



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**RASYONA KIRMIZIBİBER (*Capsicum annuum*)
İLAVESİNİN JAPON BILDIRCINLARINDA
(*Coturnix coturnix japonica*) KULUÇKA ÇIKIŞ VE BAZI
YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

MEHMET HANİFİ CANPOLAT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2010

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

RASYONA KIRMIZIBİBER (*Capsicum annuum*)
İLAVESİNİN JAPON BILDIRCINLARINDA
(*Coturnix coturnix japonica*) KULUÇKA ÇIKIŞ VE BAZI
YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

MEHMET HANİFİ CANPOLAT

Bu tez,
Zootekni Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2010

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Mehmet Hanifi CANPOLAT tarafından hazırlanan “Rasyona Kırmızıbiber (*Capsicum annuum*) İlavesinin Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçka Çıkış ve Bazı Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 11 / 02 / 2010 tarihinde oy birliği ile Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Tülin ÇİÇEK (DANIŞMAN)
Zootekni Anabilim Dalı, KSÜ

Doç. Dr. Adem KAMALAK (ÜYE)
Zootekni Anabilim Dalı, KSÜ

Doç. Dr. Hakan Murat BÜYÜKÇAPAR (ÜYE)
Su Ürünleri Anabilim Dalı, KSÜ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. M. Hakkı ALMA
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mehmet Hanifi CANPOLAT

Bu çalışma K.S.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 2006/3-5 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**RASYONA KIRMIZIBİBER (*Capsicum annuum*) İLAVESİNİN
JAPON BILDİRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*)
KULUÇKA ÇIKIŞ VE BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

Mehmet Hanifi CANPOLAT

ÖZ

Bu çalışmada, rasyonlara farklı seviyede kırmızıbiber ilavesinin bıldırcınların kuluçka çıkış parametrelerine ve bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiştir. Buna göre dört muamele grubunun her birinde üçer tekerrür ve her bir tekerrürde de 12' şer adet olmak üzere, 40 haftalık yaştaki toplam 144 adet yumurtacı Japon bıldırcını kullanılmıştır. Muameleler, ilki kontrol olmak üzere, bıldırcın rasyonlarına 2. gruba %1, 3. gruba %2 ve 4. gruba %3 kırmızıbiber içerecek şekilde oluşturulmuştur.

Kuluçka verimi bakımından en yüksek verim 2. muamele grubundan alınmıştır. 4. grubun RCF değeri her üç grupta elde edilen RCF değerlerinden daha yüksek olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kırmızıbiber, Bıldırcın Yumurtası, Yumurta Kalitesi, Kuluçka Çıkış Gücü

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootehni Anabilim Dalı, Şubat / 2010

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Tülin ÇİÇEK
Eş Danışman:
Sayfa Sayısı: 44

**EFFECTS OF ADDITION OF RED PEPPER (*Capsicum annuum*) TO RATIONS
ON HATCH AND SOME QUALITY FEATURES IN QUAIL (*Coturnix coturnix
japonica*) EGGS
(MSc Thesis)**

Mehmet Hanifi CANPOLAT

ABSTRACT

This study was carried out in order to examine the effects of red pepper added to rations for quails at different levels on hatch parameters and some egg quality features. The experiment was done in a totally randomized design. 144 Japanese quails at 40 weeks of age were used in 4 treatment groups with 3 repetitions in each group and each repetition containing 12 quails. The first red group was the control group, while to the feed of the second group 1% red pepper was added, 2% to the feed of the third, and 3% to the feed of the fourth treatment group.

Incubation yields the highest yield 2 taken from the group. The RCF value in the fourth group was higher than those in the other groups.

Key words: Red pepper, quail egg, egg quality, hatching ratio

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Institute for Studies in Science and Technology
Department of Animal Science, February / 2010

Supervisor: Assist. Assoc. Prof. Dr. Tülin ÇİÇEK
Co-supervisor:
Page numbers: 44

RASYONA KIRMIZIBİBER (*Capsicum annuum*) İLAVESİNİN
JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*)
KULUÇKA ÇIKIŞ VE BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, rasyonlara farklı seviyede kırmızıbiber ilavesinin bildircinların kuluçka çıkış parametrelerine ve bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. İlk grup kontrol grubu olmak üzere toplam dört grup oluşturulmuş ve araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiştir.

Araştırmada rasyona kırmızıbiber ilavesinin kuluçka çıkış gücü, yumurta ağırlığı, sarı indeksi, sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığı bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Diğer yandan Haugh birimi ve kabuk kalınlığı bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli ($P<0.05$), yumurta ak indeksi ve sarı rengi bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurta sarısındaki sarı rengi bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuş ve en yüksek ortalama grubunu 4. muamele grubu (11.333 ± 0.256), en düşük ortalama grubunu ise 1. muamele grubu olan kontrol grubu (6.667 ± 0.512) oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kırmızıbiber, Bildircin Yumurtası, Yumurta Kalitesi, Kuluçka Çıkış Gücü

EFFECTS OF ADDITION OF RED PEPPER (*Capsicum annuum*) TO RATIONS ON HATCH AND SOME QUALITY FEATURES IN QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*) EGGS

SUMMARY

This study was carried out in order to examine the effects of red pepper added to rations for quails at different levels on hatch parameters and some egg quality features.

The first red group was the control group, while to the feed of the second group 1% red pepper was added, 2% to the feed of the third, and 3% to the feed of the fourth treatment group. Feed and water was given ad libitum. There was no statistical difference found among the treatment groups in respect to hatching ratio, egg weight, yolk index, yolk weight and shell weight ($P>0.05$). While the difference in Haugh Unit and shell thickness was significant ($P<0.05$), it was highly significant in albumen and yolk colour ($P<0.01$). Three average groups were seen in yolk colour and the highest average was in the fourth group (11.333 ± 0.256), while the lowest average was in the control group (6.667 ± 0.512).

Key words: Red pepper, quail egg, egg quality, hatching ratio

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Tülin ÇİÇEK'e, deneme rasyonlarının hazırlanmasında Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÇALIŞLAR'a, analizlerin yapılmasında Yüksek Lisans Öğrencisi Gönül UYGUR'a, analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde Yrd. Doç. Dr. Mustafa ŞAHİN'e diğer bölümüm hocalarıma, K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama Çiftliği'nde çalışan personele, mesai arkadaşlarıma ve eşime çalışmalarım sırasındaki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Şubat 2010
KAHRAMANMARAŞ

Mehmet Hanifi CANPOLAT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
ÖZET	III
SUMMARY	IV
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
3. MATERYAL VE METOT	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Kümes Materyali	14
3.1.2. Hayvan Materyali	14
3.1.3. Yem Materyali	15
3.1.4. Sulama ve Aydınlatma	16
3.1.5. Kuluçka Odası	16
3.1.6. Besi Kafesi ve Odası.....	18
3.2. Metot.....	18
3.2.1. Denemede Araştırılan Parametreler.....	18
3.2.2. Deneme Öncesi Yemleme ve Canlı Ağırlıklarının Belirlenmesi	18
3.2.3. Kuluçkalık Yumurtaların Çıkış Gücüne Ait Verilerin Bulunması	19
3.2.4. Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	19
3.2.5. İstatistik analizler.....	20
4. BULGULAR	22
4.1. Birinci haftaya ait parametreler	22
4.2. İkinci haftaya ait parametreler	23
4.3. Üçüncü haftaya ait parametreler	24
4.4. Dördüncü haftaya ait parametreler	25
4.5. Tüm haftaların değerlendirilmesi	27
4.6. Vücut ağırlıklarına ait bulgular	29
4.7. Kuluçka verimi	30
5. TARTIŞMA.....	31
5.1. Kabuklu Yumurta Ağırlığı	31
5.2. Yumurta Sarı Ağırlıkları.....	32
5.3. Yumurta Kabuk Ağırlıkları	32
5.4. Yumurta Kabuk Kalınlıkları	33
5.5. Yumurta Ak İndeksi Değerleri	33
5.6. Yumurta Sarı İndeksi Değerleri.....	34
5.7. Yumurta Haugh Birimi Değerleri.....	34
5.8. Yumurta Sarısı Renk Değerleri (Roche Renk Yelpazesi)	35
5.9. Kuluçka verimi	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede Kullanılan Hayvan Materyali	14
Şekil 3.2. Kuluçka Makinesi Ön Gelişim Kısım	17
Şekil 3.3. Kuluçka Makinesi Çıkış Kısım	17
Şekil 3.4. Bıldırcın Yetiştirme Kafesi	18
Şekil 3.5. Roche Color Fan (RCF)	20

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede Kullanılan Rasyonların İçerikleri	15
Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Rasyonların Besin Madde İçerikleri.....	15
Çizelge 4.1. Birinci Hafta İçin Dört Farklı Muamele Grubuna Ait Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	22
Çizelge 4.2. Birinci Haftaya Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	22
Çizelge 4.3. İkinci Hafta İçin Dört Farklı Muamele Grubuna Ait Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	23
Çizelge 4.4. İkinci Haftaya Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	24
Çizelge 4.5. Üçüncü Hafta İçin Dört Farklı Muamele Grubuna Ait Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	25
Çizelge 4.6. Üçüncü Haftaya Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	25
Çizelge 4.7. Dördüncü Hafta İçin Dört Farklı Muamele Grubuna Ait Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	26
Çizelge 4.8. Dördüncü Haftaya Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	26
Çizelge 4.9. Tüm Veri Seti İçin Faktöriyel Tesadüf Parselleri Deneme Planına Göre Varyans Analizi Sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Tüm Veri Setinde Muamele Dikkate Alındığında Yumurta ağırlığına, Yumurta ak indeksine, HU, Sarı indeksine, Sarı rengine, Sarı ağırlığına, Kabuk ağırlığına ve Kabuk kalınlığına Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları.....	28
Çizelge 4.11. Tüm Veri Setinde Haftalar Dikkate Alındığında Yumurta ağırlığına, Yumurta ak indeksine, HU, Sarı indeksine, Sarı rengine, Sarı ağırlığına, Kabuk ağırlığına ve Kabuk kalınlığına Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Sonuçları	28
Çizelge 4.12. Vücut Ağırlıklarına Ait Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	29
Çizelge 4.13. Bildircinların Vücut Ağırlıklarına Ait $\bar{X} \pm S_x$ Değerleri	29
Çizelge 4.14. Grupların Kuluçka Verimleri	30

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

mg	: Miligram
gr	: Gram
kg	: Kilogram
cm ²	: Santimetrekare
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat Derece
Kcal	: Kilokalori
ME	: Metabolik Enerji
ATK	: Ayçiçek Tohumu Küspesi
SFK	: Soya Fasulyesi Küspesi
DCP	: Dikalsiyumfosfat
HP	: Ham Protein
Ca	: Kalsiyum
RCF	:Roch Renk Yelpazesi Değeri

1. GİRİŞ

İnsanların beslenmesinde önemli bir payı olan hayvansal proteinlerin üretimini artırmak için mevcut kaynaklar zorlanmakta ve yeni hayvansal protein kaynaklarının araştırılmasına da devam edilmektedir. Bu maksatla son yıllarda bütün dünyada alternatif kanatlı yetiştiriciliği hızla artmaktadır. Alternatif kanatlı tüketimi, dünya kanatlı tüketiminin % 22'sini oluşturmaktadır. Bu alternatif kanatlı yetiştiriciliği kaynaklarından biri de diğer kanatlılara göre daha yüksek bir üretim hızı göstermekte olan bıldırcındır (Şeker, 2003).

Doğal bir av hayvanı olarak bilinen bıldırcın, 20. yüzyılın başında önceleri yumurta verimi, daha sonra da et hayvanı olarak evcil kanatlılar arasına alınmıştır. Günümüzde yumurta ve et üretiminde kullanılan en küçük yapılı evcil kanatlı hayvanlar olarak önem kazanmışlardır (Sarica, 1998).

Japonya'da 1910'lu yıllarda bıldırcınlar, yumurta verimi yönünde yoğun seleksiyona tabi tutulmuş ve yumurta üretimi amacıyla kullanılmıştır. 1950'li yıllardan itibaren Fransa ve Kuzey İtalya'da bıldırcın ıslahı et üretimi üzerine yoğunlaşmış ve bıldırcın üretimi de yoğun şekilde bu amaç için gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde av amaçlı bıldırcın yetiştiriciliği çok eski olmakla birlikte, geçen yıllarda Karadeniz sahilinde Rusya'dan göç ederken yorulup, kurulan ağlara takılan yabani bıldırcınların yetiştiriciliği yapılmaya çalışılmıştır. Ülkemizde genetik araştırmaları için bıldırcınların kullanılmasına ilk kez 1960'lı yılların başında Ankara Üniversitesi'nde başlanmıştır. Bıldırcınların et ve yumurta üretimi amacıyla tanıtımı ve geliştirilmesi çalışmaları ise ilk kez 1982 yılında Ege Üniversitesi'nde gerçekleşmiştir. Almanya'dan getirilen damızlık bıldırcınların çoğaltılarak üreticilere sunulması sağlanmıştır. Büyük ilgi gören bıldırcın yetiştiriciliği önce Ege Bölgesi daha sonra tüm Türkiye'de yaygınlaşmaya başlamıştır. Akdeniz ve Çukurova Üniversiteleri'nde 1990'lı yıllarında hem araştırma hem de damızlık amaçlı üniteler oluşturulması yetiştiriciliğin gelişmesine katkı sağlamıştır (Koçak ve Özkan, 2000).

