

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KULUÇKANIN İLK HAFTASINDA UYGULANAN NİSPİ NEM  
SEVİYELERİNİN ÇIKIŞ GÜCÜ VE ETLİK PİLİÇ PERFORMANSINA  
ETKİLERİ**

**Reza EİSA BEİGLOU**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA**

**2007**

**Her Hakkı Saklıdır**

Doç. Dr. Okan ELİBOL danışmanlığında, Reza EİSA BEİGLOU tarafından hazırlanan “Kuluçkanın İlk Haftasında Uygulanan Nispi Nem Seviyelerinin Çıkış Gücü ve Etlik Piliç Performansına Etkileri” adlı tez çalışması 28/12 /2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** *Prof.Dr.Mesut TÜRKÖĞLU* (İmza)

*Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı*

**Üye:** *Doç.Dr.Okan ELİBOL* (Danışman) (İmza)

*Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı*

**Üye:** *Doç.Dr.İskender YILDIRIM* (İmza)

*Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı*

**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

(İmza)

**Prof.Dr. Ülkü MEHMETOĞLU**

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KULUÇKANIN İLK HAFTASINDA UYGULANAN NİSPİ NEM SEVİYELERİNİN ÇIKIŞ GÜCÜ VE ETLİK PİLİÇ PERFORMANSINA ETKİLERİ

Reza EİSA BEİGLOU

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Okan ELİBOL

Bu çalışmada, kuluçkanın ilk 7 gününde normal, yüksek ve düşük nem seviyelerinin kuluçka ve broiler performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemede kullanılan kuluçkalık yumurtalar 52 haftalık yaştaki Ross 308 genotipinden elde edilmiştir. Denemede toplam 1200 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Kuluçkanın ilk 7 gününde, %55 Kontrol Nem Grubu(K.N.G), %70 Yüksek Nem Grubu (Y.N.G) ve %43 Düşük Nem Grubu (D.N.G) olmak üzere, üç farklı nem seviyesinin çıkış gücü ve etlik piliç performansına etkilerinin tespiti sonucunda, 0–18 günler arasında, % ağırlık kaybı Y.N.G’da diğer iki gruba göre daha düşük olmuştur( $P<0.01$ ). Erken ve orta dönem embriyo ölümleri bakımından, gruplar arası fark önemsiz bulunurken, son dönem embriyo ölümlerinin K.N.G’da Y.N.G ve D.N.G’na göre önemli seviyede yüksek olduğu saptanmıştır( $P<0.01$ ). Çıkış gücü, kesim yaşı (42.gün) canlı ağırlığı, yem değerlendirme sayısı (0–42 gün) ve ölüm oranı bakımından ise, nem grupları arasında farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, kuluçkanın ilk haftasında( 0–7 gün), uygulanan farklı nem seviyelerinin çıkış gücü ve broiler performansı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

**Aralık 2007, 26 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Nispi nem, Çıkış gücü, Broiler performansı

## **ABSTRACT**

Master Thesis

### **THE EFFECTS OF RELATIVE HUMIDITY DURING THE FIRST WEEK OF INCUBATION ON HATCHABILITY AND PERFORMANCE OF BROILER**

Reza EİSA BEİGLOU

Ankara University Graduate School of Natural and Applied Science  
Department of Animal Science

Supervisor: Doç. Dr. Okan ELİBOL

This study was designed to investigate the effects of relative humidity (normal, high and low) during the first week of incubation on hatchability and performance of broiler. Hatching eggs were obtained from Ross at 52 weeks of age. A total of 1200 hatching eggs were used for this trial. During the first week of incubation, this trial has 3 different level of humidity groups, 55% Control Humidity Group (C.H.G), 70% High Humidity Group (H.H.G) and 43% Low Humidity Group (L.H.G), that studies the effect of humidity on hatchability and broiler performance. In the result of trial, between 0–18 days, the weight loss in (H.H.G) is lower than the other groups. ( $P<0.01$ ). In early and middle embryonic mortality, the difference between 3 groups we not found important but it is confirmed that late embryo mortality in (C.H.G) was significantly higher than (H.H.G) and (L.H.G).The difference of humidity groups has no effect on hatchability of fertile eggs, body weight of broiler( at 42 d), feed conversion natio and livability. Finally, relative humidity during the first week of incubation have no significat effect on hatchability and broiler performance.

**December 2007, 26 pages**

**Key Words:** Relative humidity, Hatchability, Broiler Performance

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince yakın ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren ve desteğini asla esirgemeyen saygıdeğer hocam Sayın Doç. Dr. Okan ELİBOL'a, çalışmanın her safhasında bilgi birikimi ve önerileri ile beni aydınlatan hocam Sayın Dr. Muzaffer ÇÖRDÜK'e, tezimin her aşamasında yanımda olan, Sayın Araş. Gör. Yeliz KAŐKO, Gonca ÖZMEN ve İlkey BARITCI 'ya, zaman gözetmeksizin yardımına koşan sevgili arkadaşlarım ayrıca yaşamımın her aşamasında büyük pay sahibi olan ve beni her konuda destekleyen aileme teşekkürü bir borç bilir saygılarımı sunarım.

Reza EİSA BEİGLOU

Ankara, Aralık 2007

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
SİMGELER DİZİNİ .....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	3
2.1 Genel Bildirişler .....	3
2.2 Konu İle İlgili Araştırma Bildirişleri .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1 Materyal.....	14
3.1.1 Yumurta ve civciv .....	14
3.1.2 Kuluçka işlemleri.....	14
3.1.3 Kümes .....	14
3.1.4 Yem.....	15
3.2 Yöntem .....	15
3.2.1 Denemenin yürütülmesi.....	16
3.2.2 İstatistik analizler .....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	18
4.1 Kuluçka Değerleri.....	18
4.1.1 Yumurtada ağırlık kaybı.....	18
4.2 Çıkış gücü ve embriyo ölümleri.....	19
4.3 Broiler Performansı Değerleri .....	20
4.3.1 Canlı ağırlık.....	20
4.3.2 Yem değerlendirme sayısı.....	21
4.3.3 Ölüm Oran.....	21
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	23
KAYNAKLAR .....	24
ÖZGEÇMİŞ.....	26

## SİMGELER DİZİNİ

HP	Ham Protein
NN	Nispi Nem
K.N.G	Kontrol Grup
Y.N.G	Yüksek Nem Grubu
D.N.G	Düşük Nem Grubu
E.D.E.Ö	Erken Dönem Embriyo Ölümleri
O.D.E.Ö	Orta Dönem Embriyo Ölümleri
S.D.E. Ö	Son Dönem Embriyo Ölümleri

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Dönemler itibariyle rasyonların ham protein ve enerji düzeyleri .....	15
Çizelge 3.2 Deneme planı .....	15
Çizelge 4.1 Yumurtaların tartımı sonucu elde edilen ağırlık kaybı sonuçları.....	18
Çizelge 4.2 Nem düzeylerine göre oransal olarak makineler arası embriyonik ölüm ve Çıkış gücü karşılaştırılması .....	19
Çizelge 4.3 Kuluçkanın ilk haftasında farklı nem seviyeleri uygulanan gruptan elde edilen civcivlerde canlı ağırlık değerleri.....	20
Çizelge 4.4 Nem düzeylerine göre 3 gruptan elde edilen büyütme dönemindeki yem Değerlendirme karşılaştırması .....	21
Çizelge 4.5 grupların haftalara ve 0–6 haftalık yaş dönemine göre ölüm sayısı ve Oranları .....	21

