyonun etkinliğini araştırmıştır. Her m³ için 565,37 mg formalin kullanıldığında kabuk yüzeyindeki mikroorganizmaların %99,82'sini öldüğünü belirlemiştir. Daha yüksek fumigasyon konsantrasyonu uygulandığında ise gruplar arasında kabuk yüzeyindeki mikroorganizma sayısı bakımından önemli bir farklılık olmadığını saptamıştır. Farklı fumigasyon sürelerinin etkilerini belirlemek amacıyla çalışmalar yürütülmüştür. Furuta ve Sato (1977) yumurtaları 25 °C oda sıcaklığında her m³ için 40 ml formalin ve 20 gr KMnO₄ içeren gaz konsantrasyonunda 0.5, 1, 2, 3 saat boyunca fumige etmişlerdir. Uygulama süresi ne olursa olsun fumigasyondan sonra az sayıda bakterinin (10⁰-10¹) her zaman hayatta kaldığı belirlenmiştir.

Formaldehit gazının aktivitesini ortam bağıl nemi de etkilemektedir çünkü gaz zerrecikleri su damlalarıyla taşınmaktadır. Bundan dolayı dezenfeksiyon süresince ortamın bağıl nemini yüksek (%75) tutmak gerekir (Ekelenburg 1991).

Bununla birlikte yüksek nem seviyelerinde daha yüksek ortam sıcaklığı gerekir. Bu durumunda bazı sakıncalar vardır. Damızlık yumurtalar kuluçka makinesine konuncaya kadar embriyo bir uyku devresindedir. Embriyonun uyku devresini sürdürmesi için yumurtalara belirli bir çevre sıcaklığının sağlanması gerekir. Kanatlılar için fizyolojik sıfır noktası türden türe değişmekle birlikte 20-21 °C ile 25-27 °C arasında değişir(Lundy 1969). Fumigasyon süresince sıcaklığın 25 °C' yi aşmaması önerilir(Ekelenburg 1991). Bununla birlikte Proudfoot ve Steward (1970) fumigasyon sırasında ortam sıcaklığının 23 ile 37 °C olmasının çıkış gücü üzerine olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ticari uygulamalarda yumurtalar 25 °C' de fumige edilmektedir.

Kabuk yüzeyindeki organik madde; kan, toprak ve gıda artıkları fumigant etkinliğini azaltmaktadır(Ekelenburg 1993). Bunun nedeni, organik madde ile fumigant arasında kimyasal reaksiyondan dolayı antibakteriyel aktivitede azalma olmasıdır.

1.3.2. Ultraviole uygulamaları

Kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda formaldehite alternatif birçok çalışma yürütülmüştür (Whistler ve Sheldon 1989, Sheldon ve Brake 1991, Scott 1993). Bu uygulamalardan biride Ultravioledir.

Ultraviole ışınların kabuk yüzeyindeki bakterileri öldürme gücü çok iyi bilinmektedir. Güneş tarafından oluşturulan Ultraviole ışınlar çevremizin doğal bir bileşenidir. 254 nm dalga boyundaki Ultraviole ışınları çeşitli mikroorganizmaları örneğin bakteri, maya, küf, mantar ve virüsleri öldürmede kullanılmaktadır(Coufal ve ark. 2003). Yumurta kabuğuna Ultraviole muamelesinin kabuktaki aerobik mikrop, küf ve mantar sayısında ve inokulant *Salmonella typhimurium* populasyonunun azalmasına etki ettiği gözlenmiştir(Bailey 1996). 60 saniye süre ile ultraviole ışına maruz bırakıldığında aerobik plate sayısında (APC) $3\log_{10}$ miktar kadar azalma hesaplanmıştır(Chavez ve ark. 1999). Ayrıca Ultraviole ışığı metal yüzeylerde, plastik ve fiber materyallerde ve yumurta kabuğundaki *Salmonella* seviyesinin azalmasına yol açmıştır(Hogsetle 1999). Birçok ticari broiler yetiştiricisi yumurtaları plastik veyollere el ile yerleştirmektedir. Ultraviole ışığı ile dezenfeksiyonun en iyi yanı yumurtaların bir daha el ile temasının olmayışıdır. Böylece, kabukla direk temas olmadığından kontaminasyon gerçekleşmemektedir.

Günümüzde Ultraviole araştırmalarının amacı (a) kuluçkalık yumurtalara daha yüksek yoğunlukta Ultraviole ışığı sağlama metotlarını geliştirmek, (b) kuluçkalık yumurta yüzeyindeki *Salmonella typhimurium* ve *Escherchia coli* gibi aerobik mikroorganizma ve patojen organizmalara karşı Ultraviole ışığının etkinliğini saptamak (c) Ultraviole ışığının yumurta kütikülüne ve çıkış gücü üzerine etkisini belirleme şeklindedir (Stanley ve ark. 2003). Stanley ve ark. (2003) temiz çiftlik yumurtalarının (365 nm uzun dalga boyu) Ultraviole ışığı altında değerlendirilerek Ultraviole temiz ve Ultraviole kirli olmak üzere 2 alt gruba ayırmışlardır. Yumurtaların Ultraviole ışığına tutulduğunda turuncu kırmızı flüoresanın kabuk yüzeyinde tam dağılma göstermesi bu yumurtaların temiz olduğunu, kan, ürines, fekal gibi maddelerden oluşan kirlerden dolayı, tam dağılma göstermemesi durumunda ise kirli olduğunun göstergesi olduğunu belirtmişlerdir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü damızlık bıldırcın işletmesinde yürütülmüştür. Araştırma Japon bıldırcını yumurtalarının kuluçka sonuçları üzerine farklı depolama ve fumigasyon süresinin etkisini belirlemek ve ayrıca farklı sürelerde depolanmış yumurtaları Ultraviyole ışığının dezenfekte etkisinden de yararlanarak kirlilik düzeyine göre sınıflandırılmasının kuluçka sonuçlarını nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan yumurtalar 6 haftalık yaşa ulaşınca kadar civciv büyütme kafeslerinde yetiştirilen 828 adet dişi bıldırcından elde edilmiştir. Araştırmada damızlık sürüden elde edilen yumurta sayısının yeterli olmaması nedeni ile çalışma iki farklı deneme şeklinde yürütülmüştür.

Araştırmada 6 haftalık yaşa ulaşan bıldırcınlar 0.5x0.6x0.17 m boyutlarında çok katlı yumurtlama kafeslerine erkek ve dişi oranları bakımından 1:2 oranında her bölmede 12 erkek 24 dişi birey olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Kafeste yetiştirilen bıldırcınların su ihtiyacı nipel suluklar ile sağlanmıştır. Büyütme döneminde günde 14 saat, yumurtlama döneminde günde 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. Denemede yumurtaların elde edildiği bıldırcınlara ilk dört haftalık periyotta %20 protein ve 3000 kcal ME/kg enerji içeren civciv yemi, daha sonraki dönemlerde ise %16 protein ve 2650 kcal ME/kg enerji içeren yumurta tavuğu yemi verilmiştir.

Deneme 1: Araştırma materyali yumurtalar damızlıkların 15-16 haftalık yaşlarında toplanmıştır. Günlük olarak toplanan yumurtalar kuluçkahane içinde bulunan yumurta deposunda 4, 7 ve 10 gün süre ile 15–18 °C' de depolanmış ve bu yumurtalar depolama süresi sonunda kontrol (0), 15, 30 ve 45 dakika süre ile fumigasyon işlemine tabi tutulmuştur (Ortam sıcaklığı 25°C olan bir odada). Deneme de her 2.8 m³ lük hacim için 30 cc formalin ve 17,5 gr potasyum permanganat hesaplanmıştır. Üç tekerrür olarak yürütülen denemede yumurtalar her biri 30 adet yumurta alan tepsilere dizilmiş ve her bir tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Denemede, toplam 36 adet tepside elde edilen gözlem değeri kullanılmıştır.

Çizelge 2.1. Fumigasyon Uygulamasındaki Yumurta Sayısı

Fumigasyon süresi (dk)	Depolama süresi (Gün)		
	4	7	10
(Kontrol) 0	90	90	90
15	90	90	90
30	90	90	90
45	90	90	90

Deneme 2: Araştırma materyali yumurtalar damızlıkların 17-18 haftalık yaşlarında toplanmıştır. Yumurtalar kuluçkahane içinde bulunan yumurta deposunda 4, 7 ve 10 gün süre ile 15- 18 °C' de depolanmıştır. Yumurtalar kuluçka makinesine konulmadan ultraviyole ışığının dezenfekte etkisinden de yararlanarak kirlilik düzeyine göre sınıflandırılmış ve ultraviyole ışığı altında (365 nm dalga boyu) yaklaşık olarak 60 saniye tutulmuştur. Ultraviyole ışık kaynağı olarak; Spectroline BIB-150P serisi, 150-W ünite ile 365 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığı kullanılmıştır.

