

**YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA KIŞNIŞ  
YAĞI (*Coriander oil*) İLAVESİNİN PERFORMANS,  
YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ, YUMURTA  
SARISI TBARS DEĞERLERİ VE BAZI KAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Mehmet Emin ÇİFTÇİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Zootekni Anabilim Dalı**

**Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı**

**Prof. Dr. Muhlis MACİT**

**2015**

**Her Hakkı Saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA KIŞNIŞ YAĞI  
(CORIANDER OIL) İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA  
KALİTE ÖZELLİKLERİ, YUMURTA SARISI TBARS  
DEĞERLERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE  
ETKİSİ**

**Mehmet Emin ÇİFTÇİ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı**

**ERZURUM  
2015**

**Her Hakkı Saklıdır**



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA KIŞNIŞ YAĞI (Coriander oil)  
İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ,  
YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ VE BAZI KAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Prof. Dr. Muhlis MACİT danışmanlığında, Mehmet Emin ÇİFTÇİ tarafından hazırlanan bu çalışma 05/12/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı – Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği/oyçokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Muhlis MACİT

İmza

Üye : Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU

İmza

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sibel ERDOĞAN

İmza

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 10/12/2015 tarih ve 50/1655 nolu kararı ile onaylanmıştır.

  
Prof. Dr. Ertan YILDIRIM  
Enstitü Müdürü

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

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA KIŞNIŞ YAĞI (CORIANDER OIL) İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ, YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Emin ÇİFTÇİ

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

Danışman: Prof. Dr. Muhlis MACİT

Yumurtacı tavuk rasyonlarına kişniş yağı ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, her biri 24 adet hayvandan oluşan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 96 adet 24 haftalık yaşta Lohmann beyaz yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Kontrol grubu (KY-0) ticari yumurtacı tavuk yemiyle, diğer gruplar ise bazal yeme sırasıyla %0.1 (KY-1), %0.3 (KY-2) ve %0.5 (KY-3) düzeylerinde kişniş yağı ilavesiyle oluşturulan rasyonlarla 2 haftası deneme rasyonlarına alıştırmaya periyodu olmak üzere toplam 12 hafta süreyle beslenmiştir.

Muamelenin performans özelliklerinden canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve hasarlı yumurta oranına etkisinin olmadığı ( $P>0.05$ ); ancak kontrole göre tüm grupların yumurta verimini artırdığı ( $P<0.01$ ), yumurta ağırlığını ise azalttığı ( $P<0.01$ ) tespit edilmiştir. Yumurta kalite kriterleri muameleden etkislenmemiştir ( $P>0.05$ ). Kişniş yağı, serum kan parametrelerinden kolesterol değerini düşürmesine ( $P<0.01$ ) rağmen, diğer kan parametrelerini etkilememiştir ( $P>0.05$ ). Depolama süresince (0, 7, 14 ve 28 gün) yumurta sarısı TBARS değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). KY-0, KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarının 0, 7, 14 ve 28. günlerdeki TBARS değerleri üzerine depolama zamanının etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ayrıca, 28. gündeki TBARS değerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**2015, 59 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Yumurtacı Tavuk, Kişniş Yağı, Performans, Yumurta Kalitesi, TBARS, Serum profili

## **ABSTRACT**

Master Thesis

### **EFFECT OF CORIANDER OIL SUPPLEMENTATION AT DIFFERENT LEVELS INTO DIETS OF LAYING HENS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY TRAITS, YOLK TBARS VALUES AND SOME BLOOD PARAMETERS**

Mehmet Emin ÇİFTÇİ

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

Supervisor: Prof. Dr. Muhlis MACİT

This experiment was conducted to investigate the effect of coriander oil supplementation at different levels into diets of laying hens on performance, egg quality traits, yolk thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) values and some blood parameters. A total of 96 Lohmann white layers, 24 weeks of age, were divided into four groups such as control and three treatment groups. Control group (KY-0) was fed diet containing a standard commercial layer diet, other treatment groups were fed diets containing basal diet plus 0.1% (KY-1), 0.3% (KY-2), 0.5% (KY-3) coriander oil for 12 weeks.

Performance parameters such as body weight change, feed intake, feed conversion rate and cracked egg rate were not affected by dietary treatment ( $P>0.05$ ), but adding coriander oil into layer diets increased egg production and decreased egg weight compared with the control group ( $P<0.01$ ). Dietary treatment did not affect egg quality traits ( $P>0.05$ ). While coriander oil supplementation increased serum cholesterol content, other serum parameters were not affected by dietary treatment ( $P>0.05$ ). Yolk TBARS values were not differed among the treatment groups ( $P>0.05$ ) during storage time (0, 7, 14 and 28 days). The storage time affected TBARS formation ( $P<0.05$ ) and increased yolk TBARS values significantly in eggs stored during 28 days.

**2015, 59 pages**

**Keywords:** Laying Hens, Coriander Oil, Performance, Egg Quality, TBARS, Blood Profile

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimize başladığım günden itibaren bana destek olan, benden bilgisini, tecrübesini ve yardımlarını esirgemeyen, tez konusunun belirlenmesi ve yürütülmesi aşamalarında yardımcı olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muhlis MACİT'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince, yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem KAYA'ya ve yumurta sarısı TBARS analizinin yapımında yardımcı olan Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. M. Fatih KANDEMİR, Sayın Arş. Gör. Mustafa İLERİTÜRK ve Cihan GÜR'e teşekkür ederim.

Her türlü yardım ve desteği ile yanımda olan sevgili eşim Safiye ÇİFTÇİ'ye ve varlıklarıyla hayat bulduğum canım kızlarım Ecrin Ceren ÇİFTÇİ ve Elçin Ece ÇİFTÇİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Emin ÇİFTÇİ

Kasım, 2015

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>13</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>19</b>
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Hayvan materyali.....	19
3.1.2. Yem materyali.....	19
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve beslenmesi.....	21
3.2.2. Deneme kriterleri.....	22
3.2.2.a. Performans özelliklerinin belirlenmesi.....	22
3.2.2.b. Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi.....	23
3.2.2.c. Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi.....	27
3.2.2.d. Kan parametrelerinin incelenmesi.....	28
3.2.3. İstatistik analizler.....	29
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>30</b>
4.1. Performans Parametrelerine Ait Bulgular.....	30
4.1.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi.....	31
4.1.2. Günlük yem tüketimi.....	32
4.1.3. Yumurta verimi.....	33
4.1.4. Yumurta ağırlığı.....	34
4.1.5. Yemden yararlanma oranı.....	35
4.1.6. Hasarlı yumurta oranı.....	35
4.2. Yumurta Kalite Kriterlerine Ait Bulgular.....	36

4.2.1. Yumurta ağırlığı .....	37
4.2.2. Şekil indeksi .....	38
4.2.3. Kırılma mukavemeti .....	39
4.2.4. Kabuk ağırlığı .....	39
4.2.5. Kabuk kalınlığı .....	40
4.2.6. Sarı rengi .....	41
4.2.7. Sarı indeksi .....	41
4.2.8. Ak indeksi .....	42
4.2.9. Haugh birimi .....	43
4.3. Yumurta Sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) Değerlerine Ait Bulgular .....	44
4.4. Kan Serum Parametrelerine Ait Bulgular .....	46
<b>5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....</b>	<b>49</b>
KAYNAKÇA .....	51
ÖZGEÇMİŞ .....	60



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat Derece
µl	Mikrolitre
Aİ	Ak İndeksi
AST	Aspartat Transaminaz
BHA	Butillenmiş Hidroksi Anisol
BHT	Bütillenmiş Hidroksi Toluen
cm	Santimetre
Fe	Demir
g	Gram
GYT	Günlük Yem Tüketimi
HB	Haugh Birimi
HYO	Hasarlı Yumurta Oranı
KA	Kabuk Ağırlığı
Kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
KK	Kabuk Kalınlığı
KM	Kırılma Mukavemeti
KY	Kişniş Yağı
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
NaCl	Sodyum Klorür
ng	Nanogram
PG	Propil Gallat
RCF	Roch Renk Yelpazesi Değeri
Sİ	Sarı İndeksi
SR	Sarı Rengi
Şİ	Şekil İndeksi
TBA	Tiyobarbütirik Asit

TBARS	Tiyobarbitürük Asit Reaktif Madde
TBHQ	Tersiyer Butil Hidro Kinon
TCAA	Triklorasetik Asit
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
YA	Yumurta Ağırlığı
YV	Yumurta Verimi
YYO	Yemden Yararlanma Oranı

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Aromatik bitkiler ve aktif maddeleri .....	6
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu ...	20
Çizelge 3.2. Kişniş yağının yağ asidi ve aktif madde bileşimi .....	21
Çizelge 3.3. TSE'nin Haugh birimi değerlerine göre yumurta standart önerisi .....	26
Çizelge 3.4. Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) ölçüm metodu .....	27
Çizelge 4.1. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalamalar .....	30
Çizelge 4.2. Deneme gruplarına ait canlı ağırlık değişimi değerleri .....	31
Çizelge 4.3. Deneme gruplarının yumurta kalite özelliklerine ait ortalamalar .....	37
Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ait yumurtaların 0, 7, 14 ve 28. günlerdeki ortalama TBARS değerleri (ng/mg) .....	45
Çizelge 4.5. Deneme gruplarının bazı önemli kan serum parametrelerine ait ortalamalar .....	47

## 1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu ve yaşam kalitesinin yükselmesi, fazla miktarda ve kaliteli hayvansal besin kaynaklarının üretilmesini zorunlu kılmaktadır. Kaliteli hayvansal besin kaynaklarının elde edilmesinde bakım ve beslemenin en iyi şekilde yapılmasının yanısıra yem katkı maddeleri kullanımında etkilidir (Church and Kellems 2002).

Gıda ve yem katkı maddeleri, isteğe bağlı olarak ilave edilen kimyasallar olmasıyla birlikte gıda ve yem güvenliği için gerekli maddelerdir. Tek başlarına yem olarak kabul edilmeyen gıda ve yem katkı maddeleri süt, et ve yumurta verimleri ile yemden yararlanmayı ve yem tüketimini arttırmanın yanında, hayvanların ve insanların sağlıklarını koruma, yemlerin ve ürünlerin kalitesini iyileştirme, yemin peletlenmesini kolaylaştırma, yemin tadını iyileştirme, ürünün maliyetini düşürme gibi birçok fayda sağlamaktadırlar. Doğal yollardan elde edilen yem katkı maddelerine karşın, sentetik kimyasallardan oluşan yem katkı maddeleri de vardır. Bu maddeler dikkatli kullanılmazlarsa, hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen insanlarda önemli sağlık sorunlarının oluşmasına neden olabilirler. Kontrollü ve uygun dozlarda kullanıldıklarında gıdada veya yemde beslenme kalitesini arttıran, sağlık sorunlarını azaltan ve takviye edici olarak rol oynayabilen fonksiyonel etkileri bulunmaktadır. İnsan metabolizması ve fizyolojik fonksiyonları üzerinde olumlu etki gösteren besin maddeleri ile zenginleştirilmiş ya da olumsuz etki gösterebilecek maddelerden arındırılmış, daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için etkinlik gösteren gıda ürünlerine “fonksiyonel gıda” denir (Tokuşoğlu 2006a).

Doğal besin madde içeriği bakımından besleyici ve sağlık üzerine olumlu etkileri olan yumurta, fonksiyonel özelliğe sahip bir hayvansal gıdadır. Son yıllarda insanların beslenme konusun da doğal ürünlere karşı ilgisinin artması, hayvan besleme alanında bitkisel ürün kullanımının yaygınlaşmasındaki başlıca faktördür. Ayrıca, bilimsel gelişmeler sonucunda bir veya birden fazla besin ögesi bakımından zenginleştirilmiş fonksiyonel yumurta üretimi de mümkündür (Açıkgöz ve Önenç 2006).

İnsanların yaşamsal faaliyetlerini sağlıklı bir biçimde devam ettirebilmesi, yeterli ve dengeli beslenmeye bağlı olup, bunun için gerekli olan protein, vitamin ve mineraller ile enerjinin karşılanması da hayvansal gıdalar önemli bir yer tutmaktadır. Yumurta, içerdiği besin maddeleri bakımından hayvansal gıdalar içerisinde mükemmel bir gıda kaynağıdır. Yumurta, vücutta sentezlenmeyen ve dışarıdan gıdalarla alınması gereken esansiyel aminoasitler ve yağ asitleri ile birlikte diğer besin maddelerini yüksek oranda içermektedir. Diğer yandan yumurtanın bünyesinde bulunan bu besin maddelerinin de %95'nin sindirilebilmesi yumurtanın beslenmedeki önemini arttırmaktadır (Mızrak 2001).

Yumurta besleyici ve insan sağlığını koruyucu özelliğinin yanında doğa tarafından orijinal ambalajında sunulan ve bayatlaması dışında içerisine hiçbir hile karıştırılmayan tek gıda maddesi olma özelliğindedir (Özgüz 2004).

Ortalama 50-60 gr ağırlığında iki yumurta tüketen erişkin bir insan günlük protein ihtiyacının %20'sini, kalsiyum ihtiyacının %10'unu, demir ve fosfor ihtiyacının %20'sini ve enerji ihtiyacının %8'ini yumurtadan karşılayabilmektedir (Leesson and Summers 1997).

Yumurta sarısında bol miktarda bulunan kolin erken dönemde beyin gelişiminde esansiyel bir vitamin olup, vücutta sinir iletimini sağlayan ve eksikliğinde beyin bunamasına neden olan asetilkolinin yapılması için gerekli olan bir bileşiktir. Kolin, vücutta fosfolipit (fosfotidilkolin, sfingomiyelin) şeklinde bulunur. Yetişkin bir erkeğin günlük kolin ihtiyacının 425 mg, yetişkin bir kadının günlük kolin ihtiyacının 550 mg olduğu bildirilmektedir (Zeisel 2000). Yumurtanın kolin içeriği yaklaşık 250 mg/100 g'dır (Zeisel *et al.* 2003).

Yumurta, kabuk, kabuğun 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'ini (6.1 g) yumurta kabuğu, %58.5'ini (33.9 g) yumurta akı ve %31'ini (18 g) yumurta sarısı oluşturmaktadır (Aksoy vd 2011).

Yumurta sarısı ve yumurta akı besin madde bileşimi bakımından birbirinden oldukça farklıdır (Yiğit vd 2000; Aksoy vd 2011). Yumurta sarısı %49 oranında su içerirken, yumurta beyazı ise %88 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). Yumurtada bulunan lipitlerin neredeyse tamamı yumurta sarısında bulunur ve ortalama 60 g bir yumurtanın 5.58 g'ını lipidler oluştur. Bu lipidlerin %63.1'i trigliserid, %4.9'u serbest kolesterol, %1.3'ü ester kolesterol, %29.7'si fosfolipid ve %0.9'u da serbest yağ asitlerinden meydana gelmektedir (Çelebi ve Karaca 2006).

Yumurtanın sarı ve ak kısımlarının vitamin ve mineral madde içeriği birbirinden farklıdır. Yumurta sarısı vitamin A, D, E, riboflavin, tiyamin, biyotin, kolin ve pantotenik asit ile başta demir olmak üzere kalsiyum, bakır, fosfor ve çinko mineralleri bakımından; yumurta akı ise suda eriyen bir vitamin olan niasin ile sodyum, potasyum, klor ve magnezyum 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 sektörde verim artışını da beraberinde getirmiştir (Yalçın vd 2002).

