

**YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA DEĞİŞİK
MİKTARLARDA İLAVE EDİLEN YARPUZ
EKSTRAKTI'NIN (*Mentha pulegium*) PERFORMANS,
YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA SARISI
TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Abdüssamet AYDIN

Yüksek Lisans Tezi

Zootekni Anabilim Dalı

Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

Doç. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

2014

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA DEĞİŞİK
MİKTARLARDA İLAVE EDİLEN YARPUZ EKSTRAKTI'NIN
(*Mentha pulegium*) PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE
YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Abdüssamet AYDIN

ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

ERZURUM
2014

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA DEĞİŞİK MİKTARLARDA İLAVE
EDİLEN YARPUZ EKSTRAKTI'NIN (*Mentha pulegium*) PERFORMANS,
YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Doç. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ danışmanlığında, Abdüssamet AYDIN tarafından hazırlanan bu çalışma 25.08.2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı – Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak ~~oybirliği/oy çokluğu~~(.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Muhlis MACİT

İmza :

Üye : Doç. Dr. Ş. Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Necdet SİRKECİOĞLU

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 25.09.2014 tarih ve 38/.../1310 nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA DEĞİŞİK MİKTARLARDA İLAVE EDİLEN YARPUZ EKSTRAKTI'NIN (*Mentha pulegium*) PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Abdüssamet AYDIN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı miktarlarda (0, 32.5, 65 ve 130 mg/kilogram) ilave edilen yarpuz ekstraktı ve 50 mg/kg butil hidroksi anisol (BHA)'un performans, yumurta kalitesi, yumurta sarısı thiobarbiturik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ile serum malondialdehit (MDA), süperoksit dismütaz (SOD) ve glutasyon peroksidad (GSHPx) düzeyi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülen araştırmada, 40 haftalık yaşta 60 adet lohman LSL ticari yumurtacı tavuk 5 gruba ayrılmış, hayvanlar her grupta 12 yumurtacı tavuk olacak şekilde bireysel kafeslere dağıtılmıştır. Hayvanlar 0, 32.5, 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ile 50 mg/kg BHA içeren rasyonlarla 60 gün süreyle beslenmişlerdir.

Deneme sonunda rasyona farklı miktarlarda yarpuz ekstraktı ilavesinin yem tüketimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranı, kabuk kalınlığı, spesifik gravite, Hough birimi ile bazı kan biyokimya değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı; yemden yararlanma oranını ve yumurta verimini ise önemli derecede iyileştirdiği belirlenmiştir. Aynı zamanda yumurta ağırlığının rasyona 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda önemli derecede yükseldiği tespit edilmiştir. Yumurta kabuğu kırılma mukavemetinin rasyona 130 mg/kg düzeyinde yarpuz ekstraktı ile 50 mg/kg BHA ilave edilen gruplarda önemli derecede arttığı gözlenmiştir. Rasyona yarpuz ekstraktı ilavesi 42 gün depolanan yumurtalarda TBARS oluşumunu önemli derecede yavaşlatmıştır ($P<0,05$). Sonuç olarak; yarpuz ekstraktının bütün seviyeleri yumurta verimi ve raf ömrünü olumlu yönde etkilediğinden dolayı ekstraktın yumurtacı tavuk rasyonlarına yem katkı maddesi olarak ilave edilebileceği kanaatine varılmıştır.

2014, 43 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı tavuk, yarpuz ekstraktı, performans, yumurta kalitesi, TBARS

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF PENNYROYAL EXTRACT (*Mentha pulegium*) SUPPLEMENTATION AT DIFFERENT LEVELS INTO DIETS OF HENS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY, YOLK TBARS VALUES IN LAYING HENS

Abdüssamet AYDIN

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science
Feeds and Animal Nutrition Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

This research was conducted to investigate the effects of pennyroyal extract supplementation at different levels (0, 32.5, 65 and 130 mg/kg) and 50 mg/kg BHA (Butylated hydroxyanisole) into diets of laying hens on performance, egg quality traits, thiobarbituric acid reactive substans (TBARS) of yolk, the contents of malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD) and glutation peroxidase (GSHPx) in serum. Sixty Lohman LSL white layers, 40 weeks of age, kept in individual cages were assigned randomly to five treatment groups, each group included 12 hens. The hens received one of five diets with 0, 32.5, 65 or 130 mg/kg pennyroyal extract and 50 mg/kg BHA, respectively. Experiment lasted for 60 days.

At the end of the experiment, the supplementation of pennyroyal extract did not affect on feed intake, rates of albumen, yolk and shell of egg, shell thickness, specific gravity, Haugh unit and some serum parameters.

The diet supplemented with pennyroyal extract significantly improved feed conversion rate and egg production. Also, egg weights of groups fed on diets including 65 and 130 mg/kg of pennyroyal extract increased in present study. It was found that supplementation of 130 mg/kg pennyroyal extract and 50 mg/kg BHA significantly improved shell strength.

Pennyroyal extract supplementation reduced the values of TBARS in eggs stored during 42 days ($P < 0.05$). In conclusion, pennyroyal extract ameliorated performance and lipid oxidation of eggs. Results from present study showed that pennyroyal extract may be used as feed additive in diets of commercial laying hens.

2014, 43 pages

Keywords: Laying hen, pennyroyal extract, performance, egg quality, TBARS

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren sürekli bana destek olan, tez konumun belirlenmesi ve yürütülmesi aşamasında bana sağladığı olanaklardan ve her türlü yol gösterici yardımlarından dolayı çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Abdüssamet AYDIN

Ağustos, 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Hayvan materyali.....	10
3.1.2. Yem materyali.....	10
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve hayvanların beslenmesi.....	12
3.2.2. Deneme kriterleri.....	13
3.2.2.a. Yem tüketiminin belirlenmesi.....	14
3.2.2.b. Yemden yararlanma oranının belirlenmesi.....	14
3.2.2.c. Yumurta veriminin belirlenmesi.....	14
3.2.3. Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi.....	14
3.2.3.a. Yumurta ağırlıklarının belirlenmesi.....	15
3.2.3.b. Kabuk kalınlığının belirlenmesi.....	15
3.2.3.c. Kabuk oranının belirlenmesi.....	15
3.2.3.d. Ak ve sarı oranlarının belirlenmesi.....	15
3.2.3.e. Haugh biriminin tespiti.....	16
3.2.3.f. Spesifik gravitenin (özellik ağırlık) belirlenmesi.....	16
3.2.3.g. Kırılma mukavemetinin belirlenmesi.....	16
3.2.3.h. Sarı renk tayini.....	17
3.2.4. Tiyobarbiturik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi.....	17
3.2.5. Kan parametrelerinin incelenmesi.....	18

3.2.6. İstatistik analiz.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	19
4.1. Performansa Ait Bulgular.....	19
4.1.1. Günlük yem tüketimi.....	19
4.1.2. Yemden yararlanma oranı	20
4.1.3. Yumurta verimi	21
4.1.4. Yumurta ağırlığı	23
4.2. Yumurta Kalite Kriterlerine Ait Bulgular	24
4.2.1. Yumurta ağırlığı	24
4.2.2. Yumurta ak oranı.....	25
4.2.3. Yumurta sarı oranı.....	26
4.2.4. Yumurta kabuk oranı.....	27
4.2.5. Kabuk kalınlığı.....	27
4.2.6. Kabuk direnci	28
4.2.7. Şekil indeksi	29
4.2.8. Haugh birimi.....	30
4.2.9. Sarı rengi	31
4.3. Bazı Kan Parametreleri	32
4.4. TBARS Değerlerine Ait Bulgular	34
5. SONUÇ.....	36
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	42

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

cc	Santimetre küp
cm	Santimetre
cm ²	Santimetre kare
g	Gram
Kcal	Kilo kalori
kg	Kilogram
mg	Miligram
mm	Milimetre
ppm	Milyonda Bir Birim
µm	Mikro metre

Kısaltmalar

ALP	Alkalin Fosfataz
ALT	Alanin Aminotransferaz
AST	Aspartat Aminotransferaz
ATK	Ayçiçeği Tohum Küspesi
BHA	Butil Hidroksi Anisol
GSHPx	Glutatyon Peroksidaz
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
MDA	Malondialdehid
ME	Metabolik Enerji
NÖM	Nitrojensiz Öz Madde
SOD	Süperoksit Dizmütaz
TBARS	Thiobarbiturik Asit Reaktif Madde

TG Trigliserit

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Deneme gruplarının dönemlere göre yemden yararlanma oranları	21
Şekil 4.2. Deneme gruplarının dönemlere göre yumurta verimi	23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu ...	11
Çizelge 3.2. Yarpuz ekstraktının kimyasal bileşim ve etken madde oranları (%).....	13
Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ait günlük yem tüketimi (g) ortalamaları ve standart hataları	19
Çizelge 4.2. Deneme gruplarına ait yemden yararlanma oranı (kg yem tüketimi/kg yumurta ağırlığı) ortalamaları ve standart hataları	20
Çizelge 4.3. Deneme gruplarına ait yumurta verimi (%) ortalamaları ve standart hataları	22
Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ait yumurta ağırlığı (g) ortalamaları ve standart hataları	23
Çizelge 4.5. Deneme gruplarına ait yumurta ağırlığı (g) ortalamaları ve standart hataları	25
Çizelge 4.6. Deneme gruplarına ait yumurta ak oranı (%) ve standart hataları.....	26
Çizelge 4.7. Deneme gruplarına ait yumurta sarı oranı (%) ve standart hataları.....	26
Çizelge 4.8. Deneme gruplarına ait yumurta kabuk oranı (%) ve standart hataları.....	27
Çizelge 4.9. Deneme gruplarına ait kabuk kalınlığı (μm) ve standart hataları.....	28
Çizelge 4.10. Deneme gruplarına ait kırılma mukavemeti (kg/cm^2) ve standart hataları	29
Çizelge 4.11. Deneme gruplarına ait şekil indeksi ve standart hataları	29
Çizelge 4.12. Deneme gruplarına ait Haugh birimi ve standart hataları.....	30
Çizelge 4.13. Deneme gruplarına ait sarı renk düzeyleri ve standart hataları	31
Çizelge 4.14. Deneme gruplarına ait bazı kan parametreleri ve standart hataları	34
Çizelge 4.15. Grupların 0, 21 ve 42. gündeki ortalama TBARS değerleri (MDA mg/kg) ve standart hataları	35

1. GİRİŞ

Son yıllarda üreticisinden tüketicisine kadar yumurta üretiminin tüm safhalarında yumurta kalitesine önem verilmektedir. Bu da yumurta kalitesiyle ilgili özelliklerin ele alınması, geliştirilmesi için yöntemler araştırılması ve büyük bir endüstrinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Koçak 2007).

Gıda hijyeni ve insan sağlığının çok daha önemle irdelendiği, ürün sağlığı ve kalitesi açısından tüketici bilincinin çok daha fazla geliştiği ve organik tarım konusunda yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yapıldığı Avrupa Birliği ülkelerinde yem katkı olarak kullanımı yasaklanan antibiyotiklerin ülkemizde de yasaklanması Avrupa Birliği uyum sürecinin doğal bir sonucu olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2014).

Büyüme uyarıcı antibiyotiklerin yem katkı olarak kullanımının yasaklanması, üretimde karlılığı azaltırken, hastalık sağtımında daha fazla antibiyotiğe gereksinim doğurarak, hayvancılık faaliyetlerinde masrafın artmasına neden olmuştur. Öte yandan, hayvancılık işletmeleri tarafından illegal yollara başvurularda artırma çareleri göz ardı edilmemiştir.

Büyüme uyarıcı antibiyotiklere alternatif olabilecek kaynakların kullanımının yaygınlaştırılması için gerekli tüm destekleme ve önlem çalışmaları hızlandırılmıştır (Anonim 2014).