Yumurtalar ultraviyole ışığına tutulduğunda turuncu-kırmızı flüoresanın kabuk yüzeyinde homojen bir dağılma göstermesi yumurtanın temiz olduğunun, homojen bir dağılma göstermemesi ise yumurtanın kirli olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Kontrol grubu yumurtalar ise ultraviyole uygulaması yapılmamış yumurtalardan oluşmuştur.

Üç tekerrür olarak yürütülen denemede yumurtalar her biri 30 adet yumurta alan tepsilere dizilmiş ve her bir tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Denemede, toplam 27 adet tepside elde edilen gözlem değeri kullanılmıştır.

Çizelge 2.2. Ultraviyole Uygulamasındaki Yumurta Sayısı

Ultraviyole Uygulaması	Depolama süresi (Gün)		
	4	7	10
UV temiz	90	90	90
UV kirli	90	90	90
(Kontrol)UV uygulaması yapılmayan	90	90	90

Her iki denemede de kuluçka dönemi sonunda çıkış yapmayan tüm yumurtalar kırılarak embriyonik gelişmelerinin makroskopik olarak incelenmesiyle embriyo ölüm yaşları ve döllülük oranı belirlenmiştir. Deneme de kuluçka özelliklerinden döllülük, çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken ve geç dönem embriyo ölümleri belirlenmiştir.

Deneme 1 (4x3), Deneme 2 (3x3) faktöriyel düzende yürütülmüştür. Kuluçkalık yumurtalar üzerine etkisi araştırılan faktörlerin kuluçka özelliklerine ait değerlerine varyans analizi yapılmış ve analizlerde Minitab istatistik paket programı kullanılmıştır (Minitab 1991). Deneme grupları arasındaki farklılıklar için Duncan testi uygulanmış ve tüm kontroller $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ olasılık düzeyinde yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

Kullanılan Matematiksel Model

Deneme 1

$$Y_{ijm} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijm}$$

μ = Populasyonun beklenen ortalaması,

a_i = Depolama süresinin etkisi ($i = 1, 2, 3$)

b_j = Fumigasyon süresinin etkisi ($j = 1, 2, 3, 4$)

$(ab)_{ij}$ = i . depolama süresi ve j . fumigasyon süresi interaksyonunun etkisi

e_{ijm} = Şansa bağlı hatanın, tesadüf çevre faktörlerinin etki.

Deneme 2

$$Y_{ijm} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijm}$$

μ = Populasyonun beklenen ortalaması,

a_i = Depolama süresinin etkisi ($i = 1, 2, 3$)

b_j = Ultraviole uygulamasının etkisi ($j = 1, 2, 3$)

$(ab)_{ij}$ = i . depolama süresi ve j . ultraviole uygulaması interaksyonunun etkisi

e_{ijm} = Şansa bağlı hatanın, tesadüf çevre faktörlerinin etki.

3.ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırmada Japon bildircını yumurtalarının kuluçka sonuçları üzerine farklı depolama ve fumigasyon süresinin etkisi deneme 1 de, farklı sürelerde depolanmış yumurtaların ultraviole ışığı yardımıyla kirlilik düzeyine göre sınıflandırılmasının kuluçka sonuçlarına etkisi ise deneme 2 de belirlenmiştir.

3.1 Japon Bildircını Yumurtalarının Kuluçka Sonuçları Üzerine Farklı Depolama ve Fumigasyon Süresinin Etkisi

Çıkış gücü ve kuluçka randımanına etkisi:

Çizelge 3.1'de depolama süresi ve fumigasyon süresinin çıkış gücü ve kuluçka randımanına etkisi verilmiştir. Beklenildiği üzere depolama süresinin döllülük üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte damızlık sürünün döllülük oranı hakkın da bir fikir sahibi olunması açısından çizelge 3.1'de yer verilmiştir.

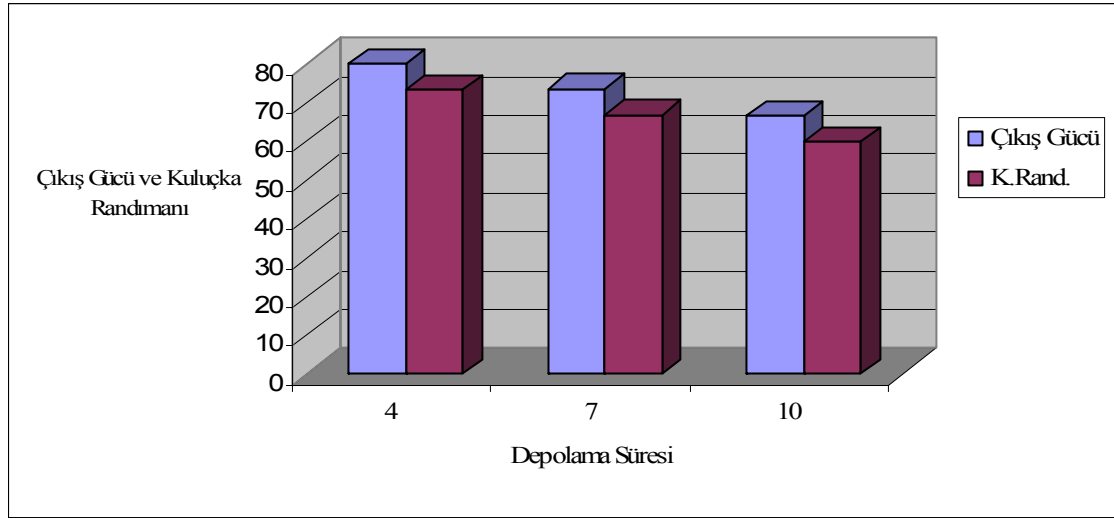
Çıkış gücü üzerine depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Depolama süresi uzadıkça çıkış gücü düşmüştür. Benzer şekilde kuluçka randımanı da depolama süresinin uzamasına bağlı olarak düşüş göstermiştir ($P<0.01$). En yüksek çıkış gücü (%79.8) ve kuluçka randımanı (%73.1) 4 gün boyunca depolanan yumurtalardan elde edilmiştir. En düşük çıkış gücü (%66.5) ve kuluçka randımanı (%59.7) ise 10 gün boyunca depolanan yumurtalarda belirlenmiştir.

Araştırmada fumigasyon süresinin çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi de önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü 15 dakika fumigasyon uygulanan grupta saptanmıştır. Kontrol grubu ile 45 dakika fumigasyon uygulanan gruplar arasında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir. Çizelge 3.1' de görüldüğü gibi 15 dakikalık süreye maruz kalan grupta çıkış gücü %78.0, kuluçka randımanı ise %70.7 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu ve 45 dakika süreyle fumigasyon yapılan yumurtalarda çıkış gücü değerleri %68.6 ve %71.7 olarak saptanmıştır. Bu gruptaki kuluçka randımanı ise sırasıyla %61.8 ve %65.1 olarak gözlenmiştir.

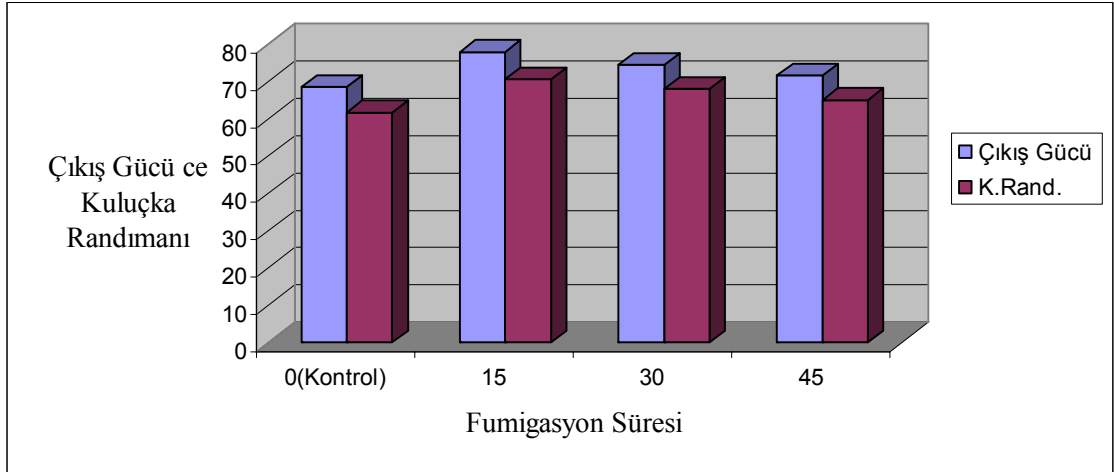
Çizelge 3.1 Depolama Süresi ve Fumigasyon Süresinin Çıkış gücü ve Kuluçka randımına Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Döllülük, (%) Ö.D.	Çıkış Gücü, (%) **	Kuluçka Randımanı, (%) **
Depolama Süresi (gün)			
4	91.6±1.26	79.8±1.75 ^a	73.1±1.26 ^a
7	91.1±1.75	73.4±2.27 ^b	66.7±1.88 ^b
10	89.9±1.74	66.5±1.81 ^c	59.7±1.77 ^c
Fumigasyon Süresi (dk)			
0 (Kontrol)	90.3±1.87	68.6±2.94 ^c	61.8±2.42 ^c
15	91.7±2.06	78.0±2.48 ^a	70.7±2.60 ^a
30	91.4±1.76	74.6±3.02 ^b	68.1±2.67 ^b
45	91.1±1.84	71.7±2.44 ^{bc}	65.1±2.18 ^{bc}