Türkiye'de çok hızlı bir gelişme içerisinde olan bıldırcın yetiştiriciliği, üretimi geniş bir alan istemeyen, çoğalması ve verim hızı tavuklar gibi yüksek olması sebebiyle son yıllarda gittikçe artan hayvansal protein açığının kapanmasında önemli ölçüde yetiştiriciliği yapılmaya başlanan bir kanatlı türü olarak gündeme gelmektedir. Ülkemizde yaklaşık olarak yılda 1.2 -1.8 milyon adet bıldırcın üretilmektedir. Bıldırcın yetiştiriciliği

iki ana ürün olan yumurta et üzerine kurulmuştur. Bildircinlar ortalama yılda 250-300 yumurta verirler. Yumurtaları 9-12 gr. ağırlığındadır. Bildircin yumurtası, küre biçiminde olup, kabuk rengi koyu kahverenginden maviye veya beyaza kadar ve siyah ya da mavi benekli olarak çeşitli değişik karakterlerdedir. Bildircin yumurtası tavuk yumurtasına göre fosfor ve demir bakımından daha zengindir. Ayrıca bildircin yumurtasının tadı tavuk yumurtasına benzer. Bunlar genellikle, katı haşlama, salamura, kızartma ya da omlet şeklinde servis yapılır ve büyüklükleri dolayısı ile çerez ya da salata malzemesi olarak kullanılmaktadır. Günümüzde marketlerde bol miktarda satılmaktadır (Sarica, 1998).

Bildircinların, saf ırk özelliği göstermesi, bu yetiştiricilik için önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Yani et ve yumurta tavukçuluğunda her üretim dönemi başında yeni hibrit civcivlerin alınma zorunluluğu varken, bildircin yetiştiriciliğinde işletmeler mevcut hayvan materyalinden elde ettikleri yumurtaları kuluçkaya koyarak, civciv üretiminde kullanabilmektedir (Erensayın, 2000).

Bildircinlarda yapılan araştırma çalışmalarının bir kısmı, ekonomik önemi olan özelliklerin iyileştirilmesi, yetiştiricilikte faydalanılabilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik olmasına rağmen, önemli bir bölümü de diğer evcil kanatlılar için de geçerli olacak temel konuların araştırılmasına yönelik olmuştur. Bugün bildircin, bir deneme hayvanı olmaktan daha çok eti ve yumurtası için yetiştirilen bir çiftlik hayvanıdır (Yıldırım ve Yetişir, 1998).

Günlük diyetlerimizde yer alan ve birçok yemek, çörek, börek ve tatlıların bileşimine giren yumurta, insan ve özellikle çocuk beslenmesinde içerdiği besin maddeleri açısından önemli bir yere sahiptir.. Biyolojik değeri yüksek protein içermesi ve lezzeti dolayısıyla dünya pazarında önemli bir yeri vardır. Protein metabolizması arttığı olarak oluşan üre ve azotlu maddelerin az miktarda oluşması istenilen, karaciğer ve böbrek hastalarının diyetlerinde; yumurtanın protein kaynağı olarak kullanılması yararlı olmaktadır (Hasipek ve Aktaş, 1997).

Bildircin eti ve yumurtası lezzet bakımından halk arasında artan bir popülerite kazanmakta olup, yumurtasının çiğ olarak içildiğinde astım hastalığına iyi geldiği bilinmektedir. Bildircinlarının yumurta ağırlığı canlı ağırlığının % 7- 8' i kadar olurken, tavuklarda % 3 ve hindilerde % 1 ile karşılaştırıldığında yumurta ağırlığı bakımından oldukça yüksektir. Erkekler 36, dişiler ise 42 günde eşeyssel olgunluğa erişirler. Bildircinlar gerek et gerekse yumurta üretiminin yanında evcil kanatlılar için yapılan denemelerde

ideal bir model olması nedeni ile üzerinde yoğun olarak araştırmalar yürütülmüş bir türdür (Poyraz ve ark., 2002).

Yumurta verimini artırmak için yapılan çalışmalarda bir yandan yumurta sayısı artırılırken, diğerk yandan yumurta i ve dış kalitesi de etkilenmektedir. Yumurtanın i ve dış kalitesi tavuk yetiştiriciliğinde olduğu kadar bıldırcın yetiştiriciliğinde de önemli bir husustur. Özellikle kulukacı işletmelerde i ve dış kalite daha fazla önem kazanmaktadır. Kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesinde çeşitli kriterler bulunmakla birlikte, damızlık sr idaresinde başarıyı yansıtan kriterlerden birisi dlllk oranıdır (Erensayın ve ark., 2002).

Döllülük oranı, kuluçka randımanını etkileyen bir ölçüt olduğundan bu oranın olabildiğince yüksek olması istenir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, doğal karotinoidlerin hem tavuk embriyo gelişiminde hem de çıkıştan sonraki yaşama gücü üzerinde bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Karotinoidin bağışıklık sistemi üzerine olumlu etkisi son yıllarda bilim alanında dikkat çekmiş ve birçok hayvan ve insan çalışmaları karotinoidlerin bağışıklık sistemini güçlendirdiğini göstermiştir (Breved, 1989). Mesela erkek piliçlerde diete Beta karoten ve Kantaksantin ilavesiyle kontrol grubuna göre önemli miktarda fazla antikora rastlanmıştır (McWhinney ve ark., 1989).

Döllülük oranı ve kuluçka sonuçları, sürüdeki erkek dişi oranı, depolama süresi, genetik faktörler, yumurta özellikleri, beslenme, damızlık hayvanların canlı ağırlığı, damızlık yaşi ve sağlık koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Erensayın ve ark., 2002; Narahari ve ark., 2002).

Ülkemizde yumurta sarısında renk konusunda genel tercih ‘‘Altın Rengi ‘‘dır. Bu da Roche renk yelpazesinde 12-13-14’e tekabül etmektedir. Bu rengi elde edebilmek için yumurtacı tavuk yemlerine sentetik olan apo-karotenoik ester karakterinde olan carophyll red ilave edilmektedir. Tüketiciler için, renkteki ton ve canlılık o ürün hakkında yargıya varmada çok etkili olmaktadır, o nedenle havutaki renk albenisi ne kadar önemli ise yumurta sarısındaki renk de o kadar önemlidir (şamlı ve ark., 2005).

Yumurta sarısına gerekli rengi veren maddeler karotenoidlerdir. Karotenoidler bitkilerce sentezlenen biyoaktif maddelerdir. Doğada moleküler yapıları farklı olan 600 adet karotenoid mevcuttur. Her geçen gün yeni karotenoidler tanımlanmaktadır. Karotenoidler doğal ve sentetik olabilmektedir. Doğal ortamındaki bıldırcınlar gereksinim duydukları karotenoid maddeleri doğal yollardan temin etmektedirler. Entansif ortamda

yetiştirilen bıldırcınların karotenoid ihtiyaçları ise, büyük ölçüde sentetik yollardan karşılanmaktadır. Sentetik özellikteki pigment maddelerinin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu tartışılmaktadır. Bu nedenle son yıllarda sentetik ürünlerin yasaklanması sonucu doğal yapıdaki maddelere bir yönelim olmaktadır. Apo karotenoik ester ismi altında Bıldırcın yemlerine ilave edilen sentetik pigment maddelerinin olumsuz etkilerinden korunmak için bıldırcın yumurta sarısının ve deri renginin pigmentasyonuna da mısır, mısır gluteni, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, yosun unu ve buna benzer doğal maddeler kullanılmaktadır. Bu ve benzer karotenoid kaynaklarının çoğunluğu sarı tondaki renk pigmentlerini içermektedir. Kırmızıbiber ise kırmızı renk içermektedir (Kırkpınar ve Erkek, 1996a).

Yumurta sarısında portakal sarısı renklerin elde edilmesinde kırmızı renk pigmentlerine daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Sentetik olarak kullanılan kırmızı renk maddesinin fiyatı sarı olandan daha pahalıdır. Özellikle Türkiye’de yumurta sarısı pigmentasyonuna da kullanılmakta olan sentetik karotenoidler büyük oranda ithal edilmekte ve bunun için önemli sayılabilecek miktarlarda döviz dış ülkelere gitmektedir. Bunun önlenmesi için alternatif karotenoid kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle pazarlama ve tüketici açısından önem kazanan bir iç kalite kriteri olan yumurta sarı rengi ise ksantofiller olarak bilinen renk maddeleri tarafından oluşturulmaktadır. Bıldırcınlar renk maddelerini organizmalarında sentezleyemezler. Yemlerle organizmalarına aldıkları renk maddelerini yumurta sarısına aktarırlar. Yumurtacı bıldırcınlar lutein, zeaksantin ve kantaksantini, kriptoksantin, ekinenon, viyolaksantin, neoksantin ve karotenoidlerin oksidasyon ürünlerine göre daha iyi değerlendirirler (Braunlich ve Hoffman, 1974).

Yumurta sarısının renk koyuluğuna luteinin tek başına katkısı yaklaşık % 70 civarındadır. Luteinden sonra yumurta sarısına en önemli etki zeaksantin tarafından oluşturulmaktadır. Lutein ve zeaksantin yanı sıra yumurta sarısında karoten, kriptoksantin, kapsantin ve kantaksantin de izole edilmiştir. Yumurta tavukları, yemle tüketilen renk maddelerinin düzeyine bağlı olarak değişmekle birlikte yemlerindeki renk maddelerinin ancak % 10–14’ünü yumurta sarısında biriktirebilmektedirler. Yemlerle sağlanan renk maddelerinin yumurta sarısındaki etkileri ikinci yumurtadan itibaren görülmeye başlar ve 9–12 gün içerisinde en yüksek düzeyine ulaşır. Karma yemlerden renk maddelerinin çıkarılmasının etkileri ise daha yavaş görülür ve 9–10 gün içerisinde yumurta sarısının rengine yansır (Anjaneylu ve ark., 1961; Hinton ve ark., 1974).

Yemlerde bulunan renk maddelerinin organizmada yumurta sarısının pigmentasyonu için değerlendirilmeleri birçok faktöre bağılı olarak değişebilmektedir. Bu faktörlerin birçoğu doğrudan doğruya kullanılan renk maddesi kaynağına ve karma yemi oluşturan diğer bileşenlere, bir kısmı hayvanların genetik yapılarına ve yaşlarına, diğer bir kısmı da hastalıklara ve çevre koşullarına bağılıdır (El Baushiy ve Raterink, 1989).

Karotenoidler, kuşlar (özellikle sarı ve kırmızı tüylü olanlar), balıklar (mercan balığı ve alabalıklar gibi) ile omurgasızların geniş bir varyetesinin pigmentasyonunda kullanılırlar. Karotenoidler, canlı organizmaların renklendirilmesinde olduğu gibi önemli metabolik reaksiyonların gerçekleştirilmesinde de gerekli olan pigment maddeleridir. Bu maddeler birçok hayvanlarda ve özellikle omurgasızlarda bulunmaktadır. Hayvanlarda mevcut olan karotenoidlerin tamamı bitkilerden ve alglerden (yosun) elde edilmektedir. Karotenoidler, yüksek bitkiler, planktonlar ve algler (yosun) gibi ürünlerde 600'den daha fazla sayıda bulunan, yağda eriyen renk maddelerinin içinde yer alan bir ailedir. Bunlar izoprenoid yolla sentezlenirler ve esansiyel yağ asitleri, steroidler, steroller, A, D, E ve K vitaminleri gibi farklı bileşiklerden meydana gelirler. Doğal yapıdaki pigmentlerin çeşitli sınıfları içinde karotenoidler daha yaygın olup yapısal yönden çeşitli renklendiricileri temsil etmektedir. Bunlar proteinlerle birlikte kombinasyon halinde bir çok bitkiye göz alıcı yeşil ve sarı renkleri, balık ve kabuklu hayvanlara mavi, yeşil eflatun ve kırmızımtırak renkleri vermekten sorumludurlar (Goodwin, 1984; Davis, 1985).

Kabuklu hayvanların daha çok dışını çevreleyen kabukları, ikinci derecede kanı, gözleri, mide bezleri ve yumurtalığı karotenoidlerin bir karışımını içermektedirler (Katayama ve ark., 1971).

Bazı karotinoid pigmentlerinin kanatlılarda özellikle üreme performansı yönünden taşıdıkları önem göz ardı edilemez. Bir A vitamini kaynağı olan beta karoten evcil hayvanlardaki yaşamsal etkinlikler ve üreme olayları için aynı derecede önem taşır. Beta karoten ve steroller gibi bazı ön maddeler besinlerle birlikte alındıktan sonra organizmada bazı değişikliklere uğradıktan sonra özgün vitaminlere çevrilerek kullanılırlar (Erkek, 1990).

Kırmızıbiber ülkemizde bol miktarda yetiştirilmekte ve çeşitli amaçlarla kullanılmakta olup, bitkisel yem maddeleri arasında karoteoidler bakımından zengin olan kaynaklardan biridir. Kırmızı toz biber 800-1500 mg/kg arasında total karotenoid içermektedir (Ergün ve Erdem, 2000). Bu total karotenoidin büyük kısmını (%80) ise,

kapsantin oluşturmaktadır. Geriye kalan az miktardaki oran (%20) ise, l tein, zeaksantin, kapsurbin,  -karoten,  -kriptoksantin ve violaksantinden meydana gelmektedir. Kırmızıbiber aynı zamanda yüksek düzeyde E-vitamini içermesi (8.2 mg/kg) nedeniyle, yem karmalarına katılması durumunda antioksidan etki göstermektedir (Gürocak, 1985). Karotenoidler keto grubu da içerirler. Kırmızıbiberden (Paprika) elde edilen kapsantin keto grubu içermekte olup moleküle koyu kırmızı bir renk kazandırır. Çeşitli kırmızıbiberler 275–440 mg ksantofil/kg içermektedirler (Doğan, 1993). Yapılan çalışmalarda kırmızıbiberin broyler beslemesinde %0.25 ile %0.40 oranında daha fazla ağırlık kazandırdığı ve yumurta verimliliğini artırdığı görülmüştür (Gürocak, 1985).