Tarımın gelişmiş olduğu ülkelerde hayvansal üretim, bitkisel üretimin önüne geçmektedir. Artan nüfus ve kaliteli beslenme gibi etkenlerden dolayı gıda sektöründe kırmızı et açığı giderek artmaktadır. Bunun yanı sıra kendi üretim planını yapabilen ve

halkının hayvansal protein ihtiyacı için ülke tüketimini eksiksiz karşılayabilen tek üretim dalı tavukçuluktur. Tavukçuluk ülkemiz de, hayvancılığımız içerisinde en hızlı gelişen, modern teknolojiyi uygulamada bu konuda ileri ülkeler seviyesinde entegre tesislere sahip bir sektördür (Anonim 2004).

Antibiyotikler, kanatlı sektöründe uzun yıllar boyunca büyüme uyarıcı ve gelişmeyi teşvik etmek amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçla kullanılan antibiyotik miktarı tedavi amacıyla kullanılan antibiyotik miktarının yaklaşık beş katıdır (Nir ve Şenköylü 2000).

Ancak, bu konuda yapılan çalışmaların sonucunda antibiyotiklerin fazla miktarda kullanılması sonucu kalıntı bırakması ve bununla birlikte antibiyotiklere dirençli bakterilerin gelişmesine neden olduğu belirlenmiş ve 21/01/2006 (resmi gazete; sayı: 26056) tarihinden itibaren ülkemizde kullanılması yasaklanmıştır. Hayvancılıkta büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak çok önemli rolleri olduğu bilinen antibiyotiklerin (Abdel *et al.* 1989) yasaklanmasından sonra kanatlı ve hayvancılık sektörünün uğrayacağı kayıpları en aza indirebilmek için antibiyotiklere alternatif olarak kullanılacak yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır (Bilal vd 2008).

Kanatlı rasyonlarında performans artırıcı olarak antibiyotiklerin kullanımının yasaklanmasından sonra antibiyotiklerin yerini alabilecek alternatif yem katkı maddeleri araştırmaları artmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağ ve ekstraktlarının patojen mikroorganizmaların sindirim sistemine yerleşmelerini engellediği, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, sindirim enzimlerinin aktivitelerini artırdığı, yemin lezzetini ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği belirtilmiştir (Jamroz *et al.* 2003).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin gıda endüstrisi başta olmak üzere birçok alanda çeşitli yararlarından dolayı geçmişten günümüze kullanıldığı bilinmektedir. Ekolojik tarımın günümüzde önem kazanmasıyla hayvancılıktada doğal maddelerin kullanımı artmıştır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen bitkisel ekstraktların antioksidan (Svoboda and Hampson 1999; Botsoglou *et al.* 2002), antibakteriyel, antifungal (İlçim vd 1995; Türküsay vd 1996; Hammer *et al.* 1999; Svoboda and Hampson 1999; Guynot *et al.* 2005), antiviral (Svoboda and Hampson 1999; Dorman and Deans 2000; Rauha *et al.* 2000; Lambert *et al.* 2001 ) ve antilipidemik gibi özellikleri vardır.

Etlik piliçlerin beslenmesinde kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen bitkisel ekstraktların iştaha artışa, yemden yararlanmayı artırmada, sindirim uyarımına ve günlük canlı ağırlık kazancında artış gibi yararlarının olduğu bilinmektedir. Bu bitkisel ekstraktlar etlik piliçlerin bağırsaklarında bulunan patojen mikroorganizmaların artışı önleyerek, sağlık ve sindirim açısından uygun bir mikrofloranın oluşmasını sağlar. Aromatik bitkiler ve ekstraktları çeşitli hastalıkların tedavisinde ve gıdaların raf ömrünün artırılmasında yoğun bir şekilde kullanılan doğal ve güvenli maddelerdir (Çabuk vd 2003; Dalkılıç vd 2005). Yumurtacı tavuklarda yumurta besin madde içeriğinin artırılması, performans özelliklerinin iyileştirilmesi ve yumurta kalite kriterlerinin artırılması çalışmalarında bitki ekstraktlarının büyütme faktörü olarak kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Ülkemiz aromatik bitkiler bakımından çok geniş bir floraya sahip olup, toplam floranın 1/3'ü aromatik bitkiler oluşturur. Bu nedenle, ülkemizde yetişen bitkilerin yaklaşık 3000 çeşidinin aromatik özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir (Davis 1982).

Ülkemizin farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması, floranın çok sayıda bitki türü ve çeşitliliği içermesi bakımından doğadan toplanan ve kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir. Defne, adaçayı, mahlep, ıhlamur çiçeği, meyan kökü, biberiye ve ardıç kabukları doğadan toplanmaktadır. Kişniş, kekik, anason, kimyon, çemen, rezene ve nanenin tarımı yapılmaktadır (Bayram vd 2010).

Aromatik bitkilerden elde edilen bitki ekstraktlarının aktif madde oranı bitkinin botanik kaynağına göre değişmektedir. Aktif madde oranındaki bu değişiklik nedeniyle bitkinin



kendisinin doğrudan yem katkı maddesi olarak kullanılması etkili dozun yakalanmasında sıkıntılara neden olmaktadır. Bu nedenle katkı maddesi olarak aromatik bitkilerden hidrodestilasyon metoduyla elde edilen esansiyel (eterik) yağların kullanılması tercih edilmelidir (Kahraman 2007).

Esansiyel yağlar yapılarında birçok kompleks bileşen barındırır ve bu bileşenlerin kimyasal kompozisyonu ve konsantrasyonları farklı olduğundan esansiyel yağların biyolojik etkileri de farklıdır (Lee *et al.* 2004). Örneğin; çeşitli kekik türlerinde, kekik esansiyel yağının iki önemli bileşeni olan thymol ve carvacrolun yoğunlukları %3 ile %60 arasında değişirken, tarçının ana bileşeni olan cinemaldehitin oranı ise %60 ile %75 arasında değişmektedir. Çeşitli aromatik bitkilerde bulunan önemli aktif maddeler Çizelge 1.1'de gösterilmektedir (Kamel 2000).

**Çizelge 1.1.** Aromatik bitkiler ve aktif maddeleri (Kamel 2000)

<i><b>Aktif Madde</b></i>	<i><b>Bitki Kaynağı</b></i>
<b>Thymol</b>	Kekik ( <i>Thymus vulgaris</i> L.) (%40)
<b>Carvacrol</b>	Kekik ( <i>Origanum vulgare spp.hirtum</i> ) (%60)
<b>Cinnamaldhyde</b>	Tarçın ( <i>Cinnamomum verum J. Presl</i> ) (%90)
<b>Eugenol</b>	Karanfil ( <i>Syzygium aromaticum</i> )
<b>Cuminaldehyde</b>	Kimyon (%30)
<b>Cineole</b>	Okaliptüs(%80), Defne(%50), Adaçayı (%50)
<b>Sabinen</b>	Karabiber(%25), Havuç (%10)
<b>Linalol</b>	Kekik(%60), Adaçayı(%15), Defne(%10), Kişniş(%60)
<b>Anethole</b>	Rezene(%20), Anason (%85)
<b>Borneol</b>	Kekik(%15), Adaçayı(%6)

Esansiyel yağların çalışma mekanizması hakkında iki farklı görüş ortaya atılmıştır. Bunlardan birincisi endojen enzimlerin sitümülasyonu sonucu artan enzim miktar ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanmanın iyileştirilmesidir. Diğerisi ise

bağırsaktaki mikrobiyal floranın regülasyonu ile hayvanın sağlığının korunmasıdır (Zhang *et al.* 2005).

Kanatlı rasyonlarında yem katkı maddesi olarak kullanılan bitki ve bitki ekstraktları hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, besin maddelerinin ara metabolizma ürünlerinin oluşumunda ve endokrin sistemin uyarılmasında rol oynamaktadırlar. Bitki ekstraktlarının kanatlı rasyonlarında yem katkı maddesi olarak kullanılması özellikle civciv döneminde çok fazla önem taşımaktadır (Kahraman 2007).

Bitkiler ve bitki ekstraktları tek başlarına kullanılabildiği gibi, bunların çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanımları durumunda daha iyi etki göstermesinden dolayı çeşitli özelliklere sahip bitki ve bitki ekstraktlarının karıştırılarak kullanılması mümkündür. Kanatlı hayvanlarda besin maddelerinin sindirim sisteminden geçişinin ve metabolik faaliyetlerin hızlı olması nedeniyle besin maddelerinin sindirimi daha kısa sürede olmaktadır. Bitkilerin yapısında çok sayıda biyoaktif bileşik bulunmasından dolayı başta sindirimi iyileştirici olmak üzere pek çok yararı vardır. Bitki ve bitki ekstraktları yumurtacı tavuklarda yumurta iç ve dış kalite kriterlerinin artırılması, performans özelliklerinin iyileştirilmesi ve yumurta besin madde içeriğinin zenginleştirilmesi için kullanılmaktadır (Kahraman 2007).

Bitkisel ekstraktların antibakteriyel ve antioksidan etkilerinin yanısıra sindirim sistemine de etkileri vardır. Hayvanların sindirim sisteminde bulunan mikroorganizmaları faydalı olanlar yönünde değiştirmelerine, yemden yararlanmayı artırmada ve stres altındaki koşulları atlatmalarına yardımcı olurlar (Spernakova 2007).

Aromatik bitkilerin antioksidan aktiviteleri yapılarında bulunana fenolik bileşiklerle ilişkilidir (Skerget *et al.* 2005). Bu bileşiklerin antioksidan aktiviteleri, metal iyonlarla bileşik oluşturma (metal şelatlama), serbest radikalleri temizleme (Rice *et al.* 1995; Pekkarinen *et al.* 1999), ve singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleme veya azaltma (Rice *et al.* 1995) gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu bileşikler içerisinde en fazla bulunanları flavonoidler, fenolik asitler ve fenolik terpenlerdir (Javanmardi *et al.*

2003). Bu bileşikler aromatik bitkilerin çiçek, yaprak, tohum ve odunsu kısımlarında bulunur (Kähkönen *et al.* 1999). Bu bitkilerin çiçek ve yaprak kısımları kurutulmuş veya destilasyon, ekstraksiyon gibi metodlarla elde edilen uçucu yağ kullanılır (Baytop 1999; Botsoglou *et al.* 2003).

İnsan sağlığı açısından büyük risk oluşturan başta kanser olmak üzere kalp ve damar hastalıkları gibi pek çok hastalığın ortaya çıkma riskini azaltan veya olumlu etkiler gösteren antioksidanlar, günümüzde oldukça ilgi çeken ve üzerinde pek çok araştırmalar yapılan bir konudur. Vücutta çeşitli metabolik reaksiyonlar sonucu oluşan ve bir veya daha fazla eşleşmemiş elektronu olması sebebiyle oldukça reaktif olan serbest radikallerin aşırı miktarları (reaktif oksijen türleri üretiminin, tüketiminden fazla olması 'oksidatif stres' olarak adlandırılır) birçok doku, organ ve sistemlerde hasarlara neden olur. Ayrıca, bitki ekstraktlarının gıda maddelerinin korunmasında da kullanılabildiği bilinmektedir. Gıda maddelerinin işlenmesi, depolanması ve diğer işlemler sırasında lipidlerin oksidasyonu gıda ürünlerinde bozulmalara neden olan işlemlerin başında gelir. Dolayısıyla bunların dayanıklılığını artırmak için sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. Sentetik antioksidan olan bütillenmiş hidroksi toluen (BHT) ve bütillenmiş hidroksi anisol (BHA) bileşiklerinin kanserojenik oldukları şüpheleri nedeniyle doğal antioksidanlar tercih edilir hale gelmişlerdir (Türk 2010).

Oksidasyonun ilk ürünü peroksitlerdir ve daha sonra hidrokarbonlar, aldehitler, ketonlar, alkoller ve organik asitler oluşur. Bu ürünler hayvansal ürünlerin besin değerini, duyu özelliklerini ve raf ömrünü olumsuz etkilemektedir (El-Massry 2002). Butil hidroksi toluen, butil hidroksi anisol gibi sentetik antioksidanlar et ve et ürünlerinde lipid oksidasyonunun kontrol altına alınmasında uzun süredir kullanılmaktadır. Fakat bu ve benzeri sentetik ürünlerin kullanılması ile ilgili olarak artan toplumsal kaygılar alternatif antioksidan kaynakların bulunması yönündeki bilimsel çalışmaların sayısını arttırmıştır. Özellikle son yıllarda bitki ekstraktlarının potansiyel antioksidan etkileri üzerine çalışmalar hız kazanmıştır (Botsoglou 2002). Farag *et al.* (1989) esans yağların kimyasal kompozisyonu ile antioksidan özellikleri arasındaki ilişkiyi irdeledikleri çalışmalarında, lipid oksidasyonunun ilk adımı sırasında

açığa çıkan peroksit radikallerine hidrojen donörü olarak görev yapan fenolik OH gruplarının varlığından dolayı thymol 'ün hidroksi peroksit oluşumunu azaltarak yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Üç aşaması olan (başlangıç yayılma ve bitiş) lipit oksidasyonu serbest radikal oluşum reaksiyonudur. Reaksiyon yağ asidinden hidrojen ayrılmasıyla başlar ve aktif radikal oluşur. Yağ asidinden hidrojen ayrılması yağ asidinin ısı, ışık, oksijen ve ağır metal iyonlarına maruz kalmasıyla oluşur. Aktif radikallere oksidasyon tepkimesi ile oksijenin moleküler formda bağlanmasıyla aktif peroksi radikaller oluşur. Aktif peroksi radikaller oluşuktan sonra nötr duruma gelir. Bu duruma gelebilmek için aynı zincir üzerinden veya başka bir yağ asidi molekülünün zincirinden labil olan hidrojenlerden birine bağlanır ve ilk oksidasyon ürünleri olan hidroperoksitler oluşur. Kararlı durumda olmayan hidroperoksitler karbonilli bileşenlere yani asit, keton, aldehit, epoksi asit ve hidrokarbon gibi ikinci derecedeki oksidasyon ürünlerine parçalanırlar. Peroksitler daha çok ikinci derece oksidasyon ürünlerinin oluşumuna neden olurlar. (Pokorny *et al.* 2001; Kayahan 2003).

Doğal ve sentetik kaynaklardan elde edilen antioksidanlar oksidasyon başlangıcını geciktiren veya oksidasyon hızını azaltan bileşiklerdir. Gıda endüstrisinde en çok kullanılan sentetik antioksidanlar butillenmiş hidroksi toluen (BHT), butillenmiş hidroksi anisol (BHA), tersiyer butilhidrokinon (TBHQ) ve propil gallat (PG)'dir. Sentetik antioksidanlar 200 ppm'e kadar kullanılabilir. Fakat son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda bu grupta yer alan bazı antioksidanların kanserojenik etki gösterebileceği bildirilmiş ve bu antioksidanların gıdalarda kullanımı yasaklanmıştır. Japonya da butillenmiş hidroksi anisol ve tersiyer butilhidrokinon, Kanada ve Avrupa ülkelerinde de tersiyer butilhidrokinon gıdalarda antioksidan olarak kullanılması yasaklanmıştır. Böylece doğal antioksidanlar yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Shahidi 2000).

Doğal antioksidan olarak, bitkiler (baharatlar, yağlı tohumlar, sebzeler, meyveler, tahıllar ve çay), bazı mikroorganizmalar, hayvansal ürünler (peptitler, aminoasitler ve

karotenoidler) ve enzimler (katalaz, peroksidaz, glutatyon, süperoksit dismutaz) kullanılmaktadır. Bunların antioksidan etkileri içerdikleri vitamin C, vitamin E, karatenoidler ve fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır. (Hall 2001). Bitkiler, üzerinde en fazla araştırma yapılan doğal antioksidan kaynaklarıdır.

