YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI VE KANTARON EKSTRAKTI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONU, İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gözde KILINÇ

Doktora Tezi
Zootekni Anabilim Dalı
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı
Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU
2014
Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI VE KANTARON EKSTRAKTI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONU, İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gözde KILINÇ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

ERZURUM
2014

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAY FORMU

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI VE KANTARON EKSTRAKTI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONU, İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU danışmanlığında, Gözde KILINÇ tarafından hazırlanan bu çalışma 07/11/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı - Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak **oybirliği (5/5)** ile kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. Muhlis MACİT	*İmza* :
Üye	: Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN	*İmza* :
Üye	: Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU	*İmza* :
Üye	: Prof. Dr. M. İrfan AKSU	*İmza* :
Üye	: Doç. Dr. Mehmet GÜL	*İmza* :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 04./12./2014 tarih ve 48./.1605..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP, projeleri kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: 2012/413

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

Doktora Tezi

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI VE KANTARON EKSTRAKTI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONU, İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ VE HİSTOLOJİSİ İLE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gözde KILINÇ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU

Yumurtacı tavuk (Lohmann, 40 haftalık) rasyonlarına farklı dozlarda (0, 100, 200 ve 300 ppm) ilave üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının performans, yumurta kalitesi, yumurta lipid peroksidasyonu (MDA değeri), ince bağırsak mikrobiyolojisi ve histolojisi ile bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada biri kontrol ve 6'sı deneme grubu olmak üzere toplam 7 grup (12 tekerrür/grup) oluşturulmuş; her tekerrürde (kafes, alt grup) 4 hayvan bulunacak şekilde toplam 336 adet tavuk gruplara rastgele dağıtılmıştır. Kontrol grubu (K) bazal yem ile; deneme grupları ise bazal yeme 100, 200 ve 300 ppm seviyelerinde üzüm çekirdeği yağı (sırasıyla ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3) ve kantaron ekstraktı (sırasıyla KE-1, KE-2, KE-3) ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla 12 hafta süreyle beslenmiştir. Performans özellikleri üzerine muamelelerin etkisinin olmadığı ($P>0.05$); ancak kontrole göre tüm grupların kalite parametrelerinden yumurta ağırlığını ($P<0.01$), ÜÇY-3 ve KE-1 gruplarının kabuk ağırlığını ($P<0.01$), ÜÇY-1 grubunun ise ak indeksi ($P<0.01$) ile Haugh birimini ($P<0.05$) artırdığı tespit edilmiştir. HDL-K, total protein ve glukoz değeri ile serum ALP ve ALT aktiviteleri hariç diğer kan parametreleri muamelelerden etkilenmemiştir. Depolama süresince (0, 21 ve 42 gün) yumurta sarısı MDA değerleri bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmuştur. Deneme sonunda toplanan yumurtalarda aynı gün yapılan (0. gün) MDA analizinde en düşük değerin ÜÇY-1 grubunda; 42 gün süre ile depolanan yumurtalarda ÜÇY-3 ve KE-1 grubunda olduğu tespit edilmiştir. 21 gün süre ile depolanan yumurtalarda ise KE-2 grubunun beklenmedik bir şekilde MDA oluşumunu hızlandırdığı gözlenmiştir. Jejunum mikrobiyolojik analizi sonucunda, muamelelerin *Enterobacteriaceae* sayısını önemli derecede etkilemediği ($P>0.05$), fakat KE-1 grubunun toplam aerobik mezofilik bakteri ve laktik asit bakteri sayısını artırdığı ($P<0.05$); yapılan histomorfolojik (jejunum) analizde ise ÜÇY-3 grubunun villus uzunluğunu ($P<0.05$) ve epitel yüksekliğini ($P<0.01$) artırdığı saptanmıştır. Sonuç olarak, üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının kısmen yumurta kalitesini iyileştirdiği; bağırsak (jejunum) mikroflorası ve histomorfolojisi üzerine olumlu etkilerde bulunduğu, ancak sindirim sisteminde meydana gelen bu pozitif etkinin istatistiksel olarak performans değerlerine yansımadığı gözlenmiştir.

2014, 132 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı tavuk, kantaron ekstraktı, üzüm çekirdeği yağı, ince bağırsak mikrobiyolojisi ve histomorfolojisi, antioksidan

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EFFECTS OF GRAPE SEED OIL AND *HYPERICUM PERFORATUM* L. EXTRACT SUPPLEMENTATİON INTO DIETS OF LAYING HENS AT DIFFERENT LEVELS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY, EGG LIPID PEROXIDATION, MICROBIOLOGY AND HISTOLOGY OF SMALL INTESTINE AND SOME BLOOD PARAMETERS

Gözde KILINÇ

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

Supervisor: Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU

This study was carried out to investigate the effects of inclusion of grape seed oil and *Hypericum perforatum* L. extract into diets of laying hens (Lohmann, 40-weeks old) at different levels (0, 100, 200 and 300 ppm) on performance, egg quality, egg lipid peroxidation (MDA value), microbiology and histology of small intestine and some blood parameters. The control group (C) was fed with basal diet; and the experimental groups were fed with diets by adding grape seed oil (ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3 respectively) and *Hypericum perforatum* L. extract (KE-1, KE-2, KE-3 respectively) to the basal diet at 100, 200 and 300 ppm levels. Experiment lasted for 12 weeks. The experiment was conducted totally 7 groups (12 replicate/group) as 1 control group, and 6 experimental groups. A total 336 hens were randomly divided into these treatment groups. It was determined that the treatments did not affect the performance parameters ($P>0.05$); however, the egg weight increased ($P<0.01$) in all groups, and the shell weight increased in ÜÇY-3 and KE-1 groups ($P<0.01$), and the albumen index ($P<0.01$) and the Haugh unit ($P<0.05$) increased in ÜÇY-1 group. The blood parameters, except for the HDL-K, total protein, glucose value and serum ALP and ALT activities were not affected by the treatments. Significant differences were found in terms of the egg yolk MDA values during the storage periods (0, 21 and 42 days). In the MDA analysis performed on the eggs in the same day (day 0), it was determined that the lowest values were in the ÜÇY-1 group; and in the ÜÇY-3 and KE-1 groups which were stored for 42 days. The MDA formation in eggs stored for 21 days increased in the KE-2 group. In the microbiological study of the jejunum, it was observed that the treatments did not affect the number of *Enterobacteriaceae* ($P>0.05$); however, the total aerobic mesophilic bacteria and lactic acid bacteria counts increased in KE-1 group ($P<0.05$). In histo-morphological analysis of the jejunum, the treatments increased the villus length ($P<0.05$) and the epithelial height ($P<0.01$) of the ÜÇY-3 group. To conclude, the grape seed oil and *Hypericum perforatum* L. extract partly enhanced the egg quality; and had positive effects on intestinal (jejunum) microflora and histo-morphology; however, this positive effect which occurs in the digestive system was not reflected statistically on the performance traits.

2014, 132 pages

Keywords: Laying hen, *Hypericum perforatum* L. extract, grape seed oil, microbiology and histomorphology of small intestine, antioxidant

TEŞEKKÜR

Lisansüstü öğrenimim boyunca çalışmalarım için gerekli tüm olanakları sağlayan, teşvikleriyle beni araştırmaya yönelten, kıymetli fikirleriyle bana yön veren, bu zorlu sürecin her aşamasında daima yanımda yer alarak emek ve sabırla söz konusu tezin ortaya çıkarılmasında büyük katkılarda bulunan değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU'na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Çalışmalarım esnasında değerli fikirlerine başvurduğum Sayın Prof. Dr. Muhlis MACİT'e; araştırmanın farklı aşamalarında doğrudan yardımlarını gördüğüm Sayın Doç. Dr. Mehmet GÜL'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem KAYA'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Betül APAYDIN YILDIRIM'a ve Ziraat Mühendisi Sayın Osman KARABOYUN'a teşekkürlerimi bildiririm.

Mikrobiyolojik analizlerdeki katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. M. İrfan AKSU'ya, histolojik analizlerdeki katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Cemal GÜNDOĞDU'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem KARA'ya ve Sayın Uzman Mevlüt ALBAYRAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca sabır ve sevgi ile beni bugünlere kadar getiren kıymetli aileme, tüm eğitim hayatım boyunca göstermiş oldukları özveriden dolayı sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Gözde KILINÇ
Kasım, 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
ÇİZELGELER DİZİNİ x
1. GİRİŞ 1
1.1. Genel Bilgiler 1
1.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Fitojenik Bitkiler) ve Fitobiyotikler 7
1.2.1. Tıbbi ve aromatik bitkilerin hayvan beslemede kullanımı 8
1.2.1.a. Sindirim sistemi üzerine etkileri (Antimikrobiyal etkileri) 9
1.2.1.b. Lipid peroksidasyonu üzerine etkileri (Antioksidan etkileri) 10
1.2.1.c. İştah açıcı ve metabolizmayı düzenleyici etkileri 12
1.3. Kanatlılarda Bağırsak Mikroflorası 12
1.4. Kanatlılarda İnce Bağırsak Morfolojisi 15
1.5. Çalışmada Kullanılan Katkı Maddelerine Ait Genel Bilgiler 17
1.5.1. Üzüm *(Vitis vinifera)* çekirdeği yağı 17
1.5.2. Sarı kantaron *(Hypericum perforatum* L.*)* ekstraktı 19
2. KAYNAK ÖZETLERİ 25
3. MATERYAL ve YÖNTEM 49
3.1. Materyal 49
3.1.1. Hayvan materyali 49
3.1.2. Yem materyali 49
3.2. Yöntem 50
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve beslenmesi 50
3.2.2. Performans parametrelerinin belirlenmesi 53
3.2.2.a. Canlı ağırlık değişimi 53
3.2.2.b. Yem tüketimi 53
3.2.2.c. Yumurta verimi 53

3.2.2.d. Yumurta ağırlığı 54
3.2.2.e. Yemden yararlanma oranı 54
3.2.2.f. Hasarlı yumurta oranı 54
3.2.3. Yumurta kalite parametrelerinin belirlenmesi 54
3.2.3.a. Yumurta ağırlığı 55
3.2.3.b. Şekil indeksi 55
3.2.3.c. Kırılma mukavemeti 55
3.2.3.d. Kabuk ağırlığı 56
3.2.3.e. Kabuk kalınlığı 56
3.2.3.f. Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi 56
3.2.3.g. Haugh birimi 57
3.2.3.h. Lipid peroksidasyonunun (MDA değeri) belirlenmesi 58
3.2.4. Kan serum parametrelerinin belirlenmesi 59
3.2.4.a. Serum örneklerinin alınması 59
3.2.5. Bağırsak içeriğinde (jejunum) mikrobiyolojik analizler 60
3.2.5.a. Numunelerin mikrobiyolojik analize hazırlanması 60
3.2.5.b. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı 60
3.2.5.c. Laktik asit bakteri sayımı 61
3.2.5.d. *Enterobacteriaceae* sayımı 61
3.2.6. Bağırsakta (jejunum) histolojik analizler 61
3.2.7. İstatistik analiz 65
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 66
4.1. Performans Parametrelerine Ait Bulgular 66
4.1.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi 67
4.1.2. Günlük yem tüketimi 69
4.1.3. Yumurta verimi 71
4.1.4. Yumurta ağırlığı 72
4.1.5. Yemden yararlanma oranı 73
4.1.6. Hasarlı yumurta oranı 75
4.2. Yumurta Kalite Özelliklerine Ait Bulgular 76
4.2.1. Yumurta ağırlığı 77
4.2.2. Şekil indeksi 78

4.2.3. Kırılma mukavemeti 79
4.2.4. Kabuk ağırlığı 80
4.2.5. Kabuk kalınlığı 81
4.2.6. Sarı rengi 82
4.2.7. Sarı indeksi 84
4.2.8. Ak indeksi 85
4.2.9. Haugh birimi 86
4.3. Yumurta Sarısı Malondialdehit (MDA) Değerine Ait Bulgular 88
4.4. Kan Serum Parametrelerine Ait Bulgular 92
4.5. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Analize Ait Bulgular 106
4.5.1. Toplam aerobik mezofilik bakteri 106
4.5.2. Laktik asit bakteri sayısı 108
4.5.3. *Enterobacteriaceae* sayısı 110
4.6. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Analize Ait Bulgular 111
4.6.1. Kript derinliği 111
4.6.2. Villus uzunluğu 113
4.6.3. Epitel yüksekliği 114
5. SONUÇ ve ÖNERİLER 119
KAYNAKLAR 122
ÖZGEÇMİŞ 133

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat Derece
µm	Mikrometre
ALP	Alkalen Fosfataz
ALT	Alanin Aminotransferaz
AST	Aspartat Aminotransferaz
Ca	Kalsiyum
CAT	Katalaz
CK	Kreatin Kinaz
cm	Santimetre
cm^2	Santimetrekare
dl	Desilitre
g	Gram
GSH	Glutatyon
GSH-Px	Glutatyon Peroksidaz
HDL-K	Yüksek Dansiteli Lipoprotein-Kolesterol
HK	Ham Kül
HP	Ham Protein
HS	Ham Seluloz
HY	Ham Yağ
IU	Uluslararası Birim
kg	Kilogram
kkal	Kilokalori
KM	Kuru Madde
kob	Koloni Oluşturan Birim
KE	Kantaron Ekstraktı
L	Litre
LDH	Laktat Dehidrojenaz
LDL-K	Düşük Dansiteli Liporotein-Kolesterol
MAO	Monoamin Oksidaz

MDA	Malondialdehit
ME	Metabolik Enerji
mg	Miligram
ml	Mililitre
nmol	Nanomol
NO	Nitrik Oksit
NÖM	Nitrojensiz Öz Madde
NRC	Ulusal Araştırma Konseyi
P	Fosfor
ppm	Milyonda Bir Kısım
RCF	Roche Renk Yelpazesi
Se	Selenyum
SOD	Süperoksit Dismutaz
TBARS	Thiobarbituric Acid Reactive Substances
TG	Trigliserid
ÜÇY	Üzüm Çekirdeği Yağı
VLDL-K	Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein-Kolesterol

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kanatlı sindirim sistemi 13
Şekil 1.2. Kanatlı sindirim sistemine ait mikroorganizmalar ve yoğunlukları 14
Şekil 1.3. İnce bağırsak epitel yapısı ve bağırsak villileri 16
Şekil 1.4. *Hypericum perforatum* L. (Sarı kantaron otu) bitkisinin genel görünümleri . 20
Şekil 3.1. Thermo Excelsor ES marka doku takip cihazı 62
Şekil 3.2. Leica EG 1160 marka doku bloklama cihazı 63
Şekil 3.3. Leica RM 2245 marka mikrotom cihazı 63
Şekil 3.4. Leica CV 5030 marka otomatik lam kapama cihazı 64
Şekil 4.1. Kontrol grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 115
Şekil 4.2. ÜÇY-1 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 115
Şekil 4.3. ÜÇY-2 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 116
Şekil 4.4. ÜÇY-3 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 116
Şekil 4.5. KE-1 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 117
Şekil 4.6. KE-2 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 117
Şekil 4.7. KE-3 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama) 118

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. *Hypericum perforatum* L. türünün sistematikteki yeri 21
Çizelge 1.2. *Hypericum perforatum* L. bileşimindeki maddeler ve bildirilen etkileri....22
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan üzüm çekirdeği yağının yağ asidi kompozisyonu....49
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan kantaron ekstraktının yağ asidi kompozisyonu 50
Çizelge 3.3. Deneme gruplarının oluşum şeması.....51
Çizelge 3.4. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu ...52
Çizelge 3.5. TSE'nin Haugh birimi değerlerine göre yumurta standart önerisi 58
Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ait canlı ağırlık değerlerinin değişimi 67
Çizelge 4.2. Deneme gruplarının performans özellikleri.....71
Çizelge 4.3. Deneme gruplarının yumurta kalite özellikleri.....76
Çizelge 4.4. Deneme gruplarının malondialdehit (MDA) düzeyleri 89
Çizelge 4.5. Deneme gruplarının serum metabolik profili 94
Çizelge 4.6. Deneme gruplarının bağırsak (jejunum) mikrobiyolojik özellikleri.....108
Çizelge 4.7. Deneme gruplarının bağırsak (jejunum) histolojik özellikleri……112

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

İnsanların en temel ihtiyaçlarından biri olan beslenme bedensel, zihinsel ve ruhsal fonksiyonların normal olarak yerine getirilebilmesi için elzemdir. Besin maddelerinin yeterli ve dengeli bir şekilde vücuda alınmasının önemini kavramış olan toplumlar fiziksel ve mental yönlerden çok hızlı bir şekilde gelişme kaydetmişlerdir. Bu gelişmişliğin de etkisi ile birlikte toplumlar beslenme konusunda günden güne daha bilinçli hale gelerek gıdaların yalnızca açlık hissini ortadan kaldıran bir nesne olmasının ötesinde tüketicilerin kalite ve sağlık yönünden üst düzey ürünlere ulaşabilme konusundaki beklentilerini artırmıştır.

Artan dünyanın nüfusunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin yeterli ve dengeli biçimde sağlanması ve bireylerin sağlıklı kalmasında hayvansal ürünlerin önemli bir yer tutması sebebiyle bu konudaki çalışmalar oldukça büyük bir önem kazanmıştır.

İhtiyaç duyulan besin maddelerinin temininde bitkisel ve hayvansal kaynaklardan yararlanılmakta olup; hayvansal orijinli besinlerin bitkisel orijinli besinlere göre daha üstün oldukları bildirilmiştir (Çakır ve Yalçın 2004; Çelebi ve Karaca 2006). Yeterli ve dengeli bir beslenme için bireylerin gereksinim duyduğu enerji, protein, vitamin ve mineral maddelerin karşılanmasında hayvansal ürünler birinci sırada yer almaktadır (Sarıca 2003).

Ana yapı unsurları (selüloz) ve enerji depoları (nişasta) glukoz polimerlerinden oluşmuş bitki hücrelerinin aksine hayvan hücrelerinin yapı unsurları proteinlerden oluşmakta ve bunlardaki enerji yağ şeklinde depolanmaktadır. Bu durum da hayvansal dokuların zengin bir protein ve iyi bir enerji kaynağı olduğunu göstermektedir (Emsen 2011). Hayvansal proteinler, bitkisel proteinlerde yeterli düzeyde yer almayan esansiyel

aminoasitleri ihtiva etmeleri sebebiyle insan beslenmesinde özel bir öneme sahiptir (Tuncer 2007).

Sağlıklı ve dengeli bir beslenmenin sağlanabilmesi için protein tüketiminin önemli bir kısmının hayvansal kaynaklı olması gerektiği ve normal bir insanın günlük olarak yaklaşık 35 g hayvansal protein tüketmesi önerilmektedir. Hayvansal protein tüketimi bireylerin fiziki yapılarının yanında beyin fonksiyonlarını da arttırmaktadır. Yumurta, süt, tavuk eti ve diğer et çeşitleri gibi hayvansal orijinli gıdalar, kaliteli hayvansal protein kaynağı olarak kabul edilmektedir (Yiğit vd 2000).

Tavukçuluk sektörü, tavuk ürünlerinin özelliklerinden dolayı öncelikle hayvansal protein ihtiyacının karşılanması nedeniyle hayvansal üretim kolları içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca tavuklar, tükettikleri yemi çok kısa bir süre içerisinde ete ve yumurtaya dönüştürebilme özellikleriyle de büyük bir avantaj sağlamaktadır (Akbay vd 2000).

Yumurta, insan organizması için gerekli olan besin öğelerini en uygun miktar ve oranlarda içermesi nedeniyle dengeli beslenme açısından ciddi anlamda üzerinde durulması gereken hayvansal bir gıda kaynağıdır (Çelebi ve Karaca 2006). Özellikle de fiziksel ve zihinsel gelişim açısından hızlı bir büyüme ve gelişme döneminde bulunan çocukların protein tüketimlerinin en az yarısının hayvansal kaynaklı olması gerekliliği düşünüldüğünde, örnek protein kaynağı olarak yumurtaya gereken önem verilmelidir (Tayar vd 2011).

Bir yumurta kabuk, kabuğun hemen altında kalın bir çift zar, yumurta akı, yumurta sarısı zarı, yumurta sarısı ve tohum kısmından oluşmaktadır (İpek ve İpek 1971). 58 g ağırlığındaki bir yumurtanın yaklaşık olarak; %10.5'i (6.1 g) yumurta kabuğu, %58.5'i (33.9 g) yumurta akı ve %31'i (18 g) yumurta sarısından meydana gelmektedir (Aksoy vd 2011). Besin madde bileşimi açısından yumurta akı ve yumurta sarısı birbirinden oldukça farklıdır (Yiğit vd 2000; Aksoy vd 2011). Yumurta beyazı %88 oranında, yumurta sarısı ise %49 oranında su ihtiva etmektedir (Aksoy vd 2011). Yumurta akında

yer alan kuru maddenin tamamına yakını proteinden oluşmaktadır. Yumurta sarısı ise proteinin yanında lipid ve kül bakımından da oldukça zengindir (Yiğit vd 2000). Tüm yumurtadaki lipid materyalinin hemen hemen tamamı yumurta sarısında olmak üzere ortalama 60 g ağırlığındaki bir yumurtanın 5.58 g'ını (yumurta sarı ağırlığının yaklaşık olarak %33'ünü) lipidler oluşturmaktadır. Bu lipidlerin %63.1'i trigliserid, %29.7'si fosfolipid, %4.9'u serbest kolesterol, %1.3'ü ester kolesterol ve %0.9'u da serbest yağ asitlerinden meydana gelmektedir (Çelebi ve Karaca 2006).

Yumurta sarısındaki proteinler lipidlerle bağlanmış olarak lipoprotein (lipovitellin, lipovitelenin ve livetin) ve bir kısmı da fosfoprotein (fosvitin) şeklinde bulunmaktadır (Boz vd 2008). Yumurta albumini, büyük bir kısmı glikoproteinler olmak üzere çok sayıda farklı proteinden meydana gelmektedir (Aksoy vd 2011). Yumurta akı proteinleri ovalbumin, ovoglobulin, ovomusin, konalbumin, ovomukoid ve avidindir. Yumurta akı proteinlerinin %63'ünü ovalbumin oluşturmaktadır (Boz vd 2008). Esas yumurta akı proteini olan ovalbumin, başta metiyonin olmak üzere esansiyel aminoasitler bakımından zengindir (Aksoy vd 2011).

Yumurta, esansiyel aminoasitlerin tamamını ve esansiyel olmayan aminoasitlerin ise oldukça önemli bir miktarını içermektedir (Çelebi ve Karaca 2006). Dengeli olarak esansiyel aminoasitlerin tamamını bünyesinde bulunduran yumurta, aynı zamanda diğer gıdalarla birlikte tüketildiğinde bu tüketilen gıdaların biyolojik değerinin yükseltilmesine de olanak sağlamaktadır (Boz vd 2008). Yumurta, sindirilebilirliği yüksek olan hayvansal bir gıdadır. Yumurta proteininin neredeyse tamamı vücut tarafından kullanılmakta ve vücut proteinlerine dönüştürülebilmektedir. Biyolojik değer bakımından yumurta, %93.7 sindirilebilirlik oranı ile ilk sırada yer almakta iken; bu oran sütte %84.5, balıkta %76, sığır etinde %74.3'dür (Tayar vd 2011). Yumurta proteinleri %100 oranında vücut proteinlerine dönüşebilmesi nedeniyle biyolojik değeri yüksek örnek protein olarak kabul edilmektedir (Baysal 1996; Yiğit vd 2000). Bu özelliği ile diğer gıdaların protein kalitelerinin belirlenmesinde standart olarak kullanılmaktadır (Tayar vd 2011).

Erişkin bir insanın günlük protein gereksiniminin %10'u ortalama olarak 50-60 g ağırlığındaki bir yumurtadan karşılanabilmektedir. Günlük hayvansal kaynaklı protein ihtiyacının yetişkin bir kadın ve erkekler için sırasıyla 24.2 g ve 28.6 g olduğu dikkate alındığında bu ihtiyacın neredeyse 1/4'ünün ortalama ağırlıktaki bir yumurta ile karşılanabileceği görülmektedir (Çelebi ve Karaca 2006).

Bir yumurta 1.5 g'ı doymuş yağ asitleri, diğer kısmı ise doymamış yağ asitleri olmak üzere yaklaşık olarak 4.5 g yağ ihtiva etmektedir (Boz vd 2008). Hayvansal kaynaklı bir besin olmasına rağmen düşük yağ içeriğine sahip olan yumurta, yaklaşık olarak 80-85 kkal enerji içermesi nedeniyle kilo almak istemeyen veya özel diyetlerle beslenmesi gereken bireyler için ideal bir gıdadır (Çelebi ve Karaca 2006).

Kalp ve damar hastalıkları için bir risk faktörü olduğu ifade edilen doymuş yağ asitlerini düşük oranda içeren yumurta, esansiyel yağ asitlerin de önemli bir kaynağını teşkil etmektedir (Boz vd 2008).

Yumurta yüksek biyolojik değerlikli proteine sahip olması, tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerini içermesinin yanı sıra vitamin ve minerallerin de zengin bir kaynağı olarak mükemmel bir gıdadır (Kim *et al.* 2004).

Yumurta A, D, E, K ve B grubu vitaminleri ile (Açıkgöz ve Önenç 2006); demir (Fe), fosfor (P), potasyum (K), sodyum (Na), klor (Cl), bakır (Cu), magnezyum (Mg), çinko (Zn) ve mangan (Mn) gibi mineral maddeleri yeterli oranlarda ihtiva etmektedir (Boz vd 2008).

Yumurta akı ve sarısının vitamin ve mineral madde içeriği birbirinden farklıdır. Yumurta sarısı vitamin A, D, E, tiyamin, riboflavin, biyotin, kolin ve pantotenik asit ile başta Fe olmak üzere Cu, Ca, P ve Zn mineralleri bakımından; yumurta akı ise suda eriyen bir vitamin olan niasin ile Na, Cl, K ve Mg mineralleri bakımından zengindir (Çelebi ve Karaca 2006).

Kanatlı rasyonları en uygun maliyetle maksimum büyüme, maksimum verim ve maksimum yemden yararlanmayı mümkün kılacak şekilde hazırlanmaktadır (Özen 1974). Hayvanlarda verim gücü yani performans ile yemden yararlanma oranı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle ekonomik değeri olan hayvanlardan yüksek verim elde edebilmek için onların sağlığını korumanın yanında yemden yararlanma kabiliyetlerini de iyileştirmek gerekir (Karademir ve Karademir 2003). Bu amaçla yapılabilecek önemli uygulamalardan biri, yemlerle alınan besin maddelerinin iyi bir şekilde sindirilmesi, absorbe edilmesi ve vücut hücrelerine nakledilmesi için kanatlı karmalarına bazı yem katkı maddelerinin ilave edilmesidir (Özen 1974). Besin maddelerinin yararlanılabilirliğinde sağlanan artışlar, kanatlı sektöründe verim artışını da beraberinde getirmiştir (Yalçın vd 2002).

Hayvan besleme ve biyoteknoloji alanındaki önemli ve hızlı gelişmelere paralel olarak, verimi artırmak amacıyla kanatlı karma yemlerine çeşitli yem katkı maddeleri katılmaya başlanmıştır (Sarıca 1999).

Hayvanlardan istenilen düzeyde verim alınabilmesi için yalnızca hayvanların sağlığının korunması yeterli olmamaktadır. Bunun yanında enerji, protein, çeşitli vitamin ve mineral madde ihtiyaçlarının yeterli ve dengeli bir şekilde takviye edilmesi gerekir (Kutlu 2009).

Yem katkı maddeleri hayvanların sağlığını korumak, metabolizma işlevlerini ve büyümeyi hızlandırmak, yemden yararlanmayı iyileştirmek, elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, yemdeki besin maddeleri ve yemi korumak, yemlere belirli bir form kazandırmak gibi çok çeşitli amaçlarla yemlere katılan maddeler olarak ifade edilmektedir (Ergün vd 2007; Özen vd 2009).

1940'lı yılların sonlarına doğru kanatlı yemlerinde *Streptomyces aureofacines* fermentasyon ekstraktı kullanımı ile elde edilen pozitif bulguların, antibiyotiklerin performansı arttıran bileşikler olarak kabul görmesini sağlamıştır. Bu tarihten itibaren büyütme faktörü antibiyotikler üzerine olumlu sonuçların alınması ile birlikte söz

konusu maddelerin kullanımı standartlaşmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de kanatlı beslemede bu maddelerin kullanımı vazgeçilmez hale gelmiştir (Albuz ve Ceylan 2001).

Antibiyotikler; mikroorganizmalar (bakteri, mantar ve algler) tarafından üretilen düşük molekül ağırlığına sahip, düşük konsantrasyonlarda bile diğer mikroorganizmaların gelişimini engelleyen metabolitlerdir (Kutlu 2009).

Hem hayvan sağlığını korumak amacıyla hem de büyütme faktörü olarak antibiyotikler yem katkı maddesi olarak yıllarca kullanılmış (Dibner and Richards 2005; Nabizadeh 2012) ve kanatlı endüstrisinde de ciddi faydalar sağlamıştır (Al-Kassie *et al.* 2008; Sharifi *et al.* 2013).

Antibiyotikler, özellikle sindirim sistemindeki mikroflora üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı büyütme faktörü olarak kullanılmıştır (Bilgin ve Kocabağlı 2010). Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı ile hastalıkların önlenmesi, bazı hastalıklara karşı koruyucu etkinin oluşturulması, hızlı bir büyümenin sağlanması ve yemden yararlanmayı iyileştirmesi, toksinlerin engellenmesi ve besin maddelerinin sindirim ve absorbsiyonunun kolaylaştırılması hedeflenmiştir (Karademir ve Karademir 2003).

Tüm bu olumlu özelliklerine rağmen antibiyotiğe olan direncin bir bakteriden başka bir bakteriye transfer edilebileceğinin bildirilmesi ve sahada artan sıklıkta dirençli bakteri suşlarına rastlanması nedeniyle antibiyotik kullanımındaki tartışmalar başlamış (Brenes and Roura 2010; Abdulkarimi *et al.* 2011); zaman zaman bazı antibiyotikler için yasaklar ve sınırlandırmalar getirilmiş; konu ile ilgili tartışmalar ve spekülasyonlar sonucunda Avrupa Birliğince yemlerde büyütme faktörü olarak antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır (Kutlu 2009; Brenes and Roura 2010; Najafi and Torki 2010). 1 Ocak 2006 tarihi itibariyle Avrupa Birliğince getirilen bu yasak ile birlikte (Kutlu 2009), 21.01.2006 tarihinde Türkiye'de tüm büyütme faktörü antibiyotiklerin kullanımı da bitmiştir (Tuncer 2007; Bilgin ve Kocabağlı 2010).

Antibiyotiklerin et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmak suretiyle tüketici sağlığını olumsuz yönde etkilemesinin de bu yasak üzerinde payı olduğu düşünülmektedir (Tuncer 2007; Kutlu 2009; Landy *et al.* 2012).

Hayvan beslemede çok önemli etkilere sahip olan bu antibiyotiklerin yasaklanmalarının ardından yem katkı maddesi üreticileri kanatlı sektöründeki ekonomik kayıpları minimum düzeye indirmek için (Bilgin ve Kocabağlı 2010), antibiyotiklere alternatif olabilecek ürünleri araştırmaya yönelmişlerdir (Çiftçi *et al.* 2005; Sarıca *et al.* 2005; Jang *et al.* 2007; Najafi and Torki 2010). Bu amaçla araştırmacılar doğal olarak üretilen enzimler, organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler ve fitobiyotikler üzerine yoğunlaşmıştır (Abdulkarimi *et al.* 2011; Manesh 2011; Çabuk *et al.* 2014).

1.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Fitojenik Bitkiler) ve Fitobiyotikler

Tıbbi ve aromatik bitkiler (Fitojenik bitkiler), çok eski çağlardan beri halk arasında tedavi edici olarak (Mitsch *et al.* 2004; Al-Kassie *et al.* 2008; Christaki *et al.* 2012; Samy *et al.* 2013) ve yiyeceklerin muhafaza edilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Janz *et al.* 2007; Skrinjar and Nemet 2009; Christaki *et al.* 2012).

Fitobiyotikler, farklı bitkisel kaynaklardan (fitojenik bitkilerden) ekstrakte edilebilen geniş ölçüdeki biyoaktif bileşiklerdir (Dorojan *et al.* 2014). Esansiyel yağlar tıbbi ve aromatik bitkilerin çeşitli kısımlarından (çiçek, tohum, yaprak, sürgün, meyve ve kök gibi) elde edilmektedir (Brenes and Roura 2010). Fitojenik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların çoğu kimyasal bileşenlerden (sekonder metabolit) fenolik bileşikleri ihtiva etmektedir. Fitojenik bitkilerin içermiş oldukları bu biyolojik aktif komponentler (çoğunlukla polifenoller) antimikrobiyal, antioksidan, antiparazitik, antiprotozoal, antifungal ve antienflamatuvar özelliklere sahiptir (Christaki *et al.* 2012; Feofilova and Nesteruk 2013). Tüm bu yararlı etkilerine ilaveten fitojen bitkilerin hipolipidemik, hipokolesterolemik, antiplatet ve antitümör etkilerinin de olduğu bildirilmiştir (Çiftçi *et al.* 2005).

Türkiye zengin florası ile 9000'e yakın bitki türü içerisinden yaklaşık 3000 tane tıbbi ve aromatik özellikte bitki çeşidine sahiptir (Adıyaman ve Ayhan 2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler, aromatik bitkiler veya fitojenik bitkiler olarak isimlendirilen bu bitkilerin bilinen olumlu etkileri yanında Türkiye'deki mevcut durumu düşünüldüğünde hayvan besleme alanında antibiyotiklere ve sentetik katkı maddelerine alternatif olarak kullanımlarının çok ciddi faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2.1. Tıbbi ve aromatik bitkilerin hayvan beslemede kullanımı

Antibiyotikler, ince bağırsak mikroflorasında bulunan bazı faydalı mikroorganizmaların sayısını arttırmak, hastalıkları önlemek ve performansı (verimi) arttırmak gibi amaçlarla hayvan beslemede yıllarca kullanılmıştır (Tekeli *et al.* 2006; Feofilova and Nesteruk 2013). Fakat antibiyotiklerin bakterilere karşı çapraz direnç oluşturmaları (Najafi and Torki 2010) ve hayvansal ürünlerde bıraktıkları kalıntılar ile insan sağlığını tehdit etmeleri gerekçesi ile kullanımları yasaklanmıştır (Tuncer 2007; Kutlu 2009). Antibiyotiklerin hayvan beslemede kullanımının yasaklanması ile birlikte fitojenik bitkilere olan ilgi artmış ve son zamanlarda bu bitkiler üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır (Christaki *et al.* 2012).

Bitkilerin sekonder metabolitleri olan polifenoller, hayvanlar üzerinde olumsuz etkilere sebep olabileceği için geçmişte sıklıkla antinutrisyonel faktörler olarak tanımlanmaktaydı. Fakat yapılan *in vivo* ve *in vitro* çalışmalar bu bileşiklerin uygun miktarlarda rasyonda kullanılması durumunda bir takım olumlu özellikler oluşturabileceğini ortaya koymuştur (Chamorro *et al.* 2013).

Fitobiyotikler doğal ve ekolojik olmalarından dolayı genellikle güvenilir ürünler olarak tanımlanmaktadır. Bu ürünlerin içermiş oldukları aktif bileşikler ile göstermiş oldukları birtakım önemli özelliklerin yanında güvenilir olmaları nedeniyle de kanatlı hayvanların sağlık ve beslenmelerinde kullanılabileceği bildirilmiştir (Feofilova and Nesteruk 2013). Çünkü fitobiyotikler, antibiyotikler gibi hayvansal ürünler üzerinde rezidü bırakmamaktadır (Bozkurt *et al.* 2009; Feofilova and Nesteruk 2013). Tıbbi ve aromatik

bitkiler, ürünlerde rezidü bırakmamalarının yanında kullanımlarının kolay olması ve yan etkilerinin olmaması bakımından da büyük avantajlar sağlamaktadır (Zavaragh 2011).

Tıbbi ve aromatik bitkiler ile bu bitkilerin esansiyel yağları ve ekstraktları performans artırıcı etkileri ile son zamanlarda artan bir eğilim göstermiştir (Manesh 2011). Bitkiler, bitki etkstraktları ve baharatların kanatlılarda iştah açıcı, sindirim sistemini uyarıcı ve antimikrobiyal özelliklere sahip oldukları yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Sharifi *et al.* 2013).

Fitojenik bitkilerin yumurtacı tavuklarda performansın iyileştirilmesi, yumurta iç ve dış kalite özelliklerinin arttırılması ve ayrıca yumurtanın besin madde içeriğini zenginleştirmek suretiyle fonksiyonel yumurta üretimine imkân sağlaması gibi olumlu etkileri nedeniyle kanatlı beslemede kullanımı yaygın hale gelmiştir (Kahraman 2009).

1.2.1.a. Sindirim sistemi üzerine etkileri (Antimikrobiyal etkileri)

Antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal katkı maddelerin etki mekanizmalarının çıkış noktası gastrointestinal sistemdeki mikroorganizma dengesini korumaktır. Bitkisel ekstraktların bir kısmının hem Gram (+) hem de Gram (-) bakterilere karşı ve diğer bir kısmının ise yalnızca Gram (+) bakterilere karşı etkili oldukları bildirilmiştir (Kaya 2009). Gastrointestinal sistemdeki bu mikrobiyal aktivite ile hem hastalıklar kontrol altına alınabilmekte hem de hayvanların yemden daha iyi yararlanabilmeleri sağlanmakta (Kahraman 2009) ve böylelikle hayvan sağlığı ve performansı üzerine olumlu etkilerde bulunmaktadır (Okur 2010).

Bitkiler ile bitki ekstraktlarının kanatlılarda ince bağırsak florasındaki faydalı bakterilerin gelişimini teşvik ettiği ve patojenik bakterilerin aktivitesini ise minimuma indirgediği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Sarıca *et al.* 2005; Bozkurt *et al.* 2009; Çabuk *et al.* 2014). Bu etkilerinin başta fenolik bileşikler olmak üzere birçok biyoaktif bileşik sayesinde ortaya çıkarıldığı bildirilmiştir (Christaki *et al.* 2012).

Fitobiyotiklerin yapısında yer alan fenoller, bakteri hücre duvarını bir arada tutan proteinlerin yapısını bozmak sureti ile hücre permeabilitesini (geçirgenliğini) değiştirir. Hücre permeabilitesi bozulan bakterinin stoplazmasında bulunan H^+ ve K^+ katyonların yoğunluğuna bağlı olarak su kaybetmesi sonucunda hücre ölümü gerçekleşmiş olur. Antibiyotiklerde olduğu gibi fitobiyotikler bakteriyel direnç oluşturmamaktadır. Ayrıca bakterilerin kromozom yapısını etkilemek suretiyle bakterinin imhasına yol açan antibiyotiklerin aksine fitobiyotikler, bakterilerin hücre duvarını etkileyerek bakteriyi yok ettikleri için herhangi bir kromozom transferine neden olmamaktadırlar (Kaya 2009; Yiğitarslan vd 2011).

Fitobiyotikler, bilinen antimikrobiyal özellikleri ile sindirim enzimlerinin salınmasının uyarılması sonucunda enzim faaliyetlerini arttırmakta ve besinlerin daha iyi sindirilmesine imkân sağlamaktadır (Cao *et al.* 2010; Peric *et al.* 2010). Bu sayede hayvan beslemede kullanımı ile hayvanların performansını (yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık kazancı) iyileştirmektedir (Fascina *et al.* 2012; Feofilova and Nesteruk 2013).

1.2.1.b. Lipid peroksidasyonu üzerine etkileri (Antioksidan etkileri)

Lipid peroksidasyonu, gıdaların işleme ve depolama sırasında bozulmalarının temel sebeplerinden biridir (Baydar *et al.* 2007). Doymamış yağ asitlerinin yapısında yer alan çift bağlar ışık, sıcaklık, oksijen ve iz elementler gibi dış faktörlerin etkisiyle bozulmakta ve kolayca okside olabilmektedir. Bu nedenle lipid peroksidasyonu, çoklu doymamış yağ asitlerince (PUFA) zengin olan bitkisel yağlar ve bu yağlar ile zenginleştirilmiş hayvansal ürünler (et ve süt) için ciddi problemler oluşturmaktadır. Hayvansal ürünlerin üretim, işleme, pişirme ve depolanma sırasında membran fosfolipidlerinin doymamış yağ asitlerinde lipid oksidasyonu oluşmaktadır. Lipid oksidasyonunun ilk ürünü kokusuz özellikte olan peroksitlerdir ve daha sonra bunlar hidrokarbonlar, aldehitler, ketonlar, alkoller ve organik asitlere parçalanırlar. Oluşan bu ikincil oksidasyon ürünleri hayvansal ürünlerin besin değeri, duyusal özellikleri ve raf

ömrünü olumsuz olarak etkilemekte ve ayrıca insanlarda kalp-damar hastalıkları ve kanser gibi ciddi sağlık problemlerine sebep olmaktadırlar (Önenç ve Açıkgöz 2005).

Arzu edilmeyen bu oksidatif etkiyi önleyebilmek için kanatlı yemlerine antioksidan ilavesi önerilmektedir (Galobart *et al.* 2001). Antioksidanlar oksidatif ve otooksidatif işlemlerin başlangıcında etki göstererek oksidasyonu engelleyen bileşikleridir (Gür ve Altuğ 2001). Bu bileşikler, yüksek derecede doymamış yağ asitlerini ve yağda eriyen vitaminleri peroksidasyondan korurlar (Özen 1974). Dolayısıyla bu türden yemlerdeki oksidatif bozulmayı önleyerek veya geciktirerek gıdaların raf ömrünü uzatmaktadırlar (Gür ve Altuğ 2001).