Bu  alışmada Kahramanmaraş'ta yoğun olarak yetiştirilen kırmızıbiberin günümüzde gittikçe önem kazanan bıldırcın yumurtasının bazı kalite özelliklerine ve kuluçka çıkış performansına etkisi kontrol ve deneme grupları oluşturularak araştırılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Özdoğan ve Erkek (2006), yaptıkları bir araştırmada; mısır gluten ununun broyler deri rengi, incik rengi ve verimle ilgili kriterler üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede, hayvan materyali olarak 400 adet etlik civciv (Arbor acres) kullanılmıştır. Civcivler her birinde 80 adet hayvan olacak şekilde 5 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu 1.grup karotenoid kaynağı olarak % 60 sarı mısır içeren rasyonu tüketmiştir. Diğer gruplar sırasıyla, % 2,5, % 5,0, % 7,5 ve % 10 mısır gluten unu içeren rasyonları tüketmişlerdir. Bütün gruplar ilk 2 hafta başlatma rasyonu, daha sonra ki 4 hafta ise bitirme rasyonu tüketmişlerdir. Deneme 6 hafta sürmüş, araştırma sonucunda, % 10 mısır gluteni tüketen gruplar istatistiksel olarak daha yüksek Roche renk yelpazesi ve b.c.e değeri göstermişlerdir.

Şamlı ve ark., (2005)' nin yaptıkları çalışmada, 53-63 haftalık yaştaki beyaz yumurta tavuklarında doğal renk maddesi kaynaklarından kırmızıbiber (*Capsicum annuum*) ile mısır gluten ununun mısır ve buğdaya dayalı rasyonlarda ayrı ayrı ve birlikte kullanımlarının yumurtada sarı renk pigmentasyonu, verim performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Pigment kaynaklarını test etmek üzere gluten unu ile kırmızıbiberin bazal rasyona ilavesiyle 4 muamele grubu oluşturulmuştur. Bu gruplar sırasıyla; 1) Kontrol, 2) %2 gluten unu, 3) %0.5 kırmızıbiber, 4) %0.3 kırmızıbiber + %1 gluten unu. Bovans ırkı 53 haftalık yaştaki beyaz yumurtacı hibritler her muamelede 6 tekerrür ve her tekerrürde 10 tavuk olacak şekilde kafeslere şansa bağlı olarak dağıtılmış ve denemede toplam 240 tavuk kullanılmıştır. Deneme yemleri %18.0 ham protein (HP) ve 2800 kcal/kg metabolik enerji (11.72 MJ/kg) içerecek şekilde izokalorik ve izonitrojenik olarak Trakya Üniversitesi Zootekni Bölümü Yem Ünitesinde hazırlanmıştır. Yem ve su tavuklara ad libitum olarak verilmiş, aydınlatma 16 saat/gün olarak uygulanmıştır. Yumurta sarısında renk ölçümleri, her gruptan 6 yumurta rastgele alınarak Roche renk yelpazesi (Roche Color Fan, RCF) ile yapılmıştır. Yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı haftalık olarak hesaplanmıştır. Verilerin varyans analizleri Statistica (1994) programı ile yapılmış ve gruplar arası farklar için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Sonuç olarak, pigment kaynaklarının RCF değerine etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuş olup, % 0.5 oranında kırmızıbiber kullanılan grupta RCF en yüksek değer olan 13.0'e çıkmıştır. Muamelelere göre RCF değerleri sırasıyla 11.4, 12.0, 13.0 ve 12.5 bulunmuştur. Bu denemenin koşulları altında yumurtada en iyi altın sarısı

renk oluşumu, %0.3 kırmızıbiber ile %10 mısır gluten ununun kullanılması ile sağlanmıştır.

Karaoğlu ve ark., (2004), çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. 192 adet Lohmann yumurtacı tavuk her bir grupta altı tekerrür ve her tekerrürde (kafeste) dört hayvan olacak şekilde 8 farklı diyetel gruba (D0: bazal diyet, D1: kontrol, D2: çiğ-sorgum % 12.5; D3: çiğ-sorgum % 25.0; D4: ıslatılmış-sorgum % 12.5; D5: ıslatılmış-sorgum % 25.0; D6: kavrulmuş-sorgum % 12.5; D7: kavrulmuş-sorgum % 25.0) tesadüfi parselleri deseninde dağıtılmıştır. 90 gün süreyle yürütülen çalışmada performans değerlerinden yumurta verimi bütün gruplarda (D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6 ve D7) sırasıyla % 91.72, 92.14, 92.06, 89.90, 91.16, 85.36, 91.61 ve 87.38; yem tüketimi 131.97, 131.96, 143.26, 143.28, 136.26, 144.85, 133.36 ve 139.85 g, yemden yararlanma oranı 2.28, 2.17, 2.38, 2.48, 2.35, 2.65, 2.32 ve 2.51; hasarlı yumurta oranı % 0.16, 0.09, 1.78, 0.15, 0.43, 0.75, 0.56 ve 0.39 olarak bulunmuştur. Yukarıda verilen bütün özellikler bakımından gruplar arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır. Kalite kriteri olarak incelenen özelliklerden yumurta ağırlığına ilişkin ortalamalar yukarıda belirtilen grup sırasına göre 62.85, 64.91, 66.75, 64.05, 64.16, 63.78, 64.18 ve 63.20 g; şekil indeksi % 74.59, 74.89, 74.69, 74.00, 74.33, 74.19, 74.56 ve 73.75; kırılma mukavemeti 2.01, 1.87, 1.74, 1.49, 1.83, 1.55, 1.92 ve 1.87 kg/cm²; kabuk kalınlığı 1.15, 1.12, 1.16, 1.13, 1.12, 1.10, 1.13 ve 1.14 mm; sarı rengi 9.76, 9.72, 9.67, 8.94, 9.67, 8.39, 9.39 ve 8.56; ak indeksi % 9.39, 9.22, 9.08, 9.39, 8.81, 9.22, 9.09 ve 9.32; sarı indeksi % 41.64, 43.56, 42.72, 43.22, 43.45, 43.22, 41.77 ve 42.69; Haugh birimi 85.09, 84.77, 83.75, 85.21, 81.67, 83.85, 84.11 ve 83.85 olarak tespit edilmiştir. Yumurta kalite ölçütlerinden yumurta ağırlığı, kırılma mukavemeti, sarı indeksi ve sarı rengi bakımından gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) ve çok önemli ($P<0.01$) iken, bu farkın incelenen diğer kalite özellikleri için önemli olmadığı gözlenmiştir.

Ponsano ve ark., (2004), doğal pigment kaynağı olarak bakteriyel bir ürün olan *Rhodocyclus gelatinosus* da 0.5, 1 ve 2 g/kg dozlarında yumurta tavuk yemlerine katılmış

ve ilave dozuyla doğru orantılı olan bir tarzda yumurta sarısı rengini güçlendirebileceği belirtilmiştir.

Gürbüz ve ark., (2003), kırmızıbiberin, yumurta sarısı ve yumurta verimi üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada beyaz mısır ve buğday ağırlıklı 12 adet rasyon kırmızıbiber yapay renklendiricilerle takviye edilerek 13 hafta süre ile 96 tavuk üzerinde denenmiştir. Sonuçta yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yumurta verimi gruplar arasında önemsiz bulunmuştur. Sarı mısır-buğday ve % 3 - % 4 oranlarında kırmızıbiber eklenen rasyonlarda yumurta sarısı RCF değeri en yüksek çıkmıştır. Beyaz mısır, yapay renklendirici ile hazırlanan rasyonda yumurta sarısı RCF değeri tespit edilememiştir. En yüksek RCF değeri ise % 25 sarı mısır, % 32.4 buğday ve % 0.5 kırmızıbiber eklenerek hazırlanan rasyonla elde edilmiştir. Sarı mısır, buğday rasyonlarına orta miktarda kırmızıbiber katıldığı zaman yumurta sarısı rengi kırmızımtırak bir renk almaktadır. % 0.3 – 0.25 yapay renklendirici kullanılan beyaz mısır, sarı mısır ve buğday rasyonlarında optimum renk elde edilmiştir. Yapay renklendirici ile kırmızıbiberin ölçüldüğü sonuçlarda optimum renk elde edildi. Sonuçta insan tüketimi için uygun olmayan 4. dönem kırmızıbiberin potansiyel bir doğal renk kaynağı olarak rasyonlarda % 0.5 oranlarında katılabileceği tespit edilmiştir.

Mızrak ve ark., (2002), buğdaya dayalı yumurta tavuğu yemlerine farklı düzeylerde yapay olarak kurutulmuş yonca ununun enzim ilavesiyle birlikte kullanımının yumurta tavuklarında performans, yumurta kalite özellikleri üzerine etkileri mısır kontrol yemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmada sarı mısır (T-1), buğday (T-2), buğday esaslı yemde % 2.5 (T-3) ve % 5 (T-4) düzeyinde suni kurutulmuş yonca unu içeren yumurta tavuğu yemleri ve bu yemlere toplam % 0.225 enzim (% 0.125 Celuzim P01 ve % 0.1 Yemzim B) ilavesiyle oluşturulan karma yemler (T-5, T-6, T-7 ve T-8) kullanılmıştır. Deneme 4 rasyon tipi ve 2 enzim ilave durumu olmak üzere 4x2 faktöriyel düzende toplam 8 grupta 15 hafta yürütülmüştür. Araştırmada 22 haftalık yaşta 336 adet yumurta tavuğu (ATE-K) her birinde 7 adet tavuk olacak şekilde 6 alt grup içeren 8 gruba tesadüfi olarak dağıtılmışlardır. Muameleler verim kriterleri üzerine önemli bir etki yapmamıştır ($P>0.05$). Yumurta kalite kriterlerinden özgül ağırlık, kabuk oranı, kabuk kalınlığı ve Haugh ünitesi rasyon tipi ve enzim ilavesinden önemli derecede etkilenmezken, buğdaya dayalı yemlere

yonca unu ilavesi ile yemlere enzim ilavesi kırılma mukavemetini artırmıştır ($P<0.001$). En yüksek yumurta sarısı rengi sarı mısır içeren gruplarda, en düşük sarı rengi ise yonca unu ilave edilmeyen buğday içeren gruplarda olmuştur. Buğdaya dayalı yemlere yonca unu ilavesi ise yumurta sarısı rengini 3.99 dan 6.09 Roche Skalası değerine artırmıştır. Enzim ilavesi yumurta sarısı renk değerini artırmıştır. Yumurta sarısında parlaklık (L) ve kırmızımtıraklık (a) değerleri buğdaya dayalı yemlerde daha yüksek saptanmış olup, yonca unu ilavesi ise özellikle kırmızımtırak renk değerini artırmıştır ($P<0.001$). Sarımtırak (b) değeri ise yumurta sarısı rengine benzer olarak en yüksek sarı mısır içeren grupta saptanırken, en düşük yonca unu ilave edilmeyen buğdaya dayalı yemlerde saptanmıştır. Buğdaya dayalı yemlere yonca unu ilavesi bu değeri artırmıştır ($P<0.001$). Enzim ilavesi L ve a değerlerinde sayısal düzeyde ($P>0.05$), b değeri üzerinde ise önemli derecede ($P<0.05$) artırıcı etki yapmıştır. Araştırma sonucundan besin maddeleri dengeli yumurta tavuğu yemlerine yonca unu ilavesinin verim parametreleri üzerinde olumsuz etki yaratmaksızın yumurta sarısı renginin artırılması amacıyla kullanılabileceği, enzim ilavesinin ise renk maddelerinden yararlanmayı artırdığı belirtilmiştir.

Kırkpınar ve Erkek (1999a), Beyaz mısır, buğday temeline dayalı karma yemlere ilave edilen lutein, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, -apo-8'-karotenoik asit ester, kantaksantin ve β -apo-8'-karotenoik asit ester-kantaksantin (3:1) karışımının yumurta sarısının rengi ve verim üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. En yüksek Roche renk yelpazesi değeri (RCF) kantaksantin ve β -apo-8'-karotenoik asit etil ester-kantaksantin karışımında, en yüksek β -karoten eşdeğerliliği (BCE) β -apo-8'-karotenoik asit etil esterde, en yüksek Hunter L değeri kontrol ve luteinde, en yüksek Hunter a değeri kırmızıbiberde ve en yüksek Hunter b değeri β -apo-8'-karotenoik asit etil ester ile yonca ununda bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.01$).

Kırkpınar ve Erkek (1999b)'nın yaptıkları bir diğer çalışmada ise % 60 sarı mısır temeline dayalı karma yemlere ilave edilen lutein, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, β -apo-8'-karotenoik asit etil ester, kantaksantin ve β -apo-8'-karotenoik asit etil ester ile kantaksantin karışımının (3:1) yumurta sarısının rengi ve verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. En yüksek Roche renk yelpazesi değeri (RCF) kırmızıbiberde, en

yüksek β karoten eşdeğerliliği (BCE), yonca unu, β -apo-8'-karotenoik asit etil ester ve kadife çiçeğinde en yüksek Hunter L değeri kontrol grubunda, en yüksek Hunter a değeri kırmızıbiberde ve en yüksek Hunter b değeri luteinde bulunmuştur ($P < 0.01$). Yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P > 0.01$).