Bu araştırmada kullanılan Kışniş (*Coriandrum sativum*) bitkisi baharatlı bitkiler içerisinde yer alan önemli bir bitki türüdür. *Coriandrum sativum* L. ülkemizde kışniş, aşotu, kuzbere gibi isimlerle bilinen ve *Apiaceae* (*Umbelliferae*) familyasının (maydanozgiller) *Coriandrum* cinsine ait, tek yıllık tüysüz otsu yapıda kazık köklü bir baharat ve uçucu yağ bitkisidir. Kışnişin meyve büyüklüğüne göre *Coriandrum sativum* L. var. *microcarpum* DC. (küçük taneli kışniş) ve *Coriandrum sativum* L. var. *vulgare* Alef. (büyük taneli kışniş), olarak başlıca iki varyete grubu vardır. İklima bağlı olarak yazlık ve kışlık olarak ekimi yapılabilmektedir. Bitki boyu çiçeklenme döneminde 20-140 cm ulaşabilir (Diederichsen 1996; Baydar 2013).

Anavatanı Anadolu ve Kafkasya olduğu sanılan kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Kışniş tarımı Bulgaristan, Rusya, İngiltere, Macaristan, Polonya, Hollanda, Mısır, Fas gibi ülkelerde yapılmaktadır. Ülkemizde ise Göller Bölgesinde, Eskişehir, Ankara, Mardin, Gaziantep, Erzurum, Burdur ve Konya'da tarımı yapılabilmektedir (Kaya vd 2000; Kan ve İpek 2002; Baydar 2013).

Dünyada 15 uçucu yağ bitkisinden yıllık ortalama 500 ton civarında uçucu yağ elde edilmektedir. Bu değer dünya uçucu yağ üretiminin %90'ını karşılamaktadır. Kışniş yağı dünyada en fazla üretilen 15 uçucu yağ bitkisinden birisidir. (Başer 1998; Baydar 2013). Türkiye 2009 yılında 76.000 dolar karşılığında 31 ton kışniş ihracatı gerçekleştirmiştir (Anonim 2009).

Kışnişin farklı kısımları kullanıldığı için çok farklı kullanım alanı mevcuttur. Bitkinin ticari olarak kullanılan kısımları taze yeşil yaprakları, olgunlaşmış kuru meyveleri ve bu meyvelerden elde edilen uçucu yağıdır. Kışniş meyvelerinin kullanımı kimyasal

kompozisyonuyla ilgilidir. Meyvelerin en önemli bileşenleri uçucu yağı ve sabit yağıdır. Olgun ve kuru meyvenin uçucu yağ bileşimi %0.03 ve %2.6, sabit yağı ise %9.9 ve %27.7 arasında değişir. Bitki meyvelerinin kimyasal bileşiminde %11.37 su, %11.49 protein, %19.15 yağ, %28.43 lif, %10.53 nişasta, %10.29 pentosan, %1.92 şeker, %4.98 mineral maddeler ve %0.84 uçucu yağ bulunmaktadır (Diederichsen 1996).

Kişniş uçucu yağları ile ilgili yapılan çalışmalarda ana bileşenlerinin linalol (%50–80),  $\alpha$  - pinen, kâfur (%0–8.9),  $\gamma$  - terpinen (%0.2–12), p- simen (%0.6–5) olduğu bildirilmiştir (Carrubba *et al.* 2002).

Kişniş uçucu yağının ana bileşenleri %67.7 linalool, %10.5  $\alpha$ -pinene, %9.0  $\gamma$ -terpinene, %4.0 geranylacetate, %3.0 camphor, %1.9 geraniol ve yaklaşık %2 oranında iz miktarda diğer bileşikler bulunmaktadır (Gildemeister and Hoffman 1931).

Kişniş sabit yağının ana bileşeninde tüm yağ asitlerinin %68.8'ini petroselenik asit (C18:1), %16.6'sını linoleik asit (C 18:2), %7.5'ini oleik asit (C18:1), %3.8'ini palmitik asit (C 16:0) çok azını da stearik asit, vaksenik asit ve miristik asit oluşturmaktadır (Diederichsen 1996).

Ticari yağı, yaygın olarak tatlı portakal yağı, sedir ağacı yağı, terementi ve anethol ya da anason yağı karıştırılarak kullanılır (Bhatnagar 1950). Linalool olan ana bileşeni daha ileri teknik işleme için bir hammadde olarak kullanılır.

Tıbbi değeri olduğu kadar besleyici özellikleri de olan kişniş, çok yaygın olarak kullanılan ve geniş bir dağılımı olan baharatlar arasında yer alan önemli bir bitkidir. Baharat olarak kullanılan tohumları, tat veren bileşikler ile birlikte değişik miktarlarda protein, yağ, karbonhidrat, lif, mineraller ve vitaminler içermektedir. Aktif fenolik (flavonoids ve polyphenols) asit bileşiklerini ihtiva etmektedir. Esasen uçucu yağ ve monoterpeneoid-linalool içeren meyveleri için tarımı yapılmaktadır. Kişniş, grip, mevsimsel ateş, bulantı, kusma, mide rahatsızlıklarının tedavisi için birçok ev yapımı

ilaçların hazırlanmasında ve hazımsızlık, barsak kurtları, romatizma ve eklem ağrıları için ilaç olarak da kullanılabilir (Rajeshwari and Andallu 2011).

Hindistan'da meyveler idrar söktürücü, gaz giderici, stomachic, antibilious, tonik, afrodisyak ve refriyan olarak kullanılır. 'Coriandri fructus' veya 'Fructus coriandri' olarak bilinen ilaç, mevcut geleneksel tıpta yoğun olarak kullanılmaktadır. Avusturya ve Almanya farmasotik bitki ilaçları listesinde hala mevcuttur (Ebert 1982).

Ülkemizde de yaprakları ağrı kesici olarak, çeşitli mide hastalıklarında, kuvvet verici, sakinleştirici; tohumları ateş düşürücü, idrar söktürücü, iştah açıcı, parazit düşürücü, kişniş tohumlarından elde edilen uçucu yağ da aynı amaçlarla kullanılır (Ceylan 1987).

Kişniş mikro besin ve besleyici maddeler bakımından da oldukça zengindir. Doymuş yağ oranı çok düşük, K vitamini ve  $\alpha$ -tokoferol için iyi bir kaynaktır. Tohumlar, uçucu yağlar ve polifenol açısından, yaprakları ise vitamin bakımından zengindir. Kişnişin antioksidan, ağrı kesici, kanser önleyici, diyabet, idrar söktürücü, yatıştırıcı, kaygı giderici, mikrop öldürücü (antimikrobial), gaz giderici gibi sağlık bakımından pek çok faydasının olması ve gıdaları koruyucu etkisi nedeniyle uzun zamandan beri kullanılmaktadır (Bhat *et al.* 2014).

Ülkemizin iklim özelliklerinden dolayı kişniş yetiştiriciliği hemen hemen her bölgede yetişebilmektedir. Geniş bir kullanım alanına sahip olan tıbbi ve aromatik bitkilerin doğadan toplanması yerine kültür şartlarında yetiştirilmesi hem ülke ekonomisi için hem de doğaya yapılan tahribatı önlemek için oldukça önemlidir.

Yürütülen bu çalışma ile yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik oranlarda kişniş yağı ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri ve raf ömrü ile bazı kan parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Maydanozgiller (*Apiaceae*) familyasından olan Kışniş bitkisinin (*Coriandrum sativum*) anavatanı Akdeniz ülkeleridir. Güneybatı Asya ve Kuzey Afrika'da yetişmekte olan kışniş ülkemizde aşotu olarak tanınmaktadır. Mardin, Denizli ve Erzurum illerinde yetiştiriciliği yapılan kışniş tüysüz, yumuşak bir bitki olup 50 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Yenilebilir meyveleri 3-5 mm çapında yuvarlak şekillidir. Küre şekilli olan ve sarımsı yeşilden, açık kahverengine kadar değişen renklerdeki meyvelerinin öğütülmesi veya kurutulmasıyla kışniş bitkisinden baharat elde edilmektedir (Anonim 2013; Şahin 2013).

Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) tek yıllık bir bitki olup, 20-60 cm boyundadır. Gövde silindirik biçiminde, dik, üzeri boyuna çizgili ve içi dolu. Yaprakları açık yeşil renkli ve tüylü, çiçekleri 3-8 kollu, umbella uzun saplı. Meyveleri 3-4 mm çapında yuvarlak ve sarımsı-esmer renklidir (Baytop 1963; Davis 1972).

Kışnişin tatlımsı ve meyvemsi bir kokusu vardır. Tohumları baharat olarak, taze yaprakları salatalarda ve zeytinyağlı dolmalara lezzet katmak için kullanılır (Şahin 2013).

Kışnişin (*Coriandrum sativum L.*) olgun-kuru meyveları ve bunlardan elde edilen uçucu yağı kullanılmaktadır. Olgun meyvelari sarımsı-esmer renkte olup kışniş tohumu olarak adlandırılır. Kışniş tohumundan elde edilen uçucu yağın ekonomik değeri bitkinin yaprakları ve tohumundan daha yüksektir. Tohumlar olgunlaştıkça tatlı ve hoş bir kokuya sahip olur, buna uçucu yağın içerdiği yüksek orandaki linalol neden olur (Şarer 2000).

Kışniş tohumu genellikle öğütülerek baharat karışımlarında, pasta, kek, kurabiye yapımında, et ürünlerinde, çorba, konserve, turşu yapımında, alkollü/alkolsüz



içeceklerde ve Őekercilikte kullanılır. Kişniş “Curry” baharatının da ana maddesidir (Smallfield 1997; Carrubba *et al.* 2002).

Kişniş sabit yağında %55-80 petroselinik asit bulunmakta ve bu asit diğer bitkisel kaynaklı yağlarda bulunmamaktadır. Yağ-su emülsiyonlarının antioksidan etkileri araŐtırmak için otuziki çeŐit baharat kullanılmış ve en fazla etkiyi gösteren baharatlardan birinin de kişniş olduğu bildirilmiştir (Novak 1961).

Kişniş, sentetik antioksidan olan bütillenmiş hidroksi toluen (BHT) ile antioksidan aktiviteleri karŐılaŐtırılmıŐtır. Bunun için kişnişin eter ekstraktından beş bileşeni (Q-karoten, Q-kriptoksantin epoksit, lutein-5,6-epoksit, violaksantin ve neoksantin) izole edilmiştir. İzole edilen bu bileşenler bütillenmiş hidroksi toluen kadar antioksidan etki göstermemiŐ ve bu bileşenler içinde Q-karoten en fazla etkiyi göstermiştir. Ayrıca, kişniş eter ekstraktının izole edilmemiŐ halinin daha fazla antioksidan aktivite gösterdiği, bunun sebebinde karotenoit fraksiyonları arasında sinerjist bir etkinin olabileceği bildirilmiştir (Guerra *et al.* 2005).

Farklı polariteye sahip ekstraktları elde edilen kişnişin antioksidan aktivitesi üç farklı testle (DPPH yöntemi, 15-LO (15-lipoksigenaz) ve Fe<sup>+2</sup> indüksiyonlu fosfolipit peroksidasyonunun inhibisyonunu) incelenmiştir. Bunun sonucunda antioksidan aktivitesi ile toplam fenol içeriği arasında bir bağlantı olduğunu gözlemiŐlerdir. Ayrıca orta düzey polariteye sahip etil asetat ekstraktının diğerlerine göre daha fazla etki gösterdiği belirlenmiştir (Wangenstein *et al.* 2004).

Güler vd (2005b) japon bildircinlarıyla yaptıkları bir çalışmada büyütme faktörü olarak antibiyotiklerin (10 mg kg-1 avilamisin) yerine değişik oranlarda (%0.5, 1, 2 ve 4) kişniş tohumu kullanmıŐlardır. Çalışma sonunda en yüksek canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karkas verimi ve karaciğer ağırlıklarının %2 kişniş tohumu içeren gruptan, en yüksek yem tüketiminin de %4 kişniş tohumu içeren gruptan elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen bu verilerle doğal büyümeyi arttırıcı madde olarak antibiyotiklerin yerine kişniş tohumunun kullanılabileceği belirtilmiştir.

Essa *et al.* (2011) etlik piliçlerle yaptıkları bir çalışmada rasyona %0.5 ve 1 düzeyinde kişniş yağı ilave etmişler. Deneme sonunda kişniş yağı ilave edilen gruplarda besi performansının kontrol grubuna göre önemli derecede arttığı, kan serum parametrelerinden kolesterol ve glukoz seviyelerinin önemli derecede düştüğünü bildirmişlerdir.

Melo *et al.* (2003) kişnişin sulu ekstraktından silika jel kolon kromatografisi yöntemiyle dört farklı bileşen elde etmiştir. Elde edile bileşenlerden birinci ve üçüncüsünde etken maddenin kafeik asit, ikinci ve dördüncüsünde protokatesinik asit ve glisitinin etken madde olduğu belirlenmiştir. Kişnişin sulu ekstraktından elde edilen bu bileşenlerin antioksidan etkilerinin Q- karoten/linoleik asit modeline göre aynı olduğu ve antioksidan etkilerinin fenolik asitlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Gray and Flatt (1999) diyabetli fareler ile yürüttükleri çalışmalarında, kişnişin (*Coriandrum sativum*) antihiperглиsemik, insülin salınımını artırıcı ve insülin gibi aktiviteye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, plazma glukoz, T2 ve T3 düzeylerindeki azalma kişniş yağının glukoz metabolizması üzerindeki rolüyle alakalı olabileceği, dokulardaki glukozu parçalamak suretiyle kan glukoz seviyesinin düşmesine sebep olduğu ifade edilmektedir.

Etlik piliç rasyonlarına kişniş tohumu küsperi ilavesiyle yürütülen çalışmada kişniş tohumu küsperi ilavesinin 28 ile 35. günler arasında canlı ağırlığı artırdığı (Cossu *et al.* 2002; Farah 2011; Jafar 2011), yemden yararlanma ve yem tüketimi üzerine olumlu (Collington *et al.* 1990) etkilerinden dolayı %1.5 düzeyinde doğal büyüme uyarıcı olarak etlik piliç rasyonlarına katılmasının uygun olabileceği rapor edilmiştir (Rashid *et al.* 2014).

Bazı araştırmacılar rasyona %1.5'ten 4'e kadar ki seviyelerde kişniş tohumu küsperi ilavesinin kolesterol düzeyini düşürdüğünü bildirmektedirler (Dhanapakiam *et al.* 2008; Aissaoui *et al.* 2011).

Jafar (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına %0.75, 1.0, 1.5 ve 2.0 düzeylerinde kişniş yağı ilavesinin performans özelliklerini iyileştirdiği rapor edilmiştir.

Poltowicz and Wezyk (2001) 45 haftalık yaşta 192 adet Isa Brown tavuğu ile yaptıkları çalışmada, rasyona %0, %1 ve %1.5 oranında bitki ekstraktı ilavesinin performans değerleri ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda ekstrakt ilavesinin yumurta kabuk kalitesi, yumurta verimi ve iç kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, fakat yumurta sarı rengini önemli derecede koyulaştırdığını ve kolesterol seviyesini düşürdüğünü bulmuşlardır.

Rehman *et al.* (2002) 40 haftalık yaşta 96 adet beyaz yumurtacı tavuğu %0, %1, %2 ve %3 düzeyinde sarımsak tozu içeren rasyonlarla beslemişler ve rasyona %1 oranında sarımsak tozu ilavesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede artırdığını tespit etmişlerdir.

Bölükbaşı *et al.* (2007) 24 haftalık yaşta Lohman LSL ırkı yumurtacı tavuklarla yaptıkları çalışmada, rasyona 100, 200 ve 300 mg /kg kekik yağı ilavesinin performans ve yumurta sarısı kolesterol içeriği üzerine etkisini araştırmışlardır. Deneme sonunda kekik yağı ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak rasyona 200 ve 300 mg/kg seviyesinde kekik yağı ilavesinin yumurta veriminde ve yumurta ağırlığında önemli derecede bir artış sağladığını ifade etmişlerdir.