Antioksidanlar zincir ilerlemesini engelleyen primer antioksidanlar ve zincir başlama hızını düşüren önleyici antioksidanlar olarak iki grupta toplanmaktadır (Okur 2010). Zincir ilerlemesini engelleyen antioksidanlar (primer antioksidanlar), tokoferoller (vitamin E), PG (propil galat), BHA (bütilhidroksianizol), BHT (bütil hidroksitoluen), TBHQ (tersiyer bütil hidroquinon) ve etoksiquinden oluşmaktadır. Zincir başlama hızını düşüren antioksidanlar (sekonder antioksidanlar) ise şelatlar, askorbik asit (vitamin C) ve antioksidatif enzimlerdir (Kaya 2009). BHA, BHT, TBHQ ve PG gibi sentetik antioksidanlar lipid peroksidasyon oluşumunu yavaşlatmak suretiyle katkı maddesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sentetik antioksidanların insanlar üzerinde sadece toksik ve karsinojenik etkileri değil, aynı zamanda enzim sistemleri üzerine de olumsuz etkileri bulunmaktadır (Baydar *et al.* 2007).

Lipid peroksidasyonunu önlemek üzere sentetik antioksidanlar (BHA, BHT, TBHQ ile PG gibi) güçlü antioksidan etki göstermelerinin yanında ucuz olmaları ile de uzun yıllardan beri katkı maddesi olarak başarı ile kullanılmıştır (Önenç ve Açıkgöz 2005). Fakat sentetik antioksidanların toksik ve karsinojenik etkileri ile insan sağlığı üzerine olumsuz etkiler oluşturmaları son zamanlarda doğal antioksidanlara ve özellikle de bitkisel orijinli antioksidanlara olan ilgiyi arttırmıştır (Jayaprakasha *et al.* 2001; Baydar *et al.* 2007; Garrido *et al.* 2011). Bitkisel orijinli doğal antioksidanlar, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi bazı kronik hastalıklara neden olabilecek serbest radikal

oluşumuna karşı insanları korumaktadır. Doğal antioksidan özellikteki bitkiler ile lipid peroksidasyonunun önlenmesi ya da azaltılması tüketicilerin güvenilir gıdaya ulaşabilmelerine olanak sağlamaktadır (Önenç ve Açıkgöz 2005).

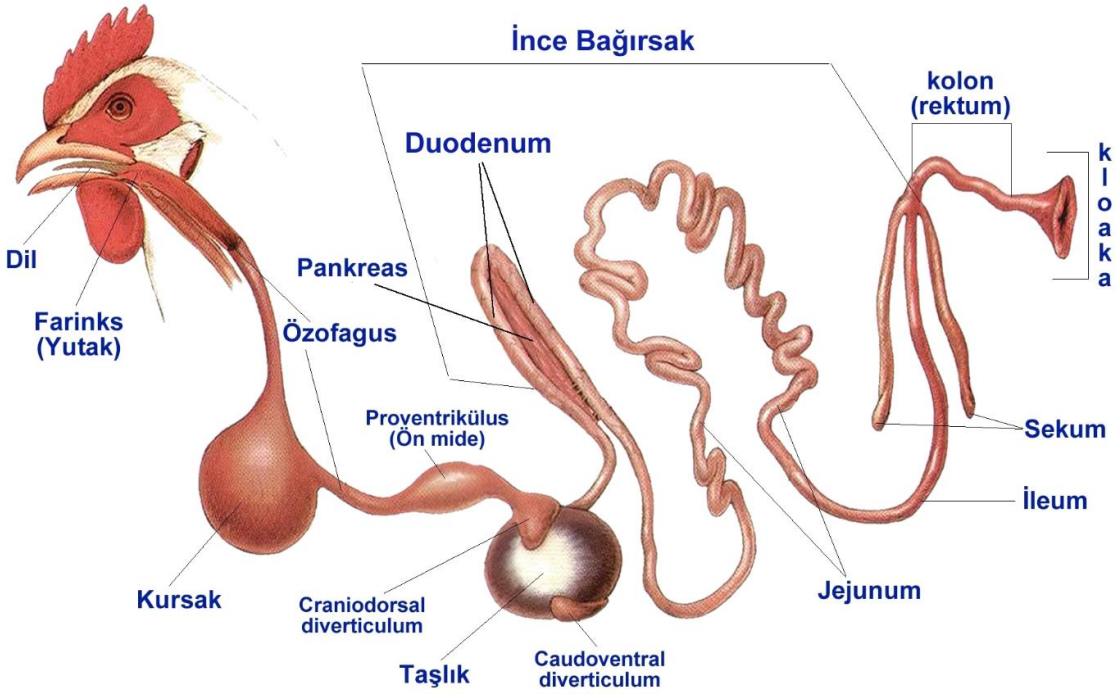
Tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan özelliklerinin yapılarındaki fenolik bileşiklerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Baydar *et al.* 2011). Yüksek düzeyde polifenol (fenolik bileşik) içeren bitkilerin doğal antioksidan olarak oldukça önemli bir yere sahiptir (Baydar *et al.* 2007). Bitki sekonder metaboliti olan bu fenolik bileşikler serbest radikalleri temizlemek, metal iyonlarla bileşik oluşturmak (Goni and Serrano 2005; Mielnik *et al.* 2006; Garrido *et al.* 2011) ve tekli oksijen oluşumunu engellemek ya da azaltmak suretiyle antioksidan etkilerini ortaya koymaktadırlar (Önenç ve Açıkgöz 2005).

1.2.1.c. İştah açıcı ve metabolizmayı düzenleyici etkileri

Bitkilerin yüksek düzeyde içermiş oldukları sitrik asit, süksinat ve malat gibi maddelerden dolayı iştah açıcı etkileri vardır (Özdemir 2009). Ayrıca protein ve yağ metabolizması üzerine olan etkileri ile endojen enzimlerin aktivitesini arttırıcı ve dolayısıyla besin maddelerinin sindirilebilirliğini kolaylaştırıcı özellikleri bulunmaktadır (Kaya 2009).

1.3. Kanatlılarda Bağırsak Mikroflorası

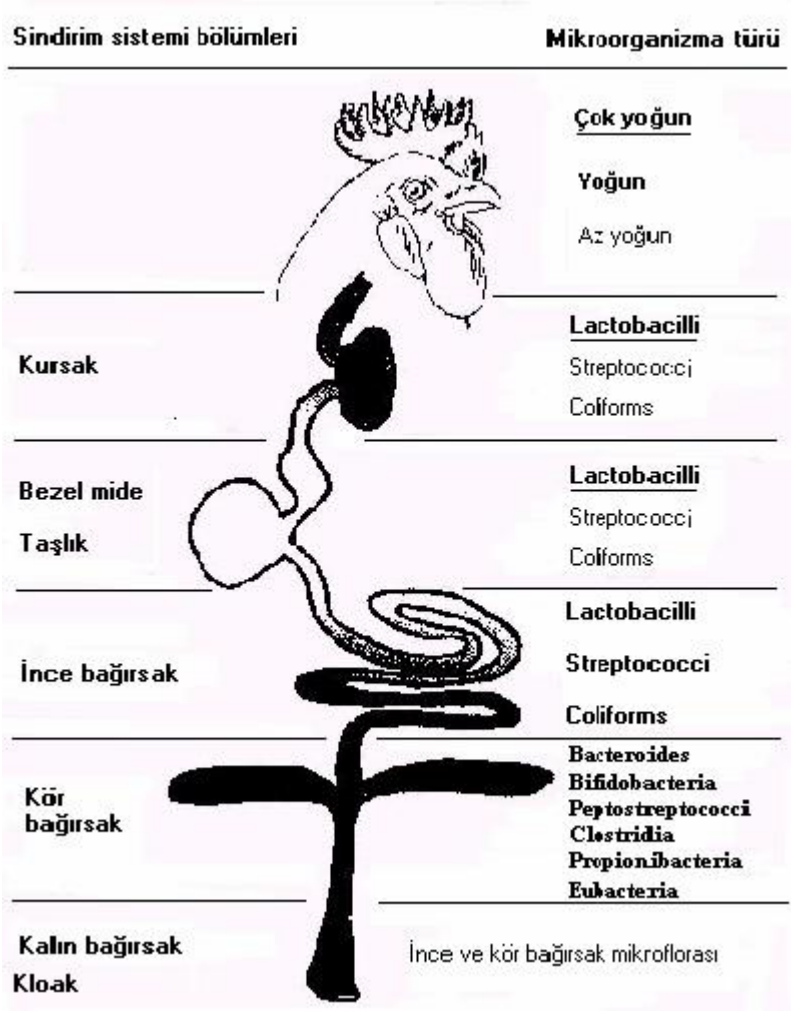
Yemlerle alınan besin maddelerinin organizmada kullanılabilmesi için sindirim sisteminde fiziksel, mekanik ve enzimatik sindirime uğratıldıktan sonra bağırsak mukozasından emilip dolaşım sistemine dahil olması gerekmektedir (Çelik ve Açıkgöz 2006). Kanatlı hayvanlarda sindirim sistemi, bir sindirim kanalı ve buna bağlı yardımcı organlardan oluşmaktadır. Şekil 1.1'de kanatlı sindirim sistemi verilmiştir (McCracken *et al.* 1999).



Şekil 1.1. Kanatlı sindirim sistemi (McCracken *et al.* 1999)

Sindirim sisteminin gelişimi ve sağlığı tüm çiftlik hayvanlarında olduğu gibi kanatlıların verimliliğinde de önemli bir fonksiyona sahiptir (Çelikbilek 2008). Doğumdan hemen sonra tüm sıcakkanlı hayvanların sindirim kanalında mikrobiyal populasyonun oluştuğu bildirilmiştir. Kuluçkadan çıkışı müteakip ilk 24 saat içerisinde ince bağırsaktaki bakteriyel populasyon varlığı bu bilgileri doğrular niteliktedir (Okur 2010).

Kanatlı hayvanlarda sindirim sistemi mikrobiyolojik olarak kursak, ön mide ve taşlık, ince bağırsak, kör bağırsak, kalın bağırsak ve kloak olmak üzere 5 bölüme ayrılmaktadır. Şekil 1.2'de bu bölümler ve bunlara ait mikroorganizmalar yoğunlukları ile birlikte sunulmuştur (Kırkpınar ve Açıkgöz 2003).



Şekil 1.2. Kanatlı sindirim sistemine ait mikroorganizmalar ve yoğunlukları (Kırkpınar ve Açıkgöz 2003).

Kanatlılarda sindirim sistemi mikroflorası çeşitli bakteri türlerine sahip kompleks bir yapıda olup bu mikroflora içerisinde yaklaşık 400 civarında mikroorganizma türü bulunmakta ve bağırsakta yaklaşık 10^{14} adet mikroorganizma yaşamaktadır (Fuller 1989). Bu mikroflora besin maddelerinin sindirim ve emilimi üzerine olumlu etkilerde bulunmakta ve enfeksiyöz hastalıklara karşı direnci arttırmaktadır (Kırkpınar ve Açıkgöz 2003).

Doğal bağırsak florasının %90'ını fakültatif anaerob bakteriler (Laktobasiller) ile anaerob *Bacteroides* ve *Fusobacterium* türleri; %10'unu ise *E.coli, Enterecoccus, Clostridium, Staphylococcus, Blastomyces, Pseudomanas* ve *Proteus* türleri

oluşturmaktadır (Kırkpınar ve Açıkgöz 2003). Bağırsakta yer alan mikroorganizma türü, sayısı ve metabolik aktiviteleri sabit olmayıp, hayvanın yaşı, bulunduğu çevre ve yemin içeriği gibi faktörlerden etkilenebilmektedir (Gabriel *et al.* 2006).

Besin maddeleri yönünden zengin bir ortam olması sebebiyle ince bağırsaktaki bakteri sayısının düşük tutulması gerekmektedir (Okur 2010). Çünkü mikrofloradaki dengenin bozulması, patojen mikroorganizmaların çoğalmasına sebep olmakta, bu da yemden yararlanma ve performansın düşmesiyle sonuçlanmaktadır (Çelikbilek 2008). Patojen mikroorganizmaların bağırsak mikroflorasında baskın hale gelmesi sonucunda performansta meydana gelen bu düşüş, patojen mikroorganizmaların konakçı için gerekli besin maddelerini kullanmaları, toksin üretmeleri ve vitamin sentezleyen veya konakçı için büyütme faktörü üreten mikroorganizmalar üzerine baskı yapmaları neticesinde olmaktadır (Okur 2010).

1.4. Kanatlılarda İnce Bağırsak Morfolojisi

Kanatlılarda ince bağırsak morfolojisi oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü karbonhidrat, protein ve yağların asıl sindirim yeri olan ince bağırsaklardaki emilim ve emilim yüzeyi artırılarak bu besin maddelerden daha iyi yararlanma sağlanabilir (Kara vd 2013).

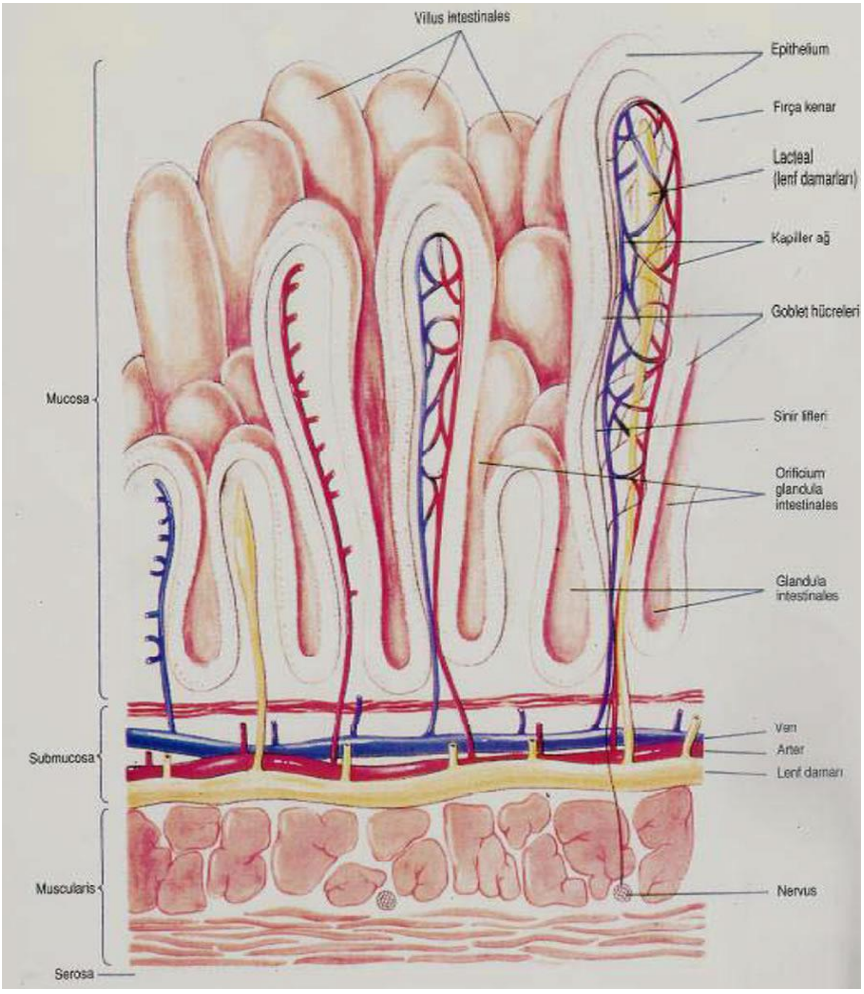
İnce bağırsağın iç yüzeyi villuslarla kaplıdır. Villus intestinalis'ler mikroskobik olarak görülebilen 0.5-1 mm uzunluğunda ve 0.2 mm kalınlığında ince bağırsak lumenine doğru çıkıntı yapan oluşumlardır. Tek katlı prizmatik epitel hücreleri ile kaplı olan bu çıkıntılar (villuslar), bağırsak emilim yüzeyini arttırarak maksimum alan oluşturmada önemli bir göreve sahiptir (Sunar ve Özüdoğru 2011).

Villus uzunluğu, kript derinliği ve bu ikisinin oranı (villus/kript) bağırsak sağlığı için önemli bir indikatördür. İnce bağırsak dokusundaki kısa villi ve derin kriptler besin maddelerinin absorbsiyonunda azalmaya neden olmakta ve bu durum da performansı düşürmektedir (Dizaji *et al.* 2013).

Bağırsak epiteli, bağırsak lumenindeki patojen bakteri ve toksik maddelere karşı doğal bir bariyer vazifesi görmektedir (Pelicano *et al.* 2005).

Besin bileşimindeki faklılıklar bağırsak epitellerinde ve ince bağırsak villuslarında bir takım değişikliklere sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalar çevresel faktörlere ve beslenmeye bağlı olarak villus uzunluğunun ve duodenum kadeh (goblet) hücre sayısının değiştiğini göstermiştir (Kara vd 2013).

Şekil 1.3'de ince bağırsak içi epitel yapısı ve bağırsak villileri görülmektedir (Tekeli 2007).



Şekil 1.3. İnce bağırsak epitel yapısı ve bağırsak villileri (Tekeli 2007)

1.5. Çalışmada Kullanılan Katkı Maddelerine Ait Genel Bilgiler

1.5.1. Üzüm *(Vitis vinifera)* çekirdeği yağı

Üzüm (*Vitis vinifera*) çok eski zamanlardan beri dünyanın hemen her yerinde yaygın olarak yetiştirilen meyve türlerinden birisi olup (Baydar *et al.* 2004; Brenes *et al.* 2008); üretim bakımından Türkiye'de de ayrı bir önem kazanmıştır. Ülkemiz üzüm yetiştiriciliği için çok uygun olan 36-42° kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Türkiye'de üzüm üretiminin yaklaşık %40'nın sofralık olarak, %35'nin kurutularak, %23'nün pestil, pekmez ve şıra gibi çeşitli ürünlerin yapımında ve %2'sinin ise şarap üretiminde kullanıldığı bildirilmiştir (Akın ve Altındişli 2010).

Üzümün bileşimi ve özellikleri üzerine oldukça fazla çalışma yapılmıştır (Baydar and Akkurt 2001; Baydar *et al.* 2004). Temel olarak yapısında su, şeker ve asitleri ihtiva eden üzüm %81-87 su, %12-18 karbonhidrat, %0.5-0.6 protein ve %0.3-0.4 yağ; %0.1-0.2 potasyum, %0.01-0.02 vitamin C, %0.001-0.0015 vitamin A, %0.01-0.02 kalsiyum ve %0.01-0.08 fosfor oranına sahiptir. Ayrıca kemik sağlığı için gerekli olan borun da önemli bir kaynağıdır (Çetin and Sağdıç 2009).

Üzüm çekirdeği polifenollerin zengin bir kaynağıdır (Brannan 2009; Turan and Öztürk 2010). Yapısında fenolik bileşiklerden (polifenol) fenolik asitler ve flavonoidler bulunmaktadır (Kara 2012). Fenolik bileşiklerin başta antioksidan olmak üzere (Orak 2007; Furiga *et al.* 2009), antimikrobiyal (Furiga *et al.* 2009; Perumalla and Hettiarachchy 2011); antienflamatuvar, antikarsinojenik (Orak 2007; Garrido *et al.* 2011), antialerjenik, antiaging (Orak 2007), antimutajenik, antiviral (Jayaprakasha *et al.* 2001), kardiyoprotektif ve vazodilatör (Garrido *et al.* 2011) etkilere sahip olduğu bildirilmiştir. Tüm bu olumlu özelliklerinin yanı sıra üzüm çekirdeğinde bol miktarda bulunan polifenolik bileşiklerden proantosiyanidinin büyümeyi azaltabileceği ve besin sindirilebilirliği üzerine olumsuz etkilerde bulunabileceği bildirilmiştir (Chamorro *et al.* 2013).

Üzüm çekirdeği fenolik asitlerden sinnamik asitleri (kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit, klorogenik asit, neoklorojenik asit) ve benzoik asitleri (p-hidroksibenzoik asit, protokateşik asit, valinik asit, gallik asit) geniş ölçüde ihtiva etmektedir (Kara 2012). Ayrıca (+)-kateşinler, (-)-epikateşin, (-)-epikateşin-3-O-galat gibi monomerik fenolik bileşikler ile dimerik, trimerik ve tetramerik prosiyanidinlerin önemli bir kaynağını teşkil etmektedir (Jayaprakasha *et al.* 2001; Brenes *et al.* 2008; El-Damrawy 2014).

Yapılan çalışmalar, flavonoidlerin serbest radikalleri temizlemek ve oksidatif reaksiyonu sonlandırmak suretiyle çok güçlü antioksidan özelliğe sahip olduğunu göstermektedir (Brenes *et al.* 2008). Üzüm çekirdeklerinin biyolojik aktif bileşenlerinin güçlü antioksidan özelliğinin yanında (Çetin and Sağdıç 2009; Maier *et al.* 2009; Chamorro *et al.* 2013), antimikrobiyal, antikarsinojenik (Perumalla and Hettiarachchy 2011), katarakt önleyici, antihiperglisemik, radyoprotektif, antienflamatuvar (Maier *et al.* 2009), hipokolesterolemik (Lau and King 2003; Chamorro *et al.* 2013), antialerjik, antiviral, vazodilatör (Zhai *et al.* 2014), antiaterosklerotik (Yamakoshi *et al.* 1999; Lau and King 2003; Chamorro *et al.* 2013) etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Üzümdeki toplam fenoliklerin yaklaşık %10'u pulpta, %60-70'i çekirdeklerinde ve %28-35'i de kabukta bulunmaktadır (Çetin and Sağdıç 2009). Üzümde bulunan bu bileşiklerin konsantrasyonları asmanın varyetesine bağlı olup; bağcılık ve çevresel faktörler tarafından etkilenmektedir (Katalinic *et al.* 2010).

Proantosiyanidinler, kimyasal yapılarından dolayı genellikle kondanse tanenler olarak bilinmektedir. Kondanse tanenler enzim ve substratlarla kompleks oluşturmak sureti ile birçok mikrobiyal enzimi engelleyerek, mikroorganizmaların membranı üzerine toksik etkilerde bulunarak antimikrobiyal aktivite göstermektedir (Aydın ve Üstün 2007).

Üzüm çekirdekleri proantosiyanidinlerin zengin (%90) bir kaynağıdır (Brannan 2009; Çetin and Sağdıç 2009). Bikilerde doğal olarak meydana gelen bu polifenolik bileşik (proantosiyanidin) aynı zamanda antioksidan özellikte olup meyve, çiçek, tohum ve kabuk gibi kısımlara dağılmış durumdadır (Wang *et al.* 2008).

Üzüm çekirdeklerinin antioksidan aktivitelerinin vitamin C, vitamin E ve ß-karoten gibi bilinen diğer antioksidanlardan daha üstün oldukları bildirilmiştir (Saada *et al.* 2009). Yapılan çalışmalar üzüm çekirdeği prosiyanidin ve proantosiyanidinlerin vitamin C'den 20 kat daha güçlü ve vitamin E'den ise 50 kat daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Üzüm çekirdeği polifenolleri LDL oksidasyonunu önleyerek kalp hastalıkları riskini azaltmaktadır (Çetin and Sağdıç 2009).

Üzüm çekirdeğinden yağ eldesi için sadece çekirdek kısımlarının kullanıldığı ve çekirdek kuru maddesinin yaklaşık olarak %7-20'sinin yağdan oluştuğu bildirilmiştir (Akın *et al.* 2009). Üzüm çekirdeği yağı, başta linoleik (Bail *et al.* 2008; Maier *et al.* 2009) ve oleik asit olmak üzere doymamış yağ asitleri bakımından zengindir (Baydar and Akkurt 2001). Yaklaşık olarak %90 doymamış yağ asitlerini (MUFA ve PUFA) ve %10 doymuş yağ asitlerini içermekte olan bu yağ, %58-78 oranında linoleik asit; %3-15 oranında ise oleik asit içermektedir (Bail *et al*. 2008). Ayrıca bu yağdaki toplam tokoferol içeriğinin 454 mg/kg olduğu bildirilmiştir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu 2013). Yağda çözünen en güçlü antioksidan olan tokoferoller, vitamin E aktivitesine sahiptir (Önenç ve Açıkgöz 2005; Özgan 2008).

Kanatlı hayvanlar için esansiyel bir yağ asidi olan linoleik asit üzüm çekirdeği yağında %72-76 oranında bulunmaktadır. Söz konusu yağ asidi kolza yağında %70-72, ayçiçek yağında %60-62 ve mısır yağında %52 oranında bulunduğu değişik araştırmalarda ifade edilmiştir. Üzüm çekirdeği yağını ilgi çekici kılan, bu yüksek doymamış yağ asitlerinin yanında diğer yağlı tohumlulara göre daha yüksek (yaklaşık olarak 1000 kat daha fazla) oranda tanen içermesidir. Bu bileşik, üzüm çekirdeği yağını peroksidasyona karşı dirençli kılmaktadır (Okur 2010).

1.5.2. Sarı kantaron *(Hypericum perforatum* L.*)* ekstraktı

Clusiaceae familyasına bağlı, sarı kantaron olarak bilinen *Hypericum perforatum* L. bitkisi Asya, Batı Avrupa ve Kuzey Afrika'da doğal olarak yayılış göstermektedir (Walker *et al.* 2001; Meral and Karabay 2002). Sarı kantaron bitkisi Yeni Zelanda,

Avustralya, Güney Afrika ve dünyanın diğer sıcak bölgelerinde yabancı ot olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaçar ve Azkan 2005). Ayrıca son zamanlarda Amerika'da kültürü de yapılan bir bitki haline gelmiştir (Greeson *et al.* 2001).

Hypericum perforatum L. (sarı kantaron otu) bitkisinin genel görünümleri Şekil 1.4'de verilmiştir.



Şekil 1.4. *Hypericum perforatum* L. (Sarı kantaron otu) bitkisinin genel görünümleri

En iyi yetişme alanı hafif asidik-nötr topraklar olan sarı kantaron, dünyanın ılıman ve tropikal bölgeleri boyunca, çoğunlukla yol kenarlarında olmak suretiyle çimenli nehir kenarlarında ve kışı nemli yazı kurak geçen bölgelerde sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (Çakmak ve Bayram 2003; Öz 2011).

Hypericum cinsine ait dünyada 400'den fazla; Türkiye'de ise 77 farklı tür yer almaktadır (Meral and Karabay 2002). Sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ülkemizde Marmara, Karadeniz, Ege, Orta ve Doğu Anadolu, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde yayılış göstermektedir (Kaçar ve Azkan 2004). Floramızda yaygın bir şekilde bulunmasına rağmen tarla koşullarında üretilmemektedir (Ekren vd 2010).

Hypericum perforatum L. türünün taksonomik kategorisi Çizelge 1.1'de sunulmuştur (Yetkin 2008).

Çizelge 1.1. *Hypericum perforatum* L. türünün sistematikteki yeri

Bölüm	Spermatophyta
Altbölüm	Angiospermae
Sınıf	Dicotyledonae
Altsınıf	Dialypetalae
Takım	Theales
Familya	Hypericaceae (syn. Guttiferae, Clusiaceae)
Cins	*Hypericum*
Tür	*Hypericum perforatum* L.

Hypericum perforatum L. asırlardır tedavi amacı ile kullanılmış çok yıllık bir bitki olup (Greeson *et al.* 2001), ülkemizde halk arasında binbirdelik otu, yara otu, kan otu, mayasıl otu, kuzu kıran ve kılıç otu gibi çeşitli isimlerle anılmaktadır (Kaçar ve Azkan 2005). Altın sarısı renginde çiçeklere sahip olan ve 30-90 cm yüksekliğindeki bu çok yıllıklı bitki, İngilizcede St. John's wort olarak isimlendirilmektedir (Hışıl vd 2005).

Tıbbi özelliklere sahip olduğu bilinen bazı *Hypericum* türlerinin Gram (+) ve Gram (-) bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri bildirilmiştir (Meral and Karabay 2002).

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, *Hypericum perforatum* L. (sarı kantaron) tıbbi bitkisinin antidepresan, antiviral, antioksidan, antimikrobiyal ve yara iyileştirici etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur (Radulovic *et al.* 2007; Chauhan *et al.* 2011). Ayrıca bu bitkinin şeker hastalığı, mide ülseri, bağırsak hastalıkları, karaciğer-safra rahatsızlıkları ile kronik romatizma hastalıklarına karşı iyileştirici etkilerinin olduğu (Ekren vd 2010), ilaveten, içerdiği hipersin aktif bileşeninden dolayı da AIDS üzerinde terapötik etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Tonk *et al.* 2011). Tüm bu etkilerin, bitkinin içerdiği biyoaktif bileşiklerden ileri geldiği belirtilmiştir (Chauhan *et al.* 2011).

Sarı kantaron, kateşik tanen ve proantosiyanidinler (kateşin, epikateşin ve lökosiyanidin), flavonoidler (hiperozit, rutin ve kersetin), biflavonoidler (biapigeninler), floroglusinol türevleri (hiperforin), uçucu yağ, naftodiantronlar (hiperisin ve psödohiperisin), ksantonlar, steroller, vitaminler (A ve C) ihtiva etmektedir. Bu bitkinin bileşimindeki maddeler ve bildirilen etkileri Çizelge 1.2'de sunulmuştur (Başer 2002).

Çizelge 1.2. *Hypericum perforatum* L. bileşimindeki maddeler ve bildirilen etkileri

Sarı Kantaron Bileşiği	**Rapor Edilen Etki**
Hiperisin	Antiviral
Psödohiperisin	Antiviral
Hiperforin	Antibakteriyel, yara iyileştirici, nörotransmiter inhibitörü, potansiyel antikarsinojenik
Biapigeninler	Antienflamatuvar, antiülserojenik, muhtemelen sedatif
Proantosiyanidinler	Antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, vazorelaksan
Ksantonlar	Antidepresan, antimikrobiyal, antiviral, diüretik, Kardiyotonik, MAO inhibitörü
Kersitrin	*In vitro* MAO inhibitörü

Bitkinin (*Hypericum perforatum* L.) çiçeklerinde ve tomurcuklarında yer alan hiperforinin (floroglusinol) antidepresif etkilerinin yanı sıra antimikrobiyal aktivite gösterdikleri; toprak üstü kısımlarında (tomurcuk ve çiçek, yaprak ve sap) yer alan

hiperozit, quersetin, quersitrin ve rutin gibi flavonoidlerin bitkinin antienflamatuar etkisini göstermesine yardımcı oldukları; bir flavonoid olan quersetinin antienflamatuar etkilerinin yanı sıra antioksidan aktiviteleri de dahil olmak üzere birçok biyolojik aktiviteye sahip oldukları ifade edilmiştir (Öz 2011).

Hypericum perforatum L. bitkisinin çiçek ve yaprak çevrelerinde bitkiye has olan ve salgı cepleri adı verilen siyah oval noktacıklar yer almaktadır. Bu karakteristik salgı ceplerinin hiperisinin toplandığı ve flavonoid moleküllerinin ihtiva edildiği kısımlar olduğu ifade edilmiştir (Kaçar ve Azkan 2004).

Bitkinin aktif bileşenleri özellikle çiçek kısımlarında toplanmıştır. Biyoaktif bileşenler her bitkide farklı yoğunluklarda bulunmakta olup, bu farklılığın nedenleri arasında ekolojik koşullar, bitkinin hasat zamanı, bitki materyalinin işlenmesi ile bitkinin depolama şartları sayılabilir (Patocka 2003).

Kantaron yağı, *Hypericum perforatum* L. (sarı kantaron) bitkisinin çiçeklerinden hazırlanmaktadır. Kantaron yağı hazırlarken öncelikle haziran ayında toplanan sarı kantaron bitkisinin çiçekleri alınarak çok sık olmamak koşuluyla bir şişe içerisine yerleştirilmektefir. Cam şişe içerisine, çiçeklerin üzerini tamamen örtecek şekilde zeytinyağı ilave edilmekte ve şişenin ağzı birkaç gün (3-5 gün) boyunca açık bekletilmektedir. Bu süre içerisinde şişe belli zaman aralıkları ile çalkalanmakta ve güneşli bir yere konulmaktadır. Daha sonra şişenin kapağı kapatılmakta ve yine belli aralıklarda çalkalanmak sureti ile şişe içerisindeki karışım 4-5 hafta boyunca beklemeye bırakılmaktadır. Gerekli süre tamamlandıktan sonra şişe içerisindeki yağ süzülüp, çiçekler sıkılarak kırmızı renkteki kantaron yağı çıkarılmaktadır (Öz 2011). Kantaron yağının renginin, kırmızı renkli bir diantron pigment olan hiperisinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Başer 2002).

Mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı direnç oluşturması nedeniyle hastalıklarla mücadelenin zorlaşması ve ayrıca hayvansal gıdalarda bıraktığı kalıntının insan sağlığını olumsuz yönde etkilemeleri gerekçeleriyle hayvan beslemede kullanımı

yasaklanmış olan antibiyotikler ile yine insan sağlığını tehdit edici özellikteki sentetik maddelere alternatif olabilecek doğal yem katkı maddelerinin kullanım olanaklarını araştırmayı hedefleyen bu çalışmada, üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının 0, 100, 200 ve 300 ppm dozlarının yumurtacı tavuklarda performans, yumurta kalitesi, yumurta lipid peroksidasyonu (MDA değeri), ince bağırsak mikrobiyolojisi ve histolojisi ile bazı kan parametreleri üzerine etkileri belirlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Rasyona farklı seviyelerde (0, 100, 200 ve 300 ppm) ilave edilen üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının yumurtacı tavuklar üzerine etkilerinin araştırıldığı mevcut çalışmada, *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisinin etlik piliç beslemede kullanımı ile ilgili çok kısıtlı bilgilere ulaşılmış ve yumurtacı tavuklarda kullanıldığına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, literatür özetleri verilen bu bölümde daha çok üzüm posası, üzüm çekirdeği yağı, üzüm çekirdeği ekstraktı ve üzüm çekirdeğinden elde edilen etken maddeleri ile *Hypericum perforatum* L. bitkisinin kullanım imkânlarını irdeleyen çalışmalar sunulmuştur.

Rasyona çeşitli aromatik yağların (üzüm çekirdeği yağı, kişniş yağı, defne yaprağı yağı) ve E vitamini ilavesinin etlik piliçlerde performans, et kalitesi ile raf ömrü üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kontrol, üzüm çekirdeği yağı (200 mg/kg), defne yaprağı yağı (200 mg/kg), kişniş yağı (200 mg/kg) ve E vitamini (200 mg/kg) olmak üzere 5 ayrı muamele grubu oluşturulmuştur. 42 gün süreyle yürütülen deneme sonunda rastgele seçilen hayvanlarda göğüs etinin raf ömrü, depolama süresi ile oksidatif stabilitesi, kalp ve karaciğer dokularında ise MDA analizi yapılmıştır. Ayrıca 21 ve 42 günlük yaşta her gruptan rastgele seçilen hayvanların bağırsak dokusunda (ileum) histomorfolojik; içeriğinde ise mikrobiyolojik (ileum ve sekum) analizler yapılmıştır. 21 ve 42 günlük performans değerlerinin (yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı) etlik piliç rasyonlarındaki aromatik yağ ilavesinden etkilenmediği ($P>0.05$) tespit edilmiştir. 42 günlük yaştaki hayvanların bağırsak (ileum) içeriğine ait en düşük patojen mikroorganizma (enterobakteri ve koliform) sayısı ile en yüksek laktik asit bakteri sayısının üzüm çekirdeği yağı ilaveli grupta olduğu gözlenmiştir ($P<0.01$). Üzüm çekirdeği yağının göğüs eti kolesterol düzeyini önemli ($P<0.05$) derecede düşürdüğü belirlenmiştir. Depolama ile göğüs eti, kalp ve karaciğer dokularında MDA düzeyi önemli derecede artış göstermiş ($P<0.01$); karaciğer dokusundaki en yüksek MDA düzeyi üzüm çekirdeği yağı ilaveli grupta olmuştur. 21 günlük yaştaki hayvanların ileum histomorfolojileri incelendiğinde, en yüksek villus yüksekliği ve kript derinliği defne yağı tüketen grupta olmuştur. Ancak defne yaprağının bu olumlu

etkisi 42 günlük yaştaki hayvanlarda devam etmemiştir. Ayrıca 21 günlük yaşta üzüm çekirdeği yağı ilaveli grup ile kontrol grubunun benzer değerler sergilemesine karşın; villus yüksekliği, villus genişliği ve kript derinliğinin rakamsal olarak kontrol grubundan daha yüksek olduğu ve villus yüksekliği/kript derinliği oranının ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Üzüm çekirdeği yağının, verim dönemi sonunda pH'nın düşmesine bağlı olarak ileum mikroorganizma içeriğini yararlı bakteri lehine çevirdiği; göğüs eti kolesterol düzeyini düşürmesi nedeniyle kolesterolü düşürücü etkiye sahip olduğu ve ayrıca defne yaprağı yağının ileum histomorfolojisi üzerine olumlu etkiler gösterdiği ortaya konulmuştur. Çalışmada kullanılan aromatik yağların bağırsak sağlığı ve ürün kalitesi üzerine olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır (Okur 2010).

Silici vd (2011), Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına öğütülmüş üzüm çekirdeğinin %0, 0.5, 1 ve 1.5 düzeylerinde ilavesi ile dört farklı muamelenin 8 hafta süreyle performans (yumurta verimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı), yumurta kalitesi (yumurta ağırlığı, Haugh birimi, yumurta özgül ağırlığı, kabuk kalınlığı ve yumurta sarı rengi) ile kuluçka performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bıldırcın rasyonlarında farklı dozlardaki ilave üzüm çekirdeğinin performans parametrelerinden yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine etkilerinin önemli olmadığı ($P>0.05$); fakat %1 ve 1.5 oranında öğütülmüş üzüm çekirdeğinin yemden yararlanma oranını kontrole göre iyileştirdiği ($P<0.01$) ifade edilmiştir. Yapılan yumurta kalite analizi sonucunda ise ilave öğütülmüş üzüm çekirdeğinin Haugh birimi, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta özgül ağırlığı ve sarı rengi değerlerini etkilemediği ($P>0.05$) gözlenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda bıldırcın rasyonlarında öğütülmüş üzüm çekirdeğinin olumsuz bir etki oluşturmadan yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilmiştir.

Goni *et al.* (2007), mısır-soya temeline dayalı etlik piliç rasyonlarına farklı dozlardaki (5, 15 ve 30 g/kg) üzüm posası ve 200 mg/kg α-tokoferol asetat (vitamin E) ilavesinin büyüme performansı, protein ve amino asit sindirilebilirliği ve soğuk depolama süresince but ve göğüs etinin lipid oksidasyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Farklı muamelelerin büyüme performansı, protein ve aminoasit sindirilebilirlikleri üzerine

önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Göğüs ve but etindeki lipid oksidasyonu (MDA konsantrasyonu) 1, 4 ve 7 günlük soğuk depolama sonrasında vitamin E ilaveli grupta daha düşük olmuştur. Göğüs ve but etindeki lipid oksidasyonunun (4 ve 7 günlük depolama süresinde) artan üzüm posası dozları ile birlikte linear olarak azaldığı gözlenmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda, etlik piliç rasyonlarında vitamin E ve üzüm posasının soğuk depolama süresince etteki lipid oksidasyonunu yavaşlattığı ve karaciğer α-tokoferol konsantrasyonunu artırdığı bildirilmiştir.

Özgan (2008), rasyona %0, 1, 2 ve 4 seviyelerinde üzüm çekirdeği yağı ilavesinin 28 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacılarda yumurtlama performansı, yumurta kalitesi ve yumurta kolesterolü üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 8 hafta süre ile yürüttüğü çalışmasında üzüm çekirdeği yağının canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ($P>0.05$) bildirmiştir. Ancak rasyonda %2 seviyesindeki üzüm çekirdeği yağının ak indeksini artırdığı, plazma glukoz ve kolesterol düzeyi ile yumurta sarısı kolesterol düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda yumurtacı tavuk rasyonlarında %2 düzeyindeki üzüm çekirdeği yağının fonksiyonel yumurta üretimine imkân sağladığı ifade edilmiştir.

Smet *et al.* (2008), %4 keten tohumu yağı içeren etlik piliç (Ross 308, erkek civciv) rasyonlarına 100 ve 200 mg/kg dozlarında doğal tokoferol, biberiye, yeşil çay, üzüm çekirdeği ve domates ekstraktlarını ayrı ayrı ve bunların kombinasyonu şeklinde ilave ederek söz konusu katkı maddelerinin broyler göğüs kasındaki antioksidatif aktivite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Tokoferol, üzüm çekirdeği ve domates ekstraktları için TBARS değerleri 100 mg/kg seviyesinde 200 mg/kg seviyesinden daha yüksek olmuş; biberiye ekstraktlarının 100 ve 200 mg/kg değerleri arasında önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Aksine yeşil çay ekstraktının 200 mg/kg seviyesinde TBARS değerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Üzüm çekirdeğinden ekstrakte edilen kondanse tanenlerin farklı dozlarda (0, 2, 5, 10 ve 30 g/kg) etlik piliç rasyonlarına ilave edilmesi ile yürütülen bir çalışmada (Hughes *et al.*

2005), rasyonda 10 g/kg kondanse tanen ilavesinin büyüme oranı, yemden yararlanma ve ölüm oranını önemli derecede etkilemediği; 30 g/kg dozunun ise yemden yararlanma oranı üzerine etkisi önemli olmamasına rağmen yem tüketimi ve canlı ağırlığı düşürdüğü belirlenmiştir. Sonuç olarak, üzüm çekirdeğinden elde edilen kondanse tanenlerin etlik piliç rasyonlarına düşük dozlardaki (2, 5 ve 10 g/kg) ilavesinin canlı ağırlık ve yem tüketimi üzerine olumsuz etkilerinin olmadığı; 30 g/kg dozunun ise yem tüketimi ve canlı ağırlığı kümülatif olarak azalttığı ifade edilmiştir.

