YUMURTACI TAVUK RASYOLARINA KARANFİL YAĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, BAZI KAN PARAMETRELERİ VE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Melek ŞEHİTOĞLU

Yüksek Lisans Tezi
Zootekni Anabilim Dalı
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı
Doç. Dr. Hatice KAYA
2019
Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUMURTACI TAVUK RASYOLARINA KARANFİL YAĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, BAZI KAN PARAMETRELERİ VE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Melek ŞEHİTOĞLU

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı

ERZURUM
2019

Her hakkı saklıdır

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAY FORMU

YUMURTACI TAVUK RASYOLARINA KARANFİL YAĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, BAZI KAN PARAMETRELERİ VE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Doç. Dr. Hatice KAYA danışmanlığında, Melek ŞEHİTOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 25/04/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı – Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Muhlis MACİT *İmza :*

Üye : Doç. Dr. Hatice KAYA *İmza :*

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Ali İhsan ATALAY *İmza :*

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu ..09.../05.../2019.. tarih ve ..20.../..01..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
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 KARANFİL YAĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ, BAZI KAN PARAMETRELERİ İLE YUMURTA SARISI TBARS DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Melek ŞEHİTOĞLU

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

Danışman: Doç. Dr. Hatice KAYA

Yumurtacı tavuk rasyonlarına artan düzeylerde (50, 100 ve 150 ppm) karanfil yağı ilavesinin performans, yumurta kalitesi, bazı kan parametreleri ve yumurta sarısı TBARS (Tiyobarbitürik asit reaktif madde) değerleri üzerine etkisini belirlemek için yürütülen çalışmada, 96 adet 28 haftalık yaşta Lohman beyaz yumurtacı hibrit tavukları, ticari yumurtacı tavuk yemi (kontrol (K0)) ve bazal yeme sırasıyla 50ppm (K1), 100ppm (K2), 150ppm (K3) düzeyinde karanfil yağı ilavesi ile oluşturulan rasyonlarla ilk haftası alıştırma periodu olmak üzere toplam 13 hafta beslenmişlerdir. Deneme süresince yem ve su ad-libitum olarak verilmiş, kümes 17 gün\saat aydınlatılmıştır.

Rasyona karanfil yağının artan seviyelerinin ilavesiyle canlı ağırlığın etkilenmediği görülmüştür. Yapılan polinomiyal analizde performans parametrelerinden yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı hariç diğer parametrelerin (günlük yem tüketimi, yumurta ağırlığı, hasarlı yumurta oranı) değişmediği tespit edilmiştir. Rasyonda artan karanfil yağının seviyesine bağlı olarak yemden yararlanma oranının linear olarak iyileştiği, yumurta veriminin ise linear olarak arttığı belirlenmiştir. Yumurta kalite parametrelerinin (yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi ile Haugh birimi değerleri) muameleden etkilenmediği tespit edilmiştir. Kolesterol, albumin, alkalin fosfataz ve fosfor hariç diğer serum parametrelerinin (trigliserid, glukoz, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz ve kalsiyum**)** rasyona artan seviyelerde karanfil yağı ilavesinden etkilenmediği belirlenmiştir. 150 ppm karanfil yağının rasyona ilavesi TBARS değerini diğer gruplara göre daha fazla düşürmüştür. Sonuç olarak, yumurta raf ömrünü uzatma ve serum kolesterol miktarını düşürme amacıyla karanfil yağının yumurtacı tavuk rasyonlarında150 ppm seviyesinde kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

2019, 55 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı tavuk, Karanfil yağı, Performans, Yumurta kalitesi, TBARS, Kan parametreleri

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECT OF CLOVE OIL SUPPLEMENTATON INTO DIET OF LAYING HENS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY TRAITS, SOME BLOOD PARAMETERS AND YOLK TBARS VALUES

Melek ŞEHİTOĞLU

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

Supervisor: Assoc Prof. Dr. Hatice KAYA

In this study, it was investigated the effect of clove oil supplementaton at increasing levels into diet of laying hens on performance, egg quality traits, some blood parameters and yolk TBARS (Thiobarbituric Acid Reagent) values. For this purpose 96 Lohman white laying hens, 28 weeks of age, were divided into one control and tree treatment groups. Control group was fed with basal diet (K0) (nothing added) and treatment groups were fed with rations formed by addition of clove oil at 50 ppm (K1), 100 ppm (K2) and 150 ppm (K3), respectively. During the trial, feed and water were given as ad-libitum, and poultry house was illuminated for 17 hours / day. Experiment lasted for 13 weeks. It was observed that addition clove oil at increasing rates into ration did not affect the live weight. The data analyzed as polynomial showed that supplementation of clove oil into layer diet linearly improved feed conversion ratio, and increased the egg production. But the other parameters (daily feed consumption, egg weight, damaged egg ratio) were not affected by treatment. Egg quality traits such as shape index, albumen index, yolk index, shell strength, shell thickness, yolk color and Haugh unit were not influenced by the dietary clove oil supplementation. Except for triglyceride, cholesterol, albumin, alkaline phosphatase and phosphorus other serum parameters such as triglyceride, glucose, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase and calcium were not affected by the clove oil supplementation. TBARS values in K0, K1 and K2 were found higher than the K3 group fed with diet including 150 ppm clove oil.In conclusion, clove oil at 150 ppm level in diets of laying hens could be used due to extend the egg shelf life and to decline serum cholesterol content.

2019, 55 pages

Keywords: Laying hen, Clove oil, Performance, Egg quality, TBARS, Blood parameters

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın en başından en sonuna kadar her türlü yardımı esirgemeyen tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Hatice KAYA'ya.

Tez çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Adem KAYA'ya.

Araştırmanın yazım aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen kuzenim Sayın Arş. Gör. Sedat AYDOĞDU'ya.

Ayrıca maddi ve manevi her daim desteğini esirgemeyen değerli ailem ve eşim Emrah ŞEHİTOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Melek ŞEHİTOĞLU
Nisan, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
SİMGELER ve KISALTMALAR vi
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
1.1. Yem Katkı Maddeleri 3
1.2. Aromatik Bitkiler 4
1.3. Karanfil 8
2. KAYNAK ÖZETLERİ 13
3. MATERYAL ve YÖNTEM 18
3.1. Materyal 18
3.1.1. Hayvan materyali 18
3.1.2. Yem materyali 18
3.2. Yöntem 20
3.2.1. Deneme düzeninin oluşturulması 20
3.2.2. Deneme hayvanlarının beslenmesi 20
3.2.3. Performans kriterleri 21
3.2.3.a. Canlı ağırlığın belirlenmesi 21
3.2.3.b. Yem tüketiminin belirlenmesi 21
3.2.3.c. Yemden yararlanma oranının belirlenmesi 22
3.2.3.d. Yumurta veriminin belirlenmesi 22
3.2.3.e. Yumurta ağırlığının belirlenmesi 22
3.2.3.f. Hasarlı yumurta oranının belirlenmesi 22
3.2.4. Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi 22
3.2.4.a. Şekil indeksinin belirlenmesi 23
3.2.4.b. Yumurta kırılma mukavemetinin belirlenmesi 23
3.2.4.c. Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesi 23

3.2.4.d. Kabuk ağırlığının belirlenmesi 23
3.2.4.e. Yumurta ak indeksinin belirlenmesi 24
3.2.4.f. Yumurta sarı indeksinin belirlenmesi 24
3.2.4.g. Yumurta sarı renginin belirlenmesi 24
3.2.4.h. Haugh biriminin belirlenmesi 25
3.2.5. Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi 26
3.2.6. Bazı kan parametrelerinin belirlenmesi 27
3.3. İstatistik Analizler 28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 29
4.1. Performans Kriterlerine Ait Bulgular 29
4.1.1. Canlı ağırlık 29
4.1.2. Günlük yem tüketimi 31
4.1.3. Yumurta verimi 32
4.1.4. Yumurta ağırlığı 33
4.1.5. Yemden yararlanma oranı 33
4.1.6. Hasarlı yumurta oranı 34
4.2. Yumurta Kalite Özelliklerine Ait Bulgular 35
4.2.1. Yumurta ağırlığı 35
4.2.2. Şekil indeksi 36
4.2.3. Kırılma mukavemeti 37
4.2.4. Kabuk kalınlığı 37
4.2.5. Kabuk ağırlığı 38
4.2.6. Sarı rengi 39
4.2.7. Sarı indeksi 39
4.2.8. Ak indeksi 40
4.2.9. Haugh birimi 40
4.3. Yumurta Sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) Değerleri 41
4.4. Serum Kolesterol, Trigliserid, Glukoz, Alb, AST, ALP, ALT, Ca ve P Düzeyine Ait Değerler 44
5. SONUÇ ve ÖNERİLER 48
KAYNAKLAR 49
ÖZGEÇMİŞ 56

SİMGELER ve KISALTMALAR

°C	Santigrat Derece
AD	Ağırlık Değişimi
Aİ	Ak İndeksi
Alb	Albumin
ALP	Alkalin Fosfataz
ALT	Alanin Aminotransferaz
AST	Aspartat Aminotransferaz
Ca	Kalsiyum
Cm	Santimetre
CİE	Standart Kalorimetrik Sistem
DBCA	Deneme Başı Canlı Ağırlık
DSCA	Deneme Sonu Canlı Ağırlık
Fe	Demir
g	Gram
Glu	Glukoz
GYT	Günlük Yem Tüketimi
HB	Haugh Birimi
HYO	Hasarlı Yumurta Oranı
K	Karanfil Yağı
K0	Kontrol
KA	Kabuk Ağırlığı
Kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
KK	Kabuk Kalınlığı
KM	Kırılma Mukavemeti
Koles	Kolesterol
MDA	Malondialdehit
mg	Miligram
µl	Mikrolitre

μ	Populasyon ortalaması
mm	Milimetre
NaCl	Sodyum Klorür
P	Fosfor
Ppm	Milyonda bir kısım
RCF	Roch Renk Yelpazesi Değeri
Sİ	Sarı İndeksi
SR	Sarı Rengi
Şİ	Şekil İndeksi
TBARS	Tiyobarbitürik Asit Reaktif Madde
TBA	Tiyobarbitürik Asit
TCAA	Triklorasetik Asit
Trg	Trigliserit
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
YA	Yumurta Ağırlığı
YV	Yumurta Verimi
YYO	Yemden Yararlanma Oranı
Y_{ijkl}	TBARS değeri
a_i	Seviyenin etkisi
b_j	Zamanın etkisi
$(a \times b)_{ij}$	Seviye (i) ve Zamanın (j) interaksiyonu
e_{ijk}	Hata

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Karanfil yağının içindeki eugenol'ın kimyasal yapısı ve 3D görünümü.....11
Şekil 4.1. Depolama zamanı ile seviyenin TBARS değeri üzerine etkisi.....42

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Çeşitli aromatik bitkiler, aktif maddeleri, konsantrasyonları ve etkileri.....6
Çizelge 1.2. 100 g karanfilin besin maddeleri ve bileşimi.....10
Çizelge 3.1. Bazal yemin bileşimi ve besin madde komposizyonu.....19
Çizelge 3.2. Karanfil yağının fiziksel ve mikrobiyolojik özellikleri[1].....20
Çizelge 3.3. Haugh birimine göre belirlenen yumurta standart önerisi.....25
Çizelge 3.4. TBARS ölçüm metodu.....26
Çizelge 4.1. Deneme gruplarının canlı ağırlıklarına ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları.....30
Çizelge 4.2. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları.....31
Çizelge 4.3. Deneme gruplarının yumurta kalite kriterlerine ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları.....35
Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ait yumurtaların 0, 7, 14, 28 ve 56. gündeki ortalama TBARS değerleri (ng MDA /mg).....41
Çizelge 4.5. Deneme gruplarının bazı kan parametrelerine ait ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları.....45

1. GİRİŞ

Yaklaşık 7 milyar olan dünya nüfusunun kaliteli ve dengeli beslenebilmesi büyük önem taşımaktadır. Hayvansal gıdalar kalite ve beslenme açısından büyük bir yere sahiptir. Bu gıdaların üretilmesinde son yıllarda hayvancılığın önemi gün geçtikçe artmaktadır. Hayvancılığın en önemli sektörlerinden biri olan tavukçuluk, ülkelerin ekonomisinde büyük bir yere sahiptir. Yumurta ve beyaz et gibi tavukçuluk ürünleri insanlar tarafından sıklıkla tüketilen protein kaynaklarıdır. Bu ürünlerin elde edildiği kümes hayvanlarının uygun maliyette kolaylıkla yetiştirilebiliyor olması, tavukçuluğun avantajlarından biridir (Church and Kellems 2002; Rahman 2017).

Son yıllarda ülkemizde hayvancılıktaki gelişmelere paralel olarak tavukçuluk sektörü de büyük bir gelişme göstermektedir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre yıllık tavuk eti üretimi 2001 yılında 614 bin ton iken 2017 yılında 2 milyon 136 bin seviyesine ulaşmıştır. Aynı şekilde 2001 yılında 10 milyon 575 bin yumurta üretilirken 2017 yılında bu değer 19 milyon 281 bin olmuştur (TÜİK 2017). Tavukçuluk sektöründeki bu gelişimin en önemli etkenlerine genetik alandaki ilerlemeler, entegre işletmelerin sayısındaki artış, modern ve büyük kapasiteli kümeslerin kurulması, bilimsel projelere imkan sağlanması, hayvan beslemede teknoloji alanındaki olumlu gelişmeler ve biyogüvenlik kavramının oluşması gösterilebilir (Yeşilbağ 2003).

Ülkemizde sürekli olarak gelişen tavukçuluk, ihracatını hızlı bir şekilde artırarak ve yoğun istihdam oluşturarak ekonomiye katkı sağlamaktadır. Tavukçuluk ürünlerinden yumurta ucuz bir protein kaynağıdır. Yumurtanın ucuz olmasının yanında zengin bir protein kaynağı olması, birçok vitamin ve mineral içermesi, kolay ulaşılabilir olması ve kolay hazırlanması insanlar tarafından sıklıkla tercih edilme sebeplerindendir (Çiçekgil ve Yazıcı 2016).

