

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**ASKORBİK ASİTLE MUAMELE EDİLEN BILDİRCİN
(*Coturnix coturnix japonica*) YUMURTALARINDA
KULUÇKA SONUÇLARI, CİVCİV ÇIKIM AĞIRLIĞI
ve YAŞAMA GÜCÜ**

DOKTORA TEZİ

Özge KANDEMİR

ELAZIĞ - 2009

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Emine ÜNSALDI

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımdan okunmuş kapsam ve kalite yönünden Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Selim KUL

Danışman

Yüksek Lisans /Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR

Prof. Dr. Mehmet Ali AZMAN

Doç. Dr. Kemal KIRIKÇI

Yrd. Doç. Dr. Nihat YILDIZ

Yrd. Doç. Dr. Selim KUL

TEŐEKKÖR

Bu araŐtırmanın projelendirilmesinden sonuçlandırılmasına kadar tüm aŐamalarındaki yardımlarından dolayı tez danışmanım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Selim KUL'a, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Zootekni Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR'a bilimsel katkılarından dolayı Doç. Dr. İbrahim ŞEKER'e, Prof. Dr. Ahmet AYAR'a, Doç. Dr. Engin ŐAHNA'ya, araŐtırmanın yapılması sırasında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliđi bünyesinde gerekli ortamı hazırlayan Çiftlik Müdürlüđüne, katkılarından dolayı tez izleme kurulu ve Zootekni Anabilim Dalı Öđretim Üyeleri ve yardımcılarna, pH analizlerindeki katkılarından dolayı Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında ArŐ. Gör. Abdullah DİKİCİ'ye, araŐtırmam süresince bana sağladıkları maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme ve Fırat Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Biyokimya Anabilim Dalında doktora yapmakta olan eŐim Fatih Mehmet KANDEMİR'e teŐekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.1. Genel Bilgiler	5
3.2. Bildirimlerde Kuluçka	8
3.3. Kuluçka Sonuçlarını Etkileyen Faktörler	12
3.3.1. İnkubasyon Öncesi Faktörler	12
3.3.1.1. Erkek: Dişi Oranı	12
3.3.1.2. Damızlık Yaşı	13
3.3.1.3. Kalıtım	14
3.3.1.4. Beslenme	14
3.3.1.5. Mevsim.....	14
3.3.1.6. Bakım ve Kümeslerin İdaresi.....	15
3.3.1.7. Depolama Süresi	16
3.3.1.8. Yumurta Ağırlığı.....	17
3.3.2. İnkubasyon Sırasındaki Faktörler	18
3.3.2.1 Sıcaklık.....	18
3.3.2.2 Nem	18
3.3.2.3. Havalandırma	18
3.3.2.4. Yumurtaların Çevrilmesi.....	19

3.4. Kuluçka Bulguları	19
3.4.1. Kuluçka Randımanı.....	19
3.4.2. Çıkım Gücü	21
3.4.3. Embriyo Ölümleri	21
3.4.4. Yumurta Akı pH Değeri.....	23
3.4.5. Cıvciv Çıkım Ağırlığı	24
3.4.6. Yaşama Gücü	25
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
4.1. Gereç	27
4.2. Yöntem.....	27
4.3. Verilerin Değerlendirilmesi	30
5. BULGULAR	34
5.1. Kuluçka Randımanı	34
5.2. Çıkım Gücü.....	35
5.3. Embriyo Ölümleri	36
5.4. Yumurta Akı pH Değeri.....	38
5.5. Cıvciv Çıkım Ağırlığı	39
5.6. Yaşama Gücü	40
6. TARTIŞMA	41
6.1. Kuluçka Randımanı.....	41
6.2. Çıkım Gücü	41

6.3. Embriyo Ölümleri	42
6.4. Yumurta Akı pH Değeri.....	44
6.5. Cıvıv ıkım Ağırlığı	45
6.6. Yaşama Gücü	46
7. SONUÇ	47
8. KAYNAKLAR.....	48
9. ÖZ GEÇMİŐ	55

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Kuluçka Randımanı ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları.....	34
Tablo 2. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Çıkım Gücü ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları.....	35
Tablo 3. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Embriyo Ölümleri ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları.....	37
Tablo 4. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Yumurta Akı pH Sonuçları	38
Tablo 5. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarından Elde Edilen Cıvcivlerde Çıkım Ağırlığı ve Yumurta Ağırlığına Göre Çıkım Ağırlığı Oranı.....	39
Tablo 6. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarından Elde Edilen Cıvcivlerde Altıncı Haftaya Kadar Yaşama Gücü ve Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları.....	40

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Araştırma Planlama Şeması (1. tekerrür).....	31
Şekil 2. Araştırma Planlama Şeması(2. tekerrür)	32
Şekil 3. Yumurta Akı pH'sının Belirleme Şeması.....	33

1. ÖZET

Bu araştırma, kuluçkalık bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtalarının L-askorbik asitle muamele edilmesinin kuluçka randımanına, çıkım gücüne, embriyo ölümlerine, yumurta akı pH'sına, civciv çıkım ağırlığına ve yaşama gücüne etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan bildircin yumurtaları özel üretim yapan bir bildircin üretme çiftliğinden sağlanmış ve çalışmada toplam 5529 adet yumurta kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan yumurtalar üç ana gruba ayrılmıştır. Birinci gruba askorbik asit muamelesi inkubasyon başında (İB) (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk), ikinci gruba inkubasyon sırasında (İS) (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk ve 10 g/2 dk) yapılmış, 3. grup yumurtalar ise kontrol olarak kullanılarak dokuz grup meydana getirilmiştir.

Kuluçka randımanı, inkubasyon başı (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk) ve inkubasyon sırasında askorbik asit muamelesi yapılmış (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk) ve kontrol gruplarda sırasıyla % 64.01, % 72.07, % 65.20, % 62.53, % 68.11, % 71.40, % 68.11, % 63.32 ve % 60.72 belirlenmiştir. İB 5 g/2 dk ile İS 5 g/1 dk, 5 g/2 dk ve 10 g/1 dk olan grupların kuluçka randımanını değişik derecelerde ($P<0.01$, $P<0.001$), İB 5 g/1 dk ile İS 5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/2 dk grupları ise çıkım gücünü değişik derecelerde ($P<0.01$, $P<0.001$) olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Erken, orta ve geç dönem embriyo ölüm oranları sırasıyla İS 5 g/2 dk % 1.04, İS 5 g/2 dk % 1.49 ve İB 5 g/2 dk olan gruplarda %

6.73 olmuştur. Gerek İB ve gerekse İS'nda askorbik asit uygulamaları erken ve orta dönemdeki embriyo ölüm oranlarına etkide bulunurken ($P<0.01$, $P<0.001$); geç dönem embriyo ölümlerine herhangi bir etkisi tespit edilmemiştir. İnkubasyonun 5. günü (erken dönem) pH değerleri İB (5 g/2 dk, İB 10 g/2 dk ve kontrol) gruplarda sırasıyla 8.41, 8.51 ve 8.10 olarak belirlenmiş ve yumurta akı pH değerleri değişik derecelerde ($P<0.01$, $P<0.001$) olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. İnkubasyonun 10. günü (orta dönem) ve 12-13. günde (son dönem) yumurta akı pH değeri gruplarda farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.001$). Bıldırcınların altı haftalık yaşama gücü İB 10 g/1 dk ve İS 10 g/1 dk olan grupları ise değişik derecelerde ($P<0.01$, $P<0.001$) olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bıldırcın yumurtalarını inkubasyon başında ve sırasında askorbik asit ile muamelesinin kuluçka randımanını, çıkım gücünü ve yumurta akı pH'sını olumlu yönde etkilediği bunun yanında civciv çıkım ağırlıkları ve yumurta ağırlığına göre çıkım ağırlığının yüzdesini etkilemediği tespit edilmiştir. Fakat hangi solüsyon miktarı, daldırma süresi ve uygulama zamanının daha çok etkin olduğunun belirlenmesi için daha farklı solüsyon oranlarının ve daldırma sürelerinin incelendiği başka çalışmaların yapılmasının da yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Japon bıldırcını, askorbik asit, kuluçka randımanı, çıkım gücü, pH, yaşama gücü

2. ABSTRACT

This study was aimed at carrying out the effects of hatching quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs treated with L-ascorbic acid solution on hatching results, hatchability, embryonic mortality, amniotic fluid pH values and viability and embryonic weight of chicks.

The quail eggs which were used in the study were supplied from a private breeding farm and 5529 total number eggs were used in the study.

The eggs which were used in the study were three main groups. Ascorbic acid treatment was applied to the first group at the top of incubation period (IB) (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk), to the second group (IS) (5 g/1dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk) during the incubation period. The third group eggs were control group. Nine groups were used in the study.

At the top of the incubation period (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk) and during the incubation period, hatching yield was defined at the control groups (64.01%, 72.07%, 65.20%, 62.53%, 68.11%, 71.40%, 68.11%, 63.32% ve 60.72%) the hatching yield of the groups with ascorbic acid was (5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk). The hatching yield of groups which were at the top of the incubation period 5g/2dk and at the during incubation period 5 g/1 dk, 5 g/2 dk and 10 g/1 dk were influenced positive respect at different degrees. And hatchability ($P < 0.01$, $P < 0.001$) was influenced with positive respect at different degrees. Early, middle and last period of ratios of embryonic death were sequence during the incubation period 5 g/1 dk, 1.49% and at the top of the incubation period 5 g/2 dk, 6.73%. At the top of the incubation period and during

the incubation period ascorbic acid treatment effected at early and middle period ($P<0.01$, $P<0.001$). Ascorbic acid treatment didn't effect on the embryonic death at the last period. At the fifth day of incubation, pH values at the top of the incubation period were sequence 8.41, 8.51 and 8.10 and the white of an egg's pH values were effected at different degrees. At the groups at the tenth days (middle period) and twelfth and thirteenth days (last period) white of an egg's were found different. Six weeks viability of quails was effected positive at the top of the incubation period at the different degrees ($P<0.01$, $P<0.001$).

As a result at the top of the incubation period and during the incubation period quail egg's hatching yield and hatchability and white of an egg were effected positive with treatment of ascorbic acid, however embryonic which weights and embryonic weight percentage per egg weight was not effected. But for defining different quantity of solution, different dipping time and different application time different studies must be done.

Key Words: Japanese quail, ascorbic acid, hatching yield, hatchability, pH, viability

3. GİRİŞ

3. 1. Genel Bilgiler

Dünyada bilim ve teknolojinin sürekli ve hızlı gelişmesine karşın, artan dünya nüfusunu endişeye sürükleyen önemli problemlerin başında beslenme gelmektedir. Bu sorunu göz önünde tutan devletler sorunu çözmek için uzun süreli ve planlı çalışmalar yapmaktadır. Dünyadaki tüm devletlerin bu konudaki amaçları gıda kaynakları oluşturmak, var olan kaynakları koruyarak artırmak ve aynı zamanda bu kaynaklardaki insan beslenmesi için gerekli hayvansal gıdaların dolayısıyla hayvansal proteinin yeterli düzeyde tüketilmesini sağlamaktır (30, 33).

İnsanların dengeli beslenmesi için günlük protein ihtiyacının % 35-40'nın (20-21 g) hayvansal ürünlerden karşılanması gerekir (30). Günümüzde insanların beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal proteinin üretimini artırmak için bir yandan bilinmekte olan kaynaklar zorlanırken, diğer taraftan da yeni hayvansal protein kaynaklarının araştırılması devam etmektedir (91). Hayvansal protein kaynağı olarak sığır, koyun, keçi ve kanatlı hayvan yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır.

En çok yetiştirilen kanatlılardan olan tavuk yetiştiriciliğinin yanında son yıllarda alternatif kanatlı yetiştiriciliği hızla artmaktadır (73). Alternatif kanatlı yetiştiriciliği kaynaklarından birisi de diğer kanatlılara göre daha yüksek bir üretim hızı göstermekte olan bildircindir. Son yıllarda beslenme alışkanlığının değişmesi, alternatif kanatlılardan elde edilen hayvansal gıdaların önemini de artırmıştır. Kanatlı hayvanlarda şu an en çok tercih edilen protein kaynağı tavuk eti olmasına karşın, farklı aroma ve lezzete sahip bildircin da bir diğer protein

kaynağı olarak göze çarpmaktadır. Tavuk yumurtası gibi, bildirin yumurtası da değerli bir protein kaynağıdır. Günümüzde bildirin yumurtaları da market raflarında yerini almış, özellikle gelişme çağındaki çocuklar için tercih edilen bir hayvansal gıda olmuştur.