Brenes *et al.* (2010), günlük yaşta toplam 240 erkek etlik piliç üzerinde yaptıkları çalışmalarında rasyonda 0.6, 1.8 ve 3.6 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktının performans (canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı) bazı iç organ ağırlıkları (pankreas, dalak ve karaciğer), sindirim organ uzunlukları, ileal protein sindirilebilirliği, ekstrakte edilebilir polifenol sindirilebilirliği ve antioksidan aktivite (rasyon ve dışkıda) üzerine etkilerini belirlemişlerdir. İlave üzüm çekirdeği ekstraktının performans, nispi karaciğer ve pankreas ağırlıklarını etkilemediği; 42 günlük yaşta nispi dalak ağırlığını artırdığı bildirilmiştir. Söz konusu katkı maddesinin 21 günlük yaşta ham proteinin ileal sindirilebilirliğini; 21 ve 42 günlük yaşta ise ekstrakte edilebilir polifenol sindirilebilirliğini artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca dışkı ile atılan serbest radikal temizleyicilerin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Çalışmanın sonucunda üzüm çekirdeği ekstraktının hayvan beslemede antioksidanlara yeni bir kaynak oluşturabileceği ifade edilmiştir.

Etlik piliç rasyonlarına esansiyel yağ karışımı (kekik, karanfil ve kimyon) (EYK) ve üzüm çekirdeği ekstraktının (ÜÇE) ayrı ayrı veya birlikte ilavesinin et lipid peroksidasyonu, göğüs eti renk ve pH değişimi ile duyusal özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kontrol grubu temel yem ile deneme grupları ise temel yeme 300 mg/kg esansiyel yağ karışımı, 4.36 g/kg üzüm çekirdeği yağı ve 300 mg/kg esansiyel yağ karışımı +4.36 g/kg ÜÇE ilavesi ile 42 gün süre ile beslenmişlerdir. Deneme sonunda her muamele grubundan elde edilen göğüs etleri +4°C'de 1, 3 ve 7 gün süre ile depolandıktan sonra MDA değerleri belirlenmiştir. ÜÇE'nin kontrole göre göğüs eti MDA oluşumunu önemli derecede yavaşlattığı ($P<0.05$) ve etin duyusal özelliklerini

iyileştirdiği tespit edilmiştir. Çalışmada katkı maddelerinin kombinasyonu ayrı ayrı uygulanma şekline göre incelenen parametreler üzerine olumlu bir etki sağlamadığı ve üzüm çekirdeği ekstraktının doğal antioksidan olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir (Özdemir vd 2013).

Etlik piliç karma yemlerine tek veya birlikte ilave edilen esansiyel yağ karışımı (EYK) ve üzüm çekirdeği ekstraktının (ÜÇE) performans, besin maddesi sindirilebilirliği ile bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada (Özdemir 2009), EYK ilavesi (300 mg/kg) 0-7. ve 7-14. günlerde; ÜÇE ilavesi (4.36 g/kg) ise 7-14. günlerde canlı ağırlık artışını kontrol grubuna göre önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$). Yem tüketimi, yemden yararlanma, ölüm oranı ve besin madde sindirilebilirliği üzerine muamelelerin önemli bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Muamele gruplarının ince bağırsak *Lactobacillus* sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığı ($P>0.05$); fakat EYK ve ÜÇE'nin tek başına kullanımlarının ince bağırsak *E.coli* sayısını önemli derecede düşürdüğü ($P<0.05$) tespit edilmiştir.

Sıçanlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Çetin *et al.* 2011), kanser tedavisinde yaygın olarak kullanılan *sisplatin* ilacının karaciğer dokusunda meydana getirdiği tahribata karşı üzüm çekirdeği özütü (ÜÇÖ) ve esansiyel kekik yağının (EKY) muhtemel koruyucu etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, Wistar albino cinsi sıçanlar her grupta 12 adet olacak şekilde 8 gruba (Kontrol, ÜÇÖ, EKY, ÜÇÖ+EKY, sisplatin, ÜÇÖ+sisplatin, EKY+sisplatin, ÜÇÖ+EKY+sisplatin) ayrılmış ve on gün süre ile takip edilmiştir. Çalışma sonucunda sisplatin ilavesinin serum ALT ve AST düzeylerinde artış, MDA düzeylerinde yükselme ve SOD ile GSH-Px içeren antioksidan enzim aktivitelerinde azalma ($P<0.001$) gözlenmiştir. ÜÇÖ ve/veya EKY ilavesinin mikroskobik doku hasarını engellediği, oksidatif parametreleri ve biyokimyasal değerleri sisplatin ilavesine göre iyileştirdiği ($P<0.001$) ifade edilmiştir.

Ratlarda sisplatin (CDDP) ile indüklenmiş oksidadif strese karşı üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının (GSPE) koruyucu etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Yousef *et al.* 2009) kontrol, GSPE, CDDP ve GSPE + CDDP olmak üzere 4 farklı grup

oluşturulmuştur. Deneme sonunda sisplatin grubundaki (CDDP) hayvanların kontrol grubuna göre plazma, kalp, böbrek ve karaciğer TBARS düzeylerinde yükselme ve antioksidan enzim aktivitelerinde azalma; plazmada AST, ALT, CK ve LDH aktivitelerinde önemli derecede yükselme; karaciğer AST ve ALT aktivitelerinde ise belirgin bir düşüş tespit edilmiştir. GSPE ile kontrol grubu arasında plazma veya karaciğer AST ve ALT aktiviteleri bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı; fakat GSPE+CDDP grubunun, CDDP grubuna göre plazma AST, ALT, CK ve LDH düzeylerini önemli derecede düşürdüğü ve karaciğer AST ile ALT aktivitelerini ise önemli bir şekilde yükselttiği bildirilmiştir. Ayrıca incelenen biyokimya parametrelerinden plazma total protein ve kolesterol düzeyleri bakımından kontrol grubu ile GSPE gruplarının benzer olduğu; fakat GSPE+CDDP grubunun CDDP grubuna kıyasla plazma total protein düzeyini yükselttiği ve kolesterol düzeyini ise önemli derecede düşürdüğü saptanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının sisplatin toksisitesine karşı koruyucu etkisinin olduğu ifade edilmiştir.

Kanser tedavisinde platin türevi bir ilaç olan sisplatinin (CDDP) yüksek dozlarda karaciğer üzerinde meydana getirdiği doku hasarının önlenmesinde üzüm çekirdeği ekstraktı (ÜÇE) ve esansiyel kekik yağının (EKY) etkileri araştırılmıştır (Arslanbaş 2010). Deneme sonunda sisplatin grubunda serum ALT ve AST aktivitelerinde artış ve MDA düzeylerinde ise yükselme gözlenmiştir. Ayrıca ışık mikroskobu altında histopatolojik olarak karaciğer hasarı belirlenmiştir. ÜÇÖ, EKY ve ÜÇÖ + EKY gruplarının serum ALT ve AST aktiviteleri bakımından kontrol grubu ile benzer olduğu ($P>0.05$); fakat ÜÇÖ+sisplatin, EKY+sisplatin ve ÜÇÖ+EKY+sisplatin gruplarının sisplatin grubuna göre serum ALT ve AST aktivitelerini önemli derecede düşürdüğü bildirilmiştir. Çalışma sonunda güçlü bir antioksidan olan üzüm çekirdeği özütünün koruyucu özellik gösterdiği ve bu konuda esansiyel kekik yağının üzüm çekirdeği özütü kadar etkili olmadığı ifade edilmiştir.

Sıcaklık stresi altında yetiştirilen etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği ekstraktı (100 ve 200 mg/kg) ilavesinin stres kaynaklı muhtemel fizyolojik değişiklikler üzerine

etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada (El-Damrawy 2014), 1 günlük yaşta toplam 180 adet etlik piliç (Hubbard) kullanılmıştır. Üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli gruplarda karaciğer SOD ve GSH aktivitesinin arttığı; plazma TG, LDL ve HDL düzeyi ile karaciğer MDA düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada söz konusu katkı maddesinin sıcaklık stresine maruz bırakılan etlik piliç rasyonlarına ilavesinin bazı olumsuz etkileri ortadan kaldırabileceği ve bu katkı maddesinin 200 mg/kg dozunun 100 mg/kg dozuna göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Üzüm çekirdeği ve posasından elde edilen ekstraktların antioksidan özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada (Baydar *et al.* 2007), farklı çözücülerde çözünen söz konusu ekstraktlardan üzüm çekirdeğinin üzüm posasına göre daha etkin antioksidan özellik gösterdiği ve bu etkinliğin üzüm çekirdeği ekstraktının artan dozları ile birlikte arttığını ifade etmişlerdir.

Kim *et al.* (2006) yapmış oldukları çalışmada, üzüm çekirdeklerini farklı fiziksel şartlarda (bütün ve toz) 4 ayrı sıcaklık derecesinde (50, 100, 150 ve 200°C) ısıl işleme tabi tutarak üzüm çekirdeği ekstraktı elde etmişlerdir. Elde ettikleri bu ekstraktların antioksidan kapasitesini incelemişler ve ısıl işlem görmüş üzüm çekirdeklerinin antioksidan özelliğini artırdığını tespit etmişlerdir. Maksimum toplam fenolik madde içeriği ile radikal temizleme aktivitesinin 150°C'de (40 dakika) bütün halde; 100°C'de (10 dakika) toz halde ısıtılan üzüm çekirdeklerinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş yumurta tavuğu karma yemlerine farklı bitkisel ekstraktların ilavesinin yumurta verimi, kalitesi, lipid peroksidasyonu ve antioksidan kapasitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada (Aktaş 2012), vitamin E ve bitki ekstraktı ilavesiz (kontrol), 200 mg/kg vitamin E ilaveli (vit-E), 5 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktı (ÜÇE), biberiye ekstraktı (BE), yeşil çay ekstraktı (YÇE) ve zeytin yaprağı ekstraktı ilaveli (ZYE) yemlerle beslenen 6 farklı muamele grubu oluşturulmuştur. Yumurta verimi YÇE grubunda; yem tüketimi ise BE ve YÇE muamele gruplarında negatif etkilenmiştir. Yumurta kalite kriterlerinden yumurta ve ak

ağırlığı YÇE ve BE, şekil indeksi vit-E ve YÇE, Haugh birimi vit-E ve ZYE, ak indeksi vit-E, ÜÇE, YÇE ve ZYE, sarı ağırlığı ve kabuk ile ilgili kalite kriterleri ise YÇE muamele gruplarında kontrole göre düşüş göstermiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına ÜÇE ve YÇE ilavesinin kan malondialdehit (MDA) düzeyini, vit-E, ÜÇE ile ZYE'nin ise karaciğer MDA düzeyini düşürdüğü; ÜÇE'nin kan glutatyon düzeyini ve diğer bitki ekstraktlarının (BE, YÇE ve ZYE) ise karaciğer glutatyon düzeyini yükselttiği tespit edilmiştir. Ayrıca tüm bitkisel ekstraktların yumurta sarısı MDA düzeyini düşürdüğü ve panelistler tarafından yapılan duyusal değerlendirmede biberiye ekstraktı (BE) ile beslenen hayvanlardan elde edilen yumurtaların sarı renginin diğer gruplardan elde edilen yumurtaların sarı renginden daha açık olduğu ifade edilmiştir.

Viveros *et al.* (2011), etlik piliç yemlerine polifenolce zengin üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesinin bağırsak mikroflorası ve morfolojisi (21 günlük yaşta) üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan avoparcin, üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktının mikrobiyolojik aktiviteleri *in vitro* çalışmalar sonucu belirlenmiştir. 1 günlük yaştaki Cobb erkek piliçler üzerinde (*in vivo*) yürütülen çalışmada kontrol, 50 mg/kg avoparcin ilaveli grup (pozitif kontrol), 60 g/kg üzüm posası konsantresi ilaveli grup (antibiyotik ilavesiz) ve 7.2 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli grup olmak üzere 4 ayrı grup oluşturulmuştur. Bu çalışmada, etlik piliç rasyonundaki ilave üzüm çekirdeği ekstraktının canlı ağırlık kazancını önemli derecede düşürdüğü; diğer performans parametrelerinden yem tüketimi üzerine muamelelerin önemli bir etkisinin olmadığı ($P>0.05$); avoparcin ilaveli grup ile üzüm posası konsantresi ilaveli grubun kontrol ve üzüm çekirdeği ekstraktı gruplarına göre yemden yararlanma oranını önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. İleum içeriğinde en yülsek *Lactobacillus* populasyonunun kontrol ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli rasyonlarla beslenen gruplarda olduğu tespit edilmiştir. Katkı madde ilaveli grupların kontrol grubuna kıyasla ileum içeriğindeki *Enterococcus* populasyonunu artırdığı ve *Clostridium* sayısını ise azalttığı bildirilmiştir. İleum içeriğindeki *Escherichia coli* sayısı üzerine katkı maddelerinin önemli bir etkisinin olmadığı ($P>0.05$) saptanmıştır. Sekum içeriğinde ise üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek *E.coli*, *Lactobacillus*, *Enterococcus* belirlenmiştir.

İnce bağırsak (jejunum) morfolojik incelemesinde ise, diğer gruplara kıyasla en uzun villi ve en derin kriptin katkı madde ilavesiz (kontrol) grupta olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, villus yüksekliği/kript derinliği oranının en yüksek üzüm posası konsantresi ve avoparcin ilaveli rasyonlarla beslenen gruplarda; en düşük ise katkı ilavesiz (kontrol) ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli gruplarda olduğu rapor edilmiştir. Sonuçta, polifenollerce zengin olan üzüm çekirdeği ekstraktı ile üzüm posası konsantresinin bağırsak mikroflorası ve morfolojisini değiştirebileceği ifade edilmiştir.

Kara (2012), yumurtacı tavuklarda (Bovans, 72 haftalık, 300 adet) Kaliforniya tüy dökümü yöntemine (kontrol) alternatif olarak %100 yonca unu (Y100), %80 yonca unu +%20 karma yem (Y80), %100 üzüm posası (ÜP100) ve %80 üzüm posası +%20 karma yem (ÜP80) uygulamış ve tüy dökümü sonrası 2. verim döneminde (Bovans, 76 haftalık, 200 adet) karma yeme %2 düzeyinde üzüm posası ilave ederek performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonunu belirlemişlerdir. Yumurtaya başlama günü ile %25, 50 ve pik yumurta verimine ulaşma günü ortalama yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma, yumurta kalitesi (yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, ak indeksi ve özgül ağırlığı) üzerine denenen tüy döküm yöntemleri ve yeme %2 ÜP ilavesinin önemli derecede etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca, yeme ilave edilen %2 ÜP'nin sarı indeksi ve Haugh birimine önemli derecede etkisinin olmadığı, fakat yumurta sarı rengi değerini önemli derecede azalttığı ($P<0.05$) saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda aç bırakma esasına dayanan Kaliforniya tüy dökümü yöntemine alternatif olarak denenen yöntem ile başarılı bir tüy dökümünün yapıldığı ve tüy dökümü sonrası 2. verim döneminde yeme %2 düzeyinde üzüm posası ilavesinin performans ve yumurta kalitesine olumsuz bir etkide bulunmadan yumurta sarısı MDA konsantrasyonunu azaltarak yumurta raf ömrünü artırdığı ifade edilmiştir.

Farklı dozlardaki üzüm çekirdeği (%0.5, 1 ve 2) ve ekstraktının (200, 400 ve 800 ppm) etlik piliçlerde performans (canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı) ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Turan and Öztürk 2010), 1 günlük yaşta toplam 480 adet Ross-308 genotipinde erkek

etlik civciv kullanılmıştır. Gruplar arasında performans değerleri bakımından istatistiki olarak belirgin bir fark olmadığı ($P>0.05$) bildirilmiştir. Deneme sonunda 2, 4 ve 6. günlerde et numunelerinde raf ömrünü belirleyebilmek için TBARS analizi yapılmıştır. Göğüs ve but eti TBARS değerleri bakımından kontrol grubu ve muamele grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($P<0.05$) tespit edilmiştir. Ayrıca muamelelerin et rengi ve et pH'sı üzerine etkileri de belirgin olmuştur. Sonuç olarak, rasyonda ilave üzüm çekirdeği ve ekstraktının performans parametrelerini olumsuz olarak etkilemeden piliç etinin raf ömrünü artırabileceği ifade edilmiştir.

Chamorro *et al.* (2013), etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği ekstraktı (0.025, 0.25, 2.5 ve 5 g/kg) ilavesinin büyüme performansı, aminoasit sindirilebilirliği ile plazma lipid ve mineral düzeyleri üzerine etkilerini belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmalarında 1 günlük yaşta toplam 175 adet Cobb erkek etlik civciv kullanmıştır. Rasyonda ilave üzüm çekirdeği ekstraktının en yüksek doz uygulaması (5 g/kg) hariç diğer grupların performans değerlerini etkilemediği; en yüksek doz ilavesin ise ağırlık kazancını düşürdüğü ve yemden yararlanmanın kötüleştirdiği bildirilmiştir. Üzüm çekirdeğinin artan dozları ile birlikte plazma bakır, demir ve çinko konsantrasyonunu linear olarak düşürdüğü tespit edilmiştir. Plazma kolesterol, trigliserid ve lipoprotein (HDL, LDL ve VLDL) düzeylerinin rasyondaki ilave üzüm çekirdeği ekstraktından istatistiksel olarak önemli derece etkilenmediği belirlenmiştir. Sonuç olarak, etlik piliç rasyonlarında üzüm çekirdeği ekstraktının 2.5 g/kg'a kadar ilavesinin performans, protein ve aminoasit sindirilebilirliğini olumsuz etkilemediği ve üzüm polifenollerinin plazma mineral düzeyini düşürdüğü ifade edilmiştir.

Lau and King (2003), üzüm çekirdeği ekstraktının hindi etinde oksidadif stabilite üzerine etkilerini belirlemek üzere hindi piliçlerini üzüm çekirdeği ekstraktı ya da α-tokoferol ile beslemişlerdir. Sonuçta, üzüm çekirdeği ekstraktının belli dozlarda TBARS değerini düşürdüğü ifade edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada (Wang *et al.* 2008), koksidiyoz etkeni *Eimeria tenella* ile enfekte edilmiş etlik piliç rasyonlarına farklı düzeylerde (5, 10, 20, 40 ve 80 mg/kg) ilave edilen

üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının performans ve antioksidan/oksidan durumu üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, en yüksek canlı ağırlık kazancı ve en düşük mortalitenin 10 ve 20 mg/kg üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ile beslenen hayvanlarda olduğu bildirilmiştir. 5 x 10^4 ve 1 x 10^5 *E. tenella* oositi ile oral yoldan enfekte edilen etlik piliçlerde plazma nitrik oksit (NO) ve SOD (süperoksit dismutaz) değerleri belirlenmiştir. Enfekte edilmiş piliçlerin plazma NO değerlerinin 7.11'den 21.31 µmol/L'ye yükseldiği; SOD değerinin 126.55'den 111.14 U/ml'ye düştüğü görülmüştür. Ancak ilave üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının plazma NO düzeyini 21.31'den 14.73 µmol/L'ye düşürdüğü ve plazma SOD düzeyini ise 111.14'ten 133.27 U/ml'ye yükselttiği; ayrıca plazma MDA düzeyini ise düşürdüğü saptanmıştır. *E. tenella* ile enfekte edilen etlik piliç rasyonlarıdaki ilave üzüm çekirdeği ekstraktının performans değerlerini (mortalite ve canlı ağırlık kazancı) pozitif etkilediği ve *E. Tenella* kaynaklı oksidatif stresin yol açtığı semptomların ortadan kalktığı ifade edilmiştir.

Yamakoshi *et al.* (1999), kolesterollü diyetlerle beslenmiş tavşanlarda üzüm çekirdeklerinden elde edilen proantosiyanidin ekstraktının aortik ateroskleroz gelişiminin önlenmesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Tavşanlarda %0.1 ve 1 düzeylerindeki proantoyiyanidin ekstraktının serum lipid profili üzerinde belirgin bir etki oluşturmadıkları tespit edilmiştir. Proantosiyanidin ekstraktı ile beslenen tavşanlarda aortik malondialdehit içeriğinin önemli derecede azaldığı; %0.1 ve 1 düzeylerindeki ekstraktın aortta aterosklerozu önemli derecede azalttığı görülmüştür. Araştırma sonucunda üzüm çekirdği proantosiyanidinlerinin antiaterosklerotik etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Erkan (2013) tarafından etlik piliçler üzerinde yapılan bir çalışmada, üzüm çekirdeği yağının tek başına ve/veya vitamin E+organik Se ile birlikte kullanılmasının performans, bazı karkas özellikleri, oksidatif stabilite ve biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kontrol grubu mısır-soya fasulyesi küspesine dayalı rasyonla; deneme grupları ise bazal yeme üzüm çekirdeği yağı (300 mg/kg), E vitamini (200 mg/kg) + 300 mg/kg organik Se ve yine aynı düzeylerde üzüm çekirdeği yağı+E

vitamini+organik Se ilavesi ile (42 gün) beslenmiştir. Etlik piliç rasyonlarında ilave üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini+organik Se'nin incelenen performans özelliklerinden canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı; karkas özelliklerinden karkas ağırlığı, göğüs, but, karaciğer, abdominal yağı ağırlıkları ve bunların canlı ağırlığa oranları bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmamıştır. Rasyona üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se ilavesinin oksidatif stabilite parametrelerinden göğüs etinde pH, karın yağında peroksit sayısı; kan parametrelerinden ise trigliserid ve total kolesterol düzeyleri üzerine de belirgin bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca, göğüs eti MDA değerleri incelendiğinde en düşük değerin E vitamini+organik Se ilavesinin tek başına veya üzüm çekirdeği yağı ile birlikte olduğu gruplarda bulunmuş ve sonuçta E vitamini+organik Se'nin oksidatif stabilite üzerine üzüm çekirdeği yağına göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Brenes *et al.* (2008), üzüm posası konsantresi (15, 30 ve 60 g/kg) ve vitamin E'nin (200 mg/kg) etlik piliçlerde performans, sindirim organ ağırlıkları, polifenollerin sindirilebilirliği üzerine etkileri ve antioksidan aktivitelerini incelemişlerdir. Bu amaçla 1 günlük yaşta Cobb erkek etlik civciv kontrol, kontrol + vitamin E, kontrol+15 g/kg üzüm posası konsantresi, kontol+30 g/kg üzüm posası konsantresi ve kontrol+60 g/kg üzüm posası konsantresi olmak üzere 5 gruba dağıtılmıştır. Rasyonda farklı düzeylerdeki ilave üzüm posası konsantresi incelenen performans değerleri (ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı); karın yağı, karaciğer, pankreas ve dalak ağırlıkları ile bağırsak uzunluğu üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada lipid peroksidasyonunun bir göstergesi olarak 1, 4 ve 7 gün soğuk depolanan göğüs etlerinde MDA analizi yapılmış ve analiz sonucunda vitamin E ilaveli rasyonla beslenen grubun MDA düzeyinin kontrole göre daha düşük olduğu görülmüştür. Depolama süresince kontrol grubuna kıyasla üzüm posası konsantresi ilaveli grubun göğüs eti MDA düzeyini önemli derecede düşürdüğü; fakat MDA düzeyi bakımından vitamin E ilaveli grup ile arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada etlik piliçlerde 60 g/kg'a kadar ilave üzüm posası konsantresinin büyüme performansı, sindirim organ ağırlıkları ile protein sindirilebilirliği üzerine

olumsuz bir etkisinin olmadığı; vitamin E ile eşit antioksidan özelliğe sahip olduğu ve tüm bunların neticesinde hayvan beslemede yeni bir antioksidan kaynağı olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Rujiu *et al.* (2013) tarafından yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan bir çalışmada, üzüm çekirdeği ekstraktının (100, 200, 400 ve 800 mg/kg) performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı kolesterol içeriği üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 1. grup (kontrol) katkı ilavesi yapılmayan temel rasyon ile; 2. grup 125 mg/kg Cu ilaveli (pozitif kontrol) rasyon ile; 3. 4. 5. ve 6. gruplar ise sırası ile 100, 200, 400 ve 800 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli rasyonlarla beslenmişlerdir. Rasyonda ilave üzüm çekirdeği ekstraktının incelenen performans değerlerinden ortalama yumurta ağırlığı üzerine önemli derecede etkisinin olmadığı ($P>0.05$); fakat söz konusu ekstraktın 800 mg/kg dozunun belirgin bir şekilde ($P<0.05$) günlük yem tüketimini azalttığı tespit edilmiştir. 100 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının yine performans parametrelerinden olan yumurta verimini artırdığı ($P<0.01$) ve yemden yararlanma oranını düşürdüğü ($P<0.05$) saptanmıştır. Yumurta kalite parametrelerine bakıldığında ekstraktın 400 ve 800 mg/kg dozlardaki ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını artırdığı ($P<0.05$); 800 mg/kg dozunda ak yüksekliğini artırdığı fakat kabuk kalınlığı, Haugh birimi ve sarı rengi üzerine önemli derecede etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca ilave ekstraktın tüm dozlarının ve pozitif kontrol grubunun (125 mg/kg Cu) katkı ilavesi yapılmayan kontrol grubuna göre yumurta sarısı kolesterol içeriğinin daha düşük olduğu ($P<0.01$) belirlenmiştir.

Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına *Polygonum cuspidatum* bitkisinden elde edilmiş resveratrolün farklı seviyelerdeki (0, 200 ve 400 mg/kg) ilavesinin perfromans ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada (Şahin *et al.* 2010), 5 haftalık yaşta toplam 150 adet bıldırcın 3 ayrı gruba dağıtılmıştır. 1. grup kontrol grubu olup bazal yem ile; 2. grup bazal yeme 200 mg/kg resveratrol ilavesi ile son grup ise bazal yeme 400 mg/kg resveratrol ilavesi ile beslenmiştir. Muamelelerin yem tüketimi, yumurta verimi ile kabuk, yumurta sarısı ve akı ile ilgili kalite parametreleri (yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak

indeksi, sarı indeksi, Haugh birimi vs) üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı saptanmıştır. Ayrıca rasyona resveratrol ilavesinin serum ve yumurta sarısı vitamin A değerini belirgin olarak etkilemediği tespit edilmiştir. Resveratrol ilavesi ile beslenen bıldırcınların serum MDA düzeyleri daha düşük ve serum vitamin E düzeyleri daha yüksek olmuştur. Rasyonda resveratrolün artan seviyesi ile birlikte serum MDA düzeyi üzerine linear bir azalış ve serum vitamin E düzeyi üzerine ise linear bir artış sağlamıştır. Ayrıca katkı ilavesinin bazal yem ile beslenen kontrol grubuna göre yumurta sarısı MDA değerini de düşürdüğü ve katkı maddesinin seviyelerindeki artış ile birlikte MDA düzeyinin azalarak linear etki yaptığı görülmüştür. Sonuç olarak bu çalışmada rasyonda 400 mg/kg'a kadar resveratrol ilavesinin bıldırcın ve yumurtada antioksidan aktivitesini artırdığı bildirilmiştir.

Sayago-Ayerdi *et al.* (2009), etlik piliçler üzerinde yaptıkları bir çalışmada farklı dozlardaki (0, 30 ve 60 mg/kg) üzüm posası konsantresinin lipid oksidasyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, 1 günlük yaşta toplam 70 adet Cobb erkek etlik civciv kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen piliç göğüs eti pişmiş ve çiğ olarak 0, 3, 6, 13 ve 20 gün süresince soğukta (+4) veya 6 ay süresince dondurulmuş şekilde depolanarak TBARS analizine tabi tutulmuştur. İlave üzüm posası konsantresinin performans parametreleri üzerine (ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı) belirgin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çiğ ve pişirilmiş piliç göğüs etlerinde depolama süresince (0-20 gün veya 6 aylık depolama) lipid oksidasyonunun (TBARS değeri) arttığı belirlenmiştir. Rasyonda ilave üzüm çekirdeği konsantresinin kontrol grubuna kıyasla çiğ ve pişirilmiş piliç göğüs etinde lipid oksidasyonunu yavaşlattığı tespit edilmiş olup soğukta veya dondurularak depolama süresince lipid oksidasyonunu önleyebileceği bildirilmiştir.

Tallarico *et al.* (2002), kahverengi yumurtacı tavuklar üzerinde yürüttükleri bir çalışmada rasyona %2 palmiye yağı, üzüm çekirdeği yağı, keten tohumu yağı, kurutulmuş deniz algi (*Schizochytrium* sp.) ve domuz yağı (kontrol grubu) ilavesinin yumurta kalitesi ile yumurtanın fonksiyonel ve duyusal özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yumurta ağırlığı ve bileşenleri ile Haugh birimi değerinin rasyondaki

çeşitli yağ kaynaklarından önemli derecede etkilenmediği tespit edilmiştir. *Schizochytrium* sp. ilaveli gruptan elde edilen yumurta sarı renginin daha yoğun olduğu saptanmış ve bu durum algin içermiş olduğu karotenoid ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca farklı yağ kaynaklarının haşlanmış yumurtalar üzerinde lezzet bakımından önemli bir etkisinin olmadığı; fakat koku bakımından en düşük puanı üzüm çekirdeği yağından elde edilen yumutanın aldığı bildirilmiştir.

Zhai *et al.* (2014), Tilapya balığı (*Oreochromis nilotius*) yemlerine farklı seviyelerde (0, 200, 400 ve 800 mg/kg) ilave edilen üzüm çekirdeği proantosiyanidinlerinin büyüme performansı, bazı serum biyokimyasal parametreleri ve vücut kompozisyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada üzüm çekirdeği proantosiyanidin düzeyleri ile 5 farklı grup oluşturulmuş ve her grup 4 tekerrüre (15 balık/tekerrür) ayrılarak toplam 49 gün süre ile beslenmiştir. Deneme sonunda, tüm grupların hayatta kalma oranlarının benzer olduğu; fakat ilave üzüm çekirdeği proantosiyanidinin diğer performans parametrelerini önemli derecede iyileştirdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında tüm gruplarda deneme sonu canlı ağırlığı ile ağırlık kazancı belirgin olarak artmış ve yemden yararlanma iyileşmiştir. 200 ve 400 mg/kg katkı ilavesinin serum biyokimyasal parametrelerinden aspartat aminotransferaz (AST) aktivitesini, 400 mg/kg ilavesinin alanin aminotransferaz (ALT) aktivitesini önemli derecede düşürdüğü saptanmıştır. Üzüm çekirdeği proantosiyanidin ilavesinin 200 mg/kg düzeyi hariç diğer tüm dozlarının (400, 600 ve 800 mg/kg) katkı ilavesiz grup olan kontrole göre toplam kolesterol düzeyini; tüm dozlarının ise trigliserid düzeyini önemli derecede düşürdüğü; serum lizozim aktivitesi ile albumin düzeyini ise belirgin derecede yükselttiği bildirilmiştir. Sonuç olarak, Tilapya balığı yemlerine 200 mg/kg düzeyinde ilave üzüm çekirdeği proantosiyanidinin büyüme ve vücut kompozisyonu üzerine yararlı etkilerde bulunabileceği ve serum biyokimyasal parametrelerini iyileştirebileceği ifade edilmiştir.

Martin-Carron *et al.* (1999), meyve suyu ve şarap üretimi sonrasında üzüm posasından elde edilen yüksek polifenol ve fiber içerikli (DFPP) ürünün hiperkolesterolemik ratlardaki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, yetişkin erkek Wistar ratları seluloz grubu; DFPP grubu; kolesterol+seluloz grubu ve DFPP+seluloz grubu olmak üzere 4

farklı gruba ayrılmış ve söz konusu katkılarla 4 hafta süre ile beslenmişlerdir. Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz olmuştur. Kolesterolsüz diyetle beslenen grupta kolesterollü diyetle beslenen gruba kıyasla, serum toplam kolesterol ve LDL-K düzeyi önemli derecede düşük bulunmuştur. Seluloz ve DFPP grupları arasında serum toplam kolesterol, trigliserid ve LDL-K değerleri bakımından önemli bir farklılık olmazken; DFPP grubunda seluloz grubuna göre daha yüksek HDL-K düzeyi tespit edilmiştir. Ayrıca kolesterol+seluloz ve kolesterol+DFPP grupları karşılaştırıldığında, serum HDL-K ve trigliserid düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, fakat kolesterol+DFPP grubunun serum toplam kolesterol ve LDL-K düzeylerini belirgin derecede düşürdüğü saptanmıştır. Çalışma sonunda, DFPP'nin ratlarda serum toplam kolesterol ve LDL-K düzeyini düşürebileceği sonucuna varılmıştır.

Etlik piliçler üzerinde yapılan bir çalışmada (Karabacak 2008), tek başına veya iyonofor grubu antibiyotiklerle verilen üzüm çekirdeğinin lipid peroksidasyonu, bazı kan parametreleri, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları üzerine etkileri ile söz konusu bitkisel katkının antibiyotiklerce oluşturulan olumsuzluklar üzerine koruyucu etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, her grupta 12 civciv olacak şekilde toplam 96 adet etlik civciv 8 farklı gruba dağıtılmıştır. 1. grup (kontrol grubu) herhangi bir ilaç veya yem katkısı içermeyen; 2. grup %0.5 üzüm çekirdeği; 3. grup 60 ppm salinomisin; 4. grup 100 ppm lasalosid; 5. grup 5 ppm maduramisin; 6. grup %0.5 üzüm çekirdeği +60 ppm salinomisin ve 7. grup %0.5 üzüm çekirdeği +100 ppm lasalosid içerecek şekilde oluşturulmuştur. Deneme sonunda yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılıkların anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Etlik piliç rasyonlarındaki ilave %0.5 üzüm çekirdeğinin (3. grup), canlı ağırlık artışı bakımından kontrol grubuna göre önemli bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. 21. gün plazma MDA değerleri incelendiğinde, kontrol grubu ile tek başına üzüm çekirdeği ilavesinin yapıldığı gruplarda ve kontrol ile antibiyotik+üzüm çekirdeği ilavesinin yapıldığı gruplarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmadığı gözlemlenmiştir. 42. günde ise, kontrol ve üzüm çekirdeğinin tek başına ilave edildiği grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı; lasalosid+üzüm çekirdeği grubunun

lasalosid grubuna göre MDA düzeyinin azaldığı (P<0.05) saptanmıştır. Sonuçta, iyonofor grubu antibiyotiklerce (salinomisin, lasalosid ve maduramisin) şekillenen lipid peroksidasyonu ve bazı hematolojik parametreler üzerine iyileştirici etkileri olduğu (P<0.05) ifade edilmiştir.

Perez-Jimenez *et al.* (2008), kırmızı üzümden elde edilen antioksidan etkili diyetsel fiberin kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmada, 27 kadın ve 16 erkek olmak üzere sigara içmeyen 43 kişi kullanılmıştır. Bu sayının 25'inin hiperkolesterolemik (serum kolesterol düzeyi >200 mg/dl) ve geri kalan 18'inin ise normokolesterolemik (kolesterol düzeyi normal düzeylerde olan) olduğu bildirilmiştir. Deneme sonunda, üzüm diyetsel fiberin (7.5 g/gün) serum toplam kolesterol ve LDL-K düzeyini belirgin derecede düşürdüğü tespit edilmiştir.

Omidi *et al.* (2013), çeşitli yağ kaynakları (balık yağı, zeytin yağı, üzüm çekirdeği yağı, kanola yağı ve soya yağı) ile deniz alginin (*Sargassum* sp.) yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada gruplar kontrol (yağ ilavesiz), %3 balık yağı, %3 zeytin yağı, %3 üzüm çekirdeği yağı, %3 kanola yağı, %3 soya yağı ve %3 soya yağı + %2.5 alg ilaveli olarak dizayn edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, performans parametreleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın oluşmadığı (P>0.05); fakat yumurta sarısı yağ asidi profilinin muamelelerden önemli derecede etkilendiği (P<0.01) bildirilmiştir. Balık yağının yumurta sarısı omega-6 yağ asitleri düzeyini düşürdüğü ve DHA (dokozahekzaenoik asit) ile EPA (eikozapentaenoik asit) düzeyini yükselttiği; kanola yağının ise linolenik asit düzeyini yükselttiği tespit edilmiştir.

Konca vd (2011), Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen kurutulmuş üzüm posasının performans, karkas ve iç organ özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışmada, 5 günlük yaşta toplam 375 adet Japon bıldırcını 5 gruba (5 tekerrür/grup) dağıtılmıştır. Deneme hayvanları %0 (kontrol grubu), 1, 2, 4 ve 6 (deneme grupları) oranında kurutulmuş üzüm posası ve 1 g/kg Kavimix ® Safizyme GP 60 ihtiva eden izonitrojenik ve

izokalorik karma yemlerle 4 hafta süre ile beslenmişlerdir. Farklı dozlardaki ilave üzüm posası (%1, 2, 4 ve 6) ile kontrol grubu arasında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (P>0.05). Üzüm posasının iç organ, karkas ve iç organ ağırlık veya uzunlukları üzerine önemli bir etkisinin olmadığı (P>0.05) tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol grubuna kıyasla %2 düzeyinde ilave üzüm posasının jejunum uzunluğunu; %4 ve 6 düzeyindeki ilave üzüm posasının ise sekum uzunluğunu azalttığını bildirmişlerdir. Çalışma sonunda, besi bıldırcın yemlerine %6 oranına kadar kurutulmuş üzüm posası ilavesinin incelenen performans, karkas ve iç organ özelliklerine olumsuz bir etki yapmadan kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Baydar *et al.* (2004), üzüm çekirdeği ve posasından elde ettikleri ekstraktların toplam fenolik madde içeriğini ve antibakteriyel aktivitelerini incelemişlerdir. Bu ekstraktların %1, 2, 4 ve 20'lik konsantrasyonlarının gıda bozulmalarına yol açan bakteriler ile patojen bakterilere karşı mikrobiyal aktiviteleri kâğıt disk difüzyon yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, üzüm posası ekstraktının test edilen 15 bakteri üzerine herhangi bir inhibisyon etki göstermediği; üzüm çekirdeği ekstraktının ise %1 ve 2 oranlarında belirgin derecede bir etkisinin olmamasına rağmen %4 ve 20'lik oranlarda antibakteriyel ajan olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Jiarong *et al.* (1992), hiperkolesterolemik ratlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada üzüm çekirdeği yağının (4 ml/kg vücut ağırlığı) serum lipidleri (serum toplam kolesterol ve HDL-K) üzerine etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, üzüm çekirdeği yağı ile beslenen ratlarda serum toplam kolesterol konsantrasyonunun kontrol grubuna kıyasla belirgin derecede düştüğü ve HDL-K düzeyinin ise daha az düşüş gösterdiği saptanmıştır.

Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Pilehvar *et al.* 2013), üzüm çekirdeği yağının serum lipid profili (trigliserid, kolesterol, HDL, LDL ve VLDL) üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla denemede toplam 20 adet erkek Wistar rat 4 farklı grup içerisine rastgele dağıtılmıştır. 1. grup, kontrol grubundan (standart yemle beslenen

grup); 2, 3 ve 4. gruplar ise 100 mg/kg dozundaki ilave üzüm çekirdeği yağının sırasıyla 1, 4 ve 8 hafta süre ile denendiği gruplardan oluşturulmuştur. Üzüm çekirdeği yağı, ratlara gastrik gavaj ile verilmiştir. Edinilen sonuçlara göre, bu çalışmada üzüm çekirdeği yağının serum LDL ve VLDL kolesterol düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak önemli derecede etkili olmadıkları bildirilmiştir. 8 haftalık deneme sonunda üzüm çekirdeği yağı grubunda serum trigliserid düzeyi bakımından önemli derecede bir düşüş ve kontrol grubunda ise belirgin bir yükselme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, 2 aylık süre sonunda üzüm çekirdeği yağının serum HDL kolesterol düzeyini yükselttiği ve yine aynı sürede kontrol grubunun diğer gruplara kıyasla serum kolesterol düzeyini yükselttiği belirlenmiştir. Sonuçta, üzüm çekirdeği yağının serum trigliserid ve kolesterolü düşürüp; serum HDL kolesterol düzeyini ise yükselttiği için diğer yağ kaynaklarının yerini alabileceği ifade edilmiştir.

Tebib *et al.* (1994), hiperkolesterolemik diyetlerle beslenen ratlarda (Sprague-Dawley, erkek) %2 düzeyindeki monomerik ve polimerik üzüm çekirdeği taninlerinin lipoproteinler, lipoprotein lipaz aktivitesi ve doku lipidleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla kolesterol ve tanin ilavesi yapılmayan (normal); standart yeme %1 düzeyinde kolesterol ilavesi yapılıp tanen ilavesi yapılmayan (kontrol) ve hiperkolesterolemik diyete sırası ile %2 düzeyinde tanin monomer ve tanin polimer ilavesi yapılan gruplar olmak üzere denemede 4 farklı grup oluşturulmuştur. Deneme sonunda, polimerik üzüm çekirdeği taninlerinin yüksek kolesterollü diyetlerle beslenen ratlarda plazma toplam kolesterol, triaçilgliserol ve LDL-K düzeylerini önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, polimerik üzüm çekirdeği taninlerinin ilave edildiği grupta serum VLDL-K düzeyinin kontrol grubundan daha düşük ve HDL-K düzeyinin ise kontrol grubundan daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Yumurtalıkları çıkarılmış Spraque-Dawley dişi ratlarda ilave izoflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağının kan lipid profili ve kemik mukavemeti üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada (Chung *et al.* 2003), izaflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağının yem alımı, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir. İzaflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağı ile beslenen gruplarda

serum toplam kolesterol, trigliserid ve LDL-K düzeylerinin düştüğünü bildirmişlerdir. Ancak, yapılan bu çalışmada karaciğer toplam kolesterol içeriğinin ilave izoflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağından belirgin derecede etkilenmediği saptanmıştır. Ayrıca, kemik (spakular ve femur kemiği) kuru ağırlığı, maksimum femur ağırlığı ile bükülme direncinin muamelelerden önemli derecede etkilenmediği tespit edilmiştir.