Yıldız ve Dikicioğlu (1999a), % 5 düzeyinde kurutulmuş elma posası (EP) ve % 5 EP+ 1000 ppm Grindazym kapsayan rasyonların yumurta tavuklarında canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma, yumurta kırılma mukavemeti ve kabuk kalınlığı üzerine olan etkilerini incelemek amacı ile bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada toplam 45 adet yumurta tipi melez Leghorn tavuk kullanılmış ve her biri 15 adet tavuktan oluşan 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere 3 grup düzenlenmiştir. Araştırma 3 ay sürdürülmüştür. Sonuç olarak yumurta tavuğu rasyonlarına % 5 kurutulmuş elma posası +1000 ppm Grindazym (hemiselüloz, pentosanaz, β -glukanaz, pektinaz, proteaz, amilaz) ilave edilmesinin yumurta ağırlığı ile yumurta kırılma mukavemeti ve kabuk kalınlığı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Yıldız ve Dikicioğlu (1999b), yumurta tavuğu rasyonlarına % 5 ve % 10 düzeylerinde kurutulmuş yer elması yumrusu ilavesinin yumurta kalitesi ve bazı kan parametrelerine etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Toplam 75 adet yumurta tipi melez Leghorn tavuk kullanılmış ve her biri 15 adet tavuktan oluşan 1 kontrol ve 4 deneme olmak üzere 5 grup düzenlenmiştir. Araştırma 16 hafta sürmüştür. Deneme grupları arasında yumurta ağırlığı, kırılma mukavemeti ve sarı indeksi bakımından istatistiksel farklılıklar gözlenmemiştir. Gruplarda haftalara göre yumurta şekil indeksi ($P < 0.01$), yumurta ak indeksi ($P < 0.01$), haugh birimi ($P < 0.05$), yumurta kabuk kalınlığı ($P < 0.05$), kabuk ağırlığı ($P < 0.01$) ve yumurta sarı renginin ($P < 0.001$) istatistiksel bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir. Deneme sonunda kan serumu glikoz, kolesterol, trigliserit, SGOT, SGPT, LDH, ALB ve TB değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Kan serumu ALP değerleri ise % 5 ve % 10 kurutulmuş yerelması yumrusu içeren deneme grupları 3 ve 4'de istatistik bakımından önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Yerelması yumrusunun yumurta tavuğu rasyonlarına % 10 düzeyinde katılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Oktay ve ark., (1972), tavuklarda yumurta veriminin yumurta verimi, kalitesi ve kuluçka verimine etkisini belirlemek için; 168 adet tavuk ve 15 adet horoz olmak üzere yaptıkları çalışmada kontrol grubu, Kahramanmaraş kırmızıbiber eklenen grup ile sentetik renk preparatı (carophyll orange) rasyonlara eklenen gruplar arasındaki farklılıkları analiz etmişlerdir. Grupların rasyonlarına eklenen yem katkı maddeleriyle hayvanların yaşama gleri arasında bir ilişki bulunmamıştır. Gruplar arasında yem tüketimine bakıldığında kontrol grubundaki tavukların daha az yem tkettiğı ve yemden daha fazla yararlanma oranlarının en iyi bu grupta görüldüğü belirtmişlerdir. Kuluçka sonuçlarına göre biberle beslenen grup kontrol grubuna göre % 0.9 sentetik renk maddesi katılan gruba göre ise %3 daha fazla kuluçka çıkışı elde edilmiştir. Yumurta sarısı renk koyulukları Roche renk skalasından yararlanarak belirlenmiş kırmızıbiber eklenen grup kontrol grubuna nazaran yumurta sarısının rengi daha koyu olduğu ve sentetik renk maddesi ilave edilen grup ise kırmızıbiber eklenen gruptan daha koyu yumurta sarısı elde edilginini bildirmişlerdir.

Kanatlı hayvanlarda özellikle broyler ve yumurta tavuklarında performansı artırmak için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazılarının konusu kırmızıbiber olmuştur. Fakat literatürde bildiricnlar üzerinde kırmızıbiber ile yapılmış fazla çalışmaya rastlanılmamıştır.

3.MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

3.1.1. Kümes Materyali

Bu araştırma K.S.  Ziraat Fakültesi hayvansal üretim bölümü araştırma ve uygulama tesislerindeki kümeste yürütülmüştür. Kümes doğu batı yönünde inşa edilmiş olup, kümes tabanı seramik tavanı ise ahşap üzeri çinko ile kaplı, havalandırma sadece pencereden sağlanmıştır.

3.1.2. Hayvan Materyali

Araştırmada Japon bildir nları (*Coturnix coturnix japonica*) denemenin hayvan materyalini oluşturmaktadır. Çalışmada, K.S. . Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama  iftliği yumurtacı bildir n ünitesinde bulunan 40 haftalık yaşta toplam 144 adet yumurtacı Japon bildir nı kullanılmıştır. Araştırma her bir grupta 12 adet bildir n olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütmüştür. Grupların ilki kontrol grubu olarak belirlenmiş ve her grup 3 tekerrürlü oluşturulmuştur. Her 9 yumurtacı bildir n grubuna ise 3 adet erkek bildir n eklenmiştir. Denemede kullanılan hayvan materyali şekil 3.1. de verilmiştir

şekil 3.1. Denemede Kullanılan Hayvan Materyali



3.1.3. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan karma yemler % 17 ham protein ve 2700 kcal/kg ME içerecek şekilde hazırlanmıştır. Rasyonlarda herhangi bir renk maddesi kullanılmamıştır. Denemede kullanılacak kırmızıbiber, kırmızıbiber ticareti yapan özel bir firmadan temin edilmiştir.

Denemede kullanılan kurutulmuş kırmızıbiber mikserde çekilip toz halinde rasyonlara eklenmiştir. Ayrıca rasyonlara katılan kırmızıbibere herhangi bir katkı maddesi eklenmemiştir. Muameleler, ilki kontrol olmak üzere, bildirgin rasyonlarına 2. gruba %1, 3.gruba %2 ve 4.gruba %3 kırmızıbiber içerecek şekilde oluşturulmuştur. Denemede kullanılan karma yemlerin içerikleri ve besin madde içerikleri Çizelge 3.1 ve 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Denemede kullanılan rasyonların içerikleri

Ham Madde	1. Rasyon (%)	2. Rasyon (%)	3. Rasyon (%)	4. Rasyon (%)
Mısır	33.9	33.9	33.9	33.9
Buğday	25	25	25	25
Atk-35 ⁽¹⁾	12	12	12	12
Fulfet Soya	11.5	11.5	11.5	11.5
Sfk-47 ⁽²⁾	4.5	4.5	4.5	4.5
Mermer Tozu	8.5	8.5	8.5	8.5
D C P ⁽³⁾	1	1	1	1
Piliç V.M.	0.25	0.25	0.25	0.25
Tuz	0.2	0.2	0.2	0.2
Methionin	0.1	0.1	0.1	0.1
Lizin	0.05	0.05	0.05	0.05
K.Biber	0	1	2	3
Kepek	3	2	1	0
G. TOPLAM	100	100	100	100

⁽¹⁾ Ayçiçek tohumu Küspesi ⁽²⁾ Soya fasulyesi küspesi ⁽³⁾ Dikalsiyumfosfat

Çizelge 3. 2. Denemede kullanılan rasyonların besin madde içerikleri

Ham Madde	1. Rasyon	2. Rasyon	3. Rasyon	4. Rasyon
Ham Protein, %	16.8	16.7	16.8	16.8
ME*	2701	2700	2700	2701
Ham Selüloz, %	3.89	3.83	4.08	4.17
Ham Yağ, %	3.62	3.64	3.67	3.69
Ham Kül, %	12.49	12	12.36	12.2
Kalsiyum, %	3.41	3.42	3.41	3.41
Toplam Fosfor, %	0.66	0.67	0.66	0.68
Lisin	0.68	0.75	0.78	0.76
Methiyonin	0.35	0.35	0.35	0.58
Linoleik asit	1.60	1.60	1.59	1.58

Denemede 7 gün alıştırma olmak üzere toplam 67 gün sürmüştür. Denemede bıldırcınlara serbest yemleme ve sulama yapılmıştır. Yemler her grup için hazırlanan özel yemliklerde verilmiştir.

3.1.4. Sulama ve Aydınlatma

Sulama, kafes sistemindeki otomatik nipellerle yapılmış olup, herhangi bir sınırlama yapılmamıştır. Deneme kümesleri flüoresan lambalarla aydınlatılmıştır. Gün ışığı ile birlikte deneme kümesinde günlük 16 saat aydınlatma yapılmıştır.

3.1.5. Kuluçka Odası

Kuluçka odasında, kuluçka çalışması 2 makinede yapılmaktadır. Birincisi 5000 yumurta kapasiteli ön gelişim kısmı, ikincisi ise 2000 yumurta kapasiteli çıkış kısmından oluşmaktadır. Yumurtaların düşey eksen ile 45° lik açı yapacak şekilde önce bir tarafa ve bir müddet sonrada diğer tarafa çevrilmesi ile embriyonun yumurta kabuğuna yapışmasını önlenmek amacı ile yumurtalar kuluçka makinesi içerisinde 2 saatte bir 45° lik açı yapacak şekilde çevrilmiştir. Kuluçka odasında termometre, uygun ölçüm yapılabilecek bir yere konulmuştur. Kuluçkalık yumurtalar, kuluçka makinesine konmadan önce, kuluçka odası ve kuluçka makineleri ayrı ayrı dezenfekte edilmiştir. Dezenfektasyon işleminde formalin (formaldehit) ve potasyum permanganat bileşiminin reaksiyonu kullanılmıştır. Odalar 2 gün havalandırmaya bırakılmıştır (Aksoy, 1991; Elibol ve ark., 2005). Kuluçka odasında 466.71 cc formalin ve 272.25 gr potasyum permanganat kullanılmıştır. Kuluçka makinesinin gelişme kısmında 13.17 cc formalin ve 7.68 gr potasyum permanganat kullanılmıştır. Kuluçka makinesinin ikinci kısmı olan çıkış (inficar) kısmında ise 7.60 cc formalin, 4.43 gr potasyum permanganat kullanılmıştır. Dezenfeksiyon için ön görülen maddelerin kullanım dozları 2.8 m³ için 30 cc formalin ve 17.5 gr potasyum permanganat maddeye göre oranlanarak hesaplanmıştır (Erensayın, 1991). Denemede kullanılan kuluçka makinelerinin öngelişim kısmı ile çıkış kısmı Şekil 3.2. ve Şekil 3.3.' de verilmiştir.

Şekil 3. 2. Kuluçka Makinesi Ön Gelişim Kısmı



Şekil 3. 3. Kuluçka Makinesi Çıkış Kısmı



3.1.6. Yetiştirme Kafesi ve Odası

Kafes boyutları 100x50x17 cm boyutlarında olup 5 katlı 3 bloktan oluşmaktadır. Her blok 5 kattan oluşmaktadır. Kafeslerin tabanı sık örme elekten ve yan tarafları hayvanların geçemeyeceği sıklıkta yapılan demir çubuklardan oluşmaktadır. Kafeslerin ön kısımlarında galvanizli sacdan yapılmış 100 cm uzunluğunda 7 cm eninde yemlikler bulunmaktadır. Kafeslerin altlarına 100 cm boyunda 60 cm eninde galvaniz sacdan yapılmış gübrelikler konulmuştur. Denemede kullanılan besi kafesleri şekil 3.4.' de verilmiştir.

Şekil 3.4. Bildircin Yetiştirme Kafesi



3.2. Metot

3.2.1. Denemede Araştırılan Parametreler

Denemede kuluçka çıkış gücü yumurta ağırlığı, yumurta iç ve dış kalitesi (sarı ağırlığı, sarı rengi, Haugh birimi, ak indeksi, sarı indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı,) yumurta sarısında renk ölçümleri (Roche yelpazesi) üzerine etkileri araştırılmıştır.

3.2.2. Deneme Öncesi Yemleme ve Canlı Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kafeslere yerleştirilen bildircinlar, yumurta toplamaya başlamadan önce hazırlanan rasyonlara alıştırma ve yemlerin etkilerinin görülmesi için bir hafta süre ön yemleme yapılmıştır. Yumurtacı bildircinlar denemenin başlangıcında yumurta kalite özelliklerinin

gruplar arasındaki farkın belirlenmesi açısından canlı ağırlıkları hassas teraziyle tespit edilmiştir.

3.2.3. Kuluçkalık Yumurtaların Çıkış Gücüne Ait Verilerin Bulunması

Yumurtalar denemenin son dört gününde her gün aynı saatte toplanıp dördüncü gün sonunda kuluçka makinesine konulmuştur. 16 gün ön kısımda 2 gün ise çıkış kısmında bekleyen yumurtalar. Döllü olup olmamasına göre grup olarak teker teker kontrol edilip konulan yumurta sayısının döllü yumurta sayısına oranlanması ile döllülük yüzdeleri hesaplanmıştır. Döllülük yüzdelerinin bulunması için yapılan kuluçka çıkış gücü verileri gruplar arası karşılaştırılmıştır

-Kuluçka Randımanı : $(\text{Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan yumurta sayısı}) * 100$

-Çıkış gücü : $(\text{Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan döllü yumurta sayısı}) * 100$

3.2.4. Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemede rasyona farklı oranda ilave edilen kırmızıbiberin yumurta iç ve dış kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla, iki haftada bir olmak üzere toplanan yumurtaların analizleri K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda periyodik olarak aşağıdaki yöntemlerle yapılmıştır.

Kabuk ağırlığı; kırılan yumurtanın sadece kabuk kısmı hassas terazide tartılmak suretiyle elde edilmiştir. Kabuk kalınlığını belirlemek için 0.01 mm'ye hassas mikrometre kullanılmıştır. Kabuğun küt kısmı en ince, orta kısmı daha kalın, sivri kısım ise en kalındır. Bu amaçla kabuğun sivri, küt ve orta kısımlarından olmak üzere 3 değişik yerden yumurta kabuğu parçalarının, kabuk altı zarları alınmış olarak kabuk kalınlığı ölçülmüştür. Bu ölçümler sonundaki 3 ölçüm değerinin aritmetik ortalaması alınarak yumurta kabuk kalınlıkları değerleri belirlenmiştir. Her tekerrüre ait günlük toplanan yumurtalar, yumurta kalitesini belirlemek amacıyla, cam sehpa üzerine kırılarak yumurta sarılarına ait renk ölçüm değerleri standart kolorimetre sisteme göre (CIE) önceden Roche Color Fan (RCF) şimdilerde ise DSM Yolk Colour Fan olarak anılan renk ölçüm yelpazesi kullanılarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. Roche Color Fan (RCF)

Yumurtalar cam bir masaya kırılmış ve kalite kriterleri ölçümlerinde büyük değişimlerin meydana gelmemesi için 5 dakika beklendikten sonra sarı ve ak yüksekliği üçayaklı mikrometre (1/100) sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ise dijital kumpas ile ölçülmüştür. Bu ölçüm değerlerinden yararlanılarak sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır (Şenköylü, 2001). Ak İndeksi; ak yüksekliğinin üçayaklı mikrometre ile ölçülüp, ak genişliği ve uzunluğu ortalamasına bölünmesi ve 100 ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. Ak uzunluğu ve genişliği sürgülü dijital göstergeli kumpasla ölçülmüştür.

$$\text{Ak indeksi} = [\text{Ak Yüksekliği (mm)} / (\text{Uzunluk} + \text{Genişliğinin ortalaması (mm)})] \times 100$$

$$\text{Sarı indeksi} = [\text{Sarı Yüksekliği (mm)} / \text{Sarı Çapı (mm)}] \times 100$$

$$\text{Haugh Birimi} = 100 \times \log (H + 7.57 - 1.7) \times W^{0.37}$$

W: Yumurta ağırlığı (g)

Şeklinde hesaplanmak suretiyle elde edilmiştir.

