

**KULUÇKADA ÇIKIŞ DÖNEMİNDE FARKLI SICAKLIK
UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARI VE
ETLİK PİLİÇ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Najebullah FAYAZ

**KULUÇKADA ÇIKIŞ DÖNEMİNDE FARKLI SICAKLIK
UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARI VE
ETLİK PİLİÇ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Najebullah FAYAZ



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KULUÇKADA ÇIKIŞ DÖNEMİNDE FARKLI SICAKLIK
UYGULAMALARININ KULUÇKA SONUÇLARI VE ETLİK PİLİÇ
PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Najebullah FAYAZ

Prof. Dr. Aydın İPEK

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2014

Her Hakkı Saklıdır.

TEZ ONAYI

Najeebullah FAYAZ tarafından hazırlanan “Kuluçkada Cıkış Döneminde Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Kuluçka Sonuçları ve Etlik piliç Performansı Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Aydın İPEK

Üye: Prof. Dr. Ümran ŞAHAN

Üye: Prof. Dr. Abdurahim Tanju GÖKSOY

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ali Osman DEMİR
Enstitü Müdürü
Tarih

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurullar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

Beyan ederim.

03/04/2014

Najebullah Fayaz

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KULUÇKADA ÇIKIŞ DÖNEMİNDE FARKLI SICAKLIK UYGULAMALARININ
KULUÇKA SONUÇLARI VE ETLİK PİLİÇ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Najeebullah FAYAZ

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aydın İPEK

Bu araştırma, kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları ve etlik piliç performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada, 42 haftalık yaşta aynı damızlık sürüden elde edilen 55 - 65 g ağırlığa sahip toplam 1 800 yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar sıcaklık uygulamaları için rastgele 3 gruba ayrılmış ve benzer koşulların sağlandığı gelişim makinasında ilk 18 günlük dönemde 37,2°C sıcaklık ve %54 bağıl nem koşullarında kuluçkalandırılmıştır. Transfer işlemi sonrası, 19-21. günler arasında üç farklı sıcaklık uygulaması yapılmıştır: 1- Kontrol grubu: (36,8 - 37,0°C), 2- Günde 3 saat süreyle yüksek sıcaklık uygulaması: (38,8 - 39,0°C), 3- Sürekli yüksek sıcaklık uygulaması: (38,8 - 39,0°C). Çıkış günü, civcivler tek tek tartılarak civciv çıkış ağırlıkları saptanmış ve her uygulama grubu için satılabilir civciv oranı, iskarta civciv oranı ve geç dönem embriyonik ölüm oranı hesaplanmıştır. Uygulamaların etlik piliç performansına etkilerini belirlemek amacı ile yetiştirilen civcivler, besi dönemi süresince her üç uygulama grubunda haftalık tartımlar yapılarak canlı ağırlıkları, haftalık yem tüketimleri belirlenmiş ve bu verilerden yararlanarak canlı ağırlık kazancı, kümülatif yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Dönem sonunda (42. gün) her uygulama grubundan 20 adet etlik piliç (10 erkek/10 dişi) rastgele seçilerek kesilmiştir. Farklı sıcaklık uygulamalarının çıkış döneminde satılabilir civciv oranı, iskarta civciv oranı, geç dönem embriyo ölüm oranı ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,01). Geç dönem embriyo ölüm oranı en yüksek yüksek sıcaklık grubunda, en düşük ise kontrol grubunda gözlenmiştir. Iskarta civciv oranı kontrol grubunda diğer uygulama gruplarına göre daha düşük bulunmuştur. Uygulamaların canlı ağırlıklar üzerine etkisi incelenen tüm haftalarda önemli bulunmuştur (P<0,01). Ayrıca dönem sonunda yem tüketimi ve kümülatif yem tüketiminin yüksek sıcaklık grubunda diğer iki gruba göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (P<0,05). Yemden yararlanma oranı 2. haftada yüksek sıcaklık grubunda yüksek iken (P<0,01), 5 ve 6. haftalarda ise bu değer kontrol grubunda düşük olduğu saptanmıştır (P<0,05). Gruplar arasında kesim ağırlığı ve karkas ağırlığı bakımından farklılık bulunmamıştır. İç organ ağırlıkları karaciğer ağırlığı dışında gruplar arasında benzer bulunmuştur (P<0,05).

Anahtar Kelimeler: etlik piliç, sıcaklık, yumurta kabuk sıcaklığı, çıkış, kuluçka, performans

2014, v + 35 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT EGG SHELL TEMPERATURES DURING HATCHING PERIOD ON INCUBATION RESULTS AND BROILER PERFORMANCE

Najebullah FAYAZ

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Aydın IPEK

This study was carried out to determine the effects of different eggshell temperatures during hatching period on incubation results and broiler performance.

A total of 1 800 eggs with an average of 55-65 g was obtained from 42 weeks of broiler breeder flock. The eggs were randomly divided into three groups for temperature applications and placed in an incubator with same conditions as 37,2°C temperature and 54% relative humidity, during the first 18 days of incubation. After transfer to hatcher, three different temperature manipulations were applied between 19 and 21 days of incubation: 1- Control group: (36,8-37,0°C), 2- High temperature application for 3 hours daily (38,8 - 39,0°C), 3- Continuously high temperature application (38,8 - 39,0°C). On hatching day, the chicks were weighed by individually. Saleable chick rate, cull chick rate and late term embryonic mortality rate were calculated for each application group. To determine the effects of temperature manipulations during hatching period on broiler performance, the chicks were reared under same conditions. During the growing period live weights and feed consumption of broilers in each groups were determined weekly and live weight gain, cumulative feed consumption, feed conversion rate were calculated. At the end of the growing period (42 days), a total of 20 broilers (10 male/10 female) from each group were randomly slaughtered. The effects of temperature manipulations during hatching period on saleable chick rate, cull chick rate, late term embryonic mortality rate and chick hatching weight was found significant ($P<0,01$). Late term embryonic mortality rate was observed as the highest in the continuously high temperature group, while the lowest in the control group. The cull chick rate was found to be lowest in the control group than the others. The effects of the applications on live weights were found to be significant during the whole growing period ($P<0,01$). Also at the end of the growing period, feed consumption and cumulative feed consumption were higher in the continuously high temperature group than the others ($P<0,05$). In the second week, feed conversion rate was higher in the continuously high temperature group ($P <0,01$), in the fifth and sixth weeks, it was found to be lower in the control group ($P<0,05$). There was any significant difference between the groups for slaughter weight and carcass weight. Organ weights were found similar in all groups except liver weight ($P<0,05$).

Key words: broiler, eggshell temperature, hatching, incubation, performance

2014, v + 35 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma planlanmasında ve çalışma boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı danışman hocam sayın Prof. Dr. Aydın İPEK' e içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması boyunca her türlü yardım ve desteğini gördüğüm, bilgi ve tecrübelerinden Yararlandığım hocam Sayın Araş. Gör. Arda SÖZCÜ' ye içten teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında bana gerekli her türlü imkânı sağlayan ve her safhada beni destekleyen yardımcı olan tüm değerli hocalarımı teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak ve en önemlisi, göstermiş oldukları sabır ve vermiş oldukları maddi ve manevi destek için sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

Najeebullah Fayaz

03/04/2014

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Damızlık Yumurtaların Elde Edildiği Sürüye Ait Yetiştirme Koşulları.....	11
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi ve Verilerin Alınması	15
3.2.1.1. Kuluçka İle İlgili Parametrelerin incelenmesi.....	15
3.2.1.2. Etlik Piliç Performansı İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi	16
3.2.1.3. Deneme Verilerinin İstatistiksel Analizleri.....	17
4. BULGULAR.....	18
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	26
KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Damızlık sürüye verilen karman yemlerin besin ve ham madde içerikleri	12-13
Çizelge 3.2. Damızlık sürüye uygulanan aşı programı	14
Çizelge 4.1. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları üzerine etkisi	19
Çizelge 4.2. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde haftalık canlı ağırlık (g) üzerine etkisi	20
Çizelge 4.3. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde haftalık canlı ağırlık kazancı (g) üzerine etkisi	21
Çizelge 4.4. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde yem tüketimi (g) üzerine etkisi	21
Çizelge 4.5. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde kümülatif yem tüketimi (g) üzerine etkisi	22
Çizelge 4.6. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde yemden yararlanma oranı üzerine etkisi	23
Çizelge 4.7.Çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde toplam ölüm oranı (%) üzerine etkisi	23
Çizelge 4.8. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları (g) üzerine etkisi.....	24
Çizelge 4.9. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının karkas parça ağırlıkları (g) üzerine etkisi.....	24
Çizelge 4. 10. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim yaşında yenilebilir iç organ ağırlıkları (g) üzerine etkisi.....	25

1. GİRİŞ

Son 40 yılda tavukçuluk sektöründe meydana gelen değişimler hayvancılık faaliyetlerinin hiç bir dalında olmadığı şekilde büyüktür. Çevresel ve genetik ıslah çalışmaları ile sağlanan bu değişimler sayesinde kanatlı sektöründe hem sektörel yapı hem de verimlilikte büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Kanatlı yetiştiriciliğinde görülen bu değişim ve gelişmeler dünya genelinde ülkelerde eşit düzeyde ve aynı zamanlarda olmamıştır.

İnsan beslenmesinde önemli bir yer tutan hayvansal proteinin sağlanmasında önemli bir konuma sahip olan kanatlı hayvanların etleri, istikrarsız ve yetersiz kırmızı et üretiminden doğan hayvansal protein açığını kapatma konusunda da özel bir öneme sahiptir (Anonim 2001). Tavuk etinin ekonomik ve biyolojik değerinin yüksek olması, etlik piliç yetiştiriciliğinin önemini daha da artırmıştır. Tüm dünyada başta piliç eti olmak üzere kanatlı hayvanların etlerinin üretimi ve tüketimi son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Başta kalp ve damar hastalıkları, şişmanlık gibi beslenmeye dayalı hastalıkların dünya genelinde yaygınlaşması ve bunun sonucunda tüketicilerin günlük beslenme alışkanlıklarında beyaz ete öncelik vermesi ve beyaz et fiyatlarının kırmızı ete göre daha düşük olması kanatlı eti tüketiminin hızla artmasını sağlamıştır (Civaner 2007).

Dünya ile karşılaştırıldığında kanatlı sektörünün Türkiye'de çok hızlı geliştiği görülmektedir (Anonim 2007). Türkiye'de etlik piliç üretimi 1970'li yıllarda aile işletmeciliği şeklinde sınırlı üretim kapasitesi ile gerçekleştirilmekteyken, 1990'lı yıllara gelindiğinde yapılan büyük yatırımlarla sektör hızlı bir gelişme göstermiştir. Etlik piliç yetiştiriciliği, günümüzde kuluçkahane, yem fabrikası, üretim tesisleri ve kesimhaneyi kapsayan, modern sistemlerin kullanıldığı entegre bir sektör olarak hizmet vermektedir. Sektörde 2000'li yıllara gelindiğinde ise üretimle ilgili yatırımlar ve entegre tesis sayısı hızla artış göstermiş ve etlik piliç üretiminde Avrupa ve dünya standartları uygulamaya başlanmıştır (Çakı 2007, Anonim 2013).