## 1. GİRİŞ

Günümüz tavukçuluk sektöründe işletmeler çok büyümüş, kapasiteleri artmış ve bunun doğal getirisi olarak da, geniş ölçüde uzmanlaşmaya gidilmiştir. Sistemin her zincirinde karı yükseltmek için çalışanlar büyük çaba sarf etmektedirler. Özellikle kuluçka safhası tavukçuluğun oldukça büyük yatırım ve harcama gerektiren önemli bir aşamasıdır. Karlı bir kuluçka yönetiminde, kuluçkaya konulan yumurtalardan en ucuz yolla, en fazla ve kaliteli civciv elde edilmesi amaçlanır. Kuluçka randımanında meydana gelecek %1 gibi küçük değişimlerin bile işletmeler için ekonomik açıdan önemi iyice belirginleşmiştir. Saha çalışmaları, kuluçkalık yumurtaların seçimi ile kuluçka randımanının ve civciv kalitesinin artacağı, dolayısıyla maliyetin azalacağı yönünde sonuçlar verilmiştir.

Hiç şüphesiz ki, üretim aşamasında elde edilen yüksek miktardaki ürün çok önemlidir. Ancak özellikle broiler endüstrisi gibi, birbirleri ile ilişkili olarak sonuca gidilen üretim faaliyetlerinde, üretim materyali olan civcivin rakamsal olarak fazla olmasının yanı sıra, bir takım diğer kalite kriterleri de önem kazanmakta ve bu şekilde nihai olarak elde edilecek olan beyaz et ve ürünleri konusunda aranan özellikler gerçekleştirilmektedir. Kaliteli civciv üretiminin başlangıcı, kaliteli kuluçkalık yumurta elde edilmesi ile başlamaktadır. Yani en iyi civciv kalitesi elde etmek için sağlanacak mükemmel bakım-idare, ilk olarak damızlık kümeslerinde sonra sırasıyla kuluçkahane ve yetiştirme kümeslerinde gerçekleştirilmelidir.

Bu durum yanında bazı kuluçka çevre koşullarındaki değişimlerin çıkış gücü ile beraber civciv kalitesi ve broiler performansı üzerine de etkisi, göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bunun gereği olarak optimum verimliliği sağlayan uygun çevre koşullarının tespiti ve sağlanması, rekabetin giderek hızlandığı tavukçuluk piyasasında, daha da önemli olacaktır.

Yüksek dörlülük, düşük ölüm oranları, genellikle yüksek kuluçka randımanına ve iyi civciv kalitesine olanak sağlayan, iyi bir yumurta kalitesine işaret etmektedir. Başka değişle embriyonun sağlıklı olarak gelişimi ve normal bir civciv çıkışı için kuluçka

makinelerinde örneğin optimum düzeyde ve sabit bir oranda nemin sağlanması gerekmektedir, ki modern makinelerde bu durum makinenin zaten bir fonksiyonu olan nemlendiricilerle sağlanmaktadır (Şenköylü 2001).

Bu konu ile ilgili gelişim dönemi (0–18 gün) boyunca farklı nem seviyelerinin çıkış gücü ve embriyo ölümleri üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik birçok çalışma yürütülmüştür (Elibol 1997, Bruzual *et al.* 2000a, Şahan ve İpek 2002). Ancak gelişim dönemi içinde farklı dönemlerde farklı nem seviyelerinin uygulandığı çalışmalar oldukça az olup bunlarında broiler performansına yönelik verileri içermediği görülmektedir.

Bu yüzden bu tez çalışmasında da, yukarıda değinilen bilgiler doğrultusunda, kuluçkanın ilk haftasında uygulanan nispi nem seviyelerinin çıkış gücü ve etlik piliç performansına etkisini denemeye tabii tutarak sonuçları incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1 Genel Bildirişler

İnkübasyon sırasında yumurtalar devamlı olarak ağırlık kaybederler. Meydana gelen kayıplar su buharı şeklindedir. Yumurta 18–19 gün boyunca normal şartlarda ağırlığının ortalama %12 sini kaybeder. Sıcaklık 37.7°C ve oransal nem %50–55 arasında sabit tutulursa nem kaybı da sabit ve ortalama olarak günde %0.6 oranında olmaktadır. Ancak sıcaklık ve nem değerlerinde meydana gelen değişmeler nedeniyle embriyonal gelişmede bazı aksaklıklar meydana gelmektedir (Şenköylü 2001).

Kuluçkada, yumurtadan yetersiz nem kaybı, yumurta akının tam kullanılmamasına, yumurtadan çıkışın başladığı sıradaki geç dönem embriyonik ve kabuk altı ölümlerine, kapanmamış göbek gibi olumsuzlukların yanında civcivin normalden büyük olmasına neden olmaktadır (Taylor 2000 ). Bunun yanında, inkübasyon döneminin uzamasına, civcivlerin geç çıkımı ve büyüklüğüne, ayrıca karın bölgesinin yumuşaklığı gibi bir takım olumsuzluklara neden olmaktadır; Öyle ki civciv çıkarken yardıma ihtiyaç duymakta, ödemli ve şişkin görünüşte olmaktadır (Madan 2002). Çoğu civcivler de çıkış sırasında boğularak ölmektedirler. Bu durum büyük yumurtalarda daha sıklıkla görülmektedir. Zira aşırı nem, oksijenin porlardan geçişini önler, sonuç olarak ta civcivler havasızlıktan boğulurlar. Bir başka değişle yumurtadan yetersiz nem kaybı söz konusu olduğunda, hava boşluğu küçük kalır ve genişleyemez bunun sonucu olarak ta akciğerlerin faaliyete geçmesi yeterli düzeyde olmadığından embriyo boğulmaktadır. Buda yumurtada gereğinden fazla sıvı kaldığından ve aniden genişleyen akciğerde sıvı yerine hava solumak ihtiyacı duyulduğundan ileri gelmektedir. Çıkışı olan civcivlerde ise, göbek aşırı şişkin, pürüzlü, ıslak, tam kapanmamıştır. Civcivler kolayca kurumaz ve yumurta içeriği ile bulaşık durumdadırlar (Şenköylü 1995).

Durum tam tersi olduğunda ise; yumurtadan aşırı su kaybı, hava boşluğunu genişletir ve bunun neticesinde embriyo yumurta içerisinde rahat hareket edemez, iyice zayıf ve

ayaklarında deviasyonlarla, dehidre civcivlere neden olmaktadır. Civcivlerin yumurtadan çıktıklarında ayrıca çok kuru ve normalden küçük, ayaklarının kısa ve renklerinin solgun olması ayrıca genellikle kabuğu delememesi, yumurtadaki suyun hızlı buharlaşmasının istenmeyen sonuçları olmaktadır(Collins 2000).

Ayrıca civcivin vücudundaki kalsiyumun %75–80' oranı yumurta kabuğundan emildiğinden, bu emilimde uygun nem oranına bağlı olarak meydana gelmektedir.

