



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EMBRİYO GELİŞİMİNİN KRİTİK DÖNEMLERİNDE, BROYLER KULUÇKALIK YUMURTALARINA UYGULANAN UV (*Ultra Viyole*) IŞINLAMANIN ÇIKIŞ GÜCÜ, PERFORMANS ve KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Mehmet KAPLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kasım-2010
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMBRİYO GELİŞİMİNİN KRİTİK DÖNEMLERİNDE, BROYLER KULUÇKALIK YUMURTALARINA UYGULANAN UV (*Ultra Viyole*) IŞINLAMANIN ÇIKIŞ GÜCÜ, PERFORMANS ve KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Mehmet KAPLAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

Yıl, 2010, 26 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR
Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA
Prof. Dr. Mustafa KARAKAYA

Bu araştırma, broyler kuluçkalık yumurtalarına, kritik embriyonik dönemlerde uygulanan UV-C Işınlamalarının [Kontrol; K, Erken dönem; ED (5.gün), Orta dönem; OD (14.gün) ve 18. gün transferde (TR)], embriyo gelişimi ve çıkış gücü ile çıkış sonrası performans ve karkas özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, 20 dizme tablasında (4 muamele x 5 tekerrür) toplam 1200 adet Ross 308 broyler kuluçkalık yumurtasının kuluçkası yapılarak, embriyo gelişimi ve çıkış verileri elde edilmiştir. Çıkan civcivlere cinsiyet ayırımı uygulanarak, 32 alt bölmede 6 hafta süreyle yetiştirilmişlerdir. Bu süreçte performans verileri elde edilirken, kesim sonunda her alt gruptan alınan iki adet, toplam 64, pilice ait kesim sonuçları ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Kuluçka sonuçlarına ait verilere, tek yönlü variyans analizi uygulanırken, performans sonuçları (4 UV-C x 2 Cinsiyet) tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; ne çıkış gücü, nede embriyo ölüm safhaları bakımından muamele etkileri önemli bulunmuştur. UV-C muamele gruplarında çıkış saati nispeten öne gelmiştir. Çıkış ağırlığı bakımından UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Buna göre; UV-C muamelesinin, erkek ve dişi civcivler arasındaki farkı azaltarak, çıkış üniformitesini artırdığı kanaatine varılmıştır. Karışık cinsiyetteki piliçler için, 6. hafta sonunda canlı ağırlık (CA), yem tüketimi (YT), yem değerlendirme katsayısı (YDK), yaşama gücü (YG) bakımından ortalama değerler, sırasıyla, 2382.7 g, 4241.5 g, 1.785 ve %96.8 olarak belirlenirken, karkas ağırlığı ve karkas randımanı ile abdominal yağ ağırlığı ve oranı, sırasıyla, 1693 g, %71.03, 24.64 g ve % 1.47 olarak belirlenmiştir. 2, 3 ve 4. haftalarda muamelelerin, CA, canlı ağırlık artışı ve YDK üzerinde önemli ($P<0.05$) etkileri belirlenmiş ise de, 6. hafta sonu itibariyle, bu kriterlere ilaveten, YT, YG, kesim ve karkas özelliklerinin muamelelerden önemli olarak etkilenmediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, UV ışınlama, embriyo gelişimi, çıkış gücü, performans, karkas özellikleri

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS of UV (*Ultra Violet*) IRRADIATION APPLIED at CRITICAL EMBRIYO DEVELOPMENT PERIODS to BROILER HATCHING EGGS on HATCHABILITY, PERFORMANCE and CARCASS PROPERTIES

Mehmet KAPLAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN AGRICULTURAL ENGINEERING

Advisor: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR
Year, 2010, 26 Pages
Jury
Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR
Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA
Prof. Dr. Mustafa KARAKAYA

This research is achieved for the purpose of examining the effects of applying UV-C irradiations [Control; C, Early period; EP (5th day), Middle period; MP (14th day) and 18th day transfer; TR] to broiler hatching eggs in critical embryonic periods on the embryo development and hatchability, post hatch performance, slaughtering results and carcass properties. For this purpose, embryo development and hatchability data were obtained by applying hatching to 20 setting tray (four treatments with 5 replicate) including totally 1200 Ross 308 broiler hatching eggs. Then, the chicks hatched, after applying sex separation, were raised for 6 weeks of duration in 32 pens. While the performance data were being collected during the experimental period, 2 bird from each sub group, totally 64 birds were sacrificed and the slaughtering results and carcass properties data were determined at the end of the 6^{th} week. While the data of hatching results were analyzed as to the one way procedure, the performance results were analyzed as to the factorial (4 UV-C x 2 Sex) randomized plot design.

According to the results obtained, it is found that neither the hatchability nor the embryo mortality periods were affected significantly by the treatments. Hatching times of the groups that UV-C applied was come earlier than the control. With respect to the hatching weights, UV-C x Sex interaction effects were found significantly important ($P<0.05$). As to this result, it is determined that UV-C treatments increases uniformity of chick weight by decreasing the difference between male and female. For mixed sex broilers, at the end of the 6^{th} week, while live weight (LW), feed consumption (FC), feed conversion ratio (FCR) and livability were determined as 2382.7 g, 4241.5 g, 1.785 and 96.8% respectively, and the carcass weight and the ratio, abdominal fat and ratio were determined as 1693 g, 71.03%, 24.64 g and 1.47%, respectively. Even if, LW, live weight gain and FCR were affected significantly ($P<0.05$) by the treatments in 2, 3 and 4^{th} weeks, in addition to these criteria, FC, livability, slaughtering results and carcass properties were also not affected significantly at the end of the 6^{th} weeks.

Keywords: Broiler, UV irradiation, embryo development, hatchability, performance, carcass properties.

TEŞEKKÜR

Broyler yetiştiriciliği ve beyaz et sektörü açısından önemli olduğuna inandığım bu çalışmayı bana veren, çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR'e, çalışmamın her kademesinde fiziki yardım ve desteğini esirgemeyen Zootekni Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Uğur ZÜLKADİR'e, projenin yürütülmesi sırasında teknik desteğinden yararlandığım uzman Ziraat Yüksek Mühendisi Özcan ŞAHİN'e ve Zootekni bölümünün tüm öğretim üye ve yardımcılarına teşekkürü bir borç bilirim.

08.11.2010

Mehmet KAPLAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET..... iv

ABSTRACT..... v

ÖNSÖZ..... vi

İÇİNDEKİLER vii

SİMGELER VE KISALTMALAR viii

ÇİZELGE LİSTESİ..... ix

1. GİRİŞ..... 1

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... 3

3. MATERYAL VE METOT..... 8

3.1 Materyal..... 8
3.1.1 Hayvan materyali..... 8
3.1.2 Yem materyali..... 8

3.2 Yöntem..... 8
3.2.1 Deneme gruplarının oluşturulması..... 8
3.2.2 Işınlama uygulaması..... 10
3.2.3 Verilerin toplanması..... 10
3.2.4 İstatistik analizler..... 11

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA..... 12

4.1 Embriyo Gelişimi ve Kuluçka Sonuçları..... 12
4.2 Performans Sonuçları..... 14
4.2.1 Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı..... 14
4.2.2 Yem tüketimi..... 17
4.2.3 Yem değerlendirme..... 19
4.2.4 Yaşama gücü..... 21
4.2.5 Kesim sonuçları ve karkas özellikleri..... 22

5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 24

6. KAYNAKLAR..... 26

ÖZGEÇMİŞ..... 28

KISALTMALAR

Kısaltma adı	Karşılığı
C	Cinsiyet
E	Erkek
D	Dişi
UV	Ultra Viyole
UV x C	Ultra Viyole x Cinsiyet İnteraksiyonu
K	Kontrol Grubu
ED	Erken Dönem
OD	Orta Dönem
TR	Transfer Dönemi
YDS	Yem Değerlendirme katsayısı
KA	Kabuk Altı
TÖ	Tepside Ölü
ÇG	Çıkış Gücü
İP	İç Pip
Dİ	Dış Pip
EDÖ	Erken Dönem Ölümleri
ODÖ	Orta Dönem Ölümleri
GDÖ	Geç Dönem Ölümleri
ÇS	Çıkış Saati
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı

Çizelge No	ÇİZELGE LİSTESİ	Sayfa No
Çizelge 3.1	Araştırma süresince kullanılan karma yem formülleri ve hesaplanmış besin maddesi muhtevaları…….....	9
Çizelge 4.1	Deneme gruplarında embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları…….....	13
Çizelge 4.2	Deneme gruplarında çıkış saati sonuçları…….....	14
Çizelge 4.3	Deneme gruplarında haftalar itibariyle canlı ağırlık ortalamaları……	16
Çizelge 4.4	Deneme gruplarında haftalar itibariyle canlı ağırlık artışı otalamaları	17
Çizelge 4.5	Deneme gruplarında haftalar itibariyle, haftalık yem tüketimi sonuçları……...	18
Çizelge 4.6	Deneme gruplarında haftalara göre kümülatif yem tüketimi ortalamaları……...	19
Çizelge 4.7	Deneme gruplarında haftalık yem değerlendirme sayıları …….....	20
Çizelge 4.8	Deneme gruplarında haftalar itibarıyla kümülatif yem değerlendirme sayıları…….....	20
Çizelge 4.9	Deneme gruplarında yaşama gücü sonuçları……	21
Çizelge 4.10	Deneme gruplarında kesim ve karkas özeliklerine ait sonuçlar……...	23

1. GİRİŞ

Bugün, etlik piliç yetiştiriciliğinin insan toplumlarının hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında önemli bir potansiyele sahip olduğu herkesçe iyi bilinmektedir. Bu cümleden olarak bu yetiştiricilik kolu, beyaz et sektörü içerisinde, önemli bir üretim kolu olarak gelişmiştir. Bu durum gelişmiş ülkelerde yapılan genetik ıslah faaliyetlerinin yanı sıra diğer ihtisas disiplinleri; yetiştirme tekniği, besleme, barındırma, sevk ve idare alanlarındaki gelişmeyle de desteklenmiştir.

Günümüzde, ıslah edilmiş bir dişi broyler ebeveyni; 24 haftalık yaşta cinsi olgunluğa erişmekte, 26 haftalık yaşta kuluçkalık yumurta toplanmaya başlanmakta ve 64-70 haftalık yaşa kadar kuluçkalık yumurta vererek, bu yumurtalardan yaklaşık 150 adet karışık cinsiyette broyler civcivi üretebilmektedir. Sonuçta bu civcivler 6 haftalık yetiştirme sonunda, 1.7 kg/kg yem çevirimi ve %75 kesim randımanıyla, toplamda 225 kg beyaz karkas üretimine neden olabilmektedir. Bu sonuç diğer hayvan türleriyle kıyaslandığında, boyler yetiştiriciliğinin verimliliği daha yüksektir. Her ne kadar aynı kategoride değilse de et üretiminde en önemli verimlilik kriterlerinden biri olan yem çevirimi bakımından ruminant grubu hayvanlarla 4-6 kg yemle 1 kg canlı ağırlık (CA) elde edilirken, broylerlerde bu oran 1.7 kg yemle 1 kg CA'dır. Bu durum düşük maliyetli gıda üretimi bakımından broyler yetiştiriciliğinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Ülkemizde, 2008 yılı verilerine göre; 945 bin ton piliç eti, 45 bin ton hindi eti ve 40 bin ton yumurta tavuğu eti olmak üzere 1031 ton kanatlı eti üretimi gerçekleşmiş ve aynı yıl kişi başına tüketim ise 13.8 Kg olmuştur. Aynı yılda 20 bin ton piliç eti ve sakatatı, 420 ton hindi eti ve sakatatı, 8 bin ton diğer kanatlı eti ve sakatatı olmak üzere 39.8 bin ton kanatlı eti ve sakatatı ihracatı gerçekleşmiştir. Ayrıca, 18.9 bin ton kanatlı ayağı da ihraç edilmiştir (Besd-Bir, 2008).