FAO'nun 2009 yılı verilerine göre Türkiye, 1 291 660 ton tavuk eti üretimi ile dünya ülkeleri arasında 11. sırada yer almaktadır. Türkiye'de tavuk eti üretimi, toplam et üretiminin %66,8'ini oluşturmaktadır. Dünyada ise 80 211 981 ton tavuk eti üretilmekte

olup, bu miktar toplam et üretiminin %28,3'ünü oluşturmaktadır (Üzüm 2011). Türkiye'de, 2012 yılı verilerine göre 12 000 adedin üzerinde broiler işletmesi mevcuttur. Yaklaşık iki milyon kişi geçimnikanatlı sektöründen temin etmektedir (üretici çiftçi, esnaf, yem, ilaç, yem sanayi, nakliye, pazarlama ve aileleri). Sektörün yıllık cirosu 6,5 milyar TL'dir (Üzüm 2011).

Türkiye'de tavukçuluk sektöründe genetik materyal ihtiyacının büyük bir kısmı ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Giderek artış gösteren piliç eti talebinin karşılanabilmesi için, damızlık materyal ithalatı her yıl giderek artış göstermektedir. Büyük kaynaklar ayrılarak ithal edilen bu damızlıklardan bir üretim dönemi boyunca maksimum sayıda sağlıklı ve kaliteli civciv üretimi hem kuluçkahaneler, hem de etlik piliç yetiştiricileri açısından oldukça önemli bir konudur.

Kuluçkahanelerde maksimum sayıda üniform büyüklükte, sağlıklı civciv elde ederek yüksek performansa ulaşmanın yolu kaliteli kuluçkalık yumurta üretiminin yanı sıra, optimum kuluçka koşullarının sağlanmasına bağlıdır. Kuluçkada en kritik faktörlerden birisi kuluçka sıcaklığı olup, optimum sıcaklık ilk 18 günlük gelişim döneminde 37,5-37,7°C, 19-21 günler arası çıkış döneminde ise 36,1-37,2°C'dir. Kuluçka sıcaklığı ya da daha özel bir ifade şekliyle yumurta kabuk sıcaklığı embriyonun sıcaklığının göstergesi olduğundan, kuluçkada kabuk sıcaklığının dikkatli bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir.

Günümüzde kullanılan yüksek verimli genotiplerden elde edilen embriyolar sıcaklık değişimlerine karşı oldukça duyarlı olup, kuluçka sıcaklığında küçük sapmalar çıkış gücü ile civciv kalitesini önemli ölçüde değiştirmektedir (Lourens 2003). Kabuk sıcaklığındaki meydana gelen dalgalanmalar broilerlerin çıkış sonrası performansı ve kesim sonuçlarını olumsuz etkilemesi nedeniyle ekonomik açıdan önemlidir (Wilson 1991, Lourens ve Van Middelkoop 2000). Çünkü anormal kuluçka sıcaklıkları kanatlılarda organ gelişimini ve çıkış sonrası büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Michels ve ark. 1974, Decuypere 1979, Geers ve ark. 1983, Shafey 2004, Joseph ve ark. 2006, Hulet ve ark. 2007).

Büyük kapasiteyle çalışan kuluçkahanelerde, özellikle kuluçkanın ikinci döneminde embriyoların ısı üretiminin artmasından dolayı optimum sıcaklıklar sağlanamamaktadır

(Nichellmann ve ark. 1998). Yirmi sene öncesine göre bugün kullanılan yumurtalar inkübasyonun son döneminde iki kat daha fazla ısı üretmekte ve embriyolarda aşırı ısınma görülmektedir. Optimum kuluçka sıcaklıklarının sağlanması durumunda, sarı emilimi tam olarak gerçekleşmekte, göbeği kapanmış, sağlıklı civciv sayısı artmakta ve açık göbek/sarı kesesi ve E.coli enfeksiyonlarından kaynaklanan ilk hafta ölümleri azalmaktadır (Meijerhof 2003).

Araştırmada, kuluçkanın çıkış döneminde uygulanan farklı sıcaklık uygulamalarının etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Kuluçkanın çıkış döneminde üç farklı sıcaklık uygulaması ile kuluçka sonuçları incelenmiştir. Çıkışın tamamlanmasıyla yetiştirilen civcivlerde kuluçkada farklı sıcaklık uygulamalarının besi performansı üzerine etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Günümüzde tavukçuluk sektöründe işletmeler çok büyümüş ve geniş ölçüde uzmanlaşmaya gidilmiştir. Kuluçka, tavukçuluğun oldukça büyük yatırım ve harcama gerektiren önemli bir aşamasıdır. Kuluçka işletmelerinde verimliliğin başlıca ölçütü olarak ele alınan kuluçka randımanında sağlanacak bir birim artış, sonuçta büyük parasal değere dönüşmektedir (İpek ve ark. 2004).

Kuluçka maliyetinin, etçi ırklarda %85'ini, yumurtacı ırklarda ise %59'unu kuluçkalık yumurta giderleri oluşturur (North ve Bell 1990).

Bu nedenle kuluçka verimliliğinin, buna bağlı olarak da karlılığın artırılabilmesi için etkili faktörlerin önem dereceleri ve etki miktarlarının saptanmasına yönelik araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Kuluçkada başarı, yumurtanın fiziksel yapısı, çevre koşullarının yumurta üzerine etkileri ve uygulanan kuluçka faktörlerinin en ideal koşullarda sağlanmasıyla elde edilebilir. Bu nedenle maksimum kuluçka randımanının sağlanabilmesi için, kuluçka döneminde embriyonun ihtiyaçlarının optimum düzeyde sağlanması büyük önem taşır (Meijerhof 2009a). Kuluçka döneminde embriyonun içinde bulunduğu ortam koşullarının embriyo gelişimini etkilediği bir çok çalışmada ifade edilmiştir (Meijerhof 2000, Hammond ve ark. 2007, Leksrisompong ve ark. 2007).

Kuluçkada sıcaklık, embriyo gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Meijerhof 2009b). Kuluçka süresince optimum sıcaklık embriyonun ihtiyaç duyduğu ve maksimum çıkış gücünün sağlanması için gerekli sıcaklık olarak tanımlanmıştır (Wilson 1991, Hulet ve ark 2007, Shim ve Pesti 2011). Yapılan çalışmalarda iyi bir çıkış gücü elde etmek için yumurtanın gelişim döneminin sonuna kadar %12 civarında ağırlık kaybetmesi gerektiği bildirilmektedir (Tullett ve Smith 1983, Brake ve Bouman 1989). Bununla birlikte nem kaybında görülen değişimin %11-14 arasında olması kabul edilebilir (Tullett ve Noble 1989). Bu durumda ancak kuluçka süresince optimum sıcaklığın sağlanması ile mümkündür. Kuluçkanın ilk 18 gününde optimum sıcaklık yaklaşık 37,5-37,7°C, çıkış döneminde ise 19-21 günler arası yaklaşık 36,1-37,2°C'dir (Meijerhof 2009b). Kuluçka sıcaklığı ya da daha özel bir ifade şekliyle yumurta kabuk sıcaklığı, kuluçka sonuçları, civciv kalitesi ve dolayısıyla etlik piliç performansını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Decuypere ve Michels 1992, Lourens 2003,

Willemsen ve ark. 2010, Molenaar ve ark. 2011). Kabuk sıcaklığının, embriyonun ürettiği ısı miktarı ve yumurta ile yumurtanın bulunduğu ortam arasındaki ısı transferinden etkilendiği bilinmektedir (Meijerhof ve Van Beek 1993). Embriyonun ısı üretimini, gelişim ve çıkım makinelerinde hava sıcaklığı, hava hızı, hava nemi gibi faktörler etkiler. French (2000), optimum kuluçka sıcaklığında görülen ufak sapmaların bile embriyo gelişimini ve kuluçka sonuçlarını önemli derecede etkilediğini ifade etmiştir. Ticari kuluçkahanelerde, embriyonun kuluçka makinasında bulunduğu konum ve embriyonun yaşına göre kuluçka sıcaklıklarında yaklaşık olarak 4°C'lik bir sapmanın meydana gelebileceği bildirilmiştir (Lourens 2001, Joseph ve ark. 2006).

Günümüzde yüksek verimli hatların kullanılmasına bağlı olarak özellikle kuluçkanın ikinci döneminde embriyoların ısı üretiminde artış görülmektedir. Bu durum makina içi sıcaklığın artmasına ve optimum sıcaklık derecesinden sapmalara neden olmaktadır (Lourens ve ark. 2007, Meijerhof 2009b, Molenaar ve ark. 2010). Nitekim yirmi sene öncesi ile karşılaştırıldığında, günümüzde kullanılan yumurtalar inkübasyonun son döneminde iki kat daha fazla ısı üretmekte ve buna bağlı olarak embriyolarda aşırı ısınma görülmektedir (Nichellmann ve ark. 1998). Yüksek sıcaklık başta, sarı kesesi emilimi olmak üzere, organ gelişimi, iskelet büyümesi, metabolik faaliyetler ve embriyo gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Yalçın ve ark. 2008). Ayrıca yüksek sıcaklığın embriyonun başta kalp olmak üzere kursak, taşlık, bağırsak, karaciğer gibi organlarının gelişimlerini de etkilediği bildirilmiştir (Shafey 2004). Birçok çalışmada kuluçka sıcaklığında küçük sapmaların bile kuluçka randımanı ile civciv kalitesini etkilediği ifade edilmiştir (Taylor 2000, Lourens 2001, Hammond ve ark. 2007, Meijerhof 2009b). Optimum kuluçka sıcaklığının sağlanması durumunda, sarı emilimi tam olarak gerçekleşmekte, göbek problemi olmayan sağlıklı civciv sayısı artmakta ve açık göbek/sarı kesesi ve E.coli enfeksiyonlarından kaynaklanan ilk hafta ölümler azalmaktadır (Meijerhof 2003).

Kuluçka sıcaklığında meydana gelen dalgalanmaların ekonomik anlamda geri dönüşü broilerlerin çıkış sonrası performansının kötüleşmesi ve kesim verimine olan olumsuz etkileri şeklinde kendisini gösterir (Wilson 1991, Lourens ve Van Middelkoop 2000). Çünkü anormal kuluçka sıcaklıklarının kanatlılarda organ gelişimini (Shafey 2004) dolayısıyla çıkış sonrası büyümeyi olumsuz yönde etkilediği birçok çalışmada

bildirilmiştir (Romanoff 1935, 1936, Michels ve ark. 1974, Decuypere 1979, Geers ve ark. 1982, 1983).

Kuluçka sıcaklığının optimum değerlerden çok yüksek olması durumunda, embriyo gelişimi hızlanmakta (Decuypere ve ark. 1979), civcivler normalden çok daha erken çıkmakta (Michels ve ark. 1974, French 1994), göbek problemi olan ve anormal organ gelişimli civciv sayısı artmaktadır (French 2000, Willemsen ve ark. 2008). Deeming (2000) yüksek kuluçka sıcaklığının embriyoların oksijen ihtiyacıyla beraber embriyonal gelişim oranını olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir.