Nem düzeyinin en iyi göstergesi yumurtada kuluçka süresince gerçekleşen ağırlık kaybıdır ki buda başarılı bir kuluçka işleminde %12 düzeyindedir. Diğer bir değişle kuluçkaya konulmuş yumurtaların transfer dönemine kadar kaybetmeleri gerekli su miktarı (ağırlık kaybı), yumurta başlangıç ağırlığının %12-14'ü civarındadır (Ar and Rahn 1980).

Ar (1981), yaptığı bir çalışmada, kabuk altı zarının delinmeye başladığı dönemde, civcivin solunum sistemindeki hava keseciklerinin yeterli kadar gelişebilmesi ve akciğer solunumunun etkili olarak başlayabilmesi için, su kaybı miktarının minimum %10 olması gerektiğini bildirmektedir. Bu ağırlık kaybına ulaşılmayla kabuk altı zarları arasında yeterli hava boşluğu oluşmakta ve iyi bir civciv çıkışı için etkili nem kaybına ulaşılmaktadır.

Taylor (2000), iyi bir çıkım sonucu için, yumurtaların başlangıç ağırlıklarının kabuğun kırılma başlangıcına kadar %11.5–12 si, Collins (2000) %12 -15 ve Sarı (2000) %11 kaybetmesi gerektiğini bildirmektedirler. Yumurtaların transfer zamanından sonra neredeyse ilk civcivlerin çıkımı ve normal solunuma başlamaları ile birlikte çıkım makinesinin nemi %65 olması gerekmektedir buda %5–10 gelişim dönemindeki nemden daha yüksek olması demektir. Sıcaklık ise 0.3–1°C düşürülmesi gerekmektedir. Çıkış bölümünde sağlanan nem artışı, civcivlerin yumurta kabuğunu gagalamaya ve çıkışa başladıkları anda kabuğu çatlatması ve civcivin başının rahatça hareket etmesini sağlamak amacıyla uygulanmaktadır.

Kuluçkada yumurtadan ağırlık kaybının artması sonucu, erken ve geç dönem embriyonik ölümlerinin arttığı, kabuk kalınlığının (gözenek uzunluğu) fazla olması da erken dönem embriyonik ölümlerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Şenköylü 1995).

Yumurta kabuğunun iletkenliğine bağlı olarak ta, yumurtadaki nem kaybı farklılık göstermektedir. Bu nedenle, kabuk iletkenliği düşük olan yumurtaların kuluçka sırasında daha düşük bir nispi neme tabi tutulmaları gerekir. Makinedeki nem seviyesinin çok yüksek olması halinde, civcivler kabuğu kırmış olmalarına karşın ölmekte ve bu tip civcivlerin genelde çok büyük bir karına sahip oldukları bildirilmektedir (Collins 2000).

Kabuk alanı genişliğinin, yumurtanın ağırlığı ile ilişkisi, ters orantılıdır. Bu sebeple büyük yumurtaların, küçük yumurtalara nazaran kabuk alanı yumurta ağırlığına göre daha az olduğundan küçük yumurtalara göre ağırlık kaybı yüzdesi düşüktür. Yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Sürüde verim dönemi ilerledikçe yumurta büyüklüğü de artar. Çoğu kuluçkahanelerde minimum yumurta ağırlığı 52g olarak baz alınmaktadır.

## **2.2 Konu İle İlgili Araştırma Bildirileri**

Akıncı vd (1999) tarafından yürütülen bir araştırmada 9–12 ay yaştaki geniş göğüslü, Bronz hindi yumurtalarının kuluçkası sırasında yumurta ağırlığı, dölsüz, erken, orta ve geç dönem embriyonik ölüm, yaşlarına göre yumurta ağırlık kaybı, kabuk ağırlığı, kabuk ve zar kalınlıklarının özelliklerinde oluşan değişimleri yönünden incelenmiştir.

Yumurtalar Ağır (>90 g), orta (85-89 g) ve hafif (<84 g) olmak üzere, 3 gruba ayrılmış ve denemenin sonunda yumurta ağırlık kaybı yönünden, üç yumurta ağırlık grubu karşılaştırıldığında, erken dönem embriyonik ölüm gözlenen yumurtaların dölsüz

yumurtalardan daha fazla ağırlık kaybettiği görülmüştür. Geç dönem embriyonik ölüm gözlenen yumurtalar da, orta dönem embriyonik ölüm gözlenen yumurtalardan daha fazla ağırlık kaybetmiş oldukları saptanmıştır. Dölsüz yumurtalar için ağırlık grupları karşılaştırıldığında, hafif gruba ait yumurtalar, orta gruba ait yumurtalardan, sırasıyla %9.78 ve %9.45, orta gruba ait yumurtalar, ağır gruba ait yumurtalardan, sırasıyla %9.45 ve %8.64, daha fazla ağırlık kaybettikleri görülmüştür. Ancak farklar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur.

Erken embriyonik ölüm gözlenen yumurtalarda, orta grup hafif gruptan (%13.98 ve %13.55), hafif grup ağır gruptan (%13.55 ve %13.15) daha fazla ağırlık kaybetmiştir. Sonuç olarak her üç ağırlık grubunda da (ağır, orta, hafif) yumurtalardan ağırlık kaybının embriyonik gelişime paralellik gösterdiği görülmüştür. Aynı paralellik birim yüzey alandaki su buharı kaybı için de gözlenmiştir. Bu sonuçlar beklentilere uygun bulunmuştur zira yumurtadan ağırlık kaybı embriyonik metabolizma ve gelişme ile ilişkili olarak oluşan gaz değişiminin sonucudur.

Ayrıca kuluçkaya konmuş hindi yumurtalarında kabuk ağırlığı ve yumurta yüzey alanı hariç, birim yüzey alanından kaybedilen su buharı miktarı, ağırlık kaybı, kabuk ve zar kalınlığının kuluçka süresi boyunca değişimleri, yumurtadaki embriyonun gelişim aşamasından etkilenmektedir fakat bu değişimde yumurta ağırlığının önemli bir etkisi görülmemektedir. Embriyonik gelişime göre yumurta ağırlık kaybı ve zar kalınlığı artmakta, kabuk kalınlığı ise azalmaktadır.

Bruzual *et al.* (2000a), tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmada ise inkübasyon süresince nem faktörünün 26, 28 ve 30 haftalık yaştaki sürüden elde edilen yumurtalar üzerine canlı ağırlık bakımından etkisi ele alınmıştır. Bu deneme 2 kez ilkbahar ve sonbahar olmak üzere tekrarlanmış sonuçlar ise karşılaştırılmıştır. Yumurtalar, nem ayarları sırasıyla %43, %53 ve %63 olarak ayarlanmış 3 makineye konulmuştur. Sıcaklık ise tüm gruplar için aynı sabit tutularak 37.5°C uygulanmıştır.

Civcivlerin canlı ağırlığı bakımından, nispi nemin %53 uygulandığı makinede daha yüksek olmuştur.

Erken çıkım ve çıkım süresi uzamasının etkisi nemin etkisiyle karşılaştırıldığı zaman, civciv canlı ağırlığını daha fazla etkilemektedir. Ayrıca çıkım süresi bakımından orta, yaşlı sürülerin yumurtaları genç sürülerin yumurtalarından daha kısa sürmektedir.