Bildirin yetiştiriciliğinin önemli bir avantajı da bir çeşit saf ırk özelliği göstermesidir. Yani et ve yumurta tavukçuluğunda her üretim dönemi başında yeni hibrit civcivlerin alınma zorunluluğu varken, bildirin yetiştiriciliğinde yerleşmiş bir damızlıkı sistem olmaması nedeniyle işletmeler mevcut hayvan materyaliyle elde ettikleri yumurtaları kuluçkaya koyarak kendi civcivlerini üretimde kullanabilmektedirler (34).

Bildirinlar, 11. yüzyılın başında Japonya'da özellikle sesleri için yetiştirilmişlerdir. 20. yüzyılın başlarında ise yumurta ve et üretimi için, daha sonra ise laboratuvar hayvanı olarak üretilmişlerdir (82).

Bildirinlar göç eden yabani kuşlardır. Orijinlerini Avrupa, Asya ve Afrika'dan almaktadırlar. Yaban hayatında huysuz, sinirli ve ürkek hayvanlardır. Bu durum evcilleştirilmiş türler için de geçerlidir. Bildirinlarda yumurta veriminin belirleyici özelliklerinden olan cinsel olgunluk yaşı, ilk yumurtanın görüldüğü yaş (klavuz yumurtanın görülmeye başlandığı zaman) olarak değerlendirilmiş ve cinsel olgunluk yaşına altı haftalık yaşta ulaştıkları tespit edilmiştir (12). Erkeklerde bu yaşta ötmeye başlarlar. Genellikle gri, kırmızımsı, kahverengi tonlarda renklere sahiptirler. Dişi ve erkek bildirinlar, göğü tüylerinin pigmentasyonu sonucu değerşen renklere göre ayırt edilirler. Dişilerin göğü tüyleri beyaz- siyah kırıl renkte, erkeklerin göğü tüyleri ise düz kirli sarı-kırmızı renktedir (26, 47).

Bıldırcınlar, generasyonlar arası süresinin kısalığı, seleksiyon etkilerinin kısa sürede alınabilmesi ve genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak da önem kazanmıştır (48).

Bıldırcınlar, küçük yapıları, az alana ihtiyaç duyması (200 cm²'lik alan/ergin bir çift bıldırcın), az yem tüketmeleri (20-40 g yem/bıldırcın/gün), hızlı büyümeleri, erken cinsel olgunluğa ulaşmaları nedeniyle araştırmalarda başarıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında erken yaşta yumurta dönemine ulaşmaları, kısa sürede satış ağırlığına gelmeleri, üretim masraflarının düşük olması nedeniyle küçük işletmelerde bile ekonomik üretimleri mümkün olan hayvanlardır (22, 98).

Bıldırcınlar yıllık yumurta verimleri ortalama 300 adedi bulan ve hastalıklara karşı tavuk ve diğer kanatlılara göre daha dayanıklı olan hayvanlardır. Bu avantajların yanı sıra yaklaşık sekiz ay sonra üretim kapasitelerinin hızla düşmesi, yumurta kabuğu kırıklarının çok sık ortaya çıkması gibi bıldırcınların bazı olumsuz yönleri de mevcuttur (50, 83).

Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) ve Avrupa bıldırcını (*Coturnix coturnix coturnix*) arasında büyük bir benzerlik vardır. Bu iki ırk dışında, Kuzey Amerika bıldırcını (*Colinus virginianus*) ve Kaliforniya bıldırcını (*Lophortyx californica*) da bilinen belli başlı bıldırcın ırklarındandır (43). Avrupa bıldırcını tüm Avrupa, Sibirya, Batı Çin, Türkiye, İran ve Mısır'a kadar geniş bir dağılım alanı gösterirken, Japon bıldırcını sadece Japonya ve Uzak Doğu'da doğal olarak bulunmaktadır. Birçok özellik bakımından Japon ve Avrupa bıldırcınlarını birbirinden ayırt etmek oldukça güçtür (26, 40, 48, 83).

Bıldırcınlar, ırklara ve seleksiyon düzeyine göre değişmekle birlikte ergin ağırlıkları 110-200 g arasında olup, vücut uzunlukları 12-18 cm kadardır.

Bıldırcın yumurtalarının en önemli özelliği renkleridir. Yumurta koyu kahverengi, mavi, beyaz, yeşilimsi veya benekli olabilir. Benekler yeşil, mavi, siyah, sarı veya kahverengidir. Yumurtanın oluşabilmesi için yaklaşık 25 saat gerekir. Islah çalışmaları ile yumurta kabuk rengine etki edilebilir. Fakat bu durumda genellikle diğer verim özelliklerinde düşme görülür (36, 38, 44, 45, 61).

3. 2. Bıldırcınlarda Kuluçka

Bir yumurtayı yapay olarak inkübe edebilmek için, dişi bıldırcının sağladığı tüm normal şartların temin edilmesi gerekir. Döllü yumurtalardan başarılı olarak civciv elde etmede, yaban hayatındaki inkubasyon sürecinin daha iyi anlaşılması ve uzun yıllar önce yapay inkubasyonun kullanılması ile çeşitli koşulların bu olay üzerindeki olumlu etkileri değerlendirilerek büyük ilerleme kaydedilmiştir (96).

Kuluçkalık yumurtaların elde edildiği anaç sürü, bu damızlık sürünün beslenmesi, genetik faktörler, yumurtalar yumurtlandıktan sonra kuluçka makinesine konuncaya kadarki muhafaza ve muamele şartları ile inkubasyon döneminde sağlanan çevre şartları, kuluçka sonuçlarını ve civciv kalitesini etkileyen önemli faktörlerdir (98).

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında kuluçka özelliklerinden kuluçka randımanı, çıkım gücü de dahil olan bir çok verimin düşmesinin önlenmesi ekonomik bir bıldırcın yetiştiriciliği için çok önemlidir. Kuluçka ile ilgili aksaklıkların belirlenmesinde, kuluçka öncesi taze yumurtaların kırılması; kuluçka verim özelliklerindeki asıl sorunun kaynağını belirlemede ise çıkış sonrası civciv çıkmayan yumurtaların kırılarak analizinin yapılması ve sonuçların yorumlanması çok büyük önem arz etmektedir. Kuluçka problemlerine yol açan faktörlerin neler olduğu ve etkilerinin hangi şekilde ortaya çıktığının bilinmesi, kuluçka verimliliği

bakımından meydana gelebilecek sorunların çözümünde atılacak en önemli adımı oluşturmaktadır. Çok küçük etkili dahi olsa, kuluçka aksaklığına neden olan her bir faktörün bireysel etkilerinin toplamı büyük kayıplara neden olmaktadır. Aksaklığı oluşturan etmenlerin yok edilip, kuluçkacılıkla ilgili gerekli işlemlerin yapılmasında gösterilecek hassasiyetle sağlanacak % 1'lik bir artış bile, orta büyüklükteki üretim kapasitesine sahip bir işletmeye belli bir değer üzerinde daha fazla civciv kazandıracaktır (28).

Bıldırcın yetiştiriciliğinde en yüksek dörlülük oranına ve en iyi kuluçka performansına ulaşmak için dörlülük oranına ve kuluçka özelliklerine etkili mümkün olan bütün faktörler için optimum şartların sağlanarak başarılı bir sonucun elde edilmesine çalışılmalıdır (93).

Kuluçka özellikleri ve kuluçka özelliklerini etkileyen faktörler ticari işletmelerin kuluçkahanelerinde en iyi düzeye getirilemeyebilir. Getirilse bile bıldırcınlarda kuluçka sonuçları istenilen seviyeye çıkarılamayabilir. Bu amaçla son yıllarda birçok farklı arayışa girilmiş, bunun sonucunda özellikle kuluçkalık kanatlı yumurtalarında değişik kimyasallar kullanılarak azalan kuluçka değerleri iyileştirilmeye çalışılmış ve bu uygulamalarda daha çok tavuklarda kullanılmıştır. Bu amaçla kullanılan kimyasalların başında askorbik asit ön plana çıkmıştır. Son yıllarda bazı araştırmacılar; (Romanoff (74), Elibol ve ark. (32), Zakaria ve ark. (104), Pardue ve Thaxton (64), Ingram ve ark. (39)) askorbik asitle, Robel (71), pantotenik asitle, Robel ve Christensen (72) piridoksinle, İpek ve ark. (41) glukoz ile Ohta ve ark. (60) ise amino asit gibi, yumurtaları muamele ederek kuluçka özelliklerine etkilerini araştırmışlardır.

Kanatlı hayvan üretiminde kuluçkalık yumurtalarda inkubasyon sırasında sıcaklık stresinden kaynaklandığı belirtilen erken, orta ve özellikle son dönem embriyo ölümleri, kuluçka randımanı düşüklüğü, çıkım gücü zayıflığı, yaşama gücünün düşük olması günümüzde hala önemli bir problemdir. İnkubasyon sırasındaki bu sıcaklık artışı ile beraber CO₂ kaybı artar. Karbondioksit kaybının artmasına paralel olarak yumurta akı pH'sı yükselmektedir (21). Bu problemlerin giderilmesi için kuluçkalık yumurtaların değişik kimyasalla farklı yollarla muamele edilmeleri yanında daha değişik çözüm yolları araştırılmaya devam edilmektedir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde kuluçka randımanını artırmak amacı ile C vitamini (askorbik asit) gibi kimyasal maddeler, gerek yemlere ilave ederek gerekse kuluçka başında ve sırasında kuluçkalık yumurtalara değişik şekil ve miktarlarda muamele ederek bazı çalışmalar yapılmıştır (39, 41, 81). Askorbik asitin zayıf bir asit olması ve seçilmesinin yumurta kabuğuyla etkileşme kabiliyetinin yüksek olmasıdır (81). Ayrıca yumurta, askorbik asit içermemektedir (7). Askorbik asit hem suda çözünebilir hem de antioksidan özelliğe sahiptir. Vücut hücreleri tarafından üretilebildiği gibi, gıdalarla da alınabilmektedir (38). Normal şartlarda organizmada bir miktar vitamini C sentezlenmektedir. Fakat özellikle stres altında kalan ve yüksek verim gücüne sahip hayvanlarda ek C vitamini kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (19,49).

Kuluçkada olumsuz koşulların giderilmesi ile kuluçkanın daha verimli bir düzeye getirilmesi için C vitamini farklı yollarla yumurtaya uygulanmaktadır. Bunlar C vitamini içeren solüsyonlara kuluçkalık yumurtaların daldırılması ve

yine kuluçkalık yumurtalara ovum içi enjeksiyon (Embrex, in ovo) olarak verilmesidir (32).

Enjeksiyon yönteminin en büyük dezavantajı işlemin pratik olmamasıdır. Ancak son yıllarda kullanımı hızla artan ovum içi (in ovo) enjeksiyonun uygulanması durumunda bu olumsuzluğun ortadan kalkabileceği düşünülmektedir. Fakat askorbik asit enjeksiyonunun transfer işlemi sırasında uygulanmasının olumsuz sonuçlar vermesi nedeniyle, askorbik asitin bazı aşı ve antibiyotikler ile aynı anda kullanımının engellendiği ve inkubasyon sırasında makinenin birden fazla iş için kullanımına neden olacağı ve bu durumun ekonomik olmayacağı bildirilmiştir (32).

Yumurtaların zayıf bir asit olan askorbik asit ile muamele edilmesiyle yumurta kabuğu iletkenliğinde bir artış olduğu inkubasyonun 10. gününde amniyotik sıvı değerinde artma olduğu sero-amniyotik bağlantıda bir yırtılma meydana geldiği ve bu sıvının direk olarak yumurta akı içerisine akmaya başladığı belirlenmiştir (18, 64, 74, 75).