Lourens (2003) yüksek kuluçka sıcaklığında embriyonun daha fazla oksijen kullanmak zorunda kaldığını ve embriyonun daha fazla ısı üreterek yumurta sıcaklığını artırdığını bunun neticesinde de embriyo metabolizmasını hızlandırarak daha fazla oksijene gereksinim duyduğunu belirtmiştir. Bu durumun da embriyonun büyüme oranı ile embriyonun albümin proteinlerini kullanımını olumsuz yönde etkilediğini ve embriyonun strese girmesine neden olduğunu ifade etmiştir. Bunların neticesinde de çıkışta, yüksek oranda geç dönem embriyo ölümü, düşük çıkış gücü, kötü civciv kalitesi ve çıkış sonrası yüksek oranda ilk hafta civciv ölümleri gözlenmektedir (Deeming 2000). Kötü kuluçka koşulları sadece embriyonal ölümleri artırmakla kalmaz, aynı zamanda çıkan bu civcivlerin gelişimini de olumsuz yönde etkiler ve broiler çiftliklerinde civcivlerin maksimum bir büyüme performansı gösterememelerine neden olur (Meijerhof 2003). Hill (2002), optimum kuluçka koşullarında çıkan kanatlılarda organ gelişimi ile büyüme ve gelişmenin daha iyi olduğunu uygun olmayan kuluçka koşullarında çıkan kanatlılarda ise yaşama gücünün ve gelişmenin daha düşük olduğunu bildirmiştir. Yapılan birçok çalışmada kuluçkada yüksek sıcaklığın kalp, kursak, taşlık, karaciğer ve bağırsak gelişimini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır (Wineland ve ark. 2000a, Christensen ve ark. 2004, Leksrisompong ve ark. 2007, Shim ve Pesti 2011). Wineland ve ark. (2000a, 2000b), yüksek sıcaklıklarda relatif kalp ağırlığında %17-31 oranında azalma meydana geldiğini ifade etmiştir. Bu durum embriyonal aşamada kardiyovasküler sistemin gelişimini olumsuz yönde etkilemekte ve yetiştirme döneminin özellikle 5-6 haftalarında yaygın bir şekilde görülen ve önemli oranda ekonomik kayıplara neden olan ascites den metabolik rahatsızlığın ortaya çıkmasına neden olabileceği ifade edilmiştir (Molenaar ve ark. 2011).

Benzer şekilde (Coleman ve Coleman 1991) bu metabolik rahatsızlığın kuluçka döneminde uygun olmayan sıcaklık koşulları ile tetiklenebileceğini bildirmiştir. Birçok araştırmacı tarafından kuluçkanın farklı dönemlerinde farklı kuluçka sıcaklıklarının embriyo gelişimi, civciv kalitesi ve besi performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. (Joseph ve ark. 2006) tarafından yapılan çalışmada, kuluçkanın ilk 10 günü süresince gelişim makinasında (36,6°C) düşük sıcaklık uygulaması yapılmıştır. Çalışmada düşük sıcaklık uygulaması yapılan grupta kontrol grubuna göre çıkış gücünün ve satılabilir civciv oranının düştüğü belirlenmiştir. Düşük sıcaklık grubunda kuluçka randımanını %87, satılabilir civciv oranı ise %81, kontrol grubunda ise sırasıyla %91 ve %87 şeklinde saptanmıştır. Yine aynı araştırmacılar çıkış döneminde kontrol sıcaklığı (38,1°C) ile yüksek sıcaklığın (39,4°C) etkisini araştırmışlardır. Çıkış döneminde yüksek sıcaklığın kuluçka randımanı üzerine artırıcı etkisi olduğunu, ancak satılabilir civciv oranı üzerine kontrol sıcaklığı ile benzer şekilde sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Yüksek sıcaklık grubunda kuluçka randımanı %90 iken, kontrol grubunda bu değer %88 olarak bulunmuş olup satılabilir civciv oranı her iki grupta da %84 olarak hesaplanmıştır. Joseph ve ark. (2006) yapmış olduğu bu çalışmada kontrol grubuna göre, gelişim döneminde düşük kabuk sıcaklığının yüksek civciv çıkış ağırlığına, çıkış döneminde yüksek kabuk sıcaklığının ise düşük civciv çıkış ağırlığına sebep olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada gelişim makinasında düşük kabuk sıcaklığının civciv uzunluğunu azalttığını, çıkış makinasında ise düşük kabuk sıcaklığının uzunluk üzerine etkisinin bulunmadığını belirlemişlerdir.

Kuluçkanın 16 ile 18 günleri arasında düşük (34,6°C) kontrol (37,6°C) ve yüksek (40,6°C) kuluçka sıcaklığının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kuluçka parametreleri incelenmiştir (Willemsen ve ark. 2010). Çalışmalarında çıkış gücünün gruplar arasında farklı olduğu ve düşük, kontrol ve yüksek sıcaklık gruplarında çıkış gücünün sırasıyla %85,8, %93,1 ve %74,2 olduğu saptanmıştır. Embriyo ölümleri uygulama öncesi, uygulama esnasında ve uygulama sonrasında olmak üzere üç grupta incelenmiştir. Uygulama öncesi embriyo ölümlerinin üç sıcaklık uygulama grubunda benzer olduğu, ancak uygulama sonrası embriyo ölümlerinde farklılık gözlemlendiği ifade edilmiştir. Düşük, kontrol ve yüksek sıcaklık uygulama gruplarında uygulama esnasında görülen embriyo ölümleri sırasıyla %2,1, %1,3 ve %6,0 olduğu, uygulama sonrasında ise ölümlerin sırasıyla %3,5, %2,5 ve %13,8 olduğu tespit edilmiştir.

Molenaar ve ark. (2011), çalışmalarında kuluçkanın 7. gününden çıkış gününe kadar 37,8°C normal sıcaklık ve 38,9°C yüksek sıcaklık uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada çıkış gücü bakımından iki sıcaklık uygulaması arasında farklılık görülmediğini ancak iskarta civciv oranının yüksek sıcaklık uygulaması grubunda daha yüksek bulunduğunu saptamışlardır. Iskarta civciv oranı normal sıcaklık grubunda %0,2 ve yüksek sıcaklık grubunda ise %0,9 olduğu ifade edilmiştir. Orta ve geç dönem embriyo ölümleri iki sıcaklık uygulama grubunda benzer bulunmuştur. Ancak civciv çıkış ağırlığı, sarı kesesiz civciv ağırlığı ve kalıntı sarı kesesi ağırlığının normal sıcaklık grubunda yüksek sıcaklık grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Normal sıcaklık grubunda civciv ağırlığı, sarı kesesiz civciv ağırlığı ve kalıntı sarı kesesi ağırlığı sırasıyla 40,6 g, 36,9 g ve 3,7 g iken, yüksek sıcaklık grubunda ise bu değerler sırasıyla 37,2 g, 33,9 g ve 3,2 g olarak saptanmıştır. Çalışmada her iki gruptan elde edilen civcivler beslenerek kuluçkada yüksek sıcaklığın etlik piliç performansı ve kesim verimi üzerine etkisi de araştırılmıştır. Civcivlerin 1. gün ağırlıkları normal sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında sırasıyla 41 g e 38 g iken, 42. günde sırasıyla 2 895 g ve 2 854 g olarak belirlenmiştir. Çalışmada iki grup arasında yemden yararlanma oranı bakımından farklılık gözlenmemiştir. Ancak çalışmada yetiştirme dönemi boyunca gözlenen toplam ölüm ve ascites kaynaklı ölümlerin iki grup arasında farklı bulunduğu belirlenmiştir. Toplam ölüm oranı normal sıcaklık grubunda %8,4 iken, yüksek sıcaklık grubunda %12,5 olduğu, ascites kaynaklı ölümlerin ise bu gruplarda sırasıyla %2,8 ve %6,6 olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, kesim günü normal ve yüksek sıcaklık gruplarındaki piliçlerin kesim ağırlığı ve karkas ağırlığı arasında farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Ancak normal ve yüksek sıcaklık gruplarından elde edilen karkaslarda göğüs eti veriminin farklı bulunduğu gruplarda sırasıyla bu oranın %29,7 ve %30,6 olduğu saptanmıştır.

Yapılan bir diğer çalışmada ise kuluçkanın 19 ve 20. günlerinde normal (38,2°C) ve yüksek (40,0°C) kuluçka sıcaklıklarının organ gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır (Leksrisompong ve ark. 2007). Çıkış günü civciv ağırlığının normal sıcaklık grubunda daha yüksek olduğu, normal ve yüksek sıcaklık gruplarında bu değerlerin sırasıyla 47,7 g ve 44,6 g olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca sarı kesesi, kalp, karaciğer, taşlık, ön mide ve ince bağırsak gelişimi incelenmiş, iki grup arasında sadece kalp ve karaciğer ağırlığı bakımından farklılık gözlenmiştir. Kalp ağırlık oranının normal ve yüksek

sıcaklık gruplarında sırasıyla %0,67 ve %0,81, karaciğer ağırlık oranının ise sırasıyla %3,03 ve %2,80 olduğu tespit edilmiştir.

Hulet ve ark. (2007), tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise çıkış döneminde üç farklı sıcaklığın düşük (37,5°C), kontrol (38,6°C) ve yüksek (39,7°C) sıcaklığın besi performansı üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonunda çıkış günü civciv ağırlıklarının gruplar arasında farklılık gösterdiği ve dönem sonunda da bu farklılığın devam ettiği gözlenmiştir. Ancak çıkış günü en yüksek ağırlık yüksek sıcaklık grubunda gözlenirken civciv çıkış ağırlıkları (düşük grup: 41,1 g, kontrol grup: 42,2 g, yüksek grup 43,1 g), dönem sonunda en yüksek canlı ağırlık kontrol grubunda gözlenmiştir. Dönem sonu canlı ağırlıkları 44 günlük (düşük grup: 2 213,8 g, kontrol grup: 2 263,3 g, yüksek grup: 2 165,7 g). Gruplar arasında yemden yararlanma oranı bakımından 1-21. günler arasında önemli farklılık bulunmuşken (düşük grup: 1,56, kontrol grup: 1,55, yüksek grup: 1,60) tüm dönem boyunca yemden yararlanma oranı için gruplar arasında bir farklılık gözlenmemiştir (düşük grup: 1,91, kontrol grup: 1,86, yüksek grup: 1,87). Çalışmada kuluçka sıcaklığının ölümler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamış ancak yetiştirme dönemi boyunca yüksek sıcaklık grubunda ölüm oranının diğer gruplara göre oransal olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yüksek sıcaklık grubunda dönem sonu ölüm oranı %7,35 iken, düşük ve kontrol sıcaklık grubunda sırasıyla %6,43 ve %6,66 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmada ayrıca karkas ağırlığı ve karkas verimi üzerine kuluçka sıcaklığının etkisi bulunmamıştır.