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

Botsoglou *et al.* (2005) kekik otu esans yağının antioksidan etki gösterdiğini belirterek bu etkinin doza bağlı olduğunu ve rasyona katılması durumunda thymol ve carvacrol'un tavuk eti ve yumurtasında antioksidan rol üstlendiğini gözlemlemişlerdir.

Yumurtacı tavuklarla yapılan bir çalışmada rasyona %1 ve %3 düzeyinde humik asit içeren bitki ekstraktları ilave edilmiş ve yumurta kalitesi ve verimi üzerine olan etkileri incelenmiştir. On hafta sürdürülen denemenin sonunda, %3 bitki ekstraktı ilavesi olan grubun yumurta verimi ve günlük yem tüketim değerlerinin %1 düzeyinde ilave edilen gruba göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yumurta kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, yemden yararlanma oranı ve sarı ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Öztürk ve Coşkun 2005).

Yumurtacı tavuklarla yapılan başka bir çalışmada rasyona 50 ve 100 ppm biberiye esansiyel yağı ve 200 ppm  $\alpha$  tokoferol (vitamin E) ilave edilmiş ve performans üzerine olan etkileri incelenmiştir. İki ay süren deneme sonunda yemden yararlanma oranı, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta sarısı rengi, çapı ve yüksekliği, şekil indeksi, kabuk kalınlığı ve Haugh birimi bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir (Florou-Paneri *et al.* 2005).

Kutlu and Forbes (2000), Çelebi (2003), İpek vd (2002), Florou-Paneri *et al.* (2005), Botsoglou *et al.* (2005), Hayırlı *et al.* (2005), Yenice vd (2007), Kaya vd (2010), Yalçın *et al.* (2009) yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı yem katkı maddeleri ilave ederek oluşturdukları rasyonların yumurta şekil indeksini önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Fakat Ekinci (2013), farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bazı bitkisel ekstraktların(anason, çörek otu, kekik) ilavesinin şekil indeksini önemli derecede etkilediğini tespit etmiştir.

Kişnişin (*Coriandrum sativum*) yumurtacı tavuklar üzerine etkisini araştıran çalışmalar sınırlı sayıda olup, incelenen parametreler performans değerler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmanın amacı, yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik düzeylerde kişniş yağı ilavesinin performans değerlerinin yanı sıra yumurta kalite kriterlerinden kırılma

mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, sarı oranı, ak oranı, Haugh birimi; yumurta sarısı TBARS değerleri ile serumda trigliserid, kolesterol, total protein, glukoz ve AST (Aspartat aminotransferaz) düzeyleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

### **3. MATERİYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Hayvan materyali**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Şubesi'nde yetiştirilen 24 haftalık yaşta 96 adet Lohmann beyaz ticari yumurtacı tavuk çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur. Bu çalışma için Atatürk Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığından 27.05.2015 tarih ve 101 no'lu kararı ile etik kurul belgesi alınmıştır.

##### **3.1.2. Yem materyali**

Araştırmanın yem materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Şubesi'nde kullanılan ticari bir firmadan temin edilen bileşimi ve besin madde kompozisyonu Çizelge 3.1'de verilen 1. dönem yumurtacı tavuk yemi ile kişniş yağı oluşturmuştur. Ticari firmadan temin edilen kişniş yağının bileşimi Çizelge 3.2'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu

Yem Ham Maddeleri		(%)	Kimyasal Kompozisyon (kuru madde esasına göre) (%)		
Mısır		59.63	Kuru madde, En Az		88
Soya (%46 HP)		19.50	Ham protein, En Az		15
Ayçiçeği Küspesi (%36 HP)		7.40	Ham selüloz, En Çok		7
Soya Yağı		1.49	Ham kül, En Çok		14
Et-Kemik Unu		1.50	Kalsiyum, En Az-En Çok		3- 4
Monokalsiyum fosfat		0.07	Fosfor, En Az		0.70
Mermer Tozu		9.50	Metabolik enerji (kkal/kg)*		2750
Vitamin-mineral premix <sup>1</sup>		0.30			
Tuz		0.20			
Sodyum Bikarbonat		0.15			
Ekobond		0.10			
Salmonil LCT		0.10			
Metiyonin <sup>2</sup>		0.06			
Analize Dayalı Kimyasal Kompozisyon (%)					
Kuru Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Ham Selüloz	ME (kkal/kg)*
88,36	17,58	3,75	13,77	3,19	2724

<sup>1</sup>Her bir kilogramında: 4.000.000 IU Vitamin A; 800.000 IU kolekalsiferol (Vit D<sub>3</sub>), 10.000 mg α-tokoferil asetat (Vit E); 1.333 mg menadiyon sodyum(Vit K<sub>3</sub>); 1.000 mg tiyamin monoitrate (Vit B<sub>1</sub>); 1.667 mg riboflavin(Vit B<sub>2</sub>); 8.333 mg niasin (Vit B<sub>3</sub>); 3.333 mg Ca-D-pantotenik asit (Vit B<sub>5</sub>); 1.667 mg pridoksin (Vit B<sub>6</sub>); 333 mg folik asit (Vit B<sub>9</sub>); 5 mg Siyanokobalamin(Vit B<sub>12</sub>); 15 mg D-biotin (Vit H); 16.667 mg Askorbik asit (Vit C);100.000 mg Kolin Klorid; 200 mg Lutein; 12.5 mg Zeaksantin; 26.667 mg Mangan oksit; 20.000 mg Çinko oksit; 20.000 mg Demir sülfat; 1.667 mg Bakır sülfat; 67 mg Kobalt karbonat; 333 mg Kalsiyum İyodat; 50 mg Sodyum Selenit; 300 mg Metiyonin Hidroksi analogu içermektedir.

<sup>2</sup>DL-metiyonin.

\*Hesaplanarak bulunmuştur.

**Çizelge 3.2.** Kışniş yağının yağ asidi ve aktif madde bileşimi\*

<b>Bileşik</b>	<b>%</b>
Miristik asit	<0.2
Palmitik asit	5-10
Stearik asit	1-5
Oleik asit	35-40
Linoleik asit	40-45
Linalool	1-5
Limonen	0,1-1

\* Üretici firma tarafından alınan değerler

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve beslenmesi

Bu çalışma, Kasım 2014-Ocak 2015 tarihleri arasında, biri kontrol ve üçü deneme grubu olmak üzere toplam dört grup ile yürütülmüştür. Araştırmada, bileşimi ve besin madde kompozisyonu Çizelge 3.1.'de verilen 1. dönem kafes yumurtacı tavuk yemi bazal rasyon olarak kullanılmıştır. Kışniş yağının seviyeleri %0.1, %0.3 ve %0.5 olacak şekilde önce bazal yeme ön karmalar halinde hazırlanmış sonra ön karmalar Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü Araştırma ve Uygulama Biriminin yem hazırlama ünitesinde denemede kullanılacak olan bazal yeme homojen olarak karıştırılmıştır. Rasyonlar deneme süresince haftalık olarak hazırlanmış ve Tavukçuluk Şubesindeki depoda muhafaza edilmiştir. Çalışmada toplam 96 adet tavuk kullanılmış ve her kafes gözünde dört tavuk altı tekerrürlü olacak şekilde üç katlı batarya tipi kafeslere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Araştırma tam şansa bağlı deneme planına göre yürütülmüştür. Birinci grup kontrol grubu olup bazal yemle, diğer gruplar ise bazal yeme sırasıyla %0.1, %0.3 ve %0.5 düzeyinde kışniş yağı ilave edilen rasyonlarla 2 haftası deneme yemlerine alıştırma periyodu olmak üzere toplam on iki hafta süreyle beslenmişlerdir. Yem ve su *ad-libutum* olarak verilmiş, deneme kümesinde 17 saatlik günlük aydınlatma programı flüoresan lamba ile sağlanmıştır.



Rasyona %0.1, %0.3 ve %0.5 kişniş yağı ilavesinin yumurtacı tavuklarda performans (canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, hasarlı yumurta oranı), yumurta kalitesi (yumurta ağırlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi, şekil indeksi, Haugh birimi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kırılma mukavemeti), Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ile bazı kan parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir.

### **3.2.2. Deneme kriterleri**

Çalışmada performans değerleri olarak canlı ağırlık değişimi (g), hayvan başına günlük yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı (g), yemden yararlanma oranı (kg yem/kg yumurta) ve hasarlı yumurta oranı (%); kalite kriterleri olarak da yumurta ağırlığı, ak ve sarı indeksi, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, sarı rengi, şekil indeksi ve Haugh birimi ele alınmıştır.

#### **3.2.2.a. Performans özelliklerinin belirlenmesi**

##### **a. Canlı ağırlık değişimi**

Deneme gruplarını oluşturan hayvanlarda deneme başlangıcı ve deneme sonu canlı ağırlık kayıtları yapılmıştır. Deneme başında ve deneme sonunda hayvanların canlı ağırlıkları belirlenerek deneme süresince canlı ağırlık değişimi tespit edilmiştir.

##### **b. Günlük yem tüketimi**

Bu amaçla, yemler önceden tartılarak hayvanlara ad-libutum olarak verilmiştir. Her 15 günde bir, sabah yemleme yapılmadan önce, yemliklerde kalan yemler tartılarak grupların haftalık yem tüketimleri belirlendikten sonra, gün ve gruptaki hayvan sayısına bölünerek yem tüketimleri hesaplanmıştır (Yörük ve Bolat 2003; Kaya 2009).

**c. Yemden yararlanma oranı**

Hayvanların yemi yumurtaya çevirme kabiliyeti olarak bilinen yemden yararlanma oranını belirlemek için her gruba ait alt grupların (kafeslerin) 15 günlük yem tüketimleri ve yumurta ağırlıkları tespit edildikten sonra tüketilen yemin üretilen yumurta miktarına (kg) bölünmesiyle yemden yararlanma [toplam tüketilen yem miktarı (kg)/toplam üretilen yumurta miktarı (kg)] oranları belirlenmiştir (Yörük ve Bolat 2003; Kaya 2009).

**d. Yumurta verimi**

Grupların yumurta verimleri, üretilen yumurtalar, her gün aynı saatte sayılarak kaydedilmiş ve her 15 gün sonunda üretilen yumurta sayıları grupta bulunan hayvan sayısına bölünerek yüzde olarak ifade edilmiştir (Yörük ve Bolat 2003; Kaya 2009).

**e. Hasarlı yumurta oranı**

Her gün toplanan yumurtalardan çatlak, kırık, yumuşak kabuklu, anormal şekilli ve 45 g'dan küçük olan yumurta sayısı belirlendikten sonra gruplardan elde edilen toplam yumurta sayısına oranlanarak hasarlı yumurta sayısı yüzde olarak tespit edilmiştir.

**3.2.2.b. Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi**

Yumurta kalite kriterlerinin (yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, ak oranı, sarı oranı, kabuk oranı, şekil indeksi, Haugh birimi) belirlenmesi için araştırmanın başlangıcından itibaren 30 günde bir, her alt gruptan rastgele seçilen birer adet yumurta örnekleri oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Analiz Laboratuvarında analize tabi tutulmuştur.

## **1. Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi**

### **a. Yumurta ağırlığı**

Her 30 günde bir grupların yumurtaları ayrı ayrı toplanarak oda sıcaklığında 24 saat bekletilip 0,1 mg'a hassas terazi ile tartılarak belirlenmiştir (Yörük ve Bolat 2003, Kaya 2009).

### **b. 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 değerın ortalaması tek bir kalınlık değeri olarak ifade edilmiştir (Kaya 2009).

### **c. Kabuk ağırlığı**

Kırılan yumurta kabuğunun zarı çıkarıldıktan sonra mg'a hassas terazi ile tartılarak kabuk ağırlığı belirlenmiştir (Yörük ve Bolat 2003, Kaya 2009).

### **d. Şekil indeksi**

Kumpas ile ölçülen yumurta genişliği, yumurta uzunluğuna bölünüp yüzle çarpılarak şekil indeksi yüzde olarak hesaplanmıştır (Kaya 2009).

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

### **e. Kırılma mukavemetinin belirlenmesi**

Kırılma mukavemeti ölçme aleti ( $\text{kg/cm}^2$ ) kullanılarak tespit edilmiştir. Cihaza yumurta yatay olarak yerleştirilip güç uygulanmış ve yumurtanın çatladığı andaki direnç kırılma mukavemeti olarak kaydedilmiştir (Yörük ve Bolat 2003, Kaya 2009).

## **2. Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi**

İç kalite özelliklerini belirlemek için cam bir masaya yumurtalar kırıldıktan sonra ölçüm işlemlerindeki hatayı minimuma indirmek için 10 dakika sonra ölçme işlemleri yapılmıştır (Sarica ve Ersayın 2009).

### **a. Sarı rengi**

Sarı renk tayini standart kalorimetrik sisteme göre (CIE) ticari bir firma (ROCHE) tarafından üretilen ve 1'den 15'e kadar farklı tonda sarı renkleri içeren sarı renk yelpazesi (RCF) kullanılarak yapılmıştır (Kaya 2009).

### **b. Ak indeksi**

Yumurta ak uzunluğu ve genişliği kumpasla, ak yüksekliği ise üç ayaklı mikrometre (1/100 mm duyarlı) ile ölçülerek aşağıdaki formül yardımıyla ak indeksi hesaplanmıştır (Yörük 1998, Kaya 2009).

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

### c. Sarı indeksi

Sarı indeksi, sarının orijinal ve tabii şekli ile sarı membranın sertliğinin indirekt bir ölçümü olarak kabul edilmektedir. Sarı indeksi, yumurta sarısının, yayılmadan dik durma özelliğinin ölçümüdür. Sarı indeksi, yumurta sarısının çapı kumpas, yüksekliği ise mikrometre ile ölçülerek aşağıdaki formül kullanılarak tespit edilmiştir (Kaya 2009).

$$\text{Sarı indeksi (\%)} = \frac{\text{Kırılan yumurta sarısının yüksekliği(mm)}}{\text{Kırılan yumurta sarısının çapı(mm)}} \times 100$$

### d. Haugh birimi

Haugh tarafından bu amaçla geliştirilmiş aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir (Kaya and Yıldırım 2011; Ryu *et al.* 2011).

$$\text{Haugh Birimi} = 100 \log(H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

**H**= Yumurta ak yüksekliği (mm)

**W**= Yumurta ağırlığı (g)

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 3.3'te verilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009).

**Çizelge 3.3.** 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

### 3.2.2.c. Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi

Yumurtanın raf ömrüne etki eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Söz konusu acılaşmanın bir ölçüsü olan lipid peroksidasyonunun belirlenebilmesi için yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değeri tespit edilmiştir. Bu amaçla, deneme sonunda her gruptan 4 adet yumurta ve her yumurta örneğinden de 2 tekerrürlü olmak üzere TBARS analizi yapılmıştır. Deneme sonunda alınan yumurtalar 0. gün TBARS analizi için aynı gün; 7., 14., ve 28. gün TBARS analizleri için ise sırası ile 7, 14 ve 28 gün süre ile Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği dolaplarında +4°C'de depolandıktan sonra Placer *et al.* (1966)'ın bildirmiş oldukları metoda göre Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda analize tabi tutulmuştur.

Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin bulunmasında kullanılan kimyasallar Çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

**Çizelge 3.4.** Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) ölçüm metodu

Reaktif	Kör	Örnek
%0.9 NaCl	250 µl	-
Örnek	-	250 µl
Renk ayıracı	2.25 ml	2.25 ml

**Reaktifler:** Tiyobarbitürik asit (TBA) solüsyonu: 0.67 g TBA 80 ml %10'luk perklorik asit içinde çözdürülmüş ve son hacim distile su ile 100 ml'ye tamamlanmış ve koyu renkli şişede +4°C'de saklanmıştır.