3.2.5. İstatistik Analizler

Dört farklı muamele grubu (1. grup (Kontrol), 2. grup, 3. grup, ve 4. grup) japon bildiricilerine uygulanmış ve yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı rengi, sarı ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler arasında muamele grupları bakımından farklılık olup olmadığını belirlemek

için öncelikle her hafta için ayrı ayrı tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve Duncan oklu karşılaştırma testi ile ortalama grupları oluşturulmuştur. Kuluçka ıkış gücü ve dlllk oranı ise gruplar arasındaki yüzdelikleri hesaplanıp; gruplar yüzdelik oranlarına göre karşılaştırılmıştır (Efe ve ark, 2000).

4. BULGULAR

4.1. Birinci Haftaya Ait Parametreler

Kontrol ve diğer üç muamele grubuna ait birinci hafta sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Söz konusu bu dört gruptan elde edilen sonuçlar tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur.

Çizelge 4.1. Birinci hafta için dört farklı muamele grubuna ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

İncelenen Özellik	HKO	F	P
Yumurta Ağırlığı	0.623	1.28	0.292
Yumurta Ak İndeksi	5.389	5.17	0.004**
HU	16.71	3.34	0.027*
Sarı İndeksi	9.17	0.935	0.432
Sarı Rengi	1.57	28.85	0.000**
Sarı Ağırlığı	0.088	0.885	0.456
Kabuk Ağırlığı	0.018	0.894	0.452
Kabuk Kalınlığı	0.001	2.799	0.051

* $\alpha = 0.05$ 'te önemli, ** $\alpha = 0.01$ 'de önemli.

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.1. 'de görüldüğü gibi yumurta ağırlığı, sarı indeksi, sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığı bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Diğer yandan HU bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli ($P<0.05$), yumurta ak indeksi ve sarı rengi bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı rengi, sarı ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.2. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Birinci haftaya ait $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. Muamele Grubu	2. Muamele Grubu	3. Muamele Grubu	4. Muamele Grubu
Yumurta ağırlığı	12.327 $\pm$ 0.265 ^a	11.977 $\pm$ 0.239 ^a	11.707 $\pm$ 0.178 ^a	12.023 $\pm$ 0.205 ^a
Yumurta ak indeksi	9.289 $\pm$ 0.435 ^c	12.865 $\pm$ 0.584 ^a	10.531 $\pm$ 0.367 ^{bc}	11.603 $\pm$ 1.064 ^{ab}
HU	88.822 $\pm$ 0.931 ^b	93.534 $\pm$ 1.081 ^a	89.175 $\pm$ 0.927 ^b	91.022 $\pm$ 1.635 ^{ab}
Sarı indeksi	39.702 $\pm$ 0.672 ^a	40.326 $\pm$ 0.636 ^a	41.169 $\pm$ 0.948 ^a	41.587 $\pm$ 1.142 ^a
Sarı rengi	6.667 $\pm$ 0.512 ^c	9.250 $\pm$ 0.279 ^b	9.833 $\pm$ 0.345 ^b	11.333 $\pm$ 0.256 ^a
Sarı ağırlığı	3.818 $\pm$ 0.049 ^a	3.648 $\pm$ 0.106 ^a	3.775 $\pm$ 0.064 ^a	3.818 $\pm$ 0.108 ^a
Kabuk ağırlığı	1.055 $\pm$ 0.035 ^a	1.119 $\pm$ 0.052 ^a	1.078 $\pm$ 0.042 ^a	1.033 $\pm$ 0.019 ^a
Kabuk kalınlığı	0.233 $\pm$ 0.011 ^a	0.256 $\pm$ 0.007 ^a	0.265 $\pm$ 0.007 ^a	0.248 $\pm$ 0.006 ^a

Çizelge 4.2. 'de görüldüğü gibi yumurta ak indeksi bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuştur. En yüksek ortalama grubunu 2. ve 4. muamele grupları (12.865 ± 0.584^a , 11.603 ± 1.064^{ab}), en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 3. muamele grupları (9.289 ± 0.435^c , 10.531 ± 0.367^{bc}) oluşturmuştur. HU bakımından ise iki farklı ortalama grubu oluşmuştur. En yüksek ortalama grubunu 2. ve 4. muamele grupları (93.534 ± 1.081^a , 91.022 ± 1.635^{ab}), en düşük ortalama grubunu ise Kontrol, 3. ve 4. muamele grupları (88.822 ± 0.931^b , 89.175 ± 0.927^b , 91.022 ± 1.635^{ab}) oluşturmuştur. 4. muamele grubu (91.022 ± 1.635^{ab}) hem en düşük hem de en yüksek ortalama grubunda yer almıştır. Sarı rengi bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuş ve en yüksek ortalama grubunu 4. muamele grubu (11.333 ± 0.256^a), en düşük ortalama grubunu ise Kontrol grubu (6.667 ± 0.512^c) oluşturmuştur.

4.2. İkinci Haftaya Ait Parametreler

İkinci hafta için tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3. 'de verilmiştir. Çizelge 4.3. 'de görüldüğü gibi yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık bulunamamıştır ($P > 0.05$). Diğer yandan sarı rengi ve sarı ağırlığı bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı rengi, sarı ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.4. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. İkinci hafta için dört farklı muamele grubuna ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

İncelenen Özellik	HKO	F	P
Yumurta Ağırlığı	0.788	1.385	0.260
Yumurta Ak İndeksi	2.95	0.218	0.884
HU	12.672	0.095	0.963
Sarı İndeksi	7.077	0.598	0.619
Sarı Rengi	2.297	17	0.000**
Sarı Ağırlığı	0.099	5.091	0.004**
Kabuk Ağırlığı	0.014	0.289	0.833
Kabuk Kalınlığı	0.001	1.92	0.14

** $\alpha = 0.01$ 'de önemli.

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.4. İkinci haftaya ait $\bar{X} \pm S_x$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. Muamele Grubu	2. Muamele Grubu	3. Muamele Grubu	4. Muamele Grubu
Yumurta ağırlığı	11.691±0.301 ^a	12.081±0.265 ^a	11.898±0.219 ^a	11.378±0.232 ^a
Yumurta ak indeksi	10.781±0.510 ^a	10.873±0.460 ^a	11.074±0.599 ^a	10.515±0.396 ^a
HU	90.650±1.287 ^a	89.919±0.714 ^a	90.071±1.179 ^a	90.271±0.817 ^a
Sarı indeksi	36.553±0.863 ^a	36.078±0.896 ^a	37.377±0.661 ^a	37.178±0.613 ^a
Sarı rengi	7.500±0.452 ^b	8.083±0.557 ^b	10.417±0.336 ^a	11.250±0.372 ^a
Sarı ağırlığı	3.646±0.058 ^c	4.131±0.112 ^a	3.955±0.121 ^{ab}	3.826±0.049 ^{bc}
Kabuk Ağırlığı	1.019±0.039 ^a	1.063±0.040 ^a	1.039±0.022 ^a	1.038±0.031 ^a
Kabuk Kalınlığı	0.215±0.005 ^a	0.213±0.004 ^a	0.228±0.005 ^a	0.221±0.005 ^a

Çizelge 4.4. 'de görüldüğü gibi sarı rengi bakımından iki, sarı ağırlığı bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuştur. Sarı renginde en yüksek ortalama grubunu 3. ve 4. muamele grupları (10.417±0.336^a, 11.250±0.372^a), en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 2.muamele grupları (7.500±0.452^b, 8.083±0.557^b) oluşturmuştur. Sarı ağırlığında ise en yüksek ortalama grubunu 2. ve 3. muamele grupları (4.131±0.112^a, 3.955±0.121^{ab}), en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 4.muamele grupları (3.646±0.058^c, 3.826±0.049^{bc}) oluşturmuştur.

4.3. Üçüncü Haftaya Ait Parametreler

Üçüncü hafta için tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5. 'de verilmiştir. Çizelge 4.5. 'de görüldüğü gibi yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığı bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Diğer yandan kabuk kalınlığı bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli (P<0.05), sarı rengi bakımından ise muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur (P<0.01). Yumurta ağırlığı, Yumurta ak indeksi, HU, Sarı indeksi, Sarı rengi, Sarı ağırlığı, Kabuk ağırlığı ve Kabuk kalınlığı Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.5. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Üçüncü hafta için dört farklı muamele grubuna ait tek yönlü varyans analizi sonuçları.

İncelenen Özellik	HKO	F	P
Yumurta Ağırlığı	3.09	1.44	0.243
Yumurta Ak İndeksi	3.71	0.25	0.861
HU	17.78	0.73	0.536
Sarı İndeksi	14.30	0.883	0.457
Sarı Rengi	1.77	8.38	0.000**
Sarı Ağırlığı	0.128	0.989	0.407
Kabuk Ağırlığı	0.007	0.598	0.620
Kabuk Kalınlığı	0.001	3.32	0.028*

* $\alpha = 0.05$ 'te önemli, ** $\alpha = 0.01$ 'de önemli.

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.6. Üçüncü haftaya ait $\bar{X} \pm S_x$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. Muamele Grubu	2. Muamele Grubu	3. Muamele Grubu	4. Muamele Grubu
Yumurta ağırlığı	11.910±0.235 ^a	11.036±0.908 ^a	12.459±0.295 ^a	12.459±0.295 ^a
Yumurta ak indeksi	10.598±0.506 ^a	10.673±0.354 ^a	11.153±0.536 ^a	10.547±0.756 ^a
HU	88.712±0.895 ^a	90.397±1.108 ^a	90.515±1.112 ^a	88.587±1.631 ^a
Sarı indeksi	38.621±0.912 ^a	37.950±0.937 ^a	36.185±0.869 ^a	37.344±1.513 ^a
Sarı rengi	8.667±0.376 ^c	9.333±0.482 ^{bc}	10.417±0.313 ^{ab}	11.167±0.345 ^a
Sarı ağırlığı	3.794±0.076 ^a	3.767±0.100 ^a	3.960±0.155 ^a	3.727±0.052 ^a
Kabuk ağırlığı	0.998±0.027 ^a	1.012±0.025 ^a	1.039±0.023 ^a	1.004±0.016 ^a
Kabuk kalınlığı	0.209±0.007 ^b	0.220±0.005 ^{ab}	0.225±0.004 ^{ab}	0.233±0.005 ^a

Çizelge 4.6. 'de görüldüğü gibi sarı rengi bakımından üç, kabuk kalınlığı bakımından iki farklı ortalama grubu oluşmuştur. Sarı renginde en yüksek ortalama grubunu 3. ve 4. muamele grupları (10.417±0.313^{ab}, 11.167±0.345^a), en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 2.muamele grupları (8.667±0.376^c, 9.333±0.482^{bc}) oluşturmuştur. Kabuk kalınlığında ise en yüksek ortalama grubunu 2., 3. ve 4.muamele grupları (0.220±0.005^{ab}, 0.225±0.004^{ab}, 0.233±0.005^a), en düşük ortalama grubunu ise 1., 2. ve 3.muamele grupları (0.209±0.007^b, 0.220±0.005^{ab}, 0.225±0.004^{ab}) oluşturmuştur. Görüldüğü gibi 2. ve 3. nolu muamele grupları hem en düşük hem de en yüksek ortalama grubunda yer almıştır.

4.4. Dördüncü Haftaya Ait Parametreler

Dördüncü hafta için tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7. 'de verilmiştir. Çizelge 4.7. 'de görüldüğü gibi yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Diğer yandan sarı ağırlığı bakımından muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli ($P<0.05$), sarı rengi

bakımından ise muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı rengi, sarı ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.8. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dördüncü hafta için dört farklı muamele grubuna ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

İncelenen Özellik	HKO	F	P
Yumurta Ağırlığı	0.581	0.293	0.83
Yumurta Ak İndeksi	1.79	2.13	0.11
HU	10.64	2.77	0.053
Sarı İndeksi	5.64	0.85	0.474
Sarı Rengi	1.50	12.52	0.000**
Sarı Ağırlığı	0.117	2.89	0.046*
Kabuk Ağırlığı	0.005	0.098	0.961
Kabuk Kalınlığı	0.001	1.39	0.258

* $\alpha = 0.05$ 'te önemli, ** $\alpha = 0.01$ 'de önemli.