Diğer taraftan, AB ülkelerinde ortalama piliç eti tüketimi 24.3 kg iken aynı yıl ülkemizde 14.4 kg olarak gerçekleşmiştir. Aynı yılda AB ülkelerinden İngiltere, Fransa, Almanya, İtalya ve İspanyada kişi başına piliç eti tüketimleri ise, sırasıyla, 28.6, 27.4, 17, 17.9 ve 32.8 kg olarak gerçekleşmiştir (Besd-Bir, 2008).

Bu veriler doğrultusunda ülkemizde önemli bir iç tüketim potansiyeli olduğu gibi, benzer tüketim alışkanlıklarına sahip olduğumuz Ortadoğu, Türk cumhuriyetleri, Arabistan ve Kuzey Afrika ülkelerine piliç eti ihracatı yapma potansiyeli bulunmaktadır. Çünkü piliç eti üretiminde stratejik maddeler olan mısır, diğer hububat ve yağlı tohum küspeleri bakımından bu komşu ülkelerden daha iyi durumda olduğumuz gibi, bazı ürünleri ki bunlar soya fasulyesi

küspesi, balık unu ve sentetik amino asitleri ithalat yoluyla sağlayabiliyoruz. Avrupa ülkelerine piliç eti ihracatı yapabilmemiz için henüz bazı gelişmeler ihtiyaç vardır ki bunlar, çeşitli zoonoz hastalıklar bakımından izlenebilirlik, üretim maliyeti, kalite ve de hukuki meseleler olarak sıralanabilir.

Günümüzde, bu konudaki araştırma çalışmalarında, bir taraftan rasyonel bir yetiştiricilik üzerinde durulurken, diğer taraftan bu yetiştiricilik kolunda önemli bir girdi olan civciv maliyeti azaltılmaya çalışılmaktadır. Araştırıcılar, etlik piliç üretiminde kullanılan kuluçkalık yumurtalara kuluçka öncesi uyguladıkları muamelelerin, kuluçka sonuçları, kuluçka sonrası gelişme ve nihai ürün olan karkas parça ağırlık ve oranlarına, hatta et kalitesine etkileri üzerinde durmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı ise; etlik piliç kuluçkalık yumurtalarına, kuluçka işlemi sürecinde, geçit embriyo gelişim aşamalarında uygulanacak Ultra-viyole (UV-C) ışınlamanın, embriyo gelişimi ve çıkış gücü, çıkış sonrası gelişme ve nihai ürün olan karkas özellikleri üzerine etkilerini inceleyerek bilimsel ve uygulamaya dönük sonuçlar çıkarmak olmuştur.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Güneş ışığı radyasyon tayfı 280-3000 nm arasında değişmekte ise de maksimum görülebilir ışık alanı 780 nm'dir. Tayf kesimi 300 nm dolayında olan Ultra-viyole (UV) ışığı insan gözüyle görülememektedir. Güneş radyasyonunun 380-780 nm arasındaki bölümü ise insan gözüyle görülebilmektedir. 780 – 3000 nm arasındaki güneş radyasyonu ise Infra-red olarak isimlendirilmektedir. Esas itibarıyla, ışık enerji dalgalarından meydana gelmektedir. Işığın kalitesi ise dalga uzunluğu ile ölçülür. Ölçü birimi ise nanometre (nm) olup bir nm, metrenin milyonda bir kısmına denir. Dünya atmosferi güneş enerjisini filtre ederek, küçük bir miktar gerçek UV, bundan biraz fazlası orta UV ve çok miktarda da yakın UV (320-380 nm) geçişine izin verir. Atmosfer insan tarafından görülebilir ışığın (380-760 nm) geçişine izin vermektedir. Bu aralıkta bulunan görülebilir renkler menekşe (380-450 nm), mavi (451-490), yeşil (491-560 nm), sarı (561-590 nm), portakal (591-630 nm), kırmızı (631-760 nm) ve 760 nm'den yukarısı ise infra-red olarak adlandırılmaktadır. İnfra red kısmı ise ısı olarak algılanmaktadır (Anonymous, 2006).

Kanatlılarda ışınlamanın etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalar oldukça eskiye, 20. yüzyılın başlarına, dayanmaktadır. Nitekim, Hart ve ark. (1925), Leghorn (pure bred) ebeveynler kullanarak konuyla ilgili bilinen en eski fakat önemli sonuçlar içeren çalışmayı yapmışlardır. Çalışmada araştırıcılar, 4 farklı muamele uygulamışlardır. Bunlar; a) Bazal rasyon + dişilere günde 10 dakika UV ışınlanmış, b) Sadece bazal rasyon ve horozlar ışınlanmamış, c) Bazal rasyon + 5 kısım kurutulmuş karaciğer unu ve horozlar ışınlanmamış ve d) Bazal rasyon + horozlara günde 10 dakika UV ışınlama şeklinde olmuştur. Bazal rasyon tipik yumurta tavuk rasyonu (raşitik) olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; yem ve ışınlama ile anti-raşitik faktöre maruz kalan tavuklar, yemde yeteri kadar kireç taşı olmasına rağmen, diğerlerine göre daha fazla yumurta vermişlerdir. Raşitik rasyona uzun bir süre adaptasyondan sonra, UV ve balık karaciğer yağı verilmesinin verimi artırdığı görülmüştür. Tavuklara UV uygulamasıyla yumurtalarındaki kalsiyum karbonat miktarı ve çıkış gücü önemli oranda yükselmiş, pazarlanabilir özelliği iyileşmiştir. Işınlanan tavukların yumurtalarından elde edilen embriyolardaki kalsiyum miktarı, 21. gün sonrasında, ışınlanmayanlara göre iki kat fazla bulunmuştur. Raşitik rasyonun düşük çıkış gücü etkisinin embriyonun kabuktan düşük kalsiyum transferinden kaynaklandığı kanaatine varılmıştır. Işınlanan tavukların yumurta sarılarının anti-raşitik potansiyelinin ışınlanmayanlara göre iki katı olduğu belirlenmiştir. Döllülük ise muamelelerden önemli olarak etkilenmemiştir.

Hupka'ya (1993) göre; UV ışığı hayvanlar ve insanlar üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bu etkiler; bakterisit etkisi, kas aktivitesini artırması, bazı biyolojik aktif maddelerde (substance) artış olarak zikredilebilir. Bunun yanında bazı olumsuz etkiler de mevcuttur. Bunlar ise, hücre nekrozu, kalp kası ritim bozukluğu ve carsinogenic etkiler olarak ifade edilebilir. UV ışığı genel olarak 3 bölgeye ayrılır. Bunlar; uzun dalga (UV-A : 400-315 nm), orta dalga (UV-B: 315-280 nm) ve kısa dalga (UV-C: 280-180 nm) bölgesidir. Dalga boyu azaldıkça taşıdığı enerji miktarı da artmaktadır.

Butler (1991), işletmede ve kuluçkahanede yumurta yönetimi ve depolanması konusunda hazırladığı tebliğinde konuya yer vermiştir. UV ve Infra-red ışınlamanın çıkış gücüne etkisi üzerinde yaptığı incelemede mevcut bilgileri derlemiştir. Elde edilen bilgilere göre; 15-40 dakika arasında UV ışınlamanın çıkış gücünü iyileştirdiği ve 5 dakikadan fazla ışınlamanın ise kuluçka süresini yaklaşık 2 saat azalttığını ifade etmiştir. UV ve Infra-red ile 2.5, 3 ve 4 dakika kombine ışınlama ile, kontrollere göre çıkış gücü % 5-6 oranında iyileşirken, kuluçka süresinin 5-7 saat azaldığı ifade edilmiştir.

Wilson'un (1997), mevcut kaynaklara dayanarak bildirdiğine göre; UV ışığı, damızlık yumurtalarda güvenli bir sanitasyon metodu olup, kuluçka makinesi içinde küçük bir hava sirkülasyonu da sağlamaktadır. Kuluçkalık yumurtaların, ön inkübasyon uygulaması olarak UV ile (254 nm) 1, 3 veya 5 dakika muamele edilmesi %1'lik formaline 1, 3, 10 dakika daldırmasına yakın, kabuk bakteri populasyonu üzerinde bir etki meydana getirmektedir. Dizme öncesi formalinle muamele edilen kuluçkalık yumurtalar, bir hava filtre sistemi ve UV ışık altında kuluçka edildiklerinde ışık verilmeyenlere nazaran daha düşük bakteri sayısı ve daha yüksek çıkış gücü (%77.4'e karşı %71.4) göstermişlerdir. Geç embriyo ölümleri hemen hemen %30 azalmıştır. İnkübasyon öncesi sanitasyon uygulamasının kalıntı etkisi, inkübasyon sırasında tekrar bulaşmayı önlemede etkili olmuştur.

Andrew (1995), Japon bıldırcını yumurtalarında görünür ve UV-A (365 nm) dalga boylarında renklenmeyi tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Dijital kamera (Canon 300 D) ile alınan resimler Photoshop CS ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Japon bıldırcını yumurtalarında UV-A altında renk varyasyonu, görünür ışık (RGB) şartlarından daha fazladır.

Edward (2003), civcivlere UV radyasyonunun etkilerini incelemek için 6 adet deneme yürütmüştür. Civcivler kolekalsiferol'ca (D_3) yetersiz yemle beslenirken, 285-365 nm (0.15 m'de m^2'ye 99.9 MJ/s) yayılım sağlayan floresan UV ile ışınlanmışlardır. 1. denemede; çıkışın birinci gününde başlayarak, günde 24 saat, 2 günde 24 saat, 3 günde 24 saat olmak üzere floresan ışıkla ışınlamaya tabi tutulduğunda; CA, kemik külü miktarı ve plazma Ca

miktarında artma görülürken, Riket ve TD tekerrüründe azalma görülmüştür. Bununla birlikte, çıkışta birinci gün yerine, 4, 7, 13 ve 16. günlerde UV ile ışınlamayla, 1. gün uygulamaya kıyasla, kemik külünde azalma görülürken, TD ve Riket gelişim oranında artma görülmüştür. Bir günlük yaşta, civcivler alttan ve üsten, 285-365 nm (0.26m'de 856 MJ/s) ışık yayılımı sağlayacak şekilde iki lamba ile ışınlamaya maruz bırakıldığında, hem radyasyon uygulama süresi ve hem de lambaların konumu CA, kemik külü ve plazma Ca miktarı ve Riket tekerrürünü etkilemiştir. Civcivler Riket uyaran yem alırken, alttan 1 günlük yaşta 30 dak UV radyasyonu aldıklarında, 27.5 veya 50.0 µg/kg D_3 ve UV uygulanmayan gruplara göre, önemli miktarda daha az TD gelişimi ile sonuçlanmıştır.