Elibol ve ark. (32), ağır broyler yumurtalarına askorbik asit enjeksiyon yöntemi ile uygulama yaptıkları bir çalışmada, inkubasyon boyunca embriyonun ısı üretiminin 10. günden sonra artmaya başladığını bildirmişlerdir. Bu nedenle transfer sırasında yapılacak uygulamanın sorunun çözümünde geç kalacağı ve ters etkiye neden olabileceği düşünülmüştür. Enjekte edilen askorbik asit miktarının artmasıyla beraber oluşan etkilerin de olumsuz yönde değiştiği bildirilmiştir. Hatta 0.75 g/ml askorbik asit seviyesinin embriyo üzerinde zehirli bir etki oluşturduğu ve son dönem embriyo ölümlerini artırdığı belirtilmiştir.

Elibol ve ark. (32), broyler üretiminde önemli bir sorun olan ağır yumurtaları, 10 g/lt olarak hazırlanan askorbik asit solüsyonuna 2 dakika daldırılmasıyla yumurta kabuğu iletkenliği ve kuluçka randımanında artış saptamışlardır (32).

Burley ve Vadehra (21), yumurta akı kapasitesindeki tamponlanmadaki değişikliğin, yumurta kabuğu iletkenliğindeki artışından ve kabuğa karşı CO₂ ile su buharı hareketlerinin artışından kaynaklandığını tespit etmişlerdir. Askorbik asit solüsyonuna daldırma muamelesi, yumurta akı pH'sında değişim ve yumurtanın CO₂ miktarında azalmaya sebep olacağından kabuğa karşı gaz değişikliğinde bir artma olacaktır. Rahn ve Ar. (69), yumurta kabuğu kütikulasının suda çözünebilen asitlerle etkileşme kabiliyetinin olduğunu ve askorbik asitin zayıf bir asit olduğunu da bildirmişlerdir.

3. 3. Kuluçka Sonuçlarını Etkileyen Faktörler

3. 3. 1. İnkubasyon Öncesi Faktörler

3. 3. 1. 1. Erkek:Dişi Oranı

Bıldırcınlarda erkek dişi oranlarının 1:2 ile 1:5 arasında olduğu durumlarda kabul edilebilir döllülük oranları elde edilmiştir. Fakat 1:1 ve 1:6 gibi durumlarda döllülük çok düşük tespit edilmiştir. En uygun oran 1:2, kafes alanının müsait olması halinde 1:3 olarak uygulanabileceği ifade edilmiştir (77, 91). Çok az veya çok fazla sayıda erkek bıldırcın bulunması, infertil yumurtaların oranında artmalara neden olur. Erkek bıldırcınlar agresiftirler, eğer kafeste gereğinden fazla bulunması halinde dominantlık piramidi (psikolojik kastrasyon) adı verilen istenmeyen bir durum şekillenir. Piramidin en altındaki erkekler, kuvvetliler tarafından sürekli dövülür ve çiftleşmelerine engel olunur. Bu durumun ilerlemesi

halinde, fizyolojik olarak normal olsalar bile zayıf olan erkeklerde aşım durur. Bu hayvanlar daha sonra ayrı kafeslere alınıp yanlarına dişi bildircin verilmesi halinde bile aşım yapamazlar. Diğer yandan az sayıda erkek bildircinin kullanılması halinde bütün dişilerin çiftleşemeyecekleri gözlemlenecektir (13, 58, 82, 87).

3. 3. 1. 2. Damızlık Yaşı

Genç erkekler ergenlik belirtilerinin hepsini gösterip aşım yapsalar bile başarılı ve sürekli aşım yapamazlar ve bütün yumurtaları dölleyecek kadar sperm üretemezler. Cinsel olgunluk yaşına altı haftalık yaşta ulaşırlar. Seksüel aktiviteleri 12-15. haftalarda en üst noktaya erişir ve sonra düşmeye başlar (1).

Woodard ve ark. (100), 12-15 haftalık genç hayvanların yaşlılara göre çiftleştirmede daha başarılı, başarısız olmaları halinde ise yaşlılara göre daha agresif olduklarını bildirmişlerdir. Dişilerin de yaşlı erkeklerle ilgisi daha azdır, ayrıca yaşlı erkeklerde ortaya çıkan artritisi çiftleşme arzusunu yok eder.

Bıldircinlarda döllülük oranına yaşın etkisini; Dixon ve ark. (31), 11-13 haftalıklarda % 87.00, Vilchez ve ark. (99), 8-24 haftalıklarda % 95.00-96.70, Woodard ve ark. (100), 9 haftalıklarda % 86.80, 43 haftalıklarda % 35.70, 70 haftalıklarda % 25.40 olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmacılar, döllülük oranı ve kuluçka randımanının erkeklerde yaşa bağlı olarak değiştiğini, dişilerde ise yaş ilerledikçe düştüğünü bildirmişlerdir (100).

Narahari ve ark. (56), en iyi döllülük oranını 12-14 haftalık bıldircinlardan elde etmişler ve anaç yaş arttıkça döllülük oranı ve kuluçka randımanının düştüğünü bildirmişlerdir.

3. 3. 1. 3. Kalıtım

Gerek ebeveyn ve gerekse yavru kan yakınlığının kuluçka verimini etkilediği bilinmektedir. Örneğin; Peebles ve Brake (65) ve Marks (54), çalışmalarında erken büyüme ve yumurta kalitesi arasında negatif bir korrelasyon olduğunu, buna karşılık yumurta üretimi ile kuluçka randımanı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Tüm diğer evcil kanatlılarda olduğu gibi bıldırcınlarda da sperm üretimi, sperm miktarı ve belli sperm özellikleri (motilite ve spermatozoa konsantrasyonu) kalıtsaldır (68). Nagarajan ve ark. (55), yaptıkları çalışmada ağır ırkların hafif ırklara nazaran daha sık aşım yaptıklarını ve sperm miktarının konsantrasyonlarının daha fazla olduğunu ve sonuçta döllülük oranının hafif ırklara göre daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır.

3. 3. 1. 4. Beslenme

Erişkin ve büyümekte olan bıldırcınların beslenmesi maksimum üreme performansı için çok önemlidir (81). Bıldırcınların büyütme döneminde % 24 ham protein içeren başlangıç yemi kullanılır. Büyütme döneminin iki dönem halinde ele alınması halinde ilk üç hafta % 27 ham protein ve 2800 kcal/kg metabolik enerji içeren, ikinci üç haftalık dönemde ise % 24 ham protein 2600-2800 kcal/kg metabolik enerji içeren karmaların kullanılması iyi sonuçlar vermektedir. Yumurtlama döneminde yemde % 20 protein olması da önerilebilir (81).

3. 3. 1. 5. Mevsim

Bıldırcınlarda mevsimin kuluçka sonuçlarına etkisi pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Genellikle yaz aylarında elde edilen kuluçka sonuçları kış ve bahar aylarına oranla daha düşük bulunmuştur (95). Artoni ve ark. (11),

çalışmalarında erkek bildircinların testis ağırlıklarının ve sperm aktivitelerinin kış ayları boyunca en yüksek seviyede olduğunu, yaz aylarında ise testis büyüklüğü ve sperm aktivitesinin belirgin şekilde düştüğünü bildirmişlerdir.

De Man ve Peeke (29), bildircin yumurtalarında yaz aylarında döllülük oranı ve kuluçka randımanındaki görülen düşüşlerin beslenmeye bağlı olarak artırılabilceğini bildirmişlerdir.

3. 3. 1. 6. Bakım ve Kümeslerin İdaresi

Diğer kanatlılarda olduğu gibi bildircin barınaklarında da genel hijyen kurallarına uyulması zorunludur. Kanatlıların bakteri ve viral enfektif etkilerden en fazla etkilenen hayvan grubu olduğu unutulmaması gereken bir gerçektir. Bu amaçla dezenfeksiyon ve temizliğin periyodik olarak yapılması gerekir (98). Buna ilaveten barınaklardaki optimal sıcaklığın 21-27 °C olması, nemin % 55-75, temiz havada oksijen miktarının % 21'in altına düşmemesi ve karbondioksit miktarının ise % 0.5'in üzerine çıkmaması, havalandırmanın pencereler kullanılarak veya havalandırma bacaları yardımı ile yapılması, aydınlatmanın ilk üç hafta devamlı, sonra günlük 14-18 saat uygulanması gerekir (102).

Pek çok kanatlı, üreme faaliyetlerine günlük ışık sürelerinin değişmesi ile başlar. Üreme faaliyetinin başlamasıyla hayvanların metabolizmaları değişir, yumurta ve sperm üretmeye başlarlar. Zayıf ışık, sürekli veya aralıklı olursa bu değişikliği engeller. Aşırı ışık, indirekt olarak yem tüketimini etkileyerek ve direkt olarak aşım sıklığını düşürerek fertilitiyi etkiler (1, 54).

Stein ve Bacon (90), 14 saat ışık ve 10 saat karanlıkta tutulan bildircinlarda ilk yumurtlama yaşını ortalama 42 gün, 6 saat ışık ve 18 saat karanlıkta tutulan bildircinlarda ise ortalama 112 gün olarak bildirmişlerdir.

Bacon ve Nestor (14), periyodik ışıklandırma uygulanan civcivlerde günde 6 defa 1 saat ışık ve 3 saat karanlık uygulanan civcivlerde ilk yumurtlama yaşını günde 3 defa 1 saat ışık ve 7 saat karanlık uygulanan civcivlerde ise ilk yumurtlama yaşını 59 gün olarak tespit etmişlerdir.

Ernst ve Coleman (36), yetiştirme sıklığı arttıkça yumurtalarda kuluçka randımanının düştüğünü bunun da sıklık arttıkça oluşan kontaminasyona bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bıldırcınlarda civciv başına tavsiye edilen kafes alanları aşağıda verilmiştir (39, 82, 88).

1. hafta 20-25 cm², 2. hafta 25-35 cm², 3. hafta 40-45 cm², 4. hafta 55-60 cm², 5. hafta 65-70 cm², 6. hafta 75-80 cm².

3. 3. 1. 7. Depolama Süresi

Bıldırcın yumurtalarının kabukları tavuk ve hindi yumurtalarına göre daha ince olduklarından kolay kırılır. Bu nedenle toplama, taşıma ve depolama sırasında daha fazla özen göstermek gereklidir (1).

Damızlıkçı işletmelerde yumurtalar toplandıktan sonra kuluçkaya konulmadan önce belirli bir süre bekletilebilmektedir. Ticari kuluçkahanelerde haftada bir kez veya iki kez giriş yapıldığı için, yumurtalar nadiren yedi günden daha uzun süre depolanır. Ancak pedigrili bir üretim için bir çıkışta yeteri kadar öz kardeş elde edebilmek için yumurtaların uzun süre depolanması gerekebilir. Fakat uzun süreli depolama bıldırcın yumurtalarında kuluçka randımanı ve çıkım gücünü düşürdüğü bilinmektedir. En uygun depolama süresi 0-3 gündür (1).

Bıldırcın yumurtalarını bir haftaya kadar depolama için ortalama sıcaklığının 16-18 °C, nemin % 75-80 arasında, şayet bir haftadan uzun süre

depolama söz konusu olacaksa sıcaklık 10-15 °C, nemin ise % 75 dolayında olması gerektiğini bildirilmektedir (48).

Narahari ve ark. (56), 16.2 °C sıcaklık ve % 75.5 nemli ortamda kuluçkalık yumurtaların 4 günden fazla bekletilmesinin çıkım gücünü düşürdüğünü bildirmektedirler.

Sachdev ve ark. (76), yumurtanın ağırlık kaybını depolamanın 1. gününde % 0.51, 9. gününde % 3.15 olarak bildirmişlerdir.

3. 3. 1. 8. Yumurta Ağırlığı

Kanatlı hayvanlarda kuluçkalık yumurta ağırlığı belirli ağırlık sınırları içerisinde olduklarında optimum çıkım gücü elde edilmektedir (79). Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarının standardının geliştirilmesini amaçlayan bir araştırmada 10 g'ın üzerindeki yumurtaların en iyi kuluçkalık özelliğe sahip olduğu bildirilmiştir (78).