^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (* P<0.05; ** P<0.01; Ö.D.: Önemli Değil)



Şekil 3.1. Depolama Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi



Şekil 3.2. Fumigasyon Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi

Erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi:

Depolama süresinin erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$) (Çizelge 3.2). Depolama süresinin uzamasına bağlı olarak erken dönem embriyo ölümleri önemli ölçüde artış göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre depolama süresi 4 gün olan yumurtalarda erken dönem embriyo ölüm oranı %12.6, 7 gün depolanan yumurtalarda %17,1 ve 10 gün depolanan yumurtalarda ise %20.1 olarak saptanmıştır.

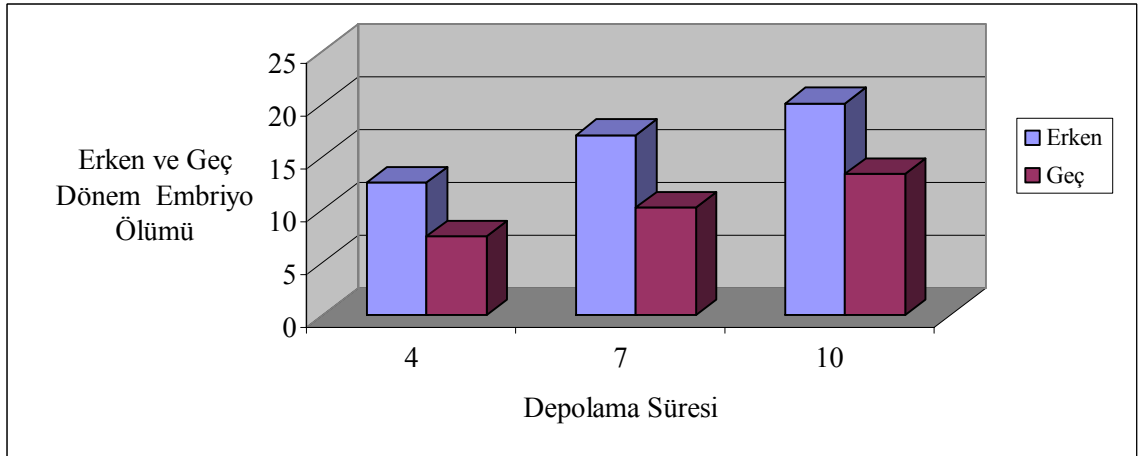
Geç dönem embriyo ölümleri üzerine de depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Erken dönem embriyo ölümlerinde olduğu gibi depolama süresinin uzamasına bağlı olarak geç dönem embriyo ölümlerinde de bir artış görülmüştür. Araştırmada 4, 7 ve 10 gün depolanan yumurtalarda görülen geç dönem embriyo ölüm oranları sırasıyla %7.5, %10.2 ve %13.4 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada fumigasyon süresinin erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Bununla birlikte fumigasyon süresinin geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. En düşük erken dönem embriyo ölümü 15 dakika süreyle fumigasyon işlemi yapılmış gruptaki yumurtalarda gözlenmiştir. Kontrol grubu ve 45 dakika süreyle fumigasyon uygulanan gruplarda saptanan erken dönem embriyo ölümleri istatistiki açıdan benzer grup içinde yer almıştır.

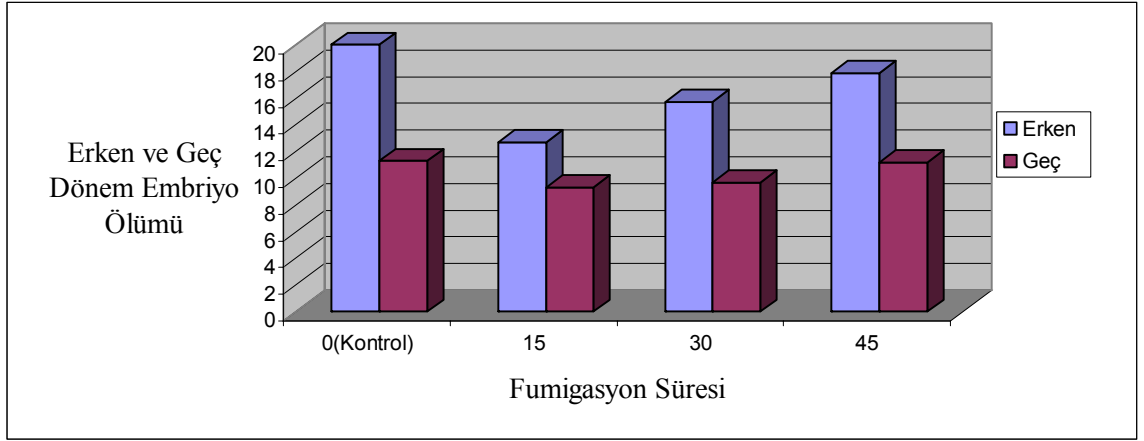
Çizelge 3.2. Depolama Süresi ve Fumigasyon Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Erken Dönem Embriyo Ölümü (%)	Geç Dönem Embriyo Ölümü (%)
	**	*
Depolama Süresi (gün)		
4	12.6±1.27 ^c	7.5±0.64 ^c
7	17.1±1.74 ^b	10.2±0.89 ^b
10	20.1±1.60 ^a	13.4±0.47 ^a
	*	Ö.D
Fumigasyon Süresi (dk)		
0 (Kontrol)	20.0±2.08 ^a	11.3±0.99
15	12.7±1.38 ^c	9.3±1.29
30	15.7±2.01 ^b	9.7±1.31
45	17.9±1.96 ^{ab}	11.2±0.87

^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (* P<0.05; ** P<0.01; Ö.D.: Önemli Değil)



Şekil 3.3. Depolama Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi



Şekil 3.4. Fumigasyon Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi

Çizelge 3.3' de çıkış gücü ve kuluçka randımanına ait depolama süresi X fumigasyon süresi interaksiyonunun ortalama değerleri verilmiş, çizelge 3.4' de ise erken ve geç dönem embriyo ölümlerine ait depolama süresi X fumigasyon süresi interaksiyonunun ortalama değerleri verilmiştir. Araştırmada depolama süresi X fumigasyon süresi interaksiyonunun çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemli bulunmadığı için çalışmada sadece ana etkiler üzerinde durulmuştur.

Çizelge 3.3. Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanına ait Depolama Süresi X Fumigasyon Süresi İnteraksiyonun Ortalama Değerleri ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Çıkış Gücü (%)	Kuluçka Randımanı (%)
Dep.x Fum. Sür.	Ö.D	Ö.D
4x0 (Kontrol)	75.8±2.23	68.9±1.13
4x15	84.6±3.95	77.8±1.10
4x30	80.8±4.13	74.4±2.94
4x45	78.2±2.91	71.1±1.10
7x0 (Kontrol)	68.8±6.20	62.2±2.94
7x15	77.7±2.23	70.0±5.10
7x30	75.1±6.90	68.9±4.02
7x45	71.9±0.29	65.6±2.94
10x0 (Kontrol)	61.3±2.85	54.4±2.94
10x15	71.8±3.55	64.4±2.94
10x30	67.9±1.80	61.1±4.02
10x45	64.9±4.31	58.8±3.03

Çizelge 3.4. Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümüne ait Depolama Süresi X Fumigasyon Süresi İnteraksiyonunun Ortalama Değerleri ($\bar{X} \pm Sx$).