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.8. Dördüncü haftaya ait $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. Muamele Grubu	2. Muamele Grubu	3. Muamele Grubu	4. Muamele Grubu
Yumurta ağırlığı	11.741 $\pm$ 0.265 ^a	11.499 $\pm$ 0.195 ^a	11.761 $\pm$ 0.199 ^a	11.657 $\pm$ 0.214 ^a
Yumurta ak indeksi	9.347 $\pm$ 0.316 ^a	8.657 $\pm$ 0.379 ^a	8.135 $\pm$ 0.407 ^a	8.177 $\pm$ 0.434 ^a
HU	86.287 $\pm$ 0.950 ^a	84.647 $\pm$ 0.886 ^a	83.356 $\pm$ 0.943 ^a	82.747 $\pm$ 0.985 ^a
Sarı indeksi	35.281 $\pm$ 0.881 ^a	35.485 $\pm$ 0.544 ^a	34.070 $\pm$ 0.657 ^a	35.128 $\pm$ 0.613 ^a
Sarı rengi	9.083 $\pm$ 0.313 ^b	9.500 $\pm$ 0.337 ^b	11.000 $\pm$ 0.477 ^a	11.750 $\pm$ 0.250 ^a
Sarı ağırlığı	3.880 $\pm$ 0.100 ^a	3.755 $\pm$ 0.091 ^{ab}	3.875 $\pm$ 0.114 ^a	3.522 $\pm$ 0.087 ^b
Kabuk ağırlığı	0.994 $\pm$ 0.022 ^a	1.003 $\pm$ 0.011 ^a	0.990 $\pm$ 0.014 ^a	1.003 $\pm$ 0.031 ^a
Kabuk kalınlığı	0.203 $\pm$ 0.004 ^a	0.210 $\pm$ 0.003 ^a	0.212 $\pm$ 0.003 ^a	0.213 $\pm$ 0.004 ^a

Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi sarı rengi ve sarı ağırlığı bakımından ikişer ortalama grubu oluşmuştur. Sarı renginde en yüksek ortalama grubunu 3. ve 4. muamele grupları (11.000 $\pm$ 0.477^a, 11.750 $\pm$ 0.250^a), en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 2.muamele grupları (9.083 $\pm$ 0.313^b, 9.500 $\pm$ 0.337^b) oluşturmuştur. Sarı ağırlığında ise en yüksek ortalama grubunu 1., 2. ve 3.muamele grupları (3.880 $\pm$ 0.100^a, 3.755 $\pm$ 0.091^{ab}, 3.875 $\pm$ 0.114^a), en düşük ortalama grubunu ise 2. ve 4.muamele grupları (3.755 $\pm$ 0.091^{ab}, 3.522 $\pm$ 0.087^b) oluşturmuştur. Görüldüğü gibi 2 nolu muamele grubu hem en düşük hem de en yüksek ortalama grubunda yer almıştır.

4.5. Tüm Haftaların Değerlendirilmesi

Haftalar ayrı ayrı değerlendirildikten sonra, dört farklı haftada (1. hafta, 2.hafta, 3.hafta ve 4. hafta) Japon bildiricilerine uygulanan dört farklı muamele grubundan elde edilen değerler birleştirilmiş ve tüm veri seti faktöriyel tesadüf parselleri deneme planına göre analiz edilmiştir (Çizelge 4.9.) Burada da istatistiksel olarak önemli bulunan muamele grupları ve haftalara ait ortalamalar karşılaştırılırken Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmış ve ortalama grupları oluşturulmuştur.

Çizelge 4.9. Tüm veri seti için faktöriyel tesadüf parselleri deneme planına göre varyans analizi sonuçları

İncelenen Özellik	Varyasyon Kaynakları	HKO	F	P
Yumurta Ağırlığı	Muamele	1.267	0.725	0.538
	Hafta		0.849	0.538
	Muamele*Hafta		1.469	0.163
Yumurta Ak İndeksi	Muamele	3.464	1.477	0.222
	Hafta		18.538	0.000 **
	Muamele*Hafta		2.710	0.006**
HU	Muamele	14.453	1.471	0.224
	Hafta		29.374	0.000**
	Muamele*Hafta		1.809	0.070
Sarı İndeksi	Muamele	9.051	0.332	0.802
	Hafta		30.063	0.000**
	Muamele*Hafta		1.003	0.439
Sarı Rengi	Muamele	1.786	60.131	0.000**
	Hafta		6.930	0.000**
	Muamele*Hafta		2.006	0.041*
Sarı Ağırlığı	Muamele	0.108	2.225	0.087
	Hafta		1.633	0.183
	Muamele*Hafta		2.491	0.071
Kabuk Ağırlığı	Muamele	0.011	1.033	0.379
	Hafta		4.623	0.004**
	Muamele*Hafta		0.407	0.930
Kabuk Kalınlığı	Muamele	0.001	6.772	0.000**
	Hafta		38.246	0.000**
	Muamele*Hafta		1.217	0.287

* $\alpha = 0.05$ 'te önemli, ** $\alpha = 0.01$ 'de önemli.

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.9. 'da görüldüğü gibi tüm veri setinde yumurta ak indeksi, HU, sarı indeksi, sarı rengi, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı dikkate alındığında haftalar arasındaki

farklılığın istatistiksel olarak çok önemli bulunduğ u görülmektedir ($P<0.01$). Sarı rengi ve kabuk kalınlığı dikkate alındığında ise muamele grupları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak çok önemli bulunduğ u görülmektedir ($P<0.01$). İnteraksiyon etkisinin ise sadece sarı renginde istatistiksel olarak önemli olduğ u ($P<0.05$) görülmektedir. Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.10. ve Çizelge 4.11. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Tüm veri setinde muamele dikkate alındığında yumurta ağırlığına, yumurta ak indeksine, HU, sarı indeksine, sarı rengine, sarı ağırlığına, kabuk ağırlığına ve kabuk kalınlığına ait $\bar{X} \pm S_x$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. Muamele Grubu	2. Muamele Grubu	3. Muamele Grubu	4. Muamele Grubu
Yumurta ağırlığı	11.917±0.135 ^a	11.649±0.248 ^a	11.957±0.118 ^a	11.801±0.118 ^a
Yumurta ak indeksi	10.004±0.239 ^a	10.767±0.308 ^a	10.222±0.296 ^a	10.211±0.391 ^a
HU	88.618±0.546 ^a	89.625±0.658 ^a	88.278±0.658 ^a	88.157±0.795 ^a
Sarı indeksi	37.535±0.477 ^a	37.458±0.465 ^a	37.201±0.538 ^a	37.809±0.610 ^a
Sarı rengi	7.979±0.246 ^d	9.042±0.223 ^c	10.417±0.190 ^b	11.375±0.154 ^a
Sarı ağırlığı	3.784±0.038 ^a	3.825±0.056 ^a	3.891±0.058 ^a	3.891±0.058 ^a
Kabuk ağırlığı	1.017±0.016 ^a	1.050±0.018 ^a	1.037±0.014 ^a	1.020±0.012 ^a
Kabuk kalınlığı	0.215±0.004 ^b	0.225±0.004 ^a	0.233±0.004 ^a	0.229±0.003 ^a

Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi sarı rengi bakımından dört, kabuk kalınlığı bakımından iki farklı ortalama grubu oluşmuştur. Sarı renginde en yüksek ortalama grubunu 4. muamele grubu (11.375±0.154^a), en düşük ortalama grubunu ise 1.muamele grubu (7.979±0.246^c) oluşturmuştur. Kabuk kalınlığında ise en yüksek ortalama grubunu 2., 3. ve 4.muamele grupları (0.225±0.004^a, 0.233±0.004^a, 0.229±0.003^a), en düşük ortalama grubunu ise 1.muamele grubu (0.215±0.004^b) oluşturmuştur.

Çizelge 4.11. Tüm veri setinde haftalar dikkate alındığında yumurta ağırlığına, yumurta ak indeksine, HU, sarı indeksine, sarı rengine, sarı ağırlığına, kabuk ağırlığına ve kabuk kalınlığına ait $\bar{X} \pm S_x$ değerleri ve Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları

İncelenen Özellik	1. HAFTA	2. HAFTA	3. HAFTA	4. HAFTA
Yumurta ağırlığı	12.009±0.113 ^a	11.763±0.130 ^a	11.888±0.258 ^a	11.665±0.108 ^a
Yumurta ak indeksi	11.073±0.377 ^a	10.810±0.242 ^a	10.742±0.271 ^a	8.579±0.200 ^b
HU	90.638±0.633 ^a	90.227±0.499 ^a	89.553±0.603 ^a	84.259±0.497 ^b
Sarı indeksi	40.696±0.436 ^a	36.796±0.379 ^b	37.521±0.544 ^b	34.991±0.341 ^c
Sarı rengi	9.271±0.302 ^b	9.313±0.311 ^b	9.896±0.233 ^a	10.333±0.233 ^a
Sarı ağırlığı	3.765±0.043 ^a	3.889±0.051 ^a	3.812±0.052 ^a	3.758±0.052 ^a
Kabuk ağırlığı	1.072±0.019 ^a	1.040±0.017 ^{ab}	1.014±0.011 ^b	0.999±0.010 ^b
Kabuk kalınlığı	0.251±0.004 ^a	0.219±0.003 ^b	0.222±0.003 ^b	0.210±0.002 ^c

Çizelge 4.11.'de görüldüğü gibi yumurta ak indeksi ve HU bakımından ikiyeşer, sarı indeksi bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuştur. Yumurta ak indeksinde en yüksek ortalama grubunu 1., 2. ve 3. muamele grupları (11.073±0.377^a, 10.810±0.242^a,

10.742±0.271^a) en düşük ortalama grubunu ise 4.muamele grubu (8.579±0.200^b) oluşturmuştur. HU'da da en yüksek ortalama grubunu 1., 2. ve 3. muamele grupları (90.638±0.633^a, 90.227±0.499^a, 89.553±0.603^a), en düşük ortalama grubunu ise 4.muamele grubu (84.259±0.497^b) oluşturmuştur. Sarı indeksinde ise en yüksek ortalama grubunu 1.muamele grubu (40.696±0.436^a), en düşük ortalama grubunu ise 4.muamele grubu (34.991±0.341^c) oluşturmuştur.

Yine Çizelge 4.11. 'de görüldüğü gibi sarı rengi ve kabuk ağırlığı bakımından ikişer, kabuk kalınlığı bakımından üç farklı ortalama grubu oluşmuştur. Sarı renginde en yüksek ortalama grubunu 3. ve 4. muamele grupları (9.896±0.233^a, 10.333±0.233^a) en düşük ortalama grubunu ise 1. ve 2.muamele grupları (9.271±0.302^b, 9.313±0.311^b) oluşturmuştur. Kabuk ağırlığında ise en yüksek ortalama grubunu 1. ve 2.muamele grupları (1.072±0.019^a, 1.040±0.017^{ab}), en düşük ortalama grubunu ise 2., 3. ve 4.muamele grupları (1.040±0.017^{ab}, 1.014±0.011^b, 0.999±0.010^b) oluşturmuştur. Kabuk kalınlığında ise en yüksek ortalama grubunu 1.muamele grubu (0.251±0.004^a), en düşük ortalama grubunu ise 4.muamele grubu (0.210±0.002^c) oluşturmuştur.

4.6.Vücut ağırlıklarına ait bulgular

Japon bıldırcınlarının vücut ağırlıkları bakımından yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre istatistiki açıdan muamele grupları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (4.12.). Vücut ağırlıkları dikkate alındığında muamele gruplarına ait ortalama ve standart data değerleri Çizelge 4.12. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Vücut ağırlıklarına ait tek yönlü varyans analizi sonuçları

İncelenen Özellik	HKO	F	P
Vücut Ağırlığı	486.325	0.454	0.292

HKO=Hata Kareler Ortalaması, F= F Hesap Değeri, P: Probability

Çizelge 4.13. Bıldırcınların vücut ağırlıklarına ait $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ değerleri.

Muamele Grupları	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
1	254.1±5.630 ^a
2	252.6±3.564 ^a
3	258.5±3.189 ^a
4	248.9±4.180 ^a

4.7. Kuluçka Verimi

Yumurta kalite özelikleri belirlendikten sonra denemenin son dört gününde yumurtalar toplanıp, kuluçka randımanı ve kuluçka çıkış gücü yüzdeleri izelge 4.14. de hesaplanmıştır.

Çizelge 4.14. Grupların kuluçka verimleri

Muamele Grupları	Kuluçkaya Konulan Yumurta Sayısı	16.Günde Dlsz Yumurta Sayısı	ıkan Cıvcıv Sayısı	ıkış Yüzdesi
1	111	29	82	73.87
2	116	28	88	75.86
3	118	29	89	75.42
4	113	28	85	75.22

Çizelge 4.14. 'de görüldüğü gibi rasyonlarına kırmızıbiber eklenen grupların kuluçka verimleri normal rasyonla beslenen gruptan %2 oranında daha fazla kuluçka verimi sağlamıştır.

5. TARTIŞMA

5.1. Kabuklu Yumurta Ağırlığı

Yumurta ağırlığı bıldırcınlarda genellikle 9 ile 12.9 gramdır. Bıldırcınlarda daha ağır yumurtaların kabuk kalitesindeki bozukluklar ve çift sarılık nedeniyle kuluçkalık yumurta olarak kullanılması mümkün olmadığından pek tercih edilmezler. Deneme sonucunda elde edilen yumurta ağırlıkları haftalar arasında tek yönlü varyans analizi ve tüm haftalar dikkate alındığında istatistiki açıdan herhangi bir farka rastlanılmamıştır.

Karaoğlu ve ark., (2004), çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışma farklılıkların önemsiz olduğu çalışmayla benzerlik göstermiştir.

Şamlı ve ark., (2005), beyaz yumurta tavuklarında doğal renk maddesi kaynaklarından kırmızıbiber (*Capsicum annuum*) ile mısır gluten ununun mısır ve buğdaya dayalı rasyonlarda ayrı ayrı ve birlikte kullanımlarının yumurtada sarı renk pigmentasyonu, verim performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda, gluten unu içeren gruba ait yumurtalar 63.3 gr ile diğer gruplardan önemli derecede düşük çıkmıştır ($P<0.05$).