Çıkım gücüne etki eden en önemli faktörlerden biri de yumurta büyüklüğüdür. Çok büyük ve çok küçük yumurtaların çıkım güçleri normal yumurtaların çıkım güçlerinden düşüktür. Ayrıca çıkan civcivlerin büyüklüğü doğrudan doğruya yumurta büyüklüğüne bağlıdır ve civciv ağırlığı yumurta ağırlığının % 60-61'i kadardır (76).

Sachdev ve ark. (76) ile Altan ve ark. (5), Japon bıldırcınlarında döllülük oranını ve çıkım gücünü ağır yumurta grubunda, hafif yumurta grubundan daha yüksek bulmuşlardır.

Sarıca ve Soley (78), Japon bıldırcınlarının en yüksek döllülük oranını ve kuluçka randımanını 11.60 g ve daha ağır yumurtalarda en yüksek çıkım gücünü ise 10.60-11.50 g ağırlığındaki yumurtalardan elde etmişlerdir.

3. 3. 2. İnkubasyon Sırasındaki Faktörler

Kuluçka makinesi ile bıldırcınları üretmek için makinede dört koşulu uygun biçimde yerine getirmek gereklidir. Bu koşullar sıcaklık, nem, havalandırma ve yumurtaların çevrilmesidir (50).

3. 3. 2. 1. Sıcaklık

Kuluçka makinesinde sıcaklık, kuluçkalık ve çıkım bölümleri ayrı ise kuluçkalık bölümünde 37.5 °C olmalıdır. Bu dereceden 0.3 °C daha düşük ya da yüksek olması problem oluşturmaz. Çıkım bölümünde yani kuluçka süresinin son iki gününde sıcaklık 1 °C kadar düşürülebilir. Ortalama 37.1 °C (0.3 °C daha düşük veya yüksek olabilir) önerilmektedir (15, 48, 50).

3. 3. 2. 2. Nem

Bıldırcınlarda kuluçka makinesine konulan yumurtalardan yüksek oranda çıkım sağlamak için gerekli koşullardan biri de nemdir (4,10). Bıldırcın yumurtaları, özellikle kuluçka süresinin başlarında tavuk yumurtalarından biraz daha yüksek % 65-70 nem oranı ister. Çıkım ünitesinde son 2-3 gün bu oran % 80 dolayında olmalıdır (23).

3. 3. 2. 3. Havalandırma

Kuluçka makinelerinde havalandırmanın iyi olmadığı durumlarda karbondioksit gazının öldürücü düzeyde olması veya yeterli oksijen bulunmaması halinde kuluçka randımanı düşer (3). Normal embriyo gelişimi için karbondioksit konsantrasyonunun kuluçka makinesinde % 0.1-0.4 arasında, kuluçka odasında ise % 0.5 düzeyinde olması gerekir (50).

3. 3. 2. 4. Yumurtaların Çevrilmesi

Kuluçka makinesinde yumurtalar öne ve arkaya doğru döndürülür. En iyi kuluçka randımanı sonucu günde 6-8 kez öne ve arkaya 45 derecelik açıyla döndürüldüğünde elde edilmektedir (102). Yumurtalar tam bir daire olacak şekilde döndürülmezler. Çünkü bu şekilde döndürülme sonrası allantois zarı yırtılabilir. Bu nedenle yumurtalar yavaşça döndürülmeli ve bir sonraki döndürmeye kadar öylece bırakılmalıdır (34).

3. 4. Kuluçka Bulguları

3. 4. 1. Kuluçka Randımanı

Kuluçka randımanı, çıkan civciv sayısının makineye konulan yumurta sayısına bölümünün yüz ile çarpımından elde edilen bir değerdir. Bildircin yumurtalarının kuluçka randımanı ortalama % 56.81-70.34 arasındadır (34). Kuluçka randımanını etkileyen en önemli faktörler damızlık yaşı ve yumurtaların depolama şartlarıdır. Kuluçka randımanındaki düşüşlerin belli başlı üç nedeni vardır. Bunlar;

1. Yumurtaların infertil olması,
2. Yumurtanın döllenmiş fakat embriyoların yumurtlama ile kuluçka makinesine giriş arasında geçen depolama sürecinde ölmüş olması,
3. Embriyonun kuluçka makinesinde ölmesidir (38, 83).

Bu sebeplerin her biri ayrı ayrı dikkatli bir araştırma ister. Bildircin yumurtalarının karanlık odada lamba ışığında fertilitate kontrolleri kabuğun morfolojik yapısından dolayı çok zordur. İnkubasyonun 14-15. günlerinde ise mum ışığında döllülük muayenesi mümkündür (82,83).

Dölsüzlüğün sebebi bir veya birkaç tane olabilir. Bunlar erkek: dişi oranı, damızlık yaşı, tercihli çiftleşme, kalıtım, beslenme, mevsim, damızlıkların sağlığı, bakım, kafes idaresi, örneğin; yemlik ve suluk alanları, aşırı kalabalık, ışık uygulaması ve stres gibi faktörlerdir (20, 84, 87,103).

Kuluçkaya konulacak olan yumurtalardaki döllülük oranı doğal olarak kuluçka randımanını etkilemektedir. Bunun yanında özellikle kuluçkada şekillenebilecek olumsuz etkileri de ortadan kaldırmak amacıyla son yıllarda C vitamininin kuluçkalık yumurtalara farklı yöntemlerle uygulanması kuluçka randımanını pozitif yönde etkilediği birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (41, 81, 104). Örneğin; bildircinlarda kuluçka randımanı değerlerini, Sarıca ve Soley (78), % 40.31, Dixon ve ark. (31), % 40-66, Kumar ve ark. (50), % 51.10-67.70, Çağlayan ve İnal (27), % 57.33, Khurshid ve ark. (45), % 55.14, Altan ve ark. (6), % 58.64, Kırmızıbayrak ve Altinel (46), % 78.61, Novo ve ark. (59), % 79.23, Narahari ve ark. (56), % 92.80 olarak tespit etmişlerdir.

Zakaria ve ark. (104), broyler yumurtalarında askorbik asit enjeksiyon yöntemini uygulayarak yapmış oldukları bir çalışmada kuluçka randımanı değeri % 96.70 olarak bildirilmiştir.

Shafey (81)'in, broyler yumurtalarını askorbik asite daldırarak yapmış olduğu çalışmada kuluçka randımanı değeri % 93.80 olarak tespit edilmiştir.

İpek ve ark. (41)'nin broyler yumurtalarına askorbik asiti ovum içi enjeksiyon yöntemi ile yapmış olduğu çalışmalarında kuluçka randımanı değeri % 80.60 olarak tespit edilmiştir.

3. 4. 2. Çıkım Gücü

Kanatlılarda çıkım gücü; döllü yumurtalardan çıkan civcivlerin yüzdesi olarak ifade edilir (82).

Bıldırcınlarda yapılan çalışmalarda çıkım gücünü, Altan ve ark. (5), % 48.78-69.85, Saylam ve Sarıca (80), % 65.81, Saylam (79), % 48.00-82.61, Cerit ve Altinel (24), % 48.13-83.00, Chidanand ve ark. (25), % 72.00, Küçükıyılmaz ve ark. (51), % 72.30, Sachdev ve ark. (76), % 74.08, Erensayın (34), % 74.70, Panda ve ark. (63), % 76.87, Janda (42), % 79.90 olarak tespit etmişlerdir.

Elibol ve ark. (32) ise broyler yumurtalarına askorbik asit enjeksiyonu sonucu elde edilen çıkım gücünü % 79.60 olarak bildirmişlerdir.

3. 4. 3. Embriyo Ölümleri

Kuluçka süresi boyunca ilk (< 6 gün), orta (7-15 gün) ve son dönem (16-17 gün) olmak üzere üç farklı dönemde embriyo ölümleri meydana gelir (91). Eğer kırılan yumurta, akı ve sarısı birbirine karışmış sulu ve akışkan, rengi koyulaşmış, bozuk yumurta gibi ağır ve keskin bir kokuya sahipse dölsüz olduğu anlaşılır. Döllü olup, erken dönem embriyo ölümü söz konusu olan yumurtalarda ise, yumurta sarısı daha az akışkan ve açık renkte olup, küçük beyaz bir leke gibi görünen embriyoyu tutan şalaz bağları belirgin hale gelmiştir. Bazen kan halkası ve embriyonun oluşumu rahatlıkla görülebilmektedir (96).

Erken dönem embriyo ölümlerinde, yumurtaların depolanma süresi, sıcaklık ve nem koşullarının olumsuzlukları ve hastalıklar sebep olarak gösterilmektedir (96).

Orta dönem embriyo ölümlerinin çok düşük olması beklenirken bazen yüksek olduğu görülür. Damızlık sürü rasyonlarında besin maddeleri yetersizlikleri bu dönemdeki embriyo ölümlerinde en önemli etkiye sahiptir (96).

Geç dönem embriyo ölümünde ise, artık civcivin vücut yapısı belirginleşmiş olup, embriyo dışındaki yumurta sarısı vücut içine çekilmeye başlanmış olup embriyo, yumurtanın 2/3'ü kadar yer kaplamış ve çevresinde yumurta akının olduğu ıslak bir yüzey bulunmaktadır. Bu dönemde ölümler genelde yumurtaların, kuluçka makinesinin ön gelişim bölmesinden çıkış bölümüne aktarılması sırasında üşütülmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu embriyo ölümlerinden sonra son olarak kabuk altı ölümlerden bahsedilebilmektedir. Döllülük kontrolü sırasında kabuk altı ölümlerin tespiti diğerlerinden daha kolay olmaktadır. Çünkü bunlar yumurta kabuğunu kırmayı ve içinden çıkmayı başaramayıp ölen, tam bir civciv görünümünde tespit edilmişlerdir. Kabuk altı ölümlerde, kabuğunu kırmış ve canlı kaldığı halde çıkamamış ise çıkış makinesinde düşük nem olduğu; kabuğu kırıp ölmüşse yetersiz çevirme ve düşük sıcaklık olduğu anlaşılmaktadır (35, 96).

Erken dönem embriyo ölümlerini, askorbik asitle muamele edilmeyen kuluçkalık bildircin yumurtalarda Şeker ve ark. (92), % 1.92, Mani ve ark. (53), % 3.10, Erensayın (34), % 8.99, Khurshid ve ark. (45) % 17.77 ve Farooq ve ark. (37), % 20.25 olarak bildirmişlerdir.

Shafey (81), broyler yumurtalarını askorbik asit solüsyonuna daldırarak yapmış olduğu çalışmasında erken dönem embriyo ölümünü % 1.50 olarak bulmuştur.

Elibol ve ark. (32), broiler yumurtalarına askorbik asit solüsyonunu enjekte ederek yapmış oldukları bir çalışmada orta dönem embriyo ölümünü % 1.60 olarak bildirmişlerdir.

Askorbik asitle muamele edilmeyen kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında orta dönem embriyo ölümlerini, Şeker ve ark. (92) % 1.92, Altan ve ark. (5), % 2.25, Mani ve ark. (53), ise % 18.80 olarak tespit etmişlerdir.

Askorbik asitle muamele edilmeyen kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında geç dönem embriyo ölümlerini, Mani ve ark. (53), % 3.10, Farooq ve ark. (37), % 3.60, İpek ve ark. (41), % 5.11, Elibol ve ark. (32), % 6.90 Erensayın (34), % 11.32, Khurshid ve ark. (45), % 14.63 olarak bildirmişlerdir.

Askorbik asitle muamele edilen broyler yumurtalarında geç dönem embriyo ölüm oranını, Zakaria ve ark. (104), % 1.70, Shafey (81) ise % 3.80 olarak bildirmişlerdir.