Coufal ve ark. (2003) UV ışık sanitasyonu metotlarının bir değerlendirmesini yaparak faydalı sonuçlar çıkarmışlardır. Hazırladıkları rapora göre, yumurta sanitasyonunda güvenli, etkili ve ekonomik metotlara ihtiyaç bulunduğundan, kuluçkalık yumurta sanitasyonu önemli bir araştırma alanı olmuştur. İyi bir kuluçkalık yumurta sanitasyon programı, entegre tavukçuluk işletmeleri içerisinde uygulanacak tüm patojen azaltma programının bir parçasıdır. Bu işlem kuluçkalık yumurtanın kütikül tabakasını bozmadan yapılmalıdır. Aksi durumda çıkış gücü azalacaktır. UV ışığının yumurta yüzeyindeki bakterileri öldürme yeteneği bugün iyi bilinmekte ve bunu açıklayan yeteri kadar kaynak mevcuttur. Ticari uygulamalara esas olacak şekilde bu işlemi yapmak amacıyla içerisinde UV lambalar bulunan bir kabin yapılmıştır. Kabin içerisine, 42 yumurtayı taşıyan plastik kabı, bir defada 3-4 dakika ışınlayacak şekilde bir kat ve konveyör sistemi yapılmıştır. Kabin içerisindeki UV ışığının yoğunluğu maksimum 14 nW/cm^2'ye ulaşmıştır. Kuluçkalık yumurtalara UV (254 nm) ışığı uygulamasının yumurta yüzeyindeki aerobik tabaka sayımı (APC), *S. typhimurium ve Escherchia coli* üzerindeki etkileri test edilmiştir. İlk üç denemede UV odasından geçen yumurtalardan 7'si örneklenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; UV uygulanmış yumurtalar, kontrollere göre, APC için 1.3 log, *S. typhimurium için 4 log ve E. coli* için 4-5 log azaltım sağlanmıştır. Ayrıca, UV ışınlamanın kütikül ve çıkış gücü üzerine etkilerini belirlemek için laboratuar testi yapılmıştır. Yumurta kabuk geçirgenliği ve çıkış gücü bakımından muameleler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak kuluçkalık yumurtalara UV ışını uygulama, kabuk geçirgenliği ve çıkış gücünü etkilemeksizin, aerobik ve patojen bakterileri etkili bir şekilde azalttığı görülmüştür.

Yakimenko ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada, düşük yoğunlukta kırmızı ışığın (633 nm) tavuk ve bıldırcın kuluçkalık yumurtalarında embriyo gelişimi ve çıkış gücü üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, embriyonik ve post embriyonik etkiler ele alınmıştır. Yumurtacı ve broyler kuluçkalık yumurtalarına uygulanan belirli ışınlama muameleleri (p=0.1

mW/cm^2, t=60 c) çıkış gücü (%3.66-4.05, P<0.01) ve civciv ölüm oranını (%1.25-3.23, P<0.05)) kontrol gruplarına göre önemli olarak iyileştirmiştir. Kuluçkalık yumurtaların lazerle ışınlanması, civciv kan hemoglobinini artırırken, karaciğer peroksit düzeyini (embriyo döneminde azalıp müteakip periyotta artırarak) değiştirmiş ve karaciğer enerji metabolizmasını olumsuz olarak etkilemeksizin Cytochrome P-450 enzim sistemini aktive ettiği tespit edilmiştir.

Veterany ve ark. (2004) UV ışığının çıkış gücü üzerine etkisini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, UV-B ışığının Hampshire ırkı tavuklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalarda embriyo gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Ortalama 60 g ağırlığındaki kuluçkalık yumurtalar 6 gruba ayrılmıştır. Karanlıkta çıkış yapan C grubu kontrol olarak değerlendirilmiştir. E1 (günde 1 saat), E2 (günde 2 saat), E3 (günde 3 saat), E4(günde 4 saat) ve E5 (günde 5 saat) deneme grupları olarak belirlenen embriyolar kuluçka süresince UV ışığına maruz bırakılmışlardır. Sonuç olarak, 1-2 saat kısa süre UV ışığa maruz kalan embriyolarda, E1 grubunda, embriyonik ölümlerde azalma (%1.27 ± 0.14) görülürken, E2 grubunda embriyonik gelişme hızlanarak çıkış ağırlığı artmıştır (sırasıyla, 492.43 ± 5.02 saat ve 47.83 ± 2.62 g). UV ışınlamasının olumsuz etkisi ise E3 (10.27 ± 1.65%), E4 (58.09 ± 3.12%) ve E5 (100.00 ± 0.00%) gruplarında ölüm oranında artış ve geç çıkış (3-5 saat) olarak yansımıştır. Bu sonuçlar E1, E2 ve C gruplarından farklı çıkmıştır (P<0.01).

Ah (1989), çıkış gücü ve çıkış ağırlığı üzerine düşük dozda gama-ışınlamanın etkilerini belirlemek amacıyla 3 adet deneme yürütmüştür. Denemelerde kullanılan damızlık yumurtalar, birinci verim yılındaki, ticari broyler ebeveynlerinden sağlanmıştır. Her bir doz için birer hafta arayla 5, 4 ve 3 adet bağımsız deney yapılmıştır. 150 kuluçkalık yumurta alan makine dizme tablası bir birim olmak üzere, deneme 1, 2 ve 3'de toplam olarak 15, 13 ve 15 birim kullanılmıştır. Deneme 1 ve 2'de kullanılan yumurtalar 1. ebeveyn genotipinin yüksek (>%90) ve orta (%80-84) döllülük gruplarından elde edilirken, 3. deneme 2. ebeveyn genotipinin ota seviyedeki döllülük grubundan sağlanmıştır. Toplam 22,000 ticari broyler kuluçkalık yumurtası, 0-1.2 Gray (Gy) arasında bir dozda, 0.12 Gy/dak kobaltla ışınlama yapan Medical-60 cihazıyla ışınlanmıştır. Her üç çalışmada, ne çıkış gücü nede çıkış ağırlığı önemli olarak muamelelerden etkilenmiştir.

Aburto ve Britton (1998), broyler civcivlerinde kolekalsiferolün (Vitamin D3) değerlendirilmesi üzerine, yüksek seviyede Vitamin A ve Vitamin E'nin etkilerini belirlemek için üç ayrı deneme yürütmüşlerdir. Birinci denemede civcivler 6 düzeyde vitamin A ile beslenmişlerdir (5000, 10000, 20000, 40000, 80000 ve 160,000 IU/kg). Yemlere kolekalsiferol katılmamış fakat tüm civcivler flüoresan UV ışığa maruz bırakılmışlardır.

Sonuçta 80.000 IU/Kg ve daha yukarısındaki vitamin A düzeylerinde canlı ağırlık azalması görülmüştür. İkinci denemede, civcivlerin bir kısmına UV ışınlama yapılırken bir kısmına yapılmamıştır. İki seviye vitamin A (1,500 ve 45,000 IU/kg) ve üç seviye vitamin D3 (0, 500 ve 2500 IU/kg) olmak üzere 2 x 2 x 3 deneyi yürütülmüştür. Sonuçta, marjinal seviyede vitamin D3 (500 IU/kg) ve civcivler UV ışınlamaya maruz değilken, yüksek vitamin A seviyesinde kemik külünde azalma ($p<0.001$) görülmüştür. Yüksek seviyede vitamin E, sadece 500 IU/kg vitamin D3 düzeyinde, canlı ağırlık, kemik külü, plazma kalsiyum seviyesinde azalma ve artan Riket tekerrürüne sebep olmuştur ($p<0.05$). Yüksek seviyede vitamin E'nin olumsuz etkisi, 2500 IU/kg vitamin D3 seviyesinde oluşan önemli ($p<0.05$) interaksiyon etkisiyle bertaraf edilebilmiştir. UV ışınlama, keza, yüksek vitamin E'nin zararlı etkisinin önlenmesini sağlamıştır. Bu çalışma sonuçları göstermiştir ki; yüksek seviyede vitamin A ve E, vitamin D3 yemde marjinal seviyede (500 IU/kg) bulunduğunda, vitamin D3'ün, değerlendirilmesini azaltmakta, fakat UV ışınlama ile hayvan tarafından vücutta yapıldığında veya yemde 2500 IU/kg düzeyinde verildiğinde azaltamamaktadır.

Bu çalışma ise, embriyo gelişiminin geçit periyotlarında (5, 14, 18. gün) uygulanacak 5 dakikalık UV (UV-C) ışığının çıkış gücü, verim performansı ve karkas özelliklerine metabolik (doku düzeyinde) etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Burada kuluçkalık yumurtalar başlangıçta bir fumügasyona tabi tutularak, bakterisit etkisini ayırmak ve biyolojik olarak, doku düzeyinde, embriyo gelişimi ve çıkış sonrası büyüme üzerine bir etki olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

3.1.1 Hayvan materyali

Deneme materyali kuluçkalık yumurtalar, broyler ebeveyni yetiştiren bir ticari firmadan (Hastavuk) temin edilmiştir. Kuluçkalık yumurtalar soy olarak Ross 308 genotipine aittir. Toplam 1200 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Temin edilen kuluçkalık yumurtaların mümkün olduğunca benzer ağırlıkta olanları deneme amacıyla kullanılmıştır. Burada göz kararıyla bir seçim yapılmıştır. Çünkü, mevcut kaynaklara göre; yumurta ağırlığı çıkış ağırlığını ve sonuçta kesim ağırlığını etkilemektedir (Testik ve Köfteci, 1989; Yıldırım ve Yetişir, 1996).

3.1.2 Yem materyali

Tüm deneme gruplarına aynı başlatma (1-15.gün), büyütme (16-29.gün) ve bitirme (30-42.gün) yemi yedirilmiştir. Bu karma yemler piyasadan temin edilen yem maddeleri ve katkı maddeleri kullanılarak Zootekni bölümü Araştırma Uygulama Birimi yem hazırlama ünitesinde hazırlanmıştır. Besin maddesi ihtiyaçları kullanılan broyler hibritinin (Ross 308) yetiştirme kılavuzu incelenerek, üç yem için de, öngörülen tüm besin maddesi ihtiyaçları dikkate alınarak gerekli karma yem formülleri bilgisayarda hazırlanmıştır. Deneme süresince kullanılan karma yem formülleri ve besin maddesi muhtevaları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme gruplarının oluşturulması

Tüm kuluçkalık yumurtalar, kuluçka işlemi başlamadan önce fumügasyona (3x dozunda Potasyum Permanganat + Formol) tabii tutulmuştur. Fumügasyon işlemi, kullanılacak kuluçka makinesinde yapılmıştır. 24 adet dizme tablasına yumurtalar dizilmiş, fumügasyon işleminden sonra, rasgele 6'şar tabladan müteşekkil 4 gruba ayrılmıştır. Birinci gruba ışınlama uygulanmamış ve kontrol (K) grubu olarak kabul edilmiştir. 2. gruba kuluçkanın 5. gününde (ED) 5 dakika UV-C uygulanmıştır. 3. gruba kuluçkanın 14. gününde

(OD) 5 dakika UV-C uygulanmıştır. 4. gruba ise 18. günde çıkış kabinine transfer (TR) sırasında 5 dakika UV-C uygulanmıştır. Böylece çıkış ve embriyo gelişimi sonuçları elde edilmiştir. UV-C ışınlama uygulaması bölüm kuluçkahanesinde mevcut ışınlama kabininde yapılmıştır.