Sonuç olarak, başarılı kuluçka uygulamaları hem çıkış gücü hem de civciv kalitesi açısından önem taşımaktadır. Kuluçkahaneler maksimum sayıda satılabilir civciv üretimini sağlamayı, etlik piliç yetiştiricileri ise kaliteli, sağlıklı civcivler ile yetiştirme dönemine başlamayı hedeflerler. Çalışmada kuluçkanın çıkış döneminde farklı sürelerde uygulanan yüksek sıcaklığın satılabilir ve ıskarta civciv oranına, civciv çıkış ağırlığı başta olmak üzere kuluçka parametrelerine ve besi döneminde etlik piliç performansına olumsuz etkileri bulunduğu belirlenmiştir. Kısa süreyle uygulanan yüksek sıcaklığın çıkış günü civciv kalitesine etkisinin olmadığı, ancak etlik piliç performansı üzerine olumsuz etkileri bulunduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, çıkış döneminde sürekli yüksek sıcaklık uygulaması ise hem civciv kalitesini, hem de etlik piliç performansını olumsuz yönde etkilemiştir. Civciv çıkış ağırlığı ile dönem sonu canlı ağırlık arasında

önemli bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Etlik piliç üretiminin büyük kapasitelerle yapılmasından dolayı dönem sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma, mortalite gibi besi performansı ölçütlerinde görülen bir birimlik kayıp ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu yüzden başarılı ve karlı bir yetiştiricilik yapılabilmesi için sağlıklı ve kaliteli etlik civciv üretimi önemli konulardan biridir. Bu da başarılı kuluçka uygulamalarına bağlıdır. Kuluçka esnasında optimum kuluçka sıcaklıklarının sağlanması ve sıcaklık ayarlarının takip edilmesi civcivlerin eş zamanlı çıkışına olanak sağlar ayrıca bu civcivlerin çıkıştan sonra uzun süre makinede kalarak su kaybetmesini de önler. Bu nedenle kuluçka makinesi sıcaklığı hem kuluçkahane hem de etlik piliç yetiştiricilerinin karlılığı ve verimliliği açısından son derece önemli bir konudur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyali damızlık yumurtalar Bursa ilinde faaliyet gösteren Hastavuk A.Ş. ticari tavukçuluk işletmesinde yetiştirilen 42 haftalık yaştaki Ross 308 et tipi damızlık sürüsünden elde edilmiştir.

3. 1. 1. Damızlık Yumurtaların Elde Edildiği Sürüye Ait Yetiştirme Koşulları:

Yumurtaların elde edildiği damızlıklar 90 x 15 m boyutlarında derin altlık sistemine sahip 7 500 adet tavuk kapasiteli kümeste barındırılmıştır. Kümes içerisinde tünel havalandırma sistemi, otomatik yemleme sistemi ve nipel suluk sistemi bulunmaktadır. Otomatik yemleme sisteminde tavuk başına 14 cm yemlik alanı ve 10-11 tavuk için 1 nipel suluk düşecek şekilde düzenleme yapılmıştır. Kümeste altlık materyali olarak 15-20 cm kalınlığında serilmiş talaş kullanılmıştır. Kümeste 5,5 tavuğa bir adet folluk düşecek şekilde planlama yapılmıştır. Galveniz sactan yapılmış bu follukların iç derinliği 30 cm, dış derinliği 15 cm, yüksekliği 35 cm, genişliği 29 cm'dir.

Kümeste aydınlatma süresi ve ışık yoğunluğu dönemsel olarak etlik damızlıklarda uygulanan standartlara göre yapılmıştır. Bu sürü için aydınlatma programı şu şekildedir, 1-2 günlük yaş döneminde 24 saat, 2-16. günler arasında kademeli azaltılarak 9 saate düşürülmüş, 17. günden 20. hafta başına kadar 8 saat, 20 - 25 haftalar arasında ise aydınlatma süresi kademeli artırılarak 13 saate yükseltilmiş ve 26 haftalık yaş dönemi sonrasında 16 saat olarak sabit aydınlatma uygulanmıştır.

Damızlıklar büyütme döneminde (20 haftalık yaşa kadar) erkek ve dişiler ayrı ayrı olacak şekilde büyütülmüştür. Bu dönemde yetiştirme sıklığı dişiler için 9 adet/m², erkekler için ise 4,5 adet/m² olacak şekilde planlama yapılmıştır. Yumurtlama dönemi içerisinde ise erkek ve dişiler karışık olarak 4 adet/m² olacak şekilde barındırılmıştır.

Damızlıkların beslenmesinde kullanılan yemler işletmenin bünyesinde faaliyet gösteren yem fabrikasından sağlanmıştır. Bu yemler etlik damızlık civciv yemi (0-21. günler), civciv başlangıç yemi (22-42. günler), civciv büyütme yemi (43-105. günler), yumurta-1 yemi (106-154. günler), yumurta-2 yemidir (155. gün ve sonrası). Kullanılan rasyonların besin ve ham madde içerikleri çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Damızlık Sürüye Verilen Karma Yemlerin Besin ve Ham Madde İçerikleri

Besin Maddesi (%)	Civciv Başlangıç (0-3 Hafta)	Civciv Büyütme (4-6 Hafta)	Damızlık Başlangıç (7-15 Hafta)	Damızlık Yumurta 1.Dönem (16-21 Hafta)	Damızlık Yumurta 2.Dönem (22-65 Hafta)
Ham protein (%)	20,00	14,10	15,50	18,00	14,50
Metabolik enerji (kcal/ME)	2 750	2 601	2 770	2 750	2 750
Linoleik asit (%)	1,157	1,083	1,278	1,680	1,313
Ham yağ (%)	1,878	1,942	2,18	2,86	2,269
Ham selüloz (%)	4,501	7,273	4,8	3,391	3,292
Ham kül (%)	1,878	4,204	5,451	9,499	10,222
Lisin (%)	1,13	0,64	0,71	0,938	0,687
Methionin (%)	0,46	0,27	0,31	0,32	0,30
Kalsiyum (%)	1,00	1,05	1,50	2,80	3,20
Toplam fosfor (%)	0,754	0,678	0,685	0,632	0,606
Nişasta (%)	39,833	-	-	-	-
Şeker (%)	3,521	-	-	-	-
D-Methionin	0,428	0,258	0,295	0,296	0,286
D-Lisin	1,04	0,581	0,64	0,855	0,622
Na+K-Cl(meq/kg)	20,962	-	-	20,49	15,863
Kuru madde (%)	87,47	87,45	87,59	88,02	87,90

Çizelge 3.1. Damızlık Sürüye Verilen Karma Yemlerin Besin ve Ham Madde İçerikleri (devamı)

Ham Maddeler (g/kg)					
Mısır	50,00	40,55	50,00	50,00	50,00
Buğday	9,96	25,12	20,14	10,67	20,70
Soya Küspesi	28,93	6,11	14,70	22,54	15,16
Mermer Tozu	1,35	1,85	2,87	6,60	7,76
SFK36	-	-	1,50	5,95	2,27
ATK28	6,96	16,00	8,35	2,00	2,00
Razmol	-	8,00	-	-	-
MDCP %22	1,51	1,05	1,38	1,18	0,72
Tuz	0,25	0,28	0,25	0,26	0,30
Vitamin Premiks ¹	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Cholin Chloride %70	0,22	0,20	0,20	0,20	0,20
Sodyum bikarbonat	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10
Mineral Premiks ¹	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
DL-Methionin	0,12	0,20	0,03	0,02	0,06
Lysin HCL	0,12	0,15	-	-	-
Toksin bağlayıcı	0,05	0,05	0,05	0,05	0,50
Buğday enzimi	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Çizelge 3.2. Damızlık sürüye uygulanan aşı programı

Yaş	Aşı	Uygulama Şekli
1. gün	İnfeksiyöz Bronşitis (IB), Newcastle (ND)	Sprey
3. gün	Koksidiyoz	İçme suyu
7. gün	Gaga dağlama	
14. gün	İnfeksiyöz Bronşitis (IB)	Sprey
20. gün	İnfeksiyöz Bursa (IBD)	İçme suyu
24. gün	Newcastle (ND)	Sprey
28. gün	İnfeksiyöz Bursa (IBD)	İçme suyu
49. gün	Swollen Head Syndrom (SHS)	Sprey
56. gün	Stafilokok Enfeksiyonu (SE)	İntra muscular (kas içi)
56. gün	Avian ensefalomyelitis (AE), Tavuk çiçeği (Fowl Pox, POX)	Kanat batırma
58. gün	İnfeksiyöz Bronşitis (IB), Newcastle (ND)	Sprey
98. gün	İnfeksiyöz Bronşitis (IB), Newcastle (ND)	Sprey
126. gün	İnfeksiyöz Bronşitis (IB), Newcastle (ND), İnfeksiyöz Bursa (IBD), Turkey rhinotracheitis (TRT).	İntra muscular (kas içi)
126. gün	Stafilokok Enfeksiyonu (SE)	İntra muscular (kas içi)

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Yürütülmesi ve Verilerin Alınması

3.2.1.1. Kuluçka İle İlgili Parametrelerin İncelenmesi

Çalışmada 42 haftalık yaştaki damızlık sürüden elde edilen, 55-65 g ağırlığına sahip toplam 1 800 adet yumurta kullanılmıştır. Bu yumurtalar 16-18°C sıcaklık ve %60 - 65 bağıl nemde 3 gün süreyle depolanmıştır. Kuluçka uygulaması Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık ünitesinde bulunan kuluçkahanede gerçekleştirilmiştir. Kuluçka uygulaması için yumurtalar her biri 60 yumurta alan toplam 30 tepsiye rastgele olacak şekilde yerleştirilmiş ve bu tepsiler kuluçka öncesi 24°C sıcaklık ve %55-60 bağıl nem koşullarında 8-12 saat süreyle ön ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. Bu uygulama sonrası tepsiler tartılarak Çimuka marka (Türkiye) programlanabilir, 600 adet yumurta kapasiteli tam otomatik üç kuluçka gelişim makinesine yerleştirilmiştir. Her üç makinadaki yumurtalara 37,2°C sıcaklık ve %55 bağıl nem olmak üzere benzer kuluçka koşulları sağlanmıştır. Kuluçkanın 18. gününde gelişim makinesindeki bu yumurtalar çıkış makinelerine transfer edilmişlerdir. Çalışmada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları ve etlik piliç performansı üzerine etkisini belirlemek amacıyla kuluçkanın 19-21. günleri arasında üç farklı sıcaklık uygulaması yapılmıştır.

1. Kontrol grubu: 36,8-37,0°C sıcaklık
2. Günde 3 saat süreyle yüksek sıcaklık uygulama grubu: 38,8-39,0°C
3. Sürekli yüksek sıcaklık uygulama grubu: 38,8-39,0°C.

Çalışmada kuluçkanın 450. saatinden itibaren üç uygulama grubunda da çıkışlar izlenmiş ve bu şekilde her bir uygulama grubu için toplam kuluçka süresi saptanmıştır. Her uygulama grubunda sepetlerde çıkan civcivler, satılabilir ve iskarta civciv olarak sınıflandırılmış ve sayılmıştır. Çıkan civcivler $\pm 0,1$ g hassas terazi ile tartılarak civciv çıkış ağırlıkları belirlenmiştir. Tepsilerde çıkmayan yumurtalar sayılmış ve bu yumurtalar kırılarak dölsüz, erken embriyo ölümü ve orta embriyo ölümü olduğu belirlenen yumurtalar uygulamaların etkisini görebilmek açısından değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bunların dışında kalan canlı embriyolardan her uygulama grubu için

satılabilir civciv oranı (%), ıskarta civciv oranı (%) ve geç dönem embriyonik ölüm oranı (%) hesaplanmıştır.