Hayvansal besin kaynakları içinde yumurta insan vücudunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerini en uygun oranda içeren ideal hayvansal besin kaynaklarından birisidir

(Çelebi ve Karaca 2006). Yumurta besin içeriği olarak anne sütünden sonra insan bedeni için gerekli besin maddelerini içeren nadir bir besin kaynağıdır. Enerji içeriği olarak düşük seviyede olmasına rağmen birçok esansiyel besin ögesini içinde barındırmaktadır. Ayrıca içinde bulunan protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineraller (fosfor, klor, demir, mangan, magnezyum, sodyum ve bakır gibi) dengeli bir şekilde dağılmıştır. İçinde bulunan bu besin maddeleri vücut tarafından %100'e yakın bir oranda vücut proteinine çevrilebilmektedir. Yetişkin bir bireyin günlük protein ihtiyacının yaklaşık 1/10 oranını karşılayabilen bir yumurta, kalori değerinin düşük olması nedeniyle doygunluk hissi vermektedir. Bundan dolayı obezite sorunu olan insanlar için tüketim önceliği taşımaktadır. (Altan vd 1993; Aydın vd 2014; Dama 2016) .

Ortalama 58 gr ağırlığındaki bir tavuk yumurtası %31 (18 g.) yumurta sarısı, %10.5 (6.1 g) yumurta kabuğu ve %58.5 (33.9 g) yumurta akından oluşmaktadır (Aksoy vd 2011). İnsanların protein ihtiyacını karşılamanın yanında Vitamin A'nın %100'ünü, Linoleikasitin %7,2'sini, Vitamin D3'ün %18'ini, Siyanokobalaminin (B12) %16'sını, Riboflavinin (B2) %36'sını, E vitamininin %15'ini, Tiyaminin (B1) %17'sini, Folikasitin %45'ini, Kalsiyum ve Bakırın %9'unu, Fosfor ve Magnezyumun %15'ini, Çinkonun %17'sini ve İyotun %35'ini karşılayabilmektedir. Ayrıca yumurta insan vücudu tarafından sentezlenmeyen ve dışardan alınması gereken esansiyel amino asitleride içinde barındırmasından dolayı en kaliteli hayvansal kaynaklı gıda maddesi olarak bilinmektedir (Çelebi ve Karaca 2006).

Yumurtanın yanında beyaz ette diğer hayvansal gıdalara alternatif olarak kullanılabilmektedir. Yumurta ve beyaz et üretiminde besin değeri yüksek kaliteli ürünlerin elde edilebilmesi için hayvanların iyi beslenmesi ve rasyonlarının dikkatli hazırlanması gerekmektedir. Bu açıdan kullanılan besin maddelerinin zengin ve kaliteli içeriklerinin yanında ucuza mal edilebilmesi gerekmektedir. Bu ekonomik ve kalite zorunluluğundan dolayı tavukların beslenmesinde çeşitli yem katkı maddelerinin kullanılması zorunlu hale gelmiştir (Church and Kellems 2002). Böylece daha ucuza

mal edilen besinler kullanılarak içeriği zengin ve kaliteli yumurta üretimi tavukçulukta büyük önem taşımaktadır.

1.1. Yem Katkı Maddeleri

Kanatlılarda yüksek performans elde etmede yemden yararlanma çok önemlidir. Hayvan sağlığı göz önünde tutularak yemden yararlanma oranını artırarak yüksek verim alınabilir. Bu amaçla kanatlı rasyonları en uygun maliyetle maksimum büyüme, verim ve yemden yararlanmayı mümkün kılacak şekilde hazırlanmaktadır. Hayvanların sağlığını korumanın öncelikli faktör olduğu bu rasyonlarda, yemden yararlanma kabiliyetlerini de iyileştirmekte önemlidir (Karademir ve Karademir 2003). Bu amaçla kanatlı karmalarına bazı yem katkı maddeleri ilave edilerek yemlerle alınan besin maddelerinin iyi bir şekilde sindirilmesi, absorbe edilmesi ve vücut hareketlerine nakledilmesi sağlanabilir (Yalçın vd 2002).

Tek başlarına yem olarak kabul edilmeyen yem katkı maddeleri hayvan besinlerine isteğe bağlı olarak ilave edilen ürünler olarak tanımlanmaktadır. Bu ürünler gıda ve yem güvenliği için gerekli maddelerdir. Katkı maddeleri et ve yumurta verimleri ile yemden yararlanmayı artırmaktadır. Bunun yanında hayvanların ve insanların sağlıklarını koruma, yemlerin ve ürünlerin kalitesini iyileştirme, yemin peletlenmesini kolaylaştırma, ürün maliyetini düşürme, hayvanlarda metabolizma üzerinde yaptığı etki ile gastrointestinal mikroflarda oluşturdukları faydayla hayvanların büyüme, verim, sağlık ve refahları üzerindeki olumlu etki gibi birçok faydası bulunmaktadır (Hashemi and Davoodi 2010; Arpasova *et al.* 2013) Yem katkı maddeleri doğal yollardan elde edilmenin yanında sentetik kimyasallardan da oluşturulabilir. Kontrollü kullanıldıklarında gıda veya yemde beslenme kalitesini arttırmanın yanında sağlık sorunlarını azaltma gibi fonksiyonlarda rol oynayabilir. Bunun aksine dikkatsiz kullanıldığı durumlarda hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen insanlarda önemli sağlık sorunlarına neden olabilir (Çiftçi 2015).

Hayvanlarda probiyotik, prebiyotik ve antibiyotik gibi maddeler verim artışını artırmak ve büyümeyi hızlandırmak amacıyla kullanılmaktadır. Tedavi amaçlı kullanılan antibiyotik miktarının yaklaşık beş katı oranında yemlere eklenen antibiyotikler, kanatlı sektöründe uzun yıllar boyunca büyüme uyarıcı ve gelişmeyi teşvik etme amacıyla kullanılmıştır. Ancak bu alanda yapılan çalışmaların sonucunda antibiyotiklerin patojenik mikroorganizmaların direncini artırması ve fazla miktarda kullanılması sonucu kalıntı bırakmasından dolayı birçok ülkede yasaklanmıştır. Ülkemizde de 2006 (resmi gazete; sayı: 26056) yılından itibaren kullanılması yasaklanmıştır. Bunun neticesinde hayvancılıkta büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak çok önemli rolleri olduğu bilinen fakat olumsuz etkilerinden dolayı yasaklanan antibiyotiklerin yerine alternarif yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır (Abdel vd 1989; Nir ve Şenköylü 2000; Bilal vd 2008). Bu katkı maddelerinden en önemlilerinden biri de tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağ ve ekstratlarıdır.

Bu uçucu yağ ve ekstratlarının bağışıklık sistemini güçlendirdiği, sindirim enzimlerinin aktivitelerini artırdığı, yemin lezzetini ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği belirtilmiştir (Jamroz *et al.* 2003).

1.2. Aromatik Bitkiler

Tıbbi ve aromatik bitkilerin gıda endüstrisi başta olmak üzere geçmişten günümüze birçok alanda kullandığı bilinmektedir. Bu bitkilerden elde edilen fenolik bileşikler (kaffeik, sinnamik, ferulik ve galik asitler, öloporin, timol ve ögenol), organik asitler (benzoik, sorbik, sitrik ve asetik asitler) ve esansiyel yağların (alil, izotiyosiyanat allisin) antimikrobiyal etkileri nedeniyle yem katkı maddesi olarak kullanılabilmesi üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Elde edilen bu ekstraktların atmikrobiyal etkinin yanında antioksidan (Svoboda and Hampson 1999; Botsoglou *et al.* 2002), antifungal (Türküsay vd 1996; İlçim vd 1998; 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 özellikleride vardır. Özellikle fitobiyotiklerin yapısında bulunan fenoller bakterinin hücre duvarını bir arada tutan

proteinlerin yapısını bozarak hücre permeabilitesini (geçirgenliğini) değiştirir. Böylece bakteri sitoplazmasında bulunan H^+ ve K^+ katyonlarının yoğunluğuna bağlı olarak su keybetmesi sonucunda hücre ölümü gerçekleşir. Fitobiyotiklerin antibiyotiklerden en önemli farkı bakterilerde direnç oluşturmamasıdır. Bunun yanında bakterilerin kromozom yapısını etkilemek suretiyle bakterinin imhasına yol açan antibiyotiklerden farklı olarak bakterilerin hücre duvarını etkileyerek bakteriyi yok etmektedir. Bunun neticesinde bakterilerde herhangi bir kromozom transferine sebep olmamaktadırlar (Alçiçek vd 2003; Sarıca vd 2005; Şimşek vd 2005; Bakkali vd 2008; Yiğitarslan vd 2011; Çiftçi 2015).

Halk arasında uzun yıllardan beri pek çok tıbbi ve aromatik bitkilerin hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkiler özellikle sindirim sistemi ve karaciğer rahatsızlıklarında, aynı zamanda antiseptik, sedatif, analjezik, diüretik, antiparazitik ve antihelmintik amaçlarla kullanılmaktadır (Asil vd 1984; Maksimovic *et al.* 2005; Kaya 2009). Bunun yanında bu bitkiler etlik piliçlerin beslenmesinde kullanılarak iştahta artışa, yemden yararlanmayı artırmada, sindirim uyarımına ve günlük canlı ağırlık kazancında artışa etki etmektedir (Ekinci 2013). Aynı şekilde yumurtacı tavuklarda yumurta besin madde içeriğinin artırmasında, performans özelliklerini iyileştirmede ve yumurta kalite kriterini artırmada yaygın olarak kullanılmaktadır (Çiftçi 2015).

Doğada bulunan 300'e yakın bitki familyasının yaklaşık üçte biri uçucu yağ içermektedir. Bunlardan en fazla uçucu yağ içeren familyalar ise *Pinaceae, Laureceae, Myrtaceae, Rutaceae, Apiaceae* (*Umbelliferae*), *Zingiberaceae, Asteraceae* (*Compositae*), *İrridaceae, Chenopodiaceae, Verbenaceae, Brussicaceae* ve *Ranunculaceae'*dir (Ceylan 1997).

Ülkemiz toplam bitki türü zenginliği bakımından ve aromatik bitkiler bakımından da oldukça zengindir. Çok geniş floraya sahip olan ülkemizde bu bitkilerin yaklaşık üçte birlik kısmını aromatik bitkiler oluşturur. Bu da yaklaşık olarak 3000 çeşide karşılık gelmektedir (Davis 1982; Şimşek vd 2005; Kaya 2009; Çiftçi 2015). Ülkemizin farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olmasından dolayı flora çok sayıda bitki türü

içermektedir. Ayrıca bu bitkiler ekonomik açıdan büyük bir potansiyele sahiptir. Bunlardan bazıları doğadan toplanırken kişniş, kekik, anason, kimyon, çemen, rezene ve nanenin ise tarımı yapılmaktadır (Çiftçi 2015).

Aromatik bitkilerden elde edilen bitki ekstratlarında aktif maddelerin oranı bitkinin botanik kaynağına göre değişiklik göstermektedir. Bu değişimden dolayı optimum dozda aktif maddenin belirlenmesi açısından bitkinin kendisinin doğrudan yem katkı maddesi olarak kullanılma zorluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sebepten dolayı yem katkı maddesi olarak aromatik bitkilerden hidrodestilasyon yöntemiyle izole edilen esansiyel yağların kullanılması tercih edilmektedir (Kamel 2000; Kaya 2009). Bu yağlar yapılarında birçok karmaşık bileşen içerir. Bu bileşenlerin kimyasal yapısı ve konsantrasyonları farklı olduğundan canlılar üzerindeki biyolojik etkileri farklıdır. Örneğin kekik esansiyel yağının bileşenleri olan thymol ve carvacrolun yoğunlukları %3 ile %60 arasında değişirken, tarçının ana bileşeni olan cinemaldehitin oranı ise %60 ile %75 arasındadır. Çizelge 1.1'de belirtildiği gibi aromatik bitkilerde bulunan önemli aktif maddelerin oranı çok çeşitlilik göstermektedir (Kamel 2000; Lee *et al.* 2004).

Çizelge 1.1. Çeşitli aromatik bitkiler, aktif maddeleri, konsantrasyonları ve etkileri (Kaya 2009)

Bitki adı	**Kullanılan bölümü**	**İçerdiği aktif madde**	**Etki şekli**
Karanfil	Çiçeği	Eugenol(%93)	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Hindistan cevizi	Tohum	Sabinene	Sindirim uyarıcı ve ishal önleyici
Kişniş	Yaprak, tohum	Linalol (%60)	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	Cuminaldehyde (%30)	Sindirim uyarıcı
Anason	Tohum	Anothole (%85)	Sindirim uyarıcı
Kereviz	Yaprak ve kökü	Phtalides	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı
Maydanoz	Yaprak	Apiol	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı, Antiseptik

Çizelge 1.1. (devam)

Karabiber	Meyve	Piperine	Sindirim uyarıcı
Bayır turpu	Kök	Allylisothiocyanate	İştah artırıcı
Hardal	Tohum	Allylisothiocyanate	Sindirim uyarıcı
Zencefil	Rizom	Zingorole	Sindirim uyarıcı
Sarımsak	Soğan	Alicin	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Biberiye	Yaprak	Cineole	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Kekik	Tüm bitki	Thymol (%40) ve Carvacrol (%60)	Sindirim uyarıcı, antiseptik, Antioksidan
Adaçayı	Yaprak	Cineole (%50)	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Defne	Yaprak	Cineole (%50)	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı, Antiseptik
Nane	Yaprak	Menthol	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı, Antiseptik

Esansiyel çalışma mekanizması hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan biri endojen enzimlerin sitümülasyonu sonucu artan enzim miktarı ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanma oranının artması; bir diğeri ise bağırsaktaki mikrobiyal floranın regülasyonu sayesinde hayvan sağlığının korunmasıdır (Zhang 2005).

Bitkilerin yapısından gereksiz maddelerin arındırılması ve esas aktif maddelerin saflaştırılmasıyla elde edilen ekstratları; tek başlarına kullanılabildiği gibi, çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanıldığında daha iyi etki göstermesinden dolayı çeşitli bitki ve ekstratlarının karıştırılarak kullanılması da mümkündür (Çiftçi 2015). Son yıllarda sahip oldukları etken maddeleri nedeniyle değişik aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar hayvan beslemede kullanılmaktadırlar. Bu esansiyel yağlardan biriside karanfil bitkisinden elde edilen içinde yüksek oranda (%93) eugenol içeren karanfil yağıdır.