Çıkışta, elde edilen civcivler genetik yolla cinsiyet ayırımına tabi tutulmuş ve toplam 32 alt grupta yetiştirmeye alınmışlardır. Her bir alt gruba (bölmede), tek cinsiyette, 28-30 adet civciv konmuştur.

Yetiştirme, Zootekni Bölümü Araştırma Uygulama Birimi etlik piliç büyütme ünitesinde yapılmış ve muameleler deneme bölmelerine rasgele dağıtılmıştır. Mevcut yetiştirme ünitesinde kapılar açılarak 2 kompartıman birleştirilmiştir. Yetiştirme sürecinde, standart yetiştirme işlemleri uygulanmıştır.

Çizelge 3.1.- Araştırma süresince kullanılan karma yem formülleri ve hesaplanmış besin maddesi muhtevaları

Yem Maddesi Adı	**Başlatma Yemi,%**	**Büyütme Yemi,%**	**Bitirme Yemi,%**
Mısır	46.930	49.998	50.000
SFK,%45	38.015	34.351	34.940
ATK,%28	7.044	7.054	5.500
Bitkisel Yağ	3.829	4.908	5.740
Kireç Taşı	1.305	1.189	1.306
DCP	1.779	1.553	1.839
Tuz	0.189	0.188	0.190
Vitamin Karması[1]	0.200	0.200	0.200
Mineral Karması[2]	0.100	0.100	0.100
DL-Metionin	0.361	0.274	0.186
L-Lizin	0.248	0.184	0.000
Toplam	**100**	**100**	**100**
Hesaplanmış Besin Maddeleri			
ME, KCal/Kg	3025.00	3150.00	3200.00
HP,%	23.41	22.00	21.75
HS, %	4.55	4.36	4.21
Kalsiyum,%	1.00	0.90	1.00
Faydalı Fosfor,%	0.50	0.45	0.50
Sodyum,%	0.2301	0.2299	0.1999
Potasyum,%	0.9632	0.9000	0.8965
Klor,%	0.1601	0.1599	0.1598
Arginin,%	1.7161	1.6033	1.5910
İzolösin,%	1.1855	1.1109	1.0986
Lizin,%	1.4300	1.2851	1.1381
Metionin	0.7065	0.6070	0.5204
Metionin+Sistin	1.0698	0.9466	0.8603
Trionin,%	0.9400	0.8879	0.8782
Triptofan,%	0.3584	0.3355	0.3286
Valin,%	1.3276	1.2597	1.2368

[1] Vitamin premiksinin 1 kg'ı karma yemde; 12000 I.U Vitamin A, 2400 I.U Vitamin D_3, 25.0 mg Vitamin E, , 4.0 mg Viamin K_3, 3.0 mg Vitamin B_1 (thiamin), 5.0 mg Vitamin B_2 (riboflavin), 8.0 mg Vitamin B_6, 0.015 mg Vitamin B_{12}, 25.0 mg Niasin. [2]Mineral premixinin 1 kg'ı karma yemde 8.0 mg Kalsiyum-D-Pantotenat, 0.05 mg D-Biotin, 0.5 mg Folik asit, 125.0 mg Kolin Klorit, 80.0 mg Mangan, 60.0 mg Demir; 60.0 mg Çinko, 5.0 mg Bakır, 1.0 mg İyot, 0.2 mg Kobalt, 0.15 mg Selenyum temin eder.

3.2.2 Işınlama uygulaması

Kuluçkalık yumurtalara kuluçkanın geçit dönemlerinde uygulanan 5 dakikalık ışınlama (UV-C) uygulaması, bölüm kuluçkahanesinde mevcut ışınlama kabininde yapılmıştır. Işınlama kabininde kuluçkalık yumurtaların konduğu çekmece, kapatıldığında, biri 50 cm aşağıda ve diğeri 50 cm yukarıda olmak üzere, 15 wat ve 25 lüx UV-C (280-180 nm) ışığı veren 2 adet Philips lamba (UV-V:G15T8) arasında kalmaktadır. Işınlama uygulanacak kuluçkalık yumurta tablası (60 adet) çekmeceye konduktan sonra çekmece kapatılmıştır. Işınlama uygulama sırasında, kronometreye bakıldıktan sonra ilgili şartel açılmış ve Led aracılığıyla çalıştıkları kontrol edilmiştir. İstenilen süre sonunda şartel tekrar kapatılmıştır. Böylece bir seanslık ışınlama gerçekleştirilebilmiştir. Kullanılan lambalar yurt dışından getirtilmiştir.

3.2.3 Verilerin toplanması

a) Kuluçka işlemi sonunda genel kuluçka sonuçları (döllülük, kabuk altı, tepside ölü, çıkan civciv) belirlenmiştir. Bu verilere bağlı olarak oransal veriler ve çıkış gücü hesaplanmıştır. Kabuk-altı yumurtalarda embriyo analizi yapılarak embriyo ölüm evreleri (erken, geç ve orta dönem ölümleri, iç ve dış pip) belirlenmiştir. Ayrıca civcivler makineden alınmadan (21. gün tamamlanınca) 6 saat aralıklarla geriye gidilerek, 6 kez, çıkış saatlerine civcivlerin dağılımı belirlenmiştir.
b) 6 hafta süreyle civcivler yetiştirilerek, gelişme performansı hakkında veriler toplanmıştır. Haftalık olarak, canlı ağırlık (CA) tartımı yapılmış ve yem tüketimi belirlenmiştir. Bölmelerde ölen hayvanlar günlük olarak kartlarına kaydedilmiştir. Bu verilere bağlı olarak hayvan başına yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayıları, canlı ağırlık artışı (CAA) ve yaşama güçleri belirlenmiştir. Yem tüketimi tavuk-gün ve hayvan başına g olarak, yem değerlendirme katsayısı (YDK) birim yem/birim CA olarak, ve yaşama güçleri ise % olarak belirlenmiştir.

Deneme sonunda her alt grupta, yani her cinsiyetin bir tekerrüründe, 2 hayvanda kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Sıcak karkas ağırlığı, üst but + alt but, kanat ağırlıkları belirlenmiş ve bu verilere bağlı olarak da bu kriterlerin oranları, karkas ağırlığına göre, hesaplanmıştır. Karkas oranı ise CA'ya bağlı olarak hesaplanmıştır.

3.2.4 İstatistik analizler

Kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde, UV muameleleri dikkate alınarak tesadüf parsellerinde (4) tek yönlü deneme deseni; performans, kesim ve karkas özelliklerine ait veriler ise, 4 muamele (1 Kontrol + 3 UV-C) x 2 Cinsiyet olmak üzere, tesadüf parsellerinde fatöriyel (4x2) deneme desenine göre varyans analizine (Düzgüneş ve ark. 1987) tabi tutulmuş, farklı gruplar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1984).

Elde edilen veriler Minitab (1998) paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuş ve MStat-C (1989) programı kullanılarak ortalamalar karşılaştırılmıştır. Minitab'ın GLM (Genel Doğrusal Model) analiz modülünden yararlanılarak varyans analizleri yürütülmüştür.

İstatistik analizlerde aşağıdaki matematik modellerin varlığı kabul edilmiştir. Kuluçka sonuçlarının analizinde $Yij = \mu + Ui + e_{ij}$ matematik modeli, performans, kesim sonuçları ve karkas özelliklerinin analizinde ise $Yijk = \mu + Ci + Uj + CU_{ij} + e_{ijk}$ matematik modeli esas alınmıştır.

Burada;

Y_{ijk} = incelenen özelliğe ait performansı,

μ = genel ortalama etkiyi,

C_i = cinsiyet etkisini,

U_j = UV ışınlama periyodu etkisini,

CU_{ij} = cinsiyet x ışınlama interaksiyon etkisini,

$e_{ij\,k}$ = tesadüfi etkileri ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmada uygulanan deneme muamelelerinin etkilerine ait elde edilen sonuçlar alt bölümlerde, sırasıyla, açıklanmıştır. Her alt bölümde; incelenen kritere göre ortalamalar ve standart hataları, istatistik analiz sonuçları ve önemli ise ortalamalarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar verilmiştir. Sonuçlar mevcut literatürlerle karşılaştırılmış ve yorumlar yapılmıştır.

4.1 Embriyo Gelişimi ve Kuluçka Sonuçları

Kuluçkalık broyler yumurtalarına, kuluçkanın 5, 14 ve 18. günü (transfer aşamasında), uygulanan 5 dakikalık UV-C ışınlamalarının, embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkileri bakımından elde edilen sonuçlar çizelge 4.1'de, ve aynı deneme muamelelerine maruz yumurtalarda çıkış saatleri dağılımı ise çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, % embriyo ölüm dönemleri; erken dönem embriyo ölümleri (EDÖ), orta dönem embriyo ölümleri (ODÖ) ve geç dönem embriyo ölümleri (GDÖ) bakımından muamele grupları arasında istatistiki bakımından önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Bu gruplarda % ölüm oranları sırasıyla 4.25, 6.67 ve 0.79 olarak belirlenmiştir. En yüksek ölüm oranı % 6.67 ile orta dönemde görülürken, bunu % 4.25 ile erken dönem takip etmiş daha sonra geç dönem yer almıştır.

% ODÖ bakımından kontrol (K) grubu en yüksek (% 9.18) olarak belirlenirken, en düşük değer (% 3.84) OD UV-C muamelesi olan gruplarda görülmüştür. UV-C muameleleri alan gruplar K grubundan daha düşük % ODÖ göstermelerine rağmen aralarında ki fark önemli çıkmamıştır. Hâlbuki bu farklılıklar ticari açıdan önemli farklılıklardır. En yüksek (9.18) değer gösteren K grubu ile en düşük değer gösteren OD muameleleri aralarında ki fark, % 5.34, önemli bir farktır. % EDÖ bakımından ise UV-C muamele grupları nispeten daha yüksek (kötü) değerler göstermişlerdir. Burada dikkat çeken bir husus, genel olarak erken ve geç dönem ölümleri yüksek olur iken deneme şartlarında % ODÖ'ler diğerlerinden daha yüksek (kötü) bulunmuştur.

%İP ve %DP değerleri bakımından da muamele grupları arasında istatistikî bakımdan önemli bir farklılık görülmemiştir. K ve UV-C uygulamaları arasında da bariz bir farklılık görülmemiştir.

Kuluçka sonuçları olarak dikkate alınan % kabuk altı (%KA), % tepside ölü (%TÖ), ve % çıkış gücü (%ÇG) üzerinde muamelelerin etkisi istatistikî olarak önemli çıkmamıştır. Bu

değerler sırasıyla, ortalama olarak %9.41, %0.27 ve %86 olarak belirlenmiştir. % ÇG ortalama olarak iyi durumda ise de, % KA değerleri nispeten yüksek çıkmıştır. Burada yapılan kuluçka işleminin etkili olduğu düşünülebilir. % ÇG bakımından gruplar arasında bariz bir fark görülmemiştir. Veterany ve ark. (2004), 1-2 saat UV-B uygulamasıyla çıkış gücünde iyileşme olduğunu bildirmekte ise de, bu uygulamada kullanılan UV-B ışığının, hem dalga boyu ve hem de süresi farklıdır. Hem de 1-2 saat ve yukarısı uygulama pratik olmayabilir. Diğer taraftan, Coufal ve ark. (2003) 3-4 dakikalık UV (254 nm) uygulamasıyla çıkış gücü ve kabuk geçirgenliğinde azalma olmaksızın, kabukta *S. typhimurium ve Escherchia coli* yoğunluğunda önemli azalma sağladığını belirlemişlerdir. Bu bulgular ise bu çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir. Ancak, burada ışınlama sanitasyon amaçlı kullanılmıştır. Bu çalışmada ise biyolojik bir etki araştırılmaktadır.

