

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) KULUÇKALIK
YUMURTA AĞIRLIĞI VE KULUÇKANIN SON DÖNEMİNDE OKSİJEN
EKLENMESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI VE ÇIKIŞ SONRASI
PERFORMANSA ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Çağatay MİRAHMETOĞLU

Bu çalışma YYÜ Bilimsel araştırma projeleri Başkanlığı tarafından 2009-FB-YL068
nolu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2013

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) KULUÇKALIK
YUMURTA AĞIRLIĞI VE KULUÇKANIN SON DÖNEMİNDE OKSİJEN
EKLENMESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI VE ÇIKIŞ SONRASI
PERFORMANSA ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Çağatay MİR AHMETOĞLU
DANIŞMAN: Doç. Dr. M. Fatih ÇELEN

VAN-2013

KABUL ve ONAY SAYFASI

Zootekni Anabilim Dalı'nda Doç.Dr. M. Fatih ÇELEN danışmanlığında, Çağatay MİRAHMETOĞLU tarafından sunulan “**Japon Bildircinlarında (*Coturnix Coturnix Japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Kuluçkanın Son Döneminde Oksijen Eklenmesinin Kuluçka Sonuçları ve Çıkış Sonrası Performansa Etkileri**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi'nin ilgili hükümleri gereğince 21/06/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Dr. Turgut AYGÜN

İmza:

Üye: Doç. Dr. Sıddık KESKİN

İmza:

Üye: Doç. Dr. M. Fatih ÇELEN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 25.07.2013 tarih ve 2013/21-I sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Prof. Dr. Dr. Turgut AYGÜN
Enstitü Müdürü

ÖZET

JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) KULUÇKALIK YUMURTA AĞIRLIĞI VE KULUÇKANIN SON DÖNEMİNDE OKSİJEN EKLENMESİNİN KULUÇKA SONUÇLARI VE ÇIKIŞ SONRASI PERFORMANSA ETKİLERİ

MİRAHMETOĞLU, Çağatay
Yüksek Lisans Tezi, Zootečni Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. M.Fatih ÇELEN
Haziran 2013, 37 Sayfa

Bu çalışmanın amacı yüksek rakımda (1700 m) inkübe edilen farklı ağırlıktaki kuluçkalık japon bildircini (*coturnix coturnix japonica*) yumurtalarında kuluçkanın son döneminde oksijen eklenmesinin kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkilerini araştırmaktır. Araştırmada 908 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar tesadüfi olarak iki makineye (Çimuka marka) yüklenmiştir. Kuluçkanın 15-18. günler arası makinelerden birine oksijen eklenerek makine içi oksijen düzeyi %25 olacak şekilde düzenlenmiştir. Diğer makine kontrol grubu olarak tanımlanmıştır. 18. gün çıkan civciv sayısı tespit edilmiştir. Kuluçkanın 18. gününde çıkış olmayan tüm yumurtalar açılmış, makroskopik olarak incelenmiş ve döllerle olanlar ile embriyonik ölümler tespit edilmiştir. Çıkan civcivler Ziraat Fakültesinin Araştırma Ünitesine transfer edilmiştir.

Çalışma sonunda, yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesi interaksyonu erken dönem ölümleri (%), orta dönem ölümleri (%), geç dönem ölümleri (%), yemden yararlanma oranı ve yaşama gücünü (%) istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). Yumurta ağırlığı çıkış ağırlığını, canlı ağırlığı ve haftalık yem tüketimini (g/hayvan) istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). Genel olarak değerlendirildiğinde, kuluçkada 11.0-11.9 g yumurtaların kullanılması ve kuluçkanın son döneminde oksijen ilave edilmesi kuluçka sonuçlarını ve çıkış sonrası performansı olumlu etkilediği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Yüksek rakım, Oksijen eklenmesi, Yumurta Ağırlığı, Bildirici

ABSTRACT

THE EFFECTS OF EGG WEIGHT AND EXTRA OXYGEN ADDITION INTO INCUBATOR AT THE LAST STAGE ON HATCHING RESULTS AND SUBSEQUENT PERFORMANCE IN JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*).

MİRAHMETOĞLU, Çağatay
Msc Thesis, Animal Science
Supervisor: Assoc.Prof.Dr. M.Fatih ÇELEN
June 2013, 37 Pages

The purpose of this study was to examine the effects of adding oxygen in incubator at last stage and different egg weight on hatching results and subsequent performance in japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). It was used 908 egg in investigation. All eggs were distributed randomly into two hatching cabinets (Çimuka Company) which were operated. The first cabinet was oxygenated at 25 % whereas no oxygen added to the second cabinet between days 15 and 18 incubation and called control group. The number of chicks hatching was recorded day 18. At day 18 of incubation, all unhatched eggs were opened and examined macroscopically for true fertility or the time of embryonic death. At hatch the chicks were transferred to the broiler rearing facilities at the research farm of Agricultural Faculty.

In the result of the study, early period embryo mortality (%), middle period embryo mortality (%), late period embryo mortality (%), feed conversion ratio and livability (%) was significantly affected by oxygen Supplement and egg weight interaction ($P<0.05$). Initial weight, live weight and weekly feed consumption was significantly affected by egg weight. Finally, it can be said that using 11.0-11.9 g eggs and adding oxygen in incubator at the last stage positively affect hatching results and subsequent performances.

Key words: High altitude, Oxygen supplement, Egg weight, Quail

ÖN SÖZ

Bu tez çalışması ile japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve kuluçkanın son döneminde oksijen eklenmesinin kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkisi araştırılmıştır.

Çalışmamın her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen başta tez danışmanım Doç. Dr. M. Fatih ÇELEN'e, her zaman olduğu gibi bu konuda da benden desteğini esirgemeyen canım babam Abdulhadi MİR AHMETOĞLU'na ve 2009-FBE-YL068 numaralı proje kapsamında yürütülen bu araştırmaya giderlerin sağlanması amacıyla maddi destek sağlayan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Zir. Müh. Çağatay MİR AHMETOĞLU

21.06.2013

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
2.1. Yüksek Rakımda Kuluçka Makinesine Oksijen Eklenmesinin Kuluçka Sonuçlarına ve Sonraki Performansa Etkisi	3
2.2. Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına ve Sonraki Performansa Etkisi	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Kuluçkalık yumurta	17
3.1.2. Yem materyali	17
3.1.3. Bina ve diğer ekipmanlar	17
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Kuluçkalık yumurtalar ve kuluçkalık yumurtaların Fiziksel Özellikleri	19
3.2.2. Kuluçka işlemi	20
3.2.3. Çıkış sonrası yetiştirme	21
3.2.4 Canlı ağırlıklar ve yem tüketimi	22
3.2.5. Yemden yararlanma oranı	22
3.2.6 Yaşama güçleri	22
3.2.7 İstatistik analizler	22
4. BULGULAR	23
4.1. Kuluçkalık yumurta özellikleri	23

4.2. Kuluçka zellikleri	23
4.3. Performans zellikleri	25
4.3.1. ıkış ve Canlı ağırlık	25
4.3.2. Haftalık Yem Tüketimi (g/hayvan)	26
4.3.3. Yemden yararlanma oranı	27
4.3.4. Yaşama gücü	28
5. TARTIşMA ve SONUÇ	30
5.1. Kuluçka zellikleri	30
5.2. Performans zellikleri	31
5.3. Sonuç	31
KAYNAKLAR	33
Z GEçMİş	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1 Denemede kullanılan kuluçka makineleri.	18
Şekil 3.2 Denemede kullanılan hassas terazi ve oksijen metre	18

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Yumurta ağırlık gruplarına göre civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlık değerleri (Yıldırım ve Yetişir, 1998)	8
Çizelge 2.2. Farklı yumurta ağırlığı gruplarındaki bıldırcınların canlı ağırlık (g) ve yemden yararlanma oranı (YYO) düzeyleri (Özcan ve ark., 2001)	8
Çizelge 2.3. Farklı ağırlıktaki Japon bıldırcını yumurtalarının kuluçka özellikleri ile ilgili değerler (Kırmızıbayrak ve Altınel., 2001).	9
Çizelge 2.4. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına (%) etkisi (Şeker ve ark., 2004)	10
Çizelge 2.5. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına (%) etkisi (Şeker ve ark., 2005)	10
Çizelge 2.6. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının çıkış ve canlı ağırlık üzerine etkisi (Nazlıgül ve ark., 2005)	11
Çizelge 2.7. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının yem tüketimi ve yaşama gücüne etkisi (Nazlıgül ve ark., 2005)	11
Çizelge 2.8. Farklı ağırlık gruplarındaki yumurtaların kuluçka sonuçları (Çağlayan ve İnal, 2006).	12
Çizelge 2.9. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisi (%) (Toplu ve ark. 2007).	13
Çizelge 2.10. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri (Toplu ve ark. 2007)	13
Çizelge 2.11. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı, kuluçka randımanı,	

döllülük oranı ve çıkış gücüne etkisi (Alkan ve ark., 2008)	14
Çizelge 2.12. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının döllülük oranı ve çıkış gücüne (%) etkisi (Dere ve ark., 2009)	14
Çizelge 2.13. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının Yumurta Şekil İndeksi (%), Yumurta Ağırlı Kaybı (%), Kuluçka Sonuçları (%) ve Cıvciv Çıkış Ağırlığına (g) etkisi (Nowaczewski ve ark., 2010)	15
Çizelge 2.14. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına (%) etkisi (Sarı ve ark., 2010)	16
Çizelge 2.15. Japon bıldırcınlarında (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) kuluçkalık yumurta ağırlığının yaşama gücüne (%) etkisi (Sarı ve ark., 2010)	16
Çizelge 3.1. Kuluçkanın 15-18. günü arasında uygulanan sıcaklık ve nem değerleri	20
Çizelge 4.1. Denemede kullanılan farklı ağırlık gruplarına ait yumurtaların kalite özellikleri	23
Çizelge 4.2. Yumurta ağırlığının kuluçkanın ön gelişim (0-15.gün) döneminde yumurta ağırlık kaybına (%) etkisi	23
Çizelge 4.3. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi	25
Çizelge 4.4. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Çıkış ve Canlı Ağırlık (g) Üzerine Etkisi	26
Çizelge 4.5. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Haftalık Yem Tüketimi (g/bıldırcın) Üzerine Etkisi	27
Çizelge 4.6. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Yemeden Yararlanma Oranına Etkisi	28
Çizelge 4.7. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Yaşama Gücüne (%) Etkisi	29

KISALTMALAR DİZİNİ

İP	İç Pip
ÇG	Çıkış Gücü
DP	Dış Pip
EDÖ	Erken Dönem Embriyo Ölümleri
ODÖ	Orta Dönem Embriyo Ölümleri
GDÖ	Geç Dönem Embriyo Ölümleri
YAK	Yumurta Ağırlık Kaybı
YYO	Yemden Yararlanma Oranı
DO	Döllülük Oranı
CA	Canlı Ağırlık

1. GİRİŞ

Bıldırcın, Türkiye’de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. Toplumların hayvansal gıda ihtiyacının karşılanmasında, çeşitli üretim kaynaklarının harekete geçirilmesi düşüncesi, insan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması ve diğer kanatlılara göre daha yüksek bir üretim hızı göstermesi nedeniyle bıldırcın yetiştiriciliğinin önemi her geçen gün artmaktadır.

Doğada yaşayan bir av hayvanı olarak bilinen bıldırcın, 20. yüzyılın başında önceleri yumurta, daha sonra da et hayvanı olarak evcil kanatlılar arasına alınmış, yumurta ve et üretiminde kullanılan en küçük yapılı evcil kanatlı hayvanlar olarak önem kazanmıştır. Tavuk ile birlikte et ve yumurta üretimi açısından ticari önem arzeden türlerden birisidir. Hızlı gelişme özelliği, erken cinsi olgunluğa ulaşması, yüksek yumurta verimi, kısa generasyon aralığı ve kısa kuluçka süresi ile yetiştiriciliğe uygun alternatif bir çiftlik hayvanıdır. Bıldırcınlar hastalıklara oldukça dayanıklıdır. Bundan dolayı yetiştiricilikte aşılamaya daha az başvurulur. Küçük yapılı, düşük ağırlıklı, az yem tüketen ve alan ihtiyaçları az olduğundan bıldırcın üretimine, tavuk, hindi veya ördek gibi türlerle karşılaştırıldığında çok küçük sermaye veya yatırımla başlanabilir (Sarica ve ark., 2003).