3. 4. 4. Yumurta Akı pH Değeri

Bıldırcın yumurtalarında yumurta akının pH'sı 7.6-8.5 arasında değişmektedir. Fakat depolama esnasında karbonik asidin tampon etkisinin kaybolmasıyla bir kaç gün içinde 9.6'ya kadar çıkabilmektedir (8, 9). Buna paralel olarak yumurta akına peltemsi bir yapı kazandıran müsin yapısal özelliğini kaybeder ve yumurta akı sulu bir hal alır. Askorbik asit solüsyonuna daldırma işlemi ile birlikte yumurta akı pH'sındaki değişikliğin, yumurta kabuğu iletkenliğindeki artışa bağlı olarak, yumurta akı kapasitesindeki tamponlanmadaki değişiklikten, yumurta kabuğuna karşı CO₂ ve su buharı hareketlerinin artışından kaynaklandığı bildirilmektedir (21, 80,95). Yumurta kabuğu iletkenliğinin artışına bağlı olarak yumurta akı pH'sında artmalar gözlenmiştir (16, 81).

Askorbik asitle muamele edilmeyen kuluçkalık bildircin yumurtalarında pH değerini Brake ve Pardue (19), 8.50, Silversides ve Budgell (86), 8.55, Benton ve ark. (17), 8.56, Lapao ve ark. (52), 8.65, Ahn ve ark. (2), 9.05 olduğunu bildirmişlerdir.

Shafey (81), broyler yumurtalarını askorbik asitle muamele ettikten sonra pH değerini 8.51 olarak bildirmiştir.

3. 4. 5. Cıvciv Çıkım Ağırlığı

Bıldircinlar cıvciv çıkım ağırlığı bakımından tavuk ve hindilerle kıyaslanınca, yumurtaya oranla çıkan cıvciv ağırlığı daha fazla olan bir kanatlı türüdür. Cinsel olgunluğa ulaşınca kadar erkek ve dişilerin ağırlığı benzerlik gösterir. Olgunluk sonrası dişiler erkeklerden daha ağırdır. Bunun nedeni yumurtalık, karaciğer ve ince bağırsaklardaki artışlardır (62, 70, 100, 101).

Kanatlı hayvanlarda kuluçkalık yumurta ağırlığındaki artışa bağlı olarak, cıvciv çıkım ağırlığının da arttığı bildirilmiştir (67, 101).

Farklı araştırmacılar kuluçkalık bildircin yumurtalarını askorbik asitle muamele etmeden yapmış oldukları çalışmalarda cıvciv çıkım ağırlığını Khurshid ve ark. (45), 6.99 g, Şeker ve ark. (92) 7.82 g, Farooq ve ark. (37), 8.06 g, Kırmızıbayrak ve Altınel (46), 8.23 g, Nazlıgül ve ark. (57), 8.30 g, Yılmaz ve Çağlayan (103), 8.86 g olarak bulmuşlardır.

Shafey (81), broyler yumurtalarını askorbik asit solüsyonuna daldırma metodunu kullanarak yapmış olduğu çalışmasında ise yumurta ağırlığına göre çıkım ağırlığının yüzdesi % 68.90 olarak tespit etmiştir.

3. 4. 6. Yaşama Gücü

Yaşama gücü bir sürüde belirlenen bir zaman dilimi içerisinde yaşamlarını devam ettirebilenlerin başlangıçtaki hayvan sayısına oranı olarak ifade edilmektedir (3).

Uddin ve ark. (97), yumurtadan çıkış sezonunun Japon bıldırcınlarında civcivlerin yaşama gücünü önemli ölçüde etkilediğini, kış aylarında elde edilen yaşama gücü değerlerinin yaz aylarında elde edilenlere oranla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ali ve ark. (4), bahar aylarında Japon bıldırcınlarının yaşama gücünün ve büyüme hızlarının diğer aylara göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Sharma ve Panda (83), 6 haftalık yaştaki yaşama güçlerini, kafeste yetiştirilen bıldırcınlarda ise % 71.00, Chidanand ve ark. (25), 8 haftalık yaşta % 72.00, Cerit ve Altinel (24), 5. hafta yaşama güçlerini % 76.88, İnal ve ark. (40), 5. hafta yaşama güçlerini % 73.20-88.42, Testik ve Uluocak (94) ise % 70.88 olarak bildirmişlerdir.

Kırmızıbayrak ve Altinel (46) Japon bıldırcınlarının önemli verim özellikleriyle ilgili bazı parametreler üzerine yapmış oldukları çalışmada yaşama gücü değerini % 78.81 olarak bildirmişlerdir.

Küçükyılmaz ve ark. (51) Japon bıldırcınlarında damızlık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları üzerine etkisi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada yaşama gücü değerini % 77.26 olarak bulmuşlardır.

Petek ve ark. (66), ise yaşama gücü değerini % 83.00 olarak bildirmişlerdir.

Literatür bildirişlerinden de anlaşılacağı üzere kuluçkalık yumurtalara askorbik asitin etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ama bu etkinin düzeyi ve yönü kullanılacak maddenin türüne, miktarına ve uygulanacağı zamana ve uygulama metoduna göre farklılıklar içerdiğinden bu konuda kesin bir sonuç verilmemektedir. Bu tip uygulamaların değişik kanatlı yumurtalarının kuluçka performanslarına olan etkisi tam olarak araştırılmış sayılmaz. Kuluçkalık Japon bildircin yumurtalarının farklı askorbik asit solüsyonu içerisine inkubasyonun başında ve sırasında daldırılması ile yumurta kabuğu iletkenliği artmaktadır. Ayrıca yumurtanın CO₂ miktarında azalmaya sebep olup kabuğa karşı gaz değişikliğinde bir artma meydana getirmesi ve antioksidan özelliğinden dolayı askorbik asitin yumurtalar üzerinde yapmış olduğu etkinin yumurta akı pH değerlerinde herhangi bir değişiklik meydana getirip getirmediğinin, kuluçka randımanı, çıkım gücü, erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri, civciv çıkım ağırlığı ve büyüme dönemindeki yaşama güçlerine olan etkisini belirlemek önem arz etmektedir.

Bu çalışma, kuluçkalık bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtalarını L-askorbik asitle muamele etmenin kuluçka randımanına, çıkım gücüne, embriyo ölümlerine, yumurta akı pH'sına, civciv çıkım ağırlığına ve yaşama gücüne etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4. 1. Gereç

Araştırmada kullanılan kuluçkalık bildircin yumurtaları, Mersin ili Gözne ilçesinde bulunan AGSU bildircin çiftliğinde yetiştirilmekte olan Japon bildircinlerinden (*Coturnix coturnix japonica*) sağlanmıştır. Yumurtalar, 10-12 haftalık yaşta, 20 x 20 x 25 cm ebatlarındaki tel kafeslerde, 1 erkek ve 3 dişi olarak barındırılan, 8 saat karanlık, 16 saat aydınlık olacak şekilde aydınlatılmış kümeslerde yetiştirilen Japon bildircinlerinden her gün sabah saat 9:00 ile 12:00 arasında yumurtlanan yumurtalardan elde edilmiştir. Toplam 5529 adet kuluçkalık bildircin yumurtası kullanılmıştır.

Araştırma materyalini oluşturan yumurtalar 0.01 grama hassas terazi ile tartılarak gruplara ayrılmış, grupların ortalama ağırlıkları 10.00 ile 11.00 g arasında olması sağlanmıştır.

Araştırmada kimyasal madde olarak L- askorbik asit (SİGMA), kuluçka için 3300 yumurta kapasiteli bildircin kuluçka makinesi (ÇİMUKA 138i) kullanılmıştır. Yumurta akı pH değerinin tespiti, EDT Instruments GP 353 ATC pH Meter markalı alet ile yapılmıştır.

4. 2. Yöntem

Araştırma, Fırat Üniversitesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan özel olarak hazırlanmış bildircin ünitesinde yürütülmüştür. Yumurtalar kuluçkaya konmadan önce tartımları yapılmış ve her gruptaki yumurta ağırlıklarının aynı olması için özen gösterilmiştir. Cıvıcılara altı haftalık yaşa kadarki dönemde % 20 ham protein ve 2800 kcal/kg metabolik enerji içeren karma yem verilmiştir. Su ihtiyaçları otomatik suluklar ile sağlanmıştır.

Kuluçkadan elde edilen civcivlerin barındırıldığı kafeslerin sıcaklığı 26-27 °C arasında sabitlenmiştir. Civcivler 95 x 55 x 22 cm ebatlarındaki kafeslerde 6. haftaya kadar büyütülmüştür.

İki tekerrür halinde yapılan araştırmada kullanılan yumurtalardan oluşturulan gruplar Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

Çalışma grupları; 1. grup (inkubasyonun başı 1.günü), 2. grup (inkubasyonun sırası 10. günü) ve 3. grup (kontrol) olmak üzere oluşturulmuştur. 1. grup inkubasyon başı olarak belirlenmiş olup askorbik asitli solüsyona daldırma süresi ve solüsyonda kullanılan askorbik asit miktarına bağlı dört farklı alt grup oluşturulmuştur. Bunlar; 5 g/1 dk, 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk olmuştur. Yine 2. grup da inkubasyon sırası olarak belirlenmiş olup aynı alt gruplar bu grup için de oluşturulmuştur. Üçüncü gruptaki yumurtalar hiçbir kimyasal madde ile muamele edilmemiştir. Bu grup kontrol olarak kullanılmıştır. Araştırmada 1. ve 2. gruba ait alt gruplar aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

1. grup: İnkubasyon başı (1. gün) L-askorbik asit 5 g / 1 lt distile su / 1dk

2. grup: İnkubasyon başı L-askorbik asit 5 g / 1 lt distile su / 2dk

3. grup: İnkubasyon başı L-askorbik asit 10 g / 1 lt distile su / 1dk

4. grup: İnkubasyon başı L-askorbik asit 10 g / 1 lt distile su / 2dk

5. grup: İnkubasyon sırası (10. gün) L-askorbik asit 5 g / 1 lt distile su /1dk

6. grup: İnkubasyon sırası L-askorbik asit 5 g / 1 lt distile su / 2dk

7. grup: İnkubasyon sırası L-askorbik asit 10 g / 1 lt distile su / 1dk

8. grup: İnkubasyon sırası L-askorbik asit 10 g / 1 lt distile su / 2 dk

9.grup: Kontrol: Hiçbir kimyasal madde ile muamele edilmeyen

kuluçkalık yumurta

Yumurtaların askorbik asite daldırma işlemi askorbik asiti ışıktan korumak amacıyla karanlık bir odada ve oda sıcaklığında uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan askorbik asit distile su içinde çözdürülerek taze hazırlanmıştır. Askorbik asite daldırma işlemi için büyüklükleri farklı iki plastik dikdörtgen kap kullanılmıştır. Büyük olan kaba muamelede kullanılacak solüsyon konmuştur. Üzerinde delikler bulunan küçük kaba da kuluçkalık yumurtalar konarak daldırma işlemi yapılmıştır. Yumurtaların bulunduğu kap üzerindeki delikler vasıtası ile hazırlanan solüsyon muamele süresince yumurtalara iyice nüfuz etmesi sağlanmıştır. Daha sonra bu yumurtalar solüsyondan çıkarılmış ve oda sıcaklığında mukavva violler üzerine konarak kurumaları gözlenmiş ve bunu müteakip kuluçkaya konmuştur.

Yumurta akı pH değerlendirilmeleri için inkubasyon sırası 5. günde (erken dönem), inkubasyon sırası 10. günde (orta dönem) ve inkubasyon sırası 12-13. günde (son dönem) iki tekerrürde her alt gruptan tesadüfi olarak alınan 30'ar adet kuluçkalık bıldırcın yumurtaları kırılıp, yumurta akı pH metre ile ölçümleri yapılmıştır. Yine kontrol grubundan inkubasyon öncesinde de 30'ar adet yumurta kırılarak yumurta akı pH'sı ölçülmüştür. Bu ölçüm ile beraber yumurtanın askorbik asitle muamele edilmesi ile yumurta akı pH değerlerinde herhangi bir değişikliğin olup olmadığı belirlenmiştir (Şekil. 3).

Araştırma sonunda elde edilen veriler kullanılarak, daldırmanın, solüsyon içeriğinin ve daldırma süresinin kuluçka sonuçlarına (erken, orta, son dönem embriyo ölümleri), kuluçka randımanına, çıkım gücüne, civcivlerin çıkım ağırlığı ve altıncı haftaya kadarki yaşama gücü üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışma süresince kuluçka randımanı, çıkım gücü, yaşama gücü oranı hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır (49).