Son zamanlarda gündeme gelen alternatif yem katkı maddelerinden en fazla ilgi çekenlerden birisi de bitki ekstraktlarıdır. Bitkiler ve bitkisel ekstraktlar uzun yıllardan beri pek çok ülkede tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Bitki ekstraktlarının elde edildiği aromatik bitkilerin aktif maddelerinin oranları bitkinin botanik kaynağına göre değişim göstermektedir. Bu değişim nedeniyle bitkinin kendisinin doğrudan yem katkı maddesi olarak kullanımı etkili dozun yakalanmasında zorluk yaratmaktadır. Bu nedenle

aromatik bitkilerden hidrodestilasyon yöntemiyle izole edilen esansiyel (eterik) yağların katkı maddesi olarak kullanımı tercih edilmelidir (Kahraman 2007).

Yem katkı maddesi olarak kullanılacak bitkilerin ve bitkisel ekstraktlarının yapısında düşük düzeylerde de olsa esansiyel aminoasitler, proteinler, peptitler, oligosakkaritler, yağ asitleri, vitaminler, iz minareler gibi pek çok besin maddesi bulunmaktadır. Söz konusu besin maddelerini içeren bitkilerin ve bitkisel ekstraktların yem tüketimini artırmalarının ve bağışıklık sistemini geliştirmelerinin yanı sıra antibakteriyal, antikoksidiyal, antihelmintik, antiviral ve antioksidan özelliklere sahip olmaları nedeniyle hayvan beslemede özellikle de kanatlı hayvan beslemede oldukça fazla yararlı etkilerinin bulunduğu düşünülmektedir. Bitkilerin etki mekanizmalarının çoğunlukla, yapılarında bulunan isopren türevi olan flavonoid ve glukozinolat gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ve bu bileşiklerin antibiyotik ve antioksidan aktivitesine sahip oldukları belirtilmektedir. Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların esas etki ettiği yer hayvanın sindirim sistemi olup burada ya mikrobiyal aktiviteyi engelleyerek ya da besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilimine olanak sağlayarak etkide buldukları bildirilmektedir (Kahraman 2007).

Kanatlı karma yemlerinde doğal yem katkı maddesi olarak kullanılan bitkiler hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, endokrin sistemin uyarılmasında ve besin maddelerinin ara metabolizma ürünlerinin oluşumunda da rol oynamaktadırlar. Kanatlı karma yemlerinde bitki ve bitki ekstraktların yem katkı maddesi olarak kullanılmasının özellikle civciv döneminde çok fazla önem taşıdığı belirtilmektedir (Kahraman 2007).

Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların tek başlarına kullanılmaları olanaklı olmasına karşın, bunların kombine kullanımları durumunda daha etkili olmasından dolayı pratikte farklı özelliklere sahip bitkilerin kombinasyon halinde kullanımları daha yaygındır. Kanatlı hayvanlarda metabolik faaliyetlerin hızlı olması ve besin maddelerinin sindirim sisteminden geçiş sürelerinin kısa olması nedeniyle besin maddelerinin sindirimi daha kısa sürede tamamlanmaktadır. Bitkiler yapılarında çok sayıda biyoaktif bileşikler

bulundurmalarından dolayı başta sindirimi iyileştirici olmak üzere pek çok avantaja sahiptirler. Yumurtacı tavuklarda da gerek performans özelliklerinin iyileştirilmesi, yumurta iç ve dış kalite kriterlerinin artırılması ve gerekse yumurta besin madde içeriğinin zenginleştirilmesi açısından bitki ekstraktlarının büyütme faktörü olarak kullanımı son yıllarda yaygın hale gelmiştir. Yumurta tavuğu karma yemlerinde doğal bitki ekstraktlarının kullanımı ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalar oldukça fazladır (Kahraman 2007).

Bitkilerden ekstrakt elde etmenin temel unsuru, bitkilerin gereksiz maddelerden arındırılması ve ana aktif maddelerin saf olarak elde edilmesidir. Bitkiden beklenen etkinin tam olarak alınabilmesi için bitkiye uygulanacak ekstraksiyon yöntemi ve bu yöntemde uygulanacak yöntemde kullanılacak uygun çözücünün seçimi de son derece önemlidir. Bitkisel ekstraktların rasyondan herhangi bir dönemde çıkarılmasına gerek kalmadan sürekli olarak rasyonda kullanılabilmesi, aynı zamanda antibiyotiklere karşı bir direnç oluşturmadığı bildirilmektedir (Gill 1999).

Bu araştırmada kullanılan yarpuz; ballıbabagiller familyasından, yabani nane olarak da bilinen ortalama 30 cm yüksekliğinde güzel kokulu çok yıllık bir bitkidir. Botanikte *mentha puleguim* olarak tanınan yarpuzun diğer adları filiskin, püluskün ve narpuzdur. Nananın çok yakın akrabası olan yarpuz halk arasında mentol olarak bilinen ve Latince adından da anlaşılacağı üzere 'mentha' adı verilen aromayı taşımaktadır. Lila, mavi ve mor renk çiçeklerinin açma ayı temmuz ve ağustos aylarıdır. Yarpuz bitkisi derelerin olduğu güçlü, nemli ya da sulak topraklarda bulunur. Besin değeri yüksek, kireci az, humus, daha çok kumlu balçık toprakları sever. Bu nedenle yurdumuzda sulak alanlarda bu bitkiye sıkça rastlamak mümkündür. Yarpuz, Yunanlılar ve Romalılar tarafından yaygın olarak yemeklerde kullanılmıştır. Yöresel mutfakta, taze ya da kurutulmuş olarak çorbalara, yemeklere ve salatalara eklenen yarpuz tarih boyunca, bayılma, gaz, safra, gut ve hepatit (muhtemelen, hepatit A) hastalıkları tedavisi içinde ilaç olarak kullanılmıştır. Ayrıca sindirimi kolaylaştırıcı, balgam söktürücü, mide ve bağırsak gazlarını söktürücü, bedende oluşan spazmik ağrıları ve ruhsal endişeleri giderici

etkileri olan yarpuzun antimikrobiyal, antiromatizmal, antiseptik ve antioksidan özellikleri bulunmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Arjomandi *et al.* (2011), 34 haftalık yaşta 216 adet Hy-Line yumurtacı tavuk, 6 gruba ayrılmışlar ve grubu bazal yemle diğer gruplar ise bazal yeme sırasıyla %0.005 probiyotik, %1 yarpuz, probiyotik +%1 yarpuz, %2 yarpuz, probiyotik +%2 yarpuz içeren yemlerle 12 hafta süreyle beslemişlerdir. Araştırma sonucunda rasyona %2 yarpuz ilavesinin yumurta kütesini ve yumurta verimini önemli derecede düşürdüğünü saptamışlardır.

Paymard *et al.* (2013) değişik seviyelerde yarpuz bitkisi tozu (%0.5, %1 ve %1.5) ve ekstraktının (%0.1, %0.2 ve %0.3) yumurtacı tavuklar üzerine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, 46 haftalık yaşta 252 adet Hi-Line yumurtacı tavuk kullanmışlardır. Araştırmada rasyona %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilavesinin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığını önemli derecede düşürdüğünü, diğer seviyelerinin ise herhangi bir etki etmediğini tespit etmişlerdir.

Nobakht and Mehmannaavaz (2010) yarpuzun yumurtacı tavuklarda performans, yumurta kalitesi, kan ve immune sistem üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Nobakht *et al.* (2011) 36 haftalık yaştaki yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0 ve %0.5) ısırgan otu, yarpuz ve enzim ilavesinin yumurtacı tavukların performansı ile yumurta kalite kriterleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, rasyona %0.5 düzeyinde yarpuz ilavesinin yumurta verimi, yumurta kütesi ve yemden yararlanma üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayrıca yarpuzun broylerlerin performansı üzerine olumlu etkilerinin olduğunu bildiren çok sayıda çalışma da (Hardai and Nobakht 2010; Modiry *et al.* 2010; Geran *et al.* 2010; Nobakht *et al.* 2011b; Erhan *et al.* 2012) mevcuttur.

Poltowicz and Wezyk (2001), yumurtacı tavuk rasyonlarına %0, %1 ve %1.5 oranında bitki ekstarktı (papatya, kekik, nane, ısırgan otu, at kuyruğu, çayır düğmesi, karaman kimyonu ve kişniş tohumu ve zambak kökü ekstraktları) ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla 45 haftalık yaşta 192 adet Isa Brown tavuğu kullanmışlardır. Çalışma sonunda ekstrakt ilavesinin yumurta verimi, yumurta kabuk kalitesi ve iç kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, fakat yumurta sarı rengini önemli derecede koyulaştırdığını ve kolesterol seviyesini düşürdüğünü bulmuşlardır.

Lee *et al.* (1999), yumurtacı tavuk rasyonlarına %4 sarımsak tozu %2 ve %4 oranında hızlı büyüyen deniz yosunu (kelp meal), %2 deniz yosunu (sea tengla) unu ve 0.5 (ppm) Se- 300 vitamin E (%300 NRC standardına göre) ilave ederek 5 grup oluşturmuşlardır. Bütün deneme boyunca %4 hızla büyüme gösteren deniz yosunu diğer gruplardan daha yüksek değer göstermiştir. Özellikle son haftadaki değerler bakımından kimyon ve nane grubundaki artış yumurta verimini düşürmeden bu etkisini göstermiştir.

Rehman *et al.* (2002), 40 haftalık yaşta 96 adet beyaz yumurtacı tavuk üzerinde yaptıkları çalışmada, hayvanların rasyonlarına %0, %1, %2 ve %3 düzeyinde sarımsak tozu ilave etmişlerdir. Rasyona %1 oranında sarımsak tozu ilavesinin yumurta kütlesini ve yemden yararlanma oranını önemli derecede artırdığını tespit etmişlerdir. Sarımsak tozu ilavesinin albumin kalitesi ve sarı indeksini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Yanakopoulos *et al.* (2005), 30 haftalık yaştan 50 haftalık yaşa kadar toplam 16 000 adet Hisex yumurtacı tavuklar üzerinde yaptıkları çalışmada hayvanları iki gruba ayırmışlardır. Birinci grup kontrol grubu olup bazal yemle diğer grup ise bazal yeme karışık bitki ekstarktı, vitamin ve mineral ilave edilen yemle beslenmiştir. Rasyona bitki ekstarktı ilavesinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, omega-3 yağ asidi içeriği ve folik asit içeriğini artırdığını, yumurta sarı rengi ve kolesterol içeriğini ise düşürdüğünü bulmuşlardır.

Yang *et al.* (2003), 1080 adet 40 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacı tavuk yemlerine yeşil çay ilave ettikleri bir çalışmada, altı deneme grubu (kontrol, antibiyotik, %0.5, %1.0, %1.5 ve %2.0 düzeyinde yeşil çay ilavesi) oluşturmuşlardır. Yumurta verimi yeşil çay ilavesinden etkilenmezken yumurta ağırlığı ve kütlesinin yeşil çay ilavesiyle azaldığını saptamışlardır. Ayrıca yeşil çay ilave edilen gruplarda yumurta kolesterol düzeyi ve TBA değeri düşerken, yumurta sarı renginde artış tespit edilmiştir.

Bozkurt vd (2007), yumurtacı tavukların yemlerine büyütme faktörü olarak antibiyotik 10mg/kg ve esansiyel yağ karışımı ilavesinin çeşitli verim özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada 0- 55 haftalar arasında 480 kahverengi ve 480 adet beyaz ticari yumurtacı tavuk kullanılmış, deneme 3 grupta 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Yumurtacı tavuk yemlerine antibiyotik ve esansiyel yağ karışım ilavesi büyütme döneminde canlı ağırlık ve yem tüketimi üzerine önemli bir etkide bulunmazken, yumurtlama döneminde yumurta verimi ve yumurta ağırlığını önemli ölçüde artırmıştır. Bununla birlikte antibiyotik ve esansiyel yağ karışımı ilave edilen gruplarda yumurta kütlesi kontrol grubundan daha fazla bulunarak sayısal olarak yem değerlendirme katsayısını iyileştirmiştir.