Erken dönem ve geç dönem embriyo ölümleri nemin %63 olduğu makinede yüksek bulunmuştur. Erken dönem embriyo ölümleri ikinci denemede (sonbahar da) üst düzeydeyken, son dönem ölümleri birinci denemede (ilkbaharda) yüksek düzeyde olmuştur. Ayrıca dölsüzlük oranı, erken ve son dönem embriyo ölümleri ve beyin travması 26. haftalık yaştaki sürülerden elde edilen civcivlerde yüksek çıkmıştır. Geç dönem embriyo ölümleri 26 haftalık sürüden ve %63 ile %43 neme maruz kalan yumurtalarda yüksek, düşük olanı ise 28 haftalık ve %53 neme maruz kalan yumurtalarda görülmektedir. Yüksek nem uygulanan, 30 haftalık sürüden elde edilen yumurtalarda, geç dönem embriyo ölümleri daha düşük çıkmıştır. %53 nem uygulanan, 28 ve 30 haftalık sürülerden elde edilen yumurtaların arasında son dönem embriyo ölümleri açısından önemli bir fark bulunmamıştır.

Genç sürülerden elde edilen civcivlerin ölüm oranı yüksek, canlı ağırlığı daha düşük, civcivler ise daha küçük olmuşlardır. En uygun ve başarılı sonuç ise nemin %53 olduğu makinede saptanmıştır. Sürü yaşı arttıkça tam tersi görülmektedir. En iyi performans ise 26 haftalık yaştaki ve nem oranı %53 olan grupta gözlenmiştir.

Yapılan başka bir araştırmada ise, sürü yaşı ilerledikçe çıkış gücünün düştüğü ve bu düşüşün özellikle ağır yumurtalarda son dönem embriyo ölümleri ile pozisyon hatalarında meydana gelen artışlardan kaynaklandığı bildirilmiştir( Elibol 1997).

Nem seviyeleri arasında erken ve son dönem embriyo ölümleri bakımından meydana gelen farklılık önemli bulunmamıştır( Lundy 1969).

Reinhart and Hurnik (1984) tarafından bildirildiğine göre, Kirk *et al.* (1980), 28– 44 haftalık broiler damızlıklardan elde edilen yumurtalara, %53 nem seviyesinin altında veya üzerinde ve 48–60 haftalık sürülerden elde edilen yumurtalara da %44 nem seviyesinin üzerinde bir nem düzeyinin uygulanması durumunda çıkış gücünün düştüğü belirtmişlerdir.

Tullet and Burton (1982), ortalama 60g ağırlığındaki yumurtalara %50 ve %20, 64 g ortalama sahip yumurtalara da %50 ve %33 nem düzeyleri uygulanmış ve bu yumurtalarda gelişim dönemi boyunca ağırlık kayıpları sırasıyla %7.27, %11.19, %12.05 ve %16.57 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar 60 g ortalama sahip yumurtalardan elde edilen çıkış gücünü, %50 ve %20 nem düzeyinde sırasıyla %93.6 ve %61.5 olarak tespit etmişlerdir.

Gelişim dönemindeki nem düzeyinin çıkış gücünü etkilediğini, %40 ve %70 nem düzeylerine göre %55 nem seviyesinin daha iyi sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir (Meir *et al.* 1984).

Peebles and Brake (1987), iki hafta gelişim dönemi neminin yumurtada nem kaybı, kuluçka randımanı ve embriyo ölümleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve. 86°F yerine 83°F nem uygulanması durumunda yumurtadaki su kaybının daha fazla olduğunu bildirmişler. 38 haftalık yaştaki sürüden toplanan yumurtalara %86°F ve % 83°F nem uygulandığında kuluçka randımanı sırasıyla %91.8 ve %86.7 olurken 42, 48 ve 54 haftalık sürülerin yumurtalarında ortalama çıkış gücünü aynı sırayla %91.7 ve %90.4 bulmuşlardır.

Toplam embriyo ölümleri içinde erken dönem ölümlerinin oranını, sürü yaşı 38 haftalık olduğunda 86°F ve 83°F nem seviyelerinde sırasıyla erken dönem ölümlerinin %45.71, %51.04, son dönem ölümlerinin payını ise, %22.98 ve %12.90 olarak tespit etmişlerdir.

Buna karşılık sürü yaşı 42, 48 ve 54 hafta olduğunda 86°F ve 83°F nem seviyelerinde erken dönem, son dönem ve kabuğu kırıp çıkmayanların oranları aynı sırayla, %59.94, %62.33, %21.62, %26.29, %18.43 ve %11.39 olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar, sürü yaşı 38 hafta olduğunda elde edilen yumurtaların, 42, 48 ve 54 hafta olduğunda elde edilenlere göre daha hafif olduğunu ve bu dönemde nemin yükseltilmesi halinde yüzey alan hacmin ilişkisinin artması nedeniyle kuluçka randımanının artacağını ifade etmişlerdir ( Elibol 1997).

Vick *et al.* (1993), tarafından yapılan çalışmada, genç yaştaki damızlık broilere 86°F nem yerine 83°F nem uygulanmasının embriyo ölümlerini, özellikle erken dönem ölümlerini azalttığını ve bu nedenle çıkış gücünü artırdığı belirlenmiştir. Buna neden olarak ta bu dönemde elde edilen yumurtalarda, düşük nem uygulanması halinde yeterli su kaybının ve gaz alışverişinin daha etkili bir şekilde sağlandığını, fakat bu değerlerin yaşlı sürülerden elde edilen iri yumurtalarda erken dönem ölümleri üzerinde aynı olumlu etkisinin görülmediği bildirilmiştir.

Tullet (1990), çalışmasında tavuk yumurtaları için gelişim döneminde nem düzeyini %50 olarak bildirmekle beraber sürü yaşı ve yumurta ağırlığının da göz önünde tutulması gerektiğini ve bunun için de gelişim dönemi boyunca yumurtalardan %12 ağırlık kaybının hedeflenerek makine içi nem düzeyinin buna göre ayarlanmasının en uygun yöntemi olacağını belirtmiştir.

Robertson (1961)'a göre iyi bir çıkış gücünü yakalamak için nispi nemin oranı %40–65 arasında yani ortalama %50 ile 55 civarında uygulanması gerekmektedir.

Tullet and Smith (1983), tarafından yapılan çalışmalarda iyi bir çıkış gücü elde etmek için yumurtaların, gelişim döneminin sonuna kadar %12 civarında ağırlık kaybetmeleri gerektiği bildirmektedir.

Lourens ( 2003), ise kuluçkanın 10–18 günleri arasında %55 ve %30 olmak üzere iki nispi nem seviyesinin çıkış gücü, embriyo ölümleri ve civciv ağırlığına etkilerini

belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, 10–18 günleri dışında kalan dönemlerde nem seviyeleri aynı olmuştur. Kuluçkanın 10–18 günleri arasında %30 nispi nem uygulanan grupta, son dönem embriyo ölümlerinin önemli seviyede düşük olduğu ancak çıkış gücü bakımından gruplar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. %55 ve %30 NN uygulanan gruplarda yumurta ağırlık kaybı ve günlük civciv ağırlığı sırasıyla %8 ve %10.2, 48.4 g ve 46.6 g olarak belirlenmiş ve her iki özellikte de fark önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Reinhart and Hurnik (1984), çalışmalarında, yumurta ağırlığı ve nemdeki artış ile yumurtanın inkübasyon boyunca ağırlık kaybı arasında negatif bir ilişki belirlemişler ve broiler damızlık yumurtaları için 18 günlük inkübasyon boyunca günlük ortalama olarak ağırlıklarının %0.67'sini kaybetmelerinin uygun olacağını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada %57 ve %45 nem düzeyinde inkübasyona tabii tuttukları iki farklı yumurta grubunda sırasıyla %90.8 ve %91.1 çıkış gücü elde etmişlerdir. Araştırmacılar bu iki değer arasında, istatistik açıdan önemli bir fark bulmamışlardır fakat düşük nemde inkübe edilen yumurtalarda kuluçka sonunda önemli düzeyde fazla deforme civciv ile karşılaşmışlardır.