Kuluçka Randımanı (%) = (Çıkan civciv sayısı / Makineye konulan yumurta sayısı)x100

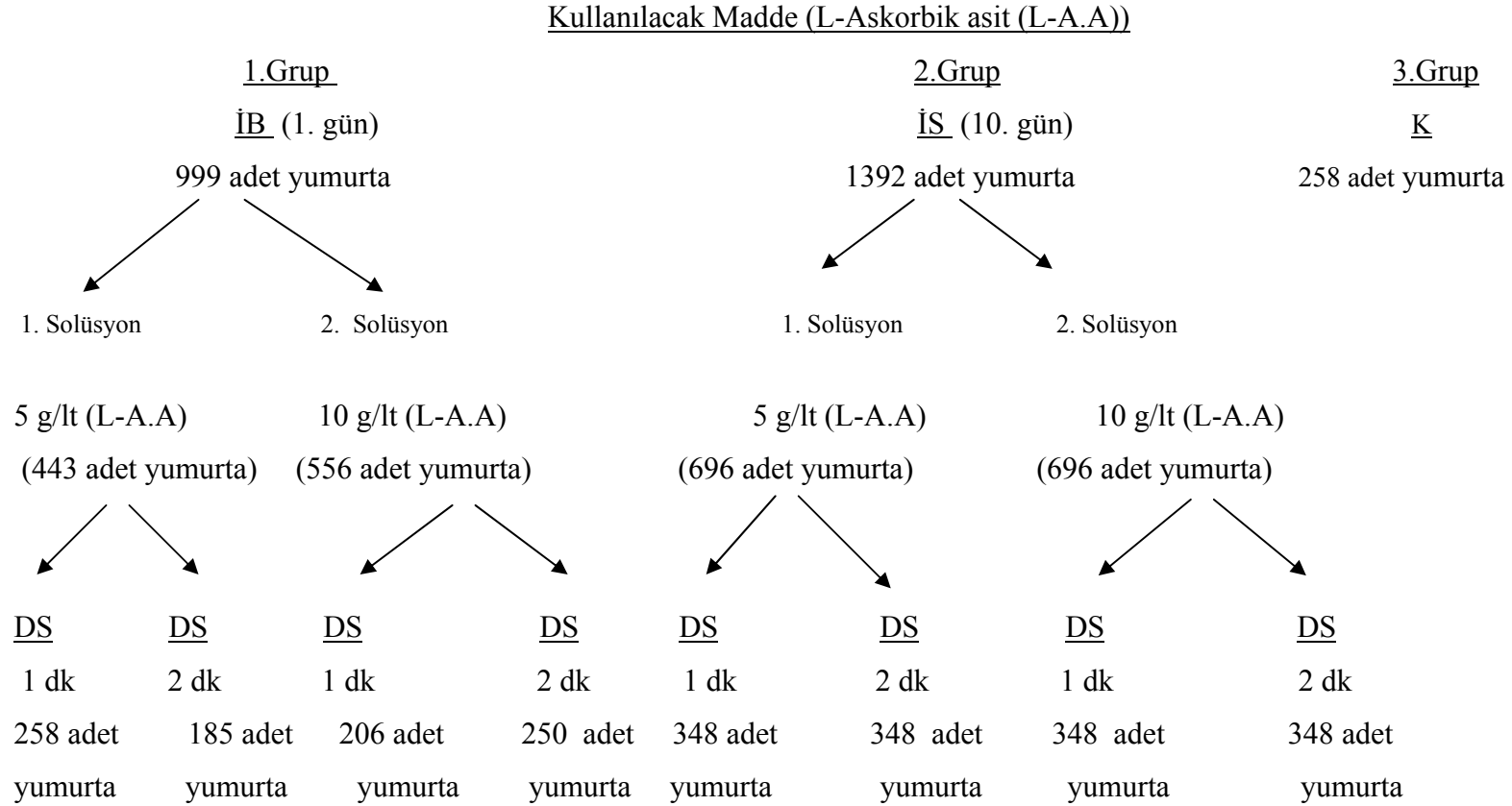
Çıkım Gücü (%) = (Çıkan civciv sayısı / Makineye konulan dömlü yumurta sayısı)x100

Altı haftalık yaşama gücü (%) = (Canlı hayvan sayısı / Dönem başı hayvan sayısı)x100

4. 3. Verilerin Değerlendirilmesi

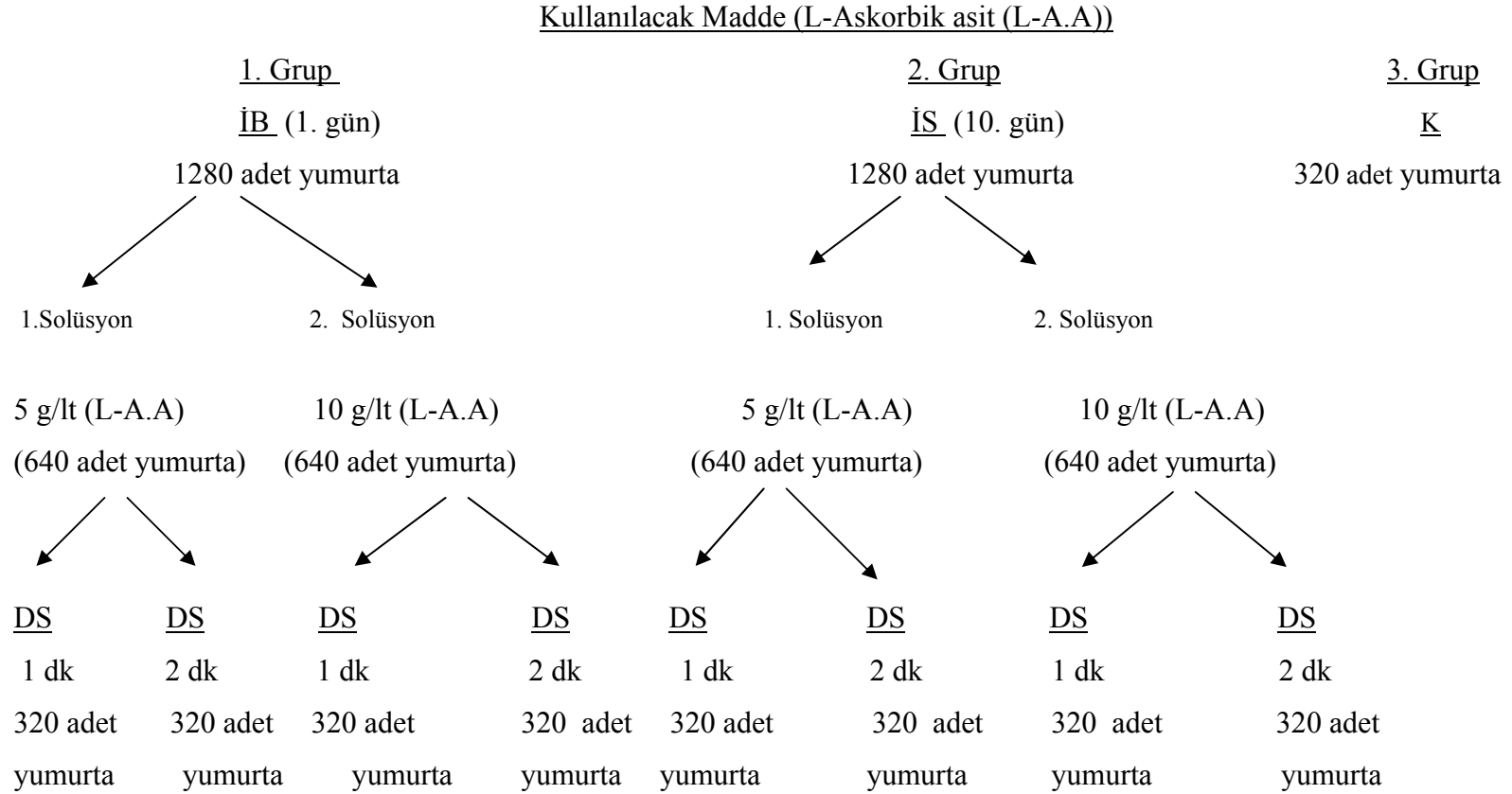
Elde edilen kuluçka özelliklerine ait verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 (89) paket programından yararlanılmış olup, araştırmada incelenen özellikler üzerine daldırma solüsyonunun içeriği, daldırma süresinin etkilerini belirlemek için Lojistik Regresyon analizinden yararlanılmıştır. Civciv çıkım ağırlığı ve yumurta akı pH değerlerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Varyans Analizi ve takibinde Duncan testi, yaşama gücü değerleri için ise ki-kare testi kullanılmıştır (89).

Şekil 1. Araştırma Planlama Şeması (1. tekerrür)



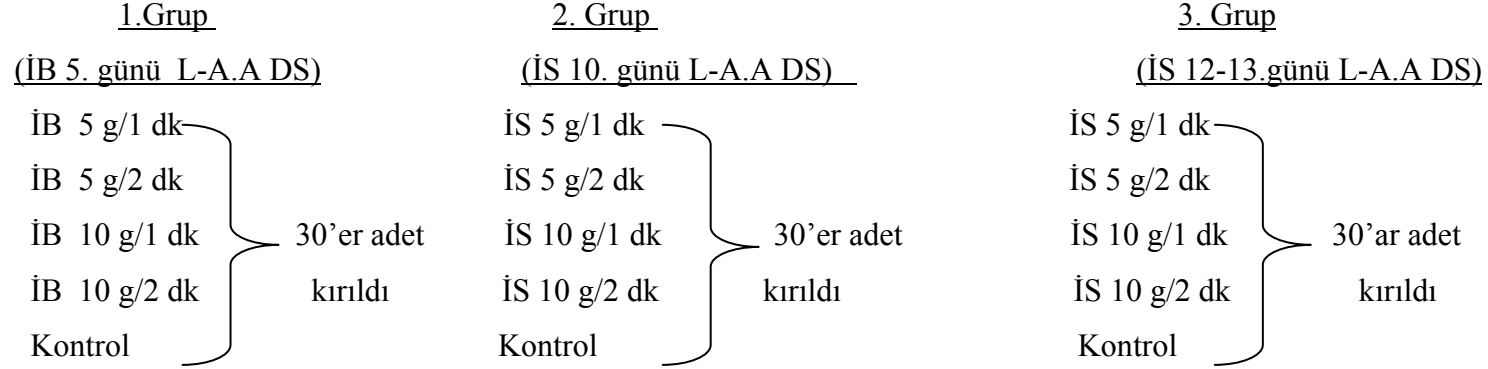
İB: İnkubasyon başı İS: İnkubasyon sırası K: Kontrol DS: Daldırma süresi

Şekil 2. Araştırma Planlama Şeması (2. tekerrür)



İB: İnkubasyon başı İS: İnkubasyon sırası K: Kontrol DS: Daldırma süresi

Şekil 3. Yumurta Akı pH'sının Belirleme Şeması (iki tekerrür için)



İB: İnkubasyon başı

İS: İnkubasyon sırası

K: Kontrol

DS: Daldırmadan sonra

A.A: Askorbik Asit

Kontrol grubu için inkubasyon öncesi 30'ar adet yumurta kırıldı

5. BULGULAR

Araştırmada, L-askorbik asitle muamele edilen kuluçkalık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtalarının kuluçka randımanına, çıkım gücüne, embriyo ölümlerine, yumurta akı pH'sına, civciv çıkım ağırlığına ve yaşama gücüne etkisi incelenmiş olup araştırma sonuçları ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

5.1. Kuluçka Randımanı

Araştırmada elde edilen kuluçka randımanı değerleri ve Lojistik Regresyon Analizi sonuçları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarındaki Kuluçka Randımanı (%) ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Gruplar	Kuluçka Randımanı			Lojistik Analiz	
	Konan yumurta	Çıkan yumurta	%	P değeri	Odds oranı
İB 5 g/1dk	578	370	64.01	.249	1.150
İB 5 g/2 dk	505	364	72.07	.000	1.670
IB 10 g/1dk	526	343	65.20	.124	1.212
IB 10 g/2dk	570	419	62.53	.512	1.080
IS 5 g/1dk	668	455	68.11	.007	1.381
IS 5 g/2 dk	668	477	71.40	.000	1.615
IS 10 g/1 dk	668	455	68.11	.007	1.381
IS 10 g/2 dk	668	423	63.32	.346	1.117
Kontrol	578	351	60.72		