Satılabilir civciv oranı (%) = (Satılabilir civciv sayısı/18. Gün canlı embriyo sayısı)*100

Iskarta Civciv Oranı (%)=(Iskarta civciv sayısı/18. Gün canlı embriyo sayısı)*100

Geç dönem embriyo ölüm oranı (%)= (Geç dönem embriyo ölüm sayısı/18. Gün canlı embriyo sayısı)*100

3.2.1.2. Etlik Piliç Performansı İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi

Çıkış sonrası üç farklı sıcaklık uygulamasından elde edilen civcivler Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık ünitesinde bulunan etlik piliç kümesine yerleştirilmişlerdir. Bu civcivler her bölmede 40 adet (20 erkek/20 dişi) ve her bir sıcaklık uygulama grubu için 6 tekerrür olacak şekilde toplam 18 adet bölmeye tartılarak konulmuştur.

Etlik piliçlerin yerleştirildikleri bölmeler 1,5 x 1,5 m boyutlarında olup bölmelere altlık materyali olarak 10-15 cm yüksekliğinde talaş serilmiştir. Denemede her bölmeye bir adet civciv suluğu ve bir adet civciv yemliği konmuştur. Deneme boyunca hayvanlara ad libitum su ve yem sağlanmıştır. Civcivlere deneme boyunca 0-10. günler arasında etlik civciv başlangıç yemi (%23 HP, 3 100 kcal/kg ME), 11-21. günler arasında etlik civciv büyütme yemi (%22 HP, 3 100 kcal/kg ME), 22-36. günler arasında etlik piliç yemi (%20 HP, 3 100 kcal/kg ME) ve 37-42. günler arasında etlik piliç kesim öncesi yemi (%18 HP, 3 100 kcal/kg ME) olmak üzere dört farklı rasyon verilmiştir.

Civcivlere denemede ilk 3 gün 24 saat aydınlatma, sonrasında 23 saat aydınlık, 1 saat karanlık aydınlatma programı uygulanmıştır. Büyütme dönemi içerisinde civcivler doğalgazla çalışan radyanlar kullanılarak ısıtılmıştır. Civcivler birinci haftanın sonuna kadar 32-33°C sıcaklık ve %60-65 bağıl nemde, ilk haftadan sonra sıcaklık her hafta 3°C azaltılarak, 4. haftadan itibaren 20-22°C sıcaklık ve %50-60 bağıl nem koşullarında barındırılmıştır.

Deneme boyunca bölmelere verilen yem miktarı ve ölümler günlük olarak kaydedilmiştir. Çalışmada her hafta aynı gün $\pm 0,1$ g hassas terazi ile haftalık tartımlar

yapılarak, grupların canlı ağırlıkları takip edilmiştir. Elde edilen veriler kullanılarak uygulama guruplarının haftalık canlı ağırlıkları, canlı ağırlık kazançları, yem tüketimleri, kümülatif yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı ile iç organ ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemek için 42. günde her uygulama grubundan 20 adet etlik piliç (10 erkek/10 dişi) rastgele alınarak tartılmış, sonrasında kesim işlemi yapılmıştır. Kesim öncesi bu piliçler 12 saat aç bırakılmıştır. Kesim sonrası tüy yolma ve iç organların çıkarılma işlemi yapıldıktan sonra sıcak karkas ağırlıkları tartılarak belirlenmiştir. Yıkanan karkaslar sularının süzülmesi ve soğuması için bir saat bekletildikten sonra soğuk karkas ağırlıkları için tekrar tartılmıştır. Ayrıca karkas parçaları (boyun, göğüs, kanat, but) ve yenilebilir iç organ ağırlıkları, (kalp, taşlık, karaciğer ve dalak) $\pm 0,1$ g hassas terazi ile tartılmıştır.

3.2.1.3. Deneme Verilerinin İstatistiksel Analizleri:

Denemede kuluçka verileri, besi dönemi ve karkas ile ilgili verilerin istatistiki analizi için Minitab 16 paket program kullanılmış ve varyans analizi yapılmıştır. Denemede elde edilen yüzde değerler için açılı transformasyonu yapılmıştır. Grup ortalamaları arasında farklılık gözlenmesi durumunda ortalamalarının karşılaştırılmasında Tukey testinden yararlanılmıştır. Denemede ölüm oranlarının istatistiksel analizleri için Khi-kare testi yapılmıştır.

4. BULGULAR

Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları üzerine etkileri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının satılabilir civciv oranı, ıskarta civciv oranı, geç dönem embriyo ölüm oranı ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Çalışmada satılabilir civciv oranı kontrol grubunda diğer sıcaklık uygulama gruplarına göre daha yüksek bulunmuş ve bu değer %97,8 olarak saptanmıştır. En düşük satılabilir civciv oranı değeri ise yüksek sıcaklık gurubunda %90,1 olarak gözlenmiştir. Iskarta civciv oranının kontrol grubunda diğer iki sıcaklık uygulama gruplarına göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında ıskarta civciv oranı sırasıyla %0,36, %1,79 ve %3,88 olarak saptanmıştır. Geç dönem embriyo ölüm oranı bakımından günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık uygulaması yapılan grupla yüksek sıcaklık uygulaması yapılan grubun istatistiki olarak benzerlik gösterdiği ve kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İncelenen bu özellik bakımından kontrol, üç saat süreyle yüksek sıcaklık uygulaması ve yüksek sıcaklık uygulaması yapılan gruplarda bu değerler sırasıyla %1,44, %4,59 ve %6,05 olarak belirlenmiştir. Uygulamaların civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde ise kontrol grubu ile günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık grubu arasında bir farklılığın gözlenmediği ve bu iki uygulama gurubunun civciv çıkış ağırlıklarının yüksek sıcaklık grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmada kuluçka süresi her grup için saat olarak belirlenmiştir. Beklenildiği gibi kuluçkada çıkış döneminde uygulanan yüksek sıcaklık kuluçka süresini kısaltmıştır. Kuluçka süresi kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama gruplarında sırasıyla 512, 500 ve 495 saat olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.1. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kuluçka sonuçları üzerine etkisi

	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
Satılabilir civciv oranı (%)	97,8 ± 1,89 ^a	93,6 ± 1,97 ^b	90,1 ± 4,64 ^c	0,001
Iskarta civciv Oranı (%)	0,36 ± 0,25 ^c	1,79 ± 0,89 ^b	3,88 ± 1,12 ^a	0,007
Geç dönem embriyonik ölüm oranı (%)	1,44 ± 1,08 ^b	4,59 ± 1,18 ^a	6,05 ± 2,40 ^a	0,001
Civciv çıkış Ağırlığı (g)	44,5 ± 1,22 ^a	44,3 ± 1,08 ^a	42,9 ± 1,36 ^b	0,001
Kuluçka süresi (saat)	512	500	495	-

n:10 tepsi/sıcaklık grup (her tepsi 60 yumurta almaktadır).

a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar (P<0,05 ve P<0,01) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının etlik piliçlerin haftalık canlı ağırlıkları (g) üzerine etkisi Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çalışmada incelenen tüm haftalarda uygulamaların canlı ağırlıklar üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,01). Civcivlerin kümese yerleştirildiği 1. gün kontrol grubu ile üç saat süreyle yüksek sıcaklık uygulanan grup arasında canlı ağırlık bakımından bir farklılık gözlenmemiş ve bu guruplarda civciv ağırlıklarının yüksek sıcaklık grubundan yaklaşık 1,5 g daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 1. gün ağırlıkları, kontrol, üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama gruplarında sırasıyla 44,5 g, 44,2 g ve 42,8 g olarak saptanmıştır. Besleme döneminin 7, 14 ve 21. günlerinde uygulama grupları arasında en yüksek canlı ağırlık kontrol grubunda gözlenmiş olup bunu sırasıyla üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama gurupları izlemiştir. Çalışmada 28, 35 ve 42. gün canlı ağırlık değerleri incelendiğinde ise yine kontrol grubunda daha yüksek canlı ağırlık gözlenmiş ancak üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama grupları arasında istatistiki olarak bir farklılığın gözlenmediği tespit edilmiştir. 42. gün canlı ağırlıklarının kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama gruplarında sırasıyla 2 709,8 g, 2 440,7 g ve 2 523,6 g olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde haftalık canlı ağırlık (g) üzerine etkisi

Günler	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
1. gün	44,5 ± 1,20 ^a	44,2 ± 1,12 ^a	42,8 ± 1,19 ^b	0,001
7. gün	202,9 ± 7,31 ^a	191,9 ± 9,49 ^b	174,6 ± 8,82 ^c	0,001
14. gün	512,1 ± 54,58 ^a	476,6 ± 26,96 ^b	464,0 ± 20,0 ^c	0,001
21. gün	1 053,1 ± 52,7 ^a	1 021,4 ± 69,9 ^b	978,2 ± 59,5 ^c	0,001
28. gün	1 628,7 ± 95,5 ^a	1 590,2 ± 101,6 ^b	1 597,2 ± 89,8 ^b	0,001
35. gün	2 110,6 ± 128,6 ^a	2 025,2 ± 106,1 ^b	2 079,9 ± 114,9 ^b	0,001
42. gün	2 709,8 ± 132,8 ^a	2 440,7 ± 122,6 ^b	2 523,6 ± 112,8 ^b	0,001

a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar (P<0,05 ve P<0,01) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının etlik piliçlerde haftalık canlı ağırlık kazancı (g) üzerine etkisi Çizelge 4.3'te verilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca uygulamaların canlı ağırlık kazancı üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,01). 1. hafta canlı ağırlık kazancının kontrol grubunda en yüksek, yüksek sıcaklık grubunda ise en düşük olduğu saptanmıştır. 2. hafta canlı ağırlık kazancının ise günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında benzer olduğu ve kontrol grubuna göre daha düşük oldukları belirlenmiştir. Besleme döneminin 3. haftasına gelindiğinde ise kontrol ve günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık grubunda canlı ağırlık kazancı benzer bulunmuş ve yüksek sıcaklık grubuna göre bu değer daha yüksek gerçekleşmiştir. 4. hafta canlı ağırlık kazancının ise 3. haftadan farklı olarak yüksek sıcaklık grubunda diğer gruplardan daha yüksek gerçekleştiği belirlenmiştir. Çalışmada 5 ve 6. hafta canlı ağırlık kazancı değerleri incelendiğinde ise kontrol grubunda daha yüksek canlı ağırlık kazancı gözlenmiş ancak üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama grupları arasında istatistiki olarak bir farklılığın gözlenmediği tespit edilmiştir. 6. hafta canlı ağırlık kazançlarının kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık uygulama gruplarında sırasıyla 599,2 g, 415,5 g ve 443,7 g olarak gerçekleştiği saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde haftalık canlı ağırlık kazancı (g) üzerine etkisi