Botsoglou *et al.* (2005), biberiye (rosemary), mercan köşk (oregano), safran (saffron) ve a- tocopheryl asetat kullanımının yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada 32 haftalık yaşta 120 adet Lohmann yumurtacı tavukları kullanılmış, deneme 5 grup 4 tekerrür ve her tekerrürde 6 tavuk olacak şekilde planlanmıştır. Muamele grupları arasında yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı indeksi ve kabuk kırılma direnci bakımından önemli bir farklılık bulunmazken, yumurta sarı rengi safran ilaveli gruplarda diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur.

Bölükbaşı *et al.* (2007) altmış dört adet 24 haftalık yaştaki Lohman LSL ırkı yumurtacı tavuklarla yaptıkları çalışmada, rasyona 100, 200 ve 300 mg /kg kekik yağı ilavesinin performans ve yumurta sarısı kolestrol içeriği üzerine etkisini araştırmışlardır. Deneme

sonunda kekik yağı ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak rasyona 200 ve 300 mg/kg seviyesinde kekik yağı ilavesinin yumurta veriminde ve yumurta ağırlığında önemli derecede bir artış sağladığını ifade etmişlerdir.

Kaya (2009) 216 adet yumurtacı tavukla yaptığı çalışmada rasyona adaçayı, kekik ve nane ekstraktı ile vitamin E ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonunda rasyona adaçayı, kekik, nane ekstraktı ve vitamin E ilavesinin yumurta ağırlığı, yemden yararlanma katsayısı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, sarı rengi, ak indeksi ve Haugh birimini etkilemediğini bildirmiştir. Ancak yumurta verimi, kabuk ağırlığı ve kırılma mukavemetinin önemli derecede arttığını, hasarlı yumurta oranının azaldığını ve TBA oluşumunun önemli derecede yavaşladığını gözlemlemiştir.

Tucker (2002) sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik ekstraktlarından oluşan bitkisel katkı maddesinin etlik piliçlerde canlı ağırlığı artırdığını, ölüm oranını azalttığını ve buna karşın yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Lewis *et al.* (2003) sarımsak, bayır turpu, ardıç, meryemana diken, kekik otu ve civanperçeminden oluşan altı farklı bitkisel ekstraktın etlik piliçlerin 7- 27 gün süresince performans özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yüksek düzeyde sarımsak ilavesinin canlı ağırlığı %7 oranında artırdığını tespit etmişlerdir.

Halle *et al.* (2004) etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde kekik (0, 2, 4, 10 ve 20 g/kg) veya kekik yağı (0, 0.1, 0.2, 0.5 ve 1 g/kg) ilavesinin günlük yem tüketimini azalttığını, yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirdiğini, fakat karkas özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Erener vd (2005) etlik piliç karmalarına nane (mentol) ve kekik (karvakrol) yağı ilavesinin büyüme, karkas ve sindirim sistemi özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için yapmış oldukları araştırma sonucunda mentol ilavesinin kontrol grubuna göre canlı

ağırlık kazancını düşürdüğü, karvakrol ilavesinin ise kontrol grubuyla aynı değerler verdiğini saptamışlardır.

Çabuk vd (2006) kekik, defne yaprağı, ada çayı, mersin yaprağı, rezene tohumu ve turunçgil kabuğu yağlarından oluşan esansiyel yağ karışımının (EYK) genç ve yaşlı anaçlardan elde edilen etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine herhangi bir etki etmediğini, ancak yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Yarpuzun (*Mentha pulegium*) yumurtacı tavuklar üzerine etkisini araştıran çalışmalar sınırlı sayıda olup, incelenen parametreler performans değerler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmanın amacı, yumurtacı tavuk rasyonlarına antioksidan seviyesi tespit edilen yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı gibi performans değerleri; spesifik gravite, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, sarı oranı, ak oranı, Haugh birimi gibi kalite kriterleri; yumurta sarısı TBARS değerleri; serum MDA, SOD, GSHPx seviyesi ile serumda kolesterol, glukoz, trigliserid, LDL, HDL, ALT ve AST düzeyleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Şubesi'nde yetiştirilen 40 haftalık yaşta 60 adet Lohman LSL hibrit ticari yumurtacı tavuğu çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

3.1.2. Yem materyali

Araştırmanın yem materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Şubesi'nde kullanılan ticari bir firmadan temin edilen bileşimi ve besin madde kompozisyonu Çizelge 3.1'de verilen 2. dönem yumurtacı tavuk yemi ile Çizelge 3.2'de kimyasal bileşim ve etken madde oranları verilen yarpuz ekstraktı oluşturmuştur.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu

Yem Ham Maddeleri	Miktarı (kg/ton)	Kimyasal Kompozisyon	Oranları (%)			
Mısır	371,21	Kuru Madde	89,59			
Buğday	208,63	Ham Yağ	3,43			
Soya Küspesi 46	96,03	Ham Selüloz	4,13			
A.T.K 36	95,00	Ham Protein	16,70			
Mermer Tozu	100,98	Ham Kül	13,40			
Bonkalite	75,00	NÖM	51,93			
Tavuk unu	40,00	ME Kcal/Kg	2724			
Vit-Min	2,00					
Bitkisel Yağ	5,00					
Tuz	1,76					
DCP	2,47					
Sodyumbikarbonat	1,07					
Lisin-HCL	0,85					
Analiz İle Belirlenen Besin Madde Kompozisyonları (%)						
Kuru Madde	Ham protein	Ham Yağ	Ham Kül	Ham selüloz	NÖM	ME**
88.1	16.9	3.27	13.6	4.59	49.74	2700

*Her kg'da 12 000 000 IU Vitamin A, 2 500 000 IU Vitamin D3, 30 000 mg Vitamin E, 34 000 mg Vitamin K, 3 000 mg Vitamin B1, 6 000 mg Vitamin B2, 30 000 mg Nicotin Amid, 10 000 mg Cal.-DPaln, 5.000 mg Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.000 mg Folik Asit, 50 mg D-Biotin, 300.000 mg Cholin, 50 000 mg Vitamin C, 80 000 mg Manganez, 60 000 mg Demir (Fe), 60 000 mg Çinko (Zn), 5 000 mg Bakır (Cu), 2 000 mg İyot (I), 500 mg Kobalt (Co), 150 mg Selenyum (Se)

** TSE'ye göre hesaplanarak bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan bazal yemin kimyasal kompozisyonu (Çizelge 3.1.) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Yem Analiz laboratuvarında Weende yem analiz metoduna göre belirlenmiştir (Akyıldız 1986)

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve hayvanların beslenmesi

Araştırmada, yumurtacı tavuk karma yemi (2. dönem kafes yumurtacı tavuk yemi) bazal rasyon olarak kullanılmıştır. BHA ve yarpuz ekstraktı önce bazal yeme katılarak ön karmalar hazırlanmış sonra ön karmalar Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi yem hazırlama ünitesinde denemede kullanılacak toplam yeme homojen olarak karıştırılmıştır. Tavuklara yedirilen yumurtacı tavuk yeminin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu ile, analiz edilerek belirlenen besin madde içeriği Çizelge 3.1'de verilmiştir. Araştırmada 5 deneme grubu oluşturulmuş, her bir grupta 12 hayvan olmak üzere toplam 60 hayvan kullanılmıştır. Her grup kendi içerisinde, her kafeste 1 hayvan bulunan on iki alt gruba ayrılmış ve üç katlı batarya tipi kafeslere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. 1. grup kontrol bazal yemle, 2., 3., 4., ve 5. gruplar ise sırasıyla bazal yeme 32.5, 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ve 50 mg/kg BHA (butil hidroksi anisol) ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla 60 gün süreyle beslenmişlerdir. Yem ve su *ad libitum* olarak verilmiş, deneme kümesinde 17 saatlik günlük aydınlatma programı flüoresan lamba ile sağlanmıştır.

Yemlere ilave edilen yarpuz (*Mentha pulegium*) ekstraktının elde edilmesi;

Erzurum Tortum yolu üzerinde Dumlu Beldesi sınırları içerisinde su kenarlarından temmuz ayında toplanan ve gölgede kurutularak öğütülen yarpuz bitkisinin uçucu yağları Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarında Clevenger aparatı kullanılarak hidrodistilasyon yöntemi ile izole edilmiştir. Distilasyon işlemleri 4-6 saat arasında değişmektedir. Elde edilen uçucu yağlar kloroform ile ekstre edilerek susuz sodyum sülfat ile sudan arındırılmıştır. Kloroform döner buharlaştırıcıda

düşük sıcaklık ve basınçta uzaklaştırılarak uçucu yağlar elde edilmiştir. Ekstrelerin elde edilmesinde bitkisel droglar (100'er gram) iyice ufalanarak 1000 ml'lik balonlara konulmuş ve balonlara 500'er ml ayrı ayrı n-hekzan, kloroform, aseton ve metanol ilave edilmiştir. Bitki örnekleri 48 saat oda şartlarında organik çözücülerle muamele edilerek süzlmüştür. Bu işlemler 4 kez tekrarlanmıştır. Organik çözücü içeren süzntüler birleştirilmiş ve düşük sıcaklık ve basınçta bir döner buharlaştırıcı kullanılarak çözücüler uçurulmuştur. Elde edilen ekstratlar çalışmada kullanılmak üzere buzdolabında muhafaza edilmiştir (Kordali *et al.* 2009).

Elde edilen yarpuz ekstraktının antioksidan aktivitesi DPPH yöntemi ile Gülçin (2005)'e göre yapılmıştır. Ekstraktın antioksidan aktivitesi BHA'ya göre %65 oranında bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına 50 mg/kg BHA ve yarpuz ekstraktının antioksidan aktivitesinin BHA'ya göre yarısı (32.5 mg/kg), bu miktara denk (65 mg/kg) ve iki katı (130 mg/kg) oranında yarpuz ekstraktı ilave edilmiştir.

Çizelge 3.2. Yarpuz ekstraktının kimyasal bileşim ve etken madde oranları (%)

Yarpuz ekstraktı	(%)
P-menthone	38.3
Menthol	7.8
Isomenthone	3.6
Pulegone	2.1
Cis-piperitone oxide	45.7
Piperitone oxide	1.4
Caryophyllene	1.4
L-limonene	0.9
Thymol	0.8

3.2.2. Deneme kriterleri

Çalışmada performans değerleri olarak hayvan başına günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı (kg yem/ kg yumurta) ve yumurta verimi; kalite kriterleri olarak da yumurta ağırlığı, ak ve sarı oranları, kabuk oranı, kabuk kalınlığı, şekil indeksi, spesifik gravite ve Haugh birimi ele alınmıştır. Yumurta sarısı TBARS değerleri ile kanda

trigliserit (TG), toplam kolesterol, LDL-Kolesterol, HDL- Kolesterol ve kan glikoz seviyesi, ALT, AST, SOD, MDA ve GSHPx değerleri incelenmiştir.

3.2.2.a. Yem tüketiiminin belirlenmesi

Bu amaçla, yemler önceden tartılarak hayvanlara *ad libitum* olarak verilmiştir. Her 15 günde bir, sabah yemleme yapılmadan önce, yemliklerde kalan yemler tartılarak grupların haftalık yem tüketimleri belirlendikten sonra, gün ve gruptaki hayvan sayısına bölünerek yem tüketimleri hesaplanmıştır (Yörük ve Bolat 2003).

3.2.2.b. Yemden yararlanma oranının belirlenmesi

Hayvanların yemi yumurtaya çevirme kabiliyeti olarak bilinen yemden yararlanma oranını belirlemek için her gruba ait alt grupların (kafeslerin) 15 günlük yem tüketimleri ve yumurta ağırlıkları tespit edildikten sonra tüketilen yemin üretilen yumurta miktarına (kg) bölünmesiyle yemden yararlanma [toplam tüketilen yem miktarı (kg)/toplam üretilen yumurta miktarı (kg)] oranları belirlenmiştir (Yörük ve Bolat 2003).