İB: İnkubasyon başı IS: İnkubasyon sırası

Kuluçka randımanı ile ilgili Lojistik Regresyon Analizi sonuçlarına göre kuluçka randımanı kontrol grubuna göre, inkubasyon başı 5 g/2 dk olan grupta 1.67, inkubasyon sırası 5 g/1 dk olan grupta 1.38, inkubasyon sırası 5 g/2 dk olan grupta 1.62, inkubasyon sırası 10 g/1 dk olan grupta 1.38 kat artmış ve bu artışların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$, $P<0.001$). Kontrol ile inkubasyon başı 5 g/1 dk, inkubasyon başı 10 g/1 dk, inkubasyon başı

10 g/2 dk, inkubasyon sırası 10 g/2 dk olan gruplar arasındaki farklılık istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

5.2. Çıkım Gücü

Araştırmada elde edilen çıkım gücü değerleri ve Lojistik Regresyon Analizi sonuçları Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Çıkım Gücü (%) ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Gruplar	Çıkım gücü			Lojistik Analiz	
	Konan döllü yumurta	Çıkan yumurta	%	P değeri	Odds oranı
İB 5 g/1dk	456	370	81.14	.005	1.557
İB 5 g/2 dk	434	364	83.87	.000	1.881
IB 10 g/1dk	444	343	75.25	.179	1.229
IB 10 g/2dk	544	419	77.02	.184	1.213
IS 5 g/1dk	535	455	85.05	.000	2.058
IS 5 g/2 dk	543	477	87.84	.000	2.615
IS 10 g/1 dk	560	455	81.25	.003	1.568
IS 10 g/2 dk	557	423	75.94	.354	1.142
Kontrol	478	351	73.43		

İB: İnkubasyon başı IS: İnkubasyon sırası

Çıkım gücü değerleri kontrol grubuna göre inkubasyon başı 5 g/1 dk olan grupta 1.56, inkubasyon başı 5 g/2 dk olan grupta 1.88, inkubasyon sırası 5 g/1 dk olan grupta 2.06, inkubasyon sırası 5 g/2 dk olan grupta 2.62, inkubasyon sırası 10 g/1 dk olan grupta 1.57 kat artmış ve bu artışın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$, $P<0.001$). İB 10 g/1 dk, 10 g/2 dk ve İS 10 g/2 dk olan grupların çıkım gücü değerleri ile kontrol grubu arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.005$).

5.3. Embriyo Ölümleri

Araştırmada elde edilen embriyo ölüm oranları ve Lojistik Regresyon Analizi sonuçlarına ait değerler Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3'e göre erken dönem embriyo ölüm oranları kontrol grubuna göre inkubasyon başı 5 g/1 dk olan grupta 3.88, inkubasyon sırası 5 g/1 dk olan grupta 2.97, inkubasyon sırası 5 g/2 dk olan grupta 6.45, inkubasyon sırası 10 g/1 dk olan grupta 1.75, inkubasyon sırası 10 g/2 dk olan grupta 2.33 kat artmış ve bu artışlar önemli bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$ ve $P<0.001$). Buna karşın, inkubasyon başı 5 g/2 dk, 10 g/1 dk, 10 g/2 dk olan grupların erken dönem embriyo ölüm oranı bakımından kontrol grubuyla olan farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Orta dönemde embriyo ölüm oranları kontrol grubuna göre inkubasyon başı 5 g/1 dk olan grupta 1.85, inkubasyon başı 5 g/2 dk olan grupta 2.17, inkubasyon sırası 5 g/1 dk olan grupta 2.89, inkubasyon sırası 5 g/2 dk olan grupta 4.37 kat artmış ve bu artışların istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$ ve $P<0.001$). İnkubasyon başı 10 g/1 dk ve 10 g/2 dk ile inkubasyon sırası 10 g/1 dk ve 10 g/2 dk olan grupların orta dönem embriyo ölüm oranları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Geç dönem embriyo ölüm oranları kontrol grubuna göre inkubasyon başı 10 g/2 dk olan grupta 0.64 kat artmış bu artışın istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Elde edilen diğer deneme grupları ile kontrol grubu arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Tablo 3. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarında Embriyo Ölümleri (%) ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Gruplar	Konan yumurta	Lojistik Analiz											
		Embriyo Ölümleri			Erken dönem		Orta dönem		Geç dönem				
		Erken dönem	Orta dönem	Geç dönem	Erken dönem %	Orta dönem %	Geç dönem %	P değeri	Odds oranı	P değeri	Odds oranı	P değeri	Odds oranı
IB 5 g/1dk	578	10	20	56	1.73	3.46	9.68	.000	3.88	.031	1.85	.841	9.61
IB 5 g/2 dk	505	21	15	34	4.15	2.97	6.73	.104	1.57	.014	2.17	.118	1.42
IB 10 g/1dk	526	25	30	46	4.75	5.70	8.74	.236	1.37	.713	1.09	.730	1.07
IB 10 g/2dk	570	22	24	79	3.85	4.21	13.85	.054	1.70	.127	1.51	.017	0.64
IS 5 g/1dk	668	15	15	50	2.24	2.24	7.48	.000	2.97	.001	2.89	.238	1.27
IS 5 g/2 dk	668	7	10	49	1.04	1.49	7.33	.000	6.45	.000	4.37	.200	1.30
IS 10 g/1dk	668	25	30	50	3.74	4.49	7.48	.033	1.75	.174	1.41	.238	1.27
IS 10 g/2dk	668	19	39	75	2.99	5.83	11.22	.003	2.33	.773	1.07	.277	0.81
Kontrol	578	37	36	54	6.40	6.22	9.34						

IB: İnkubasyon başı IS: İnkubasyon sırası

5.4. Yumurta Akı pH Değeri

Araştırmada elde edilen gruplara ait yumurta akı pH değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bildircın Yumurtalarında Yumurta Akı pH Sonuçları (n=30)

Gruplar	İB 5. gün (Erken Dönem) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Gruplar	İS 10. gün (Orta Dönem) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	İS 12-13. gün (Geç Dönem) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
IB 5 g/1dk	8.59 ^{ab} ±0.07	IS 5 g/1dk	7.98 ^a ±0.07	7.46 ^{ab} ±0.06
IB 5 g/2 dk	8.41 ^b ±0.07	IS 5 g/2 dk	7.78 ^b ±0.08	7.52 ^{ab} ±0.07
IB 10 g/1dk	8.59 ^{ab} ±0.11	IS 10 g/1 dk	7.72 ^b ±0.08	7.66 ^a ±0.13
IB 10 g/2 dk	8.51 ^b ±0.10	IS 10 g/2 dk	7.87 ^{ab} ±0.07	7.65 ^a ±0.11
Kontrol	8.10 ^c ±0.13	Kontrol	7.70 ^b ±0.07	7.30 ^b ±0.11
P	***	P	***	***

***: P<0.001

a,b,c: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.001). IB: İnkubasyon başı IS: İnkubasyon sırası

Tablo 4’e göre inkubasyon başındaki yumurta akı pH değeri askorbik asitle muameleden önemli oranda etkilendiği söylenebilir. Her bir askorbik asit muamelesi kontrol grubuna göre yumurta akı pH’sını önemli oranda (P<0.001) yükseltmiştir. İnkubasyon sırası 10. gündeki (orta dönem) yumurta akı pH değeri bakımından da gruplarda farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.001). İnkubasyon sırası 12-13. gündeki (son dönem) yumurta akı pH değerleri incelendiğinde inkubasyon sırası (10 g/1 dk) 7.66, inkubasyon sırası (10 g/2 dk) 7.65 ve kontrol grubunda ise 7.30 olduğu saptanmıştır ve gruplar arası farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur (P<0.001).

5.5. Cıvciv Çıkım Ağırlığı

Araştırmadan elde edilen cıvcivlere ait çıkım ağırlığı değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarından Elde Edilen Cıvcivlerde Çıkım Ağırlığı (g) ve Yumurta Ağırlığına Göre Çıkım Ağırlığı Oranı (%)

Gruplar	n	Yumurta ağırlığı (g)	Çıkım ağırlığı (g) \bar{x}	%
İB 5 g/1 dk	370	10.74	8.20	76.35
İB 5 g/2 dk	364	10.53	8.33	79.10
İB 10 g/1 dk	343	10.56	8.35	79.07
İB 10 g/2 dk	419	11.20	8.34	74.46
İS 5 g/1 dk	455	10.26	8.34	81.28
İS 5 g/2 dk	477	11.16	8.42	75.44
İS 10 g/1 dk	455	10.23	8.39	82.01
İS 10 g/2 dk	423	10.03	8.31	82.85
Kontrol	351	10.46	8.41	80.40
P			-	-

-: Gruplar arasındaki farklılık önemsiz ($P > 0.05$)

İB: İnkubasyon başı İS: İnkubasyon sırası

Oluşturulan gruplara göre cıvciv çıkım ağırlıklarının 8.20 g ile 8.42 g arasında değiştiği saptanmış ve cıvciv çıkım ağırlığı ve yumurta ağırlığına göre çıkım ağırlığının yüzdesi bakımından gruplar arası farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P > 0.05$).

5.6. Yaşama Gücü

Araştırmada elde edilen yaşama gücü değerlerine ait istatistikî analiz sonuçları Tablo 6' da özetlenmiştir.

Tablo 6. Askorbik Asitle Muamele Edilen Bıldırcın Yumurtalarından Elde Edilen Cıvcivlerde 6. Haftaya Kadar Yaşama Gücü (%) ve Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Gruplar	n	Yaşama Gücü			Lojistik Analiz	
		Çıkan cıvciv	Yaşayan cıvciv	%	P değeri	Odds oranı
IB 5 g/1dk	578	370	281	75.94	.237	1.223
IB 5 g/2 dk	505	364	278	76.37	.190	1.252
IB 10 g/1dk	526	343	290	84.54	.000	2.119
IB 10 g/2 dk	570	419	297	70.88	.714	.943
IS 5 g/1dk	668	455	341	74.94	.360	1.159
IS 5 g/2 dk	668	477	368	77.14	.096	1.308
IS 10 g/1 dk	668	455	365	80.21	.007	1.571
IS 10 g/2 dk	668	423	305	72.10	.994	1.001
Kontrol	578	351	253	72.07		

IB: İnkubasyon başı IS: İnkubasyon sırası

Tabloda görüldüğü üzere kontrol grubuna göre inkubasyon başı 10 g/1 dk olan grupta 2.12, inkubasyon sırası 10 g/1 dk 1.57 kat artmış ve bu artışlarının istatistikî olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$, $P<0.001$). Diğer gruplarda tespit edilen yaşama gücü değerler ile kontrol grubu arasında farklılık önemsiz olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$).