1.3. Karanfil

Karanfil (*Eugenia caryophyllata, Eugenia caryophyllus, Eugenia aromatica, Caryophyllus aromaticum*) antik çağlardan beri kullanılan oldukça bilinen bir baharattır. Dünyada tıbbi ve aromatik bitkiler arasında ticareti en çok yapılanlar arasında karanfilde bulunmaktadır. Karanfil 10-20 m yüksekliğinde yaprak dökmeyen ağaçlardan elde edilen, anavatanı tropik Asya (Moluk Adaları, Zengibar, Filipinler, Hindistan)'dır (Peter 2001; Çoban ve Patır 2010; Atakan 2014). Tropikal bir ürün olan karanfil ekvatorun 20° kuzey ve 20° güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir. Çiçekleri pembe ve kiraz çiçekleri gibi demet halinde bulunan kış aylarında yapraklarını dökmeyen meşin gibi sert bir ağaçtır. Karanfil ağacı 100 yaşından fazla yaşayabilir ve olgun ağaçlarda gövde çevresi 30 cm'yi bulabilir. Çiçeklerinin kurutulmuş tomurcuklarına karanfil denilmektedir (Pater 2001; Çetin 2014). Karanfil 10 mm boyunda, çiviye benzer, ovaryumu hafif dört köşeli, dört taç ve çanak yapraktan meydana gelmiş kırmızı veya kahve rengindedir. Çiçek sapları da karanfil adıyla satılsa da esasen ikinci kalitede ürün niteliğindedir. Bütün halde veya öğütülmüş karanfil tomurcukları ve bu tomurcuklar ile sapından veya yaprağından elde edilen uçucu yağ ve oleorezi karanfilden elde edilen başlıca ticari ürünlerdir (Peter 2001; Dalkılıç 2007; Çoban ve Patır 2010; Çetin 2014).

Çiçekleri ise kümeler halinde bulunur ve çiçek sayısındaki değişim türe ve tarımsal uygulamaya bağlı olarak değişiklik gösterirken, çanak yaprakları üzerinde yükselen özlü hipantiyum sayesinde hermafrodittir. Tomurcuklarının açmamış genç dönemdeki renkleri genelde yeşil iken, tam boylarına ulaştıklarında kırmızımsı pembeye döner (Peter 2001).

Karanfil tomurcuğu oleorezini, koyu kahverengi, konsantre, orta derecede baharatsı, tıbbi aroma özelliklerine sahip viskoz bir ürün olup sabit yağ ve reçine maddelerini bulundurduğundan daha yumuşak ve daha aromatiktir. Karanfil yağı ise kaliteli ve pahalı bir ürün olmakla birlikte tomurcukların baharatsı ve tıbbi aroma özelliklerini

taşır. Bu özelliklerinden dolayı sadece gıdalarda aroma maddesi olarak değil parfümeri, eczacılık ve kozmetik alanlarda da yaygın olarak kullanılmaktadır (Çetin 2014).

Yaklaşık iki bin yıldan daha fazla süredir yetiştiriciliği yapılan karanfilin 300 kadar türü bulunmaktadır. Ülkemizde bunlardan 67 türü bulunmaktadır (Şevik ve Saruhan 2010; Atakan 2014). Ayrıca karanfil ülkemizde oldukça fazla tüketilmektedir. Baharat gruplarının genellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişmesinden dolayı hasat, kurutma, depolama gibi işlemler sırasında hijyen kurallarına yeterince özen gösterilmemesinden dolayı çok fazla mikroorganizma yükü taşıma riski bulunmaktadır. Bu riski taşıyan baharat çeşitlerinin yemeklere ilave edilmeleri sonucunda gıda zehirlenmeleri görülebilir. Ayrıca konserve ve et ürünlerinde bozulmaya neden olup önemli miktarda ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Baharat grubu bitkilerin kolay kontamine olmaları, depolama sıkıntısı ve toksik madde içerme riskinden dolayı öğütülmüş formları yerine antimikrobiyal etkisi bilinen yağlarının kullanımı daha güvenilirdir. Fakat uygun koşullarda depolanmadığı takdirde bu yağlarda kimyasal ve organoleptik değişiklikler görülebilme ihtimaline karşın uçucu yağların muhafazasında mikroenkapsülasyon tekniği önerilmektedir (Çetin 2014).

Ülkemizde karanfil üretimini sınırlayan en önemli faktör hastalıklardan dolayı meydana gelen kayıplardır. Seralarda özellikle *Alternaria dianthi*'nın neden olduğu yaprak yanıklığı ve *Uromyces dianthi* neden oluğu pas hastalıkları önemli kayıplara neden olmuştur (Şevik ve Saruhan 2010; Atakan 2014). Fakat en önemli kayıpların toprak kökenli hastalıklardan olduğu bildirilmektedir. Üretim sezonu içerisinde herhangi bir dönemde ortaya çıkabilen hastalıklardan en önemlileri *Fusarium* spp. başta olmak üzere *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. gibi patojenlerdir. Bu patojenlerin seralarda önemli bitki kayıplarına neden olduğu bildirilmekte olup neden oldukları semptomlara dikim sonrası erken dönemde fide kurumaları, solgunluk, kök ve gövde çürüklükleri gösterilebilir (Şevik ve Saruhan 2010; Atakan 2014).

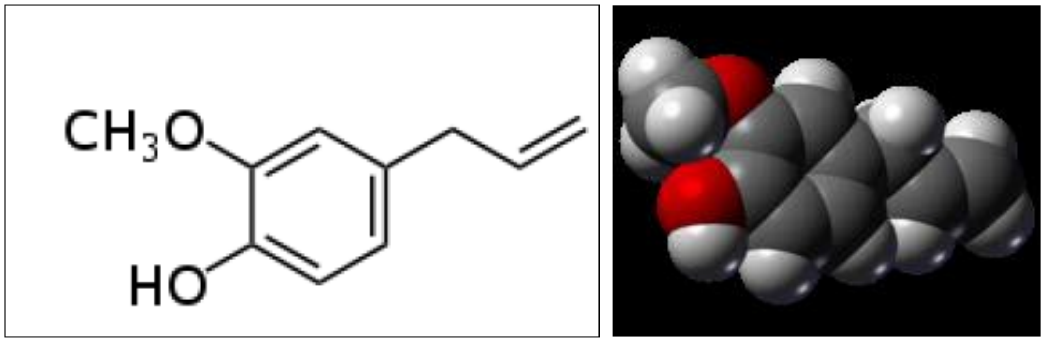
Karanfilin içeriği yetiştirme, süreç, depolama gibi agro klimatik koşullara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çizelge 1.2'de gösterildiği gibi kurutulmuş karanfil

tomurcuğu karbonhidrat, sabit yağ, protein, selüloz, pentozan ve mineral maddeler içerir (Parthasarathy *et al.* 2008).

Çizelge 1.2. 100 g karanfilin besin maddeleri ve bileşimi (Peter 2001)

Bileşim	ABD Tarım Bakanlığı (USDA) (öğütülmüş)	Amerikan Baharat Ticaret Birliği (ASTA)
Su	6.86	5
Enerji (kcal)	323	430
Protein (g)	5.98	6.0
Yağ (g)	20.06	14.5
Karbonhidrat (g)	61.22	68.8
Kül (g)	5.88	5.0
Kalsiyum (g)	0.646	0.7
Fosfor (mg)	105	110
Sodyum (mg)	243	250
Potasyum (mg)	1102	1200
Demir (mg)	8.68	9.5
Tiamin (mg)	0.115	0.11
Riboflavin (mg)	0.267	-
Niasin (mg)	1.458	1.5
Askorbik asit (mg)	80.81	81
Vitamin A aktivitesi	53	53

Karanfile koku ve lezzetini veren yapısında bulunan eugenol'dur. Kurutulmuş tomurcukların ezilip su buharı distilasyonuna tabi tutulduğu taktirde %14-20 kadar karanfil esansı denilen %80-90 oranında eugenol (4-ally-methoxyphenol- $C_{10}H_{12}O_2$) ve %3 oranında asetil eugenol içeren uçucu yağ elde edilir (Zopun *et al.* 2010). Şekil 1.1'de eugenol'un kimyasal yapısı verilmiştir. Ayrıca vanilin eldesinde eugenol başlıca kullanılan maddelerden biridir. Karanfil yağında bulunan diğer etken maddeler ise seskiterpenler, az miktarda esterler, ketonlar ve alkollerdir (Dalkılıç 2007; Zopun *et al.* 2010; Özüretmen 2013).



Şekil 1.1. Karanfil yağının içindeki eugenol'ın kimyasal yapısı ve 3D görünümü (Zopun vd 2010)

Eugenolun genel özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

IUPAC İsmi: 4-allil-2-metoksiifenol, 2-metoksi-4-(2-profenil) fenol, 1-allil-3-metoksi-4-hidroksibenzen-4-allilkatekol-2-metileter

CAS Numarası: 97-53-0

Molekül Formülü: $C_{10}H_{12}O_2$

Molar Kütle: 164,20 g/mol

Yoğunluk: 1,06 g/cm^3

Erime Noktası: -9°C

Kaynama Noktası: 256°C

Alevlenme Noktası: 104°C (Zopun *et al.* 2010)

Eugenolun antiseptik (Baytop 1999), antifugal ve antimikrobiyel (El-Khateib *et al.* 1989; Ehrich *et al.* 1995; Ouattara *et al.* 1997) ve lokal anestezik (Ghelardini *et al.* 2001; Woody *et al.* 2002) etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu amaçla tıpta, diş hekimliğinde, diş tedavisinde ağrı kesici olarak kullanılmaktadır. Antiseptik özelliğinden dolayı çilt bakımı, romatizma ve kas ağrılarında kullanılmaktadır. Vücuda çok fazla alındığında ise ishal, bulantı, bilinç kaybı, baş dönmesi, yüksek ve düşük tansiyona neden olduğu bilinmektedir (Zopun 2010).

Ülkemizde karanfil yağı üretimi genellikle Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen karanfil çiçeğinden temin edilmektedir. Yağ üretimiyle ilgili kesin bir istatistik bilgi

bulunmamasına rağmen özellikle Isparta ilimizde yılda 40 hektar karanfil üretildiği bilinmektedir (Alma vd 2007; Yüksel vd 2010). Son yıllarda yumurtacı tavuk rasyonlarında tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağ ve ekstratları yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Doğal bir aromaya sahip olan karanfil ve bileşenlerinin güçlü antimikrobiyal, antibakteriyel, antiseptik, iştah ve sindirim uyarıcı, antifungal, analjezik, anti-enflamatuar, anti kansorejenik, antiparazitik ve antioksidan özelliklerinin olduğu yapılan çalışmalarla rapor edilmiştir (Hajati *et al.* 2014). Bu özelliklerinden faydalanılarak rasyonlara karanfil ve esansiyel yağı ilavesi ile ilgili çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Bitkisel uçucu yağlar ve bileşenlerinin antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri üzerinde yapılan çalışmada kekik, karanfil ve tarçının en etkili esansiyel yağlar olduğu belirtilmiştir (Dusan *et al.* 2006). Kimyasal analizler sonucunda yağların en önemli bileşenlerinin carvacrol, thymol ve eugenol olduğu tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin bitkinin elde edildiği coğrafi bölgeye göre farklılık gösterebileceği belirlemiştir.

Taşkın ve Camcı (2010) etlik piliçlerde yaptığı çalışmada 14 ve 7 günlük dönemlerinde kekik, çemen, anason, rezene, karanfil, tarçın ve nane öğütülerek rasyonlara ilave edilmiştir. Sonuç olarak ette lipit oksidasyonunun düştüğü ve duyusal özelliklerin olumlu etkilendiği bildirilmiştir.

Karanfil, farekulağı, defne ve kekik bitkileri üzerine yapılan çalışmada bitki esansiyel yağları E. coli üzerinde uygulanmıştır. Farekulağı ve karanfilin iki varyetesinin en güçlü bakteriyostatik ve bakterisidal etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Burt and Reinders 2003).

Yapılan bir çalışmada, broyler performansı üzerine doğal büyüme destekleyicisi olarak karanfil yağının farklı seviyelerinin etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme 7 günlük yaşta 105 adet cinsiyetlendirilmemiş (Ross 308) broyler civcivleri kontrol (katkısız, bazal yem), antibiyotik ilaveli, 200,400 and 600mg/kg karanfil yağı ilaveli rasyonlarla

beslenecek şekilde beş gruba ayrılarak yürütülmüştür. Araştırma sonunda 600mg/kg karanfil yağı ilaveli rasyonu tüketen grupta rakamsal olarak kontrol ve antibiyotik içeren rasyonla beslenen gruplara göre yem tüketimi ve canlı ağırlık daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Yemden yararlanma değeri rakamsal olarak en iyi antibiyotik içeren grupta gözlenmiştir. En düşük ölüm oranı yine kafanfil yağı içeren gruplarda olduğu rapor edilmiştir (Mukhtar 2011).

Arpasova *et al.* (2017) karanfil esansiyel yağının yumurtacı tavuklarda yumurta kalite ve üretimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla toplam 40 adet Isa Brown yumurta tavuğu 4 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu katkısız yemle beslenirken birinci ,ikinci ve üçüncü gruplar sırasıyla 0.3, 0.6 ve 1 ml.kg-1 karanfil esansiyel yağı ilaveli rasyonlarla 20 hafta süre ile adlibitum olarak beslenmişlerdir. Deneme sonunda 1 ml.kg-1 karanfil esansiyel yağı ilaveli grup rakamsal olarak en fazla yumurta vermekle beraber istatistik olarak seviyelerin farkının olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol 1., 2., 3. ve 4. Gruplarda yumurta üretimi %90.3; 91.8; 91.3; 92.6 olarak hesaplanmıştır. Yumurta ağırlığı, albumen ağırlığı, sarı indeksi ve sarı rengi kriterlerinin muameleden etkilenmediği belirlenmiştir. Ancak rakamsal olarak albumen indeksi ve haugh birimi rasyona karanfil yağı ilavesi ile arttığı ifade edilmiştir.

Ertaş vd (2005), broyler performansı üzerine oregano, karanfil ve anasondan elde edilen esans yağ karışımlarının etkisini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmada, rasyonlara 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm esansiyel yağ karışımı ilave edilmiştir. Ayrıca antibiyotik olarak Avilamycin 10 ppm oranında katılmıştır. Beş haftalık deneme periyodunda oregano, karanfil ve anasondan oluşan 200 ppm esans yağı karışımının günlük ağırlık kazancını ve yemden yararlı oranını önemli derecede iyileştirdiği tespit edilmiştir. Bu artışın nedeninin esans yağ karışımlarının sindirim uyarıcı ve antimikrobiyel özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği ifade edilmiştir.

Broylerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyusal özellikleri üzerine kekik, karanfil ve anason yağ karışımının etkisini belirlemek amacıyla araştırma yapılmıştır (Şimşek vd 2005). Çalışmada 250 adet 5 günlük (Ross 38) civcivler kullanılmıştır. Civcivler her

grupta 50 adet olmak üzere rastgele 5 gruba ayrılmıştır. Araştırma gruplarının rasyonuna kekik, karanfil ve anason yağlarının karışımı ve antbiyotik ilave edilmiştir. Bazal rasyon verilen grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bazal rasyona 100 ppm esans yağ karışımı katılan grup EYK -100, 200 ppm esans yağ karışımı katılan grup EYK- 200, 400 ppm esans yağ karışımı katılan grup EYK-400 ve 0,1 (10 mg/kg) avilamycin katılan grup ise antibiyotik grubunu oluşturmuştur. İstatistiksel olarak canlı ağırlıkta 20. günde fark tespit edilmesine ($p<0,01$) rağmen 40. günde bu fark ortadan kalmıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak karkas özellikleri ve piliç etlerinin duyusal özellikleri bakımından gruplar arasında fark bulunamamıştır ($p<0,05$).

Karanfil ekstraktının broylerde performans, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi, sindirim organları ağırlığı ve bağırsaklardaki toplam koliform bakteri sayısı üzerine yapılan çalışmada 300 adet ticari etlik civciv (Ross 308) kullanılmıştır (Dalkılıç 2007). Cicivler her grupta 60 adet olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. Karanfil ve antibiyotik grup kontrol grubu, 100 ppm karanfil ekstraktı katılan grup K-100, 200 ppm katılan K-200, 400 ppm katılan K-400 ve %0,1 antibiyotik katılan grup ise antibiyotik grup olarak belirlenmiştir. Canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı bakımından 7. ve 21. gün tartımlarında istatistiki bir fark tespit edilmiş iken diğer dönemlerde fark gözlenmemiştir. Çalışma sonucunda karanfil ekstraktının antimikrobiyal özellikleri, performans ve sindirim üzerine olumlu etkisinin yanında doğal ve güvenilir olmasından dolayı etlik piliçlerin rasyonlarında 400 ppm düzeyinde kullanılabileceği tavsiye edilmektedir.

Sığır eti raf ömrü üzerine karanfil uçucu yağı ve nisinin etkisinin araştırıldığı çalışmada, karanfil yağı ve nisinin antimikrobiyal ve antioksidan etkinliği değerlendirilmiştir (Koplay 2012). Karanfil yağı ve nisinin tek başlarına ve kombine edilerek emici pedlere püskürtülmesi yoluyla antimikrobiyal etkinlikleri in vitro olarak başarılı sonuçlar ortaya koysa da karanfil yağının kırmızı etin raf ömrünü uzatmadaki etkinliğinin sınırlı olduğu belirlenmiştir. Karanfil yağının tek başına istatistiksel olarak bir fark ortaya koymasa da kombine kullanım ve nisinden daha etkili olduğu bildirilmiştir. Karanfil yağının kırmızı et raf ömrü üzerinde etkinliğinin sınırlılık nedeni aktif maddeler veya bunların

antioksidan etkili temel bileşenlerinin direkt ete temas etmediği için etki sergileyemedikleri olarak düşünülmüştür.

İsabel ve Santos (2009) yaptıkları bir çalışmada, karanfil ve tarçın esansiyel yağı ve organik asit tuzlarının broyler büyüme performansı ve karkas kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada bazal yem (kontrol), organik asit tuzu ilaveli yem (5,120 ppm of formic acid and 2,080 ppm of propionic acid), bitki ekstraktı ilaveli yem (containing a blend of clove and cinnamon essential oils in the amount of 100 ppm) ile organik asit tuzu ve bitki ekstrakt karışımının birlikte ilave edildiği yemlerle oluşturulan dört grup 1. günden 46. güne kadar beslenmişlerdir. Büyüme parametreleri olarak canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı 15, 21 ve 46. günlerde değerlendirilmiştir. Deneme sonunda test edilen katkılar canlı ağırlık kriterini etkilemezken yemden yararlanma değeri bütün deneme peryotlarında kontrol ve esansiyel yağ ilaveli gruba göre diğer gruplarda kötüleştiği tespit edilmiştir. Karkas ağırlığının rasyondan etkilenmediği belirlenmiştir. Ancak karkasın yüzdesi olarak göğüs ağırlığı diğer gruplara göre esansiyel yağ ilaveli rasyonu tüketen grupta en yüksek olarak tespit edilmiştir. Deneme sonunda karanfil yağı ve tarçın yağı karışımının yemden yararlanma oranı ve göğüs eti ağırlığını iyileştirdiği ifade edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada (Gandomani *et al.* 2014), balık yağı ilaveli rasyonla beslenen yumurtacı tavuklarda, farklı seviyelerde karanfil tomurcuk (Syzygium aromaticum) tozunun performans, intestinal mikrobiyal kolonizasyon, jejunal morfolojisi ve hayvanların bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerini değerlendirmek hedeflenmiştir. Bu amaçla 43 haftalık yaşta 160 adet yumurtlacı tavuk 8 deney rasyonu ile beslenmiştir. Çalışma 2x3 faktöriyel (2 balık yağı (n-3 ve n-6) ile 3 karanfil tomurcuğu seviyesi (%0, 0.2 ve 0.4)) deneme planına göre yürütülmüştür. Ayrıca 70 günlük deneme süresinde pozitif kontrol olarak E vitamini içeriği (200 mg / kg) alan bir grub oluşturulmuştur. Araştırmacılar in vitro olarak yaptıkları çalışmada 2-2-difenil-1-pikrik hidrazil (DPPH) serbest radikalini inhibe etmek için karanfil esansiyel yağının E vitaminden 10 kat daha fazla antioksidan aktivite gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Ayrıca, invivo olarak yaptıkları çalışmada ise balık yağı ve karanfil tomurcuğu tozunun tek başına veya kombine olarak rasyona ilavesi ile, ildeal Escherichia coli ve Salmonella sayılarını belirgin şekilde azalttığını rapor etmişlerdir. Çalışmada, karanfil tomurcuğunun özellikle %2 seviyesi, villus yüksekliği ve kripto derinliği oranında artışa neden olduğu gözlenmiştir. Artan karanfil tomurcuk seviyesi ile yumurta kabuğu mukavemetinin, yumurta veriminin ve yumurta ağırlığının arttığı tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Rasyonda karanfil tomurcuğunun artırılması yem dönüşüm oranında da iyileşmeye neden olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak, bu bulguların, karanfil tomurcuk biyoaktif bileşenlerinin ve yüksek derecede çoklu doymamış yağ asitlerinin (HUFA) etkileşimli etkilerinin, mukozal ve sistemik bağışıklık fonksiyonlarının yanı sıra bağırsak emici alanın sağlık endekslerini güçlendirerek tavukların yumurtlama performansını artırabildiğini ifade etmişlerdir.

Mevcut çalışma, antibiyotiklere alternatif olarak karanfil yağının pik dönemdeki yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik seviyelerde ilavesinin performans, yumurta kalitesi, bazı kan parametreleri ile yumurta sarısı TBARS değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak Atatürk Üniversitesi Gıda Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Tavukçuluk Şubesi'nde yetiştirilen 96 adet 28 haftalık yaşta Lohmann (LSL) tipi beyaz ticari yumurtacı tavuk kullanılmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Denemede yem materyali olarak Erzurum Özlü Yem Fabrikası'ndan sağlanan standart 1. Dönem Kafes Yumurta Tavuğu yemi kullanılmıştır. Bazal yeme farklı miktarlarda ilave edilen karanfil yağı Aksu Vital Doğal Ürünler Gıda San. ve Tic. Aş.'den temin edilmiştir. Bazal yeme karanfil yağı 50, 100 ve 150 ppm düzeyinde ilave edilerek üç muamele rasyonu hazırlanmıştır. Bazal yemin kimyasal bileşimi Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analizi Laboratuvarı'nda Weende analiz yöntemine göre tespit edilmiştir (AOAC 1990). Uygulamada kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu Çizelge 3.1'de verilmiştir. Ayrıca, Çizelge 3.2'de karanfil yağının fiziksel özellikleri belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. Bazal yemin bileşimi ve besin madde komposizyonu

Yem Ham Maddeleri	**(%)**	**Kimyasal Komposizyon (%)**	
Mısır	59.63	Kuru madde, en az	88.00
Soya (%46 HP)	19.50	Ham protein, en az	15.00
Ayçiçeği Küspesi (%36 HP)	7.40	Ham selüloz, en fazla	7.00
Soya Yağı	1.49	Ham yağ, en fazla	4.00
Et-Kemik Unu	1.50	Ham kül, en fazla	14.00
Monokalsiyum fosfat	0.07	Kalsiyum, en az- en çok	3.00-4.00
Mermer Tozu	9.50	Fosfor, en az	0.70
Vitamin-mineral premix[1]	0.30	Metabolik enerji (kcal/kg)	2750
Tuz	0.20		
Sodyum Bikarbonat	0.15		
Ekobond	0.10		
Salmonil LCT	0.10		
Metiyonin[2]	0.06		

Kuru Maddeye Dayalı Laboratuvar Analiz Sonuçları					
Kuru Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Selüloz	Ham Kül	Metabolik Enerji(kkal/kg)[3]
88.36	17.58	3.75	3.19	13.77	2724

[1]Her bir kilogramında: 4.000.000 IU Vitamin A; 800.000 IU kolekalsiferol (Vit D_3), 10.000 mg α-tokoferil asetat (Vit E); 1.333 mg menadiyon sodyum(Vit K_3); 1.000 mg tiyamin monoitrate (Vit B_1); 1.667 mg riboflavin(Vit B_2); 8.333 mg niasin (Vit B_3); 3.333 mg Ca-D-pantotenik asit (Vit B_5); 1.667 mg pridoksin (Vit B_6); 333 mg folik asit (Vit B_9); 5 mg Siyanokobalamin(Vit B_{12}); 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 analoğu içermektedir.

[2]DL-metiyonin.

[3]TSE (1991)'e göre hesaplandı

Çizelge 3.2. Karanfil yağının fiziksel ve mikrobiyolojik özellikleri[1]

ÖZELLİK	**TESPİT EDİLEN**
Fiziksel Özellikler	
Görünüm	Şeffaf
Koku	Tipik
Tat	Tipik
Renk	Berrak, Soluk sarı
Fiziksel Durum	Akışkan sıvı
Kırılma indeksi@20°C (Yoğunluk)	0,956-0,981
Spesifik Gravity@25°C	0,848-0,880
Etken Madde	
Eugenol	%10-15
Mikrobiyolojik Veriler	
Toplam aerobik bakteri	<10
Toplam maya ve küf	<10
E.coli	0

[1](Üretici firma tarafından bildirilen değerler)

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme düzeninin oluşturulması

Mevcut çalışmada, deneme düzeni tam şansa bağlı deneme desenine göre planlanmıştır. Bu amaçla hayvan materyali olarak kullanılan tavuklar ile deneme başı canlı ağırlık ortalamaları arasında önemli fark olmayacak şekilde bir kontrol üç deneme grubu olmak üzere dört grup oluşturulmuş ve üç katlı batarya tipi kafeslerde (46x46x50 cm) her bir bölmede 4 hayvan olacak şekilde yerleştirilmiştir.

3.2.2. Deneme hayvanlarının beslenmesi

Deneme hayvanları %17.58 HP ve 2724 kcal/kg ME içeren mısır-soya fasülyesi küspesine dayalı bazal yem (Kontrol grubu (K0)), bazal yem + 50 ppm karanfil yağı

(K1), bazal yem + 100 ppm karanfil yağı (K2) ve bazal yem + 150 ppm karanfil yağı (K3) katılarak oluşturulan rasyonlarla bir haftası alıştırma peryodu olmak üzere toplam 13 hafta beslenmiştir. Hayvanlara su ve yem adlibitum olarak temin edilmiştir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü kümes günde 17 saat aydınlatılmıştır.

3.2.3. Performans kriterleri

Performans kriterleri olarak canlı ağırlık (g), yem tüketimi (g), yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı (g), yemden yararlanma oranı (kg yem/kg yumurta) ve hasarlı yumurta oranı (%) gibi parametreler ele alınmıştır.

3.2.3.a. Canlı ağırlığın belirlenmesi

Deneme grubunu oluşturan hayvanlarda denemenin başında ve sonunda her bir kafesteki hayvanlar tartılarak deneme boyunca canlı ağırlıklarında meydana gelen değişim tespit edilmiştir. Canlı ağırlıkların belirlenmesinde ±2 g hassasiyette terazi kullanılmıştır.

3.2.3.b. Yem tüketiminin belirlenmesi

Denemede bulunan tavukların yem tüketiminin belirlenmesi için her iki haftanın sonunda yapılan tartımlarla grupların yem tüketimleri her alt grupta ayrı ayrı olmak üzere tespit edilmiştir. Alt gruplardaki hayvanlara ad libitum olarak verilen yemler önceden tartılmıştır. Daha sonra 15. gün sabah yemleme yapılmadan önce hayvanların önlerindeki yemler toplanmış ve ağırlıkları tespit edilmiştir. On dört gün boyunca verilen toplam yemden artan yem miktarı çıkartılarak 14 günlülk toplam yem tüketimleri belirlenmiştir. Hesaplanan yem miktarı her alt grup için ayrı ayrı gün ve hayvan sayısına bölünerek günlük yem tüketimleri tespit edilmiştir.

3.2.3.c. Yemden yararlanma oranının belirlenmesi

Her bir alt grup için yemden yararlanma oranı 14 gün boyunca tüketilen yem miktarının aynı sürede elde edilen yumurta ağırlığına bölünmesiyle bulunmuştur (toplam tüketilen yem miktarı (g)/ toplam üretilen yumurta ağırlığı (g)).

3.2.3.d. Yumurta veriminin belirlenmesi

Yumurta veriminin yüzde olarak deneme süresince her 14 günde bir belirlenerek elde edilen toplam yumurta sayısı toplam hayvan sayısına bölünerek 100 ile çarpılmıştır.

3.2.3.e. Yumurta ağırlığının belirlenmesi

Araştırma süresince her iki haftada her bir alt gruba ait yumurtalar toplanmış ve toplanan yumurtalar 24 saat bekletildikten sonra 0.1 g hassas terazi ile tartılarak yumurta ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.3.f. Hasarlı yumurta oranının belirlenmesi

Kayıt altına alınan yumurtalardan kırık, kabuksuz, yumuşak kabuklu, anormal şekilli ve 40 g'dan küçük yumurtaların sayıları belirlenmiştir. Elde edilen bu sayı 15 gün boyunca üretilen toplam yumurtaya oranlanarak hasarlı yumurta sayısının yüzdesi belirlenmiştir.