Diğer taraftan civcivlerin alınmadan (21. günün tamlanma süresi) geriye doğru 6'şar saat ara ile, 6 kez tespit edilen çıkış oranları üzerinde de muamele gruplarının istatistiki olarak önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Çıkış saatleri (ÇS) aralığı dikkate alınarak, döllü yumurtalarda % miktar olarak belirlenen bu çıkış miktarları % ÇS-474, %ÇS 475-480, % ÇS 481-486, % ÇS 487-492, % ÇS 493-498 ve % ÇS 499-505 için, sırasıyla, % 0.098, 1.36, 15.33, 42.75, 33.34 ve 7.10 olarak belirlenmiştir. En fazla çıkış oranı % 42.75 ile 487-492 saatleri arasında görülürken % 33.34 ile 493-498 saatleri arasında gerçekleşmiştir.

Literatür bilgilerine göre (Butler, 1991) UV uygulamalarının çıkış saatlerini erkene aldığı görüşü bu deneme koşullarında önemli olarak belirlenmemiştir. Ancak K grubuna ait çıkışların % 10'u 499-505 saatleri arasına kalırken, bu aralıkta kalan muamele gruplarının % çıkışları, istatistiki bakımından önemli değilse de, düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar da literatür bilgilerini destekler niteliktedir.

Çizelge 4.1.- Deneme gruplarında embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları (%)

Kaynaklar	KA*	TÖ	ÇG	İP	DP	EDÖ	ODÖ	GDÖ
UV**								
K	10.609±2.970	0.357±0.357	85.870±2.366	1.065±0.705	0.364±0.363	3.170±1.510	9.180±2.356	0.000±0.000
ED	7.978±2.555	0.742±0.454	87.376±2.779	0.345±0.345	0.769±0.769	4.978±1.882	6.147±1.522	0.385±0.385
OD	10.103±2.130	0.000±0.000	86.393±2.522	1.742±0.545	1.397±1.022	4.544±0.886	3.842±1.007	2.075±1.671
TR	8.969±1.536	0.000±0.000	85.596±0.555	0.689±0.422	0.377±0.377	4.324±0.723	7.525±1.090	0.715±0.438
Ort.	9.415±1.107	0.275±0.150	86.309±1.037	0.960±0.267	0.727±0.332	4.254±0.631	6.673±0.855	0.794±0.444
P	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

*KA: Kabuk altı, TÖ: Tepside ölü, ÇG: Çıkış gücü, İP: İç pip, DP: Dış pip, EDÖ: erken dönem ölümleri, ODÖ: Orta dönem ölümleri, GDÖ: Geç dönem ölümleri

**UV: Ultra Viyolet, K: Kontrol, ED: Erken dönem, OD: Orta dönem, TR: Transfer

Çizelge 4.2.- Deneme gruplarında çıkış saati sonuçları (%)

Kaynaklar	-474	475-480	481-486	487-492	493-498	499-505
UV						
K	0.000±0.000	1.133±0.746	8.976±4.299	39.349±5.917	40.062±6.598	10.480±4.109
ED	0.000±0.000	1.091±1.091	11.738±4.488	40.680±9.220	37.612±8.412	8.879±5.468
OD	0.392±0.392	1.569±1.569	20.001±8.811	40.441±9.783	31.351±10.828	6.246±4.103
TR	0.000±0.000	1.685±1.216	20.615±5.241	50.530±2.773	24.345±5.067	2.824±1.754
Ort.	0.098±0.098	1.369±0.550	15.333±2.986	42.750±3.582	33.343±3.935	7.107±1.988
P	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

4.2 Performans Sonuçları

4.2.1 Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı

Deneme gruplarında haftalar itibariyle canlı ağırlık ortalamalarına ait sonuçlar çizelge 4.3'de, canlı ağırlık artışlarına ait sonuçlar ise çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde, çıkışta civciv ağırlığı bakımından UV-C uygulamalarıyla cinsiyet arasında önemli ($P<0.05$) interaksiyon etkileri belirlenmiştir. Haftalar itibariyle etkilenen CA değerleri üzerine muamele gruplarının önemli bir etkisi görülmemiştir. Cinsiyet etkisi erkekler lehine 3. 4. 5. 6. haftalarda çok önemli ($P< 0.01$), 1. hafta ve çıkışta ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Sadece 2. haftada erkek ve dişi arasında ki fark önemsiz çıkmıştır. Bu haftada ise %10 önem seviyesinde önemli ($P<0.10$) çıkmıştır. Her ne kadar haftalar itibarıyla erkekler dişilerden daha yüksek CA değeri gösterse de, civciv ağırlığı bakımından K grubu erkekler ve dişiler arasındaki fark önemli ($P<0.05$) iken, UV-C uygulamalarında erkek ve dişiler arasında ki farklar önemsiz çıkmıştır. Bu sonuca göre UV-C uygulamaları civciv ağırlığı bakımından üniformiteyi artırmaktadır denebilir. Ancak bu önemli interaksiyon etkisi diğer haftalarda kaybolmuştur. 6. hafta sonu itibariyle UV-C uygulamalarıyla K grubu arasında farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Haftalar itibariyle civcivlerin ortalama CA değerleri, sırasıyla, 138.84, 372.10, 734.29, 1216.60, 1826.40 ve 2382.70 g olarak belirlenmiştir. 6. hafta da erkekler 2576.30 g gelirken dişiler 2189.10 g olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Muamele gruplarında ise ortalamaları, karışık cinsiyette, sırasıyla, 2353.80, 2355.60, 2405.00 ve 2416.30 g olarak belirlenmiş ve aralarında ki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.4 incelendiğinde haftalık CAA değerleri, sırasıyla, 94.21 g, 233.26 g, 362.19 g, 482.27 g, 609.84 g, ve 556.25 g olarak belirlenmiştir. 2. hafta hariç diğer haftalarda

erkekler dişilerden daha fazla ($P<0.05$) CAA değeri göstermişlerdir. 3. ve 4. haftalarda UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi önemli ($P<0.05$) bulunurken, diğer haftalarda (1, 2, 5 ve 6. haftalar) ne UV-C muameleleri nede interaksiyon etkileri önemli bulunmuştur. 3. haftada K, ED ve TR UV-C muamele gruplarında erkek ve dişiler arasında ki fark önemli ($P<0.05$) olarak belirlenirken, OD muamele grubunda erkek ve dişiler arasında ki fark önemsiz bulunmuştur. Ayrıca 4 ve 5. haftada CAA üzerine genel muamele etkisi (UV-C) % 10 önem seviyesine göre önemli bulunmuş ve muamele gruplarının CAA değeri nispeten K grubundan daha yüksek olarak belirlenmiştir. 4. haftadaki önemli interaksiyon etkisi ise şöyle olmuştur, K grubundan erkek ve dişiler arasında görülen önemli ($P<0.05$) fark diğer muamele gruplarında önemsiz çıkmıştır. Çıkış ağırlığı bakımından görülen farkın CAA bakımından 3. ve 4. haftalara kadar devam ettiği fikrini doğurmaktadır.

Çizelge 4.3.- Deneme gruplarında haftalar itibariyle canlı ağırlık ortalamaları (g, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		Civciv CA	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV								
K		44.29±0.932	137.34±4.239	366.71±7.360	737.83±16.624	1234.20±46.630	1796.30±61.800	2353.80±75.870
ED		45.33±0.379	137.97±3.061	369.62±6.190	728.53±12.151	1163.70±11.770	1832.50±53.310	2355.60±97.930
OD		44.68±0.237	139.19±2.390	374.16±6.526	728.28±11.529	1219.20±38.250	1841.90±55.400	2405.00±92.560
TR		44.23±0.274	140.87±2.474	377.93±5.027	742.53±18.356	1249.20±33.160	1835.00±45.850	2416.30±68.340
Ort.		44.63±0.265	138.84±1.507	372.10±3.105	734.29±7.187	1216.60±17.570	1826.40±26.030	2382.70±40.490
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	=0.072	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)								
D		44.10^{b}±0.379	135.03^{b} ±2.162	366.33±4.382	705.65^{b}±5.352	1150.00^{b}±12.000	1692.20^{b}±12.900	2189.10^{b}±14.800
E		45.17^{a}±0.329	142.66^{a} ±1.662	377.88±4.025	762.93^{a}±8.692	1283.10^{a}±23.270	1960.60^{a}±15.320	2576.30^{a}±39.500
P		<0.05	<0.05	=0.075	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
UV x C								
K	D	42.65^{c}±1.285	133.63±5.680	366.28±9.265	714.39±18.300	1126.70±22.050	1652.50±38.000	2181.30±30.300
K	E	45.92^{a}±0.788	141.05±6.515	367.13±12.91	761.26±24.260	1341.70±44.250	1940.00±51.050	2526.20±78.150
ED	D	44.87^{ab}±0.394	133.24±5.030	365.12±10.86	707.82±6.830	1142.50±8.000	1697.50±18.100	2162.50±32.200
ED	E	45.79^{ab}±0.611	142.70±1.895	374.11±6.870	749.23±18.885	1185.00±16.800	1967.50±28.150	2548.70±37.350
OD	D	44.23^{abc}±0.126	135.89±3.830	362.46±9.205	704.91±7.555	1155.00±40.950	1701.20±19.200	2175.00±33.850
OD	E	45.14^{ab}±0.328	142.49±2.165	385.86±4.770	751.64±14.120	1283.30±49.050	1982.50±27.800	2635.00±59.800
TR	D	44.64^{ab}±0.255	137.36±4.195	371.45±9.015	695.46±8.510	1175.80±15.000	1717.50±20.450	2237.50±13.300
TR	E	43.82^{bc}±0.381	144.39±1.650	384.40±2.950	789.60±4.810	1322.50±36.350	1952.50±13.600	2595.00±17.800
P		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	=0.093	>0.05	>0.05