Bıldırcınlarla yapılan araştırma çalışmalarının bir kısmı, ekonomik önemi olan özelliklerin iyileştirilmesi bakımından yetiştiricilikte yararlanılabilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik olmasına karşılık, önemli bir bölümü de diğer evcil kanatlılar için de geçerli olacak temel konuların aydınlanmasına yönelik olmuştur (Camcı, 1992; Tozluca, 1993). Bugün bıldırcın bir deneme hayvanı olmaktan daha çok eti ve yumurtası için yetiştirilen bir çiftlik hayvanıdır.

Ticari amaçlı kanatlı yetiştiriciliğinde başlıca amaç olan karlılığı, kuluçkaya konulan yumurtalardan elde edilen satılabilir civciv sayısı doğrudan etkilemektedir. Buna paralel olarak elde edilen civcivin kalitesi de önem arz etmektedir. Kaliteli civciv elde etmek için genel kuluçka koşullarının (sıcaklık, nem, havalandırma, çevirme) yanı sıra, yumurtaların elde edildiği anaç sürünün bakımı ve beslenmesi, yaş, yumurta büyüklüğü, hastalıklar, anadan gelen bağışıklık ve genotip ile yumurtaların kuluçka makinesine konuluncaya kadar geçen süre içerisindeki muhafaza koşulları da etkide bulunmaktadır (Hodgetts, 1993; Erensayın, 2000; Türkoğlu ve ark., 2004;).

Kuluçka makinesine konulan dll yumurtaların en önemli ihtiyaçlarından biri de iyi havalandırma yani gerekli oksijenin alınması ve karbondioksitin atılması işlemidir. Karbondioksit düzeyinin %1'in üzerinde olması durumunda embriyo gelişiminin duracağı ve embriyonik ölümlerin artacağı bildirilmiştir (Taylor, 1997; Babacan ve elen, 2006).

Özellikle 914 m üzerinde bulunan yerleşim yerlerindeki işletmelerde, kuluçka makinesine konulan yumurtaların çıkış gücünün gerilediğı bilinmektedir (Şenköylü, 2001). Bunun nedeni olarak da havadaki oksijen miktarının deniz seviyesine göre daha düşük düzeyde olması gösterilmektedir ve kronik hipoksiya adı verilen olumsuzluklara neden olduğı bilinmektedir. Yüksek rakımda kuluçka makinesindeki kanatlı yumurtalarında embriyo gelişimi esnasında özellikle sindirim ve solunum organlarında düzelmesi olanaksız olan arazlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durumun kuluçka çıkış gücünü ve çıkış sonrası performansı da olumsuz etkilediğı bilinmektedir.

Yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre; Japon bıldırcınlarında ebeveyn yaşının ve dolayısıyla yumurta ağırlığının artışına bağılı olarak civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlığı artmaktadır (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1985; Tserveni-Gousi, 1986; Nacar, 1994; Yıldırım ve Yetişir, 1998; Şeker ve ark., 2004).

Ülkemizde gittikçe yaygınlaşan Japon bıldırcını yetiştiriciliğı konusunda çeşitli konulara yönelik araştırmaların yapılması gerekmektedir. Böylece bu kanatlı türünden daha fazla yararlanma olanakları üzerinde teknik bilgi birikimi sağılanacaktır.

Bu araştırma, yüksek rakımda (1700 m) inkübe edilen farklı ağırlıktaki kuluçkalık japon bıldırcını (*coturnix coturnix japonica*) yumurtalarında kuluçkanın son döneminde oksijen eklenmesinin, kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Araştırma ile bıldırcın yetiştiriciliğı bakımından literatüre katkı sağılayan bilimsel sonuçların elde edildiğı düşünülmektedir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Yüksek Rakımda Kuluçka Makinesine Oksijen Eklenmesinin Kuluçka Sonuçlarına ve Sonraki Performansa Etkisi

Bir kanatlı işletmesinde başarıyı artırmanın ilk yolu işe kaliteli civcivle başlamaktan geçer (Akman ve Şenköy, 1997).

Kaliteli civciv; yeterli büyüklükte, güçlü ayak yapısına sahip, iyi yürüyen, temiz ve yumuşak tüylü, hareketli, yapısal bozuklukları olmayan, yarasız ve iyi kapanmış göbek yapısına sahip ve çıkış sonrası ilk haftalarda ölüm oranı düşük olan hayvanlardır (İşcan, 1995).

914 metrenin üzerindeki yüksekliklerde kuluçkaya konan tavuk ve hindi yumurtalarında çıkış gücünün düştüğü gözlemlenmiştir. Çıkış gücünün 1183 metre yükseklikte %17 oranında, 2180 metre yükseklikte ise %32 oranında düştüğü görülmüştür. Bu nedenle, hayvanlar deniz seviyesinden daha yüksek yerlere çıkarıldıklarında bu yeni çevreye uyum göstermeye çalışmakta ve bu uyum döneminde bazı olumsuzluklara maruz kalmaktadırlar. Bu olumsuzlukların başında ise kronik hipoksiya adı verilen oksijen yetersizliği gelmektedir (Şenköylü, 2001).

Moreng (1983) hem hindi hem de tavuk yumurtalarında yüksek rakımlarda (940 m) kuluçka süresince embriyo gelişiminin ve kuluçka randımanının olumsuz etkileneceğini bildirmiştir. 1640 m'den daha yüksek rakımlarda standart koşullarla karşılaştırıldığında damızlık yumurtacı tavukların kuluçka randımanının daha düşük olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı ticari hindi kuluçkacılarının kuluçka süresince oksijen ilave edilmesiyle ekonomik bir fayda sağladıklarını bildirmiştir.

Bagley ve Christensen (1990), yüksek rakımda kuluçkaya konulan hindi yumurtalarında kuluçkanın 1. ve 4. haftaları süresince kuluçka makinesine oksijen ilavesinin kuluçka randımanına etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda oksijen ilavesinin kuluçka randımanına olumlu etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

1707 m rakımda inkübe edilen hindi yumurtalarında kuluçka makinesine oksijen ilavesi yapılmadığında kuluçka randımanının düştüğü belirtilmiştir (Bagley ve ark., 1990).

Altan ve ark. (2006) kuluçkanın çıkış döneminde kuluçka makinesine % 23 oksijen eklenmesinin embriyonun yaşam gücü, etlik piliç civcivlerin plazma glikoz düzeyleri ve hematolojik parametreleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Denemede oksijen eklenmesinin embriyo yaşama gücünü önemli derecede etkilediği bildirilmiştir. Çalışmada oksijen eklenen grubun embriyo yaşama gücü oranını % 96.6 olarak bulunurken kontrol grubunda % 92.0 olarak tespit etmişlerdir. Kontrol grubundaki geç dönem ölüm oranları, oksijen eklenen gruptan iki kat daha fazla saptamışlardır. Geç dönem ölüm oranları kontrol grubunda % 5.84 olurken, oksijen eklenen grupta % 2.45 olmuştur. Oksijen eklenmesi civciv ağırlığını da önemli derecede yükseltmiştir. Oksijen eklenmesinin kan parametrelerinden RBC (red blood cell), PCV (packed cell voltime) ve Hb'ye (hemoglobin) etkisini önemli bulmamışlardır. Bununla beraber kontrol grubuyla karşılaştırıldığında oksijen eklenen grupta kan glikoz düzeyini yüksek belirlemişlerdir.

Şahan ve ark. (2006) kuluçkanın son 3 günü süresince oksijen eklenmesinin (% 23) etlik piliç performansına, asites duyarlılığına ve bazı fizyolojik özelliklere etkisini araştırmışlardır. Oksijen eklenmesinin civciv ağırlığına önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir. 6. Hafta vucut ağırlığının, gelişme oranının ve yem tüketiminin oksijen eklenen grupta yükseldiğini ancak yemden yararlanmanın düştüğünü belirtmişlerdir. Genel ölüm oranı ile asitesten dolayı meydana gelen ölüm oranı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. 5 haftalık yaşta Oksijen eklenmesinin, kan parametrelerinden RBC (red blood cell), Hb (hemoglobin) ve glikoz üzerine etkisini önemli saptamamışlardır. Ancak, aynı dönemde oksijen eklenmesiyle kan PCV (packed cell voltime) düzeyinde artış tespit etmişlerdir.

Çelen ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada, kuluçkanın 15–21. günleri arası kuluçka makinesine oksijen eklenmesi ve ebeveyn yaşının kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkilerini araştırmışlardır. Çıkış gücünün, oksijen eklenmesi ve ebeveyn yaşı interaksiyonundan etkilendiğini tespit etmişlerdir. Kuluçka makinesine oksijen eklenmesiyle 55 haftalık yaşta bulunan ebeveynlerin yumurtalarından daha yüksek çıkış gücü elde edilirken, 31 haftalık yaştaki ebeveynlerde ise oksijenin çıkış gücüne önemli derecede etkisi tespit edilmemiştir. Kontrol grubunda 55 haftalık yaştaki ebeveynlerde çıkış gücü düşmüştür. Kuluçka makinesine oksijen eklendiğinde 55 haftalık yaştaki ebeveynlerden elde edilen embriyolarda geç dönem ölümleri önemli

derecede düştüğünü tespit etmişlerdir. Cıvcıvlerin ıkışları, birinci ve üçüncü hafta canlı ağırlıkları, oksijen eklenmesi ve ebeveyn yaşı arasındaki interakşiyonundan etkilenmemiştir. Kuluçka makinesine oksijen eklendiğinde 55 haftalık yaştaki ebeveynlerden elde edilen cıvcıvlerde yemden yararlanma iyileşirken ölüm oranının da azaldığını saptamışlardır. Sonuçta, yüksek rakımda kuluçka makinesine oksijen eklenmesiyle cıvcıvlerde yemden yararlanma oranı artmış, ölüm oranı düşmüş ve çıkış gücü yükselmiştir.

Yıldırım ve elen (2010), yüksek rakımda (1700) kuluçkanın son 4 günü süresince sülün yumurtalarına oksijen ilavesinin kuluçka özelliklerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, kontrol grubunda bulunan yumurtaların inkübatörüne %19 düzeyinde O₂ ilavesi yapılırken, diğer grupta bulunanlara ise %23' olacak şekilde O₂ ilavesi yapılmıştır. Kuluçka makinesine oksijen eklenen grup kontrol grubuyla karşılaştırıldığında dış pip ve geç dönem ölüm oranları önemli derecede düşük, çıkış gücü ise önemli derecede yüksek saptanmıştır.