3.2.4. Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi

Her bir alt gruptan ayda bir rastgele alınan bir yumurta (her grup için 6 yumurta) oda sıcaklığında 24 saat bekletilerek Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analizi Laboratuvarı'nda analize tabi tutularak yumurta kalite özellikleri belirlenmiştir. Öncelikle yumurtalar 0.01 g hassa terazi ile tartıldıktan sonra şekil indeksi, kabuk

kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, yumurta ak ve sarı indeksi, sarı rengi ve Haugh birimi tespit edilmiştir.

3.2.4.a. Şekil indeksinin belirlenmesi

Şekil indeksi ölçme aleti ile yumurtaların genişliği ve uzunluğu ölçülmüştür. Yumurta genişliği yumurta uzunluğuna bölünüp yüz ile çarpılarak yumurtaların şekil indeksi yüzde olarak belirlenmiştir.

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

3.2.4.b. Yumurta kırılma mukavemetinin belirlenmesi

Yumurta kırılma mukavemetinin belirlenmesinde, Rauch (1965) tarafından geliştirilen kırılma mukavemeti ölçme aleti ile kg/cm^2 olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.c. Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesi

Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesi için kırılan yumurtaların küt, orta ve sivri bölümlerinden alınan örneklerden yumurta zarı uzaklaştırılarak mikrometre ile yumurta kabuk kalınlığı ölçülmüştür. Elde edilen bu üç değerin aritmetik ortalaması alınarak yumurta kabuk kalınlığı hesaplanmıştır.

3.2.4.d. Kabuk ağırlığının belirlenmesi

Kırılan yumurtaların kabuğunda bulunan ak madde kalıntıları temizlenerek yumurta kabuğunun ağırlığı 0.01 mg hassasiyete sahip terazi ile tartılmıştır.

3.2.4.e. Yumurta ak indeksinin belirlenmesi

Her ay tartımı yapılan yumurtalar düz bir masaya kırılmış, 10 dk beklendikten sonra Mitutoya marka üçayaklı mikrometre (1/100 mm duyarlı) yardımıyla ak yüksekliği, kumpas yardımıyla yumurta ak uzunluğu ve genişliği belirlenerek aşağıda belirtilen formül yardımıyla yumurta ak indeksi hesaplanmıştır (Card and Nesheim 1972; Kaya 2009).

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

3.2.4.f. Yumurta sarı indeksinin belirlenmesi

Yumurta sarı indeksinin belirlenmesinde yumurta sarısının yayılmaması ve dik durması göz önünde bulundurarak Mitutoya marka üç ayaklı (1/100 mm duyarlı) mikrometre ile sarı yüksekliği belirlenmiştir. Dijital kumpas yardımı ile yumurta sarısının çapı ölçülmüştür. Daha sonra aşağıda belirtilen formül kullanılarak yumurta sarı indeksi belirlenmiştir (Card and Nesheim 1972; Kaya 2009).

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

3.2.4.g. Yumurta sarı renginin belirlenmesi

Yumurta sarı renk tayini ROCHE firması tarafından üretilen 1 den 15'e kadar farklı tonlarda sarı renkleri içeren yelpaze (RCF) yardımıyla standart kalorimetrik sisteme göre (CİE) tespit edilmiştir (Kaya 2009).

3.2.4.h. Haugh biriminin belirlenmesi

Yumurta akının fiziki kondisyonunu ölçmede kullanılan en başarılı ve geçerli ölçütlerden biri olan Haugh birimi, yumurta ak yüksekliğinden yararlanılarak hesaplandığı gibi özel aletlerle doğrudan da tespit edilebilir. Haugh biriminin ak yüksekliği ile beraber yüksek olması yumurtanın kalitesinin yüksek olduğunu gösteren bir değerdir. Ayrıca, Haugh birimi yumurtanın tazeliğini ve raf ömrünü etkileyen iç kalite özelliklerinden biridir. Araştırmalarda Haugh biriminin 70'den düşük olamaması tercih edilir (Kaya 2009). Haugh birimi deneme grubuna ait yumurtaların yumurta ağırlığı ve yumurta akı yüksekliği belirlendikten sonra aşağıda belirtilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Haugh Birimi} = 100\log(H+7.57-1.7 \times W^{0,37})$$

H= Yumurta akı yüksekliği (mm)
W= Yumurta ağırlığı (g) (Silverides 1994)

Türkiye Standartları Enstitüsü'nün Haugh birimi değerlerine göre hazırlanan yumurta standart önerisi Çizelge 3.3'te belirtilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2009).

Çizelge 3.3. Haugh birimine göre belirlenen yumurta standart önerisi

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

3.2.5. Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin belirlenmesi

Lipidlerin acılaşması yumurtanın raf ömrüne etki eden en önemli faktördür. Bu acılaşmanın bir ölçüsü olan lipid peroksidasyonunun belirlenebilmesi için yumurta sarısı Tiyobarbitürik Asit Reaktif Madde (TBARS) değeri belirlenmiştir. Deneme sonunda TBARS değerini belirlemek için her gruptan 4 adet yumurta ve her yumurta örneğinden 2 tekerrürlü olarak Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarı'nda analiz yapılmıştır. Çalışma sonunda 0. gün TBARS analizi için aynı gün; 7, 14, 28, 42 ve 56. gün analizler için sırasıyla 7, 14, 28, 42 ve 56 gün süre ile Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarı dolaplarında +4°C'de depolandıktan sonra Placer *et al.* (1966)'ın bildirmiş oldukları metoda göre analiz yapılmıştır.

Yumurta sarısı TBARS değerinin bulunmasında kullanılan maddeler Çizelge 3.4'te sunulmuştur.

Çizelge 3.4. TBARS ölçüm metodu

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

Reaktifler: Tiyobarbütirik 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 şişede +4°C'de saklanmıştır.

Triklorasetik asit (TCAA) solüsyonu: 10 g TCAA tartılarak distile su ile son hacmi 100 ml olana kadar eklenmiştir ve +4°C'de muhafaza edilmiştir.

Renk Ayıracı: Deney yapılmadan önce 30 ml TCAA ile 10 ml TBA karıştırılmıştır.

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

Yumurta homejanatı: 3-5 gr yumurta sarısı alınarak 1/9 oranın da %0.9 NaCl ile sulandırılarak hazırlanmıştır.

250 µl yumurta homojenatı üzerine 2.25 ml renk ayıracı eklenerek kaynar su banyosunda 20 dakika süreyle kaynatılmıştır. Süre sonunda soğutularak 2000 rpm'de 5 dakika süreyle santrifüj edildikten sonra tüpler santrüfüjden çıkartılmış ve 250 µl süpernatant alınarak 532 nanometre dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometrede absorbans değeri köre karşı okunmuştur.

Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değeri aşağıda belirtilen formül ile hesaplanmıştır.

Yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) (ng/mg) = 356,1 x absorbans değeri (Vyncke 1970).

3.2.6. Bazı kan parametrelerinin belirlenmesi

Araştırma sonunda her gruptan 6'şar adet alınan toplam 24 hayvanın kanat altı damarlarından yaklaşık 5 ml kan alınmıştır. Kanlar pıhtılaşma aktivatörlü vakumlu tüplere konularak soğuk zincir ile Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarı'na nakledilmiştir. Daha sonra serum tüpleri 3000 x g de 5 dk süreyle santrifüj edildikten sonra serumları alınarak eppendorf tüplere konulmuştur. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda bulunan Mindray Perfect Plus 400 marka otoanalizör yardımıyla kanda bulunan plazma kolesterol, trigliserid, glukoz, ALB, AST, ALP, ALT, Ca ve P analizleri ticari kitler (DDS® Spectrophotometric Kits, Diasis Diagnostic Systems Co., İstanbul Turkey) kullanılarak belirlenmiştir.

3.3. İstatistik Analizler

Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS 10.0 (1996) paket programı kullanılarak varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Gruplar arası farklılığın önemlilik derecesini belirlemede ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda önemlilik derecesi $p<0.05$ olarak belirlenmiştir. Farklı miktarlarda eklenen karanfil yağının artan seviyelerinin etkisinin belirlenmesinde ise polinomiyal analiz yapılmıştır. Karanfil yağının yumurtacı tavuk rasyonuna ilavesinin incelenen parametreler üzerine etkisini test etmek amacıyla aşağıdaki matematiksel model kullanılmıştır.

$Yij = \mu + ai + eij$

Yij= Performans, yumurta kalite kriterleri ve kan parametrelerinden herhangi birinin değeri

μ= Populasyon ortalaması

ai = Grubun etkisi

eij= Normal, bağımsız ve şansa bağlı hata

Artan seviyelerde karanfil yağının yumurtacı tavuk rasyonuna ilavesinin yumurta sarısı TBARS değerleri üzerine etkisini test etmek amacıyla aşağıdaki matematiksel model kullanılmıştır.

$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + (a*b)_{ij} + e_{ijk}$

Y_{ijkl} = TBARS değeri

μ = Populasyon ortalaması

a_i = Seviyenin etkisi

b_j = Zamanın etkisi

$(a \times b)_{ij}$ = Seviye (i) ve Zamanın (j) interaksiyonu

e_{ijk} = Hata

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (50, 100, 150 ppm) ilave edilen karanfil yağının performans ve yumurta kalitesi ile bazı kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada elde edilen bulgular ayrı ayrı sırasıyla aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir.

4.1. Performans Kriterlerine Ait Bulgular

Bazal yeme farklı miktarlarda (50, 100, 1500 ppm) karanfil yağı ilavesi ile hazırlanan rasyonlarla 13 hafta beslenen tavuklarda; canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı, yemden yararlanma ve hasarlı yumurta oranı gibi performans özellikleri tespit edilmiştir.

4.1.1. Canlı ağırlık

Deneme gruplarına ait deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlıklar ile ağırlık değişimleri Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlıklardan yararlanılarak belirlenen canlı ağırlık değişimleri K0, K1, K2 ve K3 grupları için sırasıyla 100.93, 85.84, 83.21 ve 126.67 g olmuştur. Yapılan polinomiyal analizde karanfil yağının artan dozlarının deneme sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi üzerine linear, kuadratik, kübik etkilerinin olmadığı görülmüştür ($P>0.05$).

Çizelge 4.1. Deneme gruplarının canlı ağırlıklarına ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	DBCA (g)	DSCA (g)	AD (g)
K0	1615.62	1716.57	100.93
K1	1611.67	1697.07	85.84
K2	1621.7	1704.88	83.21
K3	1612.7	1739.37	126.67
SEM	25.86	31.56	20.20
P	0.993	0.796	0.421
Polinomiyal Analiz			
Linear	0.991	0.595	0.416
Quadratik	0.924	0.403	0.160
Kübik	0.779	0.996	0.725

K0:Kontrol, K1:Bazal rasyon+50ppm karanfil yağı, K2:Bazal rasyon+100ppm karanfil yağı, K3:Bazal rasyon +150ppm karanfil yağı.
*DBCA: Deneme Başı Canlı Ağırlık, DSCA: Deneme Sonu Canlı Ağırlık, AD: Ağırlık Değişimi

Mevcut çalışma ile paralel olarak Mukhtar (2011), karanfil yağının artan seviyelerinin (0, 200, 400 ve 600 mg/kg) broyler rasyonlarına ilavesinin deneme sonu canlı ağırlık üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Ertaş vd (2005) oregano, karanfil ve anason karışımlarının broylerlerde günlük ağırlık kazancını ve yemden yararlı oranını önemli derecede iyileştiridiğini tespit etmişlerdir. Ancak araştırmada yem katkı maddesi olarak farklı esans yağlarının karışımı kullanıldığında karanfil yağının canlı ağırlığa olan etkisi tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır.

Yine broyler rasyonlarına kekik, karanfil ve anason ilavesinin canlı ağırlık üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; canlı ağırlıkta 20. günde fark tespit edilmesine rağmen 40. günde farkın ortadan kalktığı tespit edilmiştir (Şimşek vd 2005). Benzer şekilde broylerde yapılan diğer bir araştırmada 7. ve 21. günde canlı ağırlıkta fark tespit edilirken diğer dönemlerde farkın olmadığı gözlenmiştir (Dalkılıç 2007).

4.1.2. Günlük yem tüketimi

Kontrol ve deneme gruplarına ait ortalama günlük yem tüketimi Çizelge 4.2'de belirtildiği gibi sırasıyla 119.01, 117.39, 117.16 ve 116.53 g olarak tespit edilmiştir. Yapılan polinomiyal analiz sonuçlarına göre rasyona ilave edilen karanfil yağının artışına paralel olarak günlük yem tüketiminde herhangi bir etkinin olmadığı görülmüştür (P>0.05).

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular ile benzer olarak Gandomani *et al.* (2014) yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.2 ve 0.4) karanfil tomurcuğu ilavesinin günlük yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde broyler rasyonlarına artan seviyelerde karanfil yağı ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.2. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	GYT (g/gün)	YV (%)	YA (g)	YYO	HYO (%)
K0	119.01	91.02[b]	66.31	1.97[b]	0.01
K1	117.39	93.99[a]	65.95	1.89[a]	0.15
K2	117.16	94.84[a]	65.83	1.88[a]	0.06
K3	116.53	94.94[a]	66.11	1.86[a]	0.05
SEM	1.74	0.76	0.80	0.04	0.06
P	0.779	0.006	0.976	0.015	0.408
Polinomiyal Analiz					
Linear	0.480	0.007	0.841	0.009	0.830
Quadratik	0.494	0.066	0.692	0.580	0.212
Kübik	0.767	0.080	0.963	0.661	0.263

K0:Kontrol, K1:Bazal rasyon+50ppm karanfil yağı, K2:Bazal rasyon+100ppm karanfil yağı, K3:Bazal rasyon +150ppm karanfil yağı.
YA= yumurta ağırlığı; YV =yumurta verimi; GYT = günlük yem tüketimi; YYO =yemden yararlanma oranı (1 kg yumurta için tüketilen kg yem); HYO= hasarlı yumurta oranı

4.1.3. Yumurta verimi

Rasyonlara farklı seviyelerde (50,150 ve 200 ppm) ilave edilen karanfil yağının ortalama yumurta verimi üzerine etkisi Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi ortalama yumurta verimi K0, K1, K2 ve K3 gruplarında sırasıyla %91.02, %93.99, %94.84 ve %94.94 olarak belirlenmiştir. En yüksek yumurta verimi 94.94 ile K3 grubunda ve en düşük yumurta verimi 91.02 ile kontrol grubunda bulunmuştur. Polinomiyal analiz sonuçlarına göre artan karanfil yağı seviyesi ile birlikte yumurta veriminin linear olarak arttığı tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Arpasova et al. (2017), esansiyel yağların işlevlerinin organoleptik etki ve organizmanın sindirim sularının üretiminin uyarılması ile daha yüksek bir sindirilebilirlik ve besinlerin emilimini artırması olarak bildirmişlerdir. Elde edilen bu sonuç, rasyona ilave edilen karanfil yağının sindirim üzerine olumlu etkisi sonucunda sağlıklı bir sindirim kanalının şekillenmesi ve bunun sonucunda besin maddelerinden daha yüksek düzeyde yararlanılması olarak düşünülebilir. Karanfil yağının buğday samanında yemin in vitro kuru madde sindirilebilirliği (KMS), organik madde sindirilebilirliği (OMS) ve metabolik enerji (ME) değerini önemli ölçüde artırarak buğday samanının yem değerini iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. Dalkılıç (2007)'ın karanfil yağının, performans ve sindirim üzerine olumlu etkisinden dolayı antibiyotiklere alternatif olarak rasyonlara belirli düzeylerde eklenebileceğini ifade etmesi elde edilen sonucu destekler mahiyette olmuştur.