Haftalar	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
1. hafta	158,4 ± 7,47 ^a	147,7 ± 9,62 ^b	131,8 ± 8,94 ^c	0,001
2. hafta	309,2 ± 55,37 ^a	284,7 ± 29,15 ^b	289,4 ± 21,59 ^b	0,001
3. hafta	541,0 ± 77,25 ^a	544,8 ± 64,65 ^a	514,2 ± 63,04 ^b	0,001
4. hafta	575,6 ± 109,1 ^b	568,8 ± 122,9 ^b	619,0 ± 110,5 ^a	0,001
5. hafta	581,9 ± 102,7 ^a	435,0 ± 109,2 ^b	482,7 ± 105,2 ^b	0,006
6. hafta	599,2 ± 114,0 ^a	415,5 ± 119,7 ^b	443,7 ± 111,2 ^b	0,001

a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar (P<0,05 ve P<0,01) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının etlik piliçlerin haftalık yem tüketimleri (g) üzerine etkisi Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çalışmada farklı sıcaklık uygulamalarının 1. hafta yem tüketimi üzerine etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Besleme döneminin 2 ve 3. haftalarında yem tüketimi gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P<0,01). Bu haftalarda kontrol ve üç saat süreyle yüksek sıcaklık grubunda haftalık yem tüketiminin benzer ve yüksek sıcaklık grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Besi döneminin 4 ve 5. Haftalarında ise gruplar arasında haftalık yem tüketimi bakımından istatistiki bir farklılık saptanmıştır. 6. haftada ise uygulamaların yem tüketimi üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir (P<0,01). Belirtilen haftada yüksek sıcaklık grubunda yem tüketiminin diğer gruplardan daha yüksek ve bu değer 1 327,3 g olduğu saptanmıştır. Kontrol ve üç saat süreyle yüksek sıcaklık grubunda haftalık yem tüketimleri ise sırasıyla 1 193,4 g ve 1 189,3 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde yem tüketimi (g) üzerine etkisi

Haftalar	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
1. hafta	161,7 ± 1,24	154,8 ± 8,90	166,2 ± 21,79	0,609
2. hafta	323,8 ± 11,81 ^a	317,0 ± 10,00 ^a	362,5 ± 13,20 ^b	0,001
3. hafta	872,5 ± 34,80 ^a	857,8 ± 11,01 ^a	736,6 ± 23,29 ^b	0,001
4. hafta	1 048,9 ± 42,5	1 027,0 ± 18,9	1 038,0 ± 44,5	0,606
5. hafta	1 193,4 ± 74,7	1 131,4 ± 43,0	1 208,7 ± 31,2	0,053
6. hafta	1 193,4 ± 74,7 ^b	1 189,3 ± 35,7 ^b	1 327,3 ± 54,9 ^a	0,001

a,b: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar (P<0,05 ve P<0,01) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimi (g) üzerine etkisi Çizelge 4.5'te verilmiştir. Farklı sıcaklık uygulamalarının 2. hafta kümülatif yem tüketimi üzerine etkisi önemli bulunmuş olup ($P<0,05$), en yüksek kümülatif yem tüketimi yüksek sıcaklık grubunda gözlenmiştir. Besleme döneminin 3. haftasında kümülatif yem tüketiminin gruplar arasında farklılık gösterdiği belirlenmiş ($P<0,05$) ve kümülatif yem tüketiminin yüksek sıcaklık grubunda diğer gruplara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Besi döneminin 4 ve 5. haftalarında kümülatif yem tüketimi gruplar arasında benzer bulunmuştur ($P>0,05$). Uygulama grupları arasında 6. hafta kümülatif yem tüketimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Yüksek sıcaklık grubunda kümülatif yem tüketiminin diğer gruplardan daha yüksek ve toplam 5 375,2 g olduğu belirlenmiştir. Kontrol ve günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık gruplarında ise kümülatif yem tüketimleri sırasıyla 4 840,8 g ve 5 010,4 g olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde kümülatif yem tüketimi (g) üzerine etkisi

Haftalar	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
1. hafta	-	-	-	-
2. hafta	502,3 ± 13,93 ^b	484,7 ± 14,82 ^b	528,7 ± 23,86 ^a	0,042
3. hafta	1 376,7 ± 72,0 ^a	1 344,2 ± 45,0 ^a	1 266,8 ± 63,4 ^b	0,011
4. hafta	2 454,0 ± 98,6	2 385,1 ± 36,2	2 325,8 ± 122,5	0,090
5. hafta	3 647,4 ± 72,7	3 632,0 ± 36,4	3 715,9 ± 111,3	0,185
6. hafta	4 840,8 ± 109,6 ^b	5 010,4 ± 161,7 ^b	5 375,2 ± 329,5 ^a	0,003

a,b: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar ($P<0,05$ ve $P<0,01$) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının etlik piliçlerde yemden yararlanma oranı üzerine etkisi Çizelge 4.6'da verilmiştir. Yetiştirme döneminin ilk haftasında yemden yararlanma oranının gruplar arasında benzer olduğu bulunmuştur. Yemden yararlanma oranı 2. hafta da gruplar arasında farklı bulunmuş olup ($P<0,01$), yüksek sıcaklık grubunda diğer gruplara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Besleme döneminin 3 ve 4. haftalarında yemden yararlanma oranı üzerine uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. 5. haftada gruplar arasında yemden yararlanma oranının istatistiki olarak farklı olduğu ve günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında kontrol grubundan daha yüksek olduğu

belirlenmiştir (P<0,05). Benzer farklılık besleme döneminin 6. haftasında da gözlenmiş olup (P<0,01), kontrol grubunda yemden yararlanma oranının diğer gruplardan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında yemden yararlanma oranı sırasıyla 1,78, 2,05 ve 2,13 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6. Kuluçkada çıkış döneminde farklı Sıcaklık uygulamalarının besi döneminde yemden yararlanma oranı üzerine etkisi

Haftalar	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
1. hafta	0,80 ± 0,01	0,81 ± 0,05	0,95 ± 0,13	0,082
2. hafta	0,98 ± 0,03 ^b	1,02 ± 0,01 ^b	1,14 ± 0,05 ^a	0,003
3. hafta	1,31 ± 0,06	1,31 ± 0,01	1,30 ± 0,06	0,828
4. hafta	1,51 ± 0,06	1,50 ± 0,02	1,46 ± 0,08	0,298
5. hafta	1,73 ± 0,03 ^b	1,79 ± 0,02 ^a	1,79 ± 0,06 ^a	0,022
6. hafta	1,78 ± 0,04 ^b	2,05 ± 0,07 ^a	2,13 ± 0,14 ^a	0,001

a,b: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar (P<0,05 ve P<0,01) düzeyinde önemlidir.

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının yetiştirme dönemi süresince toplam ölüm oranı üzerine etkisi Çizelge 4.7’de verilmiş olup, kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının toplam ölüm oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P<0,01). Dönem boyunca ölümler en çok yüksek sıcaklık grubunda gerçekleşmiş olup, bu oran %13,3 düzeyindedir. Günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve kontrol gruplarında ise hesaplanan ölüm oranları sırasıyla %9,2 ve %2,5 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının besi döneminde toplam ölüm oranı (%) üzerine etkisi

Gruplar	Ölüm Oranı	Khi-kare	P-değeri
Kontrol	2,5 (6/240)		
Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	9,2 (22/240)	17,764	0,00
Yüksek Sıcaklık	13,3 (32/240)		

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.8’de verilmiştir. Sıcaklık grupları arasında kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı bakımından istatistiksel açıdan farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 4.8. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları (g) üzerine etkisi

Özellikler	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
	n=20	n=20	n=20	
Kesim ağırlığı	2 678 ± 326,1	2 528,5 ± 246,6	2 528,0 ± 262,6	0,159
Sıcak karkas ağırlığı	1 665,5 ± 224,1	1 565,5 ± 180,3	1 590,5 ± 195,2	0,269
Soğuk karkas ağırlığı	1 623,5 ± 209,5	1 552 ± 185,1	1 515 ± 185,8	0,207

n: 20 adet piliç / sıcaklık uygulama grubu

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının karkas parçaları üzerine etkisi Çizelge 4.9’da verilmiştir. Sıcaklık grupları arasında boyun, kanat, göğüs ve but ağırlığının benzer olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.9. Kuluçkada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının karkas parça ağırlıkları (g) üzerine etkisi

Özellikler	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
	n=20	n=20	n=20	
Boyun	103,5 ± 17,65	93,0 ± 10,39	101,3 ± 12,39	0,403
Kanat	161,0 ± 17,02	153,3 ± 19,97	171,0 ± 16,25	0,258
Göğüs	716,7 ± 95,0	673,2 ± 122,6	728,7 ± 78,3	0,611
But	648,5 ± 87,27	633,3 ± 87,01	645,3 ± 87,01	0,951

n: 20 adet piliç / sıcaklık uygulama grubu

Kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının yenilebilir iç organ ağırlıkları üzerine etkisi Çizelge 4.10'da verilmiştir. Kalp, taşlık ve dalak ağırlığının kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık grupları arasında benzer olduğu tespit edilmiştir. Ancak gruplar arasında karaciğer ağırlığı bakımından farklılık gözlenmiş olup ($P<0,05$), kontrol grubunda karaciğer ağırlığının diğer gruplardan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.10. Kuluçkada Çıkış Döneminde Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Kesim Yaşında Yenilebilir İç Organ Ağırlıkları (g) Üzerine Etkisi

Özellikler	Kontrol	Üç Saat Süreyle Yüksek Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	P-Değeri
	n=20	n=20	n=20	
Kalp	10,6 ± 1,47	9,9 ± 1,58	9,9 ± 1,38	0,241
Karaciğer	55,3 ± 8,78 ^a	47,5 ± 6,18 ^b	51,5 ± 9,11 ^{ab}	0,015
Taşlık	45,4 ± 5,34	43,6 ± 5,08	47,6 ± 7,33	0,113
Dalak	2,7 ± 0,47	2,4 ± 0,54	2,5 ± 0,48	0,222

n: 20 adet piliç / sıcaklık uygulama grubu.

a,b: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar ($P<0,05$ ve $P<0,01$) düzeyinde önemlidir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Başarılı kuluçka sonuçlarının elde edilmesi için optimum kuluçka sıcaklığının sağlanması büyük önem taşımaktadır (Hulet ve ark. 2007). Büyük kapasiteli kuluçka makinalarında makine havalandırması, makine içi hava akımı, embriyonik yaş gibi birtakım faktörler özellikle kuluçkanın ikinci döneminde kısa ya da uzun süreli sıcaklık artışına neden olabilmektedir. Kuluçkanın 17. gününden sonra kuluçka makinasında 2°C'lik bölgesel farklılıklar ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (Hulet ve ark. 2007).

Kuluçka sıcaklığı kuluçka sonuçlarını, civciv kalitesini ve dolayısıyla etlik piliç performansını etkileyen en önemli kuluçka koşullarından birisidir (Decuypere ve Michels 1992, Lourens 2003, Willemsen ve ark. 2010, Molenaar ve ark. 2011).