Babacan (2011), yüksek rakımda (1700 m) inkübe edilen farklı genotipdeki broyler kuluçkalık yumurtalarında kuluçka makinesine oksijen ilavesinin kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkilerini araştırmıştır. alışmasında, oksijen eklenmesi ve genotipin İP oranı (%) üzerine etkisini istatistik olarak önemli bulmuştur ($p<0.05$). Kuluçka makinesine oksijen ilave edilen gruptaki yumurtaların İP oranlarını % 0.65 olarak bulurken, kontrol gruptaki yumurtaların İP oranlarını % 2.12 olarak tespit etmiştir. Oksijen ilavesi ile genotipin G oranı (%) üzerine etkisini istatistik bakımından önemli bulmuştur ($p<0.01$). Kuluçka makinesine oksijen ilave edilen gruptaki yumurtaların G oranını % 82.24 olarak bulurken, kontrol gruptaki yumurtaların G oranını ise % 63.90 olarak saptamıştır. DP oranı (%) üzerine oksijen ilavesinin etkisini istatistik olarak önemli bulurken ($p<0.05$), genotipin etkisini önemli olarak tespit etmemişlerdir. Kuluçka makinesine oksijen ilave edilen gruptaki yumurtaların DP oranlarını % 1.53 olarak bulurken, kontrol gruptaki yumurtaların DP oranını ise % 6.34 olarak saptamıştır. Oksijen ilavesi ile genotipin EDÖ oranı (%) üzerine etkisini istatistik olarak önemli bulmuştur ($p<0.05$). Kuluçka makinesine oksijen ilave edilen gruptaki yumurtaların EDÖ oranını %6.14 olarak bulurken, kontrol gruptaki yumurtaların EDÖ oranını % 7.20 olarak tespit etmiştir. Oksijen ilavesi ile genotipin GDÖ oranı (%) üzerine etkisini istatistik olarak önemli bulmuştur ($p<0.01$). Kuluçka

makinesine oksijen ilave edilen gruptaki yumurtaların GDÖ oranlarını % 9.45 olarak bulurken, kontrol gruptaki yumurtaların GDÖ oranlarını ise %20.36 olarak tespit etmiştir. Oksijen ilavesinin ÇA (g) etkisini istatistik olarak önemli bulmamıştır. Deneme sonu (42. Gün) canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı üzerine oksijen eklenmesi ve genotipin etkisini önemli bulmuştur ($p<0.01$). Kuluçka makinesine oksijen ilave edilen gruptaki etlik piliçlerin canlı ağırlığını 2165.82 g olarak bulurken, kontrol grubundaki etlik piliçlerin canlı ağırlığını ise 2055.40 gr olarak tespit etmiştir. Araştırma sonunda O₂ ilavesi yapılmış gruptaki etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını 1.97, kontrol grubunda ise 2.07 olarak saptamıştır.

Şahan ve ark. (2011) yüksek rakımda kuluçka makinesine oksijen eklenmesinin düşük rakımda elde edilen etlik piliç kuluçkalık yumurtların kuluçka sonuçlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada kuluçka işlemini düşük rakımda, yüksek rakımda oksijen ilavesi ve oksijen ilavesiz olmak üzere üç farklı muamele grubunda yapmışlardır. Araştırmacılar yüksek rakımın, oransal yumurta ağırlık kayıplarını ve erken embriyonik ölüm oranını etkilediğini bildirmişlerdir. Çıkış gücünün yüksek rakımda düşük rakımdan daha düşük meydana geldiğini belirlemişlerdir. Kuluçkanın çıkış döneminde yüksek rakımda kuluçka makinesine oksijen ilavesinin geç embriyonik ölüm oranını düşürdüğünü ve embriyoların yaşama gücünü geliştirdiğini bildirmişlerdir. Düşük rakımda kuluçka işleminde yüksek rakımdakinden daha yüksek civciv çıkış ağırlığı ve oransal civciv ağırlığının elde edildiğini saptamışlardır. Civciv çıkış ağırlığı ve oransal civciv ağırlığının yüksek rakımda oksijen ilavesi ile değişmediğini bildirmişlerdir. Yüksek rakımın embriyolarda plazmadaki T3 ve T4 konsantrasyonları, T3:T4 oranında olduğu gibi bir yükselmeye sebep olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek rakımın yeni çıkan civcivlerde düşük rakımdan daha yüksek T3:T4 oranına sebep olduğunu, bu oranın yüksek rakımda oksijen eklenmesiyle düştüğünü bildirmişlerdir. Rakım ve oksijen ilavesinin plazma T4 oranını etkilemediğini saptamışlardır. Yüksek rakımda yeni çıkan civcivlerin plazma hematokrit (PCV) değerini düşük rakımda çıkan civcivlerden daha yüksek saptamışlardır. Oksijen ilavesiz yüksek rakımda hemoglobin (HB) değerinin yükseldiğini, oksijen ilavesiyle beraber düşük rakımdaki değerlerine tekrar ulaştığını bildirmişlerdir.

2.2. Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına ve Sonraki Performansa Etkisi

Kanatlı hayvanlarda kuluçkalık yumurta ağırlığı belirli ağırlık sınırları içerisinde olduklarında optimum çıkış gücü elde edilmektedir (Tullet, 1987; Özen, 1989). Öte yandan civciv çıkış ağırlığının ise kuluçkalık yumurta ağırlığındaki artışa bağlı olarak önemli ölçüde arttığı bildirilmektedir (Testik ve Köfteci, 1989; Karman 1994).

Yılmaz ve Çağlayan (2008), farklı tüy rengine sahip Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve çıkım ağırlığı ile bu özellikler arası ilişkileri ortaya koymuşlardır. Tüy rengine bakılmaksızın çıkan tüm civcivler ile yumurta ağırlığı arasında yüksek oranda korelasyon ($r=0.902$) saptamışlardır ($p<0.001$). Şekil indeksi ile diğer özellikler arasında bir ilişki belirlememişlerdir.

Bıldırcınlarda civciv çıkış ağırlığı kuluçkalık yumurta ağırlığının yaklaşık %66'sını oluşturmaktadır. (Shanawany, 1981). Bir diğer araştırma sonucuna göre de bıldırcınlarda günlük civciv ağırlığının 68. gün canlı ağırlığına etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Laskey ve Edens, 1985).

Sarıca ve Soley (1995), Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçka sonuçları, büyüme ve yumurta üretim özellikleri üzerine kuluçkalık yumurta ağırlığının etkilerini araştırmışlardır. En yüksek döllülük oranı ve kuluçka randımanını 11.6 g ve daha ağır yumurtalarda, en yüksek çıkış gücünün ise 10.6-11.5 g ağırlığındaki yumurtalardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Altan ve ark. (1995), Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta ağırlığı ile özgül ağırlığın kuluçka özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanını ≤ 10.00 g ağırlığındaki yumurtalarda sırasıyla %66.67, 55.00 ve 36.66; $11.50 \geq$ g ağırlığındaki yumurtalarda ise %83.96, 69.85 ve 58.64 olarak saptamışlardır. Çıkış ağırlıklarını, 10 g ve daha küçük yumurtalarda 6.01 g, 11.5 g ve daha ağır yumurtalarda ise 7.55 g olarak tespit etmişler ve yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığını önemli düzeyde etkilediğini belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Yetişir (1998) Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn yaşının civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çıkış ağırlığı bakımından grup ortalamaları

arasındaki farkı önemli olarak bulmuşlardır ($p<0.01$). 6. hafta canlı ağırlığı bakımından ise grup ortalamaları arasında önemli bir farklılığın görülmediğini bildirmişlerdir. (Çizelge 2.1). Kuluçkalık yumurta ağırlığı ve civciv çıkış ağırlığı arasında önemli ($p<0.01$) korelasyon ($r=0.67$) ve regresyon ($b=0.703$) katsayıları tespit etmişlerdir.

Çizelge 2.1. Yumurta ağırlık gruplarına göre civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlık değerleri (Yıldırım ve Yetişir, 1998)

Yumurta Ağırlığı (g)	Civciv Çık. Ağ.(g) $\bar{X} \pm S_x$	6. Hafta Canlı Ağ. (g) $\bar{X} \pm S_x$
(A) 11.0-11.9	6.98 $\pm$ 0.044 a	178.16 $\pm$ 1.707
(B) 12.0-12.9	7.56 $\pm$ 0.049 b	182.92 $\pm$ 1.704
(C) 13.0-13.9	8.39 $\pm$ 0.059 c	181.32 $\pm$ 1.748

Birbirinden farklı karakteri üs olarak taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p<0.01$)

Özcan ve ark. (2001) kuluçkalık yumurta ve çıkım ağırlıklarının Japon bıldırcınlarında büyüme performansı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada yumurta ağırlığı arttıkça çıkım ağırlığının arttığını ve tüm gruplar arasındaki farkların istatistik olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir ($p<0.05$). 6. hafta canlı ağırlığı yönünden 10.00-10.99 g ve 11.00-11.99 g yumurta ağırlık grupları arasındaki farkların istatistik olarak önemli olmadığını, diğer gruplar arasındaki farkların ise önemli bulunduğunu saptamışlardır ($p<0.05$). Yemden yararlanma oranını <9.99 g yumurta ağırlık grubunda en fazla olarak tespit etmişler, diğer grupların ise birbirlerine yakın değerlere ulaştıklarını saptamışlardır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Farklı yumurta ağırlığı gruplarındaki bıldırcınların canlı ağırlık (g) ve yemden yararlanma oranı (YYO) düzeyleri (Özcan ve ark., 2001)

Yumurta Ağırlığı								
Hafta	<9.99 g		10.00-10.99 g		11.00-11.99 g		>12.00 g	
	Canlı Ağırlık	YYO	Canlı Ağırlık	YYO	Canlı Ağırlık	YYO	Canlı Ağırlık	YYO
	$\bar{x} \pm S_x$		$\bar{x} \pm S_x$		$\bar{x} \pm S_x$		$\bar{x} \pm S_x$	
Çıkım	6.28 $\pm$ 0.05d		7.10 $\pm$ 0.04c		7.67 $\pm$ 0.04b		8.54 $\pm$ 0.06a	
0-6. Hafta	180.82 $\pm$ 3.98c	3.89	194.19 $\pm$ 2.28b	3.72	192.56 $\pm$ 2.13b	3.79	201.66 $\pm$ 2.52a	3.78

* Aynı satırda farklı harfler taşıyan canlı ağırlık ortalamaları arası farklar önemlidir ($p<0.05$).

Kırmızıbayrak ve Altinel (2001), Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) önemli verim özellikleriyle ilgili bazı parametreleri araştırmışlardır. Farklı ağırlıktaki yumurtalarda fertilité oranı ve kuluçka randımanını en yüksek 10-12 g ağırlığındaki yumurtalarda saptamışlardır. En düşük kuluçka randımanı düzeyini ise 14-15 g ağırlığındaki yumurtalarda gözlemlemişlerdir ($p<0.05$). Farklı ağırlıktaki yumurtalarda embriyonal ölüm ve kabuk altı ölüm oranı düzeyleri arasındaki farklılıkları önemli bulmuşlardır ($p<0.05$). Embriyonal ölüm oranını en yüksek 13-14 g, kabuk altı ölüm oranını da en yüksek 14-15 g ağırlığındaki yumurtalarda tespit etmişlerdir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Farklı ağırlıktaki Japon bıldırcını yumurtalarının kuluçka özellikleri ile ilgili değerler (Kırmızıbayrak ve Altinel., 2001)

Özellikler	Yumurta Ağırlığı (g)					
	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
Fertil Yumurta %	83.33 bc	91.88 a	91.08 a	88.05 b	83.14 c	86.15 b
1-14 Günlük Dönemdeki Embriyonal Ölüm%	4.86 ab	3.17 ab	2.14 b	2.53 b	5.24 a	3.08 ab
Kabuk Altı Ölüm %	6.25 c	10.10 bc	7.73 c	12.56 b	13.95 b	26.15 a
Kuluçka Randımanı %	72.22 abc	78.61 a	81.21 a	72.95 b	63.95 ac	56.92 bc

a, b, c : Her satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p<0.05$).

Şeker ve ark., (2004) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) ebeveyn yaşı ve kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv ağırlığı ve kuluçka sonuçlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada en yüksek çıkış gücünü 11.03 g ağırlığındaki yumurtalardan, en yüksek döllülük oranı ve kuluçka randımanının 12.03 g ağırlığındaki yumurtalardan, en yüksek embriyo ölüm oranlarını ise 9.86 g ağırlığındaki yumurtalardan elde edildiğini bildirmişlerdir (Çizelge 2.4).