Kara vd (2011), yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen kurutulmuş üzüm posasının performans, yumurta kalitesi ve lipid peroksidasyonu (plazma ve yumurta sarısı) üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışmada, tüy dökümü uygulanmış toplam 96 adet Bovans (80 haftalık yaşta) yumurtacı tavuk 8 tekrarlı olmak üzere 3 gruba dağıtılmıştır. Kontrol grubu bazal yem ile, deneme grupları ise %4 veya %6 üzüm posası içeren izokalorik ve izonitrojenik rasyonlarla beslenmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, yumurtacı tavuk rasyonlarındaki ilave üzüm posasının incelenen performans parametrelerinden canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Denemede kullanılan katkı maddesinin incelenen yumurta kalite parametrelerinden ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi, kabuk oranı ve kabuk kalınlığı ve özgül ağırlık değerleri üzerine belirgin derecede ($P>0.05$) etkisinin olmadığı; %4 düzeyinde üzüm posasının ise yumurta ağırlığını artırdığı ($P<0.001$) tespit edilmiştir. Ayrıca, yumurtacı tavuk rasyonlarındaki üzüm posasının bir günlük yumurtalarda 0. dakikada ($P<0.001$) ve 15 günlük yumurtalarda 0. ($P<0.001$), 30. 60. ve 90. ($P<0.05$) dakikalardaki inkübasyonlarda yumurta sarısı MDA konsantrasyonunu düşürdüğü saptanmıştır. Bu çalışmanın sonunda, yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen üzüm posasının (%4 veya %6) performans ve yumurta kalitesine olumsuz bir etkide bulunmadığı, plazma ve yumurta sarısı MDA değerini düşürdüğü, dolayısıyla yumurta raf ömrünü arttırıcı potansiyele sahip olduğu ifade edilmiştir.

Skomorucha and Sosnowka-Czajka (2013), etlik piliçler (Ross-308) üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada suya ilave edilen çeşitli bitki ekstraktlarının hayvan refahı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans parametrelerinden canlı ağırlık, kg yem başına su tüketimi, yemden yararlanma ile ölüm

oranı ve biyokimyasal kan parametrelerinden kortikosteron, immunoglobulin kompleksi, glukoz ile kolesterol düzeylerini tespit etmişlerdir. Bu amaçla, *Matricaria chamomilla* L. (mayıs papatyası), *Melissa officinalis* L. (limon otu), *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkilerinden elde edilen alkolik ekstraktları (2 ml/l su) içme sularına ilave etmişlerdir. Kontrol grubuna katkı ilavesi yapılmamıştır. Performans parametrelerinden yemden yararlanma oranı ve su tüketimi (litre su/kg yem) üzerine muamelelerin istatistiksel olarak etkilerinin olmadığı; fakat ilave *Matricaria chamomilla* L. ve *Hypericum perforatum* L. ekstraktlarının kontrole göre canlı ağırlık üzerine önemli derecede artış sağladığı bildirilmiştir. İncelenen kan biyokimya kriterlerinden glukoz düzeyinin katkı ilavesinin kontrole göre önemli bir farklılık oluşturmadığı; *Matricaria chamomilla* L. ve *Hypericum perforatum* L. (kantaron) ilavesi yapılan gruplar arasında ise (42 günlük yaşta) istatistiksel bakımdan belirgin derecede bir farklılığın oluştuğu tespit edilmiştir. 35 günlük hayvanlarda yapılan analizde, kontrol grubuna göre tüm katkı ilaveli gruplarda kan kolesterol düzeyinin belirgin derecede düştüğü saptanmıştır. 42 günlük hayvanlarda yapılan analizde ise en düşük kan kolesterol düzeyinin ilave *Hypericum perforatum* L. grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Landy *et al.* (2012), etlik piliçlerde büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olarak kurutulmuş ve toz haline getirilmiş *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisinin performans, karkas özellikleri, bazı immun yanıtları ve serum kan parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada Ross-308 genotipinde karışık cinsiyette toplam 192 adet etlik civciv 4 grup içerisine rastgele dağıtılmıştır. 1. grup kontrol olmak üzere bazal yem ile; 2. grup bazal yeme 4.5 mg/kg antibitotik (flavofosfolipol) ilavesi ile; 3. grup bazal yeme 5 g/kg kurutulmuş *Hypericum perforatum* L. tozu ilavesi ile; 4. grup ise 10 g/kg *Hypericum perforatum* L. tozu ilavesi ile beslenmiştir. Performans parametrelerine ait bulgular değerlendirildiğinde, muamelelerin 14 günlük yaşta canlı ağırlık üzerine önemli etkilerinin olmadığı; 28 günlük yaşta en yüksek canlı ağırlığın antibiyotik ilaveli (flavofosfolipol) grupta olduğu, fakat bu değerin kontrol grubu ve 10 g/kg dozunda *Hypericum perforatum* L. ilavesi yapılan gruba göre anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. 42 günlük yaştaki sonuçlar incelendiğinde ilave 4.5 mg/kg

flavofosfolipol grubunun, *Hypericum perforatum* L. ilavesi (5 g/kg ve 10 g/kg) yapılan gruplara göre canlı ağırlığı önemli derecede artırdığı; fakat bu artışın kontrol grubu ile benzer olduğu saptanmıştır. 14-28 günlük dönemde, flavofosfolipol ilaveli grubun 10 g/kg bitkisel katkı ilaveli gruba göre günlük yem tüketimini önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir. 0-42 günlük dönemde, antibiyotik ilaveli grubun bitkisel katkı ilaveli gruplara göre yemden yararlanma oranını önemli derecede düşürerek yemden yararlanmayı iyileştirdiği görülmüştür. Muamelelerin karkas, abdominal yağ, taşlık, proventrikülus, sekum ve ince bağırsak ağırlıkları ile sekum ve ince bağırsak uzunlukları üzerine belirgin derecede etkilerinin olmadığı saptanmıştır. İncelenen kan serum parametrelerinden total protein, albumin, trigliserid ve LDL-K düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılık oluşmamıştır. İlave antibiyotik ile beslenen grubun, bazal yemle (kontrol grubu) veya bazal yeme 5 g/kg *Hypericum perforatum* L. ilavesi ile beslenen gruplara göre serum total kolesterol ve HDL-K düzeylerini önemli derecede artırdığı gözlenmiştir. İlave kantaronun (5 g/kg veya 10 g/kg) söz konusu parametre bakımından önemli derecede bir farklılık meydana getirmediği ($P>0.05$); fakat 10 g/kg dozundaki *Hypericum perforatum* L. ekstraktın serum HDL-K düzeyi bakımından yükselme eğilimi gösterdiği rapor edilmiştir. Serum toplam kolesterolü bakımından farklı dozlardaki kantaronun kontrol grubu ile benzer olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta, *Hypericum perforatum* L. bitkisinin etlik piliç büyüme performansı üzerine olumlu bir etki göstermediği ve büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olarak kullanılamayacağı kanaatine varılmıştır.

Konyalıoğlu vd (2002), farklı hipericum türlerinin (*Hypericum perforatum* L., *H. empetrifolium* Willd. ve *H. triquetrifolium* Turra.) nitrik oksite (NO) maruz bırakılmış civciv eritrositlerine ait antioksidan enzim aktiviteleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Hypericum ekstreleri oda sıcaklığında civciv eritrosit numuneleri ile inkübe edilmiş ve takiben civciv eritrositlerine ait katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GPx) ve süperoksit dizmutaz (SOD) aktiviteleri belirlenmiştir. Kontrol grubu ile mukayese edildiğinde NO grubuna ait antioksidan enzim aktivitesinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca her bitkiye ait ekstre gruplarında, NO grubuna göre belirgin derecede

($P<0.05$) artış olmuştur. Çalışma sonunda, antioksidan özelliği daha önceden bilinen *Hypericum perforatum* gibi diğer iki türün de aynı etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir.

Yüksek kolesterol diyeti ile beslenen ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada, *Hypericum perforatum* L. bitkisinin flavonoidce zengin bir ekstraktının hipokolesterolemik etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada toplam 40 adet erkek Wistar rat 5 farklı gruba rastgele dağıtılmıştır. 1. grup (kontrol grubu) standart laboratuar yemi ile; 2. grup (hiperkolesterolemik grup) kolesterolce zengin diyetle beslenmiştir. Çalışmanın diğer 3 grubu ise sırasıyla düşük (25 mg/kg vücut ağırlığı/gün), orta (75 mg/kg vücut ağırlığı/gün) ve yüksek (150 mg/kg vücut ağırlığı/gün) dozlardaki ekstraktların oral olarak uygulanması ile oluşturulmuştur. Denemede serum ve karaciğerde katalaz (CAT), süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesi ve MDA düzeyi ile serum lipid düzeyi belirlenmiştir. Deneme sonunda, orta dozdaki ekstrakt ile yüksek dozdaki ekstrakt grubunun serum HDL-K düzeyini önemli derecede yükselttiği; serum trigliserid, toplam kolesterol ve LDL-K düzeylerini düşürdüğü gözlenmiştir. *H. perforatum* ekstraktının oral olarak uygulandığı gruplarda serum ve karaciğer MDA düzeyinin yüksek kolesterol diyeti ile beslenen gruba kıyasla belirgin bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca söz konusu ekstraktın hem serum hem de karaciğer SOD aktivitesini önemli olarak artırdığı fakat sadece karaciğerde CAT aktivitesini yükselttiği görülmüştür (Zou *et al.* 2005).

Bazı *Hypericum* türlerinin gram-pozitif ve gram-negatif bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite göstermelerinden yola çıkarak yapılan bir çalışmada (Meral and Karabay 2002), *H. triquetrifolium* Turra., *H. perforatum* L. ve *H. empetrifolium* Willd. ekstrelerinin 4 gram-pozitif ve 4 gram negatif organizmaya karşı etkileri araştırılmıştır. Disk difüzyon yöntemi ile gerçekleştirilen bu *in vitro* çalışmada, söz konusu 3 ekstrenin gram pozitif (*Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* 6538/P, *Staphylooccus epidermidis* ATCC 12228 ile *Enterococcus faecalis* ATCC 29212) ve gram negatif (*Pseudomonas aeruginosae* ATCC 27853, *Enterobacter cloacae* ATCC 13047, *Escherichia coli* ATCC 29998 ile *Escherichia coli* 25922) bakterilere karşı etkili olduğu bildirilmiştir.

Yıldırım vd (2013), kantaron (*Hypericum perforatum*), susam (*Sesamum indicum*) ve çörek otu (*Nigella sative*) yağlarının *Lactococcus garvieae* ve *Vibrio anguillarum* balık patojenlerine karşı antibakteriyel aktivitelerini *in vitro* ortamda incelemişlerdir. Çörek otu yağının aksine, kantaron ve susam yağlarının araştırmada kullanılan bakteriyel balık patojenleri üzerinde antibakteriyel etki göstermediği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat İşletme Müdürlüğü Tavukçuluk Araştırma ve Uygulama Ünitesinde yetiştirilen, yumurtlamanın 40. haftasında bulunan 336 adet Lohmann beyaz ticari yumurtacı tavuk oluşturmuştur.

3.1.2. Yem materyali

Çalışmanın yem materyalini (1. dönem kafes yumurta tavuk yemi), Erzurum Özlü Yem Fabrikası'ndan temin edilen ticari yumurtacı tavuk yemine 100, 200 ve 300 ppm seviyelerinde üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı ilave edilerek hazırlanan 6 deneme ve biri kontrol olmak üzere toplam 7 farklı rasyon oluşturmuştur. Araştırmada kullanılan üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) ve kantaron ekstraktı (KE) katkı maddeleri farklı iki ticari firmadan temin edilmiş olup, yağ asidi kompozisyonları Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan üzüm çekirdeği yağının yağ asidi kompozisyonu

Karbon Sayısı	Adı	%
14:0	Miristik asit	0.07
16:0	Palmitik asit	8.37
16:1	Palmitoleik asit	0.14
17:0	Margarik asit	0.07
18:0	Stearik asit	4.53
18:1n9	Oleik asit	19.21
18:2n6	Linoleik asit	66.35
18:3n3	α-Linolenik asit	0.58
20:1	Eikosenoik asit	0.19
22:0	Behenik asit	0.11
22:1n-9	Erüsik asit	0.09

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan kantaron ekstraktının yağ asidi kompozisyonu

Karbon Sayısı	Adı	%
16:0	Palmitik asit	14.22
16:1	Palmitoleik asit	1.02
17:0	Margarik asit	0.13
17:1	Heptadekenoik asit	0.21
18:0	Stearik asit	2.85
18:1n9	Oleik asit	63.35
18:2n6	Linoleik asit	16.47
18:3n3	α-Linolenik asit	0.80
18:3n6	γ-Linolenik asit	0.44
20:1	Eikosenoik asit	0.29
20:5n3	Eikosapentaenoik asit	0.07
22:0	Behenik asit	0.13

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve beslenmesi

Bu çalışma Aralık 2012-Mart 2013 tarihleri arasında, biri kontrol ve altısı deneme grubu olmak üzere toplam 7 grup ile yürütülmüştür. Grupların her biri 12 alt gruba (tekerrür) ayrılmış ve her alt grupta dört adet tavuk bulunacak şekilde toplam 336 adet tavuk üç katlı, batarya tipi kafeslere (50x46x46 cm) şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Denemede 1. grubu kontrol; 2, 3 ve 4. grupları sırası ile 100, 200 ve 300 ppm üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY); 5, 6 ve 7. grupları ise yine sırasıyla 100, 200 ve 300 ppm kantaron ekstraktı (KE) grupları oluşturmuştur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Deneme gruplarının oluşum şeması

GRUP NO	GRUPLAR	SEVİYE (ppm)	TEKERRÜR SAYISI	TEKERRÜREAİT TAVUK SAYISI	TOPLAM TAVUK SAYISI
1	**K**	0*	12	4	48
2	**ÜÇY-1**	100	12	4	48
3	**ÜÇY-2**	200	12	4	48
4	**ÜÇY-3**	300	12	4	48
5	**KE-1**	100	12	4	48
6	**KE-2**	200	12	4	48
7	**KE-3**	300	12	4	48

K: Kontrol; ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
*Bazal yem

Bazal rasyon olarak NRC (1994)'nin bildirdiği yumurtacı tavukların besin madde ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanan yumurtacı tavuk karma yemi (1. dönem kafes yumurta tavuk yemi) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analiz Laboratuarı'nda Weende analiz yöntemine göre belirlenmiş olup (Akyıldız 1986); Çizelge 3.4'te sunulmuştur. Kontrol grubu (K) bazal yem ile deneme grupları ise bazal yeme üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) ve kantaron ekstraktının (KE) farklı seviyelerde (100, 200 ve 300 ppm) ilavesi ile hazırlanan rasyonlarla beslenmiştir. Özel bir firmadan (Arabacıoğlu: AR-YAĞ) temin edilen üzüm çekirdeği yağı, bu üretim tesisi tarafından Denizli ili Bekilli ilçesindeki şarap fabrikalarından alınan siyah üzüm çekirdeklerinin kurutularak elekten geçirilmesi, 2 gün sergide havalandırıldıktan sonra soğuk presle sıkıştırılması ve sonrasında mevsimine göre bir veya iki gün süre ile dinlendirilerek özel filtre bezlerinden geçirilmesiyle elde edilmiştir. Diğer taraftan, NBT Eterik Yağ İmalat Sanayi Firması'ndan temin edilen kantaron ekstraktı ise, üretici firma tarafından Mayıs-Ağustos ayları arasında hasat edilen kantaron bitkisinin çiçek kısımlarının 3-4 hafta boyunca cam şişelerde zeytinyağı içerisinde gün ışığına maruz bırakılması ve sonrasında çiçeklerdeki ekstraktın ortama geçmesi ile elde edilmiştir. Katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) farklı düzeylerdeki ilavesi ile deneme rasyonları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü Tavukçuluk Araştırma ve Uygulama Ünitesinde haftalık olarak hazırlanmıştır. Bu işlem sırasında katkı maddelerinin bazal

yeme homojen bir şekilde dağılımını sağlayabilmek için yaklaşık 1 kg'lık ön karmalar oluşturulmuş, daha sonra bu ön karmalar küçük miktarlarda rasyona ilave edilmek suretiyle deneme rasyonları hazırlanmıştır. Deneme başlangıcındaki ilk 1 hafta hayvanları deneme yemlerine alıştırma periyodu olarak ayrılmış, deneme periyodu (1 hafta) hariç on iki haftalık süre sonunda mevcut çalışma tamamlanmıştır. Bu dönemde hayvanlara yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiş; kümes içerisinde gün ışığına göre otomatik olarak devreye giren flüoresan lambalar yardımıyla 16 saatlik aydınlatma programı uygulanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü kümes ortamında sıcaklık ve nem değerlerini ölçmek üzere kümes içerisine termometre ve higrometre yerleştirilmiş, araştırma süresince ortam sıcaklığının 12-15 °C, nisbi nemin % 60-70 düzeyinde tutulması sağlanmıştır.

Çizelge 3.4. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu (%)

Yem Ham Maddeleri	**Miktarı (%)**	**Analiz ile Belirlenen Besin Madde Kompozisyonları (%)**	
Mısır	52.73	KM	88.2
Soya Küspesi (%46 HP)	18.72	HP	16.6
Bonkalite	7.50	HS	4.18
Balık Unu	2.16	HY	2.74
ATK (%36 HP)	5.35	HK	13.6
Bitkisel Yağ	0.50	NÖM	51.08
DCP	2.04		
Mermer Tozu	9.80		
Vit+Min*	0.30		
Tuz	0.25		
DL-Metiyonin	0.40		
L-Lizin	0.25	ME (kkal/kg) **	2653

*: Her kg'da 15.000.000 IU Vitamin A, 1.500.000 IU Vitamin D_3, 30.000 mg Vitamin E, 5.000 mg K_3, 3.000 mg Vitamin B_1, 6000 mg Vitamin B_2, 20.000 mg Nikotinamid, 8.000 mg Cal-D-Paln, 5.000 mg B_6, 1.000 mg Folik Asit, 15 mg B_{12}, 80.000 mg Manganez (Mn), 60.000 mg Çinko (Zn), 30.000 mg Demir (Fe), 5.000 mg Bakır (Cu), 2000 mg İyot (I), 150 mg Selenyum (Se).
**: Hesaplanarak bulunmuştur.

3.2.2. Performans parametrelerinin belirlenmesi

Çalışmada performans değerleri olarak canlı ağırlık değişimi (g), günlük yem tüketimi (g/gün/tavuk), yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı (g), yemden yararlanma oranı (kg yem/kg yumurta) ve hasarlı yumurta oranı (%) belirlenmiştir. İki haftada (14 gün) bir olmak üzere deneme süresince toplam 6 defa performans parametrelerine bakılmıştır.

3.2.2.a. Canlı ağırlık değişimi

Bu amaçla deneme hayvanlarının deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlıkları kaydedilmiştir. Kaydedilen bu değerlere göre deneme süresince hayvanların canlı ağırlık değişimleri tespit edilmiştir.

3.2.2.b. Yem tüketimi

Yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla, alt gruplara verilecek olan yemler önceden tartılmış ve deneme hayvanlarına *ad-libitum* olarak verilmiştir. Tartım günü (14. gün) sabah yemleme yapılmadan önce deneme hayvanlarının yemliklerinde kalan yemler toplanarak tartılmış ve ağırlıkları kaydedilmiştir. Her alt grup için, verilen yem miktarından kalan yem miktarı çıkarılarak 14 günlük toplam yem tüketimi belirlenmiş, daha sonra bu değer gün ve hayvan sayısına bölünerek hayvanların günlük yem tüketimleri hesaplanmıştır.

3.2.2.c. Yumurta verimi

Her gruptaki alt grupların yumurtaları günde bir defa olmak üzere aynı saatte yapılan sayımlar sonucunda kaydedilerek grupların yumurta verimleri tespit edilmiştir. 14. güne kadar üretilen toplam yumurtanın, toplam hayvan sayısına bölünmesiyle yumurta verimi yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.d. Yumurta ağırlığı

14 günde bir, her bir alt grupta bulunan yumurtalar 0.1 mg'a hassas terazi ile tartılmış ve ortalama yumurta ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.2.e. Yemden yararlanma oranı

Önemli bir performans kriteri olan ve hayvanların tükettikleri yemi yumurtaya çevirme kabiliyeti olarak ifade edilen yemden yararlanma oranını belirlemek üzere, her gruba ait alt grupların (kafeslerin) 14 günlük yem tüketimleri ve yumurta ağırlıkları belirlendikten sonra tüketilen yemin üretilen yumurta miktarına bölünmesiyle yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

3.2.2.f. Hasarlı yumurta oranı

Her gün aynı saatte toplanarak kaydedilen yumurtalardan kırık, çatlak, yumuşak kabuklu, kabuksuz, anormal şekilli ve 45 g'dan küçük olan yumurtaların sayıları belirlenmiş ve 14 günlük toplam yumurta sayısına oranlanarak hasarlı yumurta sayısı yüzde olarak tespit edilmiştir.

3.2.3. Yumurta kalite parametrelerinin belirlenmesi

Yumurta kalite kriteri olarak yumurta ağırlığı (g), şekil indeksi (%), kırılma mukavemeti (kg/cm^2), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), ak indeksi (%), sarı indeksi (%), sarı rengi ve Haugh birimi değerlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmanın başlangıcından itibaren 2 haftada (14 günde) bir defa, her gruptan 12 adet olmak üzere rastgele seçilen toplam 84 adet yumurta oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Laboratuarı'nda analiz edilmiştir. Ayrıca başka bir yumurta kalite ölçütü olan yumurta sarısı malondialdehit (MDA) değerinin belirlenmesi amacıyla, deneme sonunda her gruptan 5 adet yumurta

olmak üzere toplam 35 adet yumurta analiz edilmiştir. Deneme sonunda alınan yumurtalar 0. gün MDA değeri için aynı gün; 21. ve 42. gün MDA değerleri için ise sırası ile 21 ve 42 gün süre ile +4°C'de depolandıktan sonra analize tabi tutulmuştur.

3.2.3.a. Yumurta ağırlığı

Dış kalite özelliklerinden biri olan yumurta büyüklüğünün ölçüsü, ağırlık olarak ifade edilmektedir. Kalite analizi için her bir alt gruptan rastgele seçilen yumurtalar 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra 0.1 mg'a hassas terazi ile tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.3.b. Şekil indeksi

Ticari ve kuluçkalık özellikler açısından ideal bir yumurtanın şekil indeksinin %74 olduğu ifade edilmektedir. Şekil indeksi değeri 76'dan büyük olan yumurtalar yuvarlak; 72-76 arasında normal; 72'den küçük olan yumurtalar ise uzun şekilli olmaktadır. Şekil indeksi (%), yumurta genişliği ve uzunluğu kumpas ile ölçülüp aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Sarıca ve Erensayın 2009).

$$\text{Şekil indeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurta genişliği (cm)}}{\text{Yumurta uzunluğu (cm)}} \times 100$$

3.2.3.c. Kırılma mukavemeti

Kırılma mukavemeti ölçme aleti kullanılarak, yumurta kırılma mukavemeti tespit edilmiştir. Bu amaçla kırılma mukavemeti alınacak olan yumurtalar bu cihaza yatay olarak yerleştirilmiş ve güç uygulanmıştır. Yumurtanın çatladığı andaki direnci okunarak kırılma mukavemeti belirlenmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009).

3.2.3.d. Kabuk ağırlığı

Kabuk ağırlığının belirlenebilmesi için, öncelikle yumurtalar kırılmış ve kabuğa yapışan ak kalıntısı temizlenmiştir. Ak kalıntısından ayrılan yumurta kabukları 0.1 mg'a hassas terazi ile tartılarak yumurta kabuk ağırlıkları saptanmıştır.

3.2.3.e. Kabuk kalınlığı

Yumurta dış kalitesinin önemli bir kriteri olan kabuk kalınlığının belirlenmesinde mikrometre kullanılmıştır. Ak kalıntısından ve zardan ayrılmış olan yumurta kabuklarının sivri, orta ve küt kısımlarından olmak üzere üç örnek alınarak kabuk kalınlıkları mikrometre ile ölçülmüş ve bu üç değerin ortalaması ile tek bir kalınlık değeri olarak ifade edilmiştir (Kaya 2009).

3.2.3.f. Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi

Yumurta iç kalite parametrelerinden olan ak indeksi, sarı rengi ve sarı indeksinin belirlenebilmesi için analize tabi tutulacak olan yumurtalar öncelikle cam bir masa üzerine kırılmıştır. Ölçüm işlemine başlamadan önce cam masa üzerine kırılan yumurtalar yaklaşık 10 dakika süre ile bekletilmiştir. Bu uygulama neticesinde ölçüm hataları minimuma indirilmektedir. Çünkü ilk 10 dakika içerisinde yapılan ölçümlerde büyük değişiklikler meydana gelmekte ve dolayısıyla yumurtalar kırıldıktan hemen sonra ölçüme başlandığında hata payı yüksek olmaktadır (Sarıca ve Ersayın 2009).

1. Sarı rengi

Yumurta sarı rengi, tüketici talebini büyük ölçüde etkileyen önemli bir iç kalite parametresidir. Ülkemizde daha çok turuncuya kayan koyu sarı renkli yumurtalar tercih edilmektedir. Sarı rengi, ROCHE adındaki ticari bir firma tarafından üretilen renk yelpazesi (RCF) ile tayin edilmiştir. Renk yelpazesi, açık sarıdan portakal sarısı olarak

ifade edilen koyu sarıya kadar renkleri içermekte ve bu sarı renk tonlarının 1 ile 15 arasında numaralandırılmasından oluşmaktadır. Cam masa üzerindeki yumurtaların sarı renkleri, yelpaze üzerinde bulunan bu farklı tonlardan hangisine daha yakınsa o renk üzerinde yer alan puan sarı rengi olarak kaydedilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009).

2. Sarı indeksi

Yumurta iç kalite parametrelerinden bir diğeri olan sarı indeksi, yumurta sarısının yayılmadan dik durma özelliğinin ölçümüdür. Sarı indeksi değerinin taze yumurtalarda %36-44 arasında olabileceği ifade edilmiştir (Kaya 2009). Aşağıdaki formül kullanılarak sarı indeksinin (%) hesaplanabilmesi için yumurta sarı çapı kumpas ile; yumurta sarı yüksekliği ise mikrometre (1/100 mm duyarlı) ile ölçülmüştür (Sarıca ve Erensayın 2009).

$$\text{Sarı indeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurta sarısı yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta sarısı çapı (mm)}} \times 100$$

3. Ak indeksi

Yumurta ak uzunluğu ve genişliği kumpas ile; ak yüksekliği ise 1/100 mm hassasiyetine sahip üç ayaklı mikrometre ile ölçülmüş ve aşağıdaki formül kullanılarak ak indeksi (%) hesaplanmıştır (Sarıca ve Erensayın 2009).

$$\text{Ak indeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurta akının yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta akının uzunluğu ve genişliğinin ortalaması (mm)}} \times 100$$

3.2.3.g. Haugh birimi

Yumurta iç kalitesinin belirlenmesinde en önemli ölçütlerden biri olan Haugh birimi, Raymond Haugh tarafından geliştirilmiş ve yumurta akı yüksekliği ile yumurta

ağırlığını esas alan aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Kaya and Yıldırım 2011; Ryu *et al.* 2011).

H.B.= 100 log (H + 7.57 – $1.7W^{0.37}$)
H= Ak yüksekliği (mm)
W= Yumurta ağırlığı (g)
H.B.= Haugh birimi

Yumurta tazeliğinin ortaya konulmasında çok önemli bir belirleyici olan Haugh birimi değerinin 70'den az olmaması arzu edilmektedir (Kaya 2009). Türk Standartları Enstitüsü'nün belirlediği Haugh birimi değerlerine göre yumurta standartları önerisi Çizelge 3.5'te verilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009).

Çizelge 3.5. TSE'nin Haugh birimi değerlerine göre yumurta standart önerisi

Sınıflar	**Haugh Birimi**
(AA) Mükemmel	>79
(A) İyi	55-78
(B) Kötü	31-54
(C) Çok kötü	<30

3.2.3.h. Lipid peroksidasyonunun (MDA değeri) belirlenmesi

Yumurtanın raf ömrü üzerine etki eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Söz konusu acılaşmanın bir ölçüsü olan lipid peroksidasyonunun belirlenebilmesi için yumurtada malondialdehid (MDA) seviyeleri tespit edilmiştir. Bu amaçla, deneme sonunda her gruptan 5 adet yumurta ve her yumurta örneğinden de 2 tekerrürlü olmak üzere MDA analizi yapılmıştır. Deneme sonunda alınan yumurtalar 0. gün MDA değeri için aynı gün; 21. ve 42. gün MDA değerleri için ise sırası ile 21 ve 42 gün süre ile +4°C'de depolandıktan sonra Placer *et al.* (1966)'ın bildirmiş oldukları metoda göre Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Laboratuarı'nda analize tabi tutulmuştur.

3.2.4. Kan serum parametrelerinin belirlenmesi

Kan serum parametreleri olarak trigliserid, kolesterol, HDL-K (yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol), LDL-K (düşük dansiteli lipoptotein kolesterol), total protein, glukoz, ALP (alkalen fosfataz), AST (aspartat aminotransferaz), ALT (alanin aminotransferaz), kalsiyum ve fosfor değerleri belirlenmiştir.

3.2.4.a. Serum örneklerinin alınması

Kan parametrelerinin belirlenmesi amacıyla deneme periyodunun sonunda her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 5 adet hayvanın kanat altı venasından (vena cutenea ulnaris) pıhtılaşma aktivatörlü vakumlu tüplere kan alınmıştır. Soğuk zincir ile laboratuara getirilen serum tüpleri 3000 devirde 5 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Santrifüj işlemi sonucunda elde edilen serumlar eppendorf tüplere konulmuş ve analiz edilene kadar bu tüpler içerisinde -80°C'lik dondurucuda muhafaza edilmiştir. Söz konusu analizler, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Laboratuarı'nda yapılmıştır.

Biyokimyasal analizlerin tamamı (trigliserid, kolesterol, HDL-K, LDL-K, total protein, glukoz, ALP, AST, ALT, kalsiyum ve fosfor) her parametre için farklı yöntemler kullanılarak, Beckman Coulter marka Japon menşeli AU5811 otoanalizöründe spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. TG için GPO-POD ölçüm prensibi; kolesterol için CHO-POD ölçüm prensibi; HDL-K için enzymatic immunoinhibition ölçüm prensibi; LDL-K için enzymatic selective protection ölçüm prensibi; Total protein için biuret ölçüm prensibi; glukoz için hexokinase ölçüm prensibi; ALP için IFCC AMP buffer ölçüm prensibi; AST ve ALT için IFCC pridoksal fosfatsız ölçüm prensibi; kalsiyum için Arsenazo III ölçüm prensibi; fosfor için phosphomolybdate complex ölçüm prensibi kullanılmıştır (Beckman Coulter 2009).

3.2.5. Bağırsak içeriğinde (jejunum) mikrobiyolojik analizler

Çalışmada mikrobiyolojik analizler için ince bağırsak (jejunum) içeriği kullanılmıştır. Bu amaçla deneme periyodu sonunda her gruptan 5 adet olmak üzere rastgele seçilen toplam 35 adet tavuk kesilmiştir. Kesilen hayvanların göğüs kafesi bisturi ile diseksiyon yöntemine uygun olarak açılmış ve bağırsak jejunum içeriği aseptik koşullarda alınarak, mikrobiyolojik analizler yapılmak üzere çok kısa bir süre içerisinde Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuarı'na götürülmüştür. Bu analizde ince bağırsağın jejunum bölgesinin tercih edilme sebebi, yağların emilim yerinin duodenum ve jejunumun üst bölümü olmasından ileri gelmektedir.

Mikrobiyolojik özelliklerin incelenebilmesi için aşağıdaki işlemler uygulanmıştır (Erdemir 2012).

3.2.5.a. Numunelerin mikrobiyolojik analize hazırlanması

Steril şartlarda ince bağırsaktan (jejunum) alınan 1 ml içeriğin üzerine 9 ml steril fizyolojik tuzlu su (%0.85) ilave edilmiş ve homojenize edilmiştir. Böylece 10^{-1} seviyesinde dilüsyon hazırlanmıştır. Hazırlanan bu dilüsyondan 1 ml alınarak içerisinde 9 ml steril fizyolojik tuzlu su bulunan tüplere aktarılmış ve bu şekilde diğer dilüsyonlar da hazırlanmıştır. Daha sonra bu dilisyon sıvılarından 0.1 ml alınarak yüzeye yayma yöntemi ile mikrobiyolojik ekim yapılmıştır. Petri plaklarında oluşan koloniler sayılmış, sonuçlar log kob/ml olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.b. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı

Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA, Oxoid) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan ekimi yapılan petri kutuları 30°C'de 48 saat aerobik olarak inkübe edilmiş, plaklarda gelişen koloniler sayılarak toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı tespit edilmiştir.

3.2.5.c. Laktik asit bakteri sayımı

Laktik asit bakteri sayımı için MRS Agar (de Man Rogosa Sharpe Agar) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan ekim yapılan plaklar anaerobik koşullarda (Anaerocult A) 30°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda gelişen kolonilere katalaz testi yapılmış ve katalaz (-) koloniler dikkate alınarak laktik asit bakteri sayısı belirlenmiştir.

3.2.5.d. *Enterobacteriaceae* sayımı

Enterobacteriaceae sayısının belirlenebilmesi için VRBD Agar (Violet Red Bile Dextrose, Oxoid) kullanılmıştır. Plaklar 30°C'de ve anaerobik şartlarda 48 saat inkübe edildikten sonra çapı 1 mm'nin üzerindeki koloniler sayılmış ve *Enterobacteriaceae* sayısı saptanmıştır.

3.2.6. Bağırsakta (jejunum) histolojik analizler

Mikrobiyolojik analizler için her gruptan 5 adet olmak üzere kesilen toplam 35 adet hayvan, mevcut çalışmanın histolojik analizleri için de kullanılmıştır. Bu amaçla, kesilen hayvanların ince bağırsaklarının jejunum bölgesinden doku numunesi alınarak içerisinde %10'luk formalin bulunan tüplere konulmuştur. Bu tüpler histolojik analizler yapılmak üzere Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı Laboratuarı'na götürülmüştür. Laboratuara getirilen tüpler 48 saat boyunca %10'luk formalin içerisinde bekletilmiş, daha sonra makroskopi laboratuarında makroskopik kesitler alınarak doku takip kasetlerine konulmuş ve doku takibi yapılmak üzere Thermo Excelsor ES marka doku takip cihazına (Şekil 3.1) yerleştirilmiştir.

Bu cihazda sırası ile aşağıdaki işlemler gerçekleşmiştir:

1- %10'luk formalin 30 dakika
2- %10'luk formalin 30 dakika

3- Absolut alkol 60 dakika
4- Absolut alkol 60 dakika
5- Absolut alkol 60 dakika
6- Absolut alkol 60 dakika
7- Absolut alkol 60 dakika
8- Absolut alkol 60 dakika
9- Ksilol 60 dakika
10- Ksilol 60 dakika
11- Ksilol 60 dakika
12- Parafin 80 dakika
13- Parafin 80 dakika
14- Parafin 80 dakika



Şekil 3.1. Thermo Excelsor ES marka doku takip cihazı

Doku takip işlemi biten dokular Leica EG 1160 marka doku bloklama cihazında (Şekil 3.2) parafin bloklara gömülmüş ve donması için -20°C'de 15 dakika bekletilmiştir.



Şekil 3.2. Leica EG 1160 marka doku bloklama cihazı

Kesite hazır hale getirilen parafin bloklardan Leica RM 2245 marka mikrotom (Şekil 3.3) ile 5 mikron kalınlığında kesitler lamlara alınarak 75°C'deki etüve konulmuş ve etüvde 15 dakika bekletilmiştir.



Şekil 3.3. Leica RM 2245 marka mikrotom cihazı

Daha sonra etüvden çıkarılan lamlar deparafinizasyon için 15 dakika ksilolde ve dehidratasyon için de 15 dakika absolut alkolde bekletilmiştir. Lamlar musluk suyunda 10 dakika yıkandıktan sonra Leica marka otomatik hematoksilen-eosin boyama cihazında sırası ile aşağıdaki işlemler gerçekleştirilerek hematoksilen-eosin boyaması yapılmıştır.

1- 5 dakika hematoksilen solüsyonunda bekletilmiş,
2- 3 dakika musluk suyunda yıkanmış,
3- Asit-alkol solüsyonunda (%70'lik alkol içerisinde %1'lik HCl) 2 defa daldırılıp çıkarılmış,
4- Musluk suyunda 1 dakika yıkanmış,
5- %5'lik amonyak solüsyonunda 2 defa daldırılıp çıkarılmış,
6- Musluk suyunda 1 dakika yıkanmış,
7- Eosin solüsyonuna 3 defa daldırılıp çıkarılmış,
8- Musluk suyunda 3 dakika yıkanmış,
9- 3 farklı absolut alkolden geçirilmiş ve son olarak
10- 3 farklı ksilolden geçirilmiştir.

Tüm bu işlemlerden sonra Hematoksilen-eosin boyaması biten lamlar Leica CV 5030 marka otomatik lam kapama cihazında (Şekil 3.4) entellan (sentetik reçine) ile kapatılmış ve ışık mikroskobunda değerlendirilmek üzere hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3.4. Leica CV 5030 marka otomatik lam kapama cihazı

Işık mikroskobunda incelenmeye hazır hale gelen preparatlar Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Laboratuarı'na götürülmüş ve burada gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Kript derinliği, villus uzunluğu ve epitel yüksekliği Kameram SLR 6.1 image analiz programı (Mikro Sistem Ltd. Şti., Turkey) aracılığı ile manuel olarak ölçülmüş ve aritmetik ortalamalar hesaplanarak mevcut çalışmanın histolojik analizleri tamamlanmıştır.

3.2.7. İstatistik analiz

Araştırma sonucunda elde edilen performans, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı lipid peroksidasyonu (MDA değeri), ince bağırsak mikrobiyolojisi ile histomorfolojisi ve bazı kan serum biyokimyasal özelliklere ait verilerin varyans analizleri GLM (Genel Linear Model prosedürü) ile, önemli bulunan ortalamaların önem kontrolleri ise SPSS 10.01 (1996) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan katkı maddelerinden üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının artan seviyelerinin (0, 100, 200 ve 300 ppm) etkilerini belirleyebilmek için polinomiyal analiz yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı dozlarda (0, 100, 200 ve 300 ppm) ilave edilen üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ektraktının performans (deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlığı ile canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yumurta verimi (%), ortalama yumurta ağırlığı, yemden yararlanma oranı, ve hasarlı yumurta oranı), yumurta kalitesi (yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi ve yumurta sarısı MDA değeri), bağırsak (jejunum) mikrobiyolojisi (toplam aerobik mezofilik bakteri, laktik asit bakteri ve *Enterobacteriaceae* sayısı) ve histomorfolojisi (villus uzunluğu, kript derinliği ve epitel yüksekliği) ile bazı kan serum parametreleri (trigliserid, kolesterol, HDL-K, LDL-K, total protein, glukoz, AST, ALT, ALP, Ca ve P) üzerine etkilerinin incelendiği çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir.

Araştırma bulguları kontrol grubu (K), bazal yeme üzüm çekirdeği yağının 100 ppm (ÜÇY-1), 200 ppm (ÜÇY-2) ve 300 ppm (ÜÇY-3) düzeyinde katıldığı gruplar ile, kantaron ekstraktının 100 ppm (KE-1), 200 ppm (KE-2) ve 300 ppm (KE-3) seviyelerinde katıldığı gruplar şeklinde verilmiştir.

4.1. Performans Parametrelerine Ait Bulgular

Bazal yeme farklı seviyelerde (0, 100, 200 ve 300 ppm) üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı ilavesinin yumurtacı tavuklar üzerine etkilerinin araştırıldığı mevcut çalışmada performans özellikleri olarak; canlı ağırlık değişimi (g), günlük yem tüketimi (g), yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı (g), yemden yararlanma oranı ile hasarlı yumurta oranı (%) ele alınmış ve bu parametrelere ait bulgular Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

4.1.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (0, 100, 200 ve 300 ppm) üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY) ve kantaron ekstraktı (KE) ilavesinin canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ait canlı ağırlık değerlerinin değişimi

DENEME BAŞI ve DENEME SONU CANLI AĞIRLIK ile AĞIRLIK DEĞİŞİMİ				
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**PARAMETRELER**		
		Deneme Başı Canlı Ağırlık (g)	**Deneme Sonu Canlı Ağırlık (g)**	**Canlı Ağırlık Değişimi (g)**
K	**0**	1602.56	1649.76	47.20
ÜÇY-1	**100**	1602.06	1654.29	52.23
ÜÇY-2	**200**	1591.38	1615.88	24.51
ÜÇY-3	**300**	1595.00	1655.19	30.19
KE-1	**100**	1585.31	1637.23	51.98
KE-2	**200**	1586.29	1623.42	37.13
KE-3	**300**	1591.71	1671.20	79.49
SEM		7.19	21.27	21.30
P		0.489	0.522	0.627
Polinomiyal Analiz				
ÜÇY	**L**	0.294	0.210	0.368
	Q	0.770	0.904	0.986
	C	0.439	0.309	0.449
KE	**L**	0.331	0.612	0.416
	Q	0.122	0.180	0.404
	C	0.670	0.528	0.447

Muameleler arasındaki farklılıklar önemsizdir (P>0.05).
ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

Araştırmada K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının sırası ile deneme başı canlı ağırlıkları 1602.56, 1602.06, 1591.38, 1595.00, 1585.31, 1586.29 ve 1591.71 g olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde deneme başı canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı (P>0.05) görülmektedir. Gruplar arasında deneme başı canlı ağırlık değerleri bakımından önemli

bir farkın olmayışı, deneme hayvanlarının deneme başlangıcında gruplara ve dolayısıyla da alt gruplara homojen bir şekilde dağıtılmış olduğunu göstermiştir.