Çalışmada çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının satılabilir civciv oranı, ıskarta civciv oranı, geç dönem embriyo ölüm oranı ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Satılabilir civciv oranı kontrol grubunda diğer sıcaklık uygulama gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur. İskarta civciv oranı ise kontrol grubunda diğer iki sıcaklık uygulama gruplarından daha düşük gözlenmiştir. Geç dönem embriyo ölüm oranı ise günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve sürekli yüksek sıcaklık uygulaması yapılan gruplarda daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar, kuluçkada yüksek sıcaklıkların çıkış gücünün düşmesine, ıskarta civciv oranının artmasına ve kuluçka süresinin kısılmasına neden olduğunu ifade eden birçok çalışma ile benzerlik göstermiştir (French 2000, Lourens 2001, Lourens ve ark. 2005). Anormal kuluçka sıcaklıklarının embriyonal ölümleri artırdığı ve bu durumda çıkış gücünde azalmaya neden olduğunu bildiren araştırma sonuçları bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir (Lourens 2001, Joseph ve ark. 2006, Willemsen ve ark. 2010). Benzer konuda yapılan çalışmalarda, kuluçkanın ikinci döneminde uygulanan yüksek sıcaklıkların geç dönem embriyo ölümlerini artırdığı gözlenmiştir (Lourens ve ark. 2005, Molenaar ve ark. 2011). Bu bulgular, Deeming (2000) tarafından da desteklenmektedir.

Bu görüşlerin aksine, kuluçka sıcaklığının embriyo ölümlerini etkilemediğini bildiren araştırma sonuçları da mevcuttur (Yalçın ve ark. 2010, Shim ve Pesti 2011). Molenaar ve ark (2011), kuluçkanın 7 ile 21. günleri arasında normal sıcaklık (37,8°C) ile yüksek

sıcaklığın (38,9°C) etkisini karşılaştırmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada yüksek kuluçka sıcaklığının kuluçka randımanını ve embriyo ölümlerini etkilemediğini ancak ısı karta civciv oranının da yaklaşık %0,7 oranında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Joseph ve ark. (2006) da yaptıkları bir çalışmada kontrol ve yüksek sıcaklık gruplarında kuluçka randımanını sırasıyla %88 ve %90 olarak belirlemişler ve satılabilir civciv oranının her iki grupta aynı ve %84 olarak saptamışlardır. Ayrıca çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının embriyo ölümleri üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmada, yüksek sıcaklık uygulamalarının civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuş ve civciv çıkış ağırlığı yüksek sıcaklık grubunda diğer iki gruba göre daha düşük saptanmıştır. Bu sonuçlar (Meijerhof 2003), un kötü kuluçka koşullarında civciv gelişiminin yetersiz olduğunu ve çıkış günü civciv çıkış ağırlığını etkilediğini belirttiği çalışmasının sonuçları ile uyumludur. Benzer bulgular, Joseph ve ark. (2006), Leksrisompong ve ark. (2007) ve Molenaar ve ark. (2011) tarafından da bildirilmiştir. Molenaar ve ark. (2011), çalışmalarında civciv çıkış ağırlığının kontrol grubunda 40,6 g, yüksek sıcaklık grubunda ise 37,2 g olduğunu saptamışlardır.

Kuluçka sıcaklığının optimum değerlerden çok yüksek olması durumunda, embriyo gelişimi hızlanmakta (Decuypere ve ark. 1979), civcivler normalden çok daha erken çıkmaktadır (Michels ve ark. 1974, French 1994). Benzer durum, çalışmada da gözlenmiş olup, yüksek sıcaklık grubunda çıkış, kontrol grubundan 17 saat önce, günde 3 saat süreyle yüksek sıcaklık uygulanan gruptan ise 5 saat önce tamamlanmıştır.

Kuluçka döneminde yüksek sıcaklığın broiler performansı ve kesim verimi üzerine olumsuz etkileri ekonomik kayıplar şeklinde ortaya çıkmaktadır. (Lourens ve Middelkoop 2000). Hulet ve ark. (2007) kuluçkanın 16. gününden sonra 37,5, 38,6 ve 39,7°C yüksek sıcaklık uygulamalarının broiler performansı ve kesim verimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, 37,5, 38,6 ve 39,7°C yüksek sıcaklık uygulamalarından elde edilen civcivlerin 1. gün ağırlıklarının sırasıyla 41,1 g, 42,2 g ve 43,1 g, 44. gün ağırlıklarını ise sırasıyla 2 213,8, g 2 263,3 g ve 2 165,7 g olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmada ise, civcivlerin kümese yerleştirildiği 1. gün kontrol grubu ile üç saat süreyle yüksek sıcaklık uygulanan gruplarda civciv ağırlığı yüksek sıcaklık grubundan yaklaşık 1,5 gr daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yetiştirme döneminin 7, 14, 21 ve 28 günlerinde uygulama grupları arasında en yüksek canlı ağırlık kontrol grubunda gözlenmiştir. Çalışmada 35 ve 42. gün canlı ağırlık değerleri kontrol ve yüksek sıcaklık gruplarında daha yüksek gözlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Molenaar ve ark. (2011) tarafından belirtilen bulgular ile desteklenmektedir. Molenaar ve ark. (2011), yetiştirme dönemi boyunca kontrol grubundaki etlik piliçlerin yüksek sıcaklık grubundakilere göre daha ağır olduğunu, 1. gün ağırlıklarının kontrol ve yüksek sıcaklık gruplarında sırasıyla 41 ve 38 g olduğunu, 42. gün canlı ağırlıklarının ise sırasıyla 2 895 ve 2 854 g olduğunu ifade etmiştir. Ancak, bu bulguların aksine, bazı çalışmalarda ise yüksek sıcaklıkların büyütme döneminde broiler canlı ağırlığını etkilemediği ileri sürülmüştür (Joseph 2004, Joseph ve ark. 2006). Joseph ve ark. (2006) çalışmalarında kuluçkanın 19-21. günleri arasında 38,1°C kontrol sıcaklığı ve 39,4°C yüksek sıcaklığın kuluçka sonuçları, broiler performansı ve kesim verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Etlik piliç performansı ile ilgili canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı her iki grup arasında benzer bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada, yüksek sıcaklık grubunda kümülatif yem tüketiminin diğer gruplardan daha yüksek ve toplam 5 375,2 g olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, besleme döneminin 6. haftasında kontrol grubunda yemden yararlanma oranının diğer gruplardan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kontrol, günde üç saat süreyle yüksek sıcaklık ve yüksek sıcaklık gruplarında yemden yararlanma oranı sırasıyla 1,93, 2,14 ve 2,22 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bir diğer araştırma sonucunda da yüksek sıcaklığın yemden yararlanma oranı üzerine etki ettiği şeklindeki görüş bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir (Hulet ve ark. 2007). Hulet ve ark. (2007), yetiştirme döneminin 1-21. günleri ile 22-35. günleri arasında yemden yararlanma oranının gruplar arasında farklılık gösterdiğini, ancak 36-44. günler ile tüm dönem boyunca (1-44. günler) yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında farklılık olmadığını bildirmiştir. Ancak, çalışmada elde edilen sonuçlardan farklı olarak, kuluçkada yüksek sıcaklık uygulamalarının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi olmadığını bildiren araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Molenaar ve ark. 2011).

Çalışmada, kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının yetiştirme dönemi süresince toplam ölüm oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Nitekim dönem boyunca ölümler en çok yüksek sıcaklık grubunda gerçekleşmiş olup, bu oran %13,3 düzeyindedir. Benzer şekilde Molenaar ve ark. (2011) tarafından da bildirilmiş olup, çalışmalarında toplam mortalitenin kontrol grubunda %8,4 iken, yüksek sıcaklık grubunda %12,5 olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun aksine, kuluçkada uygulanan yüksek sıcaklığın mortalite üzerine etkisi olmadığını bildiren çalışma sonuçları da mevcut olup, Hulet ve ark. (2007), çalışmalarında 1-44. günler arasında ölüm oranlarının gruplar arasında benzer olduğunu ve 37,5, 38,6 ve 39,7°C yüksek sıcaklık uygulamalarında sırasıyla %6,43, %6,66 ve %7,35 olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada, kuluçkanın çıkış döneminde farklı sıcaklık uygulamalarının kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı ve karkas parça ağırlıkları üzerine etkisi olmadığı belirlenmiştir. Kalp, taşlık ve dalak olmak üzere yenilebilir iç organ ağırlıklarının da sıcaklık uygulama grupları arasında benzer olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Joseph ve ark. (2006), Hulet ve ark. (2007) ve Molenaar ve ark. (2011) tarafından da desteklenmektedir. Hulet ve ark. (2007), 37,5, 38,6 ve 39,7°C yüksek sıcaklık uygulamalarında sırasıyla elde edilen etlik piliçlerin kesim ağırlıklarını sırasıyla 2 136,7 g, 2 176,6 g ve 2 095,1 g, karkas ağırlıklarını ise sırasıyla 1 598,4 g, 1 601,1 g ve 1 545,7 g olarak belirlemişlerdir. Benzer şekilde karkas parça ağırlıkları bakımından da gruplar arasında farklılık olmadığı saptanmıştır. 37,5, 38,6 ve 39,7°C yüksek sıcaklık uygulamalarından elde edilen karkaslarda göğüs ağırlığı sırasıyla 344,3 g, 356,3 g ve 347,2 g but ağırlığı ise 290,1 g, 289,9 g ve 282,1 g olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak, başarılı kuluçka uygulamaları hem çıkış gücü hem de civciv kalitesi açısından önem taşımaktadır. Kuluçkahaneler maksimum sayıda satılabilir civciv üretimini sağlamayı, etlik piliç yetiştiricileri ise kaliteli, sağlıklı civcivler ile yetiştirme dönemine başlamayı hedefler. Çalışmada kuluçkanın çıkış döneminde farklı sürelerde uygulanan yüksek sıcaklığın satılabilir ve ıskarta civciv oranına, civciv çıkış ağırlığı başta olmak üzere kuluçka parametrelerine ve besi döneminde etlik piliç performansına olumsuz etkileri bulunduğu belirlenmiştir. Kısa süreyle uygulanan yüksek sıcaklığın çıkış günü civciv kalitesine etkisinin olmadığı, ancak etlik piliç performansı üzerine olumsuz etkileri bulunduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, çıkış döneminde sürekli