Muamele	Erken Dönem Embriyo Ölümü (%)	Geç Dönem Embriyo Ölümü (%)
	Ö.D.	Ö.D.
4x0(Kontrol)	15.7±1.86	8.4±0.95
4x15	9.5±2.92	5.9±1.03
4x30	12.0±3.10	7.1±2.02
4x45	13.2±1.97	8.5±0.92
7x0(Kontrol)	19.1±4.55	12.0±2.02
7x15	13.7±1.73	8.6±0.93
7x30	16.6±4.78	8.3±2.20
7x45	18.8±3.22	11.7±1.24
10x0(Kontrol)	25.0±2.42	13.3±0.69
10x15	14.8±1.87	13.4±1.90
10x30	18.6±2.15	13.5±0.53
10x45	21.8±3.67	13.4±0.69

3.2. Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviole IşığI Yardımıyla Kirlilik Düzeyine Göre Sınıflandırılmasınının Kuluçka Sonuçlarına Etkisi

Çıkış gücü ve kuluçka randımanına etkisi:

Çizelge 3.5' de farklı sürelerde depolanmış yumurtaların ultraviole ışığı yardımıyla sınıflandırılmasınının kuluçka sonuçlarına etkisi verilmiştir. Depolama süresinin döllülük üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte damızlık sürünün döllülük oranı hakkın da bir fikir sahibi olunması açısından çizelge 3.5'de yer verilmiştir.

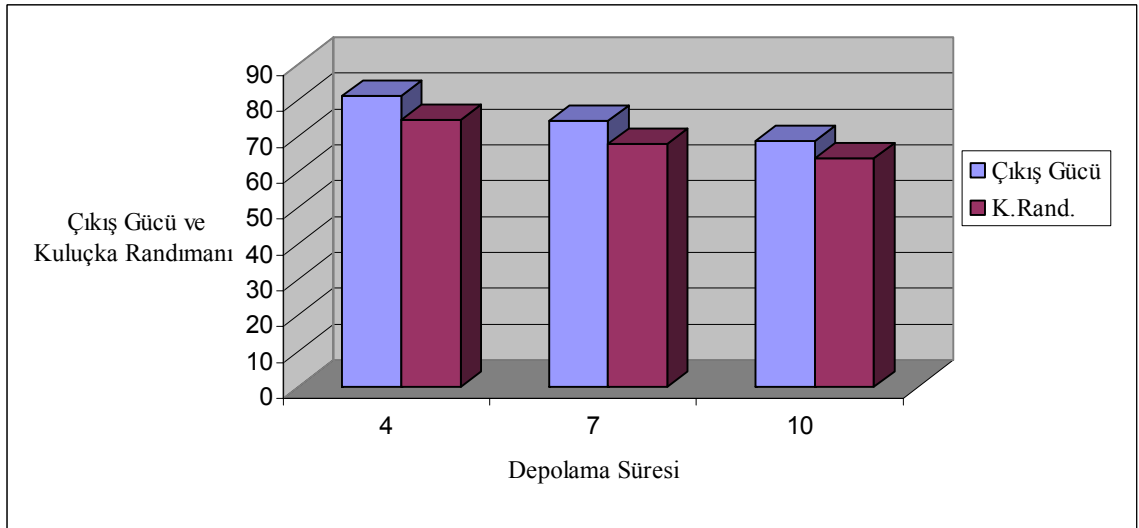
Çıkış gücü üzerine depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur($P<0.01$). Depolama süresi uzadıkça çıkış gücü düşmüştür. Benzer şekilde kuluçka randımanı da depolama süresinin uzamasına bağlı olarak düşüş göstermiştir ($P<0.01$). En yüksek çıkış gücü (%81.2) ve kuluçka randımanı (%74.4) 4 gün boyunca depolanan yumurtalardan elde edilmiştir. En düşük çıkış gücü (%68.6) ve kuluçka randımanı (%63.7) ise 10 gün boyunca depolanan yumurtalarda belirlenmiştir.

Araştırmada yumurtaların ultraviole ışığı yardımıyla sınıflandırılmasınının çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi önemli bulunmuştur($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü ultraviole ışığı yardımıyla temiz olarak sınıflandırılan yumurtalarda gözlenmiştir. En düşük çıkış gücü ise ultraviole uygulaması yapılmayan (Kontrol) grupta belirlenmiştir. Çizelge 3.5' de görüldüğü gibi ultraviole ışığı yardımıyla temiz olarak sınıflandırılan grupta çıkış gücü %79.9 , kuluçka randımanı ise %72.9 olarak saptanmışken, Ultraviole uygulaması yapılmayan kontrol grubunda ise çıkış gücü %69.7, kuluçka randımanı %64.8 olarak gözlenmiştir.

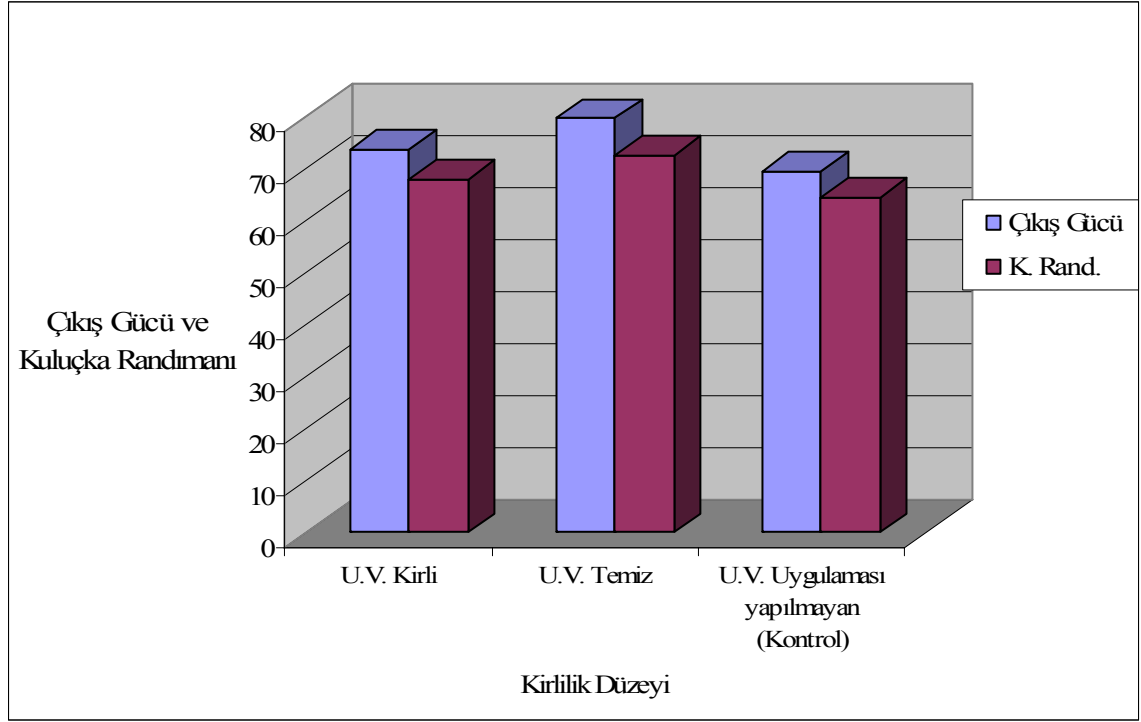
Çizelge 3.5. Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviyole Işığı Yardımıyla Sınıflandırılmasının Kuluçka Sonuçlarına Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Döllülük, (%)	Çıkış Gücü, (%)	Kuluçka Randımanı, (%)
	Ö.D.	**	**
Depolama Süresi			
(gün)			
4	91.8±1.48	81.2±1.60 ^a	74.4±1.36 ^a
7	91.4±2.00	74.2±3.14 ^b	67.8±1.84 ^b
10	91.4±1.27	68.6±2.93 ^c	63.7±2.80 ^c
	Ö.D.	*	*
Kirlilik düzeyi			
U.V. Kirlı	91.4±2.90	74.0±5.97 ^b	68.1±4.72 ^b
U.V. Temiz	90.7±3.43	79.9±3.60 ^a	72.9±2.24 ^a
U.V. Uygulaması yapılmayan (Kontrol)	92.6±1.27	69.7±4.97 ^c	64.8±4.64 ^c

^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (* P<0.05; ** P<0.01; Ö.D.; Önemli Değil)



Şekil 3.5. Depolama Süresinin Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi



Şekil 3.6. Yumurtaların Ultraviyole ile Sınıflandırılmasının Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanı Üzerine Etkisi

Erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi:

Erken dönem embriyo ölümleri üzerine depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırma sonuçlarına göre depolama süresi 4 gün olan yumurtalarda erken dönem embriyo ölüm oranı %12.0, 7 gün olan yumurtalarda %18,7 ve 10 gün depolanan yumurtalarda ise %20.1 olarak saptanmıştır(Çizelge 3.6).