Grupların deneme sonu canlı ağırlıkları yine aynı sıra ile 1649.76, 1654.29, 1615.88, 1655.19, 1637.23, 1623.42 ve 1671.20 g; canlı ağırlık değişimleri ise 47.20, 52.23, 24.51, 30.19, 51.98, 37.13 ve 79.49 g olarak belirlenmiş; hem deneme sonu canlı ağırlıkları hem de canlı ağırlık değişimleri bakımından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ($P>0.05$).

Yapılan polinomiyal analizde katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) farklı dozlarının deneme başı canlı ağırlığı, deneme sonu canlı ağırlığı ile canlı ağırlık değişimi üzerine linear, kuadratik ve kübik etkilerinin olmadığı ($P>0.05$) tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın bulguları ile bazı araştırıcıların sonuçları (Martin-Carron *et al.* 1999; Hughes *et al.* 2005; Brenes *et al.* 2008; Karabacak 2008; Özgan 2008; Sayago-Ayerdi *et al.* 2009; Brenes *et al.* 2010; Turan and Öztürk 2010; Kara vd 2011; Konca vd 2011; Landy *et al.* 2012; Okur 2010; Erkan 2013) arasında canlı ağırlık (CA) ve/veya canlı ağırlık artışı (CAA) bakımından benzerlikler olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmaya benzer olarak yumurtacı tavuklarda %4 ve 6 düzeylerindeki kurutulmuş üzüm posası (Kara vd 2011) ile %1, 2 ve 4 düzeylerindeki üzüm çekirdeği yağının (Özgan 2008) canlı ağırlık değerini etkilemediği bildirilmiştir. Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına farklı dozlardaki üzüm posasının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine istatistiksel bakımdan önemli bir etkisinin olmadığı ifade edilen sonuç (Konca vd 2011) ile araştırma bulguları örtüşmektedir.

Ayrıca, çalışmamızın sonuçları etlik piliçlerde büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olarak kurutulmuş ve toz haline getirilmiş *Hypericum perforatum* L.'in (5 ve 10 g/kg) canlı ağırlık üzerine önemli etkilerinin olmadığını bildirdikleri çalışma ile (Landy *et al.* 2012) örtüşmektedir.

Bu çalışmadan farklı olarak, etlik piliç rasyonlarına 4.36 g/kg (Özdemir 2009), 7.2 g/kg (Viveros *et al.* 2011) ve 5 g/kg (Chamorro *et al.* 2013) üzüm çekirdeği ekstraktının canlı ağırlık kazancını düşürdüğü; 2 ml/l su *Hypericum perforatum* L. alkolik ekstraktının canlı ağırlık üzerine önemli derecede artış sağladığı (Skomorucha and Sosnowka-Czajka 2013) ifade edilmiştir. Zhai *et al.* (2014) tarafından Tilapya balıkları üzerinde yapılan bir çalışmada 200, 400 ve 800 mg/kg üzüm çekirdeği proantosiyanidinin deneme sonu canlı ağırlık ile ağırlık kazancını belirgin derecede artırdığı bildirilmiştir. Koksidiyoz etkeni *Eimeria tenella* ile enfekte edilmiş etlik piliç rasyonlarında farklı dozlardaki (5, 10, 20, 40 ve 80 mg/kg) üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ilavesi ile yapılan başka bir çalışmada ise (Wang *et al.* 2008) en yüksek canlı ağırlık kazancının 10 ve 20 mg/kg üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ile beslenen hayvanlarda olduğu saptanmıştır.

Araştırmalar arasında söz konusu parametreye ilişkin gözlenen bu farklılıklar deneme materyallerinin fizyolojik ve genetik farklılıkları ile katkı maddelerinin değişik düzeylerde rasyona ilave edilmesinden kaynaklanmış olabilir.

4.1.2. Günlük yem tüketimi

Kontrol (K) grubu ile katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) farklı seviyelerinden (100, 200, 300) oluşan deneme gruplarına ait günlük yem tüketimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de sunulmuştur. K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının ortalama yem tüketimleri sırasıyla 127.71, 133.55, 132.35, 128.90, 132.15, 128.71 ve 130.37 g olarak tespit edilmiş olup; gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

Yapılan polinomiyal analizde rasyona farklı düzeylerdeki üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı ilavesinin günlük yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir.

Yumurtacı tavuk rasyonlarında %1, 2 ve 4 dozlarında (Özgan 2008), etlik piliç rasyonlarında ise 200 mg/kg (Okur 2010) ve 300 mg/kg dozlarındaki (Erkan 2013) ilave üzüm çekirdeği yağının yem tüketimini anlamlı bir şekilde etkilemediği ifade edilen çalışmalarla mevcut çalışmanın sonuçları paralellik göstermektedir. Bu çalışmalara ilaveten ovariektomize dişi ratlar üzerinde yapılan çalışmada (Chung *et al.* 2003) da izaflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağının yem tüketimi üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı bildirilmiştir.

Etlik piliçler üzerinde yapılan bazı çalışmalarda da (Özdemir 2009; Brenes *et al.* 2010; Turan and Öztürk 2010; Viveros *et al.* 2011; Chamorro *et al.* 2013) farklı dozlardaki üzüm çekirdeği ekstraktının yem tüketimi üzerine önemli bir etki göstermediklerini bildirmelerinin aksine Rujiu *et al.* (2013), yumurtacı tavuk rasyonlarındaki 800 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının yem tüketimini azalttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarda da etlik piliç rasyonlarındaki 15, 30 ve 60 g/kg (Brenes *et al.* 2008); 30 ve 60 mg/kg (Sayago-Ayerdi *et al.* 2009) ile 60 g/kg (Viveros *et al.* 2011) üzüm posası konsantresinin, %0.5 üzüm çekirdeğinin (Karabacak 2008); Japon bıldırcın rasyonlarındaki %0.5, 1 ve 1.5 öğütülmüş üzüm çekirdeğinin (Silici vd 2011), %1, 2, 4 ve 6 düzeylerindeki kurutulmuş üzüm posasının (Konca vd 2011) ve 200 ve 400 mg/kg resveratrolün (Şahin *et al.* 2010) yem tüketimini etkilemediği bildirilmiştir. Öte yandan etlik piliç rasyonlarında üzüm çekirdeğinden ekstrakte edilen 30 g/kg seviyesindeki kondanse tanenin yem tüketimini düşürdüğü saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Deneme gruplarının performans özellikleri

PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE AİT BULGULAR						
		PARAMETRELER				
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**YA (g)**	**YV (%)**	**GYT (g)**	**YYO**	**HYO (%)**
K	**0**	65.34	87.35	127.71	2.29	0.65
ÜÇY-1	**100**	63.99	86.81	133.55	2.45	1.09
ÜÇY-2	**200**	64.42	87.44	132.35	2.38	0.49
ÜÇY-3	**300**	65.40	86.52	128.90	2.32	0.28
KE-1	**100**	67.06	85.54	132.15	2.38	0.55
KE-2	**200**	65.53	86.91	128.71	2.40	0.26
KE-3	**300**	65.56	84.57	130.37	2.46	1.21
SEM		0.94	2.66	2.88	0.08	0.30
P		0.384	0.988	0.743	0.746	0.256
Polinomiyal Analiz						
ÜÇY	**L**	0.813	0.858	0.846	0.980	0.278
	Q	0.049	0.933	0.094	0.153	0.361
	C	0.633	0.792	0.694	0.440	0.365
KE	**L**	0.861	0.607	0.729	0.195	0.246
	Q	0.461	0.929	0.635	0.851	0.029
	C	0.348	0.610	0.326	0.779	0.163

Muameleler arasındaki farklılıklar önemsizdir (P>0.05)
YA: Yumurta Ağırlığı; YV: Yumurta Verimi; GYT: Günlük Yem Tüketimi; YYO: Yemden Yararlanma Oranı; HYO: Hasarlı Yumurta Oranı; ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

4.1.3. Yumurta verimi

Çalışmanın K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarına ait yumurta verimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Gruplara ait ortalama yumurta verimleri sırasıyla %87.35, 86.81, 87.44, 86.52, 85.54, 86.91 ve 84.57 olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta verimi %87.44 ile ÜÇY-2 grubunda ve en düşük yumurta verimi ise %84.57 ile KE-3 grubunda belirlenmiş olup rasyonda üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının önemli bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (P>0.05).

Çizelge 4.2 incelendiğinde üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının farklı seviyelerinin linear, kuadratik veya kübik etkilerinin (P>0.05) olmadığı yapılan polinomiyal analiz sonucunda ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının yumurtacı tavuklarda kullanımı ile ilgili herhangi bir literatüre rastlanmadığından söz konusu parametre bakımından farklı çalışmalarla mukayese etme imkânı bulunamamıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ile üzüm çekirdeği, üzüm çekirdeği yağı, üzüm çekirdeği ekstraktı ve üzüm posası çalışmalarının bulguları arasında (Özgan 2008; Şahin *et al.* 2010; Kara vd 2011; Silici vd 2011; Kara 2012; Rujiu *et al.* 2013) ise yumurta verimi bakımından paralellik olduğu söylenebilir. Özgan (2008), yumurtacı tavuk rasyonlarında %1, 2 ve 4 dozlarındaki ilave üzüm çekirdeği yağının mevcut çalışmadaki gibi yumurta verimi üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığını bildirmiştir. Silici vd (2011) Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında öğütülmüş üzüm çekirdeğinin (%0.5, 1 ve 1.5); Kara (2012) ise yumurtacı tavuklarda üzüm posası (%2) ilavesinin önemli derecede etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Japon bıldırcın (*Coturnix coturix japonica*) rasyonlarına farklı dozlardaki (200 ve 400 mg/kg) resveratrol ilavesinin yumurta verimini belirgin olarak etkilemediği de bildirilmiştir (Şahin *et al.* 2010). Çalışmamızdan farklı olarak, yumurtacı tavuk rasyonlarında 100 mg/kg düzeyindeki üzüm çekirdeği ekstraktının yumurta verimini önemli derecede artırdığını bildiren bir çalışma (Rujiu *et al.* 2013) da bulunmaktadır. Bu farklılık, çalışmada kullanılan hayvanların genotipi, yaşı, verim dönemi veya kullanılan katkı maddesinin uygulama şekli ve düzeyinden kaynaklanmış olabilir.

4.1.4. Yumurta ağırlığı

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı dozlardaki (0,100, 200 ve 300 ppm) ÜÇY ve KE ilavesinin ortalama yumurta ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.2'de sunulmuştur. Deneme gruplarının (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ortalama yumurta ağırlıkları sırası ile 65.34, 63.99, 64.42, 65.40, 67.06, 65.53 ve 65.56 g olarak

belirlenmiş olup bu değerler arasında istatistiki olarak önemli bir fark gözlenmemiştir (P>0.05). En yüksek yumurta ağırlığı 67.06 g ile KE-1 grubunda ve en düşük yumurta ağırlığı ise 63.99 g ile ÜÇY-1 grubunda olmuştur.

Yapılan polinomiyal analiz sonucunda üzüm çekirdeği yağının farklı dozlarının yumurta ağırlığı üzerine kuadratik etkisinin olduğu (P<0.05); kantaron ekstraktının ise farklı dozlarda linear, kuadratik ve kübik bir etkisinin olmadığı (P>0.05) tespit edilmiştir.

Literatür çalışmalarımız doğrultusunda *Hypericum perforatum* L. bitkisi ile yumurtacı tavuklar üzerinde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamış; üzüm posası, üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği yağı üzerine ise sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda, yumurtacı tavuklar ve Japon bıldırcınları üzerinde yapılan çalışmalardaki (Özgan 2008; Silici vd 2011; Kara 2012; Rujiu *et al.* 2013) bulgular ile söz konusu çalışmadan elde edilen bulgular arasında yumurta ağırlığı bakımından bir uyumdan bahsetmek mümkündür. Yumurtacı tavuk rasyonlarındaki %1, 2 ve 4 seviyelerindeki üzüm çekirdeği yağının (Özgan 2008); 100, 200, 400 ve 800 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının (Rujiu *et al.* 2013); %2 üzüm posasının (Kara 2012); Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında %0.5, 1 ve 1.5 düzeylerindeki öğütülmüş üzüm çekirdeğinin (Silici vd 2011) yumurta ağırlığını belirgin derecede etkilemediği bildirilmiştir.

4.1.5. Yemden yararlanma oranı

Çizelge 4.2'de denemede kullanılan katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) 0, 100, 200 ve 300 ppm seviyelerine ait yemden yararlanma oranları ile bu değerlerin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Kontrol grubu (K) ile deneme gruplarına (ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ait yemden yararlanma oranları sırası ile 2.29, 2.45, 2.38, 2.32, 2.38, 2.40 ve 2.46 olarak belirlenmiş olup; gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı gözlenmiştir (P>0.05).

Mevcut araştırmada elde edilen bulgulara benzer şekilde Özgan (2008) yumurtacı tavuklarda, Okur (2010) ile Erkan (2013) etlik piliçlerde ve Chung *et al.* (2003) ise ovariektomize dişi ratlarda farklı seviyelerdeki ilave üzüm çekirdeği yağının yemden yararlanma oranı üzerinde önemli etkilerinin olmadığını saptamışlardır. Aynı şekilde etlik piliç rasyonlarında 200, 400 ve 800 ppm (Turan and Öztürk 2010); 4.36 g/kg (Özdemir 2009); 0.6, 1.8 ve 3.6 g/kg (Brenes *et al.* 2010); 7.2 g/kg (Viveros *et al.* 2011) üzüm çekirdeği ekstraktının yemden yararlanma oranı üzerine belirgin derecede bir fark oluşturmadığı fakat etlik piliçlerde yapılan başka bir çalışmada (Chamorro *et al.* 2013) 5 g/kg dozundaki üzüm çekirdeği ekstraktının yemden yararlanmayı kötüleştirdiği; yumurtacı tavuklardaki bir diğer çalışmada ise 100 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının (Rujiu *et al.* 2013) yemden yararlanma oranını düşürdüğü bildirilmiştir.

Ayrıca farklı düzeylerdeki üzüm posasının yumurtacı tavuklarda (Kara vd 2011; Kara 2012) ve Japon bıldırcınlarında (Konca vd 2011); yine farklı dozlardaki üzüm posası konsantresi (Brenes *et al.* 2008; Sayago-Ayardi *et al.* 2009) ile üzüm çekirdeğinin (Karabacak 2008; Turan and Öztürk 2010) etlik piliçlerde, üzüm posasından elde edilen yüksek polifenol ve fiber içerikli (DFPP) ürünün ise hiperkolesterolemik ratlarda (Martin-Carron *et al.* 1999) yemden yararlanma oranını etkilemediği ifade edilmiştir. Öte yandan, Silici vd (2011) Japon bıldırcın rasyonlarına (*Coturnix coturnix japonica*) %1 veya 1.5 oranında öğütülmüş üzüm çekirdeğinin ve Zhai *et al.* (2014) ise Tilapya balığı (*Oreochromis nilotius*) yemlerine 200, 400 ve 800 mg/kg düzeylerindeki üzüm çekirdeği proantosiyanidin ilavesinin yemden yararlanma oranını düşürerek yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada kullanılan diğer bir katkı maddesi kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının söz konusu parametre üzerine önemli derecede etkisinin olmadığı sonucu ile Skomorucha and Sosnowka-Czajka (2013)'ın etlik piliçler üzerinde *Hypericum perforatum* L. alkolik ekstraktı (2 ml/l su)'na ilişkin araştırma bulgusu uyum içerisindedir.

4.1.6. Hasarlı yumurta oranı

Denemenin K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ile KE-3 gruplarına ait hasarlı yumurta oranları ile varyans analiz sonuçları verilmiştir (Çizelge 4.2). Grupların hasarlı yumurta oranları sırasıyla %0.65, 1.09, 0.49, 0.28, 0.55, 0.26 ve 1.21 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hasarlı yumurta oranları bakımından anlamlı bir fark olmamasına karşın ($P>0.05$); ÜÇY-1 ve KE-3 grupları hariç diğer grupların kontrol grubuna göre hasarlı yumurta oranını rakamsal olarak düşürme eğilimi gösterdiği gözlenmiştir. Özellikle de KE-2 grubuna ait hasarlı yumurta oranının diğer gruplardan düşük olması dikkat çekicidir.

Yapılan polinomiyal analizde üzüm çekirdeği yağının farklı dozlarının hasarlı yumurta oranı üzerine linear, kuadratik ve kübik etkilerinin ($P>0.05$) olmadığı; kantaron ekstraktının farklı dozlarının ise hasarlı yumurta oranı üzerine kuadratik etki ($P<0.05$) oluşturduğu saptanmıştır. Yani kantaron ekstraktının hasarlı yumurta oranını önce 200 ppm seviyesine kadar düşürdüğü ve daha sonra 300 ppm seviyesinde tekrar artırarak kuadratik etkiye sebep olduğu görülmüştür.

Yapılan literatür taramalarında konuya ilişkin mevcut çalışma kapsamında yumurtacı tavuklarda kullanılan katkı maddelerinin (üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı) hasarlı yumurta oranı üzerine etkilerini kıyaslayabileceğimiz bir araştırmaya rastlanmamıştır. Farklı bitkisel katkı maddeleri ile yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan diğer çalışmalarda esansiyel yağ karışımının kırık-çatlak yumurta oranını (Özek *et al.* 2011), kabuksuz yumurta oranını (Bozkurt *et al.* 2012) ve bitki ekstrakt karışımının hasarlı yumurta oranını (Kaya *et al.* 2013) belirgin bir şekilde etkilemediği; bu çalışmaların aksine esansiyel yağ karışımının kırık çatlak yumurta oranını (Çabuk *et al.* 2006) ve bazı bitkisel ekstraktlarının hasarlı yumurta oranını (Kaya 2009) düşürdüğü; yumurtacı tavuk rasyonlarındaki siyah çay atığının (%2, 4, 6, 8 ve 10) ise hasarlı yumurta oranını linear olarak artırdığı (Kaya *et al.* 2014) bildirilmiştir.

4.2. Yumurta Kalite Özelliklerine Ait Bulgular

Bazal yeme farklı düzeylerde (0, 100, 200 ve 300) ÜÇY ve KE ilavesi ile oluşturulan rasyonlarla beslenen yumurtacı tavuklarda on iki hafta süre ile yürütülen bu çalışmada, 14 günde bir olmak üzere toplam 6 defa her gruptan rastgele seçilen yumurta örneklerinde yumurta ağırlığı (g), şekil indeksi (%), kırılma mukavameti (kg/cm^2), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), sarı rengi, sarı indeksi (%), ak indeksi (%) ile Haugh birimi değerini belirlemek sureti ile yumurta kalite analizi yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.3'te verilerek yerli ve yabancı kaynaklardaki çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.3. Deneme gruplarının yumurta kalite özellikleri

YUMURTA KALİTE KRİTERLERİNE AİT BULGULAR										
		PARAMETRELER								
GRUPLAR		YA (g)	Şİ (%)	KM (kg/cm^2)	KA (g)	KK (mm)	SR	Sİ (%)	Aİ (%)	HB
K		63.31^{c}	76.62	2.79	8.21^{c}	0.46	11.83^{a}	39.78	9.39^{b}	84.49^{b}
ÜÇY-1		65.51^{b}	76.54	3.02	8.35^{bc}	0.45	11.75^{a}	40.24	10.22^{a}	87.20^{a}
ÜÇY-2		66.98^{ab}	76.96	2.70	8.17^{c}	0.44	11.45^{b}	40.27	9.65^{ab}	85.19^{ab}
ÜÇY-3		67.64^{ab}	76.18	2.84	8.75^{a}	0.46	11.83^{a}	39.83	9.52^{b}	84.59^{ab}
KE-1		68.28^{a}	75.59	2.58	8.73^{a}	0.45	11.81^{a}	40.12	9.27^{b}	83.86^{b}
KE-2		67.29^{ab}	76.30	2.66	8.64^{ab}	0.47	11.93^{a}	40.27	9.15^{b}	83.16^{b}
KE-3		67.29^{ab}	76.07	2.69	8.41^{abc}	0.45	11.75^{a}	40.18	9.11^{b}	83.39^{b}
SEM		0.69	0.35	0.14	0.12	0.01	0.10	0.34	0.21	0.88
P		0.000	0.171	0.361	0.002	0.071	0.033	0.884	0.007	0.036
ÜÇY	L	0.000	0.544	0.808	0.020	0.491	0.498	0.921	0.858	0.684
	Q	0.299	0.284	0.735	0.105	0.019	0.036	0.210	0.048	0.046
	C	0.983	0.253	0.109	0.078	0.609	0.065	0.991	0.092	0.153
KE	L	0.000	0.553	0.736	0.301	0.827	0.774	0.336	0.245	0.269
	Q	0.000	0.267	0.386	0.001	0.744	0.422	0.491	0.813	0.593
	C	0.017	0.096	0.574	0.359	0.045	0.332	0.970	0.903	0.785

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).
YA: Yumurta Ağırlığı; Şİ: Şekil İndeksi; KM: Kırılma Mukavemeti; KA: Kabuk Ağırlığı; KK: Kabuk Kalınlığı; SR: Sarı Rengi; Sİ: Sarı İndeksi; Aİ: Ak İndeksi; HB: Haugh Birimi; ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

4.2.1. Yumurta ağırlığı

Deneme gruplarının (ÜÇY ve KE) seviyelerine (0, 100, 200 ve 300 ppm) ait yumurta ağırlıkları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Gruplara ait yumurta ağırlıkları sırası ile 63.31, 65.51, 66.98, 67.64, 68.28, 67.29 ve 67.29 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta ağırlığı 68.28 g ile KE-1 grubunda, en düşük yumurta ağırlığı ise 63.31 g ile K grubunda olmuştur. Mevcut çalışmada yumurtacı tavuk rasyonlarındaki üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının kontrol grubuna göre yumurta ağırlığını önemli derecede artırdığı ($P<0.01$) tespit edilmiştir.

Yapılan polinomiyal analize göre ilave üzüm çekirdeği yağının yumurta ağırlığını linear olarak etkilediğini; yani bu katkı maddesinin artan dozları ile birlikte yumurta ağırlığını artırdığı ($P<0.01$) saptanmıştır. Yine aynı analizde, rasyona kantaron ekstraktı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine $P<0.01$ seviyesinde linear ve kuadratik etkide bulunduğu; $P<0.05$ seviyesinde ise kübik etki yaptığı tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından öncelikle kantaron ekstraktının 100 ppm seviyesinde bir artış meydana gelmiş; daha sonra 200 ppm seviyesinde düşüş olmuş ve son olarak 300 ppm seviyesinde sabit kalmıştır.

Çalışmada kullanılan bir diğer katkı maddesi olan kantaron ekstraktının yumurtacı tavuklarda yapılmış olan herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından söz konusu parametre bakımından mukayese edilme imkânı bulunamamıştır.

Mevcut çalışmadan elde edilen sonuç ile yumurtacı tavuk rasyonlarına %2 düzeyinde ilave edilen üzüm çekirdeği yağının yumurta kalite parametrelerinden yumurta ağırlığını önemli derecede etkilemediği bildirilen çalışmanın sonucu (Tallarico *et al.* 2002) arasında farklılık olduğu görülmüştür. Diğer çalışmalarda ise %4 düzeyindeki üzüm posasının yumurta ağırlığını artırdığı (Kara vd 2011); Japon bıldırcın rasyonlarındaki 200 veya 400 mg/kg resveratrolün ise yumurta ağırlığını etkilemediği (Şahin *et al.* 2010) bildirilmiştir.

Bu farklılıklar çalışmada kullanılan tavukların yaşı, ırkı, çevresel faktörler veya kullanılan katkı maddesinin dozundan kaynaklanmış olabilir.

4.2.2. Şekil indeksi

Araştırmada katkı maddesi olarak kullanılan üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının farklı seviyelerinin (0,100, 200 ve 300 ppm) şekil indeksine etkisi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarına ait şekil indeksi değerleri verilen grup sırasına göre %76.62, 76.54, 76.96, 76.18, 75.59, 76.30 ile 76.07 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında en yüksek şekil indeksi değeri %76.96 ile ÜÇY-2 grubunda ve en düşük şekil indeksi değeri ise %75.59 ile KE-1 grubunda belirlenmiş olup; gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$).

Anormal şekilli yumurtaların tüketiciler tarafından tercih edilmemesi, aşırı uzun veya yuvarlak yumurtaların pazarlama ve taşıma için yapılan paketlemelerde problem oluşturması gibi sebeplerle yumurta şekil indeksi önemli bir konudur (Kaya 2009). Şekil indeksi değeri 76'dan büyük olan yumurtaların yuvarlak; 72-76 arasında normal; 72'den küçük olan yumurtaların ise uzun şekilli olduğu bildirilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009). Bu değerlendirme dikkate alındığında, mevcut çalışmada yumurta şekil indeksinin normal değerlere sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmaya ait katkı maddelerinden kantaron ekstraktının yumurta şekil indeksi üzerine etkisinin mukayese edilebileceği herhangi bir çalışma bulunamamış; üzüm çekirdeği yağının ise söz konusu parametre bakımından doğrudan karşılaştırma yapılabileceği yalnızca bir çalışmaya rastlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgunun aksine Özgan (2008), yumurtacı tavuklarda farklı seviyelerdeki (%1, 2 ve 4) üzüm çekirdeği yağının kullanım oranının artmasına bağlı olarak linear bir düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Bu bulgu ile çalışmamızdan elde edilen bulgu arasındaki farklılık üzüm çekirdeği yağının farklı seviyelerde kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

Ayrıca, yumurtacı tavuk karma yemlerine 5 g/kg dozundaki farklı bitkisel ekstraktların (üzüm çekirdeği, biberiye, yeşil çay ve zeytin yaprağı ekstraktı) ilavesinin yumurta verimi, kalitesi, lipid oksidasyonu üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Aktaş 2012) yeşil çay ekstraktı grubunda şekil indeksi değeri bakımından kontrole göre düşüş olduğu bildirilmiştir. Japon bıldırcınları üzerinde yapılan bir çalışmada (Şahin *et al.* 2010) ise, 200 veya 400 mg/kg resveratrolün şekil indeksi üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı bildirilmiştir.

4.2.3. Kırılma mukavemeti

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı ilavesinin kırılma mukavemeti üzerine etkileri (Çizelge 4.3) verilmiştir. Gruplara (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ait kırılma mukavemeti değerleri sırası ile 2.79, 3.02, 2.70, 2.84, 2.58, 2.66 ve 2.69 kg/cm^2 olarak belirlenmiştir. Kırılma mukavemeti bakımından gruplar arasındaki en yüksek değer 3.02 kg/cm^2 ile ÜÇY-1 grubuna ve en düşük değer ise 2.58 kg/cm^2 ile KE-1 grubuna ait olmuş; gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (P>0.05).

Yapılan literatür taramasında, rasyonda üzüm çekirdeği yağı veya kantaron ekstraktının yumurta kabuk kırılma mukavemeti üzerine etkilerinin kıyaslanabileceği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Diğer çalışmaların bulguları dikkate alındığında ise yumurtacı tavuklarda esansiyel yağ karışımının kırılma mukavemetini belirgin derecede etkilemediği (Orhan and Eren 2011; Özek *et al.* 2011; Bozkurt *et al.* 2012); rasyona bitkisel ekstrakt (Kaya 2009) ve bitki ekstrakt karışımı ilavesinin (Kaya *et al.* 2013) kırılma mukavemetini önemli derecede artırdığı; siyah çay fabrika atığının artan seviyesinin kırılma mukavemetini linear olarak azalttığı (Kaya *et al.* 2014) ifade edilmiştir.

4.2.4. Kabuk ağırlığı

Rasyona ÜÇY ve KE'nin 0, 100, 200 ve 300 ppm düzeylerindeki ilavesinin kabuk ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.3'te sunulmuş olup; K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının kabuk ağırlığı değerleri sırasıyla 8.21, 8.35, 8.17, 8.75, 8.73, 8.64 ile 8.41 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek kabuk ağırlığının 8.75 g ile ÜÇY-3 ve en düşük kabuk ağırlığının ise 8.17 g ile ÜÇY-2 grubuna ait olduğu görülmektedir. Kabuk ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) olmuştur. ÜÇY-1, ÜÇY-2 ve KE-3 grupları kontrol grubu (K) ile benzer olurken ($P>0.05$); ÜÇY-3, KE-1 ve KE-2 gruplarının kontrol grubuna göre kabuk ağırlığını önemli derecede artırdığı ($P<0.01$) ve bu artışın en yüksek ÜÇY-3 grubuna ait olduğu saptanmıştır. Yani kontrol grubu ile kıyaslandığında üzüm çekirdeğinin 100 ve 200 ppm seviyeleri (ÜÇY-1 ile ÜÇY-2) ile kantaron ekstraktının 300 ppm seviyesi (KE-3) kabuk ağırlığını önemli derecede etkilemezken ($P>0.05$); üzüm çekirdeği yağının 300 ppm düzeyi (ÜÇY-3) ile kantaron ekstraktının 100 ve 200 ppm düzeylerinin (KE-1 ile KE-2) kabuk kalınlığını önemli olarak artırdığı ($P<0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde yapılan polinomiyal analizde üzüm çekirdeği yağı dozlarının kabuk ağırlığını linear olarak ($P<0.05$); kantaron ekstraktının ise kuadratik olarak artırdığı ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Yumurtacı tavuklar üzerinde bitkisel ekstraktlar ile yapılan bir çalışmada (Kaya 2009) kullanılan ekstraktların Ca metabolizması üzerine olumlu etkilerinden dolayı yumurta kabuğunda daha fazla Ca depolanmasına bağlı olarak yumurta kabuk ağırlığını artırabileceği sonucundan hareketle mevcut çalışmada da benzer etki nedeniyle kabuk ağırlığının gruplara göre değiştiği düşünülmektedir.

Mevcut çalışmanın aksine, yumurtacı tavuk rasyonlarında kullanılan üzüm çekirdeği yağının (%1, 2 ve 4) kabuk ağırlığını önemli düzeyde etkilemediğini fakat istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte %2 üzüm çekirdeği yağı ilaveli grupta yüzde olarak kabuk ağırlığının oransal olarak arttığı bildirilmiştir. Bu sonuçtaki farklılık, çalışmada kullanılan tavukların farklı ırk ve yaşta olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Yumurtacı tavuklar üzerinde denenmiş tüy döküm yöntemleri (%100 üzüm posası veya %80 üzüm posası + %20 karma yem) ile rasyonda %2 üzüm posasının yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk ağırlığı oranını (Kara 2012); rasyonda %4 veya 6 düzeylerindeki üzüm posasının (Kara vd 2011) ise yumurta kabuk oranını önemli derecede etkilemediği bildirilmiştir. Ayrıca, yumurtacı tavuk rasyonlarındaki farklı bitki ekstraktlarından (üzüm çekirdeği, biberiye, yeşil çay ve zeytin yaprağı ekstraktları) yeşil çay ekstraktının kabuk ile ilgili kalite kriterlerinin kontrol grubuna göre düşüş gösterdiği (Aktaş 2012) bildirilmiştir. Bu çalışmalardan başka Japon bıldırcın rasyonlarındaki ilave 200 veya 400 mg/kg resveratrolün yumurta kabuk ağırlığını önemli derecede etkilemediği (Şahin *et al.* 2010) ifade edilmiştir.

Rasyonda kullanılan katkı maddelerinden kantaron ekstraktının yumurtacı tavuklarda söz konusu parametre üzerine oluşturduğu etki yönünden karşılaştırma yapılabilecek bir çalışmaya rastlanmamıştır.

4.2.5. Kabuk kalınlığı

Yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 100, 200 ve 300 ppm seviyelerindeki ÜÇY ve KE ilavesinin kabuk kalınlığına ait ortalama değerler ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Grupların (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ortalama kabuk kalınlığı değerleri sırasıyla 0.46, 0.45, 0.44, 0.46, 0.45, 0.47 ile 0.45 mm olarak saptanmış olup; en yüksek değerin 0.47 mm kabuk kalınlığı ile KE-2 grubuna ve en düşük değerin ise 0.44 mm ile ÜÇY-2 grubuna ait olduğu gözlenmiştir. Gruplar arasında yapılan varyans analizi sonucunda, kabuk kalınlıkları bakımından ilave katkı maddelerinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Polinomiyal analiz sonucunda (Çizelge 4.3), katkı maddelerinden üzüm çekirdeği yağının kabuk kalınlığı üzerine linear ve kübik etki göstermedikleri; fakat kabuk kalınlığını kuadratik olarak etkiledikleri ($P<0.05$) belirlenmiştir. Farklı dozlardaki kantaron ekstraktının ise kabuk kalınlığını kübik olarak ($P<0.05$) etkilediği belirlenmiştir.

Kabuk kalınlığı yumurtaların toplanması, paketlenmesi, nakliyesi ve depolanması sırasında kabuk dayanıklılığını büyük ölçüde etkileyen önemli bir kalite faktörüdür. Yumurta kabuk kalınlığı değerinin 0.32 mm'nin altına düşmemesi önerilmektedir (Kaya 2009). Mevcut çalışmadan elde edilen yumurta kabuk kalınlığı sonuçları incelendiğinde bu değerlerin 0.32 mm'nin üzerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular ile benzer olarak yumurtacı tavuk rasyonlarında farklı seviyelerdeki (%1, 2 ve 4) üzüm çekirdeği yağının ortalama kabuk kalınlığı üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı (Özgan 2008) bildirilmiştir. Aynı şekilde yumurtacı tavuklar üzerinde denenen tüy döküm yöntemleri (%100 üzüm posası veya %80 üzüm posası + %20 karma yem) ve rasyonda %2 düzeyinde ilave üzüm posasının (Kara 2012); yine yumurtacı tavuklarda %4 veya 6 oranında üzüm posasının (Kara vd 2011); Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarındaki %0.5, 1 ve 1.5 seviyelerindeki ilave öğütülmüş üzüm çekirdeği (Silici vd 2011) ve farklı seviyelerdeki (200 veya 400 mg/kg) resveratrolün kabuk kalınlığını belirgin bir şekilde etkilemediği (Şahin *et al.* 2010) saptanmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak yumurtacı tavuklarda 400 veya 800 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının yumurta kabuk kalınlığını artırdığı (Rujiu *et al.* 2013) bildirilmiştir. Söz konusu farklılık, çalışmada kullanılan hayvanın yaşı, rasyonun kimyasal kompozisyonu ve özellikle rasyonun Ca içeriğinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.2.6. Sarı rengi

Gruplara ait (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) yumurta sarı rengi değerleri ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Sarı rengi değerleri grup sırası ile 11.83, 11.75, 11.45, 11.83, 11.81, 11.93 ve 11.75 olarak belirlenmiş olup; bu değerin en yüksek 11.93 ile KE-2 grubunda ve en düşük ise 11.45 ile ÜÇY-2 grubunda olduğu görülmektedir. Gruplar arasında sarı rengi bakımından önemli farklılığın olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$). ÜÇY-2 grubu hariç diğer grupların kontrol grubu ile benzer olduğu; fakat ÜÇY-2 grubunun tüm gruplara göre yumurta sarı rengini önemli olarak düşürdüğü ($P<0.05$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3'ten de görüleceği üzere yapılan polinomiyal analize göre üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının farklı düzeylerinin kuadratik etki yaptığı ($P<0.05$); kantaron ekstraktı seviyelerinin ise linear, kuadratik ve kübik bir etki göstermediği saptanmıştır ($P>0.05$).

Yumurta sarı rengi, tüketici talebini büyük ölçüde etkileyen önemli bir iç kalite parametresidir. Ülkemizde daha çok turuncuya kayan koyu sarı renkli yumurtalar tercih edilmektedir (Sarıca ve Erensayın 2009).

Çalışmada kullanılan kantaron ekstraktının yumurtacı tavuklarda söz konusu parametre üzerindeki etkilerinin kıyaslanabileceği herhangi bir çalışma bulunmamakla birlikte, Tallarico *et al.* (2002) kahverengi yumurtacı tavuklar üzerinde yaptıkları bir çalışmada %2 düzeyindeki palmiye, üzüm çekirdeği ve keten tohumu yağları ile kurutulmuş deniz algi (*Schizochytrium* sp.) ve domuz yağının (kontrol grubu) yumurta kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemiş ve elde edilen bulgulara göre *Schizochytrium* sp. ilave edilen rasyonla beslenen grupta yumurta sarı renginin daha yoğun olduğunu ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Japon bıldırcınları üzerinde yapılan bir çalışmada öğütülmüş üzüm çekirdeğinin Silici vd (2011); yumurtacı tavuklar üzerinde yürütülen başka bir çalışmada ise 800 mg/kg dozundaki üzüm çekirdeği ekstraktının (Rujiu *et al.* 2013) ve tüy dökümü sonrası rasyona %2 üzüm posası ilavesinin (Kara vd 2011) yumurta sarı rengini önemli derecede etkilemediği bildirilmiştir. Bu çalışmaların aksine, mevcut çalışmanın sonucuna benzer olarak Kara (2012) yumurtacı tavuk rasyonlarına %2 düzeyinde ilave edilen üzüm posasının sarı rengini azalttığını ($P<0.05$) ifade etmiştir.

Yemlerle sağlanan renk maddelerinin organizmada yumurta sarısının pigmentasyonu için değerlendirilmesinin kullanılan renk maddesi kaynağı ve karma yemi oluşturan diğer bileşenler ile hayvanların genetik yapısı, hayvanın yaşı, hastalıklar ve çevre koşullarının etkili olabileceği bildirilmiştir (Kaya 2009). Çalışmadan elde edilen sonuçlarla diğer literatür bildirişleri arasında benzerlik olmayışı yukarıda belirtilen faktörlerden bir veya birkaçının biraraya gelmesinden kaynaklanmış olabilir.

4.2.7. Sarı indeksi

Sarı indeksi değerlerine ait ortalama değerler ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarına ait sarı indeksi değerlerinin sırası ile %39.78, 40.24, 40.27, 39.83, 40.12, 40.27 ve 40.18 olarak saptanmış olup; gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Gruplar içerisinde en yüksek sarı indeksi değerinin %40.27 ile ÜÇY-2 ve KE-2 gruplarında; en düşük sarı indeksi değerinin ise %39.78 ile K grubunda olduğu belirlenmiş ve kontrol grubuna göre katkı madde ilaveli grupların sarı indeksi değerinin rakamsal olarak arttığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.3'ten görüleceği üzere yapılan polinomiyal analiz sonucunda katkı maddelerinin farklı dozlardaki ilavesinin linear, kuadratik ve kübik etkilerinin önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

Önemli bir yumurta iç kalite kriteri olan sarı indeksi değerinin taze yumurtalarda %36-44 arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Kaya 2009). Bu sınır dikkate alındığında mevcut çalışmada yumurta sarı indeksinin arzu edilen aralıkta olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Literatür karşılaştırmalarında kantaron ekstraktının yumurta sarı indeksi parametresi üzerine etkilerinin kıyaslanabileceği bir araştırmaya rastlanmamasının yanı sıra, Özgan (2008) yumurtacı tavuklar üzerinde yapmış olduğu bir çalışmasında rasyonda %2 üzüm çekirdeği yağı kullanımı ile sarı indeksinin 7. haftada arttığını ($P<0.05$) bildirmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuç ile Özgan (2008)'ın elde ettiği bulgunun farklı olması, üzüm çekirdeği yağının değişik düzeylerde kullanımından kaynaklanmış olabilir.

Yapılan çalışmalarda farklı dozlardaki üzüm posasının yumurtacı tavuklarda (Kara vd 2011; Kara 2012) ve resveratrolün Japon bıldırcınlarında (Şahin *et al.* 2010) sarı indeksi değerini etkilemediği saptanmıştır. Tüy dökümü sonrası yeme %2 düzeyinde ilave

edilen üzüm posası (Kara 2012) ile yumurtacı tavuk rasyonlarındaki %4 veya 6 düzeyindeki üzüm posasının (Kara vd 2011) ve Japon bıldırcın rasyonlarındaki 200 veya 400 mg/kg resveratrolün (Şahin *et al.* 2010) sarı indeksini etkilemediği bildirilmiştir.

4.2.8. Ak indeksi

Çizelge 4.3'te grupların (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ak indeksi değerleri ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. Önemli bir yumurta iç kalite özelliği olan ak indeksi değerleri grup sırası ile %9.39, 10.22, 9.65, 9.52, 9.27, 9.15 ve 9.11 olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu ($P<0.01$) tespit edilmiştir. ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının kontrol grubu ile; ÜÇY-1 grubunun ise ÜÇY-2 grubu ile benzer olduğu fakat ÜÇY-1'in kontrol grubu da dahil diğer gruplara göre ak indeksi değerini artırdığı ($P<0.01$) saptanmıştır. Yani ÜÇY'nin 200 ve 300 ppm düzeylerinin; KE'nin ise tüm seviyelerinin (100, 200 ve 300 ppm) kontrol grubuna göre ak indeksi değeri üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı; fakat üzüm çekirdeği yağının 100 ppm dozunda kontrol grubuna göre ak indeksini önemli bir şekilde artırdığı ($P<0.01$) gözlenmiştir.

Üzüm çekirdeği yağının bir yumurta iç kalite kriteri olan ak indeksi üzerine kuadratik etki ($P<0.05$) göstermesine karşın; kantaron ekstraktının linear, kuadratik veya kübik bir etki ($P>0.05$) göstermediği yapılan polinomiyal analizde ortaya konulmuştur (Çizelge 4.3).