Kırkpınar ve Erkek, (1999a), % 60 sarı mısır temeline dayalı karma yemlere ilave edilen lutein, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, β -apo 8'-karotenoik asit etil ester, kantaksantin ve β -apo-8'-karotenoik asit etil ester ile kantaksantin karışımının (3:1) yumurta sarısının rengi ve verim üzerine etkilerini incelendiği çalışma ve Coşkun ve ark., (1993), bitkilerde büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan yosun ekstraktının yumurtacı tavuklarda yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma ve yumurta sarısı rengi üzerine etkilerini incelendiği çalışmalarda yumurta ağırlığı gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur

Kırkpınar ve Erkek (1999b), Beyaz mısır, buğday temeline dayalı karma yemlere ilave edilen lutein, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, -apo-8'-karotenoik asit ester, kantaksantin ve β -apo-8'-karotenoik asit ester-kantaksantin (3:1) karışımının

yumurta sarısının rengi ve verim üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak bu çalışmada kırmızıbiberin japon bildiricilerinin yumurta ağırlığında herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

5.2. Yumurta Sarı Ağırlıkları

Deneme süresince yumurta sarı ağırlığı bakımından gruplara ait elde edilen verilerin istatistik analizleri sonunda birinci, üçüncü ve tüm veri seti incelendiğinde gruplar arasında fark olmaz iken ikinci ve dördüncü haftalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Yumurta sarısı kabuklu yumurtaların yaklaşık %32 kadardır (Şenköylü, 2001). Yumurta sarısı ağırlığı beslenme, ırk, yaş gibi faktörlerle göre değişebilmektedir. Yumurta sarı ağırlığının kabuklu yumurta ağırlıklarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır.

5.3. Yumurta Kabuk Ağırlıkları

Yumurtanın dış katmanı olan kabuk, yumurta ağırlığının % 10-11'ini oluşturur. Standart bir yumurtanın kabuk ağırlığı 0.8-1.0 gr dolaylarındadır. Deneme gruplarından elde edilen yumurtaların kabuk ağırlıkları haftalar ortalaması olarak 0.8-1.1 gram dolaylarında gerçekleşmiştir. Kalıtsal etkilerden sonra kabuk ağırlığında en etkili olan beslemedir. Özellikle Ca, P ve D₃ vitamininin yeterince olmasıdır. Yumurtacı bildiricin yemlerine kırmızıbiber ilavesinin bu açıdan da herhangi bir probleme yol açmaması bakımından önemlidir. Yumurta kabuk ağırlığı değerleri bakımından deneme grupları arasında birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü haftalar itibariyle istatistikî olarak farklılık önemsiz çıkmıştır. Ancak tüm veri setinde kabuk ağırlığı önemli görülmüştür. Kabuk ağırlığının haftalar itibarıyla genelde bir düşüş gözlenmiştir.

Mızrak ve ark., (2002), buğdaya dayalı yumurta tavuğu yemlerine değişik düzeylerde suni kurutulmuş yonca ununun enzim ilavesiyle birlikte kullanımının yumurta tavuklarında performans, yumurta kalite özellikleri üzerine etkileri mısır kontrol yemiyle karşılaştırılarak incelendiği çalışmada, rasyona suni kurutulmuş yonca ununun enzim ilavesi ile yumurta kabuğu oranında bir artış veya azalış olmaması nedeniyle çalışmamız yapılan çalışmayla benzerlik göstermemiştir

5.4. Yumurta Kabuk Kalınlıkları

Kabuklu yumurta kalınlığı bakımından birinci, ikinci, ve dördüncü haftalarda gruplar arasındaki farklılık istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$). Üçüncü hafta ve tüm veri setinde önemli çıkmıştır. Yumurtanın kırılmaya karşı dayanıklı olması için kabuğun her noktasındaki kalınlığın en az 0.20 mm olması arzu edilir. Bazen kabuk kalınlığı çok olduğu halde yeterince kompakt bir yapı olmadığından kolayca kırılabilmektedir. Bu nedenle de kabuğun yeterli kalınlıkta olmasından ziyade kompakt bir yapıda olması gerekir. Yaşlı tavukların yumurtalarına göre genç tavukların yumurtalarında kabuğun daha kalın olduğunu bildirmişlerdir (Peebles ve Brake, 1985).

Karaoğlu ve ark., (2004), çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmada gruplar arası fark önemsiz olarak bulunan çalışmayla paralellik göstermiştir.

5.5. Yumurta Ak İndeksi Değerleri

Deneme verilerine göre gruplar arasındaki istatistikî farklılık 1. hafta ve tüm veri seti için önemli olmuştur ($P<0.01$). Diğer haftalarda muamelelerin etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). 2. haftaya ait ak indeks değerleri en fazla bulunmuştur. Tüm veri setinde ise ak indeksi azalan bir grafik çizmiştir. Söz konusu ak indeksi değerlerinin 1. hafta için ve tüm veri seti için ortalamasının diğer haftalara göre düşük olmasının yumurtaların ak indeks değeri ölçümlerinden önce bekletilme süresiyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Yumurta akı homojen bir yapıda değildir, 4 farklı tabakadan oluşur. Yumurta kırıldığında sadece dıştaki 2 tabakasını görebiliriz ki bunlardan dışta olanı sulu ak, dış yoğun aktır. Taze bir yumurta düz bir zemine kırıldığı zaman yayılmadan kalır, az bir alanı kaplar. Beklemiş yumurtalar ise daha geniş bir alana yayılır. Hatta C kalitedeki bir yumurta (sanayi yumurtası) kırıldığı zaman yoğun ak kalmadığı için su gibi yayılır. Taze bir yumurtada dış yoğun ak ile dış sulu ak arasında belirgin bir çizgi görülür. Bekletilmiş

yumurtada bu çizgi yer yer kaybolmaktadır. Daha uzun süre bekletilmiş yumurtalarda bu çizgi tamamen kaybolur. Taze yumurtada akın yüksekliği fazladır, yumurta bekletildikçe akın yüksekliği azalır. Yumurta akının yüksekliği bilimsel çalışmalarda ve yumurta endüstrisinde yumurtanın kalite sınıfını belirlemek için kullanılmaktadır (Altan, 2007).

Karaoğlu ve ark., (2004), çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmasında fark önemsiz olarak belirtilmiştir.

5.6. Yumurta Sarı İndeksi Değerleri

Yumurta sarı indeksleri bakımından birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü haftalarda gruplar arasında istatistikî açıdan farklılık önemli olmamıştır ($P>0.05$). Ancak tüm veri seti incelendiğinde çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 1. haftada en yüksek değere ulaşmıştır. Karaoğlu ve ark., (2004), çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmasında fark önemli ve kontrol grubuna nazaran gruplarda bir artış belirtilen çalışmayla; benzerlik göstermemiştir.

5.7. Yumurta Haugh Birimi Değerleri

Haugh birimi bakımından 2., 3. ve 4. haftalarda önemsiz birinci, ve haftalar toplamı genel ortalamasında gruplar arasında istatistikî açıdan önemli olup birinci haftada ($P<0.05$) iken tüm haftalar için ($P>0.01$) bir farklılık söz konusu olmuştur. En Küçük değeri 4. haftada almıştır.

Karaoğlu ve ark., (2004) çalışmalarında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun (çiğ, ıslatılmış ve kavrulmuş) değişik düzeylerinin (% 12.5 ve 25.0) yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesi ile yumurta verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmasında Haugh birimi gruplar arası fark önemli ölçüde düşüş olduğu belirtilmesine karşın denememizde her hangi bir olumsuz etki olmadığı yönündeki çalışmayla uyum içersinde gerçekleşmiştir.

5.8. Yumurta Sarısı Renk Değerleri (Roche Renk Yelpazesi)

Gruplara göre yumurta sarısı renk değişimlerine ait değerlerin önemli bulunmuş ($P<0.01$) tüm veri seti incelendiğinde ise sarı rengi çok önemli bulunmuştur. ($P<0.01$) bildirgin rasyonlarına eklenen kırmızıbiberin yumurta sarı renginde tüm gruplar incelendiğinde kırmızıbiberin %3 oranında rasyonlara ilave edilmesiyle en koyu yumurta sarısı elde edilmiştir. en yumurta sarısının koyuluğu ise kontrol grubundan elde edilmiştir.

Yumurtanın pazarlanması ve tüketiminde çok önemli olan iç kalite kriterlerinden birisi de yumurta sarısı pigmentasyonudur. Pigmentasyon için doğal ve sentetik renklendiriciler kullanılmaktadır. Bu renklendiriciler karotenoidler, ksantofiller ve ksikarotenoidler olarak bilinmektedir. Tavuklar renk maddelerini vücutlarında sentezleyemediklerinden yemlerle vücutlarına aldıkları renk maddelerini yumurta sarısına transfer ederler. Yumurta tavukları luteini, zeaksantini ve kantaksantini, kriptoksantin, ekinenon, viyolaksantin, neoksantin ve karotenoidlerin oksidasyon ürünlerine nazaran daha iyi değerlendirmektedirler. Yumurta tavukları, yemle tüketilen renk maddelerinin düzeyine bağlı olarak değişmekle birlikte yemlerindeki renk maddelerinin ancak %10–14'ünü yumurta sarısında biriktirebilmektedirler. Yemlerle birlikte verilen renk maddelerinin yumurta sarısında kendini göstermesi ikinci günden itibaren başlar ve 9.-12. günlerde en yüksek düzeyine ulaşır (Kırkpınar ve Erkek, 1999b).

Pigmentasyon amacıyla kullanılan doğal kaynaklar içerisinde kullanılan sarı mısır, kadife çiçeği ve yonca içerisinde genel olarak sarı renkli lutein, kırmızıbiber ununda ise kapsantin ve kapsorubin gibi kırmızı renkli karotenoidler hâkim durumdadır. Lutein genellikle yumurta sarısını koyudan limon sarısına kadar değişen renklerde etkilerken, özellikle mısırdaki önemli düzeyde bulunan zeaksantin, kırmızıbiberde bulunan kapsantin ve kapsorubin gibi kırmızı renkli karotenoidler altın sarısından portakal sarısına kadar değişen renkleri oluştururlar. Sentetik kaynaklardan beta-apo-8'-karotenoik asit etil ester sarı, kantaksantin ise kırmızı renklidir (Kırkpınar ve Erkek, 1999a) ve kantaksantin % 30–45 düzeyinde yumurta sarısında depolanabildiğini belirtmektedir (Hencken, 1992). Ancak beta-apo-8'-karotenoik asit etil esterinin yumurtada birikimi, tüketilen miktarına ilaveten

genotipe, karma yemin diğer bileşenlerine ve yaşa bağlı olarak % 8'e kadar düşebilmektedir (Norman ve ark., 1973).

Yumurta sarısı RCF değerleri üzerine etkileri incelendiği Karaoğlu ve ark., (2004) çalışmasında farklı fiziksel işlemlere tabi tutulmuş sorgumun değişik düzeylerinin yumurta tavuğu rasyonlarına sokulması suretiyle 8 farklı diyetel grubu ile yaptığı çalışmada da sarı rengi 9.76, 9.72, 9.67, 8.94, 9.67, 8.39, 9.39 ve 8.56; olarak tespit edilmiştir. Gruplar arası fark önemli çıkmış olup, kontrol grubuna nazaran gruplarda sarı renk tonunda bir açılma meydana geldiği belirtilmiştir.

Şamlı ve ark., (2005) çalışmasında tavuklarında doğal renk maddesi kaynaklarından kırmızıbiber (*Capsicum annum*) ile mısır gluten ununun mısır ve buğdaya dayalı rasyonlarda ayrı ayrı ve birlikte kullanımlarının yumurtada sarı RCF değerine etkisi önemli ($P<0.001$) bulunmuş olup, % 0.5 oranında kırmızıbiber kullanılan grupta RCF en yüksek değer olan 13.0'e çıkmıştır. Muamelelere göre RCF değerleri sırasıyla 11.4, 12.0, 13.0 ve 12.5 bulunmuştur. Yumurta verimi, yem tüketimi ve canlı ağırlık bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Bu denemenin koşulları altında yumurtada en iyi altın sarısı renk oluşumu, % 0.3 kırmızıbiber ile % 10 mısır glutein ununun kullanılması ile sağlanmıştır.

Ponsano ve ark., (2004) doğal pigment kaynağı olarak bakteriyel bir ürün olan *Rhodocyclus gelatinosus* da 0.5, 1.0 ve 2.0 g/kg dozlarında yumurta tavuk yemlerine katılmış ve ilave dozuyla doğru orantılı olan bir tarzda yumurta sarısını güçlendirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kırkpınar ve Erkek, (1999), % 60 sarı mısır temeline dayalı karma yemlere ilave edilen lutein, yonca unu, kadife çiçeği unu, kırmızıbiber unu, β -apo 8'-karotenoik asit etil ester, kantansantin ve β -apo-8'-karotenoik asit etil ester ile kantansantin karışımının (3:1) yumurta sarısının rengi ve verim üzerine etkilerini incelendiği çalışmada da yumurta sarısı en yüksek RCF kırmızıbiberde olup, 8.04 ile 12.17 (RCF değerleri sırası ile 8.04d 8.75c 9.17c 8.88c 12.17a 9.33c 10.54b 10.54b) arasında değiştiği görülmektedir. Yumurta verimi,

yumurta ağırlığı ve canlı ağırlık bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur

Coşkun ve ark., (1993) bu çalışmada bitkilerde büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan yosun ekstraktı ilavesinin yem tüketimi ve yumurta ağırlıklarını etkilemediği, ancak yumurta sarısı rengi üzerine olumlu etki yaptığı belirlendi.

Gürbüz ve ark., (2003) kırmızıbiberin, yumurta sarısı ve yumurta verimine etkilerini araştırmak üzere, beyaz mısır, buğday ağırlıklı 12 adet rasyon kırmızıbiber ve yapay renklendiricilerle takviye edilerek yapılan çalışmada, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yumurta verimi gruplar arasında önemsiz bulunmuştur. Sarı mısır ve buğday ve % 3.0 ve 4.0 oranlarında kırmızıbiber eklenen rasyonlarda yumurta sarısı RCF değeri en yüksek çıkmıştır. Beyaz mısır, yapay renklendirici ile hazırlanan rasyonda yumurta sarısı RCF değeri tespit edilememiştir. En yüksek RCF değeri ise % 25 sarı mısır, % 32.4 buğday ve % 0.5 kırmızıbiber eklenerek hazırlanan rasyonla elde edilmiştir. Sarı mısır, buğday rasyonlarına orta miktarda kırmızıbiber katıldığı zaman yumurta sarısı rengi kırmızımtırak bir renk almaktadır. % 0.3-0.25 yapay renklendirici kullanılan beyaz mısır, sarı mısır ve buğday rasyonlarında optimum renk elde edilmiştir. Yapay renklendirici ile kırmızıbiber ölçüldüğü sonuçlarda optimum renk elde edilmiştir.