Çizelge 2.4. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına (%) etkisi (Şeker ve ark., 2004)

Yumurta Ağırlığı (x±Sx)	Döllülük Oranı (%)	Kuluçka Randımanı (%)	Çıkış Gücü (%)	Erken Dönem Ölümleri (%)	Orta Dönem Ölümleri (%)	Geç Dönem Ölümleri (%)
9.86±0.04	61.74 ^a	46.44 ^a	75.21 ^a	5.84	7.98 ^b	10.97 ^b
11.03±0.01	58.79 ^a	58.31 ^a	99.19 ^c	0.49	0.14 ^a	0.18 ^a
12.03±0.02	78.77 ^b	67.90 ^b	86.21 ^b	3.71	4.65 ^a	5.42 ^a
P	**	**	***	-	*	**

-. Önemsiz (p>0.05), *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Şeker ve ark. (2005) Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka Sonuçlarına (%) etkisini araştırmışlardır. Yumurta ağırlığı arttıkça döllülük oranı ve çıkış gücünün arttığını tespit etmişleridir. Bununla beraber en yüksek erken dönem ölüm oranlarının en düşük yumurta ağırlık grubundan elde edildiğini belirtmişlerdir (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına (%) etkisi (Şeker ve ark., 2005)

Yumurta Ağırlık Grupları	Döllülük Oranı (%)	Çıkış Gücü (%)	Erken Dönem Ölümleri (%)	Orta Dönem Ölümleri (%)	Geç Dönem Ölümleri (%)
9.50-10.50 g	69.72 ^a	67.51 ^a	19.49 ^b	6.86	6.14
10.51-11.50 g	75.83 ^b	76.72 ^b	9.80 ^a	5.35	8.13
11.51-12.50 g	79.81 ^b	77.68 ^b	8.35 ^a	5.57	8.40

* Aynı sütunda farklı harfler taşıyan canlı ağırlık ortalamaları arası farklar önemlidir (p<0.05).

Nazlıgül ve ark., (2005), Japon bildircinlarında *Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı, kuluçka sonrası büyüme performansı ve yaşama gücüne olan etkisini araştırmışlardır. Çalışmada kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta dışındaki büyümeye olan etkisini istatistik olarak önemli olarak bulmuşlardır (Çizelge 2.6). Hayvan başına toplam yem tüketimini (0-6 hafta) yumurta ağırlık gruplarında sırası ile 701.36 g, 641.37 g ve 685.56 g olarak tespit etmişlerdir. Yumurta ağırlık gruplarının yaşama gücünü (0-6 hafta) istatistik olarak önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.6. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının çıkış ve canlı ağırlık üzerine etkisi (Nazlıgül ve ark., 2005)

	Yumurta Ağırlık Grupları			F
	9.6 ± 0.05 ^c	11.2 ± 0.03 ^b	12.5 ± 0.04 ^a	
Civciv Çıkış Ağırlığı	7.3 ± 0.08 ^c	8.3 ± 0.03 ^b	9.3 ± 0.06 ^a	986.5***
1. Hafta Canlı Ağırlık	23.4 ± 0.54 ^b	23.2 ± 0.29 ^b	26.7 ± 0.43 ^a	303.6 ***
2. Hafta Canlı Ağırlık	53.6 ± 0.96 ^b	52.6 ± 0.64 ^b	56.8 ± 0.82 ^a	18.69 ***
3. Hafta Canlı Ağırlık	93.3 ± 1.22 ^b	88.4 ± 0.88 ^c	97.9 ± 1.05 ^a	5.79 **
4. Hafta Canlı Ağırlık	126.5 ± 1.42 ^b	124.9 ± 0.99 ^b	135.9 ± 2.41 ^a	18.28 ***
5. Hafta Canlı Ağırlık	155.3 ± 1.79 ^{ab}	152.2 ± 1.14 ^b	157.7 ± 1.53 ^a	39.97 ***
6. Hafta Canlı Ağırlık	183.2 ± 3.34	178.2 ± 1.99	181.6 ± 3.23	3.51 *

-. Önemli (p>0.05), *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Çizelge 2.7. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının yem tüketimi ve yaşama gücüne etkisi (Nazlıgül ve ark., 2005)

	Yumurta Ağırlık Grupları		
	9.6 g	11.2 g	12.5 g
0-6. Hafta	9.6 g	11.2 g	12.5 g
Yem Tüketimi (g)	701.36	641.37	685.56
Yaşama Gücü (%)	100.0 ^a	89.2 ^b	97.6 ^a

a,b: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Arslan (2006), Japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının ve depolama süresinin kuluçka sonuçları ile gelişme özelliklerine etkilerini araştırmıştır. Yumurta ağırlık gruplarının (9.0-10.5 g, 10.6-11.0 g ve >11.0 g) dörlülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücü özelliklerine etkisinin istatistik olarak önemli olmadığını, ortalama çıkış ağırlığının >11.0 g yumurtalarda diğer iki gruba göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (p<0.01). Erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri ve kabukaltı ölümlerinin 9.0-10.5 g yumurta ağırlık grubunda diğer iki gruptan daha yüksek olduğunu saptamıştır (p<0.01). Canlı ağırlık bakımından >11.0 g yumurtalarda deneme sonunda (6.hafta) 9.0-10.5 g ve 10.6-11.0 g yumurtalardan daha yüksek değere sahip olduğunu bildirmiştir (p<0.01). Yemden yararlanma oranı ve yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli farklılıkların bulunmadığını bildirmiştir.

Çağlayan ve İnal, (2006) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yaşama gücüne etkisini araştırmışlardır. Farklı ağırlık gruplarındaki yumurtalar arasındaki kuluçka randımanı ve döllülük oranı bakımından anlamlı bir farklılık olduğunu ($p<0.001$), çıkış gücü ve embriyonik ölüm yüzdeleri arasında istatistik anlamda bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Kuluçka randımanı ve döllülük oranının 10-11 ve 11-12 g gruplarında diğerlerinden daha iyi olduğunu, en yüksek çıkış gücünün ve en düşük embriyonik ölüm yüzdesinin yine 11-12 g grubunda olduğunu bildirmişlerdir. En kötü kuluçka sonuçlarının ise <10 g grubundan elde edildiğini saptamışlardır (Çizelge 2.8). Genel olarak yumurta ağırlığı arttıkça çıkan civciv ağırlığının da arttığı ve bu durumun ileriki yaş dönemlerindeki canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına da yansıdığını belirlemişlerdir ($p<0.05$). Yaşama gücü değerleri bakımından ise farklı yumurta ağırlık gruplarından çıkan bıldırcınlar arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunmadığını saptamışlardır. Kuluçkalık olarak 10-12 g grubundaki yumurtaların seçilmesinin daha uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Çizelge 2.8. Farklı ağırlık gruplarındaki yumurtaların kuluçka sonuçları (Çağlayan ve İnal, 2006)

	Yumurta ağırlık grupları (g)							
Kuluçka Sonuçları	<10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	>15	Önem
Kuluçka randımanı (%)	39.02b	69.91a	67.43a	63.28a	64.54a	62.89a	67.31a	***
Döllülük Oranı (%)	46.34c	77.88a	72.2ab	68.36b	69.75ab	68.56ab	78.85a	***
Çıkış Gücü (%)	84.21	89.77	93.39	92.58	92.53	91.73	85.37	
Embriyonik Ölüm (%)	15.79	10.23	6.61	7.42	7.47	8.27	14.63	

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arası farklılıklar önemlidir.

***: $p<0.001$

Toplu ve ark. (2007) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada döllülük oranının, yumurta ağırlığı arttıkça azaldığını ve ağırlığı <11.5 g olan yumurtaların en yüksek döllülük oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kuluçka randımanı ve çıkış gücü bakımından en yüksek oranların, 11.5-12.5 g ağırlığındaki yumurtalardan elde edildiğini, ancak kuluçka özellikleri bakımından yumurta ağırlık grupları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmadığını saptamışlardır. (Çizelge 2.9). Yine aynı çalışmada, yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı üzerine istatistik olarak önemli etkiye sahip olduğunu

($p<0.05$), yumurta ağırlığının artmasına paralel olarak civciv çıkış ağırlığının arttığını ve ağırlığı >12.5 g olan yumurtalardan çıkan civcivlerin en yüksek ağırlığa sahip olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 2.10).

Çizelge 2.9. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına etkisi (%) (Toplu ve ark. 2007)

Yumurta Ağırlık grupları	Döllülük Oranı	Kuluçka Randımanı	Çıkış Gücü	E.E.Ö.O	O.E.Ö.O	G.E.Ö.O
<11,5 g	83,00	76,50	92,17	2,41	2,41	3,01
11,5-12,5 g	82,49	78,21	94,81	0,94	1,42	2,83
>12,5g	81,62	74,26	90,99	4,50	1,80	2,70

E.E.Ö.O. : Erken dönem embriyonik ölüm oranı, O.E.Ö.O. : Orta dönem embriyonik ölüm oranı, G.E.Ö.O. : Geç dönem embriyonik ölüm oranı.

Çizelge 2.10. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri (Toplu ve ark. 2007)

Yumurta Ağırlığı (g)	n	Civciv Çıkış Ağırlığı	E.P.
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
<11.5 g	153	8.13 ± 0.04^c	-0.950
11.5-12.5 g	201	9.06 ± 0.03^b	-0.02
>12.5 g	101	10.06 ± 0.05^a	+0.97

^{a, b, c} : Civciv çıkış ağırlığı bakımından farklı harf taşıyan yumurta ağırlık grupları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). E.P. : Etki Payı.

Çoban ve ark., (2008) yumurta ağırlığı ve döllülük arasında istatistik olarak önemli derecede ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir. Yumurta ağırlığının artmasıyla kuluçka randımanının düştüğünü tespit etmişler ve en yüksek kuluçka randımanının 11-12 g arası yumurta ağırlığına sahip gruptan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Alkan ve ark., (2008) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) genotip ve kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka özellikleri ve çıkış ağırlığına etkisini araştırmışlardır. Çıkış ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında yüksek bir korelasyon ($r=0.7199$) saptamışlardır ($p<0.01$). En yüksek kuluçka randımanını 10.1-11.0 g, en düşük ise 12.1-13.0 g ağırlığındaki yumurtalarda saptamışlardır. Döllülük oranını en yüksek 10.1-11.0 g, en düşük ise 12.1 - 13.0 g ağırlığındaki yumurtalarda elde etmişlerdir. Kuluçkalık olarak 10-12 g ağırlığındaki yumurtaların seçilmesinin uygun olacağı

sonucuna varmışlardır. Çıkış gücü bakımından en yüksek sonucu ≤ 10.0 g, en düşük sonucu ise >13.0 g ağırlığındaki yumurtalarda gözlemlemişlerdir (Çizelge 2.11).

Çizelge 2.11. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığı, kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkış gücüne etkisi (Alkan ve ark., 2008)

Yumurta Ağırlık Grupları (g)	Çıkış Ağırlığı (g) ($\bar{x} \pm Sx$)	Kuluçka Randımanı ($\bar{x} \pm Sx$)	Döllülük Oranı ($\bar{x} \pm Sx$)	Çıkış Gücü ($\bar{x} \pm Sx$)
≤ 10.0	$6.37^a \pm 0.049$	$0.43^b \pm 0.020$	$0.46^{bc} \pm 0.020$	$0.93^a \pm 0.016$
10.1 - 11.0	$7.11^b \pm 0.038$	$0.44^b \pm 0.016$	$0.50^c \pm 0.016$	$0.88^{ab} \pm 0.015$
11.1 - 12.0	$7.64^c \pm 0.056$	$0.40^b \pm 0.020$	$0.46^{bc} \pm 0.020$	$0.86^{ab} \pm 0.021$
12.1 - 13.0	$8.44^d \pm 0.102$	$0.29^a \pm 0.028$	$0.36^a \pm 0.030$	$0.79^b \pm 0.042$
>13.0	$9.32^e \pm 0.117$	$0.30^a \pm 0.032$	$0.39^{ab} \pm 0.034$	$0.78^b \pm 0.046$

a, b, c, d, e : Her satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.01$).