Triklorasetik asit (TCAA) solüsyonu: 10 g TCAA tartılarak distile su ile son hacim 100 ml'ye tamamlanmış ve şişede +4°C'de saklanmıştır.

**Renk Ayıracı:** Deneyden hemen önce 30 ml TCAA ile 10 ml TBA karıştırılarak hazırlanmıştır.

**Kör:** 250 µl NaCl (%0.9) ve 2.25 ml renk ayıracı karıştırılmıştır.

**Yumurta homojenatı:** 3-5 gr yumurta sarısı alınarak 1/9 oranında %0.9 NaCl ile sulandırılarak hazırlanmıştır.

**Metod:** 250 µl yumurta homojenatı üzerine 2.25 ml renk ayıracı eklenerek kaynar su banyosunda 20 dakika süreyle kaynatılmıştır. Süre sonunda soğuk suda soğutularak 2000 rpm'de 5 dk. süreyle santrifüj edildikten sonra tüpler santrifüjden çıkartılmış ve 200 µl süpernatant alınarak 532 nanometre dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometrede absorbans değeri köre karşı okunarak, yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değeri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) (ng/mg) = 356,1 x absorbans değeri

### **3.2.2.d. Kan parametrelerinin incelenmesi**

Deneme sonunda her gruptan 6 hayvanın kanat altı venasından kan örnekleri alınmış, alınan kan örnekleri önceden numaralandırılmış vakumlu tüplere konulmuş ve elde edilen kan örnekleri Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda santrifüj edildikten sonra incelenmiştir.

Kan serum parametreleri olarak trigliserid, kolesterol, total protein, glukoz ve AST (Aspartat aminotransferaz) değerleri belirlenmiştir.

### 3.2.3. İstatistik analizler

Araştırmadan elde edilen performans ve yumurta kalite özellikleri ile ilgili değerlere ait verilerin varyans analizleri, tekrarlayan gözlemlerin varyans analizi (repeated measurements) ile; kan parametreleri ve yumurta sarısı TBARS değerlerine ait verilerin varyans analizleri ise Genel Linear Model prosedürü ile SPSS 10.01 (1996) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasında önemli bulunan ortalamaların önem kontrolleri Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd 1983). Elde edilen sonuçlardaki faktörlerin etkileri (önemlilikleri)  $P < 0.05$ 'te test edilmiştir. Çalışmada kullanılan katkı maddesi kişniş yağının artan seviyelerinin (%0.0, %0.1, %0.3 ve %0.5) etkilerini belirleyebilmek için polinomial analiz yapılmıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı ilavesinin performans (canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı, yemden yararlanma ve hasarlı yumurta oranı), yumurta kalitesi (yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi ve yumurta sarısı TBARS değeri) ile bazı kan serum parametreleri (trigliserid, kolesterol, total protein, glukoz, AST (Aspartat aminotransferaz)) üzerine etkilerinin incelendiği çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir.

##### 4.1. Performans Parametrelerine Ait Bulgular

Çizelge 4.1. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalamalar

GRUPLAR	SEVİYE (%)	PARAMETRELER				
		GYT (g/gün)	YV (%)	YA (g)	YYO	HYO (%)
<b>KY-0</b>	<b>0.0</b>	118.59	86.85 <sup>b</sup>	67.48 <sup>a</sup>	2.05	0.18
<b>KY-1</b>	<b>0.1</b>	119.03	91.31 <sup>a</sup>	65.66 <sup>b</sup>	2.00	0.06
<b>KY-2</b>	<b>0.3</b>	120.88	91.57 <sup>a</sup>	65.09 <sup>b</sup>	2.05	0.10
<b>KY-3</b>	<b>0.5</b>	118.02	90.88 <sup>a</sup>	66.16 <sup>b</sup>	1.97	0.29
<b>SEM</b>		1.03	1.14	0.38	0.04	0.10
<b>P</b>		0.234	<b>0.012</b>	<b>0.000</b>	0.337	0.202
<b>Polinomial Analiz</b>						
<b>KY</b>	<b>Linear</b>	0.977	<b>0.016</b>	<b>0.009</b>	0.259	0.330
	<b>Quadratik</b>	0.112	<b>0.025</b>	<b>0.000</b>	0.676	0.061
	<b>Kübik</b>	0.187	0.526	0.829	0.165	0.686

**a, b, c:** Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

YA: Yumurta Ağırlığı; YV: Yumurta Verimi; GYT: Günlük Yem Tüketimi; YYO: Yemden Yararlanma Oranı; HYO: Hasarlı Yumurta Oranı; KY: Kişniş Yağı

#### 4.1.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı ilavesinin, başlangıç ve bitiş canlı ağırlığı ile canlı ağırlık değişimine etkisi Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Deneme gruplarına ait canlı ağırlık değişimi değerleri

GRUPLAR	SEVİYE (%)	Deneme Başı Canlı Ağırlık (g)	Deneme Sonu Canlı Ağırlık (g)	Canlı Ağırlık Değişimi (g)
KY-0	0.0	1585.50	1643.67	58.17
KY-1	0.1	1592.08	1658.92	66.21
KY-2	0.3	1592.50	1649.85	57.35
KY-3	0.5	1592.71	1634.17	41.46
SEM		17.83	24.50	16.35
P		0.990	0.914	0.753

#### Polinomial Analiz

KY	Linear	0.785	0.740	0.429
	Quadratik	0.860	0.543	0.473
	Kübik	0.941	0.887	0.894

Muameleler arasındaki farklılıklar önemsizdir ( $P>0.05$ ). KY: Kişniş Yağı

KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarının sırası ile deneme başı canlı ağırlıkları 1585.50, 1592.08, 1592.50, 1592.71 g olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.2 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 1643.67, 1658.92, 1649.85, 1634.17 g; canlı ağırlık değişimleri ise 58.17, 66.21, 57.35, 41.46 g olarak belirlenmiştir. Hem deneme sonu canlı ağırlıkları hem de canlı ağırlık değişimleri bakımından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

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

Çiftçi *et al.* (2005a) yumurtacı tavuklarda anason yağının, El Bagir *et al.* (2006) yumurtacı tavuklarda çörek otunun, canlı ağırlık artışını kontrol grubuna göre önemli derecede artırdığını ifade etmişlerdir.

Aydın *et al.* (2006) ve Hassan and Ragab (2007) yumurtacı tavuklarda çörek otu tohumu kullanımının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerlerinde farklılıklar oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Ekinci (2013) yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ve vitamin (vit C, vit E) ilavesinin deneme sonu canlı ağırlık değerleri üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. En düşük deneme sonu canlı ağırlık değeri kekik ekstraktı katkılı rasyonla beslenen hayvanlardan elde edilmiştir.

#### **4.1.2. Günlük yem tüketimi**

Kontrol grubu ile kişniş yağının (KY) farklı seviyelerini (%0.1, 0.3, 0.5) içeren rasyonlarla beslenen deneme gruplarına ait günlük yem tüketimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de sunulmuştur. KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarının ortalama yem tüketimleri sırasıyla 118.59, 119.03, 120.88, 118.02 g olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Yapılan polinomiyal analizle rasyona farklı düzeylerdeki kişniş yağı ilavesinin günlük yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin ( $P>0.05$ ) olmadığı tespit edilmiştir.

Aydın *et al.* (2006) ve Çetingül *et al.* (2007) kekik yağının, Karanlı ve Dönmez (2007) bitki ekstraktlarının, Bayram *et al.* (2007) anasonun, Bölükbaşı vd (2009) çörek

otunun, Yalçın *et al.* (2009) ile Tahan and Bayram (2011) çörek otu tohumunun, Mashhadani *et al.* (2011) kekik yağı'nın yem tüketimini etkilemediğini bildirmiş olmalarına rağmen, Halle *et al.* (2004), Bölükbaşı *et al.* (2007), Şengül *et al.* (2008), Bölükbaşı and Erhan (2007) ise rasyona farklı oranlarda ilave edilen kekik yağının yem tüketimini azalttığını tespit etmişlerdir.

Ekinci (2013) yumurtacı tavuklarda bazı bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik), Essa *et al.* (2011) etlik piliçlerde kişniş yağının, Güler vd (2005) ise kişniş tohumunun günlük yem tüketimini artırdığını bildirmişlerdir.

#### **4.1.3. Yumurta verimi**

Farklı seviyelerde (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı içeren rasyonlarla beslenen gruplara ait ortalama yumurta verimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Gruplara ait ortalama yumurta verimleri sırasıyla %86.85, 91.31, 91.57, 90.88 olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta verimi %91.57 ile KY-2 grubunda ve en düşük yumurta verimi ise %86.85 ile kontrol grubunda olmuştur. Gruplar arasında yumurta verimi bakımından meydana gelen farkın önemli olduğu gözlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Kişniş yağının muamele gruplarında yumurta verimini önemli derecede artırdığı ( $P<0.05$ ) ve bu artışın en yüksek KY-2 grubuna ait olduğu saptanmıştır. Yani kontrol grubu ile kıyaslandığında en yüksek artışın %0.3 kişniş yağı ilaveli grupta olduğu gözlenmiştir.

Yapılan polinomial analizde rasyona kişniş yağı ilavesinin yumurta verimi üzerine  $P<0.05$  seviyesinde linear ve kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Yumurta verimi bakımından öncelikle kişniş yağının %0.1 ve %0.3 seviyesinde bir artış meydana gelmiş; daha sonra %0.5 seviyesinde düşüş olmuştur.

Botsoglou *et al.* (2005) ve Florou-Paneri *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda kekik ve adaçayı; Aydın *et al.* (2006), Yalçın *et al.* (2009) ve Bölükbaşı vd (2009) yumurtacı tavuklarda çörek otu tohumu ve yağı; Bayram *et al.* (2007) ve Çetingül *et al.* (2007) japon bıldırcınlarında anason ve kekik yağı ilavesinin yumurta verimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Ekinci (2013) ise yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin yumurta verimini kontrol grubuna göre önemli derecede düşürdüğünü tespit etmiştir.

#### 4.1.4. Yumurta ağırlığı

Bazal yeme farklı seviyelerde (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı ilavesinin ortalama yumurta ağırlığına etkisi Çizelge 4.1'de verilmiştir. Deneme gruplarının (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ortalama yumurta ağırlıkları sırası ile 67.48, 65.66, 65.09, 66.16 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta ağırlığı 67.48 g ile kontrol grubunda en düşük yumurta ağırlığı ise 65.09 ile KY-2 grubunda gözlenmiştir. Gruplar arasında yumurta ağırlığı bakımından meydana gelen fark önemli olmuştur ( $P<0.01$ ).

KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarında kontrol grubuna göre yumurta ağırlığının önemli derecede düştüğü ( $P<0.01$ ) ve bu düşüşün en yüksek KY-2 grubuna ait olduğu saptanmıştır. Yani kontrol grubu ile kıyaslandığında kişniş yağının %0.1, 0.3, 0.5 oranlarında rasyona ilavesinin yumurta ağırlığını önemli derecede düşürdüğü ve en yüksek düşüşün %0.3 kişniş yağı ilaveli grupta olduğu gözlenmiştir.

Yapılan polinomial analizde rasyona kişniş yağı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine  $P<0.05$  seviyesinde linear ve kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından öncelikle kişniş yağının %0.1 ve %0.3 seviyesinde bir düşüş meydana gelmiş; daha sonra %0.5 seviyesinde artış olmuştur.

Güler vd (2005b) bıldırcın karma yemlerine kişniş tohumu yağı katılmasının yumurta ağırlığını önemli ölçüde artırdığını ( $P<0.05$ ) tespit etmişlerdir. Ekinci (2013) ve Hasanoğlu (2007) ise yumurtacı tavuklarda bitkisel ekstrakt (kurutulmuş kekik, kekik

yağı, anason yağı, sarımsak yağı, çörekotu yağı ve rezene yağı) ilavesinin yumurta ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

#### **4.1.5. Yemden yararlanma oranı**

Çizelge 4.1’de denemede kullanılan kişniş yağının %0.1, %0.3, %0.5 seviyelerine ait yemden yararlanma oranları ile bu değerlerin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Kontrol grubu (KY-0) ile deneme gruplarına (KY-1, KY-2, KY-3) ait yemden yararlanma oranları sırası ile 2.05, 2.00, 2.05 ve 1.97 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında yemden yararlanma bakımından önemli bir farkın olmadığı gözlenmiştir ( $P>0.05$ ).

Güler vd (2005b) japon bıldırcınlarında, Collington *et al.* (1990) ve Essa *et al.* (2011) etlik piliçlerde rasyona kişniş tohumu yağı ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Hasanoğlu (2007) yumurtacı tavuklarda rasyona bitkisel ekstrakt (kurutulmuş kekik, kekik yağı, anason yağı, sarımsak yağı ve rezene yağı); Botsoglou *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda kekik ekstraktı; Aydın *et al.* (2006) bıldırcınlarda çörek otu tohumu ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

#### **4.1.6. Hasarlı yumurta oranı**

Çizelge 4.1’de denemede kullanılan kişniş yağının (KY) %0.1, %0.3, %0.5 seviyelerine ait hasarlı yumurta oranları ile bu değerlerin varyans analiz sonuçları verilmiştir. Kontrol grubu (KY-0) ile deneme gruplarına (KY-1, KY-2, KY-3) ait hasarlı yumurta oranları sırası ile %0.18, 0.06, 0.10, 0.29 olarak belirlenmiş olup; gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı gözlenmiştir ( $P>0.05$ ).

Ekinci (2013) farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin anormal yumurta oranı üzerine etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen değerlerin diğer araştırma bulgularından farklılık göstermesi, denemede kullanılan hayvanların tür, ırk, yaş ve yumurtlama dönemlerindeki farklılıklar, ekstraktların rasyondaki seviyesi ve elde edilmiş yöntemleri, kümes tipi, kullanılan hayvanların verim dönemi, mevsimsel farklılıklar ve yerleşim sıklığı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

#### **4.2. Yumurta Kalite Kriterlerine Ait Bulgular**

Bazal yeme farklı düzeylerde (%0.0, %0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı (KY) ilavesi ile oluşturulan rasyonlarla beslenen yumurtacı tavuklarda on iki hafta süre ile yürütülen çalışmada, 30 günde bir olmak üzere toplam 3 defa her gruptan rastgele seçilen yumurta örneklerinde yumurta ağırlığı (g), şekil indeksi (%), kırılma mukavemeti ( $\text{kg/cm}^2$ ), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), sarı rengi, sarı indeksi (%), ak indeksi (%) ile Haugh birimi değerini belirlemek için yumurta iç ve dış kalite analizleri yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.3'te verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Deneme gruplarının yumurta kalite özelliklerine ait ortalamalar

GRUPLAR	SEVİYE(%)									
		YA (g)	Şİ (%)	KM (kg/cm <sup>2</sup> )	KK (mm)	KA (g)	SR	Sİ (%)	Aİ (%)	HB
<b>KY-0</b>	<b>0.0</b>	72.10 <sup>a</sup>	73.73	3.52	0.38	8.77	11.80	44.67	8.99	83.18
<b>KY-1</b>	<b>0.1</b>	68.37 <sup>b</sup>	73.81	3.23	0.39	8.75	11.94	44.14	9.53	84.76
<b>KY-2</b>	<b>0.3</b>	68.43 <sup>b</sup>	73.25	3.59	0.39	8.93	11.94	43.07	9.90	86.62
<b>KY-3</b>	<b>0.5</b>	69.21 <sup>b</sup>	73.08	3.63	0.39	9.11	11.94	41.73	9.46	84.20
<b>SEM</b>		0.98	0.54	0.18	0.01	0.17	0.20	0.85	0.42	1.76
<b>P</b>		<b>0.027</b>	0.730	0.374	0.204	0.420	0.942	0.080	0.513	0.571
<b>Polinomial Analiz</b>										
<b>K</b> <b>Y</b>	<b>Linear</b>	0.205	0.306	0.175	0.062	0.121	0.631	<b>0.011</b>	0.357	0.535
	<b>Quadra</b>	<b>0.006</b>	0.818	0.348	0.911	0.579	0.720	0.636	0.252	0.260
	<b>Kübik</b>	0.640	0.669	0.228	0.298	0.778	0.873	0.945	0.728	0.562

**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; KY: Kişniş Yağı

#### 4.2.1. Yumurta ağırlığı

Deneme gruplarına ait ortalama yumurta ağırlıkları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Grupların (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ortalama yumurta ağırlıkları sırası ile 72.10, 68.37, 68.43 ve 69.21 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta ağırlığı 72.10 g ile kontrol grubunda, en düşük yumurta ağırlığı ise 68.37 g ile KY-1 grubunda belirlenmiştir. Gruplar arasında yumurta ağırlığı bakımından önemli farklılığın olduğu gözlenmiştir ( $P<0.05$ ).