3.2.2.c. Yumurta veriminin belirlenmesi

Grupların yumurta verimleri, üretilen yumurtalar, hergün aynı saatte sayılarak kaydedilmiş ve her 15 gün sonunda üretilen yumurta sayıları grupta bulunan hayvan sayısına bölünerek yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.3. Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi

Yumurta kalite kriterlerinin (yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, ak oranı, sarı oranı, kabuk oranı, şekil indeksi, Haugh birimi ve spesifik gravite değeri) belirlenmesi için araştırmanın başlangıcından itibaren 15 günde bir, her alt gruptan rastgele seçilen birer adet yumurta örnekleri oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten

sonra Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Yem Analiz laboratuvarında analize tabi tutulmuştur.

3.2.3.a. Yumurta ağırlıklarının belirlenmesi

Yumurta ağırlıkları her 15 günde bir grupların yumurtaları ayrı ayrı toplanarak oda sıcaklığında 24 saat bekletilip 0,1 mg'a hassas terazi ile tartılarak belirlenmiştir (Yörük ve Bolat 2003).

3.2.3.b. Kabuk kalınlığının belirlenmesi

Kırılan yumurtanın sivri, küt ve orta kısmından alınan kabuk örneklerinin zarları çıkarıldıktan sonra kalınlıkları mikrometreyle ölçülüp ortalamaları tek bir kalınlık değeri olarak alınmıştır.

3.2.3.c. Kabuk oranının belirlenmesi

Kırılan yumurta kabuğunun zarı çıkarıldıktan sonra mg'a hassas terazi ile tartılarak kabuk ağırlığı, bu ağırlığın tüm yumurta ağırlığına oranlanmasıyla da kabuk oranı % olarak belirlenmiştir.

3.2.3.d. Ak ve sarı oranlarının belirlenmesi

Yumurtalar hafif ateşte kayısı kıvamında haşlanıp kabuk soyulduktan sonra, ak ve sarısı ayrılıp ağırlıkları mg'a hassas teraziyle ayrı ayrı tartılarak tespit edildikten sonra bu ağırlıklar tüm yumurta ağırlığına oranlanmak suretiyle ak ve sarı oranları belirlenmiştir.

3.2.3.e. Haugh biriminin tespiti

Haugh tarafından bu amaçla geliştirilmiş aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir (Silversides 1994).

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

H=Yumurta ak yüksekliği (mm)

W= Yumurta ağırlığı (g)

3.2.3.f. Spesifik gravitenin (özgül ağırlık) belirlenmesi

Spesifik gravite, yumurta ağırlığı mg'a hassas terazi ile, hacmi yaklaşık özgül ağırlığı 0,998 g/cc olan 200 cc'lik beher kullanılarak 1 cc'ye hassas silindir ölçekle belirlendikten sonra, Harms *et al.* (1990) tarafından geliştirilen formül yardımıyla belirlenmiştir.

$$\text{Spesifik Gravity} = \frac{1}{Dt} \times \frac{W}{V}$$

Dt: Ölçüm Yapılan Suyun Özgül Ağırlığı (g/cc)

W: Yumurta Ağırlığı (g)

V: Yumurta Hacmi (cc)

3.2.3.g. Kırılma mukavemetinin belirlenmesi

Kırılma mukavemeti, ölçme aleti (kg/cm²) kullanılarak tespit edilmiştir. Cihaza yumurta yatay olarak yerleştirilir ve güç uygulanır. Yumurtanın çatladığı andaki direnç okunarak kırılma mukavemeti olarak kaydedilir (Yörük ve Bolat 2003).

3.2.3.h. Sarı renk tayini

Bu amaçla; sarı renk tayini standart kalorimetrik sisteme göre (CİE) ticari bir firma (ROCHE) tarafından üretilen ve 1'den 15'e kadar farklı tonda sarı renkleri içeren sarı renk yelpazesi (RCF) kullanılarak tespit edilmiştir.

3.2.4. Tiyobarbiturik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi

Yumurtanın raf ömrüne etki eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Bu acılaşmanın ölçüsü yani lipidlerin beta-oksidasyonunun bir göstergesi olan tiyobarbiturik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi amacıyla deneme sonunda her gruptan alınan yumurta örnekleri +4°C de Gıda Mühendisliği soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Depolanan yumurtaların 0, 21 ve 42. günlerde malondialdehit (MDA) seviyeleri Atatürk Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarında belirlenmiştir. TBARS değeri aşağıdaki verilen eşitlikten yararlanılarak hesaplanmıştır. Yumurta sarılarından 2 örnek alınarak üzerine 12 ml TCA çözeltisi [%7,5 TCA (TrichloroaceticAcid, Riedel-de Haën 27242), %0,1 EDTA (EthylenediaminetetraaceticAcid, Riedel-de Haën 34549), %0,1 Propil galat (Propylgallate, Fluka 48710-3 ml etanolde çözülür)] ilave edilmiş, 15-20 sn ultraturrax'dahomojenize edildikten sonra Whatman 1 (Whatman® Schleicher&Schuell CAT No: 1001 125) filtre kağıdından süzümüştür. Bir sonraki aşamada üzerleri yazılı deney tüplerine üç ml TCA ve üç ml TBA konulmuştur. Deney tüpleri 100°C'de 40 dakika su banyosunda bekletildikten sonra 5 dakika soğuk su içerisinde soğutulmuştur. 2000 rpm'de 5 dakika santrifüj (Hermle ZK 380, Germany) işleminden sonra, spektrofotometrede (Shimadzu Corporation, Japan) 530 nm dalga boyunda absorbans okunmuştur. Standardın hazırlanmasında TEP (1,1,3,3tetraetoksipropan) kullanılmış ve k (standart) değeri 0,06 olarak hesaplanmıştır (Lemon 1975).

$$TBARS = [(absorbans / k (0,06) \times 2 / 1000) \times 6,8] \times 1000 / \text{örnek ağırlığı}$$

3.2.5. Kan parametrelerinin incelenmesi

Deneme sonunda her gruptan 6 hayvanın kanat altı venasından kan örnekleri alınmış, alınan kan örnekleri önceden numaralandırılmış heparinli vakumlu tüplere aktarılarak santrifüj edilmiş ve elde edilen kan örnekleri Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda santrifüj edildikten sonra incelenmek üzere -30°C 'de saklanmıştır. Glukoz, Kolesterol, LDL-Kolesterol, HDL-Kolesterol, AST, ALT, TG oranları HPTLC (Macala *et al.* 1983) ile SOD, MDA, GSHPx ise ticari kitlerle Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya ABD Laboratuvarı'nda belirlenmiştir.

3.2.6. İstatistik analiz

Araştırmadan elde edilen performans ve yumurta kalite özellikleri ve kan parametreleri ile ilgili değerlere ait verilerin varyans analizleri, tekrarlayan gözlemlerin varyans analizi (repeated measurements) ile, yumurta sarısı TBARS değerlerine ait verilerin varyans analizleri Genel Linear Model prosedürü ile SPSS 10.01 (1996) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasında önemli bulunan ortalamaların önem kontrolleri Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd 1983). Elde edilen sonuçlardaki faktörlerin etkileri (önemlilikleri) $P<0.05$ 'te test edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yumurtacı tavuk rasyonlarına BHA ve değişik oranlarda (0, 32.5, 65 ve 130 mg/kg) yarpuz ekstraktı ilavesinin performans (yem tüketimi, yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı, yemden yararlanma oranı), yumurta kalitesi (yumurta ağırlığı, sekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, sarı oranı, ak oranı, Haugh birimi), yumurta sarısı TBARS değerleri; serum MDA, SOD, GSHPx, serumda kolesterol, glukoz, trigliserid, LDL, HDL, ALT ve AST düzeyleri üzerine etkilerinin belirlendiği çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir.

4.1. Performansa Ait Bulgular

4.1.1. Günlük yem tüketimi

Deneme gruplarının günlük yem tüketim değerlerine ait ortalamalar ve standart hatalar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde 15, 30, 45 ve 60. günler ile 0-60. günler arasında yem tüketimi bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ait günlük yem tüketimi (g) ortalamaları ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
15.gün	113.6 ±7.3	114.3±3.1	124.8±5.2	120.5±6.1	118.0±5.4	ÖS
30.gün	171.1± 9.6	155.8±10.2	175.4± 8.6	159.8±16.6	145.8±10.0	ÖS
45.gün	115.2 ± 5.7	119.9±5.6	127.7 ± 3.8	102.3±9.8	112.3±8.1	ÖS
60.gün	113.2 ± 2.1	116.5±0.0	115.7±0.8	111.4±2.7	112.2±2.4	ÖS
0-60. günler arası	128.3±5.1	126.6±3.9	135.9±4.5	123.5±6.0	122.1±4.1	ÖS

ÖS: Önemsiz, ÖD: Önem Durumu

Arjomandi *et al.* (2011), yumurtacı tavuk rasyonlarına %0, %1 ve %2 düzeyinde yarpuz ilavesinin yem tüketimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Yem tüketimi ile ilgili olarak mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Arjomandi *et al.* (2011) ve Nobakth *et al.* (2011a)'nın bulgularıyla benzer Paymard *et al.* (2013)'nin bulgularından ise yüksek bulunmuştur.

4.1.2. Yemden yararlanma oranı

Denemede yemden yararlanma ile ilgili elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2'de dönemlere göre yemden yararlanma eğrileri ise Şekil 4.2'de yer almıştır.

Çizelge 4.2 incelendiğinde deneme grupları arasında yemden yararlanma oranları bakımından 15, 30, 45 ve 60. günlerde istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$). 0-60. günler arası genel yemden yararlanma oranı bakımından ise gruplar arasında önemli ($P<0,05$) derecede farklılık tespit edilmiş olup, en iyi yemden yararlanma oranı yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Deneme gruplarına ait yemden yararlanma oranı (kg yem tüketimi/kg yumurta ağırlığı) ortalamaları ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5.Grup	
15. gün	2.92 ±0.4	1.99 ± 0.1	2.22±5.	2.17 ± 0.1	2.77 ± 0.2	ÖS
30. gün	3.39± 0.5	2.51±0.1	2.82±0.1	2.73±0.3	3.23±0.7	ÖS
45. gün	2.30 ± 0.1	2.00±0.1	2.14 ± 0.1	2.26±0.2	2.06±0.1	ÖS
60. gün	2.68 ±0.3	2.02±0.1	2.32±0.2	2.54±0.2	2.44±0.2	ÖS
0-60 günler arası	2.82±0.2a	2.13±0.1b	2.36±0.1b	2.44±0.1b	2.65±0.9ab	0.05*

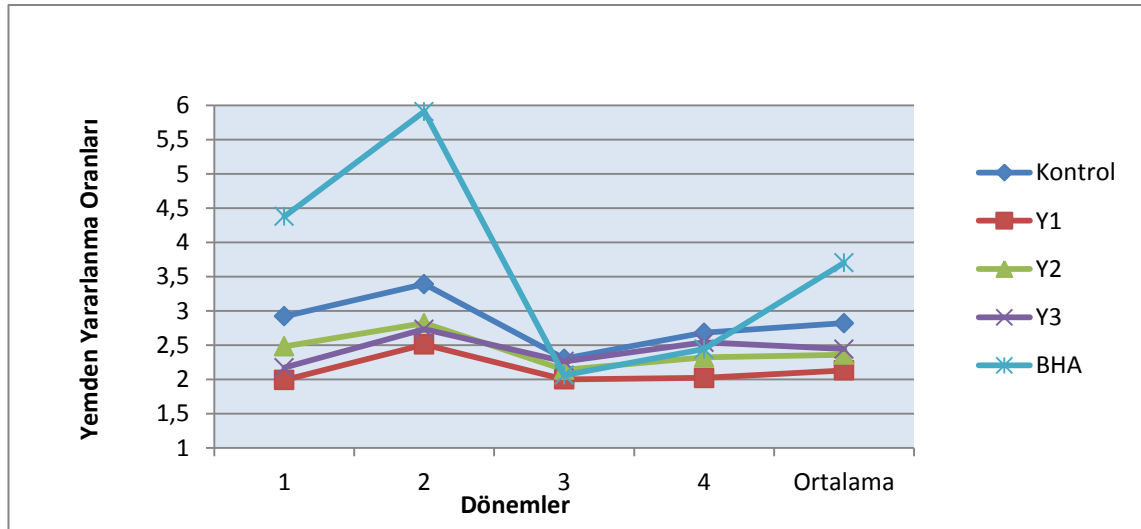
a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, * $P<0,05$, ÖS: Önemsiz, ÖD: Önem Durumu

Bu çalışmanın aksine Arjomandi *et al.* (2011), rasyona %1 ve %2 oranında yarpuz ilave etmişler ve %2 oranında yarpuz içeren yemle beslenen grupta yemden yararlanma oranının önemli düzeyde düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer olarak Paymard *et al.*

(2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilavesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Rasyona %0,5 düzeyinde yarpuz ilave edilen bir başka çalışmada yarpuz ilavesinin yemden yararlanma oranını olumsuz yönde etkilediği rapor edilmiştir (Nobakth *et al.* 2011a).