İşcan (1992), 1620 adet yumurta ile yumurta ağırlığı ve yumurta özgül ağırlığı yanı sıra, kuluçka nem düzeylerinin de, kuluçka çıkış gücü ve kuluçka randımanına etkisini üç bölüm halinde incelemiştir.

42–48, 52–58 ve 62–68 g'lık sınırlar içerisinde kalan farklı ağırlık gruplarından, yumurtaların %44 nem düzeyindeki makinede, 18 günlük inkübasyon sonunda teze yumurta ağırlığına göre ortalama olarak sırasıyla 7.2, 8.2 ve 11.0 g ; %56 nem düzeyindeki, sırasıyla 6.0, 6.6 ve 8.2 g ve %66 nem düzeyindeki ise sırasıyla 4.9, 5.7 ve 5.4 g ağırlık kaybettikleri saptanmıştır. Ancak bu farklı üç nem seviyelerinde inkübe edilen farklı ağırlıklardaki yumurtaların makine nem düzeyinden farklı etkilenerek değişik ve birbirinden önemli derecede farklı düzeylerde ağırlık kaybettikleri söylenebilir. Ki nem düzeyi ile yumurta ağırlık farklılıklarına bağlı olarak şekillenen

ağırlık kaybının düşük nem düzeyinde kendisini daha açık olarak göstermesine karşılık, %56 ve %66'lık nem düzeylerinde ağırlık kaybı farkları azalma eğilimi göstermektedir (tüm gruplar birbirinden önemli düzeyde farklıdır), ( $P < 0.001$ ).

Kuluçka sonuçlarına etkisi incelenen ve ikinci faktör olarak ele alınan yumurta ağırlığına göre, 18 günlük inkübasyon sonunda toplam ağırlık kaybı düzeyleri incelendiğinde, birinci ağırlık grubunda yer alan hafif yumurtaların; %44, %56 ve %66 nem düzeylerindeki ağırlık kayıpları sırasıyla 7.2, 6.0 ve 4.9 g (%15.7, 12.9 ve 10.4), orta ağırlıktaki yumurtalarda sırasıyla 8.2, 6.6 ve 5.7g (%14.9, 12.1 ve 10.3), ve ağır yumurta grubunda aynı sıra ile 11.0, 8.2 ve 5.4 g (%17.3, 12.4 ve 8.5) olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre tüm ağırlık gruplarında nem düzeyi arttıkça ağırlık kaybının azaldığı gözlenmiştir.

Verilen ağırlık kaybı ve çıkış güçlerinin incelenmesi sonucunda da; hafif yumurtalardan en yüksek çıkış gücü yüksek nemde elde edilirken, orta ve ağır yumurtalarda en yüksek çıkış gücü %56 nem değerinde elde edilmiştir ve her ne kadar küçük yumurtalar en yüksek çıkış gücünü %66 nem düzeyinde vermişlerse de, gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli fark çıkmamıştır.

Bu sonuçlar ışığında, küçük yumurtalar için yüksek, orta ağırlıkta ve iri yumurtalar için %56 civarındaki nem düzeyinin en uygun makine nem düzeyi olduğu söylenebilir. Bununla beraber, iri yumurtalarda ağırlık kaybına esas olan yumurta akının fazla olması nedeni ile %56 'lık makinede nem düzeyinin biraz aşağıya çekilerek daha fazla ağırlık kaybı ve hafif yumurtalarda tersine bir uygulama ile ağırlık kaybının biraz daha düşük seviyede tutulmasının, çıkış gücünü olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

Bir başka çalışmada Elibol ( 1997), gelişim dönemi nemi ile ilgili 37, 48, 61 haftalık yaştaki broiler damızlıklardan elde ettiği yumurtalarda uyguladığı 82°F, 85°F ve 88°F nem seviyelerinin, embriyo ölümlerinin yanısıra nem kaybı ve çıkış gücü üzerine etkisini araştırmıştır. Gelişim dönemi boyunca (18.5 gün) yumurtalarda meydana gelen

su kaybı, 82°F da %12.61, 85°F da %11.38 ve 88°F da ise %9.97 olarak tespit edilmiştir. Sürü yaşı 37, 48 ve 61 hafta olduğunda gelişim döneminde su kaybı sırasıyla; %11.38, %11.17 ve %11.33 olmuştur. Bu sonuçlar Reinhart and Hurnik (1984), tarafından yapılan çalışma ile aynı doğrultudadır. Bunun yanında elde edilen sonuçlar, sürü yaşı ile yumurtanın su kaybı arasında yakın bir ilişki olduğu, yaşlı sürü yumurtasının su kaybının genç sürü yumurtalarına göre daha fazla olacağını bildiren Değirmencioğlu (1994)'nun araştırmasındaki bulgularla uyum içinde olmamıştır. Çıkış gücü bakımından ise; 82°F, 85°F ve 88°F nem seviyelerinde, sırasıyla; %89.2, %90.2 ve %90.9 olup farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Peebles and Brake (1987) 38 haftalık sürüden elde edilen yumurtalarda 86°F ve 83°F nem seviyelerinde çıkış gücü oranlarını sırasıyla; %91.77 ve %86.68 olarak belirlemiş ve iki grup arasında farkın önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Vick *et al.* (1993), tarafından genç sürülerden elde edilen yumurtalara uygulanan düşük nem seviyesinin, çıkış gücü üzerine olumlu etkisinin olduğu bildirilmektedir. Sürü yaşı 37, 48 ve 61 hafta olduğunda %92.5, %90.5 ve %87.5 çıkış gücü oranları elde edilmiş ve sürü yaşı ilerledikçe çıkış gücündeki düşüşün önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ).

Diğer bir çalışmada, Lourens (2003), 60 haftalık cobb sürüsünden elde ettiği toplam 1200 adet yumurtayı, 37.8°C sıcaklıkta ve 3 grup olmak üzere, 1. günden 3. güne kadar bağıl nem; %80, 4. günden 10. güne kadar bağıl nem; %55 ve 10. günden 18. güne kadar bağıl nem; %30 olarak uygulamış ve sonucunu karşılaştırmıştı. Toplam 300 yumurta 2 kuluçka makinesinin tepsilerine ayrı ayrı numaralandırarak ve ağırlıkları tartılarak yerleştirilmiştir ancak 18. günde tüm yumurtalar ayrı ayrı tekrar tartılarak ağırlık kaybının oranına karar verilmiştir.