Arpasova *et al.* (2017), yumurtacı tavuk rasyonuna 0, 0.3, 0.6 ve 1 $ml.kg^{-1}$ karanfil yağı ilavesinin yumurta verimini sayısal olarak artırdığını (%90.3; 91.8; 91.3; 92.6) ancak bu artışın önemli olmadığını rapor etmişlerdir. Mevcut çalışma ile benzer olarak Gandomani *et al.* (2014), yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.2 ve 0.4) karanfil tomurcuğu ilavesinin yumurta verimini artırdığını tespit etmişlerdir.

4.1.4. Yumurta ağırlığı

Deneme gruplarına (K0, K1, K2 ve K3) ait ortalama yumurta ağırlıkları sırasıyla 66.31, 65.95, 65.83 ve 66.11 g olarak belirlenmiştir. Polinomiyal analiz sonuçlarına göre rasyona artan seviyelerde (0, 50,100 ve 150 ppm) karanfil yağı ilave edilerek oluşturulan gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Mevcut çalışma ile benzer olarak Arpasova *et al.* (2017), yumurtacı tavuk rasyonuna 0.3, 0.6 ve 1 ml kg^{-1} karanfil yağı ilavesinin yumurta ağırlığını etkilemediğini ifade etmişlerdir. Ancak, elde edilen bulgulardan farklı olarak Gandomani *et al.* (2014), yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.2 ve 0.4) karanfil tomurcuğu ilavesinin yumurta ağırlığını artırdığını tespit etmişlerdir.

Karanfil yağının rasyona ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etki oluşturmamasına rağmen diğer çalışmalardan farklı sonuçların elde edilmesi denemede kullanılan hayvan türü, yem materyali, karma yeme katılan yağın elde ediliş yöntemi ve oranı, kümes içi çevre şartları gibi faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.1.5. Yemden yararlanma oranı

Toplam tüketilen yem miktarının toplam üretilen yumurta ağırlığına oranlanması sonucu 1 kg yumurta için tüketilen yem miktarı olarak bilinen yemden yararlanma oranı kontrol (K0), K1, K2 ve K3 deneme gruplarında sırasıyla 1.97, 1.89, 1.88 ve 1.86 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Yapılan polinomiyal analizde rasyonda artan karanfil yağının seviyesine bağlı olarak yemden yararlanma oranının linear olarak azaldığı tespit edilmiştir ($P<0.05$). Mevcut çalışmada, yemden yararlanma oranındaki iyileşme yumurta veriminin artması ile ilişkilendirilebilir. Williams and Losa (2001), pankreatik lipaz ve amilaz gibi hayvan sindirim enzimleri üzerine bitki esansiyel yağlarının sitümüle edici etkileri sonucunda besin maddelerinin sindirilebilirliğinin ve buna bağlı olarakta yemden yararlanma

oranının iyileştiğini ifade etmişlerdir. Söz konusu araştırıcıların bildirişleri mevcut çalışmadan elde edilen sonuçları desteklemiştir.

Karanfil tomurcuğunun yumurtacı tavuk rasyonuna artan seviyede ilavesi ile yapılan bir çalışmada (Gandomani *et al.* 2014), yemden yararlanma değerinin mevcut çalışmada olduğu gibi iyileştiğini ifade etmişlerdir. Karanfil tomurcuğunun bu faydalı etkisinin; bağırsak sisteminde bağırsak morfolojisi üzerine etki ederek emilim yüzeyini artırması, istenmeyen bakteriyel gelişimini engellemesi, mukozal bağışıklığın uyarılması ve mide-bağırsak sisteminin sağlık durumunun artmasından dolayı yumurta verimindeki artışa yol açmasından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

Yapılan bu çalışmadan farklı olarak Ertaş vd (2005), broyler performans üzerine oregano, karanfil ve anasondan elde edilen esans yağ karışımlarının etkisini araştırdıkları çalışmada, yemden yararlanma oranının önemli derecede arttığı tespit edilmiştir. Bulgulardaki bu farklılık araştırmada kullanılan hayvanın ırkı, tipi, genotipi, verim yönü, yem materyali ve deneme süresince yeme ilave edilen esans yağ karışımının oranının ve elde ediliş yönteminin farklı olması gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

4.1.6. Hasarlı yumurta oranı

Denemede kullanılan karanfil yağının 50, 100 ve 150 ppm seviyelerine ait elde edilen hasarlı yumurta oranları ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Kontrol grubu ve deneme gruplarına (K1, K2, K3) ait hasarlı yumurta oranları %0.01, 0.15, 0.06 ve 0.05 olarak belirlenmiştir. Rasyona artan seviyelerde ilave edilen karanfil yağının hasarlı yumurta oranı üzerinde yaptığı etkinin tespiti için yapılan polinomiyal analizde herhangi bir fark belirlenememiştir ($P>0.05$).

4.2. Yumurta Kalite Özelliklerine Ait Bulgular

Farklı miktarlarda (50, 100, 1500 ppm) karanfil yağının bazal yeme ilavesi ile hazırlanan rasyonlarla bir haftası alıştırma periyodu olmak üzere toplam 13 hafta beslenen yumurtacı tavuklarda 30 günde bir defa her gruptan rastgele seçilen yumurta örneklerinde iç ve dış kalite analizleri yapılmıştır. Elde edilen yumurta ağırlığı (g), şekil indeksi (%), kırılma mukavemeti (kg/cm2), kabuk ağırlığı (g), kabuk kalınlığı (mm), sarı rengi, sarı indeksi (%), ak indeksi (%) ile Haugh birimi değerleri Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Deneme gruplarının yumurta kalite kriterlerine ait ortalama değerleri ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	YA (g)	Şİ (%)	KM (kg/cm2)	KK (mm)	KA (g)	SR	Sİ (%)	Aİ (%)	HB
K0	66.25	74.11	3.43	0.396	8.84	12.02	42.42	9.96	89.08
K1	66.34	72.72	3.27	0.393	8.56	11.70	43.56	10.22	88.90
K2	67.00	73.58	2.89	0.384	8.54	11.83	42.63	10.27	88.59
K3	64.64	72.75	3.13	0.379	8.20	11.63	43.49	10.08	89.59
SEM	1.46	0.59	0.23	0.01	0.17	0.15	0.80	0.39	1.53
P	0.704	0.290	0.396	0.263	0.336	0.271	0.660	0.942	0.972
Polinomiyal Analiz									
Linear	0.528	0.233	0.216	0.056	0.084	0.125	0.528	0.811	0.858
Quadratik	0.410	0.640	0.380	0.859	0.896	0.668	0.866	0.574	0.702
Kübik	0.589	0.147	0.418	0.626	0.602	0.240	0.290	0.985	0.837

K0:Kontrol, K1:Bazal rasyon+50ppm karanfil yağı, K2:Bazal rasyon+100ppm karanfil yağı, K3:Bazal rasyon +150ppm karanfil yağı.
YA =yumurta ağırlığı, Şİ =şekil indeksi; KM=kırılma mukavemeti; KK=kabuk kalınlığı; KA= kabuk ağırlığı; SR=sarı rengi; Sİ=sarı indeksi; Aİ =ak indeksi; HB = Haugh birimi

4.2.1. Yumurta ağırlığı

K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait ortalama yumurta ağırlıkları sırasıyla 66.25, 66.34, 67.00 ve 64.64 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek yumurta ağırlığı 67.00 g ile K2

grubunda, en düşük ise 64.64 g ile K3 grubunda belirlenmiştir. Yapılan polinomiyal analiz sonuçlarına göre rasyona artan seviyelerde karanfil yağı ilavesi ile yumurta ağırlığı parametresinde linear, quadratik ve kübik olarak herhangi bir etki belirlenememiştir (P>0.05).

Yapılan bu çalışma ile benzer olarak karanfil yağının artan seviyelerinin yumurta ağırlığını etkilemediğini bildiren çalışma (Arpasova *et al.* 2017) olduğu gibi karanfil tomurcuğunun yumurta ağırlığını artırdığını bildiren çalışma da (Gandomani *et al.* 2014) mevcuttur.

4.2.2. Şekil indeksi

Yumurta genişliğinin, yumurta uzunluğuna bölünüp yüz ile çarpılarak elde edilen şekil indeksi pazarlama açısından büyük önem taşımaktadır. Anormal şekildeki yumurtalar tüketiciler tarafından tercih edilmemektedir. Aşırı uzun veya yuvarlak yumurtaların pazarlama ve taşıma için yapılan paketlemelerde problem oluşturması gibi sebeplerden dolayı yumurta şekil indeksi, yumurta kalite özellikleri açısından önemli bir parametredir (Kaya 2009). Şekil indeksinde 72-76 arasındaki değerler normal kabul edilirken, 76'dan büyük olanlar yuvarlak ve 72'den küçük olan değerler ise uzun şekilli kabul edilmektedir (Sarıca ve Erensayın 2009).

Gruplara (K0, K1, K2 ve K3) ait şekil indeksi değerleri sırasıyla %74.11, 72.72, 73.58 ve 72.75 olarak belirlenmiştir. En yüksek şekil indeksi değeri %74.11 ile kontrol grubuda, en düşük değer ise %72.72 ile K1 grubunda tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında bir fark tespit edilmemiştir (p>0.05).

Mevcut çalışmaya benzer olarak yumurtacı tavuk (Kutlu vd 2000; Florou-Paneri *et al.* 2004; Botsoglou *et al.* 2005; Özgan vd 2009) ve bıldırcın (Çetingül *et al.* 2007; Çetingül *et al.* 2008) rasyonlarına farklı yem katkı maddelerinin ilavesinin yumurta şekil indeksinin önemli derecede etkilemediğini bildiren çok sayıda araştırma bulunmaktadır.

4.2.3. Kırılma mukavemeti

Çevre sıcaklığı, yemdeki kalsiyum miktarı, tavuğun yaşı, beslenme, yumurta ağırlığı ve yumurta şekli gibi faktörlerden etkilenen yumurta kırılma mukavemeti deneme boyunca ayda bir toplanan yumurtalardan belirlenmiştir. Kırılma mukavemeti genelde 1.6-4.3 kg/cm^2 arasında değişmektedir.

Deneme gruplarına (K0, K1, K2 ve K3) ait yumurta kırılma mukavemet değerleri sırasıyla 3.43, 3.27, 2.89 ve 3.13 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki en yüksek değer 3.43 kg/cm^2 ile K0, en düşük değer 2.89 kg/cm^2 ile K2 grubunda tespit edilmiştir. Muamelenin söz konusu parametre üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Mevcut çalışmaya benzer şekilde yumurtacı tavuk rasyonlarına anason, çörek otu, kekik, organik asit, probiyonik asit, kişniş yağı ve arı poleni gibi yem katkı maddelerinin ilavesinin yumurta kırılma mukavemetini etkilemediği bildirilmiştir (Ekinci 2013; Çiftçi 2015; Dama 2016; Sarı 2017; Demir 2018). Araştırıcıların bildirişlerinin aksine Gandomani *et al* (2014), yumurtacı tavuk rasyonlarına artan seviyelerde (%0, 0.2 ve 0.4) karanfil tomurcuğu ilavesinin kırılma mukavemetini artırdığını ifade etmişlerdir.

4.2.4. Kabuk kalınlığı

Deneme gruplarına ait ortalama kabuk kalınlığı 0.396, 0.393, 0.384 ve 0.379 mm olarak saptanmıştır. Rasyona artan seviyelerde karanfil yağı ilavesinin etkilerini belirlemek için yapılan polinomiyal analizde kabuk kalınlığında herhangi bir etki tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Yumurtaların toplanması, paketlenmesi, nakliyesi ve depolanması esnasında dayanıklılığı etkileyen en önemli faktörlerden biri olan kabuk kalınlığının 0.32 mm nin altına düşmemesi tavsiye edilmektedir (Kaya 2009). Mevcut çalışmada elde edilen sonuçların bu değerin üzerinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen bulgulara benzer olarak Botsoglou *et al.* (2005), Florou-Paneri *et al.* (2005), Aydın *et al.* (2006), Asli *et al.* (2007), Bayram *et al.* (2007), Yenice vd (2007), Yalçın *et al.* (2009), Çiftçi (2015), Dama (2016) ve Demir (2018) yaptıkları çalışmalarda bitki ekstraktı ilavesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini bildirmektedirler.

Yine mevcut çalışma ile paralel olarak yumurtacı tavuk rasyonlarına karanfil ilavesinin kabuk mukavemetini etkilemediğini bildiren çalışma da mevcuttur (Gandomani *et al.* 2014).

4.2.5. Kabuk ağırlığı

Karanfil yağının rasyona farklı seviyelerde ilavesi ile elde edilen yumurtaların kabuk ağırlığına ait ortalama değerler ve varyans analizi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait ortalama kabuk ağırlıkları sırasıyla 8.84, 8.56, 8.54 ve 8.20 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek kabuk ağırlığı 8.84 g ile K0, en düşük 8.20 g ile K3 grubunda belirlenmiştir. Kabuk ağırlığı bakımından gruplar arasında fark önemsiz olmuştur ($P>0.05$).

Mevcut çalışma ile benzer olarak Gandomani *et al.* (2014), rasyona ilave edilen karanfil tomurcuğunun yumurta kabuk kalitesini etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Benzer şekilde Ekinci (2013), Çiftçi (2015), Dama (2016), Sarı (2017) ve Demir (2018) yaptıkları çalışmalarda yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen değişik bitkisel ekstraktların kabuk ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir.

4.2.6. Sarı rengi

Yumurta sarı rengi iç kalite parametrelerinden tüketicileri büyük ölçüde cezbeden kalite parametrelerinden biridir. Ülkemizde genellikle turuncuya yakın koyu sarı renkli yumurtalar öncelikli olarak tercih edilmektedir (Sarıca ve Erensayın 2009).