yüksek sıcaklık uygulaması ise hem civciv kalitesini, hem de etlik piliç performansını olumsuz yönde etkilemiştir. Civciv çıkış ağırlığı ile dönem sonu canlı ağırlık arasında önemli bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Etlik piliç üretiminin büyük kapasitelerle yapılmasından dolayı dönem sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma, mortalite gibi besi performansı ölçütlerinde görülen bir birimlik kayıp ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu yüzden başarılı ve karlı bir yetiştiricilik yapılabilmesi için sağlıklı ve kaliteli etlik civciv üretimi önemli konulardan biridir. Bu da başarılı kuluçka uygulamalarına bağlıdır. Kuluçka esnasında optimum kuluçka sıcaklıklarının sağlanması ve sıcaklık ayarlarının takip edilmesi civcivlerin eş zamanlı çıkışına olanak sağlar ayrıca bu civcivlerin çıkıştan sonra uzun süre makinede kalarak su kaybetmesini de önler. Bu nedenle kuluçka makinesi sıcaklığı hem kuluçkahane hem de etlik piliç yetiştiricilerinin karlılığı ve verimliliği açısından son derece önemli bir konudur.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2001.** Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Gıda Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayın No: DPT:2574-ÖİK: 587.
- Anonim, 2007.** “Kanatlı Bilgileri Yıllığı”. Besd-bir Yayını, Yayın No:7. Ankara
- Anonim, 2013.** Piliç Eti Sektör Raporu: Üretim, Tüketim, Dış Ticaret, Sorunlar, Görüşler. Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği, 2013, Ankara.
- Brake, J., Bouman, G. R., 1989.** Comparison of lighting regimens during growth on subsequent seasonal reproductive performance of broiler breeders. *Poult. Sci.*, 68: 79-85.
- Christensen, V. L., Wineland, M. J., Yildirim, I., Ort, D. T., Mann, K. M. 2004.** Incubator temperature and oxygen concentration at the plateau stage affect cardiac health of turkey embryos. *J. Anim. Vet. Adv.*, 3: 52–65.
- Civaner, E. Ç. 2007.** Kanatlı Etleri. İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara.
- Coleman, M.A., Coleman, G.E. (1991)** Ascites control through proper hatchery management. *Misset World Poult.*, 7: 33-35.
- Çakı, S.S. 2007.** Tavukçuluk Sektörünün Türk Ekonomisindeki Yeri ve Durumu. *Ege Akademik Bakış.*, 7(1):153-189.
- Decuypere, E. 1979.** Effect of incubation temperature patterns on morphological, physiological and reproduction criteria in Rhode Island Red birds. *Agricultura.*, 27: 65-68.
- Decuypere, E., Nouwen, E. J., Kuhn, E. R., Geers, R., Michels, H. 1979.** Differences in serum iodohormone concentration between chick embryos with and without the bill in the air chamber at different incubation temperatures. *Gen Comp Endocrinol.*, 37: 264–267.
- Decuypere, E., Michels, H. 1992.** Incubation temperature as a management tool: Areview. *World's Poult. Sci. J.*, 48: 28–38.
- Deeming, D. C. 2000.** What is chick quality? World Poultry Science Special, December, 34-35.
- Üzüm, M. H. 2011.** Sıcak stresi altındaki broilerlerde yerleşim sıklığı ve yem kısıtlamasının performans, karkas ve et kalite özellikleri ile bazı stres parametreleri üzerine etkileri. Yüksek Lisan Tezi, Adnan menderes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Zootekni ana bilim dalı, AYDIN.
- French, N. A. 1994.** Effect of incubation temperature on the gross pathology of turkey embryos. *Br. Poult. Sci.*, 35: 363–371.
- French, N. A. 2000.** Effect of short periods of high incubation temperature on hatchability and incidence of embryo pathology of turkey eggs. *Br. Poult. Sci.*, 41: 377–382.

- Geers, R., Michels, H., Tanghe, P. 1982.** Growth, maintenance requirements and feed efficiency of chickens in relation to prenatal environmental temperatures. *Growth*, 46: 26–35.
- Geers, R., Michels, H., Nackaerts, F., Konings, F. 1983.** Metabolisms and growth of chickens before and after hatch in relation to incubation temperatures. *Poult. Sci.*, 62: 1869-1875.
- Hammond, C. L., Simbi, B. H., Stickland, N. C. 2007.** In ovo temperature manipulation influences embryonic motility and growth of limb tissues in the chick (*Gallus gallus*). *J. Exp. Biol.*, 210: 2667–2675.
- Hill, D. 2002.** Performance losses: incubation and brooding. *International Hatchery Practice*, 16 (8).
- Hulet, R., Gladys, R., Hill, D., Meijerhof, R., El-Shiekh, T. 2007.** Influence of eggshell embryonic temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. *Poult. Sci.*, 86: 408-412.
- İpek, A., Sahan, U., Yılmaz, B. 2004.** Effect of in ovo ascorbic acid and glucose injection in broiler breeder eggs on hatchability and chick weight, *Arch. Geflügelkd.*, 68(3): 132-135.
- Joseph, N. S. 2004.** Increased hatcher temperature effects on the postnatal performance of broiler chickens. PhD. Diss, Auburn University, AL.
- Joseph, N.S., Lourens, A., Moran, J.E.T. 2006.** The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance and further processing yield. *Poult. Sci.*, 85: 932-938.
- Leksrisompong, N., Romero-Sanchez, H., Plumstead, P. W., Brannan, K. E., Brake, J. 2007.** Broiler Incubation. 1. Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. *Poult. Sci.*, 86: 2685-2691.
- Lourens, A. 2001.** The importance of air velocity in incubation. *World's Poult. Sci.J.*, 17: 29–30.
- Lourens, S. 2003.** Residual yolk and egg weight loss during incubation under controlled eggshell temperatures. *Avian and Poult. Biol. Rev.*, 14: 209-211.
- Lourens, A., Van den Brand, H., Meijerhof, R. Kemp, B. 2005.** Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability, and posthatch development. *Poult. Sci.*, 84: 914-920.
- Lourens, A., Van den Brand, H., Heetkamp, M., Meijerhof, J. W., Kemp, R. B. 2007.** Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. *Poult. Sci.*, 86: 2194-2199.
- Lourens, A., Van Middelkoop, J. H. 2000.** Embryo temperature affects hatchability and grow-out performance of broilers. *Poultry and Aviagen Biol. Rev.*, 11: 299–301.

- Meijerhof, R., van Beek, G. 1993.** Mathematical modeling of temperature and moisture loss of hatching eggs. *J. Theor. Biol.*, 165: 27–41.
- Meijerhof, R. 2000.** Embryo temperature as a tool in the incubation process. Incubation and Fertility Research Group [WPSA Working Group 6 (Reproduction)], St. Edmand's Hall, Oxford, UK.
- Meijerhof, R. 2003.** Problem solving in the commercial broiler sector. *Avian and Poult. Biol. Revi.*, 14: 212-214.
- Meijerhof, R. 2009a.** The influence of incubation on chick quality and broiler performance. The 20th Annual Australian Poultry Science Symposium, 9-11 February, 2009, Sydney, NSW.
- Meijerhof, R. 2009b.** Incubation principles: what does the embryo expect from us?. pp. 106-111. The 20th Austral. Poult. Sci. Symp. 9-11 February, 2009, Sydney, NSW.
- Michels, H., Geers, R., Muambi, S. 1974.** The effect of incubation temperature on pre- and post-hatching development in chickens. *British Poult. Sci.*, 15: 517-523.
- Minitab.2010.** Minitab for Windows. Version16. Minitab.Inc.,United States.
- Molenaar, R., Reijrink, I.A.M., Meijerhof, R., Van den Brand, H. 2010.** Meeting Embryonic Requirement of broilers throughout incubation: A review. *Brazilian Journal of Poult. Sci.*, 12(3): 137-148.
- Molenaar, R., Hulet, R., Meijerhof, R., Maatjens, C. M., Kemp, B., Brand, H. V. D. 2011.** High eggshell temperatures during incubation decrease growth performance and increase the incidence of ascites in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 90: 624–632
- Nichellmann, M., Burmeister, A., Janke, O., Hochel, J., Tzschentke, B. 1998.** Avian embryonic thermoregulation: Role of Q10 in interpretation of endothermic reactions. *Journal of Thermal Biol.*, 23: 369-376.
- North, M. O., Bell, D. D. 1990.** Commercial Chicken Production Manuel. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut USA, 120 p. 4th Edition. An Avi Book. New York., 120 p.
- Romanoff, A. L. 1935.** Influence of incubation temperature on the hatchability of eggs, post-natal growth and survival of turkeys. *J. Agric. Sci. (Camb)*, 25: 318–325.
- Romanoff, A. L. 1936.** Effects of different temperatures in the incubator on the prenatal and postnatal development of the chick. *Poult. Sci.*, 15: 311–315.
- Shafey, T. M. 2004.** Effect of lighted incubation on embryonic growth and hatchability performance of two strains of layer breeder eggs. *British Poult. Sci.*, 45: 223-229.
- Shim, M. Y., Pesti, G. M. 2011.** Effects of incubation temperature on the bone development of broilers. *Poult. Sci.*, 90: 1867–1877.
- Taylor, G. 2000.** High-yield breeds require special incubation. World Poultry December 2000. pp: 28-29.

Tullett, S. G., Noble, R.C. 1989. Exchange of gases across the egg shell. *Poult. Misset.*, 5: 6-7.

Tullett, S. G., Smith, S. 1983. A note on changes in egg shell prosoy with flock age and season during the first breeding cycle of domestic ducks . *British Poult. Sci.*, 24: 501-509.

Willemsen, H., Everaert, N., Witters, A., Desmit, L., Debonne, M., Verschuere, F., Garain, P., Berkman, D., Decuypere, E., Bruggeman, V. 2008. Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. *Poult. Sci.*, 87: 2358-2366.

Willemsen, H., Kamers, B., Dahlke, F., Han, H, Song, Z., Ansari, P. Z., Tona, K., Decuypere, E., Everaert, N. 2010. High and low temperature manipulation during late incubation: Effects on embryonic development, the hatching process, and metabolism in broilers. *Poult. Sci.*, 89: 2678-2690.

Wilson, H. R. 1991. Physiological requirements of the developing embryo: temperature and turning. Avian Incubation, S.G. Tullet, Ed. Butterworth Heinemann, London. pp: 145-156.

Wineland, M. J., Mann, K. M., Fairchild, B. D., Christensen, V. L. 2000a. Effect of high and low incubator temperatures at different stages of development upon the broiler embryo. *International Poult. Sci. Forum.*, Abstract 180.

Wineland, M. J., Mann, K. M., Fairchild, B. D., Christensen, V. L. 2000b. Effect of different setter and hatcher temperatures upon the broiler embryo. *Poult. Sci.*, 79(Suppl.1): 181.

Yalçın, S., Bagdatlioglu, N., Bruggeman, V., Babacanoglu, E., Uysal, I., Buyse, J., Decuypere, E., Siegel, P.B. 2008. Acclimation to heat during incubation. 2. Embryo composition and residual yolk sac fatty acid profiles in chicks. *Poult. Sci.*, 87: 1229-1236.

Yalçın, S., Babacanoglu, E., Guler, H. C., Akşit, M. 2010. Effects of incubation temperature on hatching and carcass performance of broilers. *World's Poult. Sci. J.*, 66: 87-94.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Najeebullah FAYAZ
Doğum Yeri ve Tarihi : Afganistan 01.01.1988
Yabancı Dili : Türkçe, İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Mandrawar Lisesi, 2005
Lisans : Nangarhar. Ü., Ziraat Fakültesi, 2011
Yüksek Lisans : U. Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Ziraat Bakanlığı Afganista, 2011
İletişim (e-posta) : najeebullahfaya@yahoo.com
Yayınları :