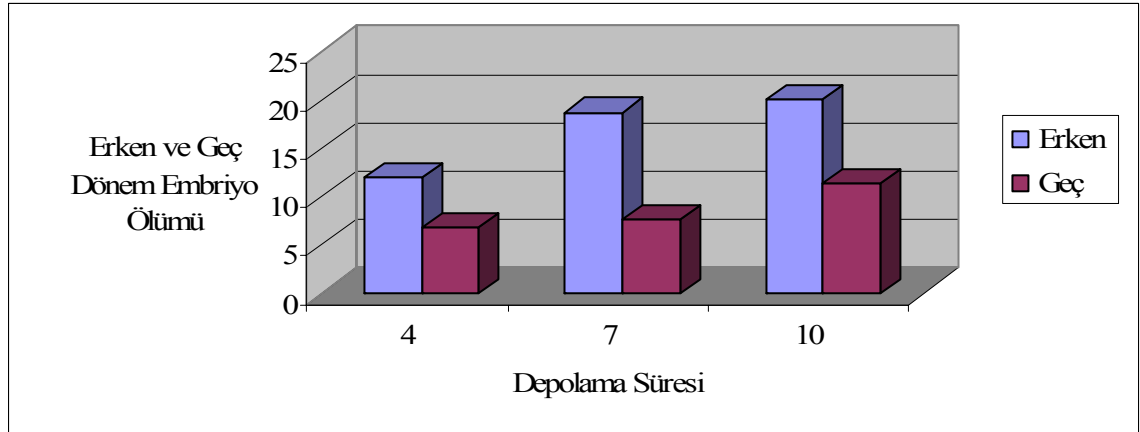
Geç dönem embriyo ölümleri üzerine de depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur($P<0.01$). Erken dönem embriyo ölümlerinde olduğu gibi depolama süresinin uzamasına bağlı olarak geç dönem embriyo ölümlerinde artış görülmüştür. Araştırmada 4, 7 ve 10 gün depolanan yumurtalarda görülen geç dönem embriyo ölüm oranları sırasıyla %6.8, %7.6 ve %11.3' dür.

Araştırmada yumurtaların ultraviyole ışığı yardımıyla sınıflandırılmasının erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur($P<0.05$). Geç dönem embriyo ölümleri üzerine ise uygulamanın etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. En düşük erken dönem embriyo ölümü ultraviyole ışığı yardımıyla temiz olarak sınıflandırılan yumurtalarda gözlenmiştir. En yüksek erken dönem embriyo ölümü ise ultraviyole uygulaması yapılmayan (Kontrol) grupta belirlenmiştir.

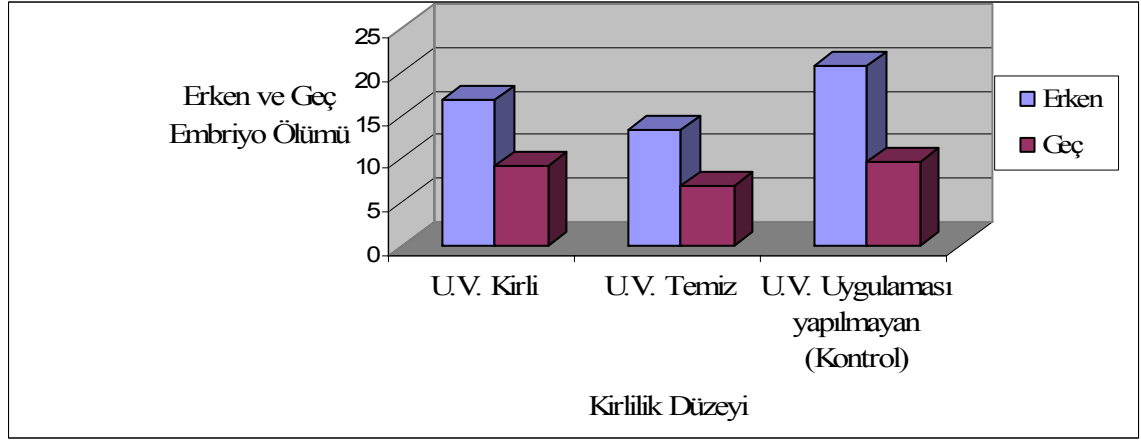
Çizelge 3.6. Farklı Sürelerde Depolanmış Yumurtaların Ultraviyole Işığın Yardımıyla Sınıflandırılmasının Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Erken Dönem Embriyo Ölüm (%)	Geç Dönem Embriyo Ölüm (%)
	*	**
Depolama Süresi (gün)		
4	12.0±1.17 ^b	6.8±0.70 ^b
7	18.7±2.96 ^a	7.6±1.81 ^b
10	20.1±2.33 ^a	11.3±0.88 ^a
	*	Ö.D.
Kirlilik düzeyi		
U.V. Kirli	16.8±4.13 ^b	9.2±1.98
U.V. Temiz	13.3±2.91 ^c	6.9± 1.55
U.V. Uygulaması yapılmayan (Kontrol)	20.7±3.58 ^a	9.6±2.05

^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (* P<0.05; ** P<0.01; .Ö.D.: Önemli değil)



Şekil 3.7. Depolama Süresinin Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi



Şekil 3.8. Yumurtaların Ultraviyole ile Sınıflandırılmasının Erken ve Geç Embriyo Ölümleri Üzerine Etkisi

Çizelge 3.7’ de çıkış gücü ve kuluçka randımanına ait depolama süresi X ultraviyole sınıflandırılması interaksyonunun ortalama değerleri, çizelge 3.8’de ise erken ve geç dönem embriyo ölümlerine ait depolama süresi X ultraviyole sınıflandırılması interaksyonunun ortalama değerleri verilmiştir. Araştırmada depolama süresi X ultraviyole sınıflandırılmasının çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle çalışmada sadece ana etkiler üzerinde durulmuştur.

Çizelge 3.7. Çıkış Gücü ve Kuluçka Randımanına ait Depolama Süresi ile Ultraviyole Işığı Yardımıyla Sınıflandırılması İnteraksyonunun Ortalama Değerleri ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Çıkış Gücü (%)	Kuluçka Randımanı (%)
Depolama x K.Düzeyi	Ö.D	Ö.D
4 x U.V. Kirli	80.7±1.21	74.4±2.94
4 x U.V.Temiz	84.5±3.96	76.7±1.93
4 x U.V. Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	78.3±2.06	72.3±2.23
7 x U.V. Kirli	73.8±7.57	66.7±3.84
7 x U.V.Temiz	79.5±4.02	71.1±1.10
7x U.V. Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	69.2±4.31	65.53±3.99
10 x U.V. Kirli	68.7±6.89	63.3±5.77
10 x U.V.Temiz	75.6±0.63	71.1±2.20
10 x U.V. Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	61.5±2.22	56.7±1.93

Çizelge 3.8. Erken ve Geç Dönem Embriyo Ölümüne ait Depolama Süresi ile Ultraviyole Işığın Yardımıyla Sınıflandırılması İnteraksiyonunun Ortalama Değerleri ($\bar{X} \pm Sx$)

Muamele	Erken Dönem Embriyo Ölüm (%)	Geç Dönem Embriyo Ölüm (%)
Depolama x K.Düzeyi	Ö.D.	Ö.D.
4 x U.V. Kirli	12.1±1.18	7.2±0.21
4 x U.V.Temiz	9.5±2.99	6.0±1.00
4 x UV Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	14.5±1.67	7.2±2.05
7 x U.V. Kirli	19.2±3.67	8.3±2.89
7 x U.V.Temiz	14.4±3.58	6.1±2.31
7x UV Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	22.5±3.90	8.3±1.19
10 x U.V. Kirli	19.2±6.05	12.1±0.84
10 x U.V.Temiz	15.9±1.06	8.5±1.11
10 x UV Uygulaması yapılmayan grup (Kontrol)	25.3±2.10	13.2±1.07

TARTIŞMA ve SONUÇ

Depolama süresinin yumurtaların çıkış gücü üzerine etkisi önemli bulunmuştur($P<0.01$). Yumurtaların depolanma süresinin artışı embriyonik gelişmeyi olumsuz yönde etkilemiş ve bunun sonucunda çıkış gücü düşmüştür. Wilson ve ark. (1984), çıkış gücü değerlerini 1, 2, 3 ve 4 hafta sürelerle depolanan tavuk yumurtalarında sırasıyla %60.2, %57.9, %42.4 ve %16.2 olarak saptamışlar ve depolama süresi uzadıkça çıkış gücünün düştüğünü bildirmişlerdir.