Yapılan polinomiyal analizde rasyona kişniş yağı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine  $P<0.05$  seviyesinde kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı bakımından öncelikle kişniş yağının %0.1 ve %0.3 seviyesinde bir düşüş meydana gelmiş, daha sonra ise %0.5 seviyesinde artış olmuştur.

Güler vd (2005b) bildircin karma yemlerine kişniş tohumu yağı katılmasının yumurta ağırlığını önemli ölçüde artırdığını ( $P<0.05$ ) tespit etmiş olmalarına rağmen, Florou-Paneri *et al.* (2005) rasyona ilave edilen kekik uçucu yağının, Botsoglou *et al.* (2005)  $\alpha$ -tokoferol, kekik ve biberiyenin, Bayram *et al.* (2007) anasonun, Çetingül *et al.* (2007) kekik yağının, Bölükbaşı vd (2009) çörek otu (*Nigella sativa*) yağının, Ekinci (2013) ise bazı bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik) yumurta ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir.

#### 4.2.2. Şekil indeksi

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 (Sarica ve Erensayın 2009).

Araştırmada yem katkı maddesi olarak kullanılan kişniş yağının farklı seviyelerinin (%0.1, %0.3, %0.5) şekil indeksine etkisi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarına ait şekil indeksi değerleri sırasıyla %73.73, 73.81, 73.25, 73.08 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında en yüksek şekil indeksi değeri %73.81 ile KY-1 grubunda ve en düşük şekil indeksi değeri ise %73.08 ile KY-3 grubunda belirlenmiş olup; gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ).

Sarica ve Erensayın (2009)'ın yapmış olduğu değerlendirme dikkate alındığında, mevcut çalışmada yumurta şekil indeksinin normal değerlere sahip olduğu söylenebilir.

Kutlu and Forbes (2000), Çelebi (2003), İpek vd (2002), Florou-Paneri *et al.* (2005), Botsoglou *et al.* (2005), Hayırlı *et al.* (2005), Yenice vd (2007), Kaya vd (2010), Yalçın *et al.* (2009) yumurtacı tavuk yemlerine farklı yem katkı maddeleri ilavesinin yumurta şekil indeksini etkilemediğini bildirmişlerdir. Fakat Ekinci (2013) farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin şekil indeksini etkilediğini tespit etmiştir.

#### **4.2.3. Kırılma mukavemeti**

Yumurtada kırılma mukavemeti değerini çevre sıcaklığı, yemdeki kalsiyum oranı, tavuğun yaşı, besleme, yumurta ağırlığı ve yumurta şekli etkilemektedir. Kabuk dayanıklılığı genelde 1.6-4.3 kg/cm<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Mevcut çalışmada elde edilen değerler kabuk dayanıklılığı sınırları arasında yer almaktadır.

Araştırmada yem katkı maddesi olarak kullanılan kişniş yağının farklı seviyelerinin (%0.1, %0.3, %0.5) kırılma mukavemeti üzerine etkileri Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Gruplara (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ait kırılma mukavemeti değerleri sırası ile 3.52, 3.23, 3.59, 3.63 kg/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Kırılma mukavemeti bakımından gruplar arasındaki en yüksek değer 3.63 kg/cm<sup>2</sup> ile KY-3 grubunda ve en düşük değer ise 3.23 kg/cm<sup>2</sup> ile KY-1 grubunda belirlenmiştir. Gruplar arasında söz konusu parametre bakımından önemli bir fark gözlenmemiştir (P>0.05).

Ekinci (2013) yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin kırılma mukavemetini etkilemediğini bildirmiştir.

#### **4.2.4. Kabuk ağırlığı**

Rasyona farklı seviyelerde kişniş yağı (KY) (%0.1, %0.3, %0.5) ilavesinin kabuk ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. KY-0, KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarının kabuk ağırlığı değerleri sırasıyla 8.77, 8.75, 8.93, 9.11 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek kabuk ağırlığı 9.11 g ile KY-3 ve en düşük kabuk ağırlığı ise 8.75

g ile KY-1 grubunda belirlenmiş ve gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Bölükbaşı vd (2009) ile Ekinci (2013) yumurtacı tavuk diyetlerine bitkisel ekstrakt ilavesinin kabuk ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını saptamışlardır.

#### **4.2.5. Kabuk kalınlığı**

Yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.1, %0.3, %0.5 seviyelerindeki kişniş yağı (KY) ilavesinin kabuk kalınlığına ait ortalama değerler ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Grupların (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ortalama kabuk kalınlığı değerleri sırasıyla 0.38, 0.39, 0.39 ve 0.39 mm olarak saptanmıştır. Kabuk kalınlıkları bakımından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

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 çalışmada elde edilen yumurta kabuk kalınlığı sonuçları incelendiğinde bu değerlerin 0.32 mm'nin üzerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Botsoglou *et al.* (2005), Florou-Paneri *et al.* (2005), Çiftçi *et al.* (2005b), Aydın *et al.* (2006), Asli *et al.* (2007), Bayram *et al.* (2007), Yenice vd (2007), ve Yalçın *et al.* (2009) yaptıkları araştırmalarda bitki ekstraktı ilavesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini tespit etmişlerdir. Ekinci (2013) ise yumurtacı tavukların rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin kabuk kalınlığını önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

#### 4.2.6. 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 (Sarıca ve Erensayın 2009).

Gruplara ait (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) yumurta sarı rengi değerleri ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de sunulmuştur. Grupların (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ortalama sarı rengi değerleri sırasıyla 11.80, 11.94, 11.94 ve 11.94 olarak belirlenmiştir. Sarı rengi bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Florou-Paneri *et al.* (2005) rasyona kekik uçucu yağı; Kaya vd (2010) ise vitamin E ilavesinin sarı renginde önemli bir farklılık meydana getirmediğini; Ekinci (2013) ise yumurtacı tavuk rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin sarı rengini önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

Yemlerle sağlanan renk maddelerinin organizmada yumurta sarısının pigmentasyonu için değerlendirilmesinde 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).

#### 4.2.7. Sarı indeksi

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 elde edilen yumurta sarı indeksi değerlerinin arzu edilen aralıkta olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3).

Sarı indeksi değerlerine ait ortalama değerler ve bu değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarına ait sarı indeksi değerlerinin sırası ile %44.67, 44.14, 43.07 ve 41.73 olduğu görülmektedir. Sarı indeksi bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). En yüksek sarı indeksi değeri %44.67 ile kontrol grubunda; en düşük sarı indeksi değeri ise %41.73 ile KY-3 grubunda tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3’te de görüldüğü gibi yapılan polinomial analiz sonucunda kişniş yağının farklı dozlarda ilavesinin sarı indeksini linear olarak etkilediği, yani kişniş yağının artan dozları ile birlikte sarı indeksinin azaldığı ( $P<0.01$ ) gözlenmiştir.

Akhtar *et al.* (2003) yumurtacı tavuklarda rasyona farklı oranlarda ilave edilen çörek otunun; Florou-Paneri *et al.* (2005) kekik uçucu yağının; Aydın *et al.* (2006) ve Yalçın *et al.* (2009) çörek otu tohumunun; Bölükbaşı vd (2009) çörek otu yağının sarı indeksi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Ekinci (2013) ise yumurtacı tavuk rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin sarı indeksini önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

#### **4.2.8. Ak indeksi**

Çizelge 4.3’de grupların (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) ak indeksi değerleri ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. Grupların ak indeksi değerleri sırası ile %8.99, 9.53, 9.90 ve 9.46 olarak belirlenmiş olup; en yüksek ak indeksi değeri %9.90 ile KY-2 grubunda, en düşük ak indeksi değeri ise %8.99 ile kontrol grubunda gözlenmiştir. Ak indeksi değeri bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Aydın *et al.* (2006) ve Yalçın *et al.* (2009) yumurtacı tavuklarda rasyona çörek otu tohumu, Kaya vd (2010) ise vitamin E ilavesinin ak indeksini etkilemediğini belirtmişlerdir.

Ekinci (2013) ise yumurtacı tavuk rasyonlarına bitkisel ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin ak indeksi değerini düşürdüğünü tespit 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 çizelge 4.3'de verilmiştir. Bu değerler KY-0, KY-1, KY-2 ve KY-3 grupları için sırasıyla 83.18, 84.76, 86.62, 84.20 olarak tespit edilmiştir. En yüksek Haugh biriminin 86.62 ile KY-2 grubunda en düşük Haugh biriminin ise 83.18 ile kontrol grubunda olduğu gözlenmiştir. Gruplar arasında Haugh birimi bakımından anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

TSE'nin Haugh birimi değerine göre yapmış olduğu değerlendirme Çizelge 3.3'de 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 değer için ise çok kötü (C) olarak sınıflandırıldığı bildirilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009). Söz konusu çalışmada elde edilen değerler TSE'nin yapmış olduğu değerlendirmeye göre mükemmel sınıfta yer almaktadır.

Bayram *et al.* (2007) japon bıldırcınlarında anasonun, Botsoglou *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda vitamin E'nin, Florou-Paneri *et al.* (2005) kekik uçucu yağı ve vitamin E'nin, Çiftçi *et al.* (2005b) ve Asli *et al.* (2007) vitamin C ve vitamin E'nin, Kaya vd (2010) vitamin E'nin, Yalçın *et al.* (2009) çörek otu tohumunun, Ekinci (2013) bazı bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik) rasyona ilavesinin Haugh birimi değerlerini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen verilerin aksine Akhtar *et al.* (2003) yumurtacı tavuklarda rasyona çörek otu, Şahin *et al.* (2002)  $\alpha$ -tokoferol asetat ve Bölükbaşı and Erhan (2007) kekik yağı ilavesinin Haugh birimi değerlerini kontrol grubuna göre önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) artırdığını bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmadan elde edilen değerlerin diğer araştırma bulgularından farklılık göstermesi, denemede kullanılan hayvanların tür, ırk, yaş ve yumurtlama dönemlerindeki farklılıklar, bitkinin yetiştirildiği yerin iklim ve toprak şartları, hasat zamanı, ekstraktların rasyondaki seviyesi, ekstraktların elde edilme yöntemleri, kümes tipi, kullanılan hayvanların verim dönemi, mevsimsel farklılıklar ve yerleşim sıklığı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

### **4.3. Yumurta Sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) Değerlerine Ait Bulgular**

Yumurta raf ömrü üzerine tesir eden en önemli faktör içerdiği lipidlerin acılaşmasıdır. Lipid peroksidasyonunun bir göstergesi olması nedeniyle mevcut çalışmada yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) düzeyleri tespit edilmiş ve böylece yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı (KY) ilavesinin yumurta raf ömrü üzerine etkileri ortaya koyulmuştur.

Çalışmada yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi amacıyla deneme sonunda her bir gruptan 4 adet yumurta şansa bağlı olarak alınmış ve 0. gün TBARS değeri için aynı gün; 7., 14. ve 28. günler için ise yumurtalar sırasıyla 7, 14 ve 28 gün süre boyunca +4°C’de depolandıktan sonra analize tabi tutulmuştur. Yumurta sarısı TBARS değerini belirlemek üzere her yumurta sarısından 2 tekerrürlü olarak analiz yapılmıştır. 0., 7., 14. ve 28. gün yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri (ng/mg) ve bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Deneme gruplarına ait yumurtaların 0, 7, 14 ve 28. günlerdeki ortalama TBARS değerleri (ng/mg)

GRUPLAR	SEVİYE(%)	0. gün	7. Gün	14. gün	28. gün		
<b>KY-0</b>	<b>0.0</b>	15.18	16.25	16.43	17.05		
<b>KY-1</b>	<b>0.1</b>	15.05	15.13	14.02	17.32		
<b>KY-2</b>	<b>0.3</b>	15.22	15.80	15.76	19.59		
<b>KY-3</b>	<b>0.5</b>	15.49	15.54	16.20	17.36		
<b>SEM</b>		0.64	2.30	1.45	0.73		
<b>P</b>		0.967	0.989	0.644	0.072		
<b>Polinomiyal Analiz</b>							
<b>KY</b>	<b>Linear</b>	0.700	0.888	0.870	0.336		
	<b>Quadratik</b>	0.756	0.856	0.335	0.100		
	<b>Kübik</b>	0.938	0.794	0.410	0.057		
<b>GENEL ETKİ</b>							
<b>Grubun Etkisi</b>		<b>KY-0</b>	<b>KY-1</b>	<b>KY-2</b>	<b>KY-3</b>	<b>SEM</b>	<b>P</b>
		16.23	15.38	16.59	16.15	0.72	0.685
<b>Depolama Zamanının Etkisi</b>		<b>0. gün</b>	<b>7. gün</b>	<b>14. gün</b>	<b>28. gün</b>	<b>SEM</b>	<b>P</b>
		15.23 <sup>b</sup>	15.68 <sup>b</sup>	15.60 <sup>b</sup>	17.83 <sup>a</sup>	0.72	<b>0.052</b>
<b>Grup x zaman</b>							0.977

KY-0, KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarının sırasıyla 0., 7., 14. ve 28. gün yumurta sarısı TBARS değerleri sırası ile 15.18, 15.05, 15.22, 15.49 ng/mg; 16.25, 15.13, 15.80, 15.54 ng/mg; 16.43, 14.02, 15.76, 16.20 ng/mg; 17.05, 17.32, 19.59, 17.36 ng/mg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). TBARS değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Yumurta sarısı TBARS değerleri bakımından 0., 7., 14. ve 28. günlerde gruplar arasında önemli farklılık gözlenmemiştir. Yani TBARS değerleri kişniş yağının kendisinden ve seviyesinden etkilenmemiştir.



KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 grupların 0, 7, 14 ve 28. gün değerleri (15.23, 15.68, 15.60, 17.83) üzerine depolama zamanın etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Rakamsal olarak en düşük TBARS değeri 15.23 ng/mg ile 0. günde, en yüksek TBARS değeri ise 17.83 ng/mg ile 28. günde belirlenmiştir. TBARS değerleri 14. güne kadar depolama zamanından etkilenmezken, 14. günden sonra hızlı bir şekilde artmıştır.