Dere ve ark., (2009) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının çıkış gücü ve döllülük oranına (%) etkisini araştırmışlardır. En yüksek döllülük oranını >12 g, en düşük döllülük oranını ise <10 g ağırlıktaki yumurtalardan elde edildiğini bildirmişlerdir. En yüksek ve en düşük kuluçka randımanını sırasıyla >12 g ve <10 g ağırlıktaki yumurtalardan elde edildiğini tespit etmişlerdir (Çizelge 2.12).

Çizelge 2.12. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının döllülük oranı ve çıkış gücüne (%) etkisi (Dere ve ark., 2009)

Yumurta Ağırlık Grupları	Çıkış Gücü (%) ($\bar{x} \pm Sx$)	Döllülük Oranı (%) ($\bar{x} \pm Sx$)
<10	$65.67 \pm 0.17b$	$73.28 \pm 0.15b$
10-11	$72.48 \pm 0.17ab$	$84.07 \pm 0.15a$
11-12	$73.68 \pm 0.17a$	$83.15 \pm 0.15a$
>12	$76.18 \pm 0.17a$	$87.02 \pm 0.15a$

a,b : Aynı sütunda farklı harfler taşıyan canlı ağırlık ortalamaları arası farklar önemlidir ($P < 0.05$).

Nowaczewski ve ark. (2010) Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığının yumurta şekil indeksi, yumurta ağırlık kayıpları, kuluçka sonuçları ve civciv çıkış ağırlığına etkisini araştırmışlardır. 10.50 g'dan küçük ve 10.51-11.50 g arası

yumurtaların şekil indeksi değerlerini 11.51-12.50 g arası ve 12.50 g'dan büyük yumurtalardan daha yüksek tespit etmişler ve ağırlık olarak daha küçük olan yumurtaların daha fazla yuvarlak olduğunu belirtmişlerdir. Kuluçkanın ön gelişim dönemi süresince 10.51-12.50 g arası ve 12.50 g'dan büyük yumurtaların 10.50 g'dan küçük ve 10.51-11.50 g arası yumurtalarla karşılaştırıldığında yumurta ağırlık kaybını istatistik olarak önemli derecede daha düşük tespit etmişlerdir. Buna ek olarak 10.51-11.50 g arası yumurtaların 10.50 g'dan küçük yumurtalardan % 0.6 daha az yumurta ağırlık kaybı gösterdiğini saptamışlardır. 11.51-12.50 g arası yumurta grubundaki çıkış gücü ve kuluçka randımanını 10.50 g'dan küçük yumurtalarla karşılaştırıldığında istatistik olarak önemli derecede daha yüksek tespit etmişlerdir (Çizelge 2.13).

Aynı araştırmacılar yumurta ağırlık grupları arasında döller yumurtalarda ölü embriyolar ve çıkış yapamayan civciv oranları bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığını belirtmişlerdir. Bununla beraber yukarıda belirtilen özellikler bakımından en iyi sonucu 11.51-12.50 g arası yumurta ağırlık grubunun gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer yandan en yüksek ve düşük civciv çıkış ağırlığını sırasıyla 12.50 g'dan yüksek ve 10.50 g'dan küçük yumurta ağırlık grubunda elde edildiğini saptamışlardır.

Çizelge 2.13. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının Yumurta Şekil İndeksi (%), Yumurta Ağırlık Kaybı (%), Kuluçka Sonuçları (%) ve Civciv Çıkış Ağırlığına (g) etkisi (Nowaczewski ve ark., 2010)

Özellik	<10.50 g		10.51-11.50 g		11.51-12.50 g		>12.50 g	
	χ	$S\chi$	χ	$S\chi$	χ	$S\chi$	χ	$S\chi$
Yumurta Şekil İndeksi, %	79.4 ^a	0.14	79.2 ^a	0.11	78.8 ^b	0.13	78.4 ^c	0.12
Yumurta Ağırlık Kaybı, %	11.0 ^a	0.16	10.4 ^b	0.17	9.9 ^c	0.15	9.5 ^c	0.15
Döllülük Oranı, %	91.7 ^a	2.24	92.1 ^a	1.67	95.2 ^a	0.76	94.9 ^a	1.7
Çıkış Gücü, %	83.9 ^a	0.8	87.9 ^{ab}	1.76	90.7 ^b	1.55	87.1 ^{ab}	1.6
Kuluçka Randımanı, %	77.0 ^a	2.38	81.0 ^{ab}	2.68	86.3 ^b	1.2	82.8 ^{ab}	2.6
Ölü Embriyolar, %	3.4 ^a	1.27	2.4 ^a	0.59	1.6 ^a	0.64	3.1 ^a	0.91
Çıkış Yapamayan civciv, %	12.7 ^a	1.19	9.7 ^a	1.34	7.7 ^a	1.19	9.8 ^a	0.89
Civciv Ağırlığı, g	6.9 ^a	0.04	7.8 ^b	0.03	8.4 ^c	0.03	9.4 ^d	0.04

* Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (p<0.05).

Sarı ve ark., (2010) Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) ebeveyn yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisini araştırmışlardır. Yumurta ağırlığı grupları kabuk altı ölüm hariç, diğer tüm kuluçka özelliklerinin önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir. Genel olarak en

yüksek döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücünün, 12 g ve üzeri olan yumurtalardan elde edildiğini belirtmişlerdir. Erken dönem embriyo ölüm oranının % 11.85 ve geç dönem embriyo ölüm oranının % 8.80 ile 10.99 g ve daha hafif yumurtalarda en fazla görüldüğünü saptamışlardır (Çizelge 2.14) Yumurta ağırlığı bakımından en yüksek yaşama gücü düzeyinin ise 13 g ve üzeri yumurtalardan elde edildiğini belirtmişlerdir (Çizelge 2.15)

Çizelge 2.14. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçlarına (%) etkisi (Sarı ve ark., 2010)

Yumurta Ağırlık Grupları	Döllülük Oranı (%)	Kuluçka Randımanı (%)	Çıkış Gücü (%)	Erken Dönem Ölümleri (%)	Geç Dönem Ölümleri (%)	Kabuk Altı Ölüm (%)
<10.99	87.60 ⁰	64.32 ⁰	73.42 ⁰	11.85 ^d	8.80 ^d	5.74
11-11.99	90.17 ^{ab}	71.45 ^a	79.23 ^a	8.46 ^b	4.74 ^b	7.44
12-12.99	91.69 ^a	74.43 ^a	81.18 ^a	8.00 ^b	5.88 ^b	4.94
13<	92.38 ^a	74.41 ^a	80.55 ^a	6.68 ^b	5.70 ^b	7.47
	**	***	**	***	**	-

-. Önemsiz (p>0.05), *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Çizelge 2.15. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının yaşama gücüne (%) etkisi (Sarı ve ark., 2010)

Yumurta Ağırlık Grupları	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta
<10.99	82.03 ^b	77.08 ^{ab}	76.04 ^b	75.78 ^b	75.00 ^b
11-11.99	83.17 ^b	74.60 ^b	73.62 ^b	72.98 ^b	72.49 ^b
12-12.99	87.25 ^{ab}	76.81 ^{ab}	75.65 ^b	75.22 ^b	74.93 ^b
13<	91.22 ^a	83.17 ^a	82.68 ^a	81.95 ^a	81.71 ^a
	***	**	**	**	**

-. Önemsiz (p>0.05), *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

a,b,: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Kuluçkalık yumurta

Araştırmada Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünden temin edilen 908 adet kuluçkalık Japon Bildircını (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtası kullanılmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Deneme süresince hayvanların yemliklerinde adlibutum olarak yem ve taze su bulundurulmuştur. Hayvanlara yetiştirme dönemi boyunca %22 HP ve 3300 kcal/kgME içeren yemler verilmiştir.

3.1.3. Bina ve diğer ekipmanlar

Denemenin kuluçka kısmı YYÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü tavukçuluk ünitesinde bulunan 2 adet kuluçka makinesinde (Çimuka marka) yürütülmüştür. Makinelerdeki nem ve sıcaklık değerleri, makine üzerinde bulunan dijital aksamın yanı sıra ıslak ve kuru termometre ile de kontrol edilmiştir. Ayrıca inkübasyon sonrası çıkış bölümlerinin oksijen ölçümleri, dijital Oksijenmetre ile düzenli olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan kuluçka makineleri



Şekil 3.2. Denemede kullanılan hassas terazi ve oksijenmetre

3.2. Yöntem

3.2.1. Kuluçkalık yumurtalar ve kuluçkalık yumurtaların fiziksel özellikleri

Kuluçkalık yumurtalara yükleme öncesi 24 °C ve % 65 NR’de 8 saat süreyle ön ısıtma yapılmıştır. Kuluçka makinesine konulacak yumurtalar teker teker tartılmıştır (± 0.1 g duyarlılıkla). Kuluçkalık yumurtalar 11 g’dan küçük, 11.0-11.9 g ve 11.9 g’dan büyük olarak 3 ağırlık grubuna ayrılmıştır.

Kuluçka makinesine yükleme öncesi yumurtalar formaldehid fumigasyonunun (FF) 3x dozu (120cc formalin 60g KMnO₄ / 2.86 M³) ile fumige edilmiş ve havalandırılmıştır. Yükleme öncesi ve transfer öncesi tüm yumurtaların ağırlıkları tartılarak yumurta ağırlık kaybı belirlenmiştir.

Denemeden önce her ağırlık grubundan şansa bağlı olarak alınan 10 ar adet yumurta 0,1 hassasiyetli terazide tartıldıktan sonra kumpas ile yumurtaların eni ve boyu ölçülerek kaydedilmiştir. Daha sonra yumurtalar kırılarak yumurta sarısının ağırlığı tartılmış, sarı genişliği, sarı yüksekliği, ak yüksekliği, ak genişliği ve kabuk kalınlığı mikrometre ile ölçülerek şekil indeksi, ak indeksi ve sarı indeksi değerleri aşağıdaki formüllere göre belirlenmiştir.

Yumurta Genişliği (mm)

Şekil İndeksi = ----- x 100

Yumurta Uzunluğu (mm)

Yumurta Akının Yüksekliği (mm)

Ak İndeksi = ----- x 100

Yumurta Akının Uzunluk ve Genişlik Ortalaması (mm)

Yumurta Sarısı Yüksekliği (mm)

Sarı İndeksi = ----- x 100

Yumurta Sarısı Çapı (mm)

3.2.2. Kuluçka işlemi

Yüklemeden 24 saat önce gelişme kabinleri 37.5  C ve %58 NR olacak şekilde ayarlanarak, yükleme işleme için makineler hazırlanmıştır.

Deneme ve kontrol grubu olarak ayrılan yumurtalar kuluçka makinelerine 42'şerli alt gruplara ayrılarak her ağırlık grubu için 3 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir.

Her iki deneme grubuna kuluçka süresince; n gelişim makinesinde (ilk 15 gün) 37.5  C sıcaklık ve % 60 NR nem değerleri uygulanırken çıkış bölümündeki değerlerin değişimi izelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kuluçkanın 15-18. günü arasında uygulanan sıcaklık ve nem değerleri

Kuluçka süresi (gün/saat)	Sıcaklık (�C)	Nem (%)
16/00	37.4	67.3
16/06	37.3	67.5
16/12	37.2	67.5
17/00	37.1	68
17/06	37	68
17/12	37	68
18/00	37	68
18/06	36.9	68
18/12	36.8	67
18/23	36.8	65

Embriyonun kabuğa yapışmasını önlemek amacı ile yumurtalar otomatik olarak 2 saatte bir 45  lik açı yapacak şekilde çevrilmiştir.

Kuluçka makinelerinden birine kuluçkanın 15. gnden itibaren makine havalandırma kapaklarından oksijen miktarları % 24 olacak şekilde oksijen ilavesi oksijenmetre ile llerek yapılmıştır. Diğer makinedeki yumurtalar ise kontrol grubu olarak planlanarak hiç bir oksijen ilavesi yapılmamış olup kuluçka makinesindeki ölçümlerde oksijen düzeyi % 19 olarak tespit edilmiştir.