Bu çalışmada kullanılan katkı maddelerinden kantaron ekstraktının yumurtacı tavuklarda ak indeksi bakımından mukayese edilebileceği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın diğer bir katkı maddesi olan üzüm çekirdeği yağının 100 ppm dozunda ak indeksi üzerinde meydana getirdiği artış, Özgan (2008)'in bulgusuyla paralellik göstermiştir. Özgan (2008), yumurtcı tavuk rasyonlarında %2 düzeyindeki ilave üzüm çekirdeği yağının ak yüksekliği ve yumurta ak indeksi değerini artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak, tüy dökümü sonrası yumurtacı tavuk

rasyonlarında %2 (Kara 2012) ile %4 veya 6 düzeylerindeki (Kara vd 2011) üzüm posasının; Japon bıldırcın rasyonlarında 200 veya 400 mg/kg resveratrolün (Şahin *et al.* 2010) ak indeksi değerini etkilemediği ifade edilmiştir. Çeşitli bitkisel ekstraktlar kullanılarak yapılan başka bir çalışmada (Aktaş 2012) ise, yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen üzüm çekirdeği ekstraktı, yeşil çay ekstraktı ve zeytin yaprağı ekstraktı gruplarında katkı ilavesiz (kontrol) gruba göre ak indeksi değerinde düşüş olduğu bildirilmiştir.

Albumin kalitesinin esas olarak ak yüksekliğinin jelatinimsi özelliğinden sorumlu olan β-ovomusin miktarına bağlı olduğu ve üzüm çekirdeği yağının antioksidan özelliği sayesinde magnumdan salgılanan ovomusini koruyarak ak yüksekliğinde artışa neden olabileceğini bildiren Özgan (2008), yumurtacı tavuklarda %1, 2 ve 4 düzeylerindeki üzüm çekirdeği yağının ak yüksekliğindeki eşik değerin %2'lik düzeyindeki kullanımı ile maksimum olduğunu ifade etmiştir.

4.2.9. Haugh birimi

Yumurta iç kalitesinin belirlenmesinde önemli bir parametre olan Haugh birimine ait ortalama değerler ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları verilmiştir (Çizelge 4.3). Bu değerler K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ile KE-3 grupları için sırasıyla 84.49, 87.20, 85.19, 84.59, 83.86, 83.16 ve 83.39 olarak tespit edilmiş olup; gruplar arasında bu değerler bakımından önemli bir farklılığın olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$).

En yüksek Haugh birimi 87.20 ile ÜÇY-1 grubuna ve en düşük Haugh birimi ise 83.16 ile KE-2 grubuna ait olmuştur. ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 grupları kontrol grubu ile; ÜÇY-2 ve ÜÇY-3 grubu ise ÜÇY-1 grubu ile benzer olmuş; fakat ÜÇY-1 grubunun kontrol grubu da dahil olmak üzere diğer gruplara göre Haugh birimi değerini önemli düzeyde artırdığı ($P<0.05$) tespit edilmiştir. Yani rasyonda ilave kantaron ekstraktının tüm seviyeleri (100, 200 ve 300 ppm) ve üzüm çekirdeği yağının 200 ve 300 ppm seviyelerinin (ÜÇY-2 ve ÜÇY-3) kontrole göre Haugh birimi üzerine etki

göstermedikleri; fakat ÜÇY-1 grubunun Haugh birimini önemli derecede artırdığı ($P<0.05$) saptanmıştır.

Çizelge 4.3'teki polinomiyal analiz incelendiğinde üzüm çekirdeği yagının yumurta Haugh birimi üzerine kuadratik etkide ($P<0.05$) bulunduğu tespit edilmiştir. Öncelikle üzüm çekirdeği yağının 100 ppm seviyesinde artış olmuş; sonra 200 ve 300 ppm seviyelerinde tekrar bir düşüş yaparak kuadratik etki oluşturmuştur. Kantaron ekstraktının farklı seviyelerinin ise linear, kuadratik ve kübik bir etkide ($P>0.05$) bulunmadığı görülmektedir.

TSE'nin Haugh birimi değerine göre yapmış olduğu değerlendirme daha önceki bölümlerden birinde çizelge halinde (Çizelge 3.5) sunulmuştur. Bu çizelgeye göre Haugh biriminin 79 ve yukarısı için mükemmel (AA), 55-78 arasında iyi (A), 31-54 arasında kötü (B) ve 30'dan daha düşük değeri için ise çok kötü (C) olarak sınıflandırıldığı bildirilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009). Bu bilgiye göre, Haugh birimi bakımından en iyi sonucun 87.20 ile ÜÇY-1 grubunda olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Üzüm çekirdeği yağının (%1, 2 ve 4) fonksiyonel yumurta olarak kullanım imkânının araştırıldığı bir çalışmada (Özgan 2008), Haugh biriminin rasyon muamelelerinden kuadratik olarak etkilendiğini bildirmiştir. Bu bildiriş ile mevcut çalışmanın sonucu paralellik göstermektedir. Yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan başka bir çalışmada (Tallarico *et al.* 2002), rasyonda %2 düzeyindeki çeşitli yağların (palmiye yağı, üzüm çekirdeği yağı, keten tohumu yağı) Haugh birimi üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde, Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) %0.5, 1 ve 1.5 düzeylerinde öğütülmüş üzüm çekirdeği (Silici vd 2011) ile 200 veya 400 mg/kg resveratrolün (Şahin *et al.* 2010); yumurtacı tavuk karma yemlerine %4 veya 6 düzeyinde (Kara vd 2011) ve tüy dökümü sonrası rasyona %2 oranında üzüm posası katılmasının (Kara 2012) Haugh birimini önemli derecede etkilemediği bildirilmiştir. Ayrıca, yumurtacı tavuklarda farklı dozlardaki üzüm

çekirdeği ekstraktının da söz konusu parametre üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır (Rujiu *et al.* 2013).

4.3. Yumurta Sarısı Malondialdehit (MDA) Değerine Ait Bulgular

Yumurta raf ömrü üzerine tesir eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Lipid peroksidasyonunun bir göstergesi olması nedeniyle mevcut çalışmada yumurta sarısı malondialdehit (MDA) düzeyleri tespit edilmiş ve böylece yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (0, 100, 200 ve 300 ppm) ÜÇY ve KE ilavesinin yumurta raf ömrü üzerine etkileri ortaya konulmuştur.

Çalışmada yumurta sarısı malondialdehit (MDA) değerinin belirlenmesi amacıyla deneme sonunda her bir gruptan 5 adet yumurta şansa bağlı olarak alınmış ve 0. gün MDA değeri için aynı gün, 21. ve 42. günler için ise yumurtalar sırasıyla 21 ve 42 gün süre boyunca +4°C'de depolandıktan sonra analize tabi tutulmuştur. Yumurta sarısı MDA değerini belirlemek üzere her yumurta sarısından 2 tekerrürlü olarak analiz yapılmıştır. 0. gün, 21. gün ve 42. gün yumurta sarısı malondialtehid (MDA) değerleri (nmol/mg) ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 grupların 0. gün yumurta sarısı MDA değerleri sırası ile 1.63, 1.18, 1.56, 2.09, 1.32, 1.98 ve 1.32 nmol/mg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Gruplar arasında önemli farklılığın olduğu gözlenmiş ve rakamsal olarak en düşük MDA değerinin 1.18 nmol/mg ile üzüm çekirdeği yağının 100 ppm düzeyinde ilavesiyle (ÜÇY-1) tespit edilmiştir. Yapılan polinomiyal analiz sonucunda üzüm çekirdeği yağının MDA değeri üzerine kuadratik etki ($P<0.05$); kantaron ekstraktının ise kübik etki yaptığı gözlenmiştir ($P<0.05$). Kantaron ekstraktının 100 ppm seviyesinde yumurta MDA değeri öncelikle azalmış; daha sonra 200 ppm seviyesinde artmış ve son olarak 300 ppm seviyesinde tekrar azalmıştır.

Çizelge 4.4. Deneme gruplarının malondialdehit (MDA) düzeyleri

YUMURTA SARISI MDA (MALONDİALDEHİT) BULGULARI (nmol/mg)				
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**DEPOLAMA SÜRELERİ (gün)**		
		0. Gün	**21. Gün**	**42. Gün**
K	**0**	1.63^{abc}	2.69^{b}	6.25^{a}
ÜÇY-1	**100**	1.18^{c}	2.51^{b}	3.87^{bc}
ÜÇY-2	**200**	1.56^{abc}	2.55^{b}	4.96^{b}
ÜÇY-3	**300**	2.09^{a}	2.57^{b}	3.28^{c}
KE-1	**100**	1.32^{bc}	2.42^{b}	2.90^{c}
KE-2	**200**	1.98^{ab}	3.39^{a}	6.82^{a}
KE-3	**300**	1.32^{bc}	2.37^{b}	6.19^{a}
SEM		0.21	0.18	0.38
P		0.037	0.006	0.000
Polinomiyal Analiz				
ÜÇY	**L**	0.057	0.654	0.000
	Q	0.021	0.511	0.284
	C	0.430	0.721	0.000
KE	**L**	0.772	0.984	0.082
	Q	0.442	0.054	0.008
	C	0.032	0.001	0.000

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).
ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

21 gün süre ile depolanan yumurtalarda grup sırası ile MDA değerleri 2.69, 2.51, 2.55, 2.57, 2.42, 3.39 ve 2.37 nmol/mg olmuştur. ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1 ve KE-3 grupları kontrol grubu ile benzer olurken; KE-2 grubunun tüm gruplara kıyasla MDA oluşumunu beklenmedik bir şekilde hızlandırdığı (P<0.01) görülmüştür. Çizelge 4.4 incelendiğinde üzüm çekirdeği yağının farklı dozlarının yumurta sarısı MDA değerini linear, kuadratik ve kübik olarak etkilemediği (P>0.05); fakat kantaron ekstraktının MDA düzeyi üzerinde kübik bir etki (P<0.01) oluşturduğu yapılan polinomiyal analizde görülmektedir.

Çizelge 4.4'te görüleceği üzere 42 gün süre ile depolanan yumurtalarda K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 grup sırası ile MDA değerleri 6.25, 3.87, 4.96,

3.28, 2.90, 6.82 ve 6.19 nmol/mg olmuştur. KE-2 ve KE-3 grubu kontrol grubu ile benzer olurken (P>0.05); ÜÇY-1 grubu ile ÜÇY-2 grubu benzer (P>0.05) durum sergilemiştir. Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm gruplarla karşılaştırıldığında ÜÇY-3 ve özellikle de KE-1 grubunun 42. günde yumurtada MDA oluşumunu önemli derecede yavaşlattığı (P<0.01) tespit edilmiştir. Polinomiyal analizde üzüm çekirdeği yağı dozlarının 42. gün yumurta sarısı MDA değerleri üzerinde linear ve kübik etki (P<0.01) oluşturduğu tespit edilmiştir. MDA değeri öncelikle ÜÇY-1 grubunda azalmış; daha sonra ÜÇY-2 grubunda artmış; son olarak ÜÇY-3 grubunda tekrar azalmıştır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan özelliklerinin yapılarındaki fenolik bileşiklerden kaynaklandığı (Baydar *et al.* 2011) ve yüksek düzeyde polifenol (fenolik bileşik) içeren bitkilerin doğal antioksidan olarak oldukça önemli bir yere sahip olduğu (Baydar *et al.* 2007) bildirilmiştir. Bitki sekonder metaboliti olan bu fenolik bileşiklerin serbest radikalleri temizlemek, metal iyonlarla bileşik oluşturmak (Goni and Serrano 2005; Mielnik *et al.* 2006; Garrido *et al.* 2011) ve tekli oksijen oluşumunu engellemek ya da azaltmak suretiyle antioksidan etkilerini ortaya koydukları (Önenç ve Açıkgöz 2005) ifade edilmiştir. Baydar *et al.* (2007), üzüm çekirdeği ekstraktlarının güçlü antioksidan özellik gösterdiğini ve bu ekstraktların konsantrasyonu arttığında antioksidan aktivitesinin de arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca, üzüm çekirdeklerinin bu güçlü antioksidan aktivitelerinin vitamin C, vitamin E ve ß-karoten gibi bilinen diğer antioksidanlardan daha üstün oldukları ifade edilmiştir (Saada *et al.* 2009).

Bu çalışmada, ÜÇY'nin 21. gün MDA değeri üzerinde önemli derecede bir etkisinin olmadığı; fakat 0. günde yapılan analizde kontrol grubuyla kıyaslandığında ÜÇY-1 grubunda yumurta sarısı MDA değerinin rakamsal olarak düştüğü ve 42. günde ise söz konusu katkı maddesinin tüm seviyelerinde kontrol grubuna göre MDA oluşumunun önemli derecede yavaşladığı gözlemlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulguların aksine Okur (2010), etlik piliç rasyonlarında ilave edilen çeşitli aromatik yağların (üzüm çekirdeği yağı, kişniş yağı ve defne yaprağı yağı) depolama ile birlikte göğüs eti, kalp ve karaciğer dokularında MDA düzeyini önemli

derecede artırdığını ve karaciğer dokusundaki en yüksek MDA düzeyinin üzüm çekirdeği yağı ilaveli grupta olduğunu bildirmiştir. Etlik piliçler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise Erkan (2013), göğüs eti MDA değerleri bakımından en düşük değerin rasyonda E vitamini+organik Se'nin tek başına veya üzüm çekirdeği yağı ile birlikte ilave edildiği gruplarda bulunduğunu tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada oksidatif stabilite üzerine E vitamini+organik Se'nin, üzüm çekirdeği yağına göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Üzüm posasının göğüs ve but eti (Goni *et al.* 2007) ile plazma ve yumurta sarısında (Kara vd 2011); üzüm çekirdeği ekstraktının göğüs eti (Özdemir vd 2013), karaciğer (El-Damrawy 2014), hindi göğüs eti (Mielnik *et al.* 2006), sığır ve domuz kıyması (Rojas and Brewer 2008), göğüs ve but eti (Turan and Öztürk 2010), göğüs eti (Rababah *et al.* 2006) ile kan, karaciğer ve yumurta sarısında (Aktaş 2012); üzüm posası konsantresinin (Brenes *et al.* 2008) göğüs etinde; resveratrolün serumda (Şahin *et al.* 2010); üzüm çekirdeği konsantresinin çiğ ve pişirilmiş piliç göğüs etinde (Sayago-Ayerdi *et al.* 2009); üzüm çekirdeğinin (ActiVin^{TM}) pişmiş sığır kıyması (Ahn *et al.* 2002) ile göğüs ve but etinde (Turan and Öztürk 2010); üzüm çekirdeğinden elde edilen proantosiyanidin ekstraktının ise plazmada (Wang *et al.* 2008) MDA veya TBARS değerini düşürdüğü, oksidatif stabiliteyi geliştirdiği ya da lipid oksidasyonunu önlediği bildirilmiştir. Üzüm çekirdeği ve posasından elde edilen ekstraktların antioksidan özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada (Baydar *et al.* 2007), üzüm çekirdeğinin üzüm posasına göre daha etkin bir antioksidan özellik gösterdiği ve bu etkinliğin üzüm çekirdeği ekstraktının artan dozları ile birlikte arttığı ifade edilmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak etlik piliçler üzerinde yapılan bir çalışmada (Karabacak 2008), 21. ve 42. günlerde kontrol grubu ile üzüm çekirdeğinin tek başına kullanıldığı grupta plazma MDA düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı; fakat rasyonda antibiyotik (lasalosid) + üzüm çekirdeği ilavesinin, lasalosid grubuna göre plazma MDA düzeyini düşürdüğü belirlenmiştir.

Ayrıca, ratlar üzeinde yapılan bir çalışmada (Çetin *et al.* 2011) üzüm çekirdeği özütünün oksidadif parametreleri iyileştirdiği; yine ratlar üzerinde yapılan başka bir

çalışmada üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının plazma, kalp, böbrek ve karaciğer TBARS düzeylerini düşürdüğü (Yousef *et al.* 2009); tavşanlarda ise proantosiyanidin ekstraktının aortik MDA içeriğini azalttığı (Yamakoshi *et al.* 1999) bildirilmiştir.

Mevcut çalışmanın diğer bir katkı maddesi olan kantaron ekstraktının 0. gün yumurta sarısı MDA değeri kontrol grubu ile benzer olurken; 42. günde KE-1 grubunun kontrole göre MDA oluşumunu önemli derecede yavaşlattığı ve 21. günde ise KE-2 grubunun beklenmedik bir şekilde MDA oluşumunu hızlandırdığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan katkı maddelerinden kantaron ekstraktının yumurta sarısı MDA düzeyi üzerine etkilerini kıyaslayabileceğimiz herhangi bir çalışmaya rastlanmamış; fakat yüksek kolesterol diyetlerle beslenen ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Zou *et al.* 2005), *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisinden elde edilen farklı dozlardaki ekstraktın serum ve karaciğer MDA düzeyini yüksek kolesterol diyeti ile beslenen gruplara kıyasla belirgin derecede azalttığı bildirilmiştir. Farklı Hypericum türleri (*Hypericum perforatum* L., *H. empetrifolium* Willd. ve *H. triquetrifolium* Turra.) ile yapılan başka bir çalışmada ise antioksidan özelliği daha önceden bilinen Hypericum *perforatum* L. gibi diğer iki türün de aynı etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir (Konyalıoğlu vd 2002).

Mevcut çalışmadan elde edilen değerlerin benzer araştırma bulguları ile uyum sağlamaması, kullanılan katkı maddelerinin rasyona ilave şekli, düzeyi ve dolayısıyla bu maddelerin içermiş oldukları fenolik bileşiklerin miktar ve farklılığından kaynaklanmış olabilir.

4.4. Kan Serum Parametrelerine Ait Bulgular

Bazal yeme 0, 100, 200 ve 300 ppm dozlarındaki üzüm çekirdeği yağı ile kantaron ekstraktı ilavesinin yumurtacı tavuklar üzerine etkilerinin araştırıldığı mevcut çalışmada kan serum parametreleri olarak trigliserid (mg/dl), kolesterol (mg/dl), HDL-K (mg/dl),

LDL-K (mg/dl), total protein (g/dl), glukoz (mg/dl), ALP (unit/L), AST (unit/L), ALT (unit/L), kalsiyum (mg/dl) ve fosfor (mg/dl) değerleri ele alınmış olup, elde edilen değerler ile bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Deneme gruplarının serum metabolik profili

KAN SERUMUNDA BİYOKİMYASAL ANALİZ BULGULARI												
		PARAMETRELER										
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**Trigliserid (mg/dl)**	**Kolesterol (mg/dl)**	**HDL-K (mg/dl)**	**LDL-K (mg/dl)**	**Total Protein (g/dl)**	**Glukoz (mg/dl)**	**ALP (unit/L)**	**AST (unit/L)**	**ALT (unit/L)**	**Ca (mg/dl)**	**P (mg/dl)**
K	**0**	1399.20	152.60	37.00^{ab}	52.60	6.66^{a}	207.20^{a}	462.60^{ab}	235.60	4.00^{b}	31.30	6.00
ÜÇY-1	**100**	1045.00	122.68	26.68^{b}	47.64	6.00^{abc}	132.32^{b}	216.68^{c}	192.32	14.32^{a}	30.77	6.78
ÜÇY-2	**200**	1281.40	180.00	45.20^{a}	40.00	6.14^{abc}	191.20^{a}	466.20^{ab}	195.00	6.60^{b}	33.56	6.58
ÜÇY-3	**300**	913.40	162.60	44.00^{a}	67.80	6.24^{ab}	213.00^{a}	403.40^{cb}	175.40	3.60^{b}	24.00	4.50
KE-1	**100**	1244.00	127.76	25.20^{b}	35.76	6.08^{abc}	202.86^{a}	281.50^{cb}	206.00	5.00^{b}	27.88	5.33
KE-2	**200**	1277.00	150.50	39.00^{ab}	43.26	5.53^{c}	182.00^{a}	613.25^{a}	202.00	6.00^{b}	30.76	6.23
KE-3	**300**	1243.00	137.80	35.00^{ab}	43.80	5.92^{bc}	201.20^{a}	315.75^{cb}	189.60	4.00^{b}	31.64	5.32
SEM		114.47	21.13	4.36	6.95	0.21	15.73	64.42	13.75	1.74	2.45	0.53
P		0.090	0.507	0.016	0.063	0.031	0.020	0.003	0.125	0.002	0.174	0.056
Polinomiyal Analiz												
ÜÇY	**L**	0.045	0.288	0.064	0.334	0.332	0.254	0.770	0.030	0.310	0.060	0.078
	Q	0.957	0.729	0.319	0.073	0.149	0.004	0.109	0.488	0.003	0.073	0.021
	C	0.051	0.059	0.026	0.332	0.250	0.017	0.004	0.374	0.016	0.117	0.723
KE	**L**	0.291	0.830	0.665	0.240	0.001	0.596	0.748	0.041	0.867	0.732	0.599
	Q	0.507	0.788	0.339	0.023	0.004	0.475	0.446	0.555	0.270	0.403	0.810
	C	0.532	0.416	0.026	0.061	0.171	0.443	0.003	0.601	0.616	0.469	0.131

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).
ÜÇY: Üzüm Çekirdeği Yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarına ait serum trigliserid (TG) değerleri sırası ile 1399.20, 1045.00, 1281.40, 913.40, 1244.00, 1277.00 ve 1243.00 mg/dl olarak tespit edilmiş olup; en yüksek değerin 1399.20 mg/dl ile K grubunda; en düşük değerin ise 913.40 mg/dl ile ÜÇY-3 grubunda olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Yapılan varyans analizi sonucunda katkı maddelerinin TG düzeyi üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı ($P>0.05$); fakat kontrol grubu ile kıyaslandığında diğer tüm grupların rakamsal olarak trigliserid düzeyini düşürdüğü saptanmıştır. Polinomiyal analizde katkı maddelerinden üzüm çekirdeği yağının serum TG düzeyi üzerine linear ve kübik etki ($P<0.05$) gösterdikleri; kantaron ekstraktının ise farklı dozlarının linear, kuadratik ve kübik bir etki ($P>0.05$) oluşturmadıkları tespit edilmiştir. Üzüm çekirdeği yağının rasyona 100 ppm seviyesinde katılmasıyla serum trigliserid düzeyinin azaldığı; 200 ppm seviyesinde ise arttığı ve son olarak 300 ppm seviyesinde tekrar azalma gösterdiği görülmüştür (Çizelge 4.5).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzer olarak, yapılan bazı çalışmalarda üzüm çekirdeği yağının (Özgan 2008; Erkan 2013) ve *Hypericum perforatum* L. bitkisinden elde edilen ekstraktın (Landy *et al.* 2012) serum/plazma trigliserid düzeyini önemli derecede etkilemediği bildirilmiştir. Özgan (2008), yumurtacı tavuk rasyonlarında farklı seviyelerdeki (%1, 2 ve4) üzüm çekirdeği yağının plazma trigliserid düzeyi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir. Erkan (2013) tarafından etlik piliçler üzerinde yapılan başka bir çalışmada, üzüm çekirdeği yağının kan parametrelerinden trigliserid düzeyi üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Yine aynı şekilde Landy *et al.* (2012), etlik piliçler üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Hypericum perforatum* L. bitkisinin serum trigliserid düzeyini etkilemediğini tespit etmişlerdir. Yapılan bu araştırmalardan farklı olarak, ratlarda 8 haftalık deneme sonunda 100 mg/kg üzüm çekirdeği yağının (Pilehvar *et al.* 2013); ovariektomize dişi ratlarda ilave izaflovon ve/veya üzüm çekirdeği yağının (Chung *et al.* 2003) ve yüksek kolesterol diyeti ile beslenen ratlarda *Hypericum perforatum* L. bitkisinden elde edilen bir ekstraktın orta (75 mg/kg) ve yüksek (150 mg/kg) dozlarda (Zou *et al.* 2005) serum trigliserid düzeyini belirgin derecede düşürdüğü ifade edilmiştir. Ayrıca, etlik piliç rasyonlarındaki üzüm çekirdeği ekstraktının 100 veya 200 mg/kg dozlarında plazma

trigliserid düzeyini düşürürken (El-Damrawy 2014); etlik piliçlerde farklı dozlardaki (0.025, 0.25, 2.5 ve 5 g/kg) üzüm çekirdeği ekstraktının belirgin derecede etkilerinin olmadığı (Chamorro *et al.* 2013); Tilapya balığı yemlerine farklı dozlarda (400, 600 ve 800 mg/kg) üzüm çekirdeği proantosiyanidin ilavesinin ise serum trigliserid düzeyini anlamlı derecede düşürdüğü (Zhai *et al.* 2014) bildirilmiştir.

Grupların serum kolesterol düzeyleri sırası ile 152.60, 122.68, 180.00, 162.60, 127.76, 150.50 ve 137.80 mg/dl olmuştur (Çizelge 4.5). En yüksek serum kolesterol düzeyinin 180.00 mg/dl ile ÜÇY-2 grubunda ve en düşük ise 122.68 mg/dl ile ÜÇY-1 grubunda olduğu; gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı; fakat kontrol grubu ile mukayese edildiğinde ÜÇY-2 ve ÜÇY-3 grubu hariç diğer grupların serum kolesterol düzeyini rakamsal olarak düşürdüğü tespit edilmiştir ($P>0.05$). Yapılan polinomiyal analizde üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının farklı dozlarının serum kolesterol düzeyi üzerine linear, kuadratik ve kübik etki ($P>0.05$) yapmadıkları gözlenmiştir.

Mevcut çalışmadan elde edilen sonuç ile benzer olarak Erkan (2013), etlik piliç rasyonlarındaki üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se'nin serum kan parametrelerinden total kolesterol düzeyi üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığını bildirmiştir. Benzer olarak diğer bir çalışmada (Chamorro *et al.* 2013), etlik piliç rasyonlarındaki üzüm çekirdeği ekstraktının farklı dozlarının (0.025, 0.25, 2.5 ve 5 g/kg) plazma kolesterol düzeyini etkilemediği tespit edilmiştir. Farklı olarak Özgan (2008), yumurtacı tavuk rasyonlarında (%2 düzeyinde); Jiarong *et al.* (1992), hiperkolesterolemik ratlarda (4 ml/kg vücut ağırlığı); Chung *et al.* (2003), ovariektomize dişi ratlarda; Pilehvar *et al.* (2013) ise yine ratlarda üzüm çekirdeği yağının serum/plazma kolesterol düzeyini anlamlı derecede düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Ayrıca, ratlarda üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının plazma kolesterol düzeyini (Yousef *et al.* 2009); hiperkolesterolemik ratlarda üzüm posasından elde edilen yüksek polifenol ve fiber içerikli (DFPP) ürününün serum toplam kolesterolü (Martin-Carron *et al.* 1999); Tilapya balığında üzüm çekirdeği proantosiyanidinin serum toplam

kolesterol düzeyini (Zhai *et al.* 2014); kırmızı üzümden elde edilen diyetsel fiberin ise insanlarda serum toplam kolesterol düzeyini (Perez-Jimenez *et al.* 2008) belirgin derecede düşürdüğü bildirilmiştir.

Çalışmada kullanılan ikinci bir katkı maddesi olan kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının serum kolesterol düzeyi üzerine etkisinin önemsiz bulunması ile benzer olarak Landy *et al.* (2012), etlik piliç rasyonlarındaki kantaronun serum toplam kolesterol düzeyi üzerine önemli etkilerinin olmadığını bildirmişlerdir. Bunun aksine yapılan bazı çalışmalarda (Zou *et al.* 2005; Skomorucha and Sosnowka-Czajka 2013), *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisinin serum/plazma kolesterol düzeyini önemli seviyede etkilediği tespit edilmiştir. Zou *et al.* (2005), kantaron bitkisinden elde edilen bir ekstraktın orta (50 mg/kg) ve yüksek (150 mg/kg) dozlarının kolesterolden zengin diyetlerle beslenen ratlarda serum toplam kolesterol düzeyini; Skomorucha and Sosnowka-Czajka (2013), kantaron ekstraktının etlik piliçlerde kan kolesterol düzeyini anlamlı derecede düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.5'te HDL-K düzeyi gruplar içerisinde sırası ile 37.00, 26.68, 45.20, 44.00, 25.20, 39.00 ve 35.00 mg/dl olmuş; görüldüğü üzere en yüksek HDL-K seviyesi 45.20 mg/dl ile ÜÇY-2 grubunda ve en düşük ise 25.20 mg/dl ile KE-1 grubunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Yapılan varyans analizinde gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$). Muamele grupları kontrol grubu ile benzerlik gösterirken, ÜÇY-2 ve ÜÇY-3 grupları ÜÇY-1 ve KE-1 gruplarından önemli derecede farklı olmuştur ($P<0.05$). Polinomiyal analize göre hem üzüm çekirdeği yağının hem de kantaron ekstraktının HDL-K düzeyini kübik olarak ($P<0.05$) etkilediği görülmektedir. Öncelikle üzüm çekirdeği yağının 100 ppm seviyesinin HDL-K düzeyini azalttığı; sonra 200 ppm seviyesinde artış gösterdiği ve 300 ppm düzeyinin ise tekrar azalmaya yol açtığı tespit edilmiştir.

Üzüm çekirdeği yağının içermiş olduğu omega-6 yağ asitleri nedeniyle HDL-K düzeyinin yükselebileceği bildirilmiştir (Akın *et al.* 2009; Akın and Çitil 2012).

Çalışmamızda katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) kontrol grubuna göre söz konusu parametre bakımından rakamsal olarak yüksek oluşu bu bilgiyi doğrular niteliktedir.

Bu çalışmada, ÜÇY ve KE'nin serum HDL-K düzeyi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı ($P>0.05$) tespit edilmiş; ancak kontrol grubuna kıyasla ilave 200 ve 300 ppm üzüm çekirdeği yağı ile 200 ppm kantaron ekstraktının serum HDL-K düzeyini rakamsal olarak yükselttiği görülmüştür. Etlik piliç rasyonlarındaki üzüm çekirdeği ekstraktının farklı dozlarda (0.025, 0.25, 2.5 ve 5 g/kg) plazma HDL-K düzeyi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildiren çalışma (Chamorro *et al.* 2013) ile mevcut çalışmanın sonucu uyumluluk göstermiştir.

Çeşitli dozlardaki üzüm çekirdeği yağının ratlar üzerinde yapılan çalışmalarda (Jiarong *et al.* 1992) HDL-K düzeyi üzerine önemli derecede etkisinin olduğu bildirilmiştir. Pilehvar *et al.* (2013), üzüm çekirdeği yağı (100 mg/kg) ile 2 aylık besleme sonunda ratlarda serum HDL-K düzeyinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Jiarong *et al.* (1992) ise, hiperkolesterolemik ratlarda üzüm çekirdeği yağının (4 mg/kg vücut ağırlığı) kontrol grubuna göre serum HDL-K düzeyini daha az oranda azalttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, hiperkolesterolemik ratlar üzerinde yapılan diğer bir çalışmada %2 düzeyindeki polimerik üzüm çekirdeği taninlerinin plazma HDL-K düzeyinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu (Tebib *et al.* 1994) ifade edilmesine karşın; başka bir çalışmada (El-Damrawy 2014) üzüm çekirdeği ekstraktının etçi piliçlerde plazma HDL-K düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir.

Etlik piliçler üzerinde yapılan bir çalışmada (Landy *et al.* 2012), rasyona *Hypericum perforatum* L. etkstraktı ilave edilen grubun serum HDL-K düzeyi bakımından kontrol grubuyla istatistiksel olarak benzer olduğu bildirilmiştir. Landy *et al.* (2012)'nin çalışmasından elde edilen bu sonuç mevcut çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Söz konusu araştırmada etlik piliç diyetine 10 g/kg düzeyinde *Hypericum perforatum* L. ekstrakt (kantaron) ilavesinin serum HDL-K'nde artışa sebep olmasına rağmen ilave kantaronun kontrole göre söz konusu parametre bakımından önemli derecede bir farklılık meydana getirmediği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada,

ilave antibiyotik (flavofosfolipol) ile beslenen grubun bazal yemle (kontrol) veya 5 g/kg *Hypericum perforatum* L. ilavesi ile beslenen gruplara kıyasla serum HDL-K düzeyini önemli derecede yükselttiği ifade edilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak Zou *et al.* (2005), kolesterolden zengin diyetle beslenen ratlarda orta (75 mg/kg) ve yüksek (150 mg/kg) dozlardaki *Hypericum perforatum* L. ekstraktının serum HDL-K düzeyini yükselttiğini bildirmişlerdir.

Serum LDL-K düzeyleri K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarında sırasıyla 52.60, 47.64, 40.00, 67.80, 35.76, 43.26 ve 43.80 mg/dl olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bu değer en yüksek 67.80 mg/dl ile ÜÇY-3 grubunda ve en düşük ise 35.76 mg/dl ile KE-1 grubunda olmuştur. Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmamasına ($P>0.05$) karşın; ÜÇY-3 grubu hariç diğer tüm grupların serum LDL-K değerlerinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında rakamsal olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Elde edilen LDL-K değerlerinin polinomiyal analizi sonucunda ilave katkı maddelerinden üzüm çekirdeği yağının serum LDL-K değeri üzerine linear, kuadratik ve kübik ($P>0.05$) bir etkide bulunmadığı; kantaron ekstraktının ise serum LDL-K düzeyine kuadratik etki ($P<0.05$) yaptığı saptanmıştır. Kantaron ekstraktının LDL-K düzeyini öncelikle 100 ppm seviyesinde düşürdüğü; daha sonra ise 200 ppm ve 300 ppm seviyelerinde tekrar yükselttiği görülmektedir (Çizelge 4.5).

Üzüm çekirdeği yağının içermiş olduğu omega-6 yağ asitleri nedeniyle HDL-K düzeyini yükselttiği ve LDL-K düzeyini ise önemli derecede düşürdüğü rapor edilmiştir (Akın *et al.* 2009; Akın and Çitil 2012). Yapılan bu çalışmada, üzüm çekirdeği yağı gibi omega-6 yağ asitleri bakımından zengin olduğu bilinen kantaron ekstraktının serum LDL-K düzeyi üzerine önemli olmamakla birlikte ($P>0.05$) rakamsal düşüşe neden olması bu bilgiyi doğrular niteliktedir. Çizelge 4.5 incelendiğinde ÜÇY-3 grubu hariç, diğer gruplarda serum LDL-K düzeyinin kontrole göre düştüğü görülmektedir.

Serum LDL-K düzeyine ilişkin mevcut çalışma sonucu ile ratlar üzerinde yapılan bir çalışmadan (Pilehvar *et al.* 2013) elde edilen bulgu paralellik göstermektedir. Pilehvar *et al.* (2013), ratlarda üzüm çekirdeği yağının serum LDL ve VLDL düzeyleri üzerine

istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdan farklı olarak Chung *et al.* (2003), ovariektomize dişi ratlarda izaflavon ve/veya üzüm çekirdeği yağı ile beslenen gruplarda serum LDL-K düzeyinin düştüğünü ifade etmişlerdir. Yine Landy *et al.* (2012), kantaron ekstraktının etçi piliçler üzerinde serum LDL-K üzerine önemli bir etki oluşturmadıklarını bildirmişlerdir. *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisi ile yapılan başka bir çalışmada (Zou *et al.* 2005) ise, söz konusu ekstraktın orta (75 mg/kg) ve yüksek (150 mg/kg) dozlarının kolesterol bakımından zengin diyetle beslenen ratlarda serum LDL-K düzeyini düşürdüğü rapor edilmiştir.

Ayrıca, etlik piliç rasyonlarında ilave üzüm çekirdeği ekstraktının plazma LDL-K ve VLDL-K düzeyleri üzerine belirgin derecede etkilerinin olmadığı bildirilerek mevcut çalışma ile uyumlu olan araştırmanın (Chamorro *et al.* 2013) aksine, üzüm çekirdeği ekstraktının etçi piliçlerde plazma LDL-K düzeyini (El-Damrawy 2014) düşürdüğü bildirilmiştir. Aynı şekilde, kırmızı üzümden elde edilen diyetsel fiberin insanlarda serum LDL-K düzeyini (Perez-Jimenez *et al.* 2008) ve polimerik üzüm çekirdeği taninlerinin hiperkolesterolemik diyetlerle beslenen ratlarda plazma LDL-K düzeyini (Tebib *et al.* 1994) önemli derecede düşürdükleri bildirilmiştir. Üzüm posasından elde edilen yüksek polifenol ve fiber içerikli ürünün (DFPP) hiperkolesterolemik ratlarda etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada (Martin-Carron *et al.* 1999) ise, seluloz ve DFPP grupları arasında serum LDL-K bakımından belirgin bir farklılığın olmadığı; kolesterol + DFPP grubunun ise kolesterol + seluloz grubuna kıyasla serum LDL-K düzeyini önemli derecede düşürdüğü rapor edilmiştir.

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere serum total protein değerleri grup sırası ile 6.66, 6.00, 6.14, 6.24, 6.08, 5.53 ve 5.92 g/dl olmuş; en yüksek değerin 6.66 g/dl ile K grubuna ve en düşük değerin ise 5.53 g/dl ile KE-2 grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Serum total protein değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Üzüm çekirdeği yağının tüm dozları (100, 200 ve 300 ppm) ve kantaron ekstraktının yalnızca 100 ppm dozu kontrol grubu ile benzer ($P>0.05$) olmuş; kantaron ekstraktının 200 ve 300 ppm seviyeleri ise kontrol grubuna göre önemli derecede düşük

bulunmuştur ($P<0.05$). Yapılan polinomiyal analizde katkı maddelerinden üzüm çekirdeği yağının farklı dozlarda total protein üzerine linear, kuadratik ve kübik etki yapmadığı; fakat kantaron ekstraktının bu değer üzerine linear ve kuadratik etkide ($P<0.01$) bulunduğu saptanmıştır. Yani kantaron ekstraktının 200 ppm seviyesine kadar total protein düzeyinde linear olarak bir azalma olurken; 300 ppm seviyesinde tekrar yükselerek kuadratik etki yapmıştır.

Ratlar üzerinde yapılan çalışmadan (Youself *et al.* 2009) elde edilen bulgu ile çalışmamızdan elde edilen sonuç arasında paralellik olduğu görülmüştür. Yousef *et al.* (2009), üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı grubunun kontrole göre total protein düzeyini belirgin bir şekilde etkilemediğini; sisplatin + üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı grubunun sisplatin grubuna göre plazma total protein değerini yükselttiğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmadan farklı olarak Landy *et al.* (2012), kan serum parametrelerinden total protein üzerine *Hypericum perforatum* L. (kantaron) bitkisinin önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Serum glukoz düzeylerinin grup sırasına (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) göre 207.20, 132.32, 191.20, 213.00, 202.86, 182.00 ve 201.20 mg/dl olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5). En yüksek değer 213.00 mg/dl ile ÜÇY-3 grubunda ve en düşük ise 132.32 mg/dl ile ÜÇY-1 grubunda gözlenmiştir. Gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 grupları kontrol grubu ile benzer durum ($P>0.05$) sergilemiştir. Rasyonda üzüm çekirdeği yağının 100 ppm seviyesindeki (ÜÇY-1) ilavesinin kontrol grubu da dahil olmak üzere diğer tüm gruplara göre serum glukoz düzeyini önemli derecede düşürdüğü gözlenmiştir ($P<0.05$). Ayrıca yapılan polinomiyal analize göre üzüm çekirdeği yağının kuadratik ($P<0.01$) ve kübik ($P<0.05$) etki gösterdikleri saptanmıştır. Kantaron ekstraktının ise yapılan polinomiyal analiz sonucunda linear, kuadratik ve kübik etki ($P>0.05$) göstermediği tespit edilmiştir.

Çalışmada, farklı dozlardaki kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının serum glukoz düzeyi üzerine önemli bir etkisinin olmayışı ve ÜÇY'nin 100 ppm seviyesinde

serum glukoz düzeyini önemli derecede düşürmesi sonucu ile yapılan bazı çalışmaların (Özgan 2008; Skomorucha and Sosnowka-Czajka 2013) bulguları arasında paralellik olmuştur. Özgan (2008), yumurtacı tavuk rasyonlarındaki ilave üzüm çekirdeği yağının plazma glukoz düzeyini düşürdüğünü bildirmiştir. Skomorucha and Sosnowka-Czajka (2013), etlik piliç rasyonlarında *Hypericum perforatum* L. bitkisel ekstraktının kontrol grubuna göre glukoz düzeyini önemli derecede etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Mevcut çalışmada üzüm çekirdeği yağının (100 ppm) söz konusu parametre üzerindeki düşürücü etkisi yapısındaki bazı polifenollerden kaynaklanmış olabilir. Zira, üzüm çekirdeğinde yer alan bazı polifenollerin sodyuma bağlı glukoz taşınmasını inhibe ettiği, insulin hassasiyetini artırdığı ve sindirim sisteminden glukoz alımını azalttığı bildirilmiştir (Özgan 2008).

Çizelge 4.5'te serum ALP (alkalen fosfataz) aktiviteleri grup sırasına göre 462.60, 216.68, 466.20, 403.40, 281.50, 613.25 ve 315.75 unit/L olarak verilmiştir. Bu değerlere bakıldığında en yüksek ALP aktivitesinin 613.25 unit/L ile KE-2 grubunda ve en düşük ise 216.68 unit/L ile ÜÇY-1 grubunda olduğu görülmektedir. Gruplar arasında serum ALP aktiviteleri bakımından anlamlı bir farklılık ($P<0.01$) bulunmuştur. ALP aktiviteleri bakımından ÜÇY-1 grubu ÜÇY-3, KE-1 ve KE-3 grupları ile benzerlik göstermiş ($P>0.05$); kontrol grubu da dahil olmak üzere diğer gruplarla mukayese edildiğinde ALP aktivitesini önemli derecede düşürdüğü ($P<0.01$) tespit edilmiştir. ALP aktiviteleri üzerine hem üzüm çekirdeği yağının hem de kantaron ekstraktının kübik etki ($P<0.01$) yaptığı Çizelge 4.5'te yer alan polinomiyal analizde görülmektedir. Kantaron ekstraktı ve üzüm çekirdeği yağının 100 ppm seviyesinde ilavesinin öncelikle ALP aktivitesini düşürdüğü; daha sonra 200 ppm seviyesinde yükselttiği ve 300 ppm seviyesinde ise tekrar düşürdüğü gözlenmiştir.