Yemden yararlanma oranı ile ilgili olarak mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Arjomandi *et al.* (2011), Nobakth *et al.* (2011a) ve Paymard *et al.* (2013)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur.

Yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olduğu için gerekli tartışma yeterince yapılamamıştır. Nobakth *et al.* (2011b) ve Erhan *et al.* (2012) broylerler üzerinde yaptıkları bir çalışmada yarpuzun yemden yararlanmayı iyileştirerek canlı ağırlık üzerine olumlu etki ettiğini rapor etmişlerdir.



Şekil 4.1. Deneme gruplarının dönemlere göre yemden yararlanma oranları

4.1.3. Yumurta verimi

Deneme gruplarındaki hayvanların ortalama yumurta verimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Rasyona BHA ve yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta verimi üzerine etkisi 15 ve 30. günlerde önemli ($P<0,01$) olurken 45 ve 60. günlerde önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Rasyona 32.5, 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilavesinin 15 ve 30.günlerde yumurta verimini kontrol ve BHA grubuna göre önemli derecede artırdığı gözlenmiştir. Genel yumurta verimi incelendiğinde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($P<0,01$) bulunmuş olup yine en yüksek yumurta verimi sırasıyla %89.7, %88.2 ve %85.0 ile 32.5, 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda görülmüştür.

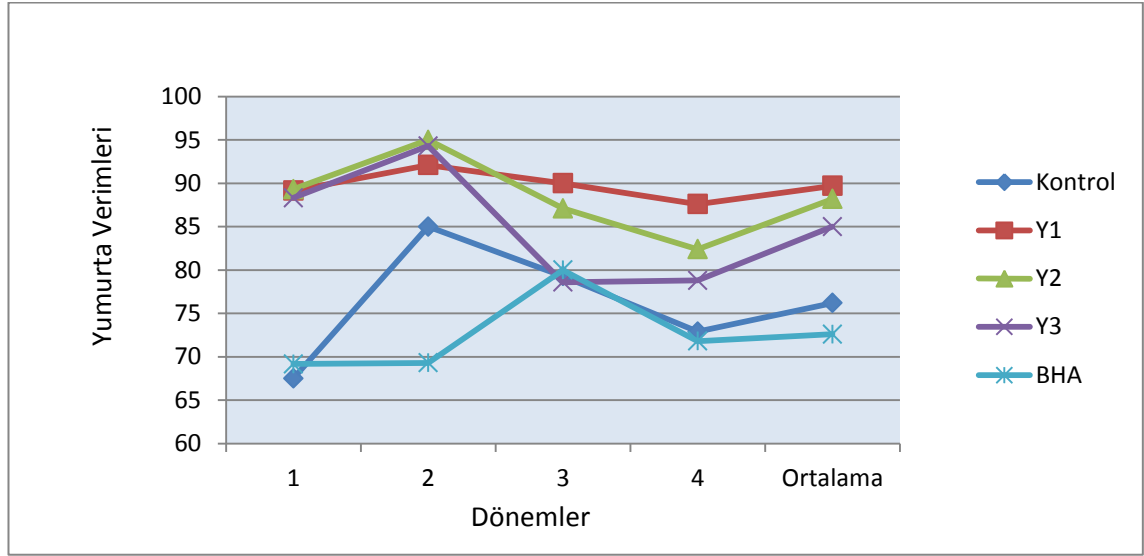
Çizelge 4.3. Deneme gruplarına ait yumurta verimi (%) ortalamaları ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5.Grup	
15. gün	67.5 ± 7.8b	89.16 ± 1.8a	88.33±2.2a	88.33±2.5a	69.16±9.1b	0.008**
30. gün	85.0± 4.7a	92.1±2.2a	95.0± 1.9a	94.3±2.8a	69.3±9.1b	0.003**
45. gün	79.3 ± 5.0	90.0±2.9	87.1 ± 3.2	78.6±8.5	80.0±5.8	ÖS
60. gün	72.9 ± 7.2	87.6±3.7	82.4±5.3	78.8±6.5	71.8±6.1	ÖS
0-60 günler arası	76.2±3.2b	89.7±1.3a	88.2±1.8a	85.0±2.9a	72.6±3.8b	0.000**

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. **: Çok Önemli , ** $P<0,01$ ÖS: Önemsiz, ÖD: Önem Durumu

Paymard *et al.* (2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.5, %1 ve %1.5 oranında yarpuz ile %0.1, %0.2 ve %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilave ederek yaptıkları çalışmada, rasyona %0.2 ve %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda yumurta veriminin önemli derecede düştüğünü diğer gruplarda ise verimin herhangi bir şekilde etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Arjomandi *et al.* (2011) yumurtacı tavukların yemlerine %1 ve %2 oranında yarpuz ilave ettikleri çalışmada, %2 oranında yarpuz kullanılan grupta yumurta veriminde önemli derecede düşme olduğunu belirtmişlerdir. Benzer olarak Nobakth *et al.* (2011a) rasyona %0.5 düzeyinde yarpuz ilavesinin yumurta verimini önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Yumurta verimi ile ilgili olarak mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Arjomandi *et al.* (2011), Nobakth *et al.* (2011a) ve Paymard *et al.* (2013)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.2. Deneme gruplarının dönemlere göre yumurta verimi

4.1.4. Yumurta ağırlığı

Deneme gruplarına ait ortalama yumurta ağırlıkları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. 15, 45 ve 60. günlerde yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı ($P>0,05$) tespit edilmiştir. Fakat 30. günde gruplar arasında fark önemli ($P<0,05$) olup rasyona BHA ve yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığını kontrol grubuna göre önemli derecede artırdığı belirlenmiştir. 1-60. günler arası değerler incelendiğinde 32.5 ve 65 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda yumurta ağırlığının diğer gruplara göre çok önemli ($P<0,01$) derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ait yumurta ağırlığı (g) ortalamaları ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	57.5 ± 7.8	64.4 ± 1.8	63.1±2.2	62.9±2.5	61.4±9.1	ÖS
30. gün	59.3± 4.7b	67.4±2.2a	65.5± 1.9a	62.1±2.8a	65.0±9.1a	0.003**
45. gün	63,2 ± 5.0	66.6±2.9	68.5 ± 3.2	57.6±8.5	68.1±5.8	ÖS
60. gün	57.9 ± 7.9	65.8±3.7	60.5±5.3	55.7±6.5	64.0±6.1	ÖS
0-60 günler arası	59.7±3.2b	66.3±1.3a	65.3±1.8a	59.5±2.9b	63.3±3.8b	0.000**

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. **: Çok Önemli, ** $P<0,01$ ÖS: Önemsiz, ÖD: Önem Durumu

Bizim çalışmamıza karşılık Paymard *et al.* (2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığını önemli derecede düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın aksine bazı araştırmacılar yumurtacı tavuk yemlerine yarpuz katkısının yumurta ağırlığını önemli derecede etkilemediğini tespit etmişlerdir (Arjomand *et al.* 2011; Nobakht *et al.* 2011a).

Yumurta ağırlığı ile ilgili olarak mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Paymard *et al.* (2013)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur.

Yapmış olduğumuz deneme sonuçları ile araştırmacıların bildirdikleri bulgular uyuşmamaktadır. Bunun sebebini, hayvan materyalinin, yem materyalinin, kümes içi çevre şartlarının, hayvan genotip ve yumurtlama döneminin farklı olmasına, çalışmalarda kullanılan yarpuzun farklı bölgelerden elde edilmesine, yarpuz yerine yarpuz ekstraktının kullanılmasına, kullanılan yarpuz ekstraktının elde edilmiş yöntemlerinin ve rasyona katılım oranının farklı olmasına bağlayabiliriz.

4.2. Yumurta Kalite Kriterlerine Ait Bulgular

4.2.1. Yumurta ağırlığı

Deneme gruplarına ait ortalama yumurta ağırlıkları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. 15, 30 ve 45. günlerde yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Fakat genel 60.günde yumurta ağırlıklarının önemli ($P<0,05$) olduğu görülmüştür ve en yüksek değerin 66.5 g ile BHA grubunda olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Deneme gruplarına ait yumurta ağırlığı (g) ortalamaları ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	63.9 ± 1.4	66.0 ± 4.2	65.5±4.1	57.9 ± 2.4	65.4 ± 0.6	ÖS
30. gün	68.1± 3.0	63.5±1.8	65.7± 2.8	60.2±4.8	69.8±2.2	ÖS
45. gün	63.6 ± 1.2	63.8±1.6	65.6 ± 3.0	58.6±2.9	63.4±2.3	ÖS
60. gün	59.4 ± 1.9bc	65.3±2.3ab	64.5±1.5ab	57.2±3.3c	66.5±1.0a	0.032*
0-60 günler arası	63.7±1.2a	64.7±1.2a	65.3±1.3a	58.5±1.6b	66.3±1.0a	0.00**

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, **: Çok Önemli, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

0-60.günler arasında ortalama yumurta ağırlığının 130 mg /kg yarpuz ekstraktı ilave edilen grupta çok önemli (P<0.01) derecede düştüğü belirlenmiştir.

Bu çalışmanın aksine Arjomandi *et al.* (2011) ve Nobakth *et al.* (2011a) çalışmalarında rasyona yarpuz ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etki yapmadığını rapor etmişlerdir. Paymard *et al.* (2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.3 düzeyinde yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Yumurta ağırlığı ile ilgili olarak mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Arjomandi *et al.* (2011), Nobakth *et al.* (2011a) ve Paymard *et al.* (2013)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur.

4.2.2. Ak oranı

Denemede ak oranına ilişkin dönemlik ve 0-60 günlük bulgular Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiği zaman deneme gruplarının 15, 30, 45 ve 60.günler ile 0-60 günlerde gruplar arasında yumurta ak oranları bakımından istatistiksel olarak (P>0,05) bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.6. Deneme gruplarına ait yumurta ak oranı (%) ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	62.5 ± 0.6	64.3 ± 1.6	62.2 ± 1.0	61.2 ± 0.9	62.7 ± 1.1	ÖS
30. gün	64.4 ± 1.8	60.6 ± 0.6	63.0 ± 0.7	59.8 ± 2.3	65.0 ± 1.6	ÖS
45. gün	61.8 ± 0.5	61.9 ± 0.4	62.6 ± 1.2	60.9 ± 0.8	61.4 ± 0.9	ÖS
60. gün	60.1 ± 1.6	59.7 ± 0.9	59.8 ± 1.0	60.8 ± 1.0	63.3 ± 0.5	ÖS
0-60 günler arası	62.2 ± 0.6	61.6 ± 0.6	61.9 ± 0.5	60.7 ± 0.6	63.1 ± 0.6	ÖS

ÖS:Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bizim çalışmamızın aksine Nobakth *et al.* (2011b), yumurtacı tavuk yemlerine %0.5 oranında yarpuz ilavesinin yumurta ak ağırlığını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir.