Hasanoğlu (2007) yumurtacı tavuklarda bitkisel ekstrakt (kurutulmuş kekik, kekik yağı, anason yağı, sarımsak yağı ve rezene yağı) ilavesinin, yumurta depolamasının 1. 28., 42. ve 56. günlerinde yumurta sarılarının TBARS konsantrasyonunun yükselen düzeyini önemli derecede yavaşlattığını tespit etmiştir ( $P<0.05$ ). Kaya ve Turgut (2012) yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde adaçayı, kekik, nane ekstraktı ve vitamin E ilavesinin 21 ve 42. gün depolanan yumurtalarda TBARS oluşumunu önemli derecede yavaşlattığını bildirmişlerdir.

Bitkisel ekstraktlar, depolamadan dolayı yumurta sarısı lipitlerinde oluşan oksidasyonu yavaşlatmak için yumurtacı tavukların rasyonlarında sentetik antioksidanlar kadar kullanılabilir.

#### **4.4. Kan Serum Parametrelerine Ait Bulgular**

Bazal yeme %0.1, %0.3 ve %0.5 düzeyinde kişniş yağı (KY) ilavesinin yumurtacı tavuklarda kan serum parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, kan serum parametreleri olarak kolesterol (mg/dL), trigliserid (mg/dL), glukoz (mg/dL), total protein (g/dL), AST (U/L) değerleri ele alınmış ve elde edilen değerler ile bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.5.** Deneme gruplarının bazı önemli kan serum parametrelerine ait ortalamalar

GRUPLAR	Kolesterol (mg/dL)	Trigliserid (mg/dL)	Glukoz (mg/dL)	Total Protein (g/dL)	AST (U/L)
<b>KY-0</b>	201.4 <sup>a</sup>	1048.0	220.4	5.90	181.4
<b>KY-1</b>	178.0 <sup>ab</sup>	1220.2	235.6	5.98	193.6
<b>KY-2</b>	159.0 <sup>bc</sup>	1167.0	220.4	5.92	188.4
<b>KY-3</b>	140.0 <sup>c</sup>	1098.0	235.8	5.78	198.6
<b>SEM</b>	9.10	80.98	6.37	0.26	9.12
<b>P</b>	<b>0.001</b>	0.476	0.167	0.957	0.594
<b>Polinomiyal Analiz</b>					
<b>Linear</b>	<b>0.000</b>	0.788	0.293	0.724	0.272
<b>Quadratık</b>	0.812	0.157	0.988	0.679	0.914
<b>Kübik</b>	0.915	0.569	0.058	0.960	0.433

Çizelge 4.5’de görüldüğü üzere KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarına ait serum kolesterol değerleri sırası ile 201.4, 178.0, 159.0, 140.0 mg/dl olarak tespit edilmiş ve en yüksek değer 201.4 mg/dl ile KY-0 grubunda; en düşük değer ise 140.0 mg/dl ile KY-3 grubunda olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Yapılan varyans analizinde gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). KY-1 grubu ile KY-2 grubu arasındaki fark benzerlik gösterirken, kontrol grubu ile KY-3 grubu arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Polinomiyal analize göre kişniş yağının kolesterol düzeyini lineer olarak ( $P<0.01$ ) etkilediği görülmektedir.

Jafar (2011) ve Essa *et al.* (2011) etlik piliçlerde; Aissaoui *et al.* 2011; Dhanapakiam *et al.* 2008) etlik piliç ve yumurtacı tavuklarda rasyona kişniş yağı ilavesinin serum total kolesterolü ve trigliserid miktarını önemli ölçüde azalttığını rapor etmişlerdir.

Çizelge 4.5’de görüldüğü üzere KY-0, KY-1, KY-2, KY-3 gruplarına ait serum trigliserid, glukoz, total protein ve AST değerleri üzerine kişniş yağının etkisinin olmadığı saptanmıştır ( $P>0.05$ ).

Çetingül *et al.* (2007) Japon bildircinlarında rasyona farklı oranlarda kekik yağı ilavesinin glukoz düzeyini etkilemediğini bildirmiş olmasına rağmen, Mashhadani *et al.* (2011) ve Essa *et al.* (2011) etlik piliçlerde rasyona kekik yağı ilavesinin glukoz seviyesini azalttığını tespit etmişlerdir.

Söz konusu çalışmadan elde edilen değerlerin diğer araştırma bulgularından farklılık göstermesi, denemede kullanılan hayvanların tür, ırk, yaş ve yumurtlama dönemlerindeki farklılıklar, ekstraktların ve vitaminlerin rasyondaki seviyesi, ekstraktların elde ediliş yöntemleri, kümes tipi, kullanılan hayvanların verim dönemi, mevsimsel değişiklikler ve yerleşim sıklığı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde kişniş yağı ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ile bazı kan parametreleri üzerine etkisini belirlenmek amacıyla yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- 1) Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen kişniş yağının performans özelliklerinden canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve hasarlı yumurta oranına etkisinin olmadığı ( $P>0.05$ ) gözlenmiştir.
- 2) Kişniş yağının kontrole göre tüm grupların yumurta verimini ( $P<0.01$ ) artırdığı, yapılan polinomial analizde yumurta verimi üzerine  $P<0.05$  seviyesinde linear ve kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Yumurta verimi bakımından öncelikle kişniş yağının %0.1 ve %0.3 seviyesinde bir artış meydana gelmiş, daha sonra %0.5 seviyesinde düşüş olmuştur.
- 3) KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarında yumurta ağırlığının kontrol grubuna göre önemli derecede düştüğü ( $P<0.01$ ) ve bu düşüşün en yüksek KY-2 grubuna ait olduğu saptanmıştır.
- 4) Yumurta kalite kriterleri üzerine kişniş yağının ve seviyesinin etkisinin olmadığı ( $P>0.05$ ) görülmüştür. Polinomial analiz sonucunda kişniş yağının farklı dozlardaki ilavesinin sarı indeksini linear olarak etkilediği; yani kişniş yağının artan dozları ile birlikte sarı indeksinin azaldığı ( $P<0.01$ ) tespit edilmiştir.
- 5) Deneme sonunda farklı dozlarda (%0.1, %0.3, %0.5) kişniş yağı içeren rasyonlarla beslenen gruplardan (KY-0, KY-1, KY-2, KY-3) toplanan yumurtalardan her grup için şansa bağlı olarak seçilerek 0, 7, 14 ve 28. gün depolanan yumurta örneklerinin

sarılarında tespit edilen TBARS değerleri bakımından gruplar arasında fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

6) TBARS oluşumu üzerine depolama zamanının etkisi önemli bulunmuştur. Yumurta sarısı TBARS değerleri 0, 7 ve 14. günlerde benzerlik gösterirken, 14. günden sonra TBARS oluşumunun beklenmedik bir şekilde hızlandığı ( $P<0.05$ ) görülmüştür.

7) Kişniş yağı ilavesi serum kan parametrelerinden kolesterol değerini ters orantılı olarak önemli derecede ( $P<0.01$ ) düşürmüştür. Polinomial analize göre kişniş yağının serum kolesterol düzeyini linear olarak ( $P<0.01$ ) etkilediği tespit edilmiştir.

8) Kan serum parametrelerinden total protein, glukoz, trigliserid ve AST değerleri kişniş yağından ve seviyesinden etkilenmemiştir.

Sonuç olarak, daha güvenilir veriler elde etmek için kan serum parametrelerinden kolesterol seviyesini önemli derecede düşüren, performans özelliklerinden yumurta verimini önemli derecede artıran, yemden yararlanmayı ise rakamsal olarak iyileştiren kişniş yağının etlik piliç ve yumurtacı tavukların rasyonlarına ilavesiyle ilgili daha fazla sayıda çalışmanın yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKÇA

- Abdel Hakim, N.F., Hilali, E.A., Amer, A.A., Younis, T.M., 1989. Effect of some antibiotics as growth promoters on performance of broiler chicks fed different protein levels. *Arch Tierernahr*, 39 (1-2), 97-104.
- Açıkgöz, Z. ve Önenç, S.S., 2006. Fonksiyonel Yumurta Üretimi Hayvansal Üretim, 47(1): 36-46.
- Aissaoui A, Zizi S, Israili ZH, Lyoussi B., 2011. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Coriandrum sativum* L. in Quail. *Egyptian Poultry Science Journal*, 17: 77-83.
- Akhtar, M.S., Nasir, Z., Abid, A.R., 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. *Veterinarski-Archiv*. 73 (3):181-190.
- Aksoy, A., Macit, M. ve Karaoğlu, M., 2011. Hayvan Besleme Ders Kitabı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 220, Erzurum.
- Anonim, 2013. <http://www.msxlab.org/forum/bilim-ww/275942-galen.html>, [Ziyaret Tarihi: 19 Mart 2013].
- Anonim, 2004. [http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?efl=../uretim/istatistikler/istatistikler.&curdir=\uretim\istatistikler&fl=uretim\\_istatistikleri/hayvansal\\_uretim/dunya/yumurta\\_uretimi.htm](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?efl=../uretim/istatistikler/istatistikler.&curdir=\uretim\istatistikler&fl=uretim_istatistikleri/hayvansal_uretim/dunya/yumurta_uretimi.htm). (24.12.2004. 22:57).
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Asli, M.M., Hosseini, S.A., Lotfollahian, H., Shariatmadari, F., 2007. Effect of probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplements on Performance and immune response of laying hen during high environmental temperature. *Int. J. Poult. Sci*. 6 (12): 895-900.
- Aydın, R., Bal, M.A., Özüğür, A.K., Toprak, H.H.C., Kamalak, A., Karaman, M., 2006. Effect of black seed (*Nigella sativa* L.) supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens. *Pakistan J. Bio. Sci*. 9 (2): 243-247.
- Başer, K. H. C.. 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, TAB Bülteni, 13-14, 19-34.
- Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Isparta, Yayın No:51
- Bayram, E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz, G., Arabacı O., Kızıl, S., Telci İ., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Artırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Bayram, İ., Çetingül, İ.S., Akkaya, B., Uyarlar, C., 2007. Effects of aniseed (*Pimpinella anisum* L.) on egg production, quality, cholesterol levels, hatching results and the antibody values in blood of laying quails (*Coturnixcoturnix japonica*). *Archiv. Zootechnica*, 10: 67-70.
- Baytop, T., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 1039, İstanbul,
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de bitkiler ile tedavi. ISBN:975-420-021-1.

- Bean, L.D. and Leeson S., 2003. Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Sci.*, 82(3):388-394.
- Bhat, S., Kaushal, P., Kaur, M. and Sharmal, H.K., 2014. Coriander (*Coriandrium sativum L.*): Processing Nutritional and Functional Aspects, 8(1), pp. 25-33. African Journal of Plant Science.
- Bhatnagar, S.S (ed)., 1950. Coriandrum Linn. (Umbelliferae). Pp. 347-350 in The Wealth of India. A Dictionary of Indian Raw Meterials and Industrial Products, Raw Meterials. Vol. 2. Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi.
- Bilal, T., Keser, O., Abaş, I., 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 41-50.
- Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki, E., Fletouris DJ, Spais AB, 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br Poult Sci*, 43: 223-230.
- Botsoglou, N.A., Fletouris, D.J., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Spais, A.B., 2003. Inhibition of lipid oxidation in long-term frozen stored chicken meat by dietary oregano essential oil and  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementantation. *Food Research International*. 36: 207-213.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dots, V., Giannenas, I., Koidis, A., Mitrakos, P., 2005. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and  $\alpha$ -tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. *South African J. Anim. Sci.* 35 (3): 143-151.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K. and Kaynar, Ö., 2007b. Effect of dietary thyme oil on laying hens performance, cholesterol ratio of egg yolk and *Escherichia coli* concentration in feces. 3rd Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, Thessaloniki, 10-12 February.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K., 2007. Effect of dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (E. coli) concentration in feces. *Inter. J. of Nat. and Eng. Sci.* 1 (2): 55-58.
- Bölükbaşı, Ş.C., Kaynar, Ö., Erhan, M.K., Ürüşan H., 2009. Yumurta tavuklarının yemlerine ilave edilen çörek otu (*nigella sativa*) yağının performans , yumurta sarısı trigliserid ve kolesterol oranı ile bazı yumurta sarısı proteinleri üzerine etkisi. 6. Ulusal Zootekni Bil. Kong. 24-26 Haziran, ss 163, Erzurum.
- Carrubba, A., Torre, R., Di Prima, A. et al., 2002. "Statistical analyses on the essential oil of Italian coriander (*Coriandrum sativum L.*) fruits of different ages and origins" *J.Essent. Oil Res.* 14, 389-396.
- Ceylan A., 1997. Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ İçerenler). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 481, İzmir.
- Church, D.C., Kellems, O.R., 2002. Feed Additives. In: livestock feeds and feeding, Ed.: Church, D.C., Kellems, O.R., Prentice Hall, Oregon.179-193.2
- Collington GK, Park DS, Armstrong DG, 1990. Anti-oxidant properties of coriander seed in poultry. *Brazilian Journal of Nutrition*, 64: 59-70.
- Cossu, M. E., Cumini, M. A., Pagani, J. L., Wawrzkiwicz, M., Allocati, P. A., Danelon, J. L., Aguilar, L., 2002. Substitution of wheat for corn in rabbit diets.

- Effects on productivity and meat quality. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 22 (3-4): 153-161
- Çabuk, M., Alçiçek, A., Bozkurt, M., İmre, N., 2003. Aromatik bitkilerden elde edilen esans yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18–20 Eylül 2003, s. 184–187 Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya.
- 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.
- Çelebi, Ş., 2003. Yumurta tavuğu rasyonlarına geç dönemde hayvansal ve bitkisel yağ ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu üzerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Çetingül, I.S., Bayram, İ., Akkaya, A.B., Uyarlar, C., Yardımcı, M., Şahin, E.H., Şengör, E., 2007. Utilisation of oregano (*Origanum vulgare*) in laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) (2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. *Archiv. Zootechnica* 10: 53-59.
- Çiftçi, M., Ertaş, N., Güler, T., 2005b. Effects of vitamin E and vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to a chronic heat stress. *Revue Med. Vet.* 156 (2): 107-111.
- Çiftçi, M., Güler, T., Dalkılıç, B., Ertaş, N., 2005a. The effect of anise oil (*Pimpinella anisum* L.) on broiler performance. *Inter. J. of Poult. Sci.* 4 (11): 851-855.
- Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., Çiftçi, M., 2005. Broiler rasyonlarına katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiğin toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkileri. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7–10 Eylül 2005, s. 378–382 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Davis, P. H., 1972. *Flora of Turkey and the Aegean Islands*, Vol. IV, The University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., 1982. *Flora of Turkey and the east aegen island*. Edinburg University Press volume 1-10
- Dhanapakiam P, Joseph JM, Ramaswamy VK, Moorthi M, Kumar AS., 2008. The Cholesterol Lowering Property of Coriander Seeds (*Coriandrum sativum*): Mechanism of Action. *Egyptian Poultry Science Journal*, 12: 36-39.
- Diederichsen. A., 1996. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops.3. Coriander. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute. 92-9043-284-5.
- Diederichsen. A., 1996. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops.3. Coriander. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources İnstitutü. ISBN: 92-9043-284-5
- Dorman, H.J., Deans, S.G., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal Applied Microbiology* 88: 308–316.
- Ebert, K., 1982. *Arznei-und Gewürzpflanzen-Ein Leitfaden für Anbau und Sammlung*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
- Ekinci, Ö., 2013. Farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bazı bitkisel ekstraktlar ve vitamin ilavesinin verim, yumurta