Sonuç olarak, yüksek nem ve düşük nem uygulanan kuluçka makinelerinin yumurta ve civciv özelliklerine etkisi bakımından incelenmiştir. 18 gün inkübasyonda yumurta ağırlık kaybı yüksek bağıl nemde %8 (5.7g), düşük bağıl nemde ise %10.2 (7.2 g)

bulunmuştur. İstatistik olarak aralarındaki farkın önemli olduğu, düşük bağıl nemdeki ağırlık kaybının yüksek bağıl neme göre fazla olduğu görülmüştür. İnkübasyonun 19. ve 20. günü arasında embriyo ölümleri incelendiği zaman, sarının tamamını geri çekemedikleri yüksek bağıl nemde %3.3 artış göstermekte iken, düşük bağıl nemde %1.5 sarının olduğu görülmektedir. Ağırlık kaybının fazla olmasının pozitif yönde etkisine bakıldığında, embriyonun gelişmesi ve büyümesine ağırlık kaybı etki etmektedir ( Coşkun 2006).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

##### **3.1.1 Yumurta ve civciv**

Araştırmanın kuluçkalık yumurta materyali, bir entegre tavukçuluk firmasının yetiştirdiği Ross 308 genotipindeki 52 haftalık yaştaki broiler ebeveynlerinden elde edilmiştir. Denemede toplam 1200 adet kuluçkalık yumurta kullanılmış ve bu yumurtalardan elde edilen 360 adet erkek civciv de denemenin broiler materyalini oluşturmuşlardır.

##### **3.1.2 Kuluçka işlemi**

Kuluçka işlemi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tavukçuluk Araştırma Biriminde bulunan Çimuka marka, programlanabilir, tam otomatik ve her biri 850 adet yumurta kapasiteli 3 adet kuluçka makinesinde yürütülmüştür.

##### **3.1.3 Kümes**

Araştırmanın broiler performansına yönelik tespitler, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü tavukçuluk araştırma biriminde bulunan kümeste yapılmıştır. Söz konusu kümes de 1.5 x 1.2 m boyutlarında 18 adet bölme oluşturulmuştur. Bölme bazında yemden yararlanmayı hesaplamak için de kovalı yemlikler kullanılmıştır. Isıtma ise LPG ile çalışan otomatik radyanlar ile sağlanmıştır. Hayvanlara su damlalıklı (nipel) suluk sistemi ile verilmiştir.

### 3.1.4 Yem

Yetiştirme süresince, üç farklı dönemde ( 0–15, 16–35 ve 36–42 )HP ve enerji içeriği çizelge 3.1 de verilen rasyonlar kullanılmış, söz konusu rasyonlar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği yem ünitesinde hazırlanmıştır.

Çizelge 3.1 Dönemler itibariyle rasyonların ham protein ve enerji düzeyleri\*

Dönemler	Ham Protein	Metabolik Enerji (kcal/kg)
0–15	23.0	2950.0
16–35	21.0	3050.0
36–42	18.5	3100.0

\*Rasyon içeriği sindirilebilir aminoasit esasına göre hesaplanmıştır.

### 3.2 Yöntem

Aynı yaşta, aynı gün toplanan 1200 adet kuluçkalık yumurta eşit şekilde rastgele 3 gruba (makine) bölünmüş ve Çizelge 3.2’de gösterildiği deneme planında işleme tabii tutulmuştur. Kuluçkanın ilk 7 gününde nem seviyeleri dışında kuluçka çevre koşullarının 3 makinede de aynı olmasına özen gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme planı

Kuluçka Süresi (Gün)	Gruplar		
	Kontrol	Yüksek Nem	Düşük Nem
0–7	%55 (85°F)	%70 NN( 90°F)	%43 NN( 80°F)
8–18	%55	%55 NN	%55 NN
19–21	%70	%70 NN	%70 NN

Denemede yer alan 3 grupta sadece ilk 7 gün nem seviyeleri bakımından farklılık yaratılmıştır. Bu dönemde (0–7) gün nispi nem seviyesi %55 olan grup kontrol grubu olarak değerlendirilirken, %70 ve %43 nispi neme tabii tutulan gruplar sırasıyla yüksek ve düşük nem grupları olarak sağlanmıştır.

### **3.2.1 Denemenin yürütülmesi**

#### **3.2.1.1 Yumurta ağırlığı ve ağırlık kaybı**

Araştırmanın kuluçka aşamasında kullanılacak 1200 adet yumurta, her biri 50 yumurta alabilen tepsilere dizilerek ve her tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Her muamele grubunda tekerrür sayısı 8 olmuştur. Yumurtalar yükleme öncesi, kuluçkanın 7. gün ve transfer işlemi(18. gün) sırasında tepsi bazında tartılmış ve nem seviye gruplarında, 0–7, 8–18 ve 0–18 günler arasında yumurtalarda meydana gelen % ağırlık kayıpları hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.2 Çıkış gücü ve embriyo ölümleri**

Çıkım zamanında her tepsideki çıkışı olmayan yumurtalar ayrılıp ve bunlar kırılarak dölsüzlük ile erken (0–6 gün), orta (7–17 gün) ve son ( 18–21 gün) dönem embriyo ölümleri tespit edilmiştir. Toplanan verilerden yararlanılarak çıkış gücü ve embriyo ölümlerinin oranı hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.3 Canlı ağırlık**

Kuluçka çıkım işlemi sonrası, her makineden çıkan civcivlere cinsiyet tayini yapılmış ve broiler performansı üzerine cinsiyetin etkisini elemine edebilmek amacıyla her nem grubundan 120 adet olmak üzere denemede toplam 360 adet erkek civciv rastgele

seçilmiş ve 6 tekerrür grubu oluşturulmuştur. Canlı ağırlık tespiti için her gruptaki hayvanlar bireysel olarak günlük, 7., 14. ve 42. günlerde tartılmıştır. Tartımın, günün aynı saatinde olmasına özen gösterilmiş ve tartım ilk 2 hafta 0.01 g. hassas terazi ile daha sonra ise 2 g. hassas terazi ile yapılmıştır. 6 haftalık üretim döneminde yem ve su civcivlere serbest olarak verilmiştir.

#### **3.2.1.4 Yem değerlendirme**

Her bölmede deneme başından itibaren yem tüketimi, 14. ve 42. günlerde belirlenmiş ve bu değerler ile 0–14 ve 0- 42 günler arası canlı ağırlık artışları da kullanılarak yem değerlendirme sayısı hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.5 Ölüm oranı**

Her bölmede ölen hayvanlar günlük olarak sayılmış ve bölme kartlarına işlenmiştir. Bu veriler kullanılarak da 0–7, 0–14 ve 0–42 günler arası ölüm oranı hesaplanmıştır.

#### **3.2.2 İstatistik analizler**

Ölüm Oranı özelliği dışında, tüm özellikler bakımından deneme sonucunda elde edilen gözlem verileri, tesadüf parselleri deneme tertibinde varyans analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonucunda en az iki ortalama arasında fark vardır sonucuna varıldığında ise hangi grup ortalamaları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu, DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir. Üzerinde durulan özelliklerin varyans analizleri yapılırken, Minitab 14. istatistik Paket Programı, DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi için ise MSTAT-C İstatistik Paket Programı kullanılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1 Kuluçka Değerleri

#### 4.1.1 Yumurtada ağırlık kaybı

Kuluçkanın 0–7. gün, 8–18. gün ve 0–18. günler arası yumurtada meydana gelen % ağırlık kaybı ile ilgili değerler çizelge 4.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Kuluçka sırasında yumurtalardaki ağırlık kaybı(%)

Kuluçka süresi (gün)	Makine.1(K.N.G)	Makine.2(Y.N.G)	Makine.3(D.N.G)
0–7	3,74 ± 0,05a	2,41 ± 0,06b	4,48 ± 0,39a
8–18	6,44 ± 0,08ab	6,72 ± 0,16a	6,13 ± 0,14b
0–18	9,95 ± 0,12a	8,98 ± 0,20b	10,35 ± 0,31a

a,b; Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark, istatistiki olarak önemlidir (P< 0.01)

Kuluçkanın 0–7 günleri arasında yumurtadaki ortalama nem kaybı değerleri K.N.G, Y.N.G ve D.N.G gruplarında sırasıyla, %3.74, %2.41 ve %4.48 belirlenmiş ve Y.N.G grubunda en yüksek ağırlık kaybı gerçekleşmiştir (P< 0.01)

Kuluçkanın 8–18 günleri arasında ise, sadece Y.N.G ve D.N.G arasındaki yumurta ağırlık kaybı (%) farkı istatistiki olarak önemli bulunmuştur(P< 0.05).