4.2.3. Yumurta sarı oranı

Deneme gruplarının dönemlere göre % yumurta sarısı oranı ile bunlara ait varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge 4.7 incelendiği zaman deneme gruplarının günlere göre ve 0-60. günleri arasında yumurta sarı oranları arasında istatistiksel olarak ($P>0,05$) bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.7. Deneme gruplarına ait yumurta sarı oranı (%) ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	27.3 ± 0.9	26.1 ± 1.3	27.7 ± 1.2	28.1 ± 0.5	27.6 ± 1.3	ÖS
30. gün	26.3 ± 1.0	29.2 ± 0.8	27.4 ± 0.6	29.9 ± 2.4	26.2 ± 1.2	ÖS
45. gün	28.3 ± 0.3	28.7 ± 0.5	28.1 ± 1.0	29.0 ± 0.8	28.8 ± 0.5	ÖS
60. gün	29.0 ± 1.2	29.8 ± 0.7	29.6 ± 0.8	28.6 ± 0.8	26.7 ± 0.6	ÖS
0-60 günler arası	27.7 ± 0.5	28.5 ± 0.5	28.2 ± 0.5	28.9 ± 0.6	27.3 ± 0.5	ÖS

ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Mevcut çalışmadan farklı olarak Nobakth *et al.* (2011b), yumurtacı tavuk yemlerine %0.5 oranında yarpuz ilavesinin yumurta sarı ağırlığını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir.

4.2.4. Yumurta kabuk oranı

Denemede kabuk oranına ilişkin günlük ve 0-60. günlük bulgular Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiği zaman deneme gruplarının günlere göre yumurta kabuk oranları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak ($P<0,05$) 30. performans gününde önemli olduğu ancak 15, 45 ve 60. günlerde istatistiksel olarak ($P>0,05$) bir farklılığın olmadığı görülmüştür. 30. gün değerleri incelendiğinde en düşük kabuk ağırlığı oranı %8,8 değeri ile BHA grubunda, en yüksek değer ise sırasıyla %10,2 ve %10,3 ile 32.5 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda tespit edilmişti. Yine aynı çizelgeye bakıldığı zaman 0–60. günlerde gruplar arasındaki kabuk oranı istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Deneme gruplarına ait yumurta kabuk oranı (%) ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	10.2 ± 0.3	9.6 ± 0.4	10.1±0.2	10.7 ± 0.5	9.7 ± 0.3	ÖS
30. gün	9.2 ± 0.4ab	10.2±0.2a	9.6± 0.2ab	10.3±0.2a	8.8 ±0.6b	0.029*
45. gün	9.9 ± 0.2	9.4± 0.2	9.3 ± 0.3	10.2±0.1	9.9±0.6	ÖS
60. gün	10.9 ± 0.4	10.4±0.6	10.6±0.4	10.6±0.7	9.9±0.5	ÖS
0-60 günler arası	10.1±0.2	9.91±0.2	9.90±0.2	10.5±0.2	9.57±0.3	ÖS

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, * $P<0.05$, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bu çalışmayla benzer olarak Paymard *et al.* (2013) ve Nobakth *et al.* (2011a ve 2011b) yumurtacı tavuk rasyonlarına yarpuz ilavesinin yumurta kabuk ağırlığını etkilemediğini tespit etmişlerdir. Yapılan bu araştırmalara dayanarak yarpuz ve yarpuz ekstraktı yumurta kabuk oranını önemli derecede etkilememiştir diyebiliriz.

4.2.5. Kabuk kalınlığı

Deneme gruplarına ait yumurtaların kabuk kalınlıkları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir. Gruplar arasında kabuk kalınlığı bakımından 60. gün dışında herhangi bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Çizelgeye bakıldığında 60.

günde kabuk kalınlığının istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu ve en yüksek kabuk kalınlığının $538,3 \mu\text{m}$ ile 65 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen grupta olduğu belirlenmiştir. Yumurtaların toplanması, yıkanması, sınıflandırılması, paketlenmesi, nakliyesi ve depolanmasında kabuk dayanıklılığını etkileyen en önemli faktör olan kabuk kalınlığının 0.32 mm 'nin altına düşmemesi istenmektedir (Şenköylü ve Meriç 1989; Çelebi 2003). Mevcut çalışmadan kabuk kalınlığı ile ilgili elde edilen değerlerin 0.32 mm 'nin üstünde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.9. Deneme gruplarına ait kabuk kalınlığı (μm) ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	441.6 ± 31.6	495.0 ± 18.3	438.3 ± 21.6	426.6 ± 26.6	486.6 ± 16.6	ÖS
30. gün	420.0 ± 16.6	475.0 ± 35.0	465.0 ± 48.0	523.3 ± 53.3	540.0 ± 59.1	ÖS
45. gün	438.3 ± 11.6	456.6 ± 45.6	470.0 ± 33.1	431.6 ± 58.3	546.6 ± 43.3	ÖS
60. gün	$468.3 \pm 31.6ab$	$353.3 \pm 20.0c$	$538.3 \pm 1.7a$	$481.6 \pm 15.0ab$	$403.3 \pm 36.6bc$	0.018*
0-60 günler arası	442.1 ± 11.3	445.0 ± 27.7	447.9 ± 24.4	465.8 ± 23.8	494.2 ± 31.2	ÖS

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, * $P<0.05$, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bizim çalışmamıza benzer olarak Paymard *et al.* (2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik seviyelerde yarpuz tozu ve yarpuz ekstraktı ilavesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Nobakth *et al.* (2011a) yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.5 oranında yarpuz ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını artırdığını bildirmişlerdir.

4.2.6. Kabuk direnci

Kontrol grubu ile rasyonlarına değişik seviyelerde yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplara ait yumurtaların kırılma mukavemeti değerleri ve bunlara ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi 15, 30 ve 60. günlerde gruplar arasında önemli farklılık görülmezken 45. günde gruplar arasındaki farkın önemli ($P<0.05$) olduğu, en yüksek değerlerin rasyona 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ve 50 mg/kg BHA ilave edilen gruplarda olduğu tespit edilmiştir. 0-60.günler arasında genel kırılma mukavemeti incelendiğinde yine 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ve 50 mg/kg

BHA gruplarının sırasıyla 2.52 ve 2,61 kg/cm² ile en yüksek değere sahip oldukları ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli (P<0.05) olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Deneme gruplarına ait kırılma mukavemeti (kg/cm²) ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	2.22 ± 0.52	2.71 ± 0.21	2.53±0.39	2.54 ± 0.43	2.36 ± 0.13	ÖS
30. gün	2.22±0.47	2.61±0.70	1.91±0.29	2.63±0.09	2.57±0.87	ÖS
45. gün	1.48 ± 0.46b	1.50±0.30b	1.71 ± 0.19b	2.65±0.55a	2.72±0.22a	0.04*
60. gün	2.07 ± 0.48	1.98±0.06	1.93±0.39	2.26±0.34	2.80±0.30	ÖS
0-60 günler arası	2.12±0.34b	2.20±0.49b	2.02±0.23b	2.52±0.31a	2.61±0.34a	0.05*

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, * P<0.05, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bizim çalışmamızın aksine Paymard *et al.* (2013) yumurtacı tavuk rasyonlarına yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta kabuk direnci üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışma ile yapmış olduğumuz deneme sonuçları uyuşmamaktadır.

4.2.7. Şekil indeksi

Denemede şekil indeksine ilişkin günlük bulgular Çizelge 4.11’de verilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiği zaman deneme gruplarının günlere göre şekil indeksleri arasında istatistiksel olarak (P>0,05) bir farklılık tespit edilmemiştir. Yine aynı çizelgeye bakıldığı zaman 0–60, günlerde gruplar arasındaki şekil indeksinin istatistiksel olarak önemsiz (P>0,05) olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.11. Deneme gruplarına ait şekil indeksi ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	77.0 ± 1.00	76.8 ± 1.25	77.0±0.01	78.0 ± 0.03	76.5 ± 0.50	ÖS
30. gün	75.3 ± 0.75	75.8±1.25	78.5 ± 2.50	77.3±0.75	76.3±0.75	ÖS
45. gün	76.5 ± 1.00	73.5±1.50	77.5 ± 1.50	78.0±2.00	74.0±1.50	ÖS
60. gün	76.0 ± 2.00	79.0±2.00	75.0±1.00	76.5±2.50	78.0±3.00	ÖS
0-60 günler arası	76.2±0.54	76.3±0.94	77.0±0.75	77.4±0.66	76.2±0.85	ÖS

ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bizim çalışmamıza benzer olarak Botsoglou *et al.* (2005), biberiye (rosemary), mercan köşk (oregano), safran (saffron) ve a- tocopheryl asetat kullanımının, Kaya (2009), 216 adet yumurtacı tavukla yaptığı çalışmada rasyona adaçayı, kekik ve nane ekstraktı ile vitamin E ilavesinin şekil indeksini önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar bize bitkilerin ve bitki ekstraktlarının yanı sıra diğer katkı maddelerinin de şekil indeksine önemli derecede etkilerinin olmadığını göstermektedir.

4.2.8. Haugh birimi

Yumurta iç kalitesini gösteren en yaygın ve güvenilir ölçüt Haugh birimi değildir. Bu değer yumurta tazeliği, dayanıklılığı, pişirme uygunluğu ve yumurta akının yapısı hakkında fikir vermekte olup parakende satış açısından önemlidir. Sayısal olarak bu değer 70'in altında istenmez (Amer 1972).

Rasyona BHA ve farklı dozlarda ilave edilen (0, 32.5, 65 ve 130 mg/kg) yarpuz ekstraktı gruplarından elde edilen yumurtalara ait Haugh birimi değerleri ile varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de gösterilmiştir. 15, 30, 45 ve 60.günler ile 0-60.günler arasında grupların Haugh birimi değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.12. Deneme gruplarına ait Haugh birimi ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5.Grup	
15. gün	86.2 ± 0.5	80.5 ± 5.5	89.3±0.7	88.7± 1.7	87.8 ± 7.0	ÖS
30. gün	81.8± 3.7	75.0±1.0	72.9± 3.2	63.5±2.6	81.7±9.5	ÖS
45. gün	67.2 ± 8.2	75.1±8.5	70.9 ± 4.7	78.6±1.5	84.4±2.8	ÖS
60. gün	62.6 ± 0.7	80.5±3.7	74.0±1.9	64.2±4.0	89.5±0.4	ÖS
0-60 günler arası	74.5±4.1	77.7±3.6	76.7±3.0	73.7±4.1	85.8 ±2.6	ÖS

ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bu çalışmanın sonuçlarına paralel olarak Nobakth *et al.* (2011a) yumurtacı tavukların yemlerine yarpuz ilavesinin Haugh birimi üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak Paymard *et al.* (2013) rasyona %0.2

düzeyinde yarpuz ekstraktı ilavesinin Haugh birimini önemli düzeyde artırdığını rapor etmişlerdir.