Camcı (1995), 1-15 gün arasında birer gün arayla toplanan ve depolanan yumurtalarda çıkış güçlerini sırasıyla %73.3, %76.6, %66.7, %83.3, %58.5, %68.3, %66.7 ve %56.5 olarak bulmuş ve özellikle 7 günden fazla bekletilen yumurtalarda çıkış gücünün önemli derecede düştüğünü bildirmiştir. Bu bulgular kuluçka öncesi depolama süresinin çıkış gücü üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu bildiren(Among ve ark. 1984; Ayorinde 1987; Sreenivasaiyah ve Ramappa 1988; Suksupath ve ark. 1991) bulguları ile uyumludur.

Depolama süresinin kuluçka randımanı üzerine etkisi de önemli bulunmuştur($P<0.01$). Depolama sırasında yumurtalardaki ağırlık kaybı nedeni ile kuluçka randımanında düşüşler meydana gelmektedir. Depolama süresinin uzaması kuluçka randımanını olumsuz yönde etkiler(Butler 1991; Meijerhof 1995; Saydam 1999;Majewska 2001).

Depolama süresinin uzamasıyla erken ve geç dönem embriyo ölümleri artış göstermiştir. Çünkü depolama süresince, sıcaklık ve nispi nem gibi faktörler embriyo üzerine erken dönemde etkisini göstermekte ve embriyonik ölümlere neden olmaktadır.

Mather ve Laughlin (1977), tavuk yumurtalarında depolanan yumurtalar ile hiç bekletilmeden kuluçkaya konulan yumurtaların blastoderm alanını incelenmişlerdir. Kuluçkanın 24 saatinde 0, 7, 14 gün sürelerle depolanan yumurtalardaki blastoderm alanını sırasıyla 179 mm, 151 mm ve 109 mm olarak saptamışlardır. Dolayısıyla 14 gün depolanan yumurtalardaki embriyonik gelişme depolanmayan yumurtalara göre %39 daha az tespit edilmiştir. Bu şekilde kuluçkanın başında gelişmesi geciken embriyonun yaşama gücü kuluçkanın daha sonraki dönemlerinde azalmaktadır. Fassenko ve ark. (1992) WhiteLeghorn'larda yaptıkları çalışmada 14 ile 21 gün süre ile depolanan

yumurtalarda embriyonik ölüm oranını sırasıyla %12 ve %18 olarak saptamışlardır. Araştırmada elde edilen, depolama süresinin uzamasına paralel olarak görülen embriyonik ölümlerdeki bu artış birçok araştırma sonucu ile benzerlik göstermiştir(Mather ve Laughlin 1976; Reinhart ve Hurnik 1976).

Kuluçkalık yumurtalar yumurtlandıkları anda üreme güçleri pik noktadadır(Shanaway 1984). Damızlık işletmeler yumurtalara bakteriyel bulaşmanın azaltılmasına ve iyi kabuk kalitesine sahip yumurta üretimine büyük önem verirler. Kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonu kabukta bulunana bakterileri yok etmede, dolayısıyla da yumurta içine bakteri girişinin azaltılması ve kuluçka makinesine konduktan sonra da bakteri giriş ve yayılmasının önlenmesinde etkilidir. Araştırmada fumigasyon süresinin çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi önemli bulunmuştur($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü ve kuluçka randımanı 15 dakika süre ile fumigasyon yapılan grupta saptanmıştır. Bu sonuçları destekleyen bazı çalışmalar vardır(Furuto ve Watanabe 1978). Araştırmada hiç fumigasyon yapılmayan (Kontrol) grup ile 45 dakika süre ile fumigasyon yapılan gruplar arasında çıkış gücü ve kuluçka randımanı bakımından bir farklılığın görülmediği saptanmıştır. Bunun nedeni olarak ; hiç fumigasyon yapılmayan grupta yumurta içine bakteri girişinin daha yoğun olduğunun düşünülmesi, fumigasyon süresi 45 dakika olan grubun ise daha uzun süre formaldehit gazının toksik etkisine maruz kalması olarak değerlendirilmesidir. Bu görüşü destekleyen bazı çalışmalarda vardır. Furuta ve Watanabe (1978) fumigasyon süresinin artmasının çıkış gücünü düşürdüğünü bildirmişlerdir. Araştırmada fumigasyon süresinin erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi önemli bulunurken, geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisinin önemsiz bulunması da bu sonucu desteklemektedir. Bu sonuçlara benzer araştırmalarda vardır(Yıldırım ve ark. 2003). Erken dönem embriyo ölümlerinin genel olarak nedeni damızlık yumurtalara kuluçka makinesine konuluncaya kadar ki geçen sürede yapılan hatalı uygulamalardır(Türkoğlu ve ark 1997). Araştırmada hiç fumigasyon yapılmaması veya uzun süreli fumigasyon bu uygulama hataları arasında yer alır. Damızlık yumurtalara uygulamanın düzgün yapılmaması durumunda embriyonun ciddi zararlar görebildiği bilinmektedir(Page 1989). Ancak fumigasyon, gelişen embriyoya az da olsa zarar vermekle birlikte yumurta üzerindeki mikrobiyal miktarı azaltarak kontaminasyonun olumsuz etkilerini de

minimize etmektedir(Creel 1987; Coufal ve ark. 2003). Araştırmada 15 dakika süre ile fumigasyon yapılan grupta çıkış gücünün daha yüksek ve buna bağlı olarak ta embriyo ölümlerinin daha düşük bulunması da bu durumu desteklemektedir.

Ultraviöle ışığının yumurta kabuk yüzeyindeki bakterilere karşı öldürücü yönü olduğunu De Reu ve ark. (2006) tarafından bildirilmiştir. Araştırmada yumurtaların ultraviöle ışığı yardımıyla sınıflandırılmasının çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine etkisi önemli bulunmuştur($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü ultraviöle ışığı yardımıyla temiz olarak sınıflandırılan yumurtalarda gözlenmiştir.

Bu sonucu destekleyen çeşitli çalışmalar vardır. Stanley ve ark. (2003) ultraviöle ışığı ile temiz olarak sınıflandırılan yumurtaların, ultraviöle ışığı ile kirli olarak sınıflandırılan ve ultraviöle ışığı ile sınıflandırılmayan yumurtalara göre daha yüksek çıkış gücü ve kuluçka randımanı gösterdiğini saptamışlardır.

Ultraviöle ışığının ucuz ve portatif olması, çok sayıda yumurtanın kütükül kalitesinin değerlendirilmesi ve yumurtalara olumsuz yönde bir etkisin bulunmaması nedeni ile avantajlı bir uygulama olarak düşünülmektedir. Ayrıca ultraviölenin hem dezenfekte etkisinden hem de yumurtaları kirlilik düzeyine göre sınıflandırılarak kuluçkalandırılmasının kuluçkadaki karlılığı etkileyecek sonuçların elde edilmesine neden olabileceği ve pratikte kullanılabilir bir uygulama haline dönüşebileceği umulmaktadır.

Sonuç olarak;

a) Bıldırcın yumurtalarının çıkış gücünün optimum depolama şartlarında bile 4 günden sonra azalmaya başladığı belirlenmiştir. Bundan dolayı kuluçka faaliyetinde karlılığı artırabilmek açısından yumurtaların daha uzun süreli depolanmasından kaçınılması gerekir.

b) Ülkemizdeki kuluçkahanelerin birçoğu, kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda halen formaldehit gazı ile fumigasyon yapmaktadır. Fumigasyonun kabuk yüzeyindeki mikroorganizma popülasyonunu azaltma bakımından oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Ancak uygulama süresinin çok önemli olduğu unutulmamalıdır. Fumigasyon süresinin uzaması embriyo ölümlerinin artmasına ve çıkış gücünün

düşmesine sebep olduğu gözlenmiştir. Yüksek çıkış gücü ve kuluçka randımanı elde edebilmek için fumigasyon süresinin 15 dakikayı geçmemesi gerekir.

c) Ultraviöle ışığının yumurtaların kabuk yüzeyindeki mikrobiyal kontaminasyon seviyesinin ölçülmesinde kullanılabilir kolay ve pratik bir yöntem olduğu saptanmıştır. Ultraviöle ışığı ile yumurtaların sınıflandırılarak kuluçkalandırılması çıkış gücünü önemli ölçüde artırmıştır. Ayrıca bu sonuçların bilimsel literatüre önemli katkılarının olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

AKBAY, R. 1985. Bilimsel Tavukçuluk, Ankara.s:43-44.