- kalitesi ve bazı kan parametrelerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- El Bagir, N.M., Hama, A.Y., Hamed R.M., Abd El Rahim, A.G., Beynen, A.C., 2006. Lipid composition of egg yolk and serum in laying hens fed diets containing black cumin (*nigella sativa*). *Inter. J. Poult. Sci.* 5 (6): 574-578.
- El- Massry KF, El-Ghorab AH, Farouk A., 2002. Antioxidant activity and volatile components of Egyptian *Artemisia judaica* L. *Food Chem*, 79: 331.336.
- Essa, H. Al-Mashhadani., Farah, K. Al-Jaff., Sunbul J.H., Hanan E. Al-Mashhadani., 2011. Effect of Different Levels of Coriander Oil on Broiler Performance and Some Physiological Traits under Summer Condition. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(1):10-14.
- Farag RS, Daw ZY, Abo-Raya SH., 1989. Influence of some spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. *J Food Sci*, 54:74-76.
- Farah K, Jaff AL., 2011. Effect of Coriander Seeds as Diet Ingredient on Broiler Chicks Raised under High Ambient Temperature. *International Journal of Poultry Science*, 10: 82-86.
- Florou-Paneri, P., Nikolakakis, I., Giennenas, I., Koidis, A., Botsoglou, E., Dotas, V., Mitsopoulos, I., 2005. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and  $\alpha$  tocopheryl acetate supplementation. *Intenational Journal of Poultry Science* 4(7): 449-455.
- Gildemeister, E. And Fr. Hoffmann, 1931. Corienderöl. Pp. 455-461 in *Die atherschen Öle*. Vol.3., Aufl. (E. Gildemeister ed.). Verlag der Schimmel & Co. Aktiengesellschaft, Miltitz bei Leipzig.
- Gray, A.M. and P.R. Flatt, 1999. Insulin-releasing and insulin-like activity of the traditional anti-diabetic plant *Coriandrum sativum* (coriander). *Br. J. Nutr.*,81: 203-209.
- Guerra, N. B., Melo, E. D. A. and Filho, J. M., 2005. Antioxidant compounds from coriander (*Coriandrum sativum* L.) etheric extract. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18; 193–199.
- Güler, T., Ertaş, O.N., Ciftci, M., Dalkılıç, B., 2005b. The Effect of Coriander Seed (*Coriandrum Sativum* L.) as Diet Ingredient on The Performance of Japanese Quail. *South African Journal of Animal Science*, 35(4): 260-266.
- Guynot, M, E., Marin, S., Seto, L., Sanchis, V., Ramos, A, J., 2005. Screening for antifungal activity of some essential oils against common spoilage fungi of bakery products. *Food Science Technology International* 11(1): 25–32.
- Hall III, C., 2001. Sources of natural antioxidants: oilseeds, nuts, cereals, legumes, animal products, and microbial sources in *Antioxidants in Food: Practical Applications*. Pokorny, J., Yanishlieva, N., Gordon, M. (Ed), CRC pres LLC and Woodhead Publishing Ltd, 288s, New York, USA.
- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M., Kohler, P., 2004. Effects of a Graded Supplementation of Herbs and Essential Oils in Broiler Feed on Growth and Carcass Traits. *Landbau for Schung Volkenrode*, 54, 219-229.
- Hammer, K.A., Carson, C.F., Riley, T.V., 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plants extracts. *Journal Applied Microbiology* 86:985-990.
- Hasanoğlu, Ö., 2007. Keten tohumu yağı katılmış yumurta tavuğu rasyonlarına bitkisel ekstrakt katkısının yumurta sarısı lipid oksidasyonu ve yumurta verim

- parametreleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Hassan, H.A., Ragab, M.S., 2007. Effects of using black seeds on egg production, egg quality and immune response in laying diets varying in their protein content. *Fayoum J. Agric. Res. & Dev.*, 21: 206-224.
- Hayırlı, A., Esenbuğa, N., Macit, M., Yörük, M.A., Yıldız A., Karaca, H., 2005. Nutrition practice to alleviate the adverse effects of stress on laying performance, metabolic profile, and egg quality in peak producing hens: II. The probiotic supplementation. *Asian-aust. J. Anim. Sci.* 18(12): 1752-1760.
- İlçim, A., Dığrak, M., Bağcı, E., 1998. Bazı Bitki Ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin araştırılması. *Turkish Journal of Biology* 22: 119– 125.
- İpek, A., Şahan, Ü., Yılmaz, B., 2002. Kafes konumu ve grup büyüklüğünün yumurta verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Tavukçuluk Araş. Derg.*, 4: 8-12.
- İpek, B ve İpek, H., 1971. Yumurta ve tavuk etinin insan beslenmesindeki yeri ve önemi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2(1), 68-95.
- Jafar Pish Jang, 2011. Effect of different levels of coriander oil on performance and blood parameters of broiler Chickens. *Annals of Biological Research*, 2011, 2 (5) :578-583
- Jamroz D., Orda J., Kamel C., Wiliczekiewicz A., Wertelecki T. and Skorupinska J., 2003. The influence of phyto-genetic extracts on performance, nutrient 18 digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens, 19 *J. Anim. Feed Sci.*, 12, 583-596.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Lcke, E., Vivanco, J.M., 2003. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Acimum* Accessions. *Food Chemistry*. 83:547-550.
- Kähkönen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., Rauha, J.P., Pihlaja, K., Kujala, T.S., Heinonen, M., 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *J. Agric. Food Chem.* 47: 3954-3962.
- Kahraman, Z., 2007. Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Prebiyotik Kullanımın Performans, Kalite Kriterleri, Sindirim Sistemi Kriterleri ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.
- Kamel, C., 2000. A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix Special*, 19-21.
- Kan, Y., İpek, A., 2002. Seçilmiş Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum L.*) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Eskişehir. Vol: 2(8).
- Karademir, G. ve Karademir, B., 2003. Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 43(1), 61-74.
- Karşlı, M.A., Dönmez, H.H., 2007. Sıcaklık stresi oluşturulan broylerlerde rasyona ilave edilen bitki ekstraktının büyüme performansı ve ince bağırsak villusları üzerine etkisi. *Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg.* 2 (4): 143-148.
- Kaya A., Turgut L., 2012. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adacayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstraktları İle Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Sarısı TBARS Değerleri Uzerine Etkileri, *Ataturk Univ. Zir.Fak. Der.*, 43(1) 49-58.
- Kaya, A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adacayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*)

- Ekstratları ile Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi, Duyusal Özellikler, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Dışkıda *Escherichiacoli* Yoğunluğu Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaya, H., Kaya, A., Çelebi, Ş., Macit, M., 2010. Yumurtacı tavuk rasyonlarına katılan esans yağ karışımı (EYK) ve vitamin E'nin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı TBARS değerleri ile dışkıda *escherichia coli* yoğunluğu üzerine etkileri. Kümes Hayvanları Kong., Kayseri.
- Kaya, N., Yılmaz, G., ve Telci, İ., 2000. Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş Populasyonlarının Agronomik ve Teknolojik Özellikleri, Turk J Agric For.
- 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.
- Kayahan, M., 2003. Yağ Kimyası, Bölüm 1 Lipitlerin Kimyasal Yapısı. ODTÜ Gelistirme Vakfı, Yayıncılık ve Oletisim A.S. Yayınları, 220 s., Ankara.
- Kutlu, H.R., Forbes, J.M., 2000. Effects of environmental temperature and dietary ascorbic acid on the diurnal feeding pattern of broilers. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 24: 479-491.
- Lambert, R.J.W., Skandamis, P. N., Coote, P.J., Nychas, G.-J.E., 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Journal of Applied Microbiology 91: 453-462.
- Lee, K.W., Everts, H., Beynen, A.C., 2004. Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3 (12), 738-752.
- Leeson, S. and Summers, J.D., 1997. Commercial poultry nutrition. Published by University Books, P.O.Box 1326, Guelph, Ontario, Canada, N1H 6N8.
- Mashhadani, E.H., Farah, K., Al Jaff, K., Yansoon, M., Mashhadani, F.H., 2011. Effect of anise, thyme essential oils and their mixture (eom) on broiler performance and some physiological traits. Egypt. Poult. Sci. 31 (II): 481-489.
- Melo, E. D. A., Bion, F. M., Filho, J. M. and Guerra, N. B., 2003. In vivo antioxidant effect of aqueous and etheric coriander (*Coriandrum sativum* L.) extracts. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 105; 483-487.
- Mızrak, C., 2001. Yumurta Tavuğu Yemlerine Balık ve Keten Tohumu Katılmasının Yumurta Yağ asitleri ve Kolesterol Düzeyi Üzerine Etkisi. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü.
- Nir, İ., Şenköylü, N. 2000. Kanatlılar için sindirimi destekleyen yem katkı maddeleri. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Novak, A. 1961. Antimicrobial Activity of Some Risinoleic and Oleic Acid Derivates. Journal of the American Oil Chemists Society, 38; 321-324.
- Özen, N., 1974. Tavuk rasyonlarında kullanılan katkı maddeleri ve ilaçlar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 5(4), 63-81.
- Özgüz, E., 2004. Ülkemizde yumurta üretimi ve tüketimi. İnfovet Hayvan Sağlığı Sektörü Dergisi. Mayıs 2004, 5: 22-24, İstanbul.
- Öztürk, E., Çoşkun, İ., 2005. Humik asit içeren bitki ekstraktlarının yumurta tavuklarının yumurta verimi ve kalitesine etkileri. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s.:188-191.

- Pekkarinan, S.S., Heinonen I.M., Hopia, A.I., 1999. Flavonoids quercetin, myricetin, kaemferol and (+) – catechin as antioxidants in methyl linoleate. *J. Sci. Food Agric.* 79: 499-506.
- 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.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. and Gordon, M., 2001. Antioxidants in food. Woodhead Publishing Ltd., 365 p., England.
- Poltowicz, K., Wezyk, S., 2001. Effect of Herb Supplementation in the Feeding of Laying Hens on Their Productivity and Egg Quality. *Roczniki Naukowe Zootchniki*, 28(2), 215-225.
- Rajeshwari, CU., and Andallu, B., 2012. Reverse Phase HPLC for The Detection of Flavonoids in the Ethanolic Extract of *Coriandrum sativum L.* Seeds, *International Journal of Basic and Applied Sciences.* 1(1): 21-26.
- Rashid, MM. MU Ahammad, MS Ali, MS Rana, MY Ali, N Sakib, 2014. Effect of different levels of Dhania seed (*Coriandrum sativum*) on the performance of broiler. *Bang. J. Anim. Sci.* 2014. 43 (1): 38-44
- Rauha, J-P., Remes, S., Heinonen, M., Hopia, A., Kahkönen, M., Kujala, T., Pihlaja, K., Vuorela, H., Vuorela, P., 2000. Antimicrobial effects of finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *International Journal of Food Microbiology* 56(1): 3–12.
- Rehman, M.S., Hag, A., Mahmood, S., Shakoore, H.I., Ashfaq, M., 2002. Effect of Varying Levels of Gariic Powder on Egg Quality of White Leghom Layers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 1(2), 87-88.
- Rice-Avans, C.A., Miller, N.J., Bolwell, P.G., Bramley, P.M., Pridham, J.B., 1995. the relative antioxidant activities of plant-derived polyphenol flavonoids. *Free Radical Research.* 22 (4): 375-383.
- 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.
- 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.
- Shahidi, F., 2000. Antioxidants in Food and Food Antioxidants. *Nahrung*, 44; 158-163.
- Shewita, R.S., Taha, A.E., 2011. Effect of dietary supplementation of different levels of black seed (*Nigella sativa l.*) on growth performance, immunological, hematological and carcass parameters of broiler chicks. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 77: 788-794.
- Skerget, M., Kotnik, P., Hadolin, M., Hras, A.R., Simoncic, M., Knez, Z., 2005. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. *Food Chemistry.* 89: 191-198.
- Smallfield, B., 1997. “Coriander-*Coriandrum sativum*” *Crop and Food Research* 1-6.
- Spernakova D, Mate D., Rozanska, H., Kovac, G., 2007. Effects of dietary rosemary extract and  $\alpha$ -tocopherol on the performance of chickens, meat quality, and lipid oxidation in meat stored under chilling conditions. *Bulletin Vet Inst Pulawy*, 51: 585-589.

- Svoboda, P. K., Hampson, B. J., 1999. Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plants: antibacterial, antioxidant, antiinflammatory and other related pharmacological activities. *Aromatopia* 35: 50–54.
- Şahin, 2013. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı tıbbi bitkilerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst., Konya.
- Şahin, K., Şahin, N., Önderci, M., 2002. Vitamin E supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality, digestibility of nutrients and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails. *Res. Vet. Sci.* 73: 307-312.
- Şarer E., 2000. Seçilmiş Kışniş (*Coriandrum sativum L.*) Hatlarında Yazlık ve Kışlık Ekimin Ürün kalitesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: 2000-05-03-015.
- Şengül, T., Yurtseven, S., Çetin, M., Koçyiğit, A., Söğüt, B., 2008. Effect of thyme (*T. vulgaris*) extracts on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *J. Anim. Feed Sci.* 17: 608–620.
- Tahan, M., Bayram, İ., 2011. The Effect of utilisation of black cumin (*nigella sativa*) and parsley (*petroselinum crispum*) in laying quail diets on egg yield, egg quality and hatchability. *Archiv. Zootechnica* 141 (4): 39.
- Tokuşoğlu, Ö., 2006a. Yumurta ve Yumurta Ürünleri Kalite Kontrolü ve Teknolojisi. Lisans Üstü Ders Notları, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Türk, M., 2010. Bazı önemli tıbbi bitkilerin kimyasal kompozisyonu ve antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde sub ve süperkritik akışkanların etkisi
- Türküsay, H., Onoğur, E., 1996. Bazı bitki ekstraktlarının antifungal etkileri üzerine araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 22: 267–271.
- Wangensteen, H., Samuelsen, A. B. and Malterud, K. E., 2004. Antioxidant activity in extracts from coriander. *Food Chemistry*, 88; 293–297.
- 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.
- Yalçın, S., Erol, H., Buğdaycı, K.E., Özsoy, B., Çakır, S., 2009. Effects of dietary black cumin seed (*Nigella sativa l.*) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hens. *J. Sci. food and Agr.* 89: 1737-1742.
- Yenice, E., Göger, H., Mızrak, C., 2007. Yumurtacı damızlıkların karma yemlerine farklı seviyelerde vitamin C ilavesinin yumurta verim özellikleri ve üreme performansına etkileri. 5. Ulusal Zootekni Bil. Kong., 05-08 Eylül, ss. 76, Van.
- 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.
- Yörük, M. A., 1998. Arpaya dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına farklı enzim katılmasının çeşitli verim özellikleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Van-1998.
- Yörük, M. ve Bolat, D., 2003. Mısır ve Arpaya Dayalı Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Farklı Enzim Katkılarının Çeşitli Verim Özelliklerine Etkisi. *Turk J Vet Anim Sci* 27 (2003) 789-796

- Zeisel, S.H., 2000. Choline: Needed for normal development of the American College Nutrition, 19 (5): 528-531.
- Zeisel, S.H., Mar, M-H., Howe, J.C., and Holden, J.M., 2003. Concentrations of choline-containing compounds and betaine in comon foods. *J. Nutr.* 133:1302-1307.
- Zhang, K.Y., Yan, F., Keen, C.A., Waldroup, P.W., 2005. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 4 (9), 612-619.

## ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Uşak ili Eşme ilçesinde doğan Mehmet Emin ÇİFTÇİ, ilk ve orta öğrenimini Eşme’de, lise öğrenimini ise Erzincan Laborant Meslek Lisesi’nde tamamladı. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği programında başlamış olduğu lisans eğitiminden 2009 yılında mezun oldu. 2005 yılında özel bir hastanede Laborant olarak çalışmaya başladı daha sonra 2006 yılında Sağlık Bakanlığına Laborant olarak ataması yapıldı. 2009-2010 yıllarında Yedek Subay olarak askerlik görevini yaptı. 2011-2013 yılları arasında Andolu Üniversitesi Laborant ve Veteriner Sağlık Programından mezun oldu. 2014 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve iki kız çocuğu babasıdır.