4.2.9. Sarı rengi

Rasyona ilave edilen yarpuz ekstraktı ve BHA gruplarına ait yumurtaların sarı rengi değerleri Çizelge 4.13’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere yarpuz ekstraktı ve BHA gruplarında sarı rengi değerleri bakımından gruplar arasındaki fark 15, 30 ve 45.günlerde önemsiz olarak saptanmıştır. 60.günde gruplar arasındaki fark çok önemli ($P<0.01$) olup en yüksek değer 32.5 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplardan elde edilmiştir. 1-60.günler arası genel değerler incelendiğinde gruplar arası fark önemli ($P<0.05$) olup, BHA grubunda değerler diğer gruplara oranla oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

Özellikle pazarlama ve tüketici açısından önem kazanan bir iç kalite kriteri olan yumurta sarı rengi, ksantofiller olarak bilinen renk maddeleri tarafından oluşturulmaktadır. Yumurta sarısının rengine luteinin tek başına katkısı yaklaşık %70 kadardır. Luteinden sonra en önemli etki zeaksantin tarafından yapılmaktadır. Yumurtacı tavuklar, yemle tüketilen renk maddelerinin düzeyine bağlı olarak değişmekle birlikte yemlerindeki renk maddelerinin ancak %10–14’ünü yumurta sarısında biriktirebilmektedirler.

Çizelge 4.13. Deneme gruplarına ait sarı renk düzeyleri ve standart hataları

Günler	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
15. gün	12.0 ± 1.0	12.0 ± 0.0	12.0±0.0	11.5 ± 0.5	12.5 ± 0.5	ÖS
30. gün	12.0± 0.7	11.5 ± 0.5	10.5 ±0.5	11.5 ± 0.5	11.5 ±0.9	ÖS
45. gün	12.5 ± 1.5	11.5 ±1.5	11.5 ± 0.5	12.5±0.5	8.0±1.0	ÖS
60. gün	12.5 ± 0.5b	14.0± 0.0a	10.0±0.0c	14.0 ± 0.0a	9.5± 0.5c	0.00**
0-60 günler arası	12.3±0.4a	12.3±0.5a	11.0±0.3ab	12.4±0.4a	10.4±0.8b	0.020*

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, **: Çok Önemli, * $P<0.05$, ** $P<0.01$, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Poltowicz and Wezyk (2001), yumurtacı tavuk rasyonlarına %0, %1 ve %1.5 oranında bitki ekstraktı ilavesinin yumurta sarı rengini önemli derecede koyulaştırdığını ve kolesterol seviyesini düşürdüğünü bulmuşlardır. Mevcut çalışmadan farklı olarak Paymard *et al.* (2013) ve Nobakth *et al.* (2011a) rasyona yarpuz ilavesinin sarı renk üzerine herhangi bir etki etmediğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar ile bizim yapmış olduğumuz çalışma arasında görülen farklılıkların sebebinin hayvan genotip ve yumurtlama döneminin, hayvan materyalinin, yem materyalinin, kümes içi çevre şartlarının farklı olmasından, çalışmalarda kullanılan yarpuzun farklı bölgelerden elde edilmesinden, yarpuz yerine yarpuz ekstraktının kullanılmasından, kullanılan yarpuz ekstraktının elde ediliş yöntemlerinin ve rasyona katılım oranının farklı olmasından kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir.

Önceki çalışmalarda bazı yumurta kalite kriterleri üzerine yemin bileşiminden ziyade yumurta ağırlığı, tavuğun yaşı, genotipi, çevre sıcaklığı ve nemi, yumurtlama sezonu gibi faktörlerin daha etkili olduğu bildirilmiştir (Çelebi 2003).

Yarpuz'un yumurtacı tavuklar üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıda olduğu için yumurta kalite kriterleri ile ilgili değerler yeterince tartışılmamıştır.

4.3. Bazı Kan Parametreleri

Oksijen canlı yaşamı için çok önemli olmasına rağmen, normal metabolizma sırasında üretilen bazı reaktif oksijen türleri vücuda yoğun bir zarar verme potansiyeline sahiptir (Diplock 1998). Çoğunu serbest radikallerin oluşturduğu reaktif oksijen türleri normal oksijen moleküllerine göre kimyasal reaktivitesi daha yüksektir (Nawar 1996). Serbest radikallerin en dış yörüngelerinde bir ya da daha fazla eşleşmemiş elektron bulunmaktadır. Bu elektron serbest radikallere büyük bir reaktivite kazandırarak onların protein, lipid, DNA ve nükleotid gibi hücre bileşenleriyle reaksiyona girip bu bileşenlerin yapılarına zarar vermelerine neden olmaktadır.

Reaktif oksijen türlerinin zararlarına karşılık vücuttaki farklı doğal savunma sistemleri serbest radikalleri kontrol altında tutmaktadır. Bu sistemler farklı hücrelerde ve farklı serbest radikaller üzerinde rol oynadıkları için birbirlerini tamamlayıcı niteliktedir (Diplock 1998). Serbest radikallerin neden olduğu oksidasyonları önleyen, serbest radikalleri yakalama ve stabilize etme yeteneğine sahip maddelere “antioksidan” adı verilir (Elliot 1999). Antioksidanlar mekanizmalarına göre, birincil ve ikincil antioksidanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birincil antioksidanlar; mevcut radikallerle reaksiyona girerek bunların daha zararlı formlara dönüşmelerini ve yeni serbest radikal oluşumunu önleyen bileşiklerdir. Birincil antioksidan kategorisinde yer alan süperoksit dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GSHPx) ve katalaz gibi enzim sistemleri serbest radikalleri yok etme yeteneğindedir. Bu enzimler genel olarak serbest radikallerin DNA, proteinler ve lipidler gibi hücrel bileşenlere zarar vermesini sınırlandırmak suretiyle bir hücrel bölgeden diğerine geçişini de önleyebilmektedirler (Diplock 1998). İkincil antioksidanlar ise; oksijen radikalini yakalayan ve radikal zincir reaksiyonlarını kıran C vitamini, E vitamini, ürik asit, bilirubin ve polifenoller gibi bileşiklerdir (Ou *et al.* 2002).

Farklı seviyelerde (0, 32.5, 65 ve 130 mg/kg) yarpuz ekstraktı ve BHA ilavesiyle oluşturulan rasyonlarla beslenen hayvanlara ait kan serum parametrelerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Denemede kan parametrelerine ilişkin bulgulara, yani Çizelge 4.14’e bakıldığı zaman AST, ALT, trigliserit (TG), toplam kolesterol, HDL-Kolesterol, LDL-Kolesterol ve glukoz bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak ($P>0,05$) bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Kan serumu MDA, GSHPx ve SOD değerleri bakımından gruplar arasında önemli derecede ($P<0,05$) farklılık tespit edilmiştir. Lipid peroksidasyonunda bir son ürün olan ve oksidatif hasarın düzeyini göstermede kullanılan malondialdehitin (MDA) rasyona 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen grupta diğer gruplara göre önemli ($P<0,05$) derecede düşük olduğu görülmüştür. Antioksidan olan GSHPx değerinin sentetik bir antioksidan olan BHA grubunda diğer gruplara göre oldukça

düşük olduğu belirlenmiştir. SOD değeri yemlerine 65 ve 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen gruplarda önemli derecede ($P<0.05$) yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Deneme gruplarına ait bazı kan parametreleri ve standart hataları

	Gruplar					ÖD
	Kontrol	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup	
MDA	5.30 ± 0.3a	6.90 ± 0.3a	6.25±0.2a	3.43 ± 0.4b	5.70 ± 0.2a	0.04*
GSHPx	51.8± 1.9a	45.6± 3.0a	53.9 ±2.0a	48.1 ± 3.9a	37.2 ±2.2b	0.05*
SOD	0.86 ± 0.1b	0.88 ±0.0b	1.04 ± 0.2a	1.08±0.1a	0.64±0.0b	0.037*
AST	209.3 ± 9.1	247.0± 23.3	171.3±9.5	209.3 ± 21.8	205.0± 12.1	ÖS
ALT	6.0±0.4	8.0±0.4	10.0±0.2	2.0±0.5	2.6±0.8	ÖS
TG	537±11.7	651±17.0	842±43.0	442±27.0	990±69.0	ÖS
Kolesterol	66.0±6.0	164±18.0	129±8.5	108±22.0	120±13.0	ÖS
HDL-K	30.0±5.5	36.3±7.4	42.0±5.6	45.0±4.1	34.0±1.0	ÖS
LDL-K	50.0±9.3	38.0±4.9	44.0±0.6	36.6±3.7	40.64±3.8	ÖS
Glukoz	240±10.7	165±38.4	158±5.1	209±25.5	210±34.0	ÖS

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, * $P<0.05$, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Çöteli vd (2013) yarpuz bitkisinin yapraklarının GSH, GSSG ve serbest radikal temizleme etkisi ile total antioksidan kapasite bakımından oldukça zengin olduğunu bildirmişlerdir. Antioksidan etkiye sahip olan yarpuzun, kan serumunda MDA'yı düşürerek SOD değeri üzerine pozitif etki yaptığı düşünülmektedir.

Bilgilerimiz doğrultusunda yarpuz'un yumurtacı tavukların kan parametreleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar mevcut olmadığı için konu yeterince tartışılmamıştır.

4.4. TBARS Değerlerine Ait Bulgular

Yumurthanın raf ömrüne etki eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Bu acılaşmanın ölçüsü ve lipidlerin beta oksidasyonunun bir göstergesi olan Thiobarbiturik asit reaktif maddeler (TBARS) değerinin belirlenmesi amacıyla deneme sonunda her gruptan şansa bağlı olarak seçilen yumurta örneklerinde 0, 21 ve 42. günlerdeki mg/kg malondialdehit (MDA) seviyeleri ölçülmüştür. Deneme gruplarına ait olan ve 0, 21 ve 42 gün süreyle depolanan yumurta örneklerinin TBARS değerleri ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Deneme grupları arasında yumurta sarısı TBARS değerleri bakımından 0. 21 ve 42. günlerde önemli farklılık olduğu gözlenmiştir ($P<0,05$). İlk gün değerlerinde en düşük TBA değeri rasyona 65 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Depolamanın 21 ve 42. günlerinde ise rasyona yarpuz ekstraktı ve BHA ilavesinin yumurta sarısı TBA değerini kontrol grubuna göre önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu duruma yarpuzun antioksidan özelliğinin neden olduğu söylenebilir.

TBARS değerleri bakımından günler arasında önemli farklılık tespit edilirken Grup x Gün interaksiyonunun önemsiz olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Grupların 0, 21 ve 42. gündeki ortalama TBARS değerleri (MDA mg/kg) ve standart hataları

Gruplar	1.Gün	21.Gün	42.Gün
Kontrol	0.148 ± 0.002a	0.160 ± 0.026a	0.220±0.027a
2.Grup	0.146± 0.003a	0.148 ± 0.007b	0.198 ±0.022b
3.Grup	0.111 ± 0.003b	0.141 ±0.004b	0.154 ± 0.019b
4.Grup	0.148 ± 0.001a	0.149± 0.007b	0.160±0.017b
5.Grup	0.110±0.015b	0.139±0.009b	0.155±0.011b
ÖD	0.043*	0.045*	0.050*
İnteraksiyonlar			
Gruplar	0.015*		
Günler	0.003**		
Grup x Gün	ÖS		

a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur. *: Önemli, **: Çok Önemli, * $P<0,05$, **: $P<0,01$, ÖS: Önemsiz, Ö.D: Önem Durumu

Bilgilerimiz doğrultusunda yarpuzun yumurtacı tavukların TBARS değerleri üzerine etkisi ile ilgili Türkçe ve yabancı dilde yayınlanmış çalışma mevcut olmadığı için konu yeterince tartışılmamıştır.

5. SONUÇ

Mevcut çalışma ile yumurtacı tavuk rasyonlarına antioksidan seviyesi tespit edilen yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı gibi performans değerleri; spesifik gravite, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, sarı oranı, ak oranı, Haugh birimi gibi kalite kriterleri; yumurta sarısı TBARS değerleri ve serum MDA (Muscular Dystrophy Association), SOD, GSHPx (Glutasyon peroksidaz), kolesterol, glukoz, trigliserid, LDL, HDL, ALT ve AST düzeyleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Yarpuz ekstraktı ilavesinin yumurtacı tavukların yem tüketim değeri üzerinde önemli bir etki yapmadığı, yumurta ağırlığını artırdığı dolayısıyla da performans kriterlerinden en önemlisi olan yemden yararlanma katsayısını önemli ölçüde iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Yumurta kalite kriterlerine ait bulgular incelendiğinde kırılma mukavemeti hariç yumurta ak, sarı, kabuk oranı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı ve Haugh birimi bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir.