Bu çalışmada üzüm çekirdeği yağının (100 ppm), serum ALP aktivitesini düşürmesi içermiş olduğu fenolik birleşiklerin lipid oksidasyonunu önlemesi sebebiyle gerçekleşmiş olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.5'ten görüleceği üzere gruplara (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ait serum aspartat aminotransferaz (AST) aktiviteleri sırasıyla 235.60, 192.32, 195.00, 175.40, 206.00, 202.00 ve 189.60 unit/L olmuştur. Gruplar içerisinde en yüksek AST aktivitesi 235.60 unit/L ile K grubunda ve en düşük AST aktivitesi ise 175.40 unit/L ile ÜÇY-3 grubunda tespit edilmiştir. Üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının AST aktivitesini etkilemediği ve gruplar arasında belirgin bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir ($P>0.05$). Ancak kontrol grubu ile mukayese edildiğinde rasyonda ilave üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının rakamsal olarak serum AST aktivitesini düşürdüğü saptanmıştır. Yapılan polinomiyal analizde serum AST aktivitesi üzerine hem üzüm çekirdeği yağının hem de kantaron ekstraktının linear etki ($P<0.05$) yaptığı görülmüştür. Yani hem üzüm çekirdeği yağının hem de kantaron ekstraktının artan dozları ile birlikte serum AST aktivitesinin düştüğü saptanmıştır.

Katkı maddelerine bağlı olarak kontrol grubuna kıyasla serum AST aktivitelerindeki istatistiksel olarak önemli olmayan ($P>0.05$) rakamsal düşüş, katkı maddelerinin içermiş olduğu sekonder metabolitlerden olan fenolik bileşiklerin lipid oksidasyonunu önlemesi ile gerçekleşmiş olabileceği kanaatine varılmıştır.

Ratlarda üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının kontrole göre plazma AST aktivitesi üzerinde önemli bir değişiklik meydana getirmediği bildirilen çalışma (Yousef *et al.* 2009) ile mevcut çalışmadan elde edilen sonuç uyum içerisinde olmuştur. Fakat yine aynı çalışmada (Yousef *et al.* 2009), sisplatin grubu ile kıyaslandığında sisplatin + üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı grubunda plazma AST aktivitesinin istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş gösterdiği ve karaciğer AST aktivitesinin ise yükseldiği saptanmıştır. Aynı şekilde Arslanbaş (2010), sıçanlar üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada üzüm çekirdeği özütünün serum AST aktivitesini kontrole göre önemli derecede etkilemediğini; fakat sisplatin + üzüm çekirdeği grubunun sisplatin grubuna kıyasla serum AST düzeyini önemli derecede düşürdüğünü rapor etmiştir.

Başka bir araştırmada, 200 veya 400 mg/kg dozundaki üzüm çekirdeği proantosiyanidinin Tilapya balıklarında serum AST aktivitesini önemli derecede

düşürdüğü (Zhai *et al.* 2014) bildirilmiştir. Ayrıca, üzüm çekirdeği özütü ve esansiyel kekik karışımının sisplatin üzerindeki koruyucu etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Çetin *et al.* 2011) sisplatinin serum AST aktivitesini yükselttiğini rapor etmişlerdir.

Grup sırası ile serum alanin aminotransferaz (ALT) aktiviteleri 4.00, 14.32, 6.60, 3.60, 5.00, 6.00 ve 4.00 unit/L olmuştur (Çizelge 4.5). En yüksek serum ALT aktivitesi 14.32 unit/L ile ÜÇY-1 grubunda ve en düşük 3.60 unit/L ile ÜÇY-3 grubunda tespit edilmiştir. ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 grupları serum ALT aktivitesi bakımından kontrol grubu ile benzer olmuş ($P>0.05$); fakat bu gruplarla karşılaştırıldığında ÜÇY-1 grubunun serum ALT aktivitesini önemli derecede artırdığı saptanmıştır ($P<0.01$). Çizelge 4.5'ten de görüleceği üzere üzüm çekirdeği yağı serum ALT aktivitesini kuadratik (0.01) ve kübik ($P<0.05$) olarak etkilemiş; kantaron ekstraktının farklı dozları ise linear, kuadratik ve kübik bir etki ($P>0.05$) oluşturmamıştır.

Karaciğer bütünlüğünü etkileyen hastalıklarda kan biyokimya parametrelerinden AST ve ALT aktivitelerinin artış gösterdiği; fakat ALT'nin karaciğere daha özgün bir enzim olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu bildirişe göre, ALT aktivitesindeki artışın parankimal karaciğer hastalıkları haricinde nadiren meydana geldiğini ve ALT aktivitesinin AST aktivitesinden daha uzun süre ile yüksek kaldığı da ifade edilmiştir (Arslanbaş 2010). Buna göre çalışmada 100 ppm seviyesinde kullanılan üzüm çekirdeği yağının serum ALT düzeyini artırması nedeniyle karaciğerde doku hasarına sebep olduğu düşünülse de, 200 ve 300 ppm seviyelerinde serum ALT aktivitesinin diğer gruplarla benzer oluşu bu durum üzerine katkı maddesinin tek başına etkili olmayacağını düşündürmektedir.

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgudan farklı olarak Yousef *et al.* (2009), üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının kontrol grubuna kıyasla plazma ve karaciğer ALT aktivitesini belirgin derecede etkilemediğini; fakat sisplatin grubuna kıyasla sisplatin + üzüm çekirdeği proantosiyanidin grubunun plazma ALT aktivitesini düşürdüğü ve karaciğer ALT aktivitesini ise yükselttiğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde sıçanlar üzerinde yapılan çalışmada (Arslanbaş 2010), üzüm çekirdeği özütünün kontrol

grubuna kıyasla serum ALT düzeyini belirgin derecede etkilemediği; fakat sisplatin grubuna kıyasla sisplatin + ÜÇÖ grubunun serum ALT düzeyini önemli derecede düşürdüğü ifade edilmiştir. Kezâ, 400 mg/kg üzüm çekirdeği proantosiyanidinin Tilapya balıklarında serum ALT aktivitesini önemli derecede düşürdüğü (Zhai *et al.* 2014) rapor edilmiştir. Ayrıca, sisplatinin karaciğer dokusu üzerinde meydana getirdiği tahribata karşı üzüm çekirdeği özütü ve esansiyel kekik yağının muhtemel koruyucu etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Çetin *et al.* 2011) ise, sisplatinin serum ALT aktivitesini yükselttiği bildirilmiştir.

Çizelge 4.3'te serum kalsiyum (Ca) düzeylerinin grup sırasına göre 31.30, 30.77, 33.56, 24.00, 27.88, 30.76 ve 31.64 mg/dl olduğu ve bu değerlere göre en yüksek serum Ca düzeyinin 33.56 mg/dl ile ÜÇY-2, en düşük değerin ise 24.00 mg/dl ile ÜÇY-3 grubunda meydana geldiği tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı ve rasyonda ilave üzüm çekirdeği yağı ile kantaron ekstraktının önemli derecede etkilerinin olmadığı ($P>0.05$) görülmüştür. Polinomiyal analiz sonucunda da ilave katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) farklı düzeylerinin serum Ca değeri üzerine linear, kuadratik ve kübik bir etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$). Ancak kontrol grubu ile kıyaslandığında ÜÇY-1, ÜÇY-3, KE-1 ve KE-2 gruplarında serum Ca değeri bakımından rakamsal olarak bir azalma gözlenmiştir.

Son olarak kan serum parametrelerinden fosfor (P) düzeyleri K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarında sırası ile 6.00, 6.78, 6.58, 4.50, 5.33, 6.23 ve 5.32 mg/dl olmuştur (Çizelge 4.5). Serum P değerleri bakımından en yüksek değerin 6.78 mg/dl ile ÜÇY-1 ve en düşük değerin ise 4.50 mg/dl ile ÜÇY-3 grubunda olduğu tespit edilmiş; gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark ($P>0.05$) bulunmamıştır. Kontrol grubuna göre özellikle ÜÇY-3 grubunda bariz biçimde olmak üzere KE-1 ve KE-3 gruplarında serum P düzeyinde rakamsal olarak bir azalma gözlenmiştir. Serum fosfor düzeyi üzerine üzüm çekirdeği yağının kuadratik etki ($P<0.05$) yaptığı ve kantaron ekstraktının ise linear, kuadratik ve kübik bir etkisinin ($P>0.05$) olmadığı yapılan polinomiyal analiz sonucunda ortaya konulmuştur. Üzüm çekirdeği yağı 100

ppm seviyesinde serum P düzeyini kontrol grubuna göre artırmış; 200 ve 300 ppm seviyeleri ise söz konusu parametrenin giderek azalan tarzda düşmesine yol açmıştır.

Mevcut çalışmada kullanılan katkı maddelerinin (üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktı) kan parametrelerinden alkalen fosfataz (ALP) aktivitesi ile Ca ve P düzeyleri üzerine etkilerinin bildirildiği herhangi bir literatür çalışmasına rastlanmadığından sonuçlar kıyaslanamamıştır.

4.5. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Analize Ait Bulgular

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (0, 100, 200 ve 300 ppm) ilave edilen katkı maddelerinin (ÜÇY ve KE) ince bağırsak (jejunumu) içeriğindeki toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı (log kob/ml), laktik asit bakteri sayısı (log kob/ml) ve *Enterobacteriaceae* sayısı (log kob/ml) üzerine etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

4.5.1. Toplam aerobik mezofilik bakteri

Farklı dozlardaki üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının ince bağırsak (jejunum) içeriğindeki toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarında sırası ile 8.29, 8.61, 8.73, 8.03, 8.92, 8.32 ve 8.38 olarak belirlenmiş olup; en yüksek değerin 8.92 log kob/ml ile KE-1 grubunda ve en düşük değerin ise 8.03 log kob/ml ile ÜÇY-3 grubunda olduğu görülmektedir. Değerler bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-2 ile KE-3 grupları kontrol grubu ile benzer bulunmuş ($P>0.05$); KE-1 grubu ise üzüm çekirdeği yağının 300 ppm seviyesi ve kontrol grubuna göre toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını belirgin olarak artırmıştır ($P<0.05$).

Yapılan kaynak taramalarında, araştırmada kullanılan üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının kanatlıların bağırsak mikroflorası üzerine etkilerinin kıyaslanabileceği bir

çalışmaya rastlanmamıştır. Sarıca *et al.* (2005), etlik piliç rasyonlarında iki ayrı bitkisel ekstraktın (kekik ve sarımsak) kullanılmasının kontrol grubuna göre ince bağırsak toplam aerobik bakteri sayısını düşürdüğünü rapor etmişlerdir. Aynı şekilde Tekeli *et al.* (2010), etlik piliç rasyonlarındaki *Zingiber officinale* (zencefil) ekstraktının bağırsak toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Etlik piliç rasyonuna ilave edilen çeşitli bitkisel ekstraktların (*Yucca schidigera, Oreganum vulgare, Thymus vulgaris, Syzygium aromaticum, Zingiber officinale*) ve antibiyotiğin ince bağırsak mikroflorası üzerine etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise (Tekeli *et al.* 2006), antibiyotik ilavesi yapılan gruba kıyasla bitkisel ekstrakt ilavesi yapılan gruplarda toplam mezofil aerob bakteri sayısının daha düşük olduğu ifade edilmiştir.

Çizelge 4.6'dan da görüleceği üzere yapılan polinomiyal analiz sonucunda üzüm çekirdeği yağının bağırsak (jejunum) içeriğindeki toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı üzerine kuadratik etki ($P<0.05$) yaptığı; kantaron ekstraktının ise kübik etkide ($P<0.01$) bulunduğu tespit edilmiştir. 100 ve 200 ppm düzeylerinde üzüm çekirdeği yağının jejunum içeriğindeki toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını giderek artırdığı; ancak 300 ppm seviyesinde ise azalttığı (kuadratik etki) gözlenmiştir. Kantaron ekstraktı ise, 100 ppm seviyesinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını artırarak daha sonrasında 200 ppm seviyesinde bir azalışa ve en son 300 ppm seviyesinde ise tekrar bir artışa neden olarak kübik etkide bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Deneme gruplarının bağırsak (jejunum) mikrobiyolojik özellikleri

BAĞIRSAKTA (JEJUNUM) MİKROBİYOLOJİK ANALİZ BULGULARI				
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**PARAMETRELER**		
		Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (log kob/ml)	**Laktik Asit Bakteri Sayısı (log kob/ml)**	***Enterobacteriaceae* Sayısı (log kob/ml)**
K	**0**	8.29^{bc}	8.50^{abc}	3.90
ÜÇY-1	**100**	8.61^{abc}	8.61^{abc}	4.28
ÜÇY-2	**200**	8.73^{ab}	8.90^{ab}	3.99
ÜÇY-3	**300**	8.03^{c}	8.18^{c}	4.64
KE-1	**100**	8.92^{a}	9.04^{a}	4.06
KE-2	**200**	8.32^{abc}	8.33^{bc}	4.43
KE-3	**300**	8.38^{abc}	8.46^{abc}	4.16
SEM		0.20	0.21	0.19
P		0.039	0.050	0.118
Polinomiyal Analiz				
ÜÇY	**L**	0.548	0.249	0.214
	Q	0.040	0.098	0.526
	C	0.561	0.286	0.101
KE	**L**	0.665	0.286	0.192
	Q	0.082	0.229	0.261
	C	0.014	0.007	0.329

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).
ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

4.5.2. Laktik asit bakteri sayısı

Bağırsak (jejunum) içeriğindeki laktik asit bakteri sayısı ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Grupların jejunum içeriğindeki laktik asit bakteri sayıları sırası ile 8.50, 8.61, 8.90, 8.18, 9.04, 8.33 ve 8.46 log kob/ml olup; en yüksek değer 9.04 log kob/ml ile KE-1 grubunda; en düşük değer ise 8.18 log kob/ml ile ÜÇY-3 grubunda tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda jejunum içeriği laktik asit bakteri sayısı bakımından gruplar arasında önemli (P<0.05) bir farklılığın meydana geldiği görülmüştür. Çizelge 4.6 incelendiğinde jejunum laktik asit bakteri sayısının rakamsal olarak en yüksek KE-1 grubunda olmasına karşın K, ÜÇY-1, ÜÇY-2

ve KE-3 grupları ile istatistiksel olarak benzer olduğu; KE-1 grubunun ÜÇY-3 ve KE-2 gruplarına göre ise laktik asit bakteri sayısını önemli derecede artırdığı ($P<0.05$) saptanmıştır.

Polinomiyal analiz sonucunda üzüm çekirdeği yağının farklı dozlarının (0, 100, 200 ve 300 ppm) laktik asit bakteri sayısı üzerine linear, kuadratik ve kübik etki göstermediği ($P>0.05$); kantaron ekstraktının ise laktik asit bakteri sayısını kübik olarak etkilediği ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Yani kantaron ekstraktının laktik asit bakteri sayısını öncelikle 100 ppm seviyesinde artırdığı; sonrasında 200 ppm düzeyinde azalttığı ve son olarak tekrar artırdığı (KE-3) görülmektedir (Çizelge 4.6).

Bu çalışmada, kontrol grubu ile kıyaslandığında üzüm çekirdeği ve kantaron ekstraktının laktik asit bakteri sayısı üzerine önemli derecede etkilerinin olmadığı; fakat özellikle KE-1 grubunda olmak üzere ÜÇY-1 ve ÜÇY-2 gruplarında rakamsal bir artışın olduğu ($P>0.05$) görülmüştür. Özdemir (2009), etçi piliçler üzerinde yapmış olduğu bir çalışmasında üzüm çekirdeği ekstraktının ince bağırsak *Lactobacillus* sayısı üzerine etkisinin önemli olmadığını rapor etmiştir.

Mevcut çalışmanın aksine Okur (2010), etlik piliç rasyonlarına 200 mg/kg seviyesinde ilave edilen çeşitli aromatik yağlardan (üzüm çekirdeği, kişniş ve defne yaprağı yağları) üzüm çekirdeği yağının ileum laktik asit bakteri sayısını arttırdığını bildirmiştir. Viveros *et al.* (2011) ise, etlik piliç yemlerine ilave edilen üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktının bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmasında ileum içeriğindeki en yüksek *Lactobacillus* populasyonunun kontrol ve üzüm çekirdeği ekstraktı gruplarında olduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada (Viveros *et al.* 2011), sekum içeriğinde üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli gruplarda diğer gruplara kıyasla daha yüksek *Lactobacillus* tespit etmişlerdir.

4.5.3. *Enterobacteriaceae* sayısı

Çizelge 4.6'da gruplara (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ait bağırsak (jejunum) içeriği *Enterobacteriaceae* sayıları sırasıyla 3.90, 4.28, 3.99, 4.64, 4.06, 4.43 ve 4.16 log kob/ml olarak saptanmış; en yüksek *Enterobacteriaceae* sayısı 4.64 log kob/ml ile ÜÇY-3 grubunda ve en düşük *Enterobacteriaceae* sayısı ise 3.90 log kob/ml ile K grubunda bulunmuştur. Gruplar arasında bağırsak (jejunum) içeriği *Enterobacteriaceae* sayısı bakımından anlamlı bir fark (P>0.05) bulunmamıştır.

Polinomiyal analize göre hem üzüm çekirdeği yağının hem de kantaron ekstraktının farklı dozlarının (0, 100, 200 ve 300 ppm) *Enterobacteriaceae* sayısı üzerine linear, kuadratik ve kübik etki (P>0.05) oluşturmadıkları tespit edilmiştir.

Mevcut çalışmada bakteri sayılarına ilişkin elde edilen bulgular ile etlik piliçler üzerinde yapılan araştırmaların (Özdemir 2009; Okur 2010) sonuçları örtüşmemektedir. Okur (2010), etlik piliç rasyonlarındaki ilave üzüm çekirdeği yağının (200 mg/kg) ince bağırsak (ileum) içeriğinde patojen mikroorganizma (enterobakteri ve koliform) sayısını düşürdüğünü bildirmiştir. Etlik piliç karma yemlerine tek başına veya birlikte ilave edilen esansiyel yağ karışımı ve üzüm çekirdeği ekstraktının bağırsak mikrobiyolojisi üzerinde etkilerinin incelendiği çalışmada (Özdemir 2009), söz konusu katkı maddelerinin tek başına kullanımı ile ince bağırsak *E. coli* sayısını önemli derecede düşürdüğü ifade edilmiştir. Başka bir çalışmada (Viveros *et al.* 2011) etlik piliçlerde üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktının kontrol grubuna göre ileum içeriğindeki *Enterococcus* populasyonunu artırdığı ve *Clostridium* sayısını ise azalttığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada, ileum içeriğindeki *Escherichia coli* sayısı üzerine katkı maddelerinin önemli bir etkisinin olmadığı; üzüm posası konsantresi ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli gruplarda ise kontrol grubuna göre sekum içeriğinde daha yüksek *E.coli, Lactobacillus* ve *Enterococcus* bulunduğu belirlenmiştir.

4.6. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Analize Ait Bulgular

Gruplara (K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3) ait kript derinliği (µm), villus uzunluğu (µm) ve epitel yüksekliği (µm) değerleri ile bu değerlerin varyans analiz sonuçları verilmiştir (Çizelge 4.7).

4.6.1. Kript derinliği

Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının jejunum kript derinlikleri sırası ile 88.14, 81.49, 84.58, 85.80, 77.97, 76.53 ve 86.09 µm olarak saptanmıştır. En yüksek kript derinliği 88.14 µm ile K grubunda ve en düşük ise 76.53 µm ile KE-2 grubunda gözlenmiş; fakat gruplar arasında ortalama değerler bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Yapılan polinomiyal analizde üzüm çekirdeği yağı kript derinliği üzerine linear, kuadratik ve kübik etki ($P>0.05$) yapmazken; kantaron ekstraktının kript derinliği üzerine kuadratik etkide ($P<0.05$) bulunduğu görülmüştür. Kript derinliği öncelikle 200 ppm kantaron ekstraktı seviyesinde azalmış ve daha sonra 300 ppm seviyesinde artmıştır.

Söz konusu parametre bakımından mevcut çalışmadan elde edilen sonuç ile, etlik piliçlerde çeşitli aromatik yağlar (üzüm çekirdeği yağı, kişniş yağı ve defne yaprağı yağı) kullanılarak yapılan başka bir çalışmadan (Okur 2010) elde edilen bulgular arasında kısmen uyumluluk gözlenmiştir. Okur (2010), etlik piliç rasyonlarındaki 200 mg/kg dozundaki çeşitli aromatik yağların (üzüm çekirdeği yağı, kişniş yağı, defne yaprağı yağı) ileum histomorfolojisi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında (21 günlük hayvanlarda) en yüksek kript derinliğinin defne yaprağı tüketen grupta olduğunu bildirmiştir. Yine aynı çalışmada 21 günlük yaştaki hayvanların histomorfolojileri incelendiğinde kript derinliği ve villus yüksekliği/kript derinliği bakımından üzüm çekirdeği yağının kontrol grubuyla benzer olduğu, fakat üzüm çekirdeği yağının villus

kript derinliğini rakamsal olarak artırdığı ve villus yüksekliği/kript derinliği oranını ise rakamsal olarak düşürdüğü tespit edilmiştir (Okur 2010).

Etlik piliçler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (Viveros *et al.* 2011) jejunum histomorfolojisi incelendiğinde ise, en derin kriptin katkı ilaveli gruplardan (üzüm posası konsantresi, üzüm çekirdeği ekstraktı ve avoparcin) ziyade kontrol grubunda olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada (Viveros *et al.* 2011), en yüksek villus yüksekliği/kript derinliği oranının üzüm posası konsantresi ve antibiyotik (avoparcin) ilaveli rasyonlarla beslenen grupta; en düşüğünün ise kontrol ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilaveli rasyonlarla beslenen gruplarda olduğu saptanmıştır.

Literatür bildilerimize göre, kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının bu parametre üzerine etkilerinin kıyaslanabileceği bir çalışma bulunmamaktadır.

Çizelge 4.7. Deneme gruplarının bağırsak (jejunum) histolojik özellikleri

BAĞIRSAKTA (JEJUNUM) HİSTOLOJİK ANALİZ BULGULARI				
		PARAMETRELER		
GRUP	**SEVİYE (ppm)**	**Kript Derinliği (µm)**	**Villus Uzunluğu (µm)**	**Epitel Yüksekliği (µm)**
K	**0**	88.14	848.81^{bc}	25.19^{bc}
ÜÇY-1	**100**	81.49	740.12^{c}	24.76^{bc}
ÜÇY-2	**200**	84.58	903.69^{ab}	28.04^{ab}
ÜÇY-3	**300**	85.80	999.65^{a}	31.21^{a}
KE-1	**100**	77.97	808.90^{bc}	25.90^{b}
KE-2	**200**	76.53	799.45^{bc}	26.24^{ab}
KE-3	**300**	86.09	844.34^{bc}	20.24^{c}
SEM		4.40	46.32	1.66
P		0.448	0.015	0.005
Polinomiyal Analiz				
ÜÇY	**L**	0.857	0.003	0.013
	Q	0.425	0.022	0.305
	C	0.597	0.077	0.625
KE	**L**	0.648	0.928	0.049
	Q	0.016	0.454	0.042
	C	0.890	0.924	0.393

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).
ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı; KE: Kantaron Ekstraktı
L: Linear; Q: Kuadratik; C: Kübik

4.6.2. Villus uzunluğu

K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının jejunum villus uzunlukları sırası ile 848.81, 740.12, 903.69, 999.65, 808.90, 799.45 ve 844.34 µm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7). Villus uzunluğunun 999.65 µm ile en yüksek ÜÇY-3 grubunda ve 740.12 µm ile en düşük ÜÇY-1 grubunda olduğu görülmektedir. Elde edilen verilerin varyans analizinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık ortaya konulmuştur ($P<0.05$). ÜÇY-3 grubu ÜÇY-2 grubu ile benzer olmasına karşın; kontrol grubu da dahil diğer tüm gruplarla kıyaslandığında villus uzunluğunu önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Elde edilen verilerin polinomiyal analizi sonucunda üzüm çekirdeği yağının villus uzunluğunu linear ($P<0.01$) ve kuadratik ($P<0.05$) olarak etkiledikleri; kantaron ekstraktının ise linear, kuadratik ve kübik etki ($P>0.05$) göstermedikleri görülmektedir. Üzüm çekirdeği yağının villus uzunluğunu öncelikle 100 ppm düzeyinde azalttığı; daha sonra 200 ppm düzeyinde artırdığı ve son olarak 300 ppm düzeyinde yeniden arttığı gözlenmiştir.

İnce bağırsaktaki villus yoğunluğu ve uzunluğunun besinlerin absorbsiyonu üzerinde doğrudan etkili olduğu bildirilmiştir (Sobayo *et al.* 2012; Dizaji *et al.* 2013). Villilerin kısalması ile besin maddeleri için emilim yüzeyinde bir azalma meydana geldiği ifade edilmiştir (Okur 2010). Tek katlı prizmatik epitel hücreleri ile kaplı olan çıkıntı şeklindeki villusların bağırsak emilim yüzeyini arttırarak maksimum alan oluşturmada önemli bir göreve sahip olduğu bildirilmiştir (Sunar ve Özüdoğru 2011). Mevcut çalışmada rasyonda ilave üzüm çekirdeği yağının 300 ppm dozunun villus uzunluğunu önemli derecede arttırması araştırmanın olumlu yanına işaret ederek çalışmaya anlam kazandırmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Okur (2010)'un elde ettiği sonuç arasında kısmi bir uyumdan söz edilebilir. Okur (2010), etlik piliç rasyonlarındaki 200 mg/kg dozundaki çeşitli aromatik yağların (üzüm çekirdeği yağı, kişniş yağı, defne yaprağı

yağı) ileum histomorfolojisi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında (21 günlük hayvanlarda) villus yüksekliğinin en yüksek defne yaprağı tüketen grupta olduğunu bildirmiştir. Yine aynı çalışmada 21 günlük yaştaki hayvanların histomorfolojileri incelendiğinde villus yüksekliği, villus genişliği ile villus yüksekliği/kript derinliği bakımından üzüm çekirdeği yağının kontrol grubuyla benzer olduğu; söz konusu aromatik yağın villus yüksekliği ve villus genişliğini rakamsal olarak artırdığı ve villus yüksekliği/kript derinliği oranını ise rakamsal olarak düşürdüğü tespit edilmiştir (Okur 2010).

Etlik piliçler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (Viveros *et al.* 2011) ise, en uzun villinin katkı ilaveli gruplarda (üzüm posası konsantresi, üzüm çekirdeği ekstraktı ve avoparcin) değil de kontrol grupta olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, villus yüksekliği/kript derinliğinin en yüksek üzüm posası konsantresi ve Avoparcin ilaveli grupta; en düşük ise kontrol ve üzüm çekirdeği ekstraktı grubunda olduğu bildirilmiştir.

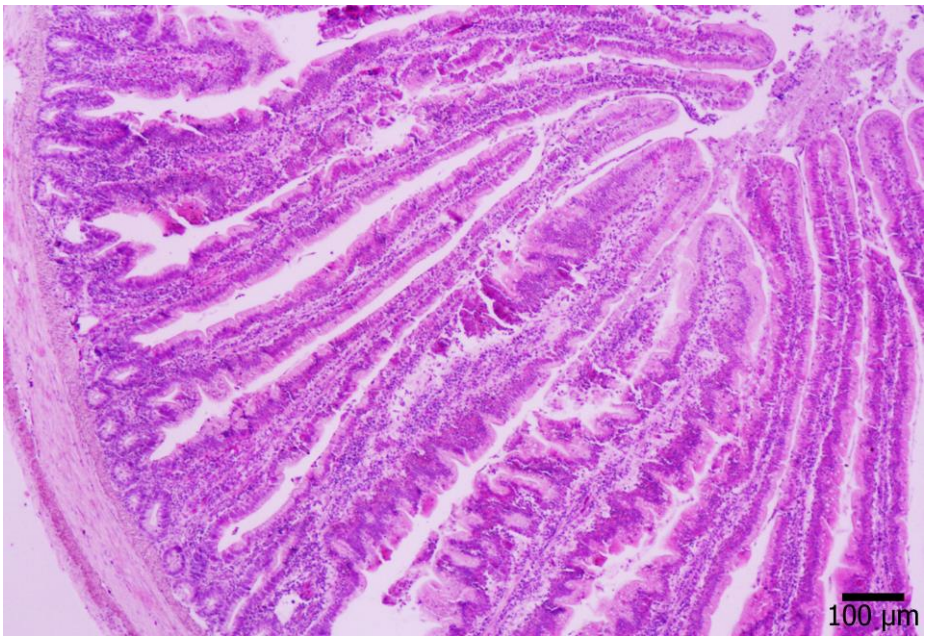
Yapılan kaynak çalışmalarına dayanarak, çalışmanın diğer bir katkı maddesi olan kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktının bu parametre üzerine etkilerinin kıyaslanabileceği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

4.6.3. Epitel yüksekliği

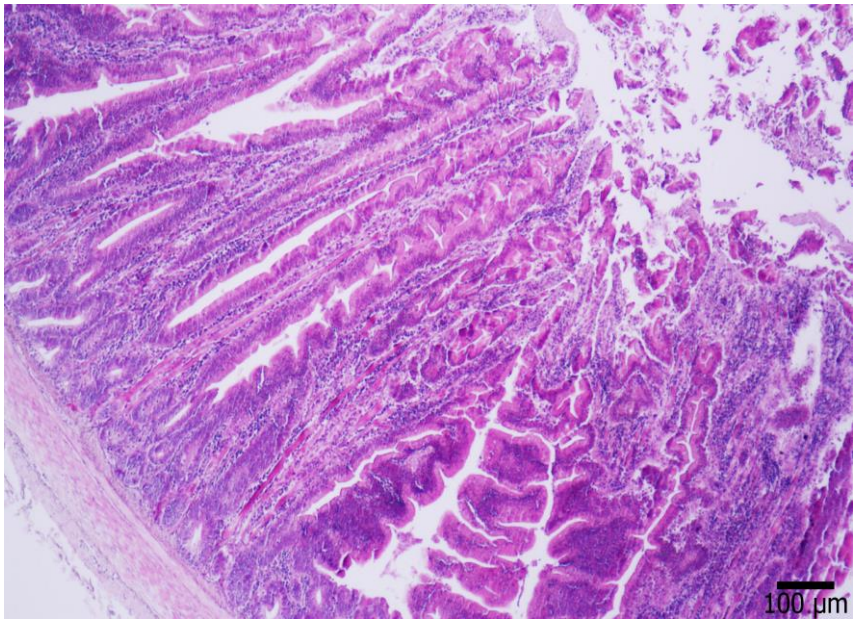
K, ÜÇY-1, ÜÇY-2, ÜÇY-3, KE-1, KE-2 ve KE-3 gruplarının jejunum epitel yükseklikleri sırasıyla 25.19, 24.76, 28.04, 31.21, 25.90, 26.24 ve 20.24 µm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Epitel yüksekliği en yüksek 31.21 µm ile ÜÇY-3 grubunda olmuştur ($P<0.01$). En düşük değer ise 20.24 µm ile KE-3 grubunda saptanmıştır. ÜÇY-3 grubu ÜÇY-2 ve KE-2 grubu ile benzer olmuş; fakat kontrol grubu da dahil olmak üzere diğer gruplarla kıyaslandığında epitel yüksekliğini önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

Polinomiyal analiz sonucunda üzüm çekirdeği yağının epitel yüksekliğini linear olarak artırdığı ($P<0.01$); kantaron ekstraktının ise epitel yüksekliğini linear ve kuadratik

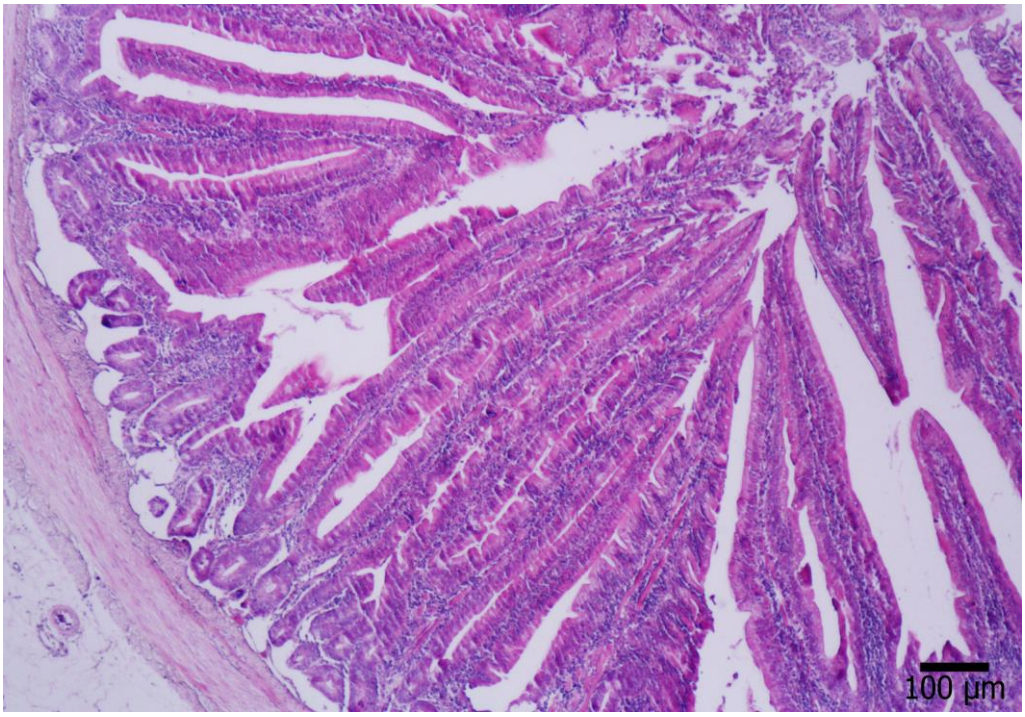
olarak ($P<0.05$) etkilediği görülmektedir. Kantaron ekstraktının 200 ppm seviyesine kadar epitel yüksekliğini linear olarak artırdığı ve daha sonra 300 ppm seviyesinde azalarak kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir.



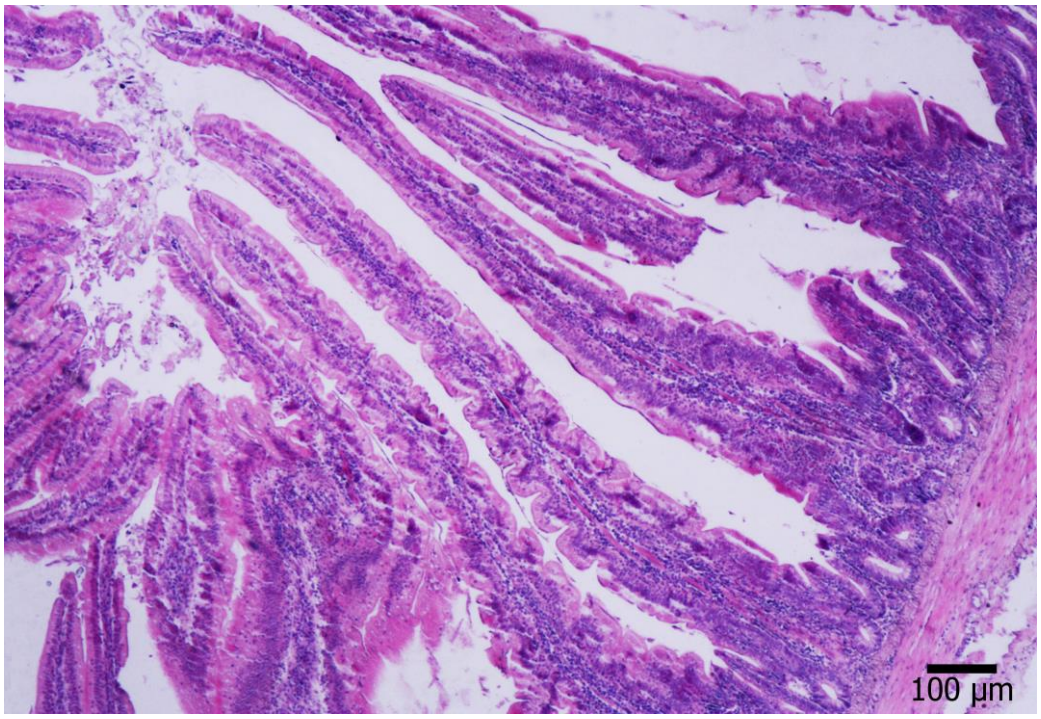
Şekil 4.1. Kontrol grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



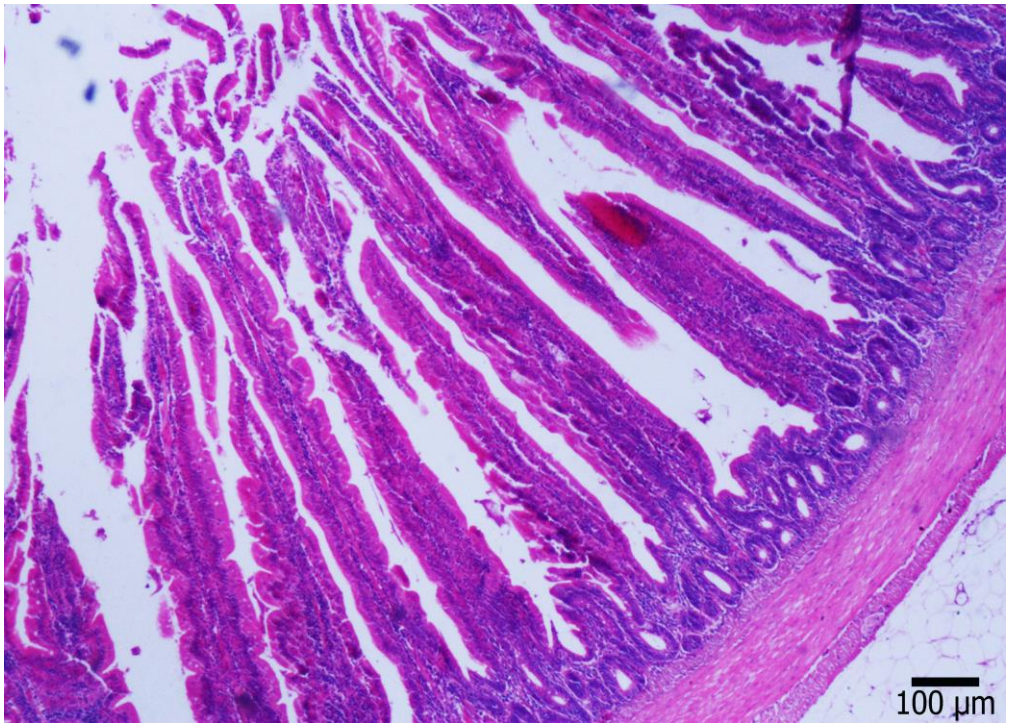
Şekil 4.2. ÜÇY-1 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



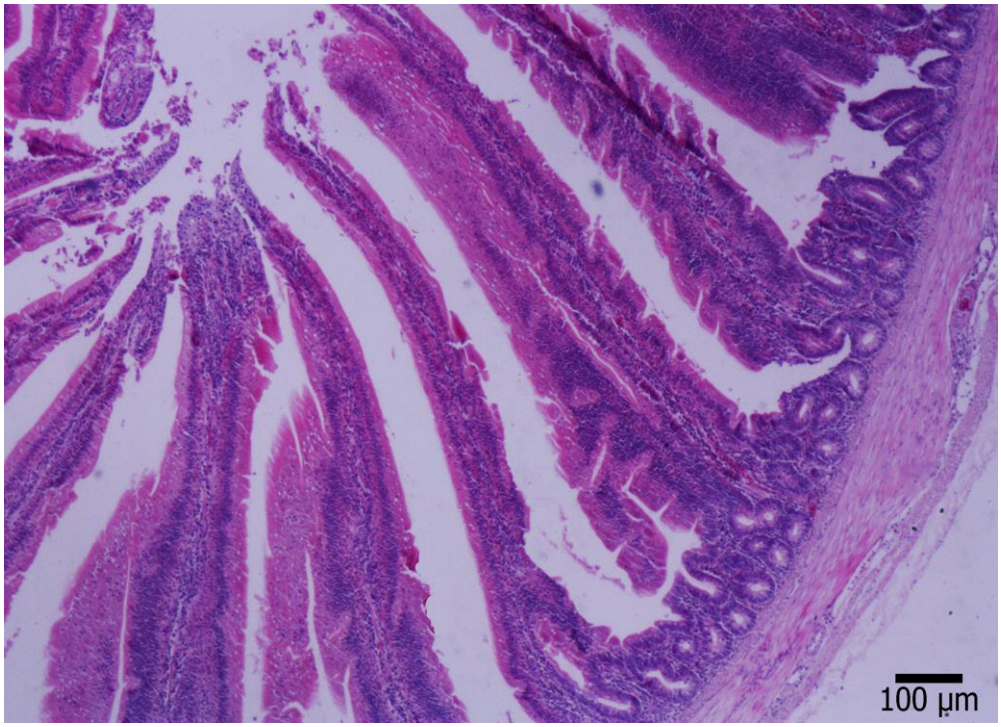
Şekil 4.3. ÜÇY-2 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



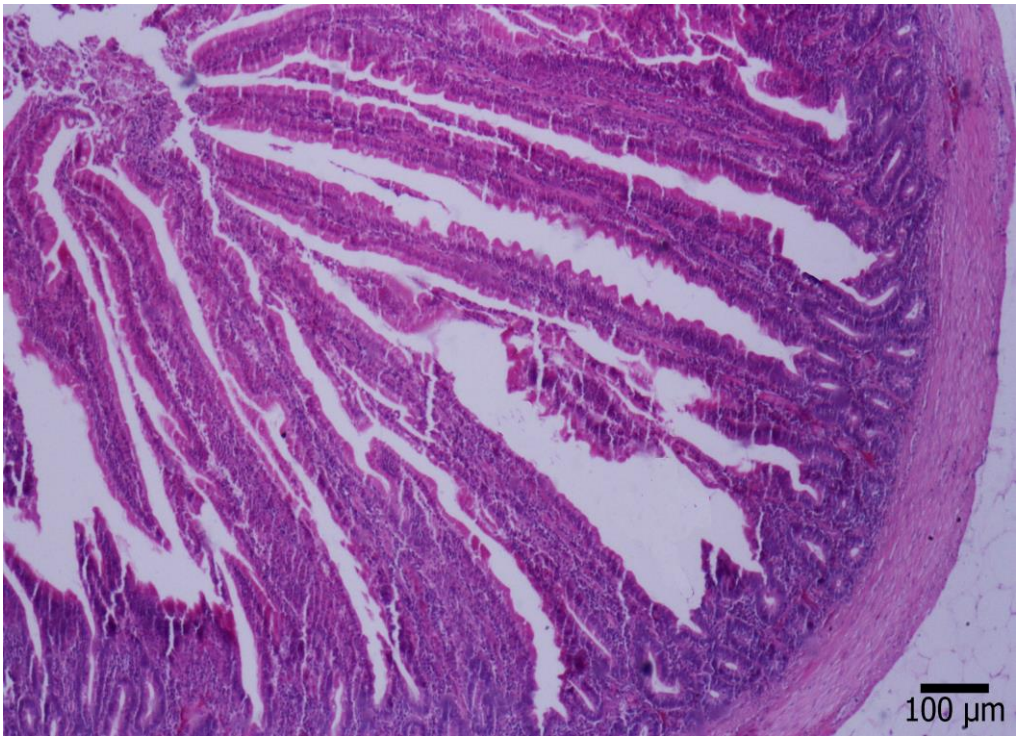
Şekil 4.4. ÜÇY-3 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



Şekil 4.5. KE-1 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



Şekil 4.6. KE-2 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)



Şekil 4.7. KE-3 grubuna ait bağırsaktan (jejunum) elde edilen ışık mikroskobik kesiti (hematoksilen-eosin boyama)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışma kapsamında farklı seviyelerdeki (0, 100, 200 ve 300 ppm) üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının yumurtacı tavuk rasyonlarında kullanılmasıyla aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1) Yumurtacı tavuk rasyonlarındaki ilave üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının farklı dozlarının performans değerlerini belirgin derecede ($P>0.05$) etkilemediği,

2) Her iki katkı maddesinin tüm dozlarının kalite parametrelerinden yumurta ağırlığını kontrole göre artırdığı; yapılan polinomiyal analizde ise üzüm çekirdeği yağının artan düzeylerinin yumurta ağırlığının linear olarak etkilediği,

3) Kabuk ağırlığı üzerine üzüm çekirdeğinin 300 ppm ve kantaron ekstraktının ise 100 ppm dozunun önemli derecede etkili olduğu; istatistiksel açıdan önemli olmamakla ($P>0.05$) birlikte yine üzüm çekirdeği yağının 100 ppm seviyesinin kırılma mukavemetini rakamsal olarak artırması nedeniyle yumurta kabuk kalitesinin iyileştirilebileceği,

4) Rasyonda 100 ppm dozundaki ilave üzüm çekirdeği yağının yumurta iç kalite özelliklerinden ak indeksi ve Haugh birimini önemli düzeyde artırması nedeniyle yumurta raf ömrünü iyileştirebileceği,

5) Deneme sonunda toplanan yumurtalarda aynı gün (0. gün) içerisinde yapılan yumurta sarısı MDA analizinde rakamsal olarak en düşük değerin üzüm çekirdeğinin 100 ppm düzeyinde katıldığı grupta gerçekleşmesi yumurta raf ömrünün uzatılmasında pozitif etkiye sahip olduğunu,

6) 42 gün süre ile +4°C'de depolanan yumurtalarda üzüm çekirdeği yağının tüm seviyelerinin (100, 200 ve 300 ppm) kontrol grubuna göre yumurta sarısı MDA oluşumunu önemli derecede yavaşlattığı;

7) Depolanan yumurtalarda özellikle 100 ppm kantaron ekstraktı ilave edilen grubta 42. gün MDA değerinin, diğer bütün grupların 21 gün MDA değerlerine yaklaşmış olması söz konusu ekstraktın antioksidan özelliğinin önemli bir indikatörü olduğunu,

8) İstatistiksel açıdan önemsiz olmakla birlikte, başta ÜÇY-3 grubu olmak üzere tüm grupların kontrol grubuna göre serum trigliserid düzeyini rakamsal olarak düşürdüğü,

9) En düşük kolesterol değerinin üzüm çekirdeğinin 100 ppm seviyesinde gerçekleştiği, en yüksek HDL-K değerinin ise aynı katkı maddesinin 200 ve 300 ppm dozlarında gözlendiği, ayrıca ÜÇY-3 grubu hariç diğer tüm grupların kontrole göre LDL-K düzeyinin rakamsal düşüklüğü dikkate alındığında üzüm çekirdeği yağının serum lipid profilini pozitif yönde etkileyebileceği,

10) Bağırsak jejunum içeriğinde yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda yumurtacı tavuk rasyonlarına 100 ppm kantaron ekstraktı (KE-1) ilavesinin yararlı bakteri türlerinden laktik asit bakteri sayısını artırarak bağırsak mikroflorasını iyileştirebileceği,

11) Bağırsak jejunum dokusunda yapılan histolojik analizler sonucunda ise 300 ppm dozundaki üzüm çekirdeği yağının villus uzunluğu ve epitel yüksekliğini önemli derecede artırması sebebiyle jejunum histomorfolojik özelliklerini olumlu olarak etkileyebileceği ortaya konulmuştur.