6. TARTIŞMA

6.1. Kuluçka Randımanı

Araştırmada İB 5 g/2 dk, İS 5 g/ 1 dk, 5 g/2 dk ve 10 g/ 1 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen kuluçka randımanı değerleri kontrol ve diğer gruplara göre değişik derecelerde ($P<0.01$ ve $P<0.001$) önemli farklılık göstermiştir. Bu farklılık olumlu yöndedir. Örneğin kontrol grubundan elde edilen kuluçka randımanı % 60.72 iken; İB 5 g/2 dk olan grupta, kontrol grubundan elde edilen kuluçka randımanından 1.67 kat daha yüksek olan % 72.07'lik bir oran elde edilmiştir. Zaten, İpek ve ark. (41), Zakaria ve ark. (104) ve Shafey'in (81)'de askorbik asit muamelesine tabi tuttıkları broyler yumurtalarının kuluçkasından, tabi tutulmayanlara göre daha yüksek bir kuluçka randımanı elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada da askorbik asit ile en azından kontrol grubuna göre önemli ve olumlu farklılık gösteren gruplarda uygulanan uygulama şekil ve dozunun kuluçka randımanını yükselttiği tespit edilmiştir. Bunun yanında bu araştırmada elde edilen kuluçka randımanı değerleri askorbik asitle muamele edilmeyen Narahari ve ark. (56), % 92.80, Novo ve ark. (59), % 79.23, Kırmızıbayrak ve Altınel (46), % 78.61'lik, değerlerinden düşük, Sarıca ve Soley (78), % 40.31, Dixon ve ark. (31), % 40-66, Kumar ve ark. (50), % 51.10-67.70, Khurshid ve ark. (45), % 55.14, Çağlayan ve İnal (27), % 57.33, Altan ve ark. (6) % 58.64 gibi araştırmacıların bildirdikleri değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

6.2. Çıkım Gücü

Araştırmada İB 5 g/1 dk ve 5 g/2 dk, İS 5 g/ 1 dk, 5 g/2 dk ve 10 g/ 1 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen çıkım gücü değerleri

kontrol ve diğer gruplara göre değişik derecelerde ($P<0.01$ ve $P<0.001$) önemli farklılık göstermiştir. Örneğin kontrol grubundan elde edilen çıkım gücü % 73.43 iken; İS 5 g/2 dk olan grupta, kontrol grubundan elde edilen çıkım gücünden 2.62 kat daha yüksek olan % 87.84'lük bir oran elde edilmiştir. Elibol ve ark. (32), askorbik asit muamelesine tabi tuttukları broyler yumurtalarının çıkım gücünden, tabi tutulmayanlara göre daha yüksek bir çıkım gücü elde edildiğini bildirmişler elde edilen bu yüksek çıkım gücü değeri de araştırmayı desteklediği belirtmiştir. Bu araştırmada da askorbik asit ile en azından kontrol grubuna göre önemli ve olumlu farklılık gösteren gruplarda uygulanan uygulama şekil ve dozunun çıkım gücünü yükselttiği tespit edilmiştir. Bunun yanında bu araştırmada elde edilen çıkım gücü değerleri, askorbik asit muamelesine tabi tutulmayan Saylam (79), % 65.81, Altan ve ark. (5), % 69.85, Chidanand ve ark. (25)'nin % 72.00, Küçükıılmaz ve ark. (51)'nin, % 72.30, Sacdev ve ark. (76), % 74.08, Erensayın (34), % 74.72, Panda ve ark. (63), % 76.87, Janda (42), % 79.90 gibi araştırmacıların bildirdikleriyle benzer olmasına karşın, Cerit ve Altinel (24), % 83.00 bildirdiği değerlerden ise yüksek olarak belirlenmiştir.

6.3. Embriyo Ölümleri

Yapılan araştırmada embriyo ölümlerinden elde edilen sonuçlara göre, İB 5 g/1 dk, İS 5 g/ 1 dk, 5 g/2 dk ve 10 g/ 2 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen erken dönem embriyo ölüm oran değerleri kontrol ve diğer gruplara göre farklı derecelerde ($P<0.01$ ve $P<0.001$) önemlilik göstermiştir. Bu farklılık da olumlu yöndedir. Örneğin kontrol grubundan elde edilen erken dönem embriyo ölüm oranı % 6.40 iken; İS 5 g/2 dk olan grupta, kontrol grubundan elde edilen embriyo ölümünden 6.45 kat daha düşük olan % 1.04'lük

bir oran elde edilmiştir. Bu araştırmada da askorbik asit ile muamele edilen yumurta gruplarından farklılık göstermiştir. Gruplara askorbik asitin uygulanması ile erken dönem embriyo ölüm oranını azalttığı tespit edilmiştir. Bunun yanında bu araştırmada elde edilen erken dönem embriyo ölüm oran değerleri Shafey'in (81) askorbik asit muamelesine tabi tuttıkları broyler yumurtalarının erken dönem embriyo ölüm oranı % 1.50, askorbik asitle muamele edilmeyen Şeker ve ark (92)'nin, % 1.92, Mani ve ark. (53)'nin % 3.10, Erensayın'ın (34), % 8.99 değerleriyle benzer buna karşın, Khurshid ve ark. (45)'nin % 17.77, Farooq ve ark. (37)'nin % 20.25 gibi araştırmacıların bildirdikleri değerlerinden düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada İS 5 g/ 1 dk, 5 g/2 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen orta dönem embriyo ölüm oran değerleri kontrol ve diğer gruplara göre değişik derecelerde ($P<0.01$ ve $P<0.001$) önemli farklılık göstermiştir. Bu farklılık olumlu yöndedir. Örneğin kontrol grubundan elde edilen orta dönem embriyo ölüm oranı % 6.22 iken; İS 5 g/2 dk olan grupta, kontrol grubundan elde edilen orta dönem embriyo ölümünden çok daha düşük olan % 1.49'luk bir oran elde edilmiştir. Bu araştırmada kuluçkalık bildircin yumurtalarına askorbik asitin farklı doz sürelerinin etkilenmesinin sağlanması ile orta dönem embriyo ölümlerini azalttığı tespit edilmiştir. Tablo 3'den elde edilen orta dönem embriyo ölüm oranı değerleri değişik bazı araştırmacıların askorbik asitle muamele etmeden elde ettikleri değerler ile karşılaştırıldığında Elibol ve ark. (32)'nin % 1.60, Şeker ve ark. (91)'nin % 1.92, Altan ve ark. (5)'nin % 2.25 değerleri ile benzer buna karşın, Mani ve ark. (53)'nin % 18.80 gibi araştırmacıların bildirdikleri değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Embriyo ölümleri üzerine askorbik asitin bir diğer olumlu etkisi de geç dönem embriyo ölümleri üzerine olmuştur. Araştırmada İB 5 g/ 1 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen geç dönem embriyo ölüm oran değerleri kontrol grubuna göre inkubasyon başı 10 g/2 dk olan grupta 0.64 kat artmış bu artışın istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.001$). Elde edilen diğer deneme grupları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yine askorbik asit uygulanan grupların uygulama şekil ve dozunun geç dönem embriyo ölüm oranını azalttığı tespit edilmiştir. Bazı araştırmacılardan, Zakaria ve ark. (104)'nın % 1.70 ve Shafey'in (81) % 3.80, askorbik asit muamelesine tabi tuttıkları broyler yumurtalarının kuluçkasından, tabi tutulmayanlara göre daha yüksek geç dönem embriyo ölüm oranı elde edildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında bu araştırmada elde edilen geç dönem embriyo ölüm oranı değerleri askorbik asitle muamele edilmeyen, Mani ve ark. (53)'nin % 3.10, Farooq ve ark. (37)'nin % 3.60, İpek ve ark. (41)'nin % 5.11, bildirmiş olduğu geç dönem embriyo ölüm oranı değerlerinden yüksek, Elibol ve ark. (32) % 6.90, Erensayın'ın (34) % 11.32, Khurshid ve ark. (45)'nin % 14.63 gibi araştırmacıların bildirdikleriyle benzer bulunmuştur.

Özellikle askorbik asitin hem anti-stres faktörü hemde embriyo gelişimi sırasında oluşan CO₂ gaz miktarını azaltıcı etkisinden dolayı bu durumun ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Benzer yaklaşımlar bazı literatür bildirişleriyle de desteklenmektedir (32, 41, 75, 104).

6.4. Yumurta Akı pH Değeri

Yumurta akı pH değerleri göz önüne alındığında araştırmada elde edilen inkubasyon sırası 10. gün değerleri inkubasyon sırası (5 g/1 dk) olan grup 7.98 ve

inkubasyon sırası (10 g/2 dk) olan grup 7.87 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, Brake ve Pardue (19)'nin kuluçkalık yumurtaları askorbik asitle muamele etmeden yapmış oldukları çalışmadaki (8.50), Shafey'in (81), broyler yumurtalarını askorbik asitle muamele ettikten sonra bulmuş olduğu (8.51) değerden ve Silversides ve Scott (85)'un askorbik asitle muamele etmeden tavuk yumurtaları üzerine yapmış oldukları çalışmadaki (8.55), Benton ve Brake (16) (8.56), Lapao ve ark. (52) (8.65), Ahn ve ark (2)'nin (9.05) değerlerinden düşük olarak tespit edilmiştir.

Genel yumurta akı pH tablosuna bakıldığında kontrolle karşılaştırıldığında pH değerlerinin askorbik asitle muameleden sonra inkubasyon sonrasında düşmüş olmasının kuluçka için bir avantaj olduğu ifade edilmiştir (19, 74, 81, 96).

6.5. Cıvciv Çıkım Ağırlığı

Cıvciv çıkım ağırlığı ve yumurta ağırlığına göre çıkım ağırlığının yüzdesi bakımından gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Gruplar arasındaki en yüksek çıkım ağırlığına sahip olan grup inkubasyon sırası (5 g/2 dk) olan grup 8.42 g olarak bulunmuş, en düşük çıkım ağırlığına sahip olan grup ise inkubasyon başı (5 g/1 dk) 8.20 g olmuştur. Bu değerler, Yıldırım ve Yetişir'in (101) cıvciv çıkım ağırlığı üzerine askorbik asitle muamele etmeden yapmış oldukları çalışmalarında 6.99 g, Khurshid ve ark. (45), 6.99 g, Şeker ve ark. (91), 7.82 g, Farooq ve ark. (37), 8.06 g değerinden yüksek, Kırmızıbayrak ve Altinel (46), 8.23 g, Nazlıgül ve ark. (57), 8.30 g değerleriyle benzer buna karşın, Yılmaz ve Çağlayan (103), 8.86 g değerinden düşük olduğu görülmektedir. Bu araştırmada kuluçkalık yumurtaların daldırıldığı askorbik asitten cıvciv çıkım ağırlığının ve

yumurta ağırlığına göre civciv çıkım ağırlığı yüzdesinin de etkilenmediği anlaşılmıştır.

6.6.Yaşama Gücü

Araştırmada kullanılan askorbik asitin bir diğer olumlu etkisinde yaşama gücü üzerine gerçekleşmiştir. Oluşturulan gruplardan İB 10 g/1 dk ve İS 10 g/ 1 dk askorbik asit muamelesi yapılmış olan gruplardan elde edilen altı haftalık yaşa kadarki yaşama gücü değerleri kontrol ve diğer gruplara göre değişik derecelerde ($P<0.01$ ve $P<0.001$) önemli farklılık göstermiştir. Örneğin kontrol grubundan elde edilen yaşama gücü % 72.07 iken; İB 10 g/1 dk olan grupta, kontrol grubundan elde edilen yaşama gücünden daha yüksek olan % 84.54'lük bir oran elde edilmiştir. Bazı araştırmacıların askorbik asitle muamele etmeden elde ettikleri Testik ve Uluocak (94) % 70.88, Sharma ve Panda (83) % 71.00, Chidanand ve ark. (25) % 72.00, İnal ve ark. (40) % 73.00,, Cerit ve Altinel (24) % 76.88, Küçükyılmaz ve ark. (51) % 77.26, Kırmızıbayrak ve Altinel (46) % 78.81, Petek ve ark. (66)'nın % 83.00 gibi araştırmacıların bildirdikleriyle benzer olduğu tespit edilmiştir.

pH ile birlikte düşünüldüğünde yaşama gücü değerlerinin yükselmesi askorbik asit solüsyonundan kaynaklandığının bir işareti olduğu düşünülebilir (21, 81).

7. SONUÇ

Sonuç olarak, araştırmada değerlendirilen parametreler göz önüne alındığında askorbik asitle muamele edilen kuluçkalık yumurta gruplarında kontrol grubuna göre civciv çıkım ağırlığı ve yumurta ağırlığına göre civciv çıkım ağırlığının yüzdesi hariç hemen tüm parametrelerde daha üstün değerler elde edilmiştir. Bu üstünlük yine literatür bildirişleriyle de desteklenmiştir. Ancak hangi solüsyon ve sürenin etki ettiğinin tam olarak belirlenebilmesi için daha fazla solüsyon miktarı ve süresini içeren grupların oluşturulması yönünde araştırmalarında planlanmasının gerekli olduğu kanaatine varılmıştır.