Yükleme ncesi ağırlıkları tespit edilen yumurtaların, ağırlık kayıpları aşağıda belirtilen kriterlere göre tespit edilmiştir. Buna göre;

$$\text{Yumurta Ağırlık Kayıpları (YAK \%)} = \frac{\text{Yükleme Yum. Ağ.} - \text{Transferdeki Yum. Ağ.}}{\text{Yükleme Yum. Ağ.}} \times 100$$

Çıkış işlemini müteakiben Cıvciv çıkışının olmadığı tüm yumurtalar kırılarak Döllülük oranı (DO), Erken Dönem Embriyo Ölümleri (EDÖ), Orta Dönem Embriyo Ölümleri (ODÖ), Geç Dönem Embriyo Ölümleri (GDÖ) ve DP (Dış pip) oranları tespit edilmiştir.

$$\text{Döllülük oranı (DO)} = \frac{\text{Döllü Yumurta Sayısı}}{\text{Toplam Yumurta Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Erken Dönem Embriyo Ölümleri (EDÖ)} = \frac{1. \text{ ve } 7. \text{ Günde Ölen Embriyo Sayısı}}{\text{Döllü Yumurta Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Orta Dönem Embriyo Ölümleri (ODÖ)} = \frac{8. \text{ ve } 15. \text{ Günde Ölen Embriyo Sayısı}}{\text{Döllü Yumurta Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Geç Dönem Embriyo Ölümleri (GDÖ)} = \frac{16. \text{ ve } 18. \text{ Günde Ölen Embriyo Sayısı}}{\text{Döllü Yumurta Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Çıkış Gücü (ÇG)} = \frac{\text{Çıkan satılabilir toplam cıvciv}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

3.2.3. Çıkış sonrası yetiştirme

Çıkış işleminin sona ermesinden sonra elde edilen tüm cıvcivler tartılarak deneme ve kontrol gruplarına göre ana makinelerine yetiştirilmişlerdir. Cıvciv çıkışı ile paralel olarak elektrikli soba ile ısısı 33 °C' ye ayarlanan kümeslere konulan günlük cıvcivlere %3-5 oranında şekerli su verilmiştir. Cıvcivler 2. Hafta sonu tartıldıktan sonra normal kafeslerine alınmış ve deneme sonuna kadar kafeslerde yetiştirilmişlerdir.

Denemede her muamele grubu için 3 tekerrür olmak üzere her bir tekerrürde yaklaşık 30 bıldırcın olacak şekilde ayarlanmıştır.

Deneme süresince hayvanlar adlibutum olarak yem ve taze su verilmiştir. Tüm bölmelere 23 saat ışık-1 saat karanlık olan aydınlatma programı uygulanmıştır.

3.2.4. Canlı ağırlıklar ve yem tüketimi

Kuluçkadan çıkan civcivlerin ilk gün canlı ağırlıkları belirlenmiş ve haftalık canlı ağırlık tartımları yapılmıştır. Haftalık yem tüketimi tespit edilmiştir.

3.2.5. Yemden yararlanma oranı

Yemden Yaralanma oranı, deneme süresince tüketilen toplam yem miktarının, deneme sonunda toplam canlı ağırlığa bölünmesi ile hesaplanmıştır.

3.2.6 Yaşama güçleri

Deneme süresince ölümler günlük olarak belirlenerek, genotiplerin yaşama gücü haftalık olarak tespit edilmiştir.

3.2.7. İstatistik analizler

Üzerinde durulan özellikler bakımından yumurta ağırlığı ve oksijen gruplarını karşılaştırmada aşağıdaki istatistik model kullanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + o_i + g_j + (o * g)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Gözlem değeri

μ = Populasyon ortlaması

o_i = i'inci oksijen etkisi

g_j = j'inci yumurta ağırlık grubu etkisi

$(o * g)_{ij}$ = Oksijen* yumurta ağırlık grubu interaksiyon etkisi

e_{ijk} = Deneme hatası

Veriler SPSS (ver: 13) paket programında Genel Doğrusal Model (GLM) yöntemiyle analiz edilmiştir. Denemede, farklı grupların tespitinde, Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Kuluçkalık Yumurta Özellikleri

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan farklı ağırlık gruplarına ait yumurtaların kalite özellikleri

Yumurta Ağırlık Grupları	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Şekil İndeksi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Ak İndeksi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Sarı İndeksi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kabuk Kalınlığı (mm) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
<11 g	10,43±0,118c	78,94±0,239a	10,68±0,133a	49,67±0,332ab	0,23±0,007a
11.0-11.9 g	11,47±0,093b	77,49±0,242b	9,46±0,124b	50,17±0,586a	0,21±0,005ab
>11.9 g	12,72±0,164a	78,40±0,188a	9,34±0,063b	48,66±0,476b	0,20±0,005b

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

4.2. Kuluçka Özellikleri

Yumurta ağırlığının kuluçkanın ön gelişim (0-15.gün) döneminde yumurta ağırlık kaybına (%) etkisi Çizelge 4.2. de verilmiştir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde yumurta ağırlığının, YAK (%) üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bunun yanında en yüksek YAK (%)11.0-11.9 g, en düşük ise >11 g yumurtalarda sırasıyla %13,70 ve % 12,79 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.2. Yumurta ağırlığının kuluçkanın ön gelişim (0-15.gün) döneminde yumurta ağırlık kaybına (%) etkisi

Yumurta Ağırlığı (g)	YAK (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
<11	12,79±0,566
11.0-11.9	13,70±0,464
>11.9	13,57±0,121

Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin kuluçka sonuçlarına etkisi çizelge 4.3. de verilmiştir.

Çizelge 4.3. incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin DO (%) üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bununla beraber en yüksek DO (%) >11.9 g yumurtalarda ve en düşük ise <11 g yumurtalarda kontrol grubunda sırasıyla % 83,4 ve 79,04 olarak tespit edilmiştir.

ÇG (%) bakımından incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin ÇG (%) üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bununla beraber en yüksek ÇG (%) 11.0-11.9 g arası ağırlıktaki yumurtalarda oksijen eklenen ve kontrol grupta tespit edilmiş olup sırasıyla % 78,30 ve % 75,75 olarak elde edilmiştir. En düşük ÇG (%) ise <11 g ve >11.9 g yumurtalarda kontrol grubunda sırasıyla % 69.75 ve % 71.53 olarak bulunmuştur.

EDÖ (%) bakımından incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli saptanmıştır ($p<0.05$). En yüksek EDÖ (%) <11 g ağırlıktaki yumurtalarda kontrol ve oksijen eklenen grupta sırasıyla % 13,60 ve % 20,29 olarak elde edilmiştir. En düşük EDÖ (%) ise 11.0-11.9 g arası ağırlıktaki yumurtalarda kontrol ve oksijen eklenen grupta sırasıyla % 11,01 ve 7,49 olarak bulunmuştur.

ODÖ (%) bakımından incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli saptanmıştır ($p<0.05$). En düşük ODÖ (%) <11 g ağırlıktaki yumurtalarda oksijen eklenen grupta % 0,00 olarak elde edilmiştir.

GDÖ (%) bakımından incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli saptanmıştır ($p<0.05$). En düşük GDÖ (%) <11 g ağırlıktaki yumurtalarda oksijen eklenen grupta % 4,31 ve en yüksek GDÖ (%) ise <11 g ağırlıktaki yumurtalarda kontrol grubunda % 12,15 olarak elde edilmiştir.

DP (%) bakımından incelendiğinde yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bununla beraber en yüksek ve en düşük DP (%) oranı <11 g yumurtalarda sırasıyla oksijen eklenen ve kontrol grubunda % 2.30 ve % 0,72 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi

Yumurta Ağırlığı (g)		Oksijen Eklenmesi	Kontrol
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
DO (%)	<11	81,98±2,30	79,04±0,44
	11.0-11.9	81,80±1,49	81,74±2,37
	>11.9	81,02±0,84	83,84±2,01
ÇG(%)	<11	73,11±1,73	69,75±2,33
	11.0-11.9	78,30±1,12	75,75±3,89
	>11.9	74,32±1,75	71,53±,44
EDÖ (%)	<11	20,29±1,87 a A	13,60±1,05 b B
	11.0-11.9	7,49±1,55 b	11,01±1,97 a
	>11.9	10,85±2,84 b	12,49±1,15 a
ODÖ (%)	<11	0,00±,00 b B	3,77±0,73 A
	11.0-11.9	4,43±1,24 a	2,99±0,78
	>11.9	6,34±0,89 a	4,20 ±1,25
GDÖ (%)	<11	4,31±1,16 B	12,15±0,93 a A
	11.0-11.9	8,32±1,80	8,81±0,89 b
	>11.9	7,72±1,55	9,73±0,71 ab
DP (%)	<11	2,30±1,38	0,72±0,72
	11.0-11.9	1,45±0,73	1,44±0,72
	>11.9	0,78±0,78	2,05±1,18

↓ a,b,: Aynı sütunda farklı küçük harfli alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

→ A,B: Aynı satırda farklı büyük harfli alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

4.3. Performans Özellikleri

4.3.1. Çıkış ve Canlı Ağırlık

Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin çıkış ve canlı ağırlık üzerine etkisi Çizelge 4.4 de verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde, oksijen eklenmesinin ve yumurta ağırlığı ile oksijen eklenmesi interaksiyonunun etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak yumurta ağırlığı hem çıkış, hem de canlı ağırlığı tüm haftalarda istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir (p<0.05). En yüksek çıkış ağırlıkları oksijen eklenen ve kontrol grubunda >11.9 g yumurtalarda sırasıyla 8.27 g ve 8.26 gr olarak tespit edilmiştir. En düşük çıkış ağırlığı ise <11 g yumurtalarda sırasıyla oksijen eklenen ve kontrol grubunda 6.80 g ve 6.74 g olarak saptanmıştır. Deneme sonu itibariyle en yüksek çıkış ağırlıkları oksijen eklenen ve kontrol grubunda >11.9 g yumurtalarda sırasıyla 197.89 g ve 197.06 gr olarak tespit edilmiştir. En düşük çıkış ağırlığı ise <11 g yumurtalarda oksijen eklenen ve kontrol grubunda sırasıyla 181.12 g ve 180.63 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Çıkış ve Canlı Ağırlık (g) Üzerine Etkisi

Yaş	Yumurta Ağırlığı (g)	Oksijen Eklenmesi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Çıkış Ağırlığı	<11	6,80±0,04 c	6,74±0,04 c
	11.0-11.9	7,32±0,04 b	7,42±0,04 b
	>11.9	8,27±0,06 a	8,26±0,04 a
1. Hafta	<11	22,59±0,17 c	22,17±0,22 c
	11.0-11.9	28,63±0,25 b	28,35±0,35 b
	>11.9	31,45±0,42 a	31,42±0,39 a
2. Hafta	<11	58,77±0,59 c	57,52±0,63 c
	11.0-11.9	64,57±0,45 b	64,43±0,58 b
	>11.9	68,51±0,55 a	68,14±0,74 a
3. Hafta	<11	93,74 ±0,94 c	93,54±0,83 c
	11.0-11.9	101,09 ±0,57 b	100,90±0,92 b
	>11.9	106,07±0,89 a	105,47±0,94 a
4. Hafta	<11	128,01±1,26 c	127,71±2,31c
	11.0-11.9	135,13±1,08 b	134,58±1,53b
	>11.9	141,01±0,91 a	140,98±1,44a
5. Hafta	<11	160,60±1,25 c	159,30±1,69c
	11.0-11.9	166,08±1,49 b	165,65±1,48b
	>11.9	172,05±1,51 a	171,35±1,48a
6.Hafta	<11	181,12±1,22 c	180,63±1,30c
	11.0-11.9	190,42±0,60 b	189,85±0,83b
	>11.9	197,89±0,90 a	197,06±0,93a