Rasyona 65 ve 130mg/kg yarpuz ekstraktı ilavesinin kan SOD değerini yükselttiği, en düşük kan MDA değerinin 130 mg/kg yarpuz ekstraktı ilave edilen grupta meydana geldiği, BHA ilavesinin ise GSHPx değerini önemli ölçüde düşürdüğü; 42 gün depolanan yumurtalarda Thiobarbituric acid reactive substans (TBARS) oluşumunu önemli derecede yavaşlattığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, antioksidan değeri yüksek olan yarpuz ekstraktının yemden yararlanmayı önemli derecede iyileştirmesi ve yumurta raf ömrü (TBARS) üzerine olumlu yönde etki etmesinden dolayı yumurtacı tavuk rasyonlarında alternatif bir yem katkı maddesi olarak kullanılabileceği kanaatine varılmıştır. Ancak; yarpuz ekstraktının söz konusu

parametreler üzerine etkisini inceleyen Türkçe ve yabancı dilde yayınlanmış yeterli sayıda kaynak olmadığı için bu konuyla ilgili daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, A. R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 974, Ders Kitabı No: 286, 411, Ankara.
- Amer, A.F., 1972. Egg Quality of Rhode Island Reduce Fayomi and Dadarawi. Poultry Science, 51, 232-238.
- Anonim, 2014. <http://www.zootekni.org.tr/upload/File/Kanatli%20Sektir-Gda%20Gvenlii.pdf>.
- Arjomandi, M., Nobakht, A., Pishchang, J., Mehmannavaz, Y., 2011. Evaluation The Effects of Using of Probiotic And Pennyroyal (*Mentha Pulegium L.*) Medicinal Plant on Performance of Laying Hens. J. Appl. Environ. Biol. Science, 1 (8), 164-167.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dotasi-Giannenas, V., Koidis A., Mitrakos, P., 2005. The Effect of Feding Rosemary, Oregano, Saffron and Atocopherly, Acetate on Hen Performance and Oxidative Stability of Eggs. South African Journal of Animal Science, 35(3), 143-151.
- Bozkurt, M., Çatlı, A.U., Küçükyılmaz, K., Pamukçu, M., Alçiçek, A., Çabuk, M., 2007. Yumurtacı Tavuk Karmalarına Esansiyel Yağ Karışımı İlavesinin Büyüme ve Verim Dönemi Performansına Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K. and Kaynar, Ö., 2007b. Effect of dietary thyme oil on laying hens performance, cholesterol ratio of egg yolk and *Escherichia coli* concentration in feces. 3rd Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, Thessaloniki, 10-12 February.
- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbaş, Y., Küçükyılmaz, K., 2006. Effect of a Herbal Essential Oil Mixture on Growth and Internal Organ Weight of Broilers From Young and Old Breeder Flocks. South African Journal of Animal Science, 36, 135-141.
- Çelebi, Ş., 2003. Yumurta tavuğu rasyonlarına geç dönemde hayvansal ve bitkisel yağ ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu üzerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çöteli, E., Erden, Y. ve Karataş, 2013. Yarpuz (*Mentha Pulegium L.*) Bitkisindeki Malondialdehit, Glutasyon ve Vitamin Miktarları ile Total Antioksidan Kapasitesinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(2), 4-10.
- Diplock, A., 1998. Healty Lifestyles Nutrition and Physical Activity: Antioxidant Nutrients. ILSI Europe Concise Monograph Series, 59 P., Belgium.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metodları I., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861, Ders Kitabı No: 229, Ankara.
- Elliot, J.G., 1999. Application Of Antioxidant Vitamins In Foods And Beverages. Food Tech, 53(2), 46-48.
- Erener, G., Ocak, N., Ak, B.F., Altop, A., 2005. Nane (mentol) veya Kekik (karvakrol) Esans Yağı İlave Edilen Karmalar ile Yemlenen Etlik Piliçlerin Performansları.

- III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül 2005, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Erhan, M.K., Bölükbaşı, Ş.C., Ürüşan, H., 2012. Biological activities of pennyroyal (*Mentha Pulegium* L.) in broilers. *Livestock science*. 146:189-192
- Gulcin, İ., 2005. The antioxidant and radical scavenging activities of black pepper (*Piper nigrum*) seeds. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 56, 491-499.
- Geran, M.P., Irany, M., Dehpourjoybari, A., 2010. The effect of pennyroyal essential oil on performance of broilers. *Proc. 5th cong of new idea in agric.*, 1-3.
- Gill, C., 1999. Herbs and Plant Extracts Growth Enhancers. *Feed International*, 20(4), 20-23.
- Gülçin, İ., 2005. The antioxidant and radical scavenging activities of black pepper (*Piper nigrum*) seeds. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 56, 491-499.
- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M., Kohler, P., 2004. Effects of a Graded Supplementation of Herbs and Essential Oils in Broiler Feed on Growth and Carcass Traits. *Landbau for Schung Volkenrode*, 54, 219-229.
- Hardari, A., Nobakht, A., Safamehr, A., 2010. Investigation the effects using Nettle (*Urtica dioica*), Menta pulagum (*Oreganum valgare*) and Zizaphora (*Thymus vulgaris*) medicinal plants and there mixtures on biochemical and immunity parameters of broilers. *Proc. 4th Iran Cong. Anim. Science*, 214-217.
- Harms, R.H., Rossi, A.F., Sloan, D.R., Miles, R.D., Christmas, R.B., 1990. A method for estimating shell weight and correcting specific gravity for egg weight in eggshell quality studies. *Poultry Science*, 69, 48-52.
- Kahraman, Z., 2007. Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Prebiyotik Kullanımın Performans, Kalite Kriterleri, Sindirim Sistemi Kriterleri ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.
- Kahraman, Z., 2009. Bitkisel Yem Katkı Maddelerinin Yumurta Tavuğu Yemlerinde Kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 8(1), 34-41.
- Kaya, A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adaçayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstratları ile Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi, Duyusal Özellikler, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Dışkıda *Escherichiacoli* Yoğunluğu Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçak, Y., 2007. Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Probiyotik İlavesinin Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kordali, Ş., Cakır, A., Akcin, T. A., Mete, E., Akcin, A., Aydın, T. and H. Kilic, 2009. "Antifungal And Herbicidal Properties of Essential Oils And N-Hexane Extracts of *Achillea Gypsicola* Hub-Mor. and *Achillea Biebersteinii* Afan. (Asteraceae)". *Industrial Crops And Products*, 29(2-3) , 562-570.
- Lee, N.H., Rho, J.H., Han, C.K., Sung, K.S., 1999. Effect of Various Hen Feed Supplements on IgY Level in Eggs and Laying Rates. *Korean Journal of Animal Science*, 41(2), 155-166.
- Lemon, D.W., 1975. An improved TBA test for rancidity. New Series Circular No.51, Halifax Laboratory. Fisheries and Marine Service, Halifax, Nova Scotia.

- Lewis, M.N., Rose, S.P., Mackenzie, A.M., Tucker, L.A., 2003. Effects of Dietary Inclusion of Plant Extracts on the Growth Performance of Male Broiler Chickens. Spring Meeting of WPSA UK Branch-Posters, 43-44.
- Macala, L. J., Yu, R. K. and Ando, S., 1983. Analysis of Brain Lipids by High Performance thin-layer Chromatography and Densitometry. *Journal of Lipid Research*. 24(9), 1243-1250.
- Modiry, A., Nobakht, A., Mehmannaavaz, Y., 2010. Investigation the effects using different mixtures of Nettle (*Urtica dioica*), Menta pulagum (*Oreganum vulgare*) and Zizaphora (*Thymus vulgaris*) on performance and carcass traits of broilers. *Proc. 4th Iran, Cong. Anim. Science*, 252-254.
- N.R.C., 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*, 9th rev.ed., National Academy Press. Washington, D.C.
- Nawar, W.W., 1996. Lipids. In *Food Chemistry*, O.R. Fennema (Ed), pp. 225-319. Marcel Dekker, New York.
- Nobakht, A., Mehmannaava, Y., 2010. Investigation the effects of using of *Thymus vulgaris*, *Lamiaceae menthapiperita*, *Oreganum valgare* medicinal plants on performance, egg quality, blood and immunity parameters of laying hens. *Ir. J. Animal Science*, 41, 129-136.
- Nobakht, A., Safamehr, A., Norani, J., Moghaddam, M., 2011b. The Effects of Using Different Levels of Pennyroyal (*Mentha Pulegium*) Medicinal Plant on Performance in Broilers and Laying Hens. *Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*, 24(3 (92)), 41-51.
- Nobakht, A., Solimanzadeh, E., Pishjangh, J., 2011a. The Effects of Varying Levels of Nettle (*Urtica Dioica* L.), Pennyroyal (*Mentha Pulegium* L.) Medicinal Plants and Enzyme on Performance and Egg Traits of Laying Hens. *Global Veterinaria*, 7(5), 491-496.
- Ou, B., Huang, D., Hampsch-Woodill, M., Flanagan, J.A., and Deemer, E.K. 2002. Analysis of antioxidant activities of common vegetables employing oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and ferric reducing anti-oxidant power (FRAP) assays: A comparative study. *J. Agric. Food Chem.*, 50(11), 3122-3128.
- Paymard, J., Nobakht, A., Mazlum, F., Moghaddam, M., 2013. The Effects of Different Levels of Dried Aerial Parts Powder and Extract of Pennyroyal- (*Mentha pulegium*) Medicinal Plant on Performance, Egg Quality, Blood Biochemical and Immunity Parameters of Laying Hens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(3), 589-594.
- Poltowicz, K., Wezyk, S., 2001. Effect of Herb Supplementation in the Feeding of Laying Hens on Their Productivity and Egg Quality. *Roczniki Naukowe Zootchniki*, 28(2), 215-225.
- Rehman, M.S., Hag, A., Mahmood, S., Shakoor, H.I., Ashfag, M., 2002. Effect of Varying Levels of Gariic Powder on Egg Quality of White Leghom Layers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 1(2), 87-88.
- Silversides, F. G., 1994. The haugh unit correction for egg weights valid for eggs stored at room temperature. *Poult Science*, 73, 50-55.
- SPSS, 1996. *SPSS for Windows Release 10.0*, SPSS Inc. Chicago.
- Şenköylü, N. ve Meriç, C., 1989. Ticari Yumurtacı Hibrit Rasyonlarına Vitamin C ve Dikalsiyum Fosfat İlavesinin Yaz Sıcaklığında Yumurta Verimi ve Kalitesi

- Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Tucker, L., 2002. Botanical Broilers: Plant Extracts to Maintain Poultry Performance. *Feed International*, 23, 26-29.
- Yang, C.J., Uganbayar, D., Sun, S.S., Firman, J.D., 2003. Effect of Dietary Green Tea on Productivity and Egg Composition in Laying Hens. *Journal of Dairy Science*, 86, 204.
- Yörük, M.A. and Bolat, D., 2003. The Effect of Different Enzym Supplementations on the Performance of Laying Hens Fed with Diets Based on Corn and Barley. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 27, 797-804.

ÖZGEÇMİŞ

Abdüssamet AYDIN, 1987 yılında Erzincan'da doğdu. Orta öğrenimini Samsun'da, Lise öğrenimini Lefkoşa 20 Temmuz Fen Lisesi'nde tamamladı. Üniversite öğrenimine 2004 yılında Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde başladı ve 2008 yılında mezun oldu. 2010 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı ve halen görevini devam ettirmektedir.

2010 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenime başladı.