Çizelge 4.4.- Deneme gruplarında haftalar itibariyle canlı ağırlık artışı ortalamaları (g, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV							
K		93.05±3.500	229.37±3.783	371.12±11.886	496.34±35.150	562.08±25.074	557.50±34.213
ED		92.64±2.863	231.65±4.380	358.91±8.573	435.22±7.173	668.75±45.268	523.13±59.566
OD		94.50±2.390	234.97±4.422	354.12±7.184	490.89±29.408	622.71±47.376	563.13±39.887
TR		96.64±2.538	237.05±3.761	364.60±15.630	506.64±19.798	585.83±30.115	581.25±27.251
Ort.		94.21±1.385	233.26±2.018	362.19±5.488	482.27±12.978	609.84±19.530	556.25±20.308
P		>0.05	>0.05	>0.05	=0.054	=0.064	>0.05
Cinsiyet(C)							
D		90.93^{b}±2.005	231.30±2.907	339.32 ^{b} 3.942	444.35^{b}±11.860	542.19^{b}±13.870	496.87^{b}±16.807
E		97.49^{a}±1.575	235.22±2.807	385.06 ^{a}±6.267	520.19^{a}±19.075	677.50^{a}±27.820	615.62^{a}±30.855
P		<0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
UV x C							
K	D	90.97±4.535	232.65±3.885	348.12^{cde}±10.71	412.27^{c}±15.610	525.83±24.060	528.75±36.020
K	E	95.12±5.810	226.08±6.675	394.13^{ab}±13.85	580.40^{a}±28.480	598.33±38.460	586.25±60.115
ED	D	88.36±4.840	231.89±7.350	342.70^{de}±4.335	434.68^{c}±5.075	555.00±20.560	465.00±45.960
ED	E	96.91±1.640	231.42±5.955	375.12^{bc}±12.205	435.77^{c}±14.635	782.50±22.695	581.25±110.42
OD	D	91.66±3.915	226.57±6.005	342.45^{de}±5.780	450.09^{bc}±38.850	546.25±43.035	473.75±19.830
OD	E	97.35±2.425	243.37±2.865	365.78^{cd}±10.800	531.69^{ab}±37.650	699.17±68.735	652.50±41.305
TR	D	92.72±4.210	234.09±7.295	324.01^{e}±5.725	480.37^{bc}±23.720	541.67±29.065	520.00±28.505
TR	E	97.49±3.150	240.01±2.650	405.20^{a} ±2.955	532.90^{ab}±33.950	630.00±55.640	642.50±12.330
P		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

4.2.2 Yem tüketimi

Deneme gruplarında haftalık yem tüketimine ait sonuçlar çizelge 4.5 ve haftalara göre kümülatif yem tüketimi ortalamaları ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde; haftalık yem tüketimi bakımından birinci hafta hariç diğer haftalarda erkekler daha yüksek olmak üzere, önemli (P<0.05) çıkmıştır. Haftalık yem tüketimi ortalamaları karışık cinsiyette, sırasıyla 162.10 g, 373.09 g, 592.54 g, 846.73 g, 1060.30 g, ve 1206.80 g, olarak belirlenmiştir. Yem tüketiminin en fazla olduğu 6. haftada erkekler 1298.90 g yem tüketirken dişiler 1114.60 g yem tüketmişlerdir.

Yine çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, haftalık yem tüketimi üzerine UV-C muamele etkileri 4. hafta hariç önemsiz çıkmıştır. 4. haftada ise K grubu ile ED grubu arasındaki fark önemli (P<0.05) iken diğerleri arasında ki fark ve diğerlerinin (OD ve TR) kendi aralarında ki farklar önemsiz bulunmuştur. Bu sonucu genelleştirmek oldukça zor ise de, ED UV-C uygulamasının 4. haftada, yem tüketimini düşürebileceği kanaati hasıl olmuştur. Yapılan çalışmalarda genellikle performans üzerinde durulmadığından literatür karşılaştırılmasına yer verilememiştir. Diğer taraftan tüm haftalarda, haftalık yem tüketimi üzerine, UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi de önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6 incelendiğinde; haftalara göre kümülatif yem tüketimi sırsıyla 162.10, 535.18, 1127.70, 1974.40, 3034.70 ve 4241.50 g olarak belirlenmiştir. Cinsiyet etkisi ise 1.

hafta hariç diğer haftalarda erkeklerde yüksek olmak üzere önemli (P<0.01) çıkmıştır. 6. haftada erkekler kümülatif (toplam) olarak 4494.90 g yem tüketirken dişiler 3988.10 g yem tüketmişlerdir. Aralarında ki fark ise çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Bu sonuç tarafımızdan da beklenen bir durumdur.

Kümülatif yem tüketimi bakımından UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi tüm haftalarda önemsiz çıkmıştır.

UV-C uygulamasının kümülatif yem tüketimi üzerine etkisi 2. haftada önemli (P<0.05) olarak belirlenmiştir. 3. ve 4. haftalarda ise % 10 önem seviyesine göre önemli (P<0.10) bulunmuştur. 2. haftada TR grubu ile K grubu arasında ki fark önemli (P<0.05) bulunmuştur. Diğerleri ile K grubu ve ED ile OD arasında ki fark önemsiz bulunmuştur. Buna göre K grubu, UV-C uygulama gruplarından, ED grubundan önemli (P<0.05) olmak üzere daha düşük yem tüketmiştir. ED UV-C uygulamasıyla yem tüketimi artmıştır. Bu durum düşük YDK ile desteklenmedikçe bir dezavantaj olacaktır.

Çizelge 4.5.- Deneme gruplarında haftalar itibariyle, haftalık yem tüketimi sonuçları (g, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV**							
K		153.71±4.359	362.52±11.020	600.73±21.976	857.54^{a}±31.851	1048.6±31.99	1233.0±37.33
ED		162.85±5.501	369.87±5.628	584.69±15.803	814.60^{b}±20.470	1037.3±40.62	1140.0±53.45
OD		161.03±5.108	370.53±8.001	575.68±10.599	842.71^{ab}±27.372	1079.9±32.20	1215.5±64.48
TR		170.79±4.405	389.42±11.455	609.04±20.230	872.07^{a}±21.817	1075.3±40.16	1238.7±41.15
Ort.		162.10±2.557	373.09±4.780	592.54±8.736	846.73±12.832	1060.3±17.62	1206.8±24.90
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)							
D		161.08±3.997	361.41^{b}±5.235	559.61^{b} ±4.250	789.08^{b} ±8.717	1002.3^{b}±15.82	1114.6^{b}±21.12
E		163.11±3.302	384.77^{a}±6.992	625.46^{a}±12.365	904.37^{a}±12.712	1118.3^{a}±24.2	1298.9^{a}±31.42
P		>0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
UV x C							
K	D	146.23±5.600	358.27±8.295	564.22±10.825	782.15±16.305	996.0±41.600	1150.4±15.65
K	E	161.19±4.470	366.78±22.08	637.24±35.325	932.93±26.060	1101.3±34.70	1315.6±41.30
ED	D	159.96±4.950	362.77±10.505	556.86±6.280	772.98±8.250	961.9±31.05	1097.4±52.15
ED	E	165.74±10.54	376.98±1.955	612.53±24.690	856.22±27.070	1112.8±54.25	1182.6±96.95
OD	D	165.40±9.225	356.98±11.315	553.47±8.145	779.48±23.855	1009.5±32.10	1065.4±60.35
OD	E	156.66±4.895	384.09±6.950	597.89±11.365	905.95±16.180	1150.2±22.70	1365.5±27.75
TR	D	172.72±7.315	367.62±14.745	563.88±10.495	821.72±11.320	1041.8±14.40	1145.2±25.95
TR	E	168.86±5.885	411.22±8.845	654.20±20.980	922.41±20.105	1108.8±81.05	1332.1±37.60
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

Çizelge 4.6.- Deneme gruplarında haftalara göre kümülatif yem tüketimi ortalamaları (g, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV**							
K		153.71±4.359	516.23^{b}±13.385	1117.0±33.90	1974.5±62.43	3023.1±91.67	4256.1±126.74
ED		162.85±5.501	532.72^{ab}±8.573	1117.4±17.01	1932.0±36.09	2969.4±68.05	4109.3±107.93
OD		161.03±5.108	531.57^{ab}±9.864	1107.2±21.55	1950.0±40.58	3029.8±70.53	4245.3±133.60
TR		170.79±4.405	560.21^{a}±11.175	1169.2±27.64	2041.3±47.23	3116.6±66.18	4355.3±102.28
Ort.		162.10±2.557	535.18±5.907	1127.7±12.51	1974.4±23.82	3034.7±36.78	4241.5±58.389
P		>0.05	<0.05	=0.098	=0.062	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)							
D		161.08±3.997	522.49^{b}±6.975	1082.1^{b}±9.175	1871.2^{b}±15.50	2873.5^{b}±29.07	3988.1^{b}±43.300
E		163.11±3.302	547.88^{a} ±8.612	1173.3^{a}±16.90	2077.7^{a}±26.18	3196.0^{a}±35.82	4494.9^{a}±60.475
P		>0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
UV x C							
K	D	146.23±5.600	504.50±13.880	1068.7±23.45	1850.9±38.10	2846.9±78.45	3997.3±93.600
K	E	161.19±4.470	527.97±23.485	1165.2±57.15	2098.1±80.90	3199.4±111.2	4515.0±146.70
ED	D	159.96±4.950	522.73±12.125	1079.6±14.50	1852.6±14.60	2814.5±40.85	3911.8±63.850
ED	E	165.74±10.54	542.72±11.375	1155.2±13.70	2011.5±40.75	3124.2±62.80	4306.8±155.80
OD	D	165.40±9.225	522.38±16.070	1075.9±14.75	1855.3±35.45	2864.9±60.80	3930.3±115.40
OD	E	156.66±4.895	540.75±11.810	1138.6±14.40	2044.6±21.50	3194.8±37.05	4560.2±61.900
TR	D	172.72±7.315	540.34±12.675	1104.2±21.70	1925.9±23.50	2967.8±31.80	4113.0±55.200
TR	E	168.86±5.885	580.08±12.610	1234.3±16.65	2156.7±31.35	3265.5±68.20	4597.6±81.500
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

4.2.3 Yem değerlendirme

Deneme gruplarında haftalık yem değerlendirme katsayısına (YDK1) ait sonuçlar çizelge 4.7 ve kümülatif yem değerlendirme katsayısına (YDK2) ait sonuçlar ise çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde; erkek ve dişilerin yemi benzer şekilde değerlendirdiği ve haftalar itibariyle YDK1 bakımından aralarında önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ortalama YDK1 değerleri, haftalar itibariyle, karışık cinsiyet için, sırasıyla,1.73, 1.60, 1.63, 1.77, 1,77 ve 2.23 olarak belirlenmiştir. Genel olarak UV-C muameleleri, YDK1 üzerine önemli bir etki yapmamıştır. Yani, tüm haftalarda YDK1 üzerine UV-C etkisi önemsiz bulunmuştur.

YDK1 üzerine UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi 4. haftada önemli ($P<0.05$) bulunurken diğer haftalarda önemsiz bulunmuştur. 4. haftada ise kontrol grubu erkek ve dişiler arasındaki fark önemli iken UV-C grupları arasındaki fark YDK1 bakımından önemsiz bulunmuştur. Bu sonuca göre 4. haftada, , K grubu erkek ve dişileri arasındaki fark önemli bulunurken, UV-C uygulamasıyla benzer bir YDK1 elde edildiği veya UV-C uygulamalarının YDK1 bakımından benzerliği artırdığı söylenebilir. Ancak bu sonucu genelleştirmek oldukça

zordur. Zira diğer haftalarda da benzer sonuçlar bulunabilseydi bu durumda genelleme yapılabilirdi.