↓ a,b,c: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

4.3.2. Haftalık yem tüketimi (g/hayvan)

Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin haftalık yem tüketimi (g/hayvan) üzerine etkisi Çizelge 4.5 de verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde oksijen eklenmesinin ve yumurta ağırlığı ile oksijen eklenmesi interaksyonunun haftalık yem tüketimi (g/hayvan) üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak yumurta ağırlığı tüm haftalarda yem tüketimini (g/hayvan) istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir (p<0.05). 0-1. haftada en yüksek yem tüketimi (g/hayvan) oksijen eklenen ve kontrol grubunda >11.9 g yumurtlarda sırasıyla 42.10 g ve 44.19 g olarak tespit edilirken, en düşük yem tüketimini (g/hayvan) ise <11 g yumurtalarda oksijen eklenen ve kontrol grubunda sırasıyla 30.48 g ve 28.48 g olarak saptanmıştır. 5-6. haftada en yüksek yem tüketimi (g/hayvan) kontrol grubunda >11.9 g yumurtalarda 182.29 g olarak tespit edilirken, en düşük yem tüketimi (g/hayvan) ise <11 g yumurtalarda yine kontrol grubunda sırasıyla 154,38 g olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Haftalık Yem Tüketimi (g/bıldırcın) Üzerine Etkisi

Yaş	Yumurta Ağırlığı (g)	Oksijen Eklenmesi	Kontrol
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
0-1. Hafta	<11	30,48±1,10 b	28,48± 0,99 b
	11.0-11.9	41,26±2,76 a	40,00±2,27 a
	>11.9	42,10±1,98 a	44,19±0,10 a
1-2. Hafta	<11	62,76±2,50	59,33±1,44 b
	11.0-11.9	74,93±7,41	69,14±3,44 a
	<11.9	74,57±4,05	76,38±1,12 a
2-3. Hafta	<11	118,38±5,04	111,24± 2,48 b
	11.0-11.9	134,06±9,61	128,00±6,29 a
	>11.9	137,71±2,27	131,90±1,10 a
3-4. Hafta	<11	130,19±5,95	120,00±4,88 b
	11.0-11.9	149,68±14,12	137,81±6,77 a
	>11.9	151,62±5,90	140,95±1,26 a
4-5. Hafta	<11	147,52±7,76	137,71±2,50 b
	11.0-11.9	157,98±7,28	157,43±7,72 a
	>11.9	161,62±4,61	166,86±1,47 a
5-6. Hafta	<11	163,67±5,95	154,38±5,13 b
	11.0-11.9	180,93±8,69	176,86±8,57 a
	>11.9	180,29±5,89	182,29±2,43 a

↓ a,b,c: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

4.3.3. Yemden yararlanma oranı

Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin yemden yararlanma oranına etkisi Çizelge 4.6 da verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde yumurta ağırlığının, oksijen eklenmesinin ve yumurta ağırlığı ile oksijen eklenmesi interaksiyonunun yemden yararlanma oranı üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). 0-1. haftada en düşük yemden yararlanma oranı oksijen eklenen grupta >11.9 g yumurtalarda 1,36 olarak tespit edilirken, en yüksek yemden yararlanma oranı ise <11 g yumurtalarda kontrol grubunda 1,47 olarak saptanmıştır. 0-1. haftada 11.0-11.9 g yumurtalarda oksijen eklendiğinde kontrol grubuna göre yemden yararlanma oranı düşmüştür. Oksijen eklenen grupta yemden yararlanma oranı 1,38 iken kontrol grubunda ise 1,45 olarak tespit edilmiştir. 5-6. haftada en düşük yemden yararlanma oranı oksijen eklenen grupta 11.0-11.9 g yumurtalarda 3,72 olarak tespit edilirken, en yüksek yemden yararlanma oranı ise >11.9 g yumurtalarda kontrol grubunda 3,87 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Yemeden Yararlanma Oranına Etkisi

Yaş	Yumurta Ağırlığı (g)	Oksijen Eklenmesi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol $\bar{x} \pm S\bar{x}$
0-1. Hafta	<11	1,45±0,02 a	1,47±0,01
	11.0-11.9	1,38±0,00 b B	1,45±0,01 A
	>11.9	1,36±0,00 b	1,43±0,03
1-2. Hafta	<11	1,70±0,04	1,74±0,01 b
	11.0-11.9	1,72±0,02	1,74±0,01 b
	>11.9	1,74±0,02	1,80±0,01 a
2-3. Hafta	<11	2,42±0,01	2,43±0,04
	11.0-11.9	2,37±0,03	2,42±0,03
	>11.9	2,46±0,09	2,44±0,02
3-4. Hafta	<11	2,86±0,04	2,85±0,03
	11.0-11.9	2,82±0,02	2,87±0,06
	>11.9	2,95±0,12	2,85±0,02
4-5. Hafta	<11 g	3,26±0,02	3,27±0,03
	11.0-11.9 g	3,21±0,05	3,31±0,05
	>11.9 g	3,38±0,13	3,33±0,04
5-6. Hafta	<11	3,86±0,02	3,86±0,07
	11.0-11.9	3,72±0,09	3,84±0,04
	>11.9	3,87±0,14	3,84±0,03

↓ a,b: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

→ A,B: Aynı satırda farklı büyük harfi alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

4.3.4. Yaşama gücü (%)

Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin yaşama gücüne (%) etkisi Çizelge 4.7 de verilmiştir. Çizelge 4.7 incelendiğinde yumurta ağırlığının, oksijen eklenmesinin ve yumurta ağırlığı ile oksijen eklenmesi interaksiyonunun haftalık yem tüketimi (g/hayvan) üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Deneme sonu itibariyle en yüksek yaşama gücü oksijen eklenen grupta 11.0-11.9 g yumurtalarda % 92,76 olarak saptanmış, en düşük yaşama gücü ise <11 g yumurtalarda kontrol grubunda %78,25 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Yumurta Ağırlığı ve Oksijen Eklenmesinin Yaşama Gücüne (%) Etkisi

Yaş	Yumurta Ağırlığı (g)	Oksijen Eklenmesi $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol $\bar{x} \pm S\bar{x}$
0-1. Hafta	<11	93,86±0,22 ab A	89,13±1,05 B
	11.0-11.9	95,52±0,72 a A	91,14±0,41 B
	>11.9	93,26±0,60 b	90,28±1,02
0-2. Hafta	<11	88,68±1,38 ab A	82,59±1,08 B
	11.0-11.9	92,76±0,60 a A	85,23±0,69 B
	>11.9	88,37±1,40 b	83,47±2,03
0-3. Hafta	<11	86,56±2,44 b A	79,33±1,11 B
	11.0-11.9	92,76±0,60 a A	83,23±1,46 B
	>11.9	86,32±1,29 b	80,56±2,05
0-4. Hafta	<11	86,56±2,44 b	78,25±2,10
	11.0-11.9	92,76±0,60 a A	82,31±1,70 B
	>11.9	86,32±1,29 b A	79,58±1,85 B
0-5. Hafta	<11	86,56±2,44 a	78,25±2,10
	11.0-11.9	92,76±0,60 a A	81,23±2,42 B
	>11.9	86,32±1,29 b A	78,60±2,13 B
0-6. Hafta	<11	86,56±2,44 b	78,25±2,10
	11.0-11.9	92,76±0,60 a A	81,23±2,42 B
	>11.9	86,32±1,29 b A	78,60±2,13 B

↓ a,b: Aynı sütunda farklı küçük harf alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).
→ A,B: Aynı satırda farklı büyük harf alan gruplar arası fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Kuluçka Özellikleri

Yapılan çalışmada; YAK (%) bakımından yumurta ağırlıkları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen YAK (%) bulguları Nowaczewski ve ark. (2010)'nın bulgularından farklılık göstermektedir. DO (%) oranı bakımından yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Araştırmada tespit edilen sonuçlar Nowaczewski ve ark. (2010), Arslan (2006), Petek ve ark. (2005) ile Toplu ve ark. (2007)'nin Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığının DO (%) üzerine istatistik olarak etkisinin olmadığını bildirdikleri çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Ancak bazı araştırmacılar farklı ağırlıktaki yumurtların döllülük oranları arasında istatistik olarak önemli farklılık bulunduğunu bildirmişlerdir (Çağlayan ve İnal, 2006; Dere ve ark., 2009; Sarı ve ark., 2010). ÇG (%) tüm yumurta ağırlık gruplarında istatistik olarak önemli olmasa da oksijen eklenmesiyle yükselme eğilimi göstermiştir. Yumurta ağırlığının ÇG'ne (%) etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Çağlayan ve İnal (2006), Arslan (2006) ile Toplu ve ark. (2007)'nin yapmış olduğu çalışmalar elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Ancak, Şeker ve ark., (2004) yumurta ağırlığının ÇG (%)'nü istatistik olarak önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesi interaksyonu EDÖ (%)'ni istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). EDÖ (%)'nin 11.0-11.9g arası yumurtlarda diğer ağırlık grupları ile karşılaştırıldığında azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek EDÖ (%) <11 g yumurtalarda tespit edilmiş olup, benzer bulgular diğer araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Şeker ve ark., 2005; Arslan, 2006; Sarı ve ark., 2010). Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesi interaksyonu ODÖ (%)'ni istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). Oksijen eklenmesiyle <11 g ağırlıktaki ODÖ (%)'nin düştüğü elde edilmiştir. Yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesi interaksyonu GDÖ (%)'ni istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). GDÖ (%)'nin 11.0-11.9 g arası yumurtalarda oksijen eklenmesiyle azaldığı saptanmıştır. Buna ek olarak, kontrol grubunda 11.0-11.9 g yumurtlarda, <11 g yumurtlarla karşılaştırıldığında daha düşük GDÖ (%) bulunmuştur. DP (%) oranı bakımından yumurta ağırlığı ve oksijen eklenmesinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

5.2. Performans Özellikleri

Yapılan çalışmada çıkış gücü ve canlı ağırlığa yumurta ağırlığının etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Yumurta ağırlığı arttıkça çıkış gücü ve canlı ağırlığın arttığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Çağlayan ve İnal (2006), Özcan ve ark. (2001), Alkan ve ark. (2008) ile Yıldırım ve Yetişir (1998)'in yapmış olduğu çalışmalarla paralellik göstermektedir. Nazlıgöl ve ark. (2005)'da yumurta ağırlığının çıkış ağırlığı ve canlı ağırlığa etkisini (6. hafta canlı ağırlık hariç) önemli bulmuşlardır. Oksijen eklenmesinin tüm haftalarda çıkış gücü ve canlı ağırlığa istatistik olarak önemli bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Denemede, haftalık yem tüketimi (g/hayvan) bakımından yumurta ağırlığının etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Yumurta ağırlığı, oksijen eklenmesi ve yumurta ağırlığı ile oksijen eklenmesi interaksyonu yemden yararlanma oranını ve yaşama gücünü istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir ($p<0.05$). Sarı ve ark., (2010)'da yumurta ağırlığının yaşama gücüne etkisini istatistik olarak önemli bulmuşlardır ($p<0.05$). Çağlayan ve İnal (2006) ise yumurta ağırlığının yaşam gücüne etkisini istatistik olarak önemli bulmamıştır.

5.3. Sonuç

Sonuç olarak çalışma incelendiğinde;

1. Oksijen eklenmesiyle çıkış gücünün istatistik olarak önemli olmasa bile bir miktar yükseldiği ve en iyi çıkış gücünün (%) 11.0-11.9 g yumurtalardan elde edildiği söylenebilir.
2. En düşük erken dönem ölüm oranının(%) 11.0-11.9 g yumurtalarda tespit edilmiştir.
3. Orta dönem ölüm oranı (%) ve geç dönem ölüm oranı (%) bakımından oksijen eklenmesi ve yumurta ağırlığı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Oksijen eklenmesiyle söz konusu iki özellik bakımından <11 g ağırlıktaki yumurtalarda embriyo ölüm oranları düşmüştür.
4. Yumurta ağırlığı arttıkça hem çıkış ağırlığı hem de tüm haftalardaki canlı ağırlık artmıştır.
5. Yemden yararlanma oranı bakımından oksijen eklenmesi ve yumurta ağırlığı interaksyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). 0-1. haftada 11.0-11.9

g yumurtalarda oksijen eklendiğinde kontrol grubuna göre yemden yararlanma oranı düşmüştür. 5-6. haftada ise en düşük yemden yararlanma oranı istatistik olarak önemli olmasa bile 11.0-11.9 g yumurtalarda saptanmıştır.