0–18 günler arası ağırlık kaybı bakımından, K.G (% 9.95) ile D.N.G (%10.35) arasında istatistik olarak önemli fark saptanmazken, Y.N.G (%8.98) diğer iki gruba göre daha

düşük bir % ağırlık kaybına maruz kalmıştır( $P < 0.01$ ). Bu sonuç ise İşcan (1992) ve Reinhart ve Hurnic(1984), yaptıkları çalışmaların sonuçları ile aynı doğrultudadır.

#### 4.2 Çıkış Gücü ve Embriyo Ölümleri

Kuluçkanın ilk 7 gününde farklı nem seviyeleri uygulanan gruplarda embriyo ölümleri ve çıkış gücü değerleri çizelge 4.2’de verilmiştir

Çizelge 4.2 Nem düzeylerinin embriyo ölümleri ve çıkış gücüne etkileri

Özellikler (%)	K.N.G	Y.N.G	D.N.G
E.D.E.Ö	6,84 ± 0,94	6,30 ± 1,50	6,11 ± 1,10
O.D.E.Ö	0,61 ± 0,61	0,31 ± 0,31	0,81 ± 0,39
S.D.E.Ö	6,63 ± 1,31 a	2,70 ± 1,08 b	2,57 ± 0,96 b
Çıkış gücü	85,66 ± 1,68	90,38 ± 2,46	89,42 ± 0,46

a,b,c; Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark, istatistik olarak önemlidir( $P < 0.05$ ).

Erken ve orta dönem embriyo ölümleri açısından nem seviyeleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bu sonuçlar Lundy (1969)’nin bulguları ile örtüşmektedir. Ancak son dönem embriyonik ölümleri bakımından kontrol grubu diğer iki gruba göre önemli seviyede yüksek bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu sonuç ise Lourens (2003), nispi nem seviyesinin çıkış gücü, embriyo ölümleri ve civciv ağırlığına etkilerini araştırdığı araştırmanın sonuçları ile benzerdir.

Çıkış gücü ise, K.N.G, Y.N.G. ve D.N.G gruplarında sırasıyla %85.66, %90.38 ve %89.42 olarak saptanmış ve grup ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Reinhart ve Hurnik (1984), yaptıkları bu yöndeki çalışmada da benzer bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte K.G grubunun sayısal olarak değeri iki gruptan daha düşük olduğu söylenebilir. Bu bulgu ise, Peebles and Brake(1987), yaptığı nem seviyelerinin çıkış gücüne etkisine yönelik araştırma sonucu ile aynı doğrultudadır. Halbuki Bruzual *et al.* ( 2000b), tarafından yapılan farklı bir araştırmada ise, genç

yaştaki broiler damızlıklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalarda, kuluçkanın son 5 gününde uygulanan farklı nem seviyelerinin (%43, %53 ve %63 ) çıkış gücü ve civciv performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

### 4.3 Broiler Performansı Değerleri

#### 4.3.1 Canlı ağırlık

Kuluçkanın ilk 7 günü farklı nem uygulanan gruplardan elde edilen civcivlerde canlı ağırlık ve yem değerlendirme sayısı ve ölüm oranı değerleri sırasıyla çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Kuluçkanın ilk haftasında farklı nem seviyeleri uygulanan gruptan elde edilen civcivlerde canlı ağırlık değerleri

Canlı ağırlık	Nem Düzeyleri		
	K.N.G	Y.N.G	D.N.G
Başlangıç Ağırlığı	49,66 ± 0,37 a	48,58 ± 0,43 b	48,15 ± 0,34 b
14 gün	398,88 ± 8,02 b	420,61 ± 7,26 a	421,17 ± 5,49 a
42 gün	2210,6 ± 38,70	2226,4 ± 38,20	2262,3 ± 20,30

a,b; Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark, istatistik olarak önemlidir (P< 0.05)

Canlı ağırlık bakımından 0. günde nem grupları arasındaki farklılık, istatistiki olarak önemlidir (P< 0.05). Günlük yaşta kontrol grubu (49.66), diğer iki grup olan, Y.N.G (48,58) ve D.N.G’na (48.15), göre önemli seviyede daha yüksek değere sahip iken, 14. günde 2. ve 3. gruplarda daha yüksek bulunmuş ve gruplar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir(P<0.05). Bununla birlikte, 42. gün canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz olmuştur (0.05≤ P).

### 4.3.2 Yem değerlendirme sayısı

Yem değerlendirme katsayısı (Y.D.S), aşağıdaki formülde gösterildiği gibi, büyüme döneminde deneme grupları için, toplam tüketilen yem miktarı, canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle hesaplanmıştır. 0–14 ve 0–42 günler arası yem değerlendirme sayısı bakımından, grup ortalamaları arasındaki farklılıklar, istatistik olarak önemsizdir.

$$Y.D.S = ( \text{Toplam tüketilen yem miktarı} / \text{Ağırlık kazancı} ) * 100$$

Çizelge 4.4 Kuluçkanın 0-7 günleri arasındaki farklı nem uygulamalarının, broilerde Y.D.S üzerine etkileri

Yem Değerlendirme	Nem düzeyleri		
	K.N.G	Y.N.G	D.N.G
0–14 gün	1,35 ± 0,05	1,34 ± 0,03	1,39 ± 0,05
	1,56 ± 0,03	1,60 ± 0,03	1,60 ± 0,03

### 4.3.3 Ölüm Oran

Çizelge 4.5 Nem gruplarından elde edilen etlik civcivlerde haftalara ve 0–6 haftalık yaş dönemine göre ölüm sayısı ve oranları

Haftalar	G	R	U	P	L	A	R	TOPLAM
	K.N.G	Y.N.G	D.N.G					
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	-	-	-	-	-	-	1
3	2	2	-	-	-	-	-	4
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	1	-	-	-	-	-	1
0–6	3	3	-	-	-	-	-	6
%	2.5	2.5	-	-	-	-	-	1.66