AKSOY, T. 1986. Kuluçkalıkta Sağlık Koruma. Tek.Tav. Dergisi.,53:9-19.

AMONG, T.K., P. K. SHARMA., N.N. BORA ve K. K. BARUAH. 1984. Effect of Egg Weight and Preincubation Storage Period on Fertility and Hatchability of WLH Eggs. Indian Journal of Poultry Science,19:108-111.

AYORINDE, K. L. 1987. Effect of Holding Room, Storage Position and Duration on Hatchability of Quineafowl Eggs. Tropical Agriculture, U.K.,64:188-192.

BAILEY,S.S.1996.Effect Of Hatching Cabinet Sanitation On Salmonella Cross-Contents.Poultry Science,75:191-196.

BALL,R.F., LOGAN,V and HILL,J.F 1975.Factors Affecting The Cuticle Of The Egg As Measured By Intensity Of Staining. Poultry Science, 54:1479-1484.

BOARD,R.G.1989.The Behaviour Of Salmonella In Egg Contents And Raw Egg Products.Abstract Summer Meeting. Society For Applied Bacteriology,19.

BRAH,G.S ve J.S. SANDHU.1984. Pre-incubation Storage Effects on Guineafowl Eggs at Tropical Temperatures. Tropical Agriculture. Trinidad, 61:35-36.

BRAKE,J. and SHELDON, B.W.1990.Effect Of Quaternary Ammonium Sanitizer For Hatching Eggs On Their Contamination, Permeability, Water Loss And Hatchability. Poultry Science,69:517-525.

BRUCE,J. and DRYSDALE,E.M.1994.Trans-Shelltransmission.In: Microbiology Of The Avian Egg,Chapman And Hall,London.68: 379-384.

BRUCE,J. and JOHNSON,A. 1978. The Bacterial Flora Of Unhatched Eggs. British Poultry Science, 19:681-689.

BUTLER, D. E. 1991. Egg Handling and Storage at Farm and Hatchery. In: Avian Incubation. Ed. By S.G. Tullet. Butterworth-Heinemann. U.K.

CAMCI, Ö. 1995. Bildircinlarda (Coturnix Coturnix Japonica)YumurtaYaşının Kuluçka Verimleri Üzerine Etkisi. YUTAV'95, 24-27 Mayıs, İstanbul; 91-96.

CHAVEZ,C.,K.D.KNAPE and J.B. CAREY.1999. Reduction of Egg Shell Aerobic Plate Counts by Ultraviolet Light Irradiation.Poultry Sci.78(Suppl. 1):67

CLAY, C. E. and BOARD, R. G. 1991.Growth Of Salmonella Enteritis In Artificially Contaminated Hens' Shell Eggs. Epidemiology And Infection,106:271-281.

COUFAL, C. D., CHAVES, C., KNAPE, K. D. and CARE, J.B. 2003. Evaluation Of A Method Of Sanitation Of Broiler Hatching Eggs Poultry Science, 82:754-759.

CREEL, D. 1987. Hatchery Management Procedures To Improve Hatchability And Chick Quality. New Ideas In Hatchery Sanitation Delmarva. Hatchery And Breeder Flock Management Short Course. U.S.A.p:23.

DEMİRCİOĞLU, A. 1992. Kuluçkahane Verimliliğini Etkileyen Kuluçkalık Yumurta Ve Kuluçkahane Sanitizasyon Programları. Tavukçulukta Verimlilik Sempozyumu:8-12, İzmir.

DEMİRÖZÜ, K. 1995. Tavukçulukta Temizlik Ve Dezenfeksiyon. VI. Hayvancılık Ve Besleme Sempozyumu. Tavuk Yetiştiriciliği Ve Hayvan Hastalıkları. Konya. s:325-333.

DE REU, K., K. GRIJSPEERDT, L. HERMAN, M. HEYNDRICKX, M. UYTENDAELE, J. DEBEVERE, F.F. PUTIRULAN, N.M. BOLDER. 2006. The Effect Of A Commercial UV Disinfection System On The Bacterial Load Of Shell Eggs. Letters in Applied Microbiology 42 (2), 144-148.

DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları-I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No:861, Ankara.

EKELENBURG, H.P. 1991. An Innovative Approach To Formaldehyde disinfection. Misset World Poultry, 7:28-29.

EKELENBURG, H.P. 1993. Aspects Of Formaldehyde. International Hatchery Practice, 32:11-13.

ESSARY, E.O. 1964. Weight Changes During Storage Of Eggs And Egg yolks And Changes In Rd. Values Of Yolks From Pullets And Mature Hens. Poultry Science, 43:216.

FASENKO, G.M., F.E. RBINSON, R.T. HARDIN ve J.L. WILSON. 1992. Variability in Preincubation Embryonic Development in Domestic Fowl. 2. Effect of Duration of Egg Storage Period. Poultry Sci., 71: 2129-2132.

FURUTO, K. and SATO, S. 1977. Studies On The Disinfection Of Hatching Eggs. The Effect Of Formaldehyde Fumigation On Bacteria Contaminating The Egg Shell Surface. Japanese Poultry Science, 14:27-32

FURUTO, K. and WATANABE, K. 1978. Studies On The Disinfection Of Hatching Eggs. Hatchability Of Eggs Disinfected By Formaldehyde Or Certain Kinds Of Disinfectant Solution, Japanese Poultry Science, 15:25-30.

GARIBADI, J.A. and BAYNE, H.G. 1960. The Effect Of Iron On Pseudomonas Spoilage On Experimentally Infected Eggs. Poultry Science, 39:1517-1520.

GARIBADI, J.A. and BAYNE,H.G.1962. The Effect Of Iron On Pseudomonas Spoilage On Farm Washed Eggs.Poultry Science,41:850-853.

HABEEB, A.F.S.A. and HIRAMOTO,R. 1968. Reaction Of Proteins With Glutaraldehyde. Archives Of Biochemistry And Biophysics,126:16-26.

HODGETS, B. 1995. Curret Hatchabilities In Species Of Domestic Importance And Scope For Improvement.Avian Incubation.P.139-144.Butterworth-Heinmann Ltd.

HOGSETLE, A.J. 1999. Effetes On Commercial Broiler Chicks Of Constant Exposure To UV From Insect Traps.Poultry Science,78:324-326.

IZAT,A.L., GARDNER,F.A. and MELLAR,D.B.1985.Effects Of Age Of Bird On Season Of The Year On Egg Quality.1. Shell Quality. Poultry Science,64:1900-1902.

İŞCAN,K.M.1995.Civciv Üretimini Ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. VI. Hayvancılık Ve Beslenme Sempozyumu,Konya.64-25.

LATALA, A. and WAKULA-RADZİK,K. 1990. Effetc Of Ultraviolet Radiation Of Eggs On Hatchability And Microbial Flora Of The Egg Shell. Medicina Veterinaria,46:224-226.

LUDY,H.1969.A Review Of The Effects Of Temperature, Humidity, Turning And Gaseous Anvironment In The Incubator On The Hatchabilityof The Hen's Egg. In: The Fertility And Hatchability Of The Hen's Egg, 143-176.

MAJEWSKA, D. 2001. The Influence Of Emu (*Dromaus Novaehollandiae*) Egg Storage Time On Hatchability And Chick Survival, Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry, Volume 4, Issue 2.

MATHER, C.M ve K.F. LAUGHLIN. 1976. Storage of Hatching Eggs: The Effects on Total Incub Marion, J.E,J.G. Woodart ve D. Tindell. Physical and Chemical Properties of Eggs as Affected by Breeding and Hens. Poultry Sci.,45:1189.

MATHER,C.M ve K.F. LAUGHLIN. 1977. Storage of Hatching Eggs: The Effects on Early Embryonic Development. British Poultry Sci.,18:597-603.

MAYES,F.J. and TAKABALLİ,M.A.1983. Microbial Contamination Of The Hen's Egg. A Rewiew. Journal Of Food Protection,46:1092-1098.

MAYES,F.J. and TAKABALLİ,M.A.1984.Storage Of The Eggs Of The Fowl(*Gallus Domesticus*) Before Incubation:A Review. World's Poultry Science Journal,40:131-140.

MEİJERHOF, R.1995. Influence Of Storage Time, Temperature And Breeder Age On Hatchability. World Poultry Muset Volume: 11, No:6.

MILLER, E.R ve H.R. WILSON. 1976. Hatcability of Bobwhite Quail Eggs as Influenced by Pre-incubation Storage and Turning. Poutry Sci., 55:2476-2478.

MINITAB, 1991: Minitab Reference Manual Minitab Inc.State Coll. PA 16801 USA.