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait ortalama sarı renk değerleri sırasıyla 12.02, 11.70, 11.83 ve 11.63 olarak tespit edilmiştir. Yapılan polinomiyal analizde gruplar arasında sarı renk bakımından anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($P>0.05$). Söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar, rasyona artan seviyelerde karanfil tomurcuğu (Gandomani *et al.* 2014) veya karanfil yağı (Arpasova *et al.* 2017) ilavesinin yumurta sarı rengini etkilemediğini rapor eden bulgularla paralellik göstermiştir.

Mevcut çalışmaya benzer olarak Florou-Paneri *et al.* (2005), Çiftçi (2015), Dama (2016), Sarı (2017) ve Demir (2018) de yaptıkları çalışmalarında bitkisel yağların yumurta sarı rengi üzerine etkilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Yumurta sarı rengini, araştırma materyali olan hayvanların genetik yapısı, yaşı, yetiştirilme sistemi, hastalıklar, kümes içi çevre koşulları, yemdeki lisin düzeyi, antioksidanlar, yağlar ve kalsiyum tüketimi gibi faktörlerin etkilediği bildirilmektedir (Kaya 2009; Demir 2018).

4.2.7. Sarı indeksi

Sarı renk gibi yumurta iç kalite parametrelerinden biri olan sarı indeksi değerinin taze yumurtalarda %36-44 arasında olması tavsiye edilmektedir (Kaya 2009). Çizelge 4.3.'te de görüldüğü gibi ortalama yumurta sarı indeksi değerleri K0, K1, K2 ve K3 grupları için sırasıyla %42.42, 43.56, 42.63 ve 43,49 olarak bulunmuştur. Sarı indeksinde en yüksek değer %43.56 ile K1 ve en düşük değer ise %42.42 ile K0 grubunda tespit edilmiştir. Gruplara ait ortalama değer arasında herhangi bir fark bulunamamıştır

(P>0.05). Mevcut çalışma ile benzer olarak rasyona değişik seviyelerde karanfil yağı (Arpasova *et al.* 2014) ve karanfil tomurcuğu (Gandomani *et al.* 2014) ilavesinin sarı indeksini etkilemediği bildirilmiştir.

Akhtar *et al.* (2003), Aydın *et al.* (2006), Çiftçi (2015), Dama (2016) ve Sarı (2017) da benzer şekilde yaptıkları çalışmalarında, rasyona değişik miktar veya oranlarda bitkisel ekstrakt ilavesinin sarı indeksi değerini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

4.2.8. Ak indeksi

Deneme gruplarına ait ak indeksi değerleri sırasıyla %9.96, 10.22, 10.27 ve 10,08 olarak belirlenmiştir. Karanfil yağının artan seviyesine karşılık grup ortalamaları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (P>0.05). Çizelge 4.3.'ten de izleneceği gibi en yüksek ak indeksi değeri 10.27 ile K2 grubunda, en düşük ak indeks değeri ise %9.96 ile K0 grubunda saptanmıştır.

Mevcut çalışmadan farklı olarak Arpasova *et al.* (2017), yumurtacı tavuk rasyonuna 0.3, 0.6 ve 1 $ml.kg^{-1}$ karanfil yağı ilavesinin ak indeksi değerini artırdığını ve en yüksek ak indeksi değerinin 1 $ml.kg^{-1}$ karanfil yağı ilave edilen grupta olduğunu kaydetmişlerdir.

4.2.9. Haugh birimi

Yumurta iç kalitesinin belirlenmesinde önemli bir değer olan Haugh birimine ait ortalama değerler Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Kontrol, K1, K2 ve K3 gruplarına ait ortalama değerler sırasıyla 89.08, 88.90, 88.59 ve 89.59 olarak belirlenmiştir. Yapılan polinomiyal analizde artan karanfil yağı seviyesi ile birlikte Haugh birimi değerinde herhangi bir fark tespit edilmemiştir (P>0.05).

Mevcut çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak Gandomani *et al.* (2014), yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (%0.2 ve 0.4) karanfil tomurcuğu ilavesinin Haugh

birimini etkilemediğini tespit etmişlerdir. Ancak, Arpasova *et al.* (2017) yumurtacı tavuk rasyonlarına artan seviyelerde karanfil yağı ilavesinin 0.6 ve 1 $ml.kg^{-1}$ seviyelerinde Haugh biriminin arttığını rapor etmişlerdir.

4.3. Yumurta Sarısı Tiyobarbitürik Asit Reaktif Madde (TBARS) Değerleri

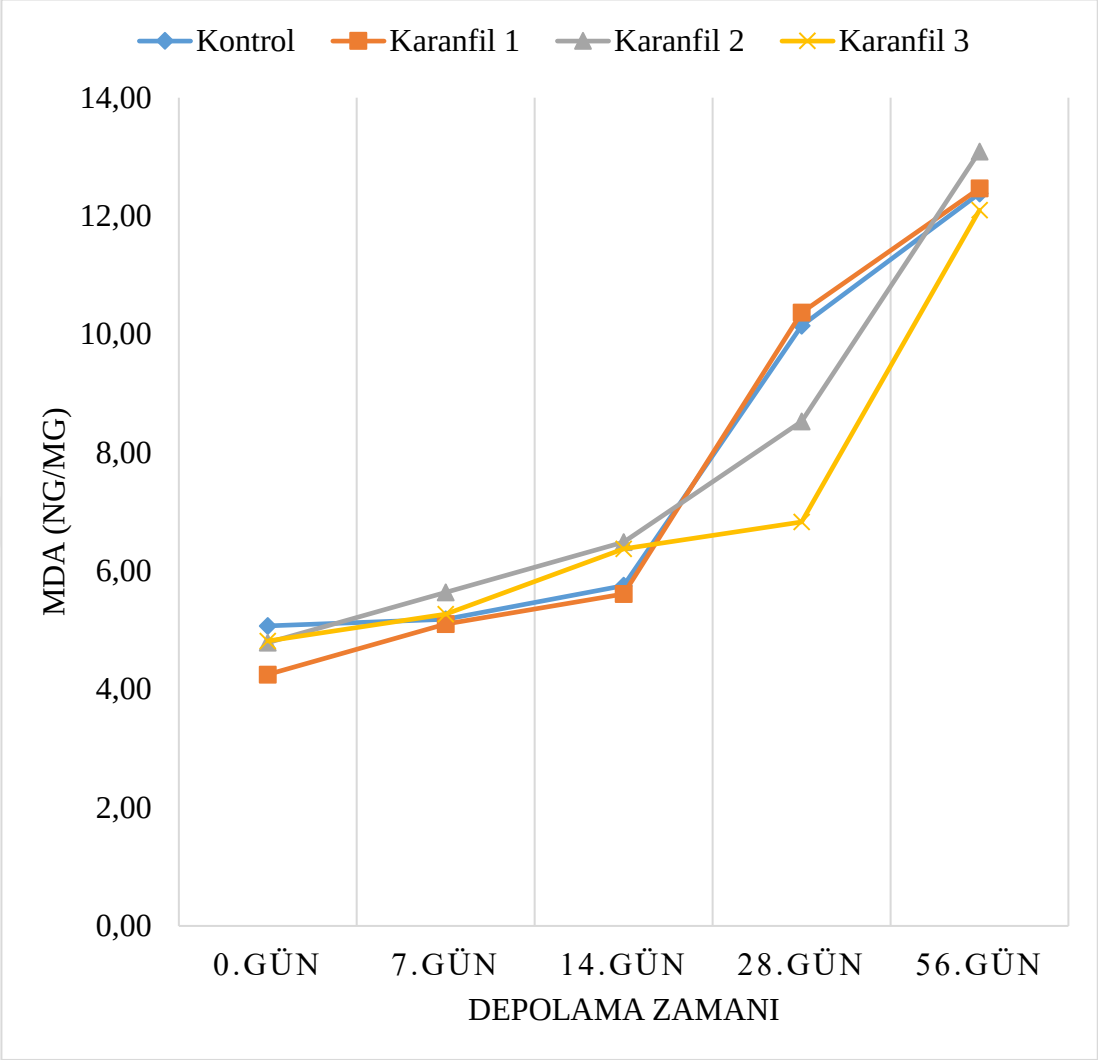
Lipidlerin acılaşması yumurta raf ömrünü etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı seviyelerde (50,100 ve 150 ppm) karanfil yağı ilavesinin yumurta raf ömrü üzerine olan etkisini belirleme için, yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) düzeyleri tespit edilmiştir. 0, 7, 14, 28 ve 56 gün süreyle depolanan yumurta örneklerinden elde edilen TBARS değerleri ve analiz sonuçları Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ait yumurtaların 0, 7, 14, 28 ve 56. gündeki ortalama TBARS değerleri (ng MDA /mg)

GRUPLAR	**0.Gün**	**7.Gün**	**14.Gün**	**28.Gün**	**56.Gün**
K0	5.07	5.19	5.75	10.15^{a}	12.38
K1	4.25	5.10	5.61	10.37^{a}	12.47
K2	4.78	5.64	6.49	8.53^{b}	13.09
K3	4.82	5.27	6.37	6.83^{c}	12.10
SEM	0.27	0.22	0.36	0.35	0.51
P	0.198	0.351	0.241	0.000	0.569
Polinomiyal Analiz					
Linear	0.853	0.434	0.100	0.002	0.920
Quadratik	0.124	0.530	0.971	0.011	0.296
Kübik	0.131	0.134	0.2223	0.174	0.348

GENEL ETKİ						
Grubun Etkisi	**K0**	**K1**	**K2**	**K3**	**SEM**	**P**
	7.71^{a}	7.56^{a}	7.71^{a}	7.07^{b}	0.16	0.017
Depolama Zamanının Etkisi	**0.Gün**	**7.Gün**	**14.Gün**	**28.Gün**	**56.Gün**	**P**
	4.73^{e}	5.30^{d}	6.06^{c}	8.97^{b}	12.51^{a}	0.000
Grup x Zaman						**P**
						0.000

K0:Kontrol, K1: Bazal rasyon+50ppm karanfil yağı, K2: Bazal rasyon+100ppm karanfil yağı, K3: Bazal rasyon +150ppm karanfil yağı.
a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).



Şekil 4.1. Depolama zamanı ile seviyenin TBARS değeri üzerine etkisi

Sıfırıncı gün K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait ortalama TBARS değerleri 5.07, 4.25, 4.78 ve 4.82 olarak bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda depolanmamış (0. gün) yumurtalar için tespit edilen TBARS değerleri bakımından gruplar arasında farkın olmadığı görülmüştür (P>0.05).

Deneme gruplarından elde edilen yumurta örneklerinin 7 günlük depolanma sonrası oluşan TBARS değerleri sırasıyla 5.19, 5.10, 5.64 ve 5.27 olarak bulunmuştur. Yapılan polinomiyal analiz sonucunda artan seviyelerde karanfil yağının rasyona ilavesi ile 7

gün depolanan yumurtalar için hesaplanan TBARS değerlerinde herhangi bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir (P>0.01).

Yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 50, 100 ve 150 ppm seviyelerinde karanfil yağının ilavesi ile elde edilen yumurtaların 14 gün depolanması ile oluşan TBARS değerleri 5.75, 5.61, 6.49 ve 6.37 olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.4'ten anlaşıldığı gibi 14 gün depolanan yumurtalar için gruplar arasında farklılıklar önemsiz bulunmuştur (P>0.01).

Yirmi sekiz günlük depolama sonucunda K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait yumurta örnekleri için ortalama TBARS değerleri sırasıyla 10.15, 10.37, 8.53 ve 6.83 olarak belirlenmiştir. Yapılan polinomiyal analizde karanfil yağının artan seviyeleri 28 gün depolanan yumurtalar için tespit edilen TBARS değerlerini linear olarak azaltmıştır (P<0.01). Rakamlardan da görüldüğü üzere en yüksek TBARS değerleri sırasıyla K1 ve K0 gruplarında, en düşük ise K3 grubunda olmuştur. Karanfil yağı potansiyel bir polifenol bileşik olan eugenolü %90-95 oranında içerir. Bitki ekstratlarında bulunan polifenoller güçlü antioksidan etkiyi serbest radikalleri nötralize etme, şelat oluşturma olarak gösterirler (Hussein *et al.* 2019).

Elli altı gün süreyle depolanan yumurta örneklerinde ortalama TBARS değerleri K0, K1, K2 ve K3 grupları için sırasıyla 12.38, 12.47, 13.09 ve 12.10 olarak tespit edilmiştir. Ortalama TBARS değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Genel olarak bütün deneme boyunca karanfil yağının artan seviyesinin (K0, K1, K2 ve K3) yumurta sarısı TBARS değerleri 7.71, 7.56, 7.71 ve 7.07 mg MDA /kg şeklinde tespit edilmiş ve gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Yapılan analizlerde K0, K1 ve K2 grupları birbirine benzer olurken rasyona, 150 ppm karanfil yağı ilavesi ile oluşturulan diyetle beslenen K3 grubunda diğer gruplara göre TBARS değerleri yüksek bulunmuştur. Yapılan çalışmalar karanfil yağının yüksek oranda içerdiği eugenol etken maddesinden dolayı güçlü antioksidan etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Gülçin *et al.* 2004; Wang *et al.* 2010; Viuda-Martos *et al.* 2010; Gülçin *et*

al. 2012). Antioksidan etkiyi serbest radikalleri atması veya metal iyon bağlama özelliği ile gerçekleştirdiği bildirilmektedir (Gandomani *et al.* 2014).

Deneme gruplarından elde edilen yumurta örneklerinde depolamanın 0, 7, 14, 28 ve 56. günlerdeki genel TBARS değerleri sırasıyla 4.73, 5.30, 6.06, 8.97, 12.51 olarak tespit edilmiştir. Depolama zamanın TBARS değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuş ve zaman ilerledikçe TBARS değerlerinin yükseldiği gözlemlenmiştir ($P<0.01$).

Şekil 4.1.'den de takip edileceği gibi artan karanfil seviyelerinin TBARS oluşumunu yavaşlattığı, zamanla birlikte TBARS değerlerinin ise arttığı gözlenmiştir.