Sonuç olarak, üzüm çekirdeği yağı ve kantaron ekstraktının kısmen yumurta kalitesini iyileştirdiği, bağırsak (jejunum) mikroflorası ile histomorfolojisi üzerine olumlu etkilerde bulunduğu, ancak sindirim sisteminde meydana gelen bu pozitif etkinin istatistiksel olarak performans değerlerine yansımadığı gözlenmiştir. Başta kantaron ekstraktı olmak üzere çalışmada kullanılan katkı maddelerinin kanatlı hayvan

beslemede kullanma imkânlarıyla ilgili yeterli sayıda araştırmaya rastlanmadığından daha fazla benzeri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Mevcut çalışmada kullanılan katkı maddelerinden beklenen muhtemel olumlu etkilerin daha net ortaya çıkarılabilmesi için söz konusu katkı maddelerin farklı formlarda (bitkisel ekstrakt, esansiyel yağ ve etken madde) ve değişik dozlarda denenmesinin yararlı olabileceğini belirtmekte fayda vardır.

KAYNAKLAR

Abdulkarimi, R., Aghazdeh, A.M. and Daneshyar, M., 2011. Growth performance and some carcass charactristics in broiler chickens supplemented with Thymus extract (*Thymus vulgaris*) in drinking water. Report and Opinion, 3(11), 26-32.

Açıkgöz, Z. ve Önenç, S.S., 2006. Fonksiyonel yumurta üretimi. Hayvansal Üretim, 47(1), 36-46.

Adıyaman, E. ve Ayhan, V., 2010. Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı. Hayvansal Üretim, 51(1), 57-63.

Ahn, J., Grün, I.U. and Fernando, L.N., 2002. Antioxidant properties of natural plant extracts containing polyphenolic compounds in cooked ground beef. J. Food Sci., 67(4), 1364-1369.

Akbay, R., Yalçın, S., Ceylan N. ve Olhan, E., 2000. Türkiye tavukçuluğunda gelişmeler ve hedefler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak, Ankara.

Akın, A. and Çitil, O.B., 2012. Determination of chemotaxonomic marker of grape seed oil obtained from different country in Turkey. Chem. Nat. Comp., 47(6), 973-975.

Akın, A. ve Altındişli, A., 2010. Emir, Gök Üzüm ve Kara Dimrit Üzüm çeşitlerinin çekirdek yağlarının yağ asidi kompozisyonu ve fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi. Akademik Gıda, 8(6), 19-23.

Akın, A., Altındişli, A. and Büyükhelvacıgil, M., 2009. Evaluation of fatty acid content, total fat and total phenolic compounds in the seed of native grape varieties (*Vitis vinifera* L.) grown in Konya province, Turkey. 32. World Congress of Vine and Wine and the 7th General Assembly of The O.I.V., Zagreb, Croatia.

Aksoy, A., Macit, M. ve Karaoğlu, M., 2011. Hayvan Besleme Ders Kitabı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 220, Erzurum.

Aktaş, B., 2012. Omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş yumurta tavuğu karma yemlerine farklı bitkisel ekstraktların ilavesinin yumurta verimi, kalitesi, lipid peroksidasyonu ve antioksidan kapasite üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst., İzmir.

Akyıldız, A.R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 974, Ders Kitabı No: 286, 411, Ankara.

Albuz, E. ve Ceylan, N., 2001. Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde performans üzerine etkileri. Tavukçuluk Arş. Derg., 3(2), 23-28.

Al-Kassie, G.A.M., Mohammed, M.F., Hamood, M.F. and Jameel, Y.J., 2008. The effect of anise and rosemary on the microbial balance in gastro intestinal tract for broiler chicks. Int. J. Poult. Sci., 7(6), 610-612.

Arslanbaş, Ü., 2010. Sisplatine bağlı karaciğer hasarında üzüm çekirdeği özütü ve esansiyel kekik yağının etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniv. Sağlık Bil. Enst., Kayseri.

Aydın, S.A. ve Üstün, Ü., 2007. Tanenler 1, kimyasal yapıları, farmakolojik etkileri, analiz yöntemleri, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 33(1), 21-31.

Bail, S., Stuebiger, G., Krist, S., Unterweger, H. and Buchbauer, G., 2008. Characterisation of various grape seed oils by volatile compounds, triacylglycerol, composition, total phenols and antioxidant capacity. Food Chem., 108, 1122-1132.

Başer, K.H.C., 2002. Fonksiyonel gıdalar ve nutrasötikler. 14. Bitkisel Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs, Eskişehir.

Baydar, N.G. and Akkurt, M., 2001. Oil content and oil quality properties of some grape seeds. Turk J. Agric. For., 25, 163-168.

Baydar, N.G., Babalık, Z., Türk, F.H. and Çetin, E.S., 2011. Phenolic composition and antioxidant activities of wines and extracts of some grape varieties grown in Turkey. J. Agric. Sci., 17, 67-76.

Baydar, N.G., Özkan, G. and Sağdıç, O., 2004. Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera L.*) extracts. Food Control, 15, 335-339.

Baydar, N.G., Özkan, G. and Yaşar, S., 2007. Evaluation of the antiradical and antioxidant potential of grape extracts. Food Control, 18, 1131-1136.

Baysal, A., 1996. Beslenme. Hatipoğlu Yayınları No: 93, Ankara.

Beckman Coulter Biomedical Limited, 2009. User Manual of AU5800 Software Version 1.0, Tokyo, Japan.

Bilgin, A.Ş. ve Kocabağlı, N., 2010. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 36(1), 75-82.

Boz, M.A., Yamak, U.S. ve Sarıca, M., 2008. Neden yumurta tüketmeliyiz? IV. Ulusal Zootekni Kongresi, 15-17 Mayıs, Samsun.

Bozkurt, M., Alçiçek, A., Çabuk, M., Küçükyilmaz, K. and Çatli, A.U., 2009. Effect of an herbal essential oil mixture on growth, laying traits, and egg hatching characteristics of broiler breeders. Poult. Sci., 88, 2368-2374.

Bozkurt, M., Tokuşoğlu, Ö., Küçükyılmaz, K., Akşit, H., Çabuk, M., Çatlı, A.U., Seyrek, K. and Çınar, M., 2012. Effects of dietary mannan oligosaccharide and herbal essential oil blend supplementation on performance and oxidative stability of eggs and liver in laying hens. Ital. J. of Anim. Sci., 11, 223-229.

Brannan, R.G., 2009. Effect of grape seed extract on descriptive sensory analysis of ground chicken during refrigerated storage. Meat Sci., 81, 589-595.

Brenes, A. and Roura, E., 2010. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Anim. Feed Sci. and Technol., 158, 1-14.

Brenes, A., Viveros, A., Goni, I., Centeno, C., Saura-Calixto, F. and Arija, I., 2010. Effect of grape seed extract on growth performance, protein and polyphenol digestibilities, and antioxidant activity in chickens. Span. J. Agric. Res., 8(2), 326-333.

Brenes, A., Viveros, A., Goni, I., Centeno, C., Sayago-Ayerdy, S.G., Arija, I. and Saura-Calixto, F., 2008. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. Poult. Sci., 87, 307-316.

Cao, P.H., Li, F.D., Li, Y.F., Ru, Y.J., Peron, A., Schulze, H. and Bento, H., 2010. Effect of essential oils and feed enzymes on performance and nutrient utilization in broilers fed a corn/soy based diet. Int. J. Poult.Sci., 9(8), 749-755.

Chamorro, S., Viveros, A., Centeno C., Romero, C., Arija, I. and Brenes, A., 2013. Effects of dietary grape seed extract on growth performance, amino acid

digestibility and plasma lipids and mineral content in broiler chicks. Animal, 7(4), 555-561.

Chauhan, R.S., Vashistha, R.K. and Nautiyal, M.C., 2011. Essential oil composition of *Hypericum perforatum* L. from cultivated source. J. Essent. Oil Res., 23: 1-5.

Christaki, E., Bonos, E., Giannenas, I. and Florou-Paneri, P., 2012. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. Agriculture, 2(3), 228-243.

Chung, H.K., Choe, C.S. Lee, C.H., Park, W.C. and Kang, M.H., 2003. The effect of isoflavone and/or grape seed oil supplementation on blood lipid profiles and bond strength in ovariectomized female rats. Korean J. Nutr., 36(7), 667-674.

Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Çatlı, A.U. and Başer, K.H.C., 2006. Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. S. Afr. J. Anim. Sci., 36(4), 215-221.

Çabuk, M., Eratak, S., Alçiçek, A. and Bozkurt, M., 2014. Effects of herbal essential oil mixture as a dietary supplement on egg production in quail. Hindawi Publishing Corporation, 2014, 1-4.

Çakır, S. ve Yalçın, S., 2004. Yumurta kolesterol düzeyine etki eden faktörler. Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg., 44(1), 51-63.

Çakmak, H.E. ve Bayram, E., 2003. Muğla orijinli sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40(1), 57-64.

Çelebi, Ş. ve Karaca, H., 2006. Yumurtanın besin değeri, kolesterol içeriği ve yumurtayı n-3 yağ asitleri bakımından zenginleştirmeye yönelik çalışmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 37(2), 257-265.

Çelik, L. ve Açıkgöz, Z., 2006. Kanatlı hayvanlarda sindirim sisteminin gelişimi ve besleme ile sindirim sisteminin gelişimi arasındaki ilişki. Hayvansal Üretim, 47(2), 38-47.

Çelikbilek, A., 2008. Broyler yemlerine organik asit katılmasının besi performansı ve ince bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkileri. Doktora Tezi, Uludağ Üniv. Sağlık Bil. Enst., Bursa.

Çetin, A. and Sağdıç, O., 2009. A concise review: antioxidant effects and bioactive constituents of grape. Erciyes Medical Journal, 31(4), 369-375.

Çetin, A., Aslanbaş, Ü., Saraymen, B., Canöz, Ö., Öztürk, A. and Sağdıç, O., 2011. Affects of grape seed extract and origanum onites essential oil on cisplatin-induced hepatotoxicity in rats. Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi, 21(3), 133-140.

Çiftçi, M., Güler, T., Dalkılıç, B. and Ertaş, O.N., 2005. The effect of anice oil (*Pimpinella anisum L.*) Int. J. Poult. Sci., 4(11), 851-855.

Dibner, J.J. and Richards D.J., 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. Poult. Sci., 84, 634-643.

Dizaji, B.R., Zakeri, A., Golbazfarsad A., Faramarzy, S. and Ranjbari, O., 2013. Influences of different growth promoters on intestinal morphology of broiler chickens. Euro. J. Exp. Bio., 3(2), 32-37.

Dorojan, V.O.G., Cristea, V., Ion, S.P. and Petrea, Ş.M., 2014. The influence of some phytobiotics (thyme, seabuckthorn) on growth performance of stellate sturgeon (A. *stellatus, Pallas,*1771) in an industrial recirculating aquaculture system. Anim. Sci. Biotechnol., 47(1), 205-210.

Ekren, S., Sönmez, Ç. ve Bayram, E., 2010. Sarı kantaron (*Hypericum Perforatum* L.) klonlarında bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bil. Derg., 16, 225-234.

El-Damrawy, S.Z., 2014. Effect of grape seed extract on some physiological changes in broilers under heat stres. Egypt. Poult. Sci., 34(1), 333-343.

Emsen, H., 2011. Hayvan Yetiştirme İlkeleri Ders Kitabı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 720, Erzurum.

Erdemir, E., 2012. Pastırmanın serbest aminoasit kompozisyonu ve diğer bazı kalitatif özellikleri üzerine farklı nitrit seviyelerinin etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.

Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, S., Tuncer, Ş.D., Yalçın, S., Küçükersan, M.K. ve Şehu, A., 2007. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Pozitif Baskı, Ankara.

Erkan, A., 2013. Üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısının etlik piliçlerde performans ve oksidatif stabilite üzerine etkileri. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniv. Sağlık Bil. Enst., Aydın.

Fascina, V.B., Sartori, J.R., Gonzalez, E., Carvalho, F.B., Souza, I.M.G.P., Polycarpo, G.V., Stradiotti, A.C. and Pelicia, V.C., 2012. Phytogenic additives and organic acids in broiler chicken diets. R. Bras. Zootec., 41(10), 2189-2197.

Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M.S., 2013. Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve kullanım olanakları. EÜFBED, 6(2), 233-265.

Feofilova, J.B. and Nesteruk, N.V., 2013. Plants extracts – on the service of production eco-friendly poultry products. Vestnic OrelGAU, 5(44), 39-45.

Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology, 66, 365-378.

Furiga, A., Lonvaud-Funel, A. and Badet, C., 2009. In vitro of study antioxidant capacity and antibacterial activity on oral anaerobes of a grape seed extract. Food Chem., 113, 1037-1040.

Gabriel, I., Lessire, M., Mallet, S. and Guillot, J.F., 2006. Microflora of the digestive tract: critical factors and consequences for poultry. World's Poult. Sci. J. 62, 499-511.

Galobart, J., Barroeta, A.C., Baucells, M.D., Codony, R. and Ternes, W., 2001. Effect of dietary supplementation with rosemary extract and α–Tokopheryl Acetate on lipid oxidation in eggs enriched with ω3-fatty acids. Poult. Sci., 80, 460-467.

Garrido, M.D., Auqui, M., Marti, N. A and Linares, M.B., 2011. Effect of two different red grape pomace extracts obtained under different extraction systems on meat quality of pork burgers. LWT-Food Sci. Technol., 44, 2238-2243.

Goni, I. and Serrano J., 2005. The intake of dietary fiber from grape seeds modifies the antioxidant status in rat cecum. J. Sci. Food Agric., 85, 1877-1881.

Goni, I., Brenes, A., Centeno, C., Viveros, A., Saura-Calixto, F., Rebole, A., Arija, I. and Estevez, R., 2007. Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. Poult. Sci., 86, 508-516.

Greeson, J.M., Sanford, B. and Monti, D.A., 2001. St. John's Wort (*Hypericum perforatum*): a review of the current pharmacological, toxicological and clinical literature. Psychopharmacology, 152, 402-414.

Gür, E. ve Altuğ, T., 2001. Antioksidanlar. Gıda Katkı Maddeleri, Ed: A.T., Meta Basım, 17-39, İzmir.

Hışıl, Y., Şahin, F. ve Omay, S.B., 2005. Kantaronun (*Hypericum Perforatum* L.) bileşimi ve tıbbi önemi. Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Derg., 15(4), 212-218.

Hughes, R.J., Brooker, J.D and Smyl, C., 2005. Growth rate of broiler chickens given condensed tannins extracted from grape seed. Aust. Poult. Sci. Symp., Sidney-Australia.

İpek, B ve İpek, H., 1971. Yumurta ve tavuk etinin insan beslenmesindeki yeri ve önemi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2(1), 68-95.

Jang, I.S., Ko, Y.H., Kang, S.Y. and Lee, C.Y., 2007. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. Anim. Feed Sci. Technol., 134, 304-315.

Janz, J.A.M., Morel, P.C.H., Wilkinson, B.H.P. and Purchas, R.W., 2007. Preliminary investigation of the effects of low-level dietary iclusion of fragrant Essentials oils and oleoresins on pig performance and pork quality. Meat Sci., 75, 350-355.

Jayaprakasha, G.K., Singh, R.P and Sakariah, K.K., 2001. Antioxidant activity of grape seed (*Vitis vinifera*) extracts on peroxidation models in vitro. Food Chem., 73, 285-290.

Jiarong, T., Huaichun, W. and Hua, C., 1992. Effect of grape seed oil on serum lipids in experimental hypercholesterolemic rats. Acta Nutrimenta Sinica, 14(2), 130-133.

Kaçar, O. ve Azkan, N., 2004. Sarı kantaronda (*Hypericum perforatum* L.) hiperisin ve üst drog herba verimi ile bazı morfolojik ve agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 18(2), 109-122.

Kaçar, O. ve Azkan, N., 2005. Bursa'da doğal florada bulunan sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) populasyonlarında farklı yüksekliklerin hiperisin oranı üzerine etkisinin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 19(1), 77-89.

Kahraman, Z., 2009. Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. Tavukçuluk Arş. Derg., 8(1), 34-41.

Kara, A., Hira, F., Şimşek, N., Yörük, M.A. ve Gümüş, R., 2013. İnorganik ve organik bakır, çinko ve mangan eklenen diyetlerle beslenen yumurta tavuklarının incebağırsak morfolojisi üzerine histokimyasal ve histometrik bir çalışma. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 8(1), 53-61.

Kara, K., 2012. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin ve tüy dökümü sonrası karma yeme üzüm posası katılmasının performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonuna etkisi. Doktora Tezi, Erciyes Üniv. Fen Bil. Enst., Kayseri.

Kara, K., Kocaoğlu-Güçlü, B., Baytok, E. ve Gültekin, M., 2011. Yumurtacı tavuk karma yemleri ilave edilen üzüm posasının performans, yumurta kalitesi ve lipid peroksidasyonuna etkisi. VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Samsun.

Karabacak, M., 2008. Etçi piliçlere tek başına ve iyonofor grubu antibiyotiklerle birlikte verilen üzüm çekirdeğinin bazı lipid peroksidasyon, hematolojik parametreler ile yemden yararlanma üzerine etkisi. Doktora Tezi, Erciyes Üniv. Sağlık Bil. Enst., Kayseri.

Karademir, G. ve Karademir, B., 2003. Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 43(1), 61-74.

Katalinic, V., Mozina, S.S., Skroza, D., Generalic, I., Abramovic, H., Milos, M., Ljubenkov, I., Piskernik, S., Pezo, I., Terpinc, P. and Boban, M., 2010. Polyphenolic profile, antioxidant properties and antimicrobial activity of grape

skin extracts of 14 *Vitis vinifera* varieties grown in Dalmatia (Croatia). Food Chem., 119, 715-723.

Kaya, A., 2009. Yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik oranlarda katılan adaçayı (*Salvia officinalis*), kekik (*Thymbra spicata*), nane (*Menthae piperitae*) ekstraktları ile vitamin E'nin performans, yumurta kalitesi, duyusal özellikler, yumurta sarısı TBARS değerleri ve dışkıda *Escherichia coli* yoğunluğu üzerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.

Kaya, A., Kaya, H., Macit, M., Çelebi, Ş., Esenbuğa, N., Yörük, M.A., Karaoğlu, M., 2013. Effect of dietary inclusion of plant extract mixture and copper into layer diets on egg yield and quality, yolk cholesterol and fatty acid composition. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 19(4), 673-679.

Kaya, H., Gül, M., Çelebi, Ş., Kaya, A., Yıldırım, B.A., Macit, M., 2014. The effects of black tea factory waste supplementation into laying hen diets on performance, egg quality, yolk peroxidation and blood parameters. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 20(3), 375-382.

Kaya, Ş. and Yıldırım, H., 2011. The effect of dried sweet potato (*Ipomea batatas*) vines on egg yolk color and some egg yield parameters. Int. J. Agric. Biol., 13(5), 766-770.

Kırkpınar, F. ve Açıkgöz, Z., 2003. Kanatlı hayvanlarda nişasta tabiatında olmayan polisakkaritlerin sindirim sistemi mikroflorası üzerine etkileri. Hayvansal Üretim, 44(2), 20-28.

Kim, J.H., Hong, S.T. and Lee, H.S. 2004. Oral administration of pravastatin reduces egg cholesterol but not plasma cholesterol in laying hens. Poult. Sci., 83, 1539-1543.

Kim, S.Y., Jeong, S.M., Park, W.P., Nam, K.C., Ahn, D.U. and Lee, S.C., 2006. Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts. Food Chem., 97, 472-479.

Konca, Y., Kara, K. ve Kocaoğlu-Güçlü, B., 2011. Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında kurutulmuş üzüm posası kullanımının performans, karkas ve iç organ özelliklerine etkileri. VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Samsun.

Konyalıoğlu, S., Meral, G.E. ve Kılınç, E., 2002. Üç Hypericum türünün nitrik oksite maruz bırakılmış civciv eritrositine ait antioksidan enzim aktiviteleri üzerine etkisi. Türkiye Klinikleri J. Med. Res., 20(1), 32-36.

Kutlu, H.R., 2009. Tavukların Beslenmesi, Bölüm 11, Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. Türkoğlu, M. ve Sarıca, M. (ed). 3. Basım, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 353-498.

Landy, N., Ghalamkari, G.H. and Toghyani, M., 2012. Evaluation of St John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, carcass characteristics, some of the immune responses, and serum biochemical parameters of broiler chicks. J. Med. Plants Res., 6(3), 510-515.

Lau, D.W. and King, A.J., 2003. Pre- and post-mortem use of grape seed extract in dark poultry meat to inhibit development of thiobarbituric acid reactive substances. J. Agric. Food Chem., 51, 1602-1607.

Maier, T., Schieber, A., Kammerer, D.R. and Carle, R., 2009. Residues of grape (*Vitis vinifera L.*) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. Food Chem., 112, 551-559.

Manesh, M.K., 2011. Evaluation of two medicinal plants extract in diets of Japanese quails. Annals of Biological Research, 2(6), 657-661.

Martin-Carron., N., Goni, I., Larrauri, J.A., Garcia-Alonso, A., Saura-Calixto, F., 1999. Reduction in serum total and LDL cholesterol concentrations by a dietary fiber and polyphenol-rich grape product in hypercholosterolemic rats. Nutr. Res., 19(9), 1371-1381.

McCracken, T.O., Kainer, R.A. and Spurgeon, T.L., 1999. Spurgeon's Color Atlas of Large Animal Anatomy: The Essentials. Lippincott Williams & Wilkins, 159 p, Philadelphia.

Meral, G.E. and Karabay, N.Ü., 2002. In vitro antibacterial activities of three *Hypericum* species from west anatolia. Turkish Electronic Journal of Biotechnology Special Issue, p: 6-10.

Mielnik, M.B., Olsen, E., Vogt, G., Adeline, D. and Skrede, G., 2006. Grape seed extract as antioxidant in cooked, cold stored turkey meat. LWT-Food Sci. Technol., 39, 191-198.

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Köhler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I., 2004. The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. Poult. Sci., 83, 669-675.

Nabizadeh, A., 2012. The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. J. Anim. Feed Sci., 21, 725-734.

Najafi, P. and Torki, M., 2010. Performance, blood metabolites and immunocompetaence of broiler chicks fed diets included essentioal oils of medicinal herbs. J. Anim. Vet. Adv., 9(7), 1164-1168.

National Research Council (NRC), 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. Ed., National Academy Press. Washington, D.C.

Okur, A.A., 2010. Etlik piliçlerde yemlere aromatik yağlar ve vitamin E ilavesinin bağırsak mikrobiyolojisi ve oksidatif stabilite üzerine etkileri. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniv. Fen Bil. Enst., Tekirdağ.

Omidi, M., Rahimi, S., Karimi Torshizi, M.A. and Rahimi, A., 2013. Omega-3 enrichment of egg yolk by using marine algae and different oil sources. Poult. Sci., 92 (E-Suppl. 1), 120.

Orak, H.H., 2007. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. Scientia Horticulturae, 111, 235-241.

Orhan, F. and Eren, M., 2011. Effect of herbal mixture supplementation to fish oiled layer diets on lipid oxidation of egg yolk, hen performance and egg quality. Ankara Univ. Vet. Fak. Derg., 58, 33-39.

Önenç, S.S. ve Açıkgöz, Z., 2005. Aromatik bitkilerin hayvansal ürünlerde antioksidan etkileri. Hayvansal Üretim, 46(1), 50-55.

Öz, C., 2011. *Hypericum perforatum* L. ekstresinin ratlarda oluşturulan deneysel yanık modelinde epitelizasyon üzerine etkisi. Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniv. Sağlık Bil. Enst., Isparta.

Özdemir, P., 2009. Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen esansiyel yağ karışımı ve üzüm çekirdeği ekstraktının performans, besin madde sindirilebilirliği, bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst., İzmir.

Özdemir, P., Mayaoğlu, H.B. ve Aktaş, B., 2013. Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen esansiyel yağ karışımı ve üzüm çekirdeği ekstraktının et kalitesi üzerine etkisi. VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Ankara.

Özek, K., Wellmann, K.T., Ertekin, B. and Tarım, B., 2011. Effects of dietary herbal essential oil mixture and organic acid preparation on laying traits, gastrointestinal tract characteristics, blood parameters and immune response of laying hens in a hot summer season. J. Anim. Feed Sci., 20, 575-586.

Özen, N., 1974. Tavuk rasyonlarında kullanılan katkı maddeleri ve ilaçlar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 5(4), 63-81.

Özen, N., Çakır, A., Hasimoğlu, S. ve Aksoy A., 2009. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 50, Erzurum.

Özgan, A., 2008. Fonksiyonel yumurta eldesinde üzüm çekirdeği yağının kullanım olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Adana.

Patocka, J., 2003. The chemistry, pharmacology, and toxicology of the biologycally active constituents of the herb *Hypericum perforatum* L.. Journal of Applied Biomedicine, 1, 61-70.

Pelicano, E.R.L., Souza, P.A., Souza, H.B.A., Figueiredo, D.F., Boiago, M.M., Carvalho, S.R. and Bordon, V.F., 2005. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. Brazillian J. Poult. Sci., 7(4), 221-229.

Perez-Jimenez, J., Serrano, J., Tabernero, M., Arranz, S.M.D, Diaz-Rubio, M.E., Garcia-Diz, L., Goni, I. and Saura-Calixto, F., 2008. Effects of grape antioxidant dietary fiber in cardiovascular disease risk factors. Nutrition, 24, 646-653.

Peric, L., Milosevic, N., Zikic, D., Bjedov, S., Cvetkovic, D., Markov, S., Mohnl, M and Steiner, T., 2010. Effects of probiotic and phytogenic products on performance, gut morphology and cecal microflora of broiler chickens. Arch. Tierz., 53(3), 350-359.

Perumalla, A.V.S. and Hettiarachchy, N.S., 2011. Green tea and grape seed extracts-potential applications in food safety and quality. Food Research International, 44, 827-839.

Pilehvar, A., Tabrizi, B.A. and Javadi, A., 2013. The effect of grape seeds oil on lipid content of serum in rats. Advances in Bioresearch., 4, 21-25.

Placer, Z.A., Cushman, L.L. and Johnson, B.C., 1966. Estimation of product of lipid peroxidation (malonyl dialdehyde) in biochemical systems. Anal Biochem., 16(2), 359-364.

Rababah, T., Hettiarachchy, N.S., Horax, R., Cho, M.J., Davis, B and Dickson, J., 2006. Thiobarbituric acid reactive substances and volatile compounds in chicken breast meat infused with plant extracts and subjected to electron beam irradiation. Poultry Science, 85, 1107-1113.

Radulovic, N., Stankov-Jovanovic, V., Stojanovic, G., Smelcevoric, A., Spiteller, M. and Asakawa, Y., 2007. Screening of in vitro antimicrobial and antioxidant activity of nine *Hypericum* from the Balkans. Food Chem., 103, 15-21.

Rojas, M.C. and Brewer, M.S., 2008. Effect of natural antioxidants on oxidative stability of frozen, vacuum-packaged beef and pork. Journal of Food Quality, 31, 173-188.

Rujiu, H., Ying, W., Xiao, W., Ting, Y., Si, C., Xianjun, Y. and JunHu, Y., 2013. Grape seed extract: effects on performance and yolk cholesterol content in laying hens. Chinese J. Anim. Nutr., 25(9), 2074-2081.

Ryu, K.N., No, H.K. and Prinyawiwatkul, W., 2011. Internal quality and shelf life of eggs coated with oils from different sources. J. Food Sci., 76(5), 325-329.

Saada, H.N., Said, U.Z., Mekky, N.H. and El Azime, A.S.A., 2009. Grape seed extract *Vitis vinifera* protects against radiation-induced oxidative damage and metabolic disorders in rats. Phytother. Res., 23, 434-438.

Samy, R.P., Manikandan, J. and Al-Qahtani, M., 2013. Evaluation of aromatic plants and compounds used to fight multidrug resistant infections. Hindawi Publishing Corporation, 2013, 1-17.

Sarıca, M ve Erensayın, C., 2009. Tavukçuluk ürünleri. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar, Ed: M. Türkoğlu, M. Sarıca, 89-139. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.

Sarıca, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y., 2005. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. S. Afr. J. of Anim. Sci., 35(1), 61-72.

Sarıca, Ş., 1999. Kanatlı hayvan beslemede probiyotik kullanımı. Hayvansal Üretim, 39-40, 105-112.

Sarıca, Ş., 2003. Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine etkileri ve tavuk etinin omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesi. Hayvansal Üretim, 44(2), 1-9.

Sayago-Ayerdi, S.G., Brenes, A., Viveros, A. and Goni, I., 2009. Antioxidative effect of dietary grape pomace concentrate on lipid oxidation of chilled and long-term frozen stored chicken patties. Meat Sci., 83, 528-533.

Sharifi, S.D., Khorsandi, S.H., Khadem, A.A, Salehi, A. and Moslehi, H., 2013. The effect of four medicinal plants on the performance, blood biochemical traits and ileal microflora of broiler chicks. Veterinarsky Arhiv, 83(1), 69-80.

Silici, S., Güçlü, B.K. ve Kara, K., 2011. Yumurtacı damızlık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. Erciyes Üniv. Sağlık Bil. Derg., 20(1), 68-76.

Skomorucha, I. and Sosnowka-Czajka, E., 2013. Effect of water supplementation with herbal extracts on broiler chicken welfare. Ann. Anim. Sci., 13(4), 849-857.

Skrinjar, M.M. and Nemet, N.T., 2009. Antimicrobial effects of spices and herbs essential oils. Acta Periodica Technologia, 40, 195-209.

Smet, K., Raes, K., Huyghebaert, G., Haak, L., Arnouts, S and De Smet, S., 2008. Lipid and protein oxidation of broiler meat as influenced by dietary natural antioxidant supplementation. Poult. Sci., 87, 1682-1688.

Sobayo, R.A., Oso, A.O., Adeyemi, O.A., Fafiolu, A.O., Jegede, A.V., Idowu, O.M.O., Dairo, O.U., Iyerimah, R.B., Ayoola, O.A. and Awosanya, R.A., 2012. Changes and growth, digestibility and gut anatomy by broilers fed diets containing ethanol-treated castor oil meal (*Ricinus communis* L.) seed. Revista Cientifica UDO Agricola, 12(3), 660-667.

SPSS, 1996. SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc. Chicago.

Sunar, M. ve Özüdoğru, Z., 2011. Işık stresi uygulanan bıldırcınların (*Coturnix coturnix japonica*) ince bağırsaklarında gözlenen mikroskobik değişikliklerin incelenmesi. Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg., 6(3), 223-229.

Şahin, K., Akdemir, F., Orhan, C., Tuzcu, M. and Şahin, N., 2010. Effects of dietary resveratrol supplementation on egg production and antioxidant status. Poult. Sci., 89, 1190-1198.

Tallarico, N., Sirri, F., Meluzzi, A., Parpinello, G.P., Franchini, A. and Pittia, P., 2002. Effect of dietary vegetable lipids on functional and sensory properties of chicken eggs. Italian Food Technology, 29, 28-33.

Tayar, M., Korkmaz, N.H. ve Özkeleş, H.E., 2011. Beslenme İlkeleri. Dora Yayınları, Bursa.

Tebib, K., Besançon, P. and Rouanet, J.M., 1994. Dietary grape seed tannins affect lipoproteins, lipoprotein lipases and tissue lipids in rats fed hypercholesterolemic diets. J. Nutr., 124, 2451-2457.

Tekeli, A., 2007. Etlik civciv rasyonlarında doğal büyüme uyarıcı olarak bitkisel ekstraktların ve propolisin kullanım olanakları. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Adana.

Tekeli, A., Çelik, L., Kutlu, H.L. and Görgülü M., 2006. Effect of dietary supplemental plant extracts on performance, carcass characteristics, digestive system development intestinal microflora and some blood parameters of broiler chicks. XII. European Poultry Conference, 10-14 September, Verona, Italy.

Tekeli, A., Kutlu, H.R., Çelik, L. and Doran, F., 2010. Determination of the effects of *Z. officinale* and propolis extracts on intestinal microbiology and histological characteristics in broilers. Int. J. Poult. Sci., 9, 898-906.

Tonk, F.A., Giachino, R.R.A., Sönmez, Ç., Yüce, S., Bayram, E., Telci, İ. and Furan, M.A., 2011. Characterization of various *Hypericum perforatum* clones by hypericin and RAPD analyses. Int. J. Agric. Bio., 13(1), 31-37.

Tuncer, H.İ., 2007. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 47(1), 29-37.

Turan, A and Öztürk, E., 2010. Can grape seed and extract use a natural antioxidant in broiler diets? XIIIth European Poultry Conference, Tours, France.

Viveros, A., Chamorro, S., Pizarro, M., Arija, I., Centeno, C. and Brenes, A., 2011. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poult. Sci., 90, 566-578.

Walker, L., Sirvent T., Gibson D. and Vance, N., 2001. Regional differences in hypericin and pseudohypericin concentrations and five morphological traits among *Hypericum perforatum* plants in the northwestern united states. Can. J. Bot., 79(10), 1248-1255.

Wang, M.L., Suo, X., Gu, J.H., Zhang, W.W., Fang, Q. and Wang, X., 2008. Influence of grape seed proanthocyanidin extract in broiler chickens effect on chicken coccidiosis and antioxidant status. Poult. Sci., 87, 2273-2280.

Yalçın, B., Güçlü, B.K., Oğuz, F. ve Yalçın S., 2002. Yumurta tavuğu rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 49, 135-141.

Yamakoshi, J., Kataoka, S., Koga, T. and Ariga, T., 1999. Proanthocyanidin-rich extract from grape seeds attenuates the development of aortic atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. Atherosclerosis, 142, 139-149.

Yetkin, G., 2008. Türkiye'de satılan ticari kantaron yağı üzerinde fitoterapötik yönden araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bil. Enst., Ankara.

Yıldırım, P., Kubilay, A. ve Güney, Ş., 2013. *Lactococcus garvieae* ve *Vibrio anguillarum* balık patojenlerine karşı bazı bitkisel yağların in vitro antivakteriyel aktivitesinin belirlenmesi. Yunus Araştırma Bülteni, 3, 33-37.

Yiğit, A.A., Dikicioğlu, T. ve Özdemir, E., 2000. Yumurta tavuğu rasyonlarına katılan C vitamininin yumurta kalitesi ve kolesterol düzeylerine etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 40(1), 1-15.

Yiğitarslan, K.D., Azdural, K., Yavuz, U. ve Turan, F., 2011. Alabalıklarda fitoterapi uygulamaları. Türk Bilimsel Derlemeler Derg., 4(1), 63-68.

Yousef, M.I., Saad, A.A. and El-Shennawy, L.K., 2009. Protective effect of grape seed proanthocyanidin extract against oxidative stres induced by cisplatin in rats. Food and Chemical Toxicology, 47, 1176-1183.

Zavaragh, F.M., 2011. Influence of different levels of cinnamon extract on performance, carcass and blood parameters of Japanese quails. Annals of Biological Research, 2(6), 306-310.

Zhai, S.W., Lu, J.J. and Chen, X.H., 2014. Effects of dietary grape seed proanthocyanidins on growth performance, some serum biochemical parameters and body composition of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Ital. J. Anim. Sci., 13, 536-540.

Zou, Y., Lu, Y. and Wei, D., 2005. Hypocholesterolemic effects of a flavonoid-rich extract of *Hypericum perforatum* L. in rats fed a cholesterol-rich diet. J. Agric. Food Chem., 53, 2462-2466.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Sivas'ta doğan Gözde KILINÇ, ilk ve orta öğrenimini Zara Gazi İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini ise Sivas Kongre Lisesi'nde tamamladı. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde başlamış olduğu lisans eğitiminden 2006 yılında mezun oldu. 2006 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans eğitimini 2009 yılında tamamlayarak, aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı ve halen bu eğitimini sürdürmektedir.