Sonuçta insan tüketimi için uygun olmayan 4. dönem kırmızıbiberler potansiyel bir doğal renk kaynağı olarak rasyonlarda % 0.5 oranlarında katılabileceği belirtilmiştir.

Tüketiciler tarafından tercih edilen optimum RCF değeri 10 olduğu belirtilmiştir (Gürbüz ve ark., 2003). Yukarıda ki çalışmalarda belirtilen yumurta sarısı RCF değerleri denememiz RCF değerleri deneme sonucunda rasyona % 3.0 oranında kırmızıbiber katılması tüketiciler tarafından tercih edilen optimum RCF değerine (10) yakın bir RCF değeri elde edilmiştir.

5.9. Kuluçka verimi

Kuluçka verimi bakımından en yüksek verim 2. muamele grubundan elde edilmiştir. %75.86 ile kuluçka verimi Oktay ve ark., (1972) yumurtacı tavuklarda

yumurta verimi, kalitesi ve kuluçka verimine etkisini belirlemek için; 168 adet tavuk ve 15 adet horoz olmak üzere yaptıkları çalışmada kontrol grubu, Kahramanmaraş kırmızıbiber eklenen grup ile sentetik renk preparatı (carophyll orange) rasyonlara eklenen gruplar arasındaki farklılıkları analiz etmişlerdir. Kuluçka sonuçlarına göre biberle beslenen grup kontrol grubuna göre %0,9 sentetik renk maddesi katılan gruba göre ise %3 daha fazla kuluçka çıkışı elde edilen bu çalışmayla benzerlik göstermiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Kahramanmaraş İl'inde yoğun bir şekilde yetiştiriciliği yapılan ve önemli bir doğal karotenoid kaynağı olan Kırmızıbiberin bıldırcın rasyonlarına farklı oranlarda ilavesinin bıldırcınlarda kuluçka randımanı, yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Bilindiği gibi sentetik ve doğal renk maddeleri yumurtacı ve etlik kanatlı yetiştiriciliğinde rasyona ilave edilmektedir. Ancak sentetik renk maddelerinin insan sağlığına zararlı olduğu yönündeki çalışmalar, doğal renk maddelerinin bu sektörlerde kullanılma imkanlarının araştırılmasına ve tercih edilmesine yönlendirmiştir.

Elde edilen sonuçları topladığımızda kırmızıbiber ilave edilmeyen kontrol grubunda kabuk kalınlığı, ak indeksi ve yumurta sarısı RCF değerlerinde en düşük değerler elde edilmiştir.

Rasyona % 1 oranında kırmızıbiber ilavesinde yumurta ak indeksi, HU değerlerinde en yüksek değerler elde edilmiştir.

Rasyona % 2 oranında kırmızıbiber ilavesinde yumurta ağırlığı ve kabuk kalınlığında en yüksek değerler elde edilmiştir.

Rasyona % 3 oranında kırmızıbiber ilavesinde yumurta sarısı renginde en yüksek değerler elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; kabuklu yumurta ağırlığında herhangi bir değişimin olmadığı belirlenmiştir. Yumurta sarısı renginde ise rasyona kırmızıbiber ilavesi ile birlikte yumurta sarısı RCF değerlerinde bir artış görülmüştür. En düşük RCF değeri Kontrol grubunu oluşturan 1. grup ta görülmüştür. Diğer muamele gruplarında ise rasyonda artan kırmızıbiber ilavesine orantılı olarak bir artış görülmektedir.

Besin maddeleri yönünden dengeli Yumurta Bıldırcın yemlerine % 1.0-2.0-3.0 oranında Kırmızıbiber ilave edilmesi ile, deneme sonuçlarından da anlaşıldığı gibi kontrol grubuna nazaran bıldırcınların yumurtasında kabuk kalınlığı, ak indeksi, kuluçka randımanı yumurta sarısı RCF değerleri yönlerinden en iyi kriterlere sahip yumurtalar elde edilmiştir. Tüketiciler tarafından tercih edilen optimum RCF değeri 10 olduğu bilinmektedir. Araştırmada, rasyona % 2.0 oranında kırmızıbiber katılması ile tüketiciler tarafından tercih edilen optimum RCF değeri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- AKSOY, T., 1991. Tavuk Yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara, 251 s.
- ALTAN, Ö., 2007. Yumurtada Kalite Kavramı, Kalitenin Sektör ve Tüketiciler Açısından Değerlendirilmesi. "Hayatın Kaynağı Yumurta Paneli", İzmir.
- ANJANEYLU, Y., KURNIC. A.A., REID, B.L., 1961. Egg Yolk Pigmentation. Effect of Ethoxyquin. Poultry Science 40:1372.
- ANONYMOUS, 1984. AOAC. Official Methods of Analysis, 14. ed. Association of Official Agricultural Chemists, Washington, DC.
- BRAUNLICH, K., HOFFMAN, F., 1974. The Chemistry and Action of Pigmenters in Avian Diets, XV World's Poultry Congress Proceedings, New Orleans, August 11-16.
- BREVED P.B., 1989. B - Carotene Affects White Blood Cells in Human Peripheral Blood. Nutr. Rep. Int. 40: 139-149.
- DAVIS, B.H., 1985. Carotenoid Metabolism in Animals: A Biochemist's View: Pure Appl.Chem., 57,679-684.
- DOĞAN, K., 1993. Kümes Hayvanlarının Beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Ders Kitabı. Sayfa:332-338. Ankara.
- EFE, E., BEK, Y., ve ŞAHİN, M., 2000. SPSS' te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlük Yayınları, Kahramanmaraş, 223s.
- EL BAUSHIY, A.R., RATERINK R., 1989. Various Aspects of Egg Yolk Pigmentation Explored. Feedstuffs, 30:41.
- ELİBOL, O., TÜRKOĞLU, M., EROL, H., 2000. Bir Broiler Damızlık Sürüsünden Farklı Yaşlarda Üretilen Yumurtalarda Yumurta Ağırlığı ve Kuluçka Yerleşim Düzeninin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi (Journal of Poultry Research). 2 (1): 17-25 S.
- ERENSAYIN, C., 1991. Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk. Cilt 2, TDFO, Tokat, 579 s.
- ERENSAYIN C., 2000. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk. Cilt 3. Nobel Yayın Dağıtım. 2. Baskı. Ankara.
- ERENSAYIN C, BAŞER E, AKTAN S, KÜÇÜKYILMAZ K 2002. Japon Bildiricilerinde Erkek Dişi Oranının Üreme Performansı Üzerine Etkisi. Hay. Araş. Derg. 12,1: 51-54.

- ERGÜN, S. ve ERDEM, M., 2000. Doğal ve Sentetik Karotenoid Kaynaklarının Gökkuşığı Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*)’nda Pigmentasyona Etkisi: Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 24: 393-402.
- ERKEK, R., TALUĞ, A.M., 1990. Yumurta Tavuğu ve Kasaplık Piliç Karmalarında Renk Maddeleri Kullanımı. Yem Sanayi Dergisi, 66: s30-37
- GOODWIN, T.W., 1984. In: The Biochemistry of The Carotenoids. Volume II. Tunicates and Fish. Chapter 8. Pp 122-153. Chapman and Hall, London.
- GÜRBÜZ, Y., YAŞAR, S., KARAMAN, M. 2003. Effects of Addition of the Red Pepper from 4th Harverst to Corn or Wheat Based Diets on Egg-yolk Colour and Egg Production in Laying Hens Asian Network for Scientific Information 2003 International Journal of Poultry Science 2(2):107-111, 2003.
- GÜROCAK, B., 1985. Ksantofillerden Kırmızıbiber (*Capsicum annum* L.) Yumurta Sarısı ve Deri Pigmentlerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 947, seminerler 24. 359.
- HASİPEK, S., AKTAŞ, N., 1997. Türkiye’deki Tavuk Ürünlerinin İnsan Beslenmesindeki Yeri ve Önemi. YUTAV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. Bildiriler. İstanbul. 15- 21 s.
- HENCKEN, H., 1992. Chemical and Physiological Behaviour of Feed Carotenoids and Their Effects on Pigmentation. Poultry Sci, 71: 711s.
- HINTON, C.F., FRY, J.L., HARMS, R.H. 1974. Influence of Xanthophyl Free Pullet Grower Diet on Subsequent Egg Yolk Pigmentation. Poultry Science, 53: 223s.
- KATAYAMA, T., HIRATA, K., CHICHESTER, C.O., 1971. The Biosynthesis of Astaksantin IV. The Carotenoids in The Prawn, *Penaus Japonicus* Bate (Part I). Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.
- KIRKPINAR, F. ve ERKEK, R., 1999a. Beyaz Mısır ve Buğday Temeline Dayalı Karma Yemlere İlave Edilen Bazı Doğal ve Sentetik Renk Maddelerinin Yumurta Sarısının Rengi ve Verim Üzerine Etkileri, Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 23: s9- 14.
- KIRKPINAR, F. ve ERKEK, R., 1999b. Beyaz Mısır ve Buğday Temeline Dayalı Karma Yemlere İlave Edilen Bazı Doğal ve Sentetik Renk Maddelerinin Yumurta Sarısının Rengi ve Verim Üzerine Etkileri, Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 23: s15- 21.

- KIRCHGEßNER, M., 1997. Tierernaehrung, 10., Neubearbeitete Auflage für Studium, Beratung und Praxis. Verlag Union Agrar, ISBN 3-7690-0549-X, seite, 140.
- KOÇAK, Ç. ve ÖZKAN, S., 2000. Bıldırcın, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 538 İzmir.
- MCWHINNEY S.L.R., BAILEY C.A. and PANIGRAPHY N., 1989. Immunoenhancing Effect of β -Carotene in Chicks. Poultry Sci. 68 (Suppl. 1) 94. (Abstr.).
- NARAHARI D, MUJEER KA, RAJINI RA., 2002. Pre-Oviposition Factors Influencing The Fertility and Hatchability in Japanese Quail Indian Journal of Animal Sciences. 72,9: 756-761.
- NORMAN, G.M., SYKES, A.H., BAYLEY, H.S., 1973. Deposition of Orally Administered β -Carotene, β -Apo-8'-Carotenoic Acid Ethyl Ester and Zeaxanthin in The Egg Yolk by Laying Hens. Br. Poultry Sci, 14: 507s.
- OKTAY, E. ve OLGUN, H., 1979. Kırmızıbiberin New-Hampshire Tavuklarında Yumurta Verimi, Yumurta Kalitesi ve Kuluçka Verimine Etkisi Ulusal 4. Bilim Kongresi 51(1) 43-57.
- ÖZDOĞAN, M., ERKEK, R., 2006. Mısır Gluten Ununun Etlik Piliçlerde Renk Maddesi Kaynağı Olarak Kullanılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): s55-59.
- PEEBLES, E.D. ve BRAKE, J., 1985. Relationship of. Egg Shell Porosity to Stage of Embryonic Development in Broiler Breeders. Poultry Science. 64:2388-2391.
- PONSANO, E.H.G., PINTO, M.F., NETO, M.G., LACAVA, P.M., 2004. Rhodocyclus Gelatinosus Biomass For Egg Yolk Pigmentation. J.Applieal Poultry Res. 13:421-425 s.
- POYRAZ, Ö., AKINCI, Z., ERDOĞAN, M., GÜLER, Ş., 2002. Bıldırcınlarda Cinsel Olgunluk Mevsiminin Bazı Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi. 42 (1); 45- 58 s.
- SARICA, M., 1998. Işık Rengi ve Aydınlatma Şeklinin Bıldırcınların Büyüme ve Karkas Özelliklerine Etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22: 103- 110 s.
- ŞAMLI, H.E., ŞENKÖYLÜ, N., AKYÜREK, H., AĞMA, A., 2005. Doğal Pigmentlerin Yaşlı Tavuklarda Yumurta Sarısına Etkileri. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(3): s281-285.
- ŞEKER, İ., 2003. Bıldırcınlarda Kuluçkalık Yumurtaların Döllülük Oranına ve Kuluçka Sonuçlarına Bazı Faktörlerin Etkisi. Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi. 14 (2): 42-46 s.

- ŞENKÖYLÜ, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi. Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Hayvansal Üretim Bölümü. Tekirdağ, 538; s57.
- YILDIRIM, İ., YETİŞİR, R., 1998. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Ebeveyn Yaşının Cıvciv Çıkış Ağırlığı ve 6. Hafta Canlı Ağırlığı Üzerine Etkileri. TÜBİTAK. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 22 (1998), 315- 319 s
- YILDIZ, G., DİKİCİOĞLU, T., 1999a. The Effect of Dried Apple Pomace and Grindazym Added to The Layer Rations on Egg Production and Egg Quality, VIV. Poultry YUTAV. İstanbul, S388–395.
- YILDIZ, G., DİKİCİOĞLU, T., 1999b. The Effect of Dried Juresalem Artichoke in Addition to The Laying Hen Rations on Egg Quality and Blood Parameters, VIV. Poultry YUTAV. İstanbul, S380–387.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Mehmet Hanifi CANPOLAT
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 01.10.1979 Birecik/ŞANLIURFA
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (505) 637 29 36
e-posta : mehmet_hc@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Zootekni Bölümü	2011
Lisans	KSÜ/ Hayvansal Üretim Bölümü	2004
Lise	Nizip Endüstri Meslek Lisesi	1996

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-	Şuruç Tarım İlçe Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2007-2010	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	Servis Görevlisi
2006-2007	Besni Tarım Kredi Kooperatifi	Ziraat Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Doğa bilimleri, Basketbol, Yüzme