6. Yaşama gücü (%) bakımından oksijen eklenmesi ve yumurta ağırlığı interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Deneme sonu itibarıyla oksijen eklenmesiyle 11.0-11.g ve <11 g yumurtalarda yaşama gücü yükselmiştir. En yüksek yaşa gücü ise 11.0-11.g yumurtalarda belirlenmiştir.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yüksek rakımda (1700 m) kuluçkada 11.0-11.9 g yumurtaların kullanılması ve kuluçkanın son döneminde oksijen ilave edilmesi kuluçka sonuçlarını ve çıkış sonrası performansı olumlu etkilediği söylenebilir. Bu çalışmanın bu konuda yapılacak bundan sonraki çalışmalara ve ilgili yetiştiricilere ışık tutacağı beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Akman, K., Şengör, E., 1997. Kuluçkahane İşlemlerinin Broyler Performansı Üzerine Etkisi. **Uluslar Arası Tavukçuluk-97 Kongresi**. 14-17 Mayıs, İstanbul. 21-24.
- Alkan, S., Karabag, K., Galic, A., Balcioglu, M.S. 2008. Effects of genotype and egg weight on hatchability traits and hatching weight in Japanese quail. **South African Journal of Animal Science**, 38 (3)
- Altan O., Sahan U., Ipek A., Aydın C., 2006. Effects of oxygen supplementation on embryonic survival, haematological parameters and plasma glucose level of broiler chicks. **Arch. Geflugelkd.** 70 S. 64-68.
- Altan, Ö., Oğuz, İ., Settar, P., 1995. Japon Bildircinlarında Yumurta Ağırlığı ile Özgül Ağırlığın Kuluçka Özelliklerine Etkileri. **Tr.J. of Agriculture and Forestry**, 19(4):219-222.
- Arslan, U., 2006. **Japon Bildircinlarında (coturnix coturnix japonica) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Ve Depolama Süresinin Kuluçka Sonuçları İle Gelişme Özelliklerine Etkileri**. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Babacan, B., 2011. **Yüksek Rakımda (1700 m) İnkübe Edilen Farklı Genotipdeki Broyler Kuluçkalık Yumurtalarında Kuluçka Makinesine Oksijen İlavesinin Kuluçka Sonuçlarına ve Çıkış Sonrası Performansa Etkileri**. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Babacan, B., Çelen, F., 2006. Kuluçka Aksaklıklarının Nedenleri ve Giderilmesi. **II. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi**. 25-26 Mayıs 2006, Van.
- Bagley, L. G., and V. L. Christensen, 1990. Hatchability, hemotological indices, and growth of turkey embryos incubated at high altitude with supplemented oxygen during the first and fourth weeks of incubation. **Poultry Science**. 70: 358-365.
- Bagley, L. G., V. L. Christensen, and R. A. Bagley, 1990. Effect of altering eggshell permeability of turkey eggs at high altitude. **Poultry Sci.** 69: 451-456.
- Camcı, Ö., 1992. Entansif Bildircin Yetiştiriciliği. **Teknik Tavukçuluk Derg.**, 75: 44-51.
- Celen, M.F., Yildirim, İ., Parlat, S.S., Alkis, E., 2009. The Effects of Broiler Breeder Age and Extra Oxygen Addition into Incubator at High Altitude (1700 m) on Hatching Results and Subsequent Performance in Broilers. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 8(7), 1438-1442.

- Çağlayan, T., İnal, Ş., 2006. Bildircinlarda kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yaşama gücüne etkisi. **Vet. Bil. Derg.**, 22,1-2: 11-19.
- Çoban, O., Lacin, E., Sabuncuoğlu, N., 2008. Effect of some parental and environmental factors on some reproductive traits of Japanese quails. **Ital. J. Anim. Sci. vol. 7**, 479-486.
- Dere, S., İnal, S., Çağlayan, T., Garip, M., Tilki, M., 2009. The Effects of Parent Age, Egg Weight, Storage Length and Temperature on Fertility and Hatchability of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Eggs. **Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (7)**: 1289-1291
- Erensayın, C., 2000. **Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk**. Cilt: 1. Nobel Yayın Dağ. Ankara. 210.
- Hodgetts, B., 1993. Kuluçka aksaklıklarının tespiti ve çözüm yolları. **Uluslararası tavukçuluk kongresi**. 13-14 Mayıs 1993. 303-309.
- İşcan, M. K., 1995. Cıvcıv üretimini etkileyen faktörler. **VI. Hayvancılık Besleme Sempozyumu'95**. Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları. 75-89.
- Karaman, M. 1994. **Farklı Ağırlıktaki Ördek Yumurtalarının Kuluçka Sonuçlarına ve Ördeklerin Gelişme Performanslarına Olan Etkileri Üzerine Bir Araştırma**. Çuk. Üniv. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kırmızıbayrak, T., Altinel, A., 2001. Japon bildircinlerinin (*Coturnix coturnix japonica*) önemli verim özellikleriyle ilgili bazı parametreler. **Istanbul Üniv Vet Fak Derg**, 27 (1): 309-328.
- Laskey, J.W., Edens, F.W. 1985. Hatch Weight Selection: Effect on Posthatch Growth in Japanese Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*). **Comparative Bioch. And Phys.**; 82 A: 101-104.
- Moreng, R.E. 1983. Incubation and Growth of Fowls and Turkeys in High Altitude **Environments World's Poultry Science Journal** , Volume 39, Issue 01, pp 47-51.
- Nacar, H. 1994. **Bildircinlarda Damızlık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları ile Çıkış Ağırlığına ve Çıkış ağırlığında Besi Özelliklerine Etkisi**. Çuk. üniv. Fen Bil. Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana, 1994.
- Nazlıgül, A., Türkyılmaz, M.K., Bardakçıoğlu, H.E., 2005. Effects of Hatching Egg Weight on Hatching Chick Weight, Post Hatching Growth Performance and

- Liveability in Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* **31**, 2, 33-40.
- Nowaczewski, S., Witkiewicz, K., Kontecka, H., Krystianiak, S., Rosiński, A., 2010. Eggs weight of Japanese quail vs. eggs quality after storage time and hatchability results. *Archiv Tierzucht* **53** (6): 720-730.
- Özcan, M., Ekiz, B., Güneş, H. 2001. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Gruplandırılmış Yumurta Ağırlığı ve Çıkım Ağırlığının Büyüme Performansı Üzerine Etkileri. *İ.Ü. Vet Fak Derg.*, **27** (2): 577-584.
- Özen, N. 1989. *Tavukçuluk*. Samsun, Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Yayın No. 48, Ders Kitabı.
- Sarı, M., Tilki, M., Saatçi, M., Işık, S., Önk, K., 2010. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) ebeveyn yaşı, yumurta ağırlığı ve şekil indeksinin kuluçka özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkisi. *F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.*, **24** (2): 93 - 97
- Sarıca, M., Camcı, O., Selcuk, E., 2003. *Bildircin, Sulun, Keklik, Etcı Guvercin, Bec Tavuğu ve Devekuşu Yetiştiriciliği*. O.M.U. Ziraat Fakultesi, Ders Kitabı No:4, 3. baskı (1. Baskı, 1995, 2. Baskı, 1998), 178 s., O.M.U. Ziraat Fakultesi, Samsun.
- Seker, I., Kul, S., Bayraktar, M., 2004. Effects of parental age and hatching egg weight of Japanese quails on hatchability and chick weight. *Int J Poult Sci*, **3** (4): 259-265.
- Seker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., 2005. Effects of Storage Period and Egg Weight of Japanese Quail Eggs on Hatching Results. *Archiv Tierzucht-Archives of Animal Breeding Archive für Tierzucht, Dummerstorf*; **48** (5): 518–526.
- Shanawany, M.M.: Hatching Weight in Relation to Egg Weight in Domestic Birds. *World Poult. Sci.*, **45**: 107-115.
- Soley, F., Sarıca, M., 1995. Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçları İle Büyüme ve Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri. *O.M.U. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **10**(3):19-30.
- Şahan, Ü. Ipek, A., Altan, O., Yilmaz-Dikmen, B., 2006. Effects of oxygen supplementation during the last stage of incubation on broiler performance, ascites susceptibility and some physiological traits. *Anim. Research*, **55**: 145-152.

- Şahan, Ü., İpek, A., Yılmaz-Dikmen, B., Kederli, E., 2011. Effect of oxygen supplementation in the hatcher at high altitude on the incubation results of broiler eggs laid at low altitude. **British Poultry Science**, Volume 52, Number 3, pp. 388-394.
- Şenköylü, N., 2001. **Modern Tavuk Üretimi**. 3. baskı. Anadolu Mat. İstanbul. 101-125. 538.
- Taylor, G., 1997. Increasing hatchability at high altitude. **Zootecnica International**. 12, 210-217.
- Testik, A., Köfteci, S., 1989. **Etlik Piliçlerde Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına ve Piliçlerin Gelişmesine Olan Etkileri Üzerine Bir Araştırma**. Çuk. Üniv. Zir. Fak. Derg., 4: 47-64.
- Toplu, H. D. O., Fidan, E. D., Nazlıgül, A., 2007. Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri. **Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.** 4(1) 11-16
- Tozluca, A., 1992. **Japon Bıldırcınlarında Farklı Beslenme Şartlarında Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Etkinliği ve Diğer verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma**. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst.,Doktora Tezi, Konya.
- Tserveni-Gousi, A.S. 1986: Relationship Between Parental Age, Egg Weight and Hatching Weight of Japanese Quail. **British Poult. Sci.**, 28: 749-752.
- Tullet, S. G. . 1987. **Factors That Determine Size of Day Old Chick**. Tecnical Note. T87 Scottish Agricultural Colleges.
- Türkoğlu, M.,Arda, M.Yetiştir, R., Sarıca, M., Altan, A., Erensayın, C., 2004. **Tavukçuluk Bilimi**. Ankara, 2004. 186-198.
- Yannakopoulos, A.L., Tserveni-Gousi, A.S. 1985. Effect of Breeder 17. Sachdev, A.K., Ahuja S.D., Thomas, P.C., Agarwall, S.K.: Effect of Egg Weigt and Hatchability Traits in Japanese Quail. **Indian Journal of Poult. Sci.**, 20 (1): 19-22.
- Yıldırım, İ., Yetiştir, R., 1998. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn yasının civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlığı üzerine etkileri. **Turk J Vet Anim Sci**, 22: 315-319.
- Yılmaz, A., Çağlayan, T., 2008. Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Ağırlığı, Şekil İndeksi ve Çıkım Ağırlığı ile Bu Özellikler Arası İlişkiler. **F.Ü. Sağ. Bil. Derg.** 22 (1) : 05-08.

Yildirim, I, Celen, M.F 2010. Effects of Elevated Oxygen Concentrations During Plateau and Pipping Stages of Incubation on Hatching Results and Some Supply Organ Weights in Pheasant (*Phasianus colchicus*) Hatching Eggs at High Altitude. ***Journal of Animal and Veterinary Advances***, **9(1)**,155-158.

ÖZ GEÇMİŞ

Van'da 1977 yılında doğdu. İlkokulu Van İkinisan İlköğretim Okulunda tamamladıktan sonra ortaokul ve liseyi Bursa Karacabey Lisesinde 1994 yılında bitirdi. Aynı yıl Balıkesir Üniversitesi Dursunbey Meslek Yüksek Okulu İnşaat Bölümünü kazanıp 1996 yılında mezun oldu. İnşaat ile ilgili özel sektörde çalıştıktan sonra 2000 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesini kazanıp 2004 yılında Zootečni Bölümünden mezun oldu. 2007 yılında Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Van İl Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. Halen aynı kurumda görevine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.