Deneme sonunda düşük nem uygulanan grup hariç diğer 2 grupta toplam 3'er hayvan ölmüştür. Toplam ölen hayvan sayısı 6 adet olarak saptanmıştır. Gruplara göre ölüm oranları ise kontrol grubu ile yüksek nem uygulanan gruplar arasındaki ölüm oranları her ikisinde de %2.5 bulunmuş olup, fark olmadığı gözlemlenmiştir. Düşük nem içeren grupta ise, ölen hayvan olmadığından ölüm oranı hesaplanmamıştır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuluçka çalışmalarının hem kuluçka özellikleri hemde broiler performansına etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar oldukça azdır. Bununla birlikte sonuçların güvenilir olması için benzer çalışmaların tekrarlanması veya kullanılan yumurta sayısının artırılması gerekmektedir. Fakat bu tip çalışmalarda, kuluçkalık yumurta deneme materyalini oluşturduğundan kalite kriterlerine uygun ve kuluçka standartlarına yakın olması gerektiğinden yumurtaların alınacağı sürülerinde üretim yaşı göz ardı edilmemesi gereken önemli bir faktördür. Nitekim bu çalışmada kullanılan yumurtaların 52 haftalık yaşlı sürüden elde edildiğinden, sonuçlarda ona göre yaşlı sürüden elde edilen benzeri bir çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılmalıdır. Buna örnek olarak Peebles and Brake (1987), tarafından kuluçkanın ilk iki haftalık gelişim döneminin nem seviyeleri ile ilgili yaptıkları araştırmada, bu dönem içerisinde genç sürüden( 38 haftalık), elde edilen yumurtalarda nem seviyesinin 86°F'tan 83°F düşmesi, erken dönem embriyo ölümlerinin artmasına, bunun yanında Vick *et al.* (1993), tarafından yapılan benzeri bir çalışmada, genç yaştaki damızlık broilere aynı koşullarda 86°F nem yerine 83°F nem uygulanmasının, erken dönem ölümlerini azalttığına ve çıkış gücünü artırdığına ilişkin, iki farklı sonuç ortaya konmuştur. Ancak, bu değerlerin yaşlı sürülerden elde edilen iri yumurtalarda, erken dönem embriyo ölümleri üzerinde aynı olumlu etkisinin görülmediği bildirilmiştir(Vick *et al.* 1993). Ki bu çalışmada ortaya çıkan sonuç ile aynı doğrultudadır. Bu nedenle kıyaslamaların oldukça benzer gruplar içerisinde ve aynı koşullar altında yapılması en doğru ve en güvenilir bir sonuca ulaşmamızda katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak bu çalışmada, kuluçkanın ilk haftasında ( 0-7 gün) farklı nem seviyelerinin çıkış gücü ve broiler performansı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Akıncı, Z., Erişir, Z., ve Poyraz, Ö., 1999. Hindilerde yumurta ağırlığı ve embriyonik gelişim ile yumurta ağırlık kaybı ve bazı kabuk özellikleri arasındaki ilişkiler. *Lalahan.Hay. Araşt. Enst. Derg.*1999, 39(1) 47-59
- Ar, A. and Rahne, H. 1980. Water in the avian egg: Overall budget of incubation. *Am. Zool.* 20, p.373-384.
- Ar, A. 1981. Egg water movements during incubation, ed S. G. Tullet. Butterworth, p.157-173, Heinemann, London, England.
- Brake, J.T. 1989. Hatchability of abnormal broiler breeder eggs. *Poultry Misset* 5:24-25
- Bruzual, J. J., Peak, S. D., Brake, J. and Peeblest, E. D. 2000a. Effect of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Science* Volume:79, p. 827-830, USA.
- Bruzual, J. J., Peak, S. D., Brake, J. and Peeblest, E. D. 2000b.Effects of relative humidity during the last five days of incubation and brooding temperature on performance of broiler chicks from young breeder flocks.*Poultry Sci.* 79:1385-1391
- Coşkun, B. 2006. Kuluçkalık yumurtalarda ağırlık kaybının çıkış gücü ve broiler civciv kalitesine etkileri. *Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi.* A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Collins, J. 2000, Achieving Good Ventilation. *World-Poultry Elsevier- Special*, 25-26
- Değirmencioğlu, A. 1994. Kuluçkalık yumurtalar ile ilgili kimi etmenlerin ve sürü yaşının kuluçka özelliklerine etkileri üzerinde araştırma. *Doktora Tezi (Basılmamış)*, İzmir.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., ve Gürbüz, F., 1987. İstatistik metodları II. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 1021 Ders kitabı 295. Ankara
- Elibol, O. 1997. Kuluçka sonuçlarını etkileyen etmenler ve kuluçka aksaklıklarının giderilmesi, belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Doktora tezi.* A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşcan, K.M. 1992. Yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı ve kuluçka nem düzeylerinin kuluçka randımanının etkisi. *Doktora Tezi.* A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lourens. S. 2003. Residual yolk and egg weight loss during incubation. *IFRG 2003 meeting, UK.* Şahan Ü., İpek, A., 2002. anaç yaşı ve kuluçka neminin et tipi damızlıklarda kuluçka özelliklerine etkileri.*Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 11 – 14
- Lundy, H. 1969. A review of the effects of temperature, humidity, turning and gaseous environment in the incubator on the hatchability of the hen's egg. In the *Fertility and Hatchability of the hen's egg.* (Carter T.C. and Freeman B.M eds)
- Madan, D. 2002. Türkiye'de deve kuşu yetiştiriciliği .*Lisans Bitirme Ödevi.* A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara.
- Meir, M., Nir, A. and Ar, A.1984.Increasing hatchability of turkey eggs by matching incubator humidity to shell conductance of individual eggs. *Poultry Sci.* 63:1489-1496

- Peebles, E.D. and Brake, J. 1987. Eggshell quality and hatchability in broiler breeder eggs. *Poultry Sci.* 66:596-604
- Reinhart, B.S. and Hurnik, G.I. 1984. Traits effecting the hatching performance of commercial chicken broiler aggs. *Poultry Sci.* 63:240-245.
- Robertson, I.S. 1961. Studies in the effect of humidity on the hatchability of hen s eggs. I. The determination of optimum humidity for incubation. *J. Agric. Sci.* 57:185-194
- Sarı, S. 2000. Kuluçkahane sevk ve idare. 15 Mayıs 2000, KÖYTÜR, (Yayınlanmamış).
- Şahan Ü. ve İpek, A. 2002. Anaç yaşı ve kuluçka neminin et tipi damızlıklarda kuluçka özelliklerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma dergisi*, 11-14.
- Şenköylü, N. 1995. Modern tavuk üretimi. 2.Baskı, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tekirdağ.
- Şenköylü, N. 2001. Modern tavuk üretimi. Anadolu Matbaası, İstanbul.
- Taylor, G. 2000. High-yield Breeds Require Special Incubation, *World Poultry Elsevier Special*, 28-29.
- Tullett, S.G. and Burton, F.G. 1982. Factors effecting the weight and water status of the chick at hatch. *British Poultry Sci.* 23:361-369
- Tullett, S.G. and Smith, S. 1983. A note on changes in egg-shell porosity with flock age and season during the first breeding cycle of domestic ducks. *British Poultry Sci.* 24:501-509
- Tullett, S.G. 1990. Science and art of incubation. *Poultry Sci.* 69:1-15
- Vick, S.V., Brake, J. and Walsh, T.J. 1993. Relationship of incubation humidity and flock age to hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Sci.* 72:251-258

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Reza EİSA BEİGLOU

Doğum yeri: İran

Doğum Tarihi: 01. 06. 1980

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Soroush Lisesi İran

Lisans : Azade İslami Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü (2001)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootečni Anabilim Dalı (Eylül 2005-Şubat 2008)