Çizelge 4.7.- Deneme gruplarında haftalık yem değerlendirme sayıları (YDK1, B.Yem/B.CA)

Kaynaklar		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV							
K		1.6606±0.0502	1.5810±0.0427	1.6191±0.0289	1.7608±0.0743	1.8829±0.0766	2.2528±0.1144
ED		1.7695±0.0790	1.5997±0.0319	1.6337±0.0508	1.8724±0.0393	1.5808±0.0765	2.3457±0.2228
OD		1.7218±0.1040	1.5786±0.0325	1.6272±0.0219	1.7435±0.0745	1.7867±0.1106	2.1899±0.1036
TR		1.7823±0.0890	1.6452±0.0531	1.6773±0.0329	1.7298±0.0405	1.8624±0.1045	2.1463±0.0617
Ort.		1.7335±0.0400	1.6011±0.0200	1.6393±0.0172	1.7766±0.0602	1.7782±0.0493	2.2337±0.0674
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)							
D		1.7893±0.0703	1.5655±0.0281	1.6517±0.0184	1.7889±0.0357	1.8684±0.0600	2.2807±0.0867
E		1.6778±0.0370	1.6367±0.0266	1.6269±0.0295	1.7643±0.0495	1.6880±0.0731	2.1867±0.1047
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
UV x C							
K	D	1.6160±0.0842	1.5406±0.0353	1.6226±0.0220	1.9040^{a}±0.0704	1.9008±0.0840	2.2097±0.1684
K	E	1.7051±0.0580	1.6215±0.0787	1.6157±0.0584	1.6176^{b}±0.0845	1.8650±0.1418	2.2958±0.1773
ED	D	1.8307±0.1348	1.5671±0.0479	1.6256±0.0243	1.7793^{ab}±0.0342	1.7413±0.0930	2.4431±0.2904
ED	E	1.7083±0.0923	1.6322±0.0418	1.6418±0.1070	1.9655^{a}±0.0170	1.4203±0.0385	2.2483±0.3757
OD	D	1.8278±0.1863	1.5773±0.0527	1.6178±0.0387	1.7589^{ab}±0.1074	1.8850±0.1678	2.2556±0.1401
OD	E	1.6159±0.0920	1.5798±0.0466	1.6365±0.0264	1.7282^{ab}±0.1193	1.6884±0.1502	2.1242±0.1661
TR	D	1.8828±0.1581	1.5772±0.0957	1.7408±0.0255	1.7136^{ab}±0.0348	1.9464±0.1428	2.2141±0.0770
TR	E	1.6818±0.0759	1.7133±0.0301	1.6138±0.0416	1.7460^{ab}±0.0793	1.7784±0.1608	2.0784±0.0938
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

YDK1; Haftalık yem değerlendirme katsayısı, B.Yem; Birim yem, B. CA; Birim canlı ağırlık

Çizelge 4.8.- Deneme gruplarında haftalar itibarıyla kümülatif yem değerlendirme katsayıları (YDK2, B.Yem/B. CA)

Kaynaklar		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
UV**							
K		1.1221±0.0275	1.4092±0.0329	1.5137±0.0283	1.6049±0.0340	1.6875±0.0371	1.8111±0.0310
ED		1.1837±0.0445	1.4433±0.0272	1.5356±0.0261	1.6597±0.0212	1.6232±0.0211	1.7534±0.0380
OD		1.1637±0.0590	1.4243±0.0404	1.5214±0.0182	1.6049±0.0336	1.6481±0.0223	1.7704±0.0344
TR		1.2178±0.0500	1.4836±0.0321	1.5756±0.0167	1.6358±0.0183	1.7010±0.0272	1.8051±0.0221
Ort.		1.1718±0.0230	1.4401±0.0167	1.5366±0.0117	1.6263±0.0138	1.6649±0.0143	1.7850±0.0157
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)							
D		1.1991±0.0397	1.4294±0.0264	1.5342±0.0137	1.6283±0.0120	1.6988^{a}±0.0169	1.8219^{a}±0.0163
E		1.1445±0.0227	1.4508±0.021	1.5389±0.0193	1.6244±0.0254	1.6311^{b}±0.0201	1.7480^{b}±0.0241
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05
UV x C							
K	D	1.0984±0.0519	1.3789±0.0405	1.4967±0.0194	1.6434±0.0266	1.7236±0.0393	1.8330±0.0411
K	E	1.1458±0.0216	1.4395±0.0531	1.5306±0.0563	1.5664±0.0612	1.6514±0.0634	1.7891±0.0500
ED	D	1.2078±0.0715	1.4351±0.0501	1.5256±0.0281	1.6215±0.0029	1.6585±0.0295	1.8102±0.0403
ED	E	1.1597±0.0612	1.4514±0.0301	1.5455±0.0500	1.6979±0.0334	1.5878±0.0197	1.6966±0.0547
OD	D	1.2258±0.1051	1.4455±0.0708	1.5264±0.0180	1.6094±0.0317	1.6837±0.0251	1.8064±0.0363
OD	E	1.1017±0.0514	1.4032±0.0482	1.5165±0.0340	1.6004±0.0653	1.6124±0.0292	1.7345±0.0577
TR	D	1.2466±0.0874	1.4583±0.0597	1.5882±0.0324	1.6388±0.0300	1.7294±0.0396	1.8382±0.0211
TR	E	1.1710±0.0509	1.5089±0.0289	1.5630±0.0125	1.6327±0.0258	1.6727±0.069	1.7719±0.0334
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

YDK2; Kümülâtif yem değerlendirme katsayısı, B.Yem; Birim yem, B. CA; Birim canlı ağırlık

Diğer taraftan çizelge 4.8 incelendiğinde; kümülâtif yem değerlendirme katsayısı (YDK2) haftalar itibariyle, sırasıyla, 1.17, 1.44, 1.53, 1.62, 1.66 ve 1.78 olarak belirlenmiştir. YDK2 bakımından erkek ve dişiler arasındaki farklar 5. ve 6. haftalarda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Erkekler daha iyi yem çevirimi göstermişlerdir. UV-C uygulamasının YDK2 üzerinde önemli bir etkisi belirlenmediği gibi UV-C x Cinsiyet etkisi de önemli bulunmamıştır.

4.2.3 Yaşama gücü

Deneme gruplarında yaşama gücü sonuçları çizelge 4.9'da verilmiştir. Genel ortalama yaşama gücü %96.8 olarak gerçekleşmiştir. Bu kriter üzerine ne cinsiyet, ne UV-C muameleleri ve nede UV-C x Cinsiyet interaksiyonu önemli olarak etki etmişlerdir. Kontrol grubuna göre UV-C uygulanan gruplar daha yüksek (% 1.3) yaşama gücü gösterse de bu farklılık önemli çıkmamıştır. Ancak, %1.3 oranında yaşama gücü ticari açıdan önemli olabilir.

Çizelge 4.9.- Deneme gruplarında yaşama gücü sonuçları (%, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		Yaşama Gücü
UV**		
K		95.747±1.256
ED		97.040±1.182
OD		97.054±1.169
TR		97.411±0.881
Ort.		96.813±0.549
P		>0.05
Cinsiyet(C)		
D		97.212±0.784
E		96.414±0.782
P		>0.05
UV x C		
K	D	94.828±2.226
K	E	96.667±1.361
ED	D	97.414±1.650
ED	E	96.667±1.924
OD	D	99.107±0.893
OD	E	95.000±1.666
TR	D	97.500±0.833
TR	E	97.321±1.709
P		>0.05

4.2.4 Kesim sonuçları ve karkas özellikleri

Deneme gruplarında kesim ve karkas özelliklerine ait sonuçlar çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde; kesim sonuçları olarak karkas ağırlığı (KA) ve karkas randımanı (KR) tespit edilirken, karkas özellikleri olarak da but ağırlığı (BA) ve but oranı (BO), göğüs ağırlığı (GA) ve göğüs oranı (GO), kanat ağırlığı (KA) ve kanat oranı (KO) belirlenmiştir. Ayrıca, abdominal yağ ağırlığı (AYA) ve oranı (AYO) da belirlenmiştir.

Genel ortalama olarak KA ve %KR; 1.693 g ve % 71.03, but ve % BO; 517.69 g ve %30.54, GA ve %GO; 497.52 g ve % 29.39, Kan.A ve % Kan.O; 174.12 ve % 10.29, AYA ve % AYO ise 24.64 g ve % 1.47 olarak belirlenmiştir. Diğer inceleme kriterlerinde olduğu gibi önemli etki gözlenen faktör cinsiyet olmuştur.

KA, BA ve BO, GA, Kan.A, bakımından erkekler daha yüksek ($P<0.05$) değer gösterirken dişiler GO ve AYO bakımından daha yüksek ($P<0.05$) ortalama değer göstermiştir. Ne UV-C uygulamaları nede UV-C x Cinsiyet interaksiyonları incelenen kesim ve karkas özelliklerini önemli olarak etkilemiştir.

Mevcut kaynaklarda, broyler karkas özelliklerine UV ışınlamanın etkilerine ait sonuçlar yer alamadığından herhangi bir karşılaştırma yoluna gidilmemiştir. Ancak, çeşitli amaçlarla gıda ışınlaması yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum daha çok, ürün elde edildikten sonra, yapılan çeşitli dalga boylarındaki ışınlamanın gıda kalitesine, muhafazasına ve raf ömrüne etkileri şeklinde incelenmektedir.

Çizelge 4.10.- Deneme gruplarında kesim ve karkas özeliklerine ait sonuçlar ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Kaynaklar		KA*, kg	KR,%	BA, g	BO,%	GA, g	GO, %	Kan. A., g	Kan.O.,%	AYA, g	AYO,%
UV											
K		1.686±0.0567	70.992±0.8951	501.94±17.133	29.801±0.5409	493.50±18.812	29.293±0.6660	177.94±6.689	10.567±0.2736	22.875±2.6689	1.3525±0.1454
ED		1.659±0.0636	71.595±0.3061	508.81±24.914	30.595±0.4437	487.81±15.605	29.480±0.4737	167.94±6.021	10.142±0.1838	25.500±3.2042	1.5475±0.1935
OD		1.720±0.0844	70.688±0.4974	526.94±24.876	30.667±0.2980	503.19±25.052	29.254±0.2948	179.06±8.944	10.410±0.0993	25.562±1.8766	1.5217±0.1499
TR		1.709±0.0583	70.862±0.4765	533.06±25.317	31.110±0.4737	505.56±18.731	29.563±0.2414	171.56±4.475	10.059±0.1347	24.625±2.1397	1.4587±0.1513
Ort.		1.693±0.0319	71,034±0.2847	517.69±11.311	30.543±0.2291	497.52±9.5211	29.398±0.2154	174.12±3.300	10.295±0.0951	24.641±1.2153	1.4701±0.1556
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
Cinsiyet(C)											
D		1.564^{b}±0.0259	70.897±0.4320	470.50^{b}±7.822	30.091^{b}±0.2632	469.44^{b}±11.790	29.597^{a}±0.3047	161.56^{b}±2.942	10.339±0.1517	26.531±1.9872	1.6866^{a}±0.1145
E		1.823^{a}±0.0365	71.171±0.4027	564.87^{a}±13.072	30.996^{a}±0.3470	525.59^{a}±11.425	28.838^{b}±0.2395	186.69^{a}±3.915	10.250±0.1190	22.750±1.2957	1.2536^{b}±0.0751
P		<0.01	>0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	<0.01
UV x C											
K	D	1.600±0.0708	71.071±1.4425	466.88±15.480	29.243±0.6230	486.62±35.795	30.320±0.9740	169.88±8.155	10.646±0.4925	22.875±3.8480	1.4093±0.1850
K	E	1.772±0.0710	70.913±1.2860	537.00±17.625	30.359±0.8795	500.38±18.405	28.266±0.6475	186.00±9.945	10.489±0.3215	22.875±4.2935	1.2957±0.2497
ED	D	1.544±0.0660	71,346±0.4415	459.75±25.265	29.730±0.4170	471.63±26.295	30.500±0.4665	154.75±5.095	10.044±0.2735	29.000±5.3735	1.8527±0.2818
ED	E	1.773±0.0760	71.843±0.4485	557.87±25.575	31.460±0.4960	504.00±13.790	28.460±0.3695	181.13±5.220	10.240±0.2765	22.000±1.8145	1.2423±0.1825
OD	D	1.512±0.0434	70.689±0.8315	466.13±12.085	30.839±0.4340	443.75±19.590	29.312±0.5525	157.25±5.340	10.399±0.1915	27.625±3.2105	1.8166±0.1805
OD	E	1.928±0.0509	70.686±0.6805	587.75±16.625	30.495±0.4550	562.62±13.790	29.196±0.3125	200.87±5.250	10.422±0.0970	23.500±1.8145	1.2268±0.1199
TR	D	1.601±0.0169	70.481±0.7835	489.25±5.750	30.551±0.3085	475.75±9.510	29.695±0.2860	164.38±2.200	10.268±0.2075	26.625±4.2545	1.6679±0.2753
TR	E	1.817±0.0887	71.243±0.5915	576.87±40.975	31.669±0.6940	535.37±30.900	28.838±0.4790	178.75±7.365	9.849±0.1095	22.625±0.7740	1.2496±0.0440
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0,05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