MOATS, W.A.1981. Factors Affecting Bacterial Loads On Shells Of Commercially Washed Eggs.Poultry Science,60:2084-2090.

NARAHARI,D.,ABDULMUJEER,K.,THANGAVEL,A.,RAMAMURTY,N.,VISWANATHAN,S.,MOHAN,B.,MURUGANANADAN,B. and UNRARARUSU,V.1988. Traits Influencing The Hatching Performance Of Japanese Quail Eggs. British Poultry Science,29:101-112.

NORTH, O.M. 1984. Commercial Chicken Production Manuel. The Avi Buplishing Co.Ct,U.S.A.p:56.

NORTH, O.M. and BELL,D.D.1990. Commercial Chicken Production Manuel 4 Ed., Chapman And Hall, Newyork,Ny. p:78- 79

ÖZEN, N.1986.Tavukculuk, Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıkları Et Ve Yumurta Teknolojisi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Samsun.s:64.

PAGE,H.1989.Possible Alternative To Formaldehyde. New Ideas In Hatchery Sanitain. Delmarva. Hatchery And Breeder. p:31.

PROUDFOOT,F.G. and STEWART,D.K.R.1970.Effetc Of Pre-Incubation Fumigation With Formaldehyde On The Hatchability Of Chicken Eggs.Canadian Journal Of Animal Science,50:453-465.

QUINN, P. J.1987. Chemical disinfectants. In: Disinfection in Veterinary and Farm Animal Practice, Blackwell Scientific Publications, London.66-116.

REINHART,B.S. and HURNIK, J.F.1976. The Effect of Temperature and Storage Time During The Pre-Incubation Period. Poutry Sci.,55:1632-1640.

REINHART,B.S. and HURNIK,G.I. 1984. Traits Affecting The Hatching Performance Of Commercial Chicken Broiler Eggs. Poultry.Science,63:240 - 245.

RUSSEL, A. D.1976. Inactivation Of Non-Sporing Bacteria By Gases. Society Of Applied Bacteriology,5:61-68.

RUSSEL,A.D., and HUGO,W.B. 1987. Chemical Disinfection In Veterinary and Farm Animal Practise, Blackwell Scientific Publications,London.42 p.

SAYDAM,K.S.1996.Yumurta Kabuğunun Oluşması, Kırılma Nedenleri Ve Kalitesinin Korunması.Ulusal Kümes Havanları Semp. Ankara,s.88-97.

SAYDAM, K.S. 1999. Japon Bildircinlarda Yumurta Ağırlığının ve Depolama Süresinin Yumurta Ağırlık Kaybına ve Kuluçka Özelliklerine Etkileri. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 s:367-372

SAUTER, E.A. and PETERSON, C.F. 1974. The Effect Of Shell Quality On Penetration By Various Salmonellae. *Poultry Science*, 53:2159-2162.

SCHOM, C.B ve U.K. ABBOTT. 1974. Studies with Bobwhite Quail: Reproductive Charactersitics. *Poultry Sci.*, 53:1860-1865.

SCOTT, T.A. 1993. Screening Sanitizing Agents And Methods of Application For Hatching Eggs. I. Environmental And User Friendliness. *The Journal Of Applied Poultry Reserch*, 2:1-6.

SHANAWAY, M.M. 1984. *Quail Production Systems*. p:16.

SHELLDON, B.W. and BRAKE, J. 1991. Hydrogen Peroxide As An Alternative Hatching Egg Disinfectant. *Poultry Science*, 70:1092-1098.

SPARKS, N.H.C. and BOARD, R.G. 1985. Bacterial Penetration Of The Recently Oviposited Shell Of Hens' Eggs. *Australian Veterinary Journal*, 6:169-170

SREENIVASAI AH, P.V., RAMAPPA, B.S. 1988. Influence Of Mating Ratio And Pre- Incubation Storage On Fertility And Hatchability Of Japanese Quail Eggs. *World Review Of Animal Production.*; 21, (3, 4,5): 25-28.

STANLEY, W.A., C.L. HOFACRE, N. FERGUSON, J. A. SMITH, and M. RUANO. 2003. Evaluating The Use Of Ultraviolet Light As A Method For Improving Hatching Egg Selection. *Journal Of Applied Poultry Research*, 12:237-241.

SUKSUPATH, S., TANPIPAT, S. 1991. Improvement Of The Storage Methods For Japanese Quail Eggs Before Hatching. *Kaen Kaset. Khon Kaen Agriculture Journal*. 19, (3). p:156-162.

ŞAHAN, Ü., İPEK, A. ve ALTAN. 1996. Tavuk Yaşı Ve Yumurta Ağırlığının Kuluçka Özellikleri Üzerine Etkileri. s.98-104. *Ulusal Kümes Hayvanları Semp.* Adana.

ŞAHAN, Ü., İPEK, A. ve B. YILMAZ. 2004. Effects of Storage Length on Hatchability, Incubation Period and Chick Weight of Ostrich Eggs (*Struthio camelus*), *Archiv Für Geflügelkunde*, 68 (4) :187-189.

ŞAHAN, Ü., M. ÜLGEN and A. İPEK. 2002. 'The Effects of Paraformaldehyde Fumigation of Hatching Eggs in Nest on bacterial Contamination Level and Hatching Characteristics of Layer Breeder' 11 th European Poultry Conference, Bremen, Germany, 6-10 August.

TANDRON, E., O. GUADARRAMA., R. ORIA., U. PINO., M. RAMOS., M. JAY., D. PUENTE ve E. CHIONG. 1987. Effect of Temperature and Time of Storage on Egg Hatchability, Egg Weight and Chick Hatching and Final Fattening Weight. *Revista Cubana-de-Ciencia-Avicola*, 14(1):45-54

- TEKİNŞEN,C. ve ÇELİK, C. 1995. Yumurta. S.Ü.Vet.Fak. Yayın Ünitesi, Konya. 26 s.
- TULLET,S.G. 1984. The Porosity Of Avian Eggshells. *Comp. Bioch. Physiol*,1:5-13
- TULLET,S.G. 1990. Science And The Art Of Incubation. *Poultry Science*,69:1-15.
- TÜRKOĞLU,M.,ARDA.M.,R,YETİŞİR.,SARICA,M.,ERSAYIN,C.1997.Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme ve Hastalıklar.Samsun.s:22-102.
- VADHERA, D.V.1970. Infection Routes Of Bacteria Into Chicken Eggs. *Journal Of Food Science*,35:61-62.
- VICK,S.V., BRAKE,J. and WALSH,I.J. 1993. Relationship Of Incubation Humidity And Flock Age To Hatchability Of Broiler Hatching Eggs. *Poultry Science*,72(2):251 - 258.
- WHISTLER,P.E. and SHELDON,B.W.1989.Bacrterial Activity, Eggshell Conductance And Hatchability Effects Of Ozone Versus Formaldehyde Disinfection.*Poultry Science*,68:1074-1077.
- WILSON, H.R., BEANE, B.L., INGRAM, D.R. 1984. Hatchability Of Bobwhite Quail Eggs: Effects Of Storage Time And Temperature. *Poultry Sci.*; 63 (9): 1715-1718.
- WILLIAMS,J.E. 1970. Effetet Of High Level Formaldehyde Fumigation On Bacterial Populations On The Surface Of Chicken Hatching Eggs. *Avian Diseases*, 14:386-392.
- YILDIRIM,İ.,M.ÖZSAN and R.YETİSİR. 2003. The Use Of Oregano (*Origanum Vulgare* L) Essential Oil As Alternative Hatching Egg Disinfectant Versus Formaldehyde Fumigation İn Quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) Eggs. *Revue de Medecine Veterinaire*,154(5):367-370.

ÖZGEÇMİŞ

Bursa'nın İnegöl ilçesinde 1981 tarihinde doğdu. İlkokulu İnegöl' de orta ve liseyi Süleyman Çelebi Yabancı Dil Ağırlıklı lisesinden 1999 yılında mezun oldu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvansal Üretim Programına 1999 yılında girdi ve 2003 yılında mezun oldu. Aynı Üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında 2003 yılında yüksek lisansa başladı. 2006 yılında aynı bölümde Uzman olarak göreve başladı. Halen bu görevine devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı yöneten, her aşamasında ilgi ve anlayış gösteren tez danışmanım Doç. Dr. Aydın İPEK'e, U.. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Erdoęan TUNCEL'e ve Bölüm ęretim yesi Prof. Dr. Ümran ŞAHAN'a, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen aileme, araştırma süresince desteklerini gördüğüm Araştırma Görevlilerinden; Bilgehan YILMAZ DİKMEN'e ve Ziraat Yüksek Mühendis Kadir İLHAN 'a teşekkür ederim.