*KA: Karkas ağırlığı, KR: Karkas randıman, BA: But ağırlığı, BO: But oranı, GA: Göğüs ağırlığı, GO: Göğüs oranı, Kan., A : Kanat ağırlığı, Kan.O.: Kanat oranı, AYA: Abdominal yağ ağırlığı, AYO: Abdominal yağ oranı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

UV ışığı hayvanlar ve insanlar üzerinde birçok değişik etkiye sahiptir. Bu etkiler; bakterisit etki, kas aktivitesini artırması ve hücre düzeyinde bazı biyolojik maddelerde (substance) artıştır. Olumsuz etkiler olarak da; hücre nekrozu, kalp kası ritim bozukluğu ve karsinogenik etkiler olarak ifade edilebilir. Bugüne kadar kanatlılarda yapılan çalışmalarda çoğunlukla UV ışınlamanın bakterisit etkisi üzerinde durulmuştur. Elde edilen sonuçlar ise birçok etkinin karışarak ve birikerek birlikte sağladığı bir sonuç olmuştur. Bu çalışmada ise kuluçkalık yumurtalar başlangıçta fumüge edilerek yapılan ışınlama uygulamasının metabolik etkilerini inceleme amaçlanmıştır. Beklenen olumsuz etkileri inceleme planlanmamıştır.

Bu amaçla broyler kuluçkalık yumurtalarına, kuluçka işleminin geçiş dönemlerinde (ED, OD ve TR), 5 dakika uygulanan UV-C ışınlamasının, kontrol grubuna göre, embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçları, çıkış sonrası performans, kesim sonuçları, karkas parça ağırlık ve oranları, cinsiyet etkisi de dikkate alınarak, incelenmiştir.

Çalışmada elde edilen genel sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Çalışmada yapılan muamelelerin çıkış gücü ve diğer kuluçka sonuçlarını istatistik olarak etkilemediği görülmüştür. Her ne kadar istatistik olarak önemli bulunmasa da, orta dönem embriyo ölümlerinin arttığı, geç dönem embriyo ölümlerinin azaldığı görülmüştür. Ayrıca, UV-C uygulamalarıyla kontrollere nazaran, nispeten erken çıkış görülmüştür.
- Civciv çıkış ağırlığı bakımından ise önemli ($P<0.05$) UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi belirlenmiştir. Buna göre, kontrol grubunda erkek ve dişiler arasındaki önemli fark, UV-C uygulama gruplarında görülmemiştir. Bu sonuca göre, UV uygulaması çıkış ağırlığı üniformitesini etkilemektedir. Erkek ve dişiler arsındaki farklılığı dişilerin ağırlığını artırarak azalttığı, ve dolayısıyla üniformiteyi artırdığı sonucuna varılmıştır.
- CA bakımından ne UV-C uygulamaları ve nede interaksiyon etkileri önemli çıkmıştır.
- CAA bakımından, 3. ve 4. haftalarda önemli ($P<0.05$) UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi belirlenmiştir. Burada, K grubunda erkek ve dişiler arasındaki önemli farklılık, UV-C uygulama gruplarında görülmemiştir. Buna göre, civciv CA'ları bakımından başlangıçta görülen önemli farklılığın CAA'ları bakımından sürdüğü kanaatine varılmıştır.
- Haftalık yem tüketimi bakımından, 4. hafta hariç, diğer haftalarda UV-C uygulamasının etkisi önemsiz bulunmuştur. 4. haftada ise, ED UV-C uygulanan grubun, K ve TR gruplarına göre daha az yem tükettiği belirlenmiştir. ED ve OD grupları arasındaki haftalık yem tüketimi bakımından belirlenen farklar önemsiz bulunmuştur.

- Kümülatif yem tüketimi bakımından UV-C uygulamalarının etkileri 2 ($P<0.05$), 3 ($P<0.10$) ve 4. ($P<0.10$) haftalarda önemli bulunmuştur. Yapılan karşılaştırmada 2. hafta K ve TR grubu arasındaki fark önemli, diğerlerinin birbiri ve diğerleri ile aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. TR UV-C uygulama grubu kontrole göre daha fazla kümülatif yem tüketimi göstermiştir.
- Haftalık YDK bakımından 4. haftada önemli UV-C x Cinsiyet interaksiyon etkisi belirlenmiştir. Burada K grubunda erkek ve dişiler arasında belirlenen önemli fark UV-C gruplarında görülmemiştir. Buna göre; UV-C uygulamalarıyla 4. haftada, haftalık YDK önemli ölçüde iyileşmiştir. Kümülâtif YDK bakımından tüm haftalar için ne UV-C nede UV-C x Cinsiyet interaksiyonu önemli bulunmuştur.
- Cinsiyet etkisi, YDK ve bazı karkas özellikleri hariç, diğer tüm özelliklerde, beklendiği gibi, önemli çıkmıştır. 6. haftada erkeler lehine (387 g) önemli CA farkı belirlenmiştir.
- Yaşama gücü üzerinde hiçbir muamele etkisi önemli bulunmamıştır. Ancak, UV-C uygulaması nispeten yaşama gücünü artırmıştır.
- Kesim sonuçları ve karkas özellikleri bakımından hiçbir muamele etkisi önemli bulunmamıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda bu konuda çalışacaklara şu önerilerde bulunulabilir.

- Daha geniş materyalle ve UV-C'nin farklı sürelerinde, örneğin 5 dakikadan fazla süre uygulama yapılarak, etkiler araştırılmalıdır. Bu çalışmada örneğin 10 dakika uygulama yapılsaydı, daha bariz sonuçlar elde edilebileceği düşünülmüştür.
- Sürüdeki iskelet kusurları tekerrürü de çalışmalarda dikkate alınmalıdır. Kemik karekteristikleri bakımından muameleler karşılaştırılabilir. Bu husus, özellikle bu çalışmada incelenen biyolojik etki bakımından önem arz etmektedir.
- Diğer taraftan standart araştırma şartları, özellikle kuluçka işlemi, bu tip çalışmalarda daha da önem kazanmaktadır.
- Cinsiyet mutlaka bu çalışmalarda dikkate alınmalıdır. Ya tek cinsiyette yetiştirme yapılmalıdır, veya, bu çalışmada olduğu gibi, her iki cinsiyeti dikkate alan bir deneme planı uygulanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

Aburto, A. and W. M. Britton, 1998. Effects of different levels of vitamins A and E on the utilization of cholecalciferol by broiler chickens. Poultry Sci., 77:570-57

Ah, Z., 1989. Effect of low doses of gamma irradiation before incubation on hatchability and body weight of broiler chickens hatched under commercial conditions. Poultry Sci. 68:1150-1152.

Anonymous, 2006. Light and lighting for poultry. http://web.uconn.edu/poultry/NE-127/NewFiles/light_inset.html

Andrew, S., 1995. Visible and Ultra-violet colour diferences in C*oturnix japonica* eggs. Avian and Poultry Biology Reviews. 16 (4):175-197.

Besd-Bir 2008. Kanatlı Bilgileri Yıllığı

Butler, D. E., 1991. Egg handling and storage at the farm and hatchery. Avian Incubation (Edited by S. G. Tullet). Poultry science symposium number twenty-two. Butterwort, London.

Coufal, C. D., C. Chavez, K. D. Knape, and J. B. Carey, 2003. Evaluation of a method of ultraviolet light sanitation of broiler hatching eggs. Poultry Sci. 82:754-759.

Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1984. İstatistik Metotları I. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 861, Ders Kitabı No: 229.

Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz (1987). Araştırma ve Deneme Metotları İstatistik Metotları-II), A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1021.

Edwards, H. M., 2003, Effects of UV irradiation of very young chickens on growth and bone development. Biritish Journal and Nutrition. 90:151-160.

Hupka, J., 1993. *Physical Therapy* Osveta: Martin, Slovak Republic, 554 pp.

Hart, E. B., H. Steenbock, S. Lepskovsky, and S.W.F. Kletzien and J. G. Halpin and O.N. Johnson, 1925.The Nutritional Requirement of Chickens: The influence of ultra-violet light on the production, hatcability and fertility of the egg. The Journal of Biological Chemistry. ASBMB, JBS Online, USA.

Minitab (1998). Minitab for Windows. Release 12.1., Minitab Inc., New-York, ABD.

Mstat-C, (1989). A. Microcomputer Program For The Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments (Distribution April 1989, After Version I in 1983). Michigan State Univ., USA.

Testik, A. ve Köfteci, S. 1989. Etlik piliçlerde yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ve piliçlerin gelişmesine etkileri üzerinde bir araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi dergisi. Cilt 4, sayı 2, 57-64, Adana.

Veterany, L., S. Huchy and A. Veteranyova, 2004. The influence of Ultra-violet radiation on chicken hatching eggs. Journal of environmental eciences and health. Parth A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering. 39(9): 2333-2339.

Wilson, H. R., 1997. Hatching Egg Sanitation. Animal Science Department, PS22. Florida Cooperative Extention Service, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.

Yakimenko, I, V. Besulin and A. Testik, 2002. Effects of low intensity red laser irradiation on hatching eggs in chicken and quail. International journal of poultry science. 1(1):06-08.

Yıldırım, İ. ve R. Yetişir, 1996. Japon bıldırcınlarında (*Coturnnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve ebeveyn yaşının civciv çıkış ağırlığı ve 6. hafta canlı ağırlığı üzerine etkileri, Doğa Bilim Dergisi, Veteriner ve Hayvancılık 22:315-319.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet KAPLAN
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Elazığ, 01.01.1987
Telefon : 533.235 37 03
Faks :
e-mail : kaplan2303@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Yavuz Selim Lisesi, Merkez, Elazığ	2004
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2008
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	-
Doktora	:	-	-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**

UZMANLIK ALANI

Zootekni, Hayvan Yetiştirme ve Islahı

YABANCI DİLLER

İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

M. KAPLAN, R. YETİŞİR. 2010. Hayvansal ürünlerde dioksin birikimine etki eden faktörler ve insan sağlığına etkileri. VI. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 20-21 Mayıs, Konya