4.4. Serum Kolesterol, Trigliserid, Glukoz, Alb, AST, ALP, ALT, Ca ve P Düzeyine Ait Değerler

Bazal yeme 50, 100 ve 150 ppm düzeyinde karanfil yağı ilavesinin yumurtacı tavuklarda kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada kolesterol, trigliserid, glukoz, albümin, AST (Aspartat aminotransferaz), ALP (Alkalin fosfataz), ALT (Alanin aminotransferaz), kalsiyum, fosfor ve bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere K0, K1, K2 ve K3 deneme gruplarına ait kolesterol değerleri sırası ile 139.40, 134.40, 136.40 ve 102.20 mg/dl olarak tespit edilmiştir. En yüksek değerin 139.40 mg/dl ile K0 grubunda, en düşük değerin ise 102.20 mg/dl ile K3 grubunda olduğu belirlenmiştir. Yapılan Polinomiyal analizde artan karanfil yağı seviyesinin kolesterol seviyesini linear olarak düşürdüğü tespit edilmiştir ($P<0.05$). Esansiyel yağların hipokolesterolemik etkiyi kolesterol sentezinde anahtar enzim olan HMG-CoA (hepatic 3 hidroksi-3 metil glutaril CoA) enziminin engellenmesi ile gerçekleştirdiği ifade edilmektedir (Mohammadi *et al.* 2014).

Çizelge 4.5. Deneme gruplarının bazı kan parametrelerine ait ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	Koles	Trg	Glu	Alb	AST	ALP	ALT	Ca	P
K0	139.40[a]	1142.0	225.80	1.70[a]	217.00	404.40[b]	1.40	28.34	4.70[a]
K1	134.40[a]	1053.8	230.00	1.56[ab]	181.60	730.60[b]	1.60	25.04	3.96[b]
K2	136.40[a]	1101.2	224.80	1.50[b]	213.00	1501.20[a]	1.80	24.28	3.64[b]
K3	102.20[b]	1135.6	225.40	1.50[b]	183.00	776.20[b]	0.80	25.08	3.60[b]
SEM	9.23	95.99	9.21	0.05	16.76	240.59	0.38	1.32	0.23
P	0.038	0.910	0.977	0.045	0.315	0.034	0.327	0.069	0.013
Polinomiyal Analiz									
Linear	0.017	0.948	0.878	0.022	0.360	0.817	0.369	0.050	0.039
Quadratik	0.133	0.532	0.847	0.087	0.874	0.030	0.141	0.140	0.103
Kübik	0.311	0.734	0.717	0.552	0.107	0.034	0.498	0.870	0.060

K0:Kontrol, K1: Bazal rasyon+50ppm karanfil yağı, K2: Bazal rasyon+100ppm karanfil yağı, K3: Bazal rasyon +150ppm karanfil yağı.
Koles: Kolesterol (mg/dL); Trig: Trigliserit (mg/dL); Glu: Glukoz (mg/dl); Alb: Albumin (g/dl); AST: Aspartat aminotransferaz (Unit/L); ALP: Alkalin fosfataz (Unit/L); ALT: Alanin aminotransferaz (Unit/L); Ca: kalsiyum (mg/dl), P: Fosfor (mg/dl)

Deneme gruplarına ait trigliserid değerleri sırasıyla 1142.00, 1053.8, 1101.2 ve 1135.6 mg/dl; glukoz değerleri 225.80, 220.00, 224.80 ve 225.40 mg/dl; AST değerleri 217.00, 181.60, 213.00 ve 183.00 U/L; ALT 1.40, 1.60, 1.80 ve 0.80 U/L ; Ca değerleri 28.34, 25.04, 24.28 ve 25.08 mg/dl olarak belirlenmiştir. Polinomiyal analiz sonucunda ilgili parametrelerde elde edilen ortalama değerler arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere K0, K1, K2 ve K3 gruplarına ait Alb ortalama değerleri sırasıyla 1.70, 1.56, 1.50 ve 1.50 g/dl olarak belirlenmiştir. En yüksek Alb değeri 1.70 g/dl ile K0 grubunda, en küçük değer ise 1.50 g/dl ile K2, K3 gruplarında görülmüştür. Artan karanfil yağı seviyesi Alb miktarını linear olarak düşürmüştür ($P<0.05$). Yapılan analizde ALP değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek ALP değeri 1501.20 U/L ile K2 grubunda, en küçük değer ise

404.40 U/L ile K0 grubunda tespit edilmiştir. Serum fosfor miktarları rasyona karanfil yağı ilavesinden linear olarak önemli düzeyde etkilenmiştir.

Bazı araştırıcılar etlik piliç rasyonlarına karanfil yağı (Najafi and Torki, 2010), sarımsak ve zencefil bitkisi (Al- Homidan, 2004) ve sarımsak tozu (Horton *et al.* 1991) ilavesinin serum kolesterol düzeyini etkilemediğini tespit etmiş olmasına rağmen El Bagir *et al.* (2006), yumurta tavuklarında çörek otunun serum kolestrol ve trigliserid konsantrasyonlarıyla ($p<0.05$), yumurta sarısı trigliserid, kolestrol ve fosfolipid konsantrasyonlarını ($p<0.01$) önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmadan farklı olarak, Mohammadi et.al. (2014) broyler rasyonlarına 100, 300 and 500 mg/kg seviyelerinde karanfil yağı ilavesinin serum glukoz düzeyini düşürdüğü ve kolesterol düzeyini etkilemediğini ifade etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar bu çalışma ile benzer olarak serum trigliserid seviyesinin rasyona karanfil yağı ilavesinden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Serum AST seviyelerindeki artış, nekrozdan veya hücre zarı geçirgenliğindeki değişikliklerden veya karaciğer fonksiyon bozukluğuna atfedilen hepatosit hasarından kaynaklanabilir (Traesel et al. 2011). Mevcut çalışmada rasyona karanfil yağı ilavesinin AST değerlerini etkilemediği tepit edilmiştir. Benzer olarak Hussein et. al. (2019), bıldırcın rasyonlarına 0.0, 0.75 ve 0.150 mL /kg seviyelerinde karanfil yağı ilavesinin serum AST ve ALT değerlerini etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Çiftçi ve Macit (2018) yumurtacı tavuk rasyonlarına kişniş yağı ilavesini mevcut çalışma ile paralel olarak serum kolesterol seviyesini linear olarak azalttığı trigliserid, glukoz AST değerlerini ise etkilemediğini ifade etmişlerdir. Dieumou *et al.,* (2009) broyler yemlerine sarımsak esansiyel yağı ilavesinin serum ALT ve AST aktivitelerini etkilemediğini bildirmektedirler.

İlgili çalışmada elde edilen serum parametrelerine ait değerlerin araştırıcıların bildirişleriyle farklılık göstermesi, çalışmada kullanılan hayvan materyalinin tür, ırk,

yaş ve yumurtlama dönemi, kümes içi çevre şartları ve bazal yeme katılan ekstraktın seviyesi, elde ediliş yöntemi gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 50, 100 ve 150 ppm seviyelerinde ilave edilen karanfil yağının performans, yumurta kalite özellikleri, TBARS ve bazı kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada else edilen sonuçlara göre performans kriterlerinden yumurta verimi parametresi ve önemli bir kriter olan yemden yararlanma oranı hariç grup ortalamaları açısından bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Rasyona artan seviyelerde karanfil yağı ilavesi ile yumurta verimi artmış yemden yararlanma oranı iyileşmiştir.

Ayrıca yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ve kan kolesterol içeriğinin yüksek oranda karanfil yağının rasyona ilavesi ile düştüğü gözlenmiştir.

Sonuç olarak doğal, bulunması kolay, ucuz, güvenli, herhangi bir yan etkisi olmayan karanfil yağının yumurtacı tavuk rasyonlarına yemden yararlanma oranını iyileştirme yumurta raf ömrünü uzatma ve kolesterol düşürme amacıyla 150 ppm seviyesinde kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

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.

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.

Alçiçek, A., Bozkurt, M. and Çabuk, M., 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science, 33 (2).

Al-Homidan, A., 2004. Evaluation of Safety of Allium cepa, Allium sativum and Zingiber officinale Fed to Broyler Chicks. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. Istanbul-Turkey. P:466

Alma, M.H., Ertaş, M., Nitz, S. and Kollmansberger, H., 2007. Chemical composition and content of essential oil from the bud of bultivated Turkish clove (Syzigium Aromaticum L.), *BioResources.* 2 (2): 265-269 pp.

Altan, Ö., Yalçın, S., Koçak, Ç., 1993. Toplumun değişik kesimlerinde yumurta tüketim alışkanlığı ve tüketimi etkileyen etmenler. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi. İstanbul, Türkiye, s.: 178-194.

AOAC, 1990. Official Methods of analysis. Vol.1. 15th ed. Arlington, VA.

Anonim (2006a) Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ. Tarım ve Köyişleri Bakanlığından. 21 Ocak 2006. Sayı: 26056 Tebliğ No: 2006/1 Resmi Gazete.

Arpasova, H. (2013). The effect of bee pollen as dietary supplement on meat chemical composition for broiler Ross 308. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, LXI,(1), 71–76. Hassan

Arpasova, H., Gálik, B., Fik,, M., Pistová, V., 2017. The Effect of the Clove Essential Oil to the Production and Quality of Laying Hens Eggs. Animal Science and Biotechnologies, 50 (1), 1-5.

Asil, E., Tanker, M., and Sar, S., 1984. Headache folk remedies used in Central Anatolia region. Journal Fac. Pham., Ankara. 14: 67-80.

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.

Atakan, A., 2014. Antalya İli Karanfil Seralarında Toprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Aydın, D., Rashid, S. M., Aydın, R., 2014. Tavuk Yumurtası ve Kolesterol Gerçeği. KSÜ Doğa Bil. Derg., 17(3):26-29.

Aydın, R., Bal, M.A., Özuğur, 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.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M., 2008. biological effects of essential oils-a review. Food and Chemical Toxicology. 46: 446-475.

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., 1999. Türkiye'de bitkiler ile tedavi, Geçmişte ve bugün. (Therapy with Medicinal Plants in Turkey-Past and Present). 2nd edition; Nobel Tıp Basımevi,İstanbul.

Bilal, T., Keser, O., Abaş, 1., 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* 5 (1): 41-50. Biyoteknolojik Ürünler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 43(1): 61-74.

Botsoglou N., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris DJ, Spais AB, 2002. Effect of dietary oregano 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., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dotas, V., Giannenas, I., Koidis, A., Mitrakos, P., 2005. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α-tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. South African J. Anim. Sci. 35 (3): 143-151.

Burt, S.A., Reinders, R.D. 2003. Antibacterial activity of selected plant essential oils against Escherichia coli O157 :H7., Lett Appl Microbiol. 36(3):162-167.

Card, L.E., Nesheim, M.C., 1972. Poultry Production.11th ed. Lea and Febiger, Phidelphia.

Ceylan A., 1997. Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ Ġçerenler). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 481, İzmir.

Church, D.C., Kellems, O.R. (2002). Feed Additives. In: Church, D.C., Kellems, O.R. Livestock Feeds and Feding, Prentice Hall, Oregan. 179-193.

Çelebi, Ş., Karaca, H., 2006. Yumurtanın Besin Değeri, Kolesterol İçeriği ve Yumurtayı n-3 yağ asitleri Bakımından Zenginleştirmeye Yönelik Çalışmalar Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 37 (2): 257-265.

Çetin, H., 2014. Karanfil Uçucu Yağının Siklodekstrinler ile Mikroenkapsülasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çetingül, I.S., Bayram, Ġ., Akkaya, A.B., Uyarlar, C., Yardımcı, M., ġahin, E.H., ġengör, E., 2007. Utilisation of oregano (Origanum vulgaris) 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.

Çetingül, I.S., Bayram, I., Akkaya, A.B., Uyarlar, C., Yardımcı, M., 2008. Effect of peppermint (Mentha piperita) on performance and egg quality parameters of laying quails (Coturnix coturnix japonica). Journal of Animal and Veterinary Advances 7(11): 1489-1494.

Çiçekgil, Z., Yazıcı, E. 2016. Türkiye'de Tavuk Yumurtası Mevcut Durumu ve Üretim Öngörüsü. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD). 2(2): 26-34.

Çiftçi, M.E., 2015. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Kişniş Yağı (Coriander Oil) İlavesinin Performans, Yumurta Kalite Özellikleri, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Çiftçi, M. E., Macit, M.., 2018. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Kişniş Yağı (Coriander Oil) İlavesinin Performans, Yumurta Kalite Özellikleri, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Bazı Serum Parametreleri Üzerine Etkisi. Alinteri J. of Agr. Sci., 33(2): 201-208.

Çoban Ö.E, Patır ,B., 2010. Antioksidan Etkili Bazı Bitki ve Baharatların Gıdalarda Kullanımı. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi. 5 (2): 7-19

Dalkılıç, B.,2007. Karanfil Ekstraktının Broylerlerde Performans, Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi, Sindirim Organları Ağırlığı ve Bağırsaklardaki Toplam Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Dama, G., 2016. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Propiyonik Asit İlavesinin Performans, Yumurta Kalitesi Ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and the east aegen island. vol. 7, The University, Press volume 1-10, Edinburg

Demir, Z., 2018. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Arı Poleni İlavesinin Performans, Yumurta kalitesi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Dieumou, F.E., Teguia, A., Kuiate, J.R., Tamokou, J.D., Fonge, N.B., Dongmo, M.C., 2009. Effects of ginger (Zingiber officinale) and garlic (Allium sativum) essential oils on growth performance and gut microbial population of broiler chickens. Livest Res Rural Dev, 21(8). Erişim adresi: http://www.lrrd.org/lrrd21/8/dieu 21131. htm.

Dorman, H.J., Deans, S.G., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal Applied Microbiology 88:308-316.

Dusan, F., Marian, S., Katarina, D., Dobroslova, B., 2006. Esential oils-their antimicrobial activity against Escherichia coli and effect on intestinal cell viability. *Toxicology in Vitro*, 20, 1435¬1445.

Ehrich J, Bauermann U, Thomann R. Antimicrobial effect of CO2 spice extracts from summer savory to cinnamon. Lebensmitteltechnik. 1995;11:51-53.

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, NM., Hama, AY., Hamed, RM., Abd El Rahim, AG., Beynen, AC., 2006. Lipid Composition of Egg Yolk and Serum in Laying Hens Fed Diets Containing Black Cumin (Nigella Sativa). International Journal of Science, 5(6):574-578

El-Khateib, T., Ahmed, SH., Makboul, MA., 1989. Trials for increasing keeping quality of Egyptian minced meat ‘koefte’ and ‘kaebap’ by spice extracts. Proceedings International Congress of Meat Science and Technology 35(2):486-497.

Ertaş, O.N., Güler, T., Çitçi, M., Dalkılıç, B., and Şimşek, Ü.G., 2005. The Effect of Essential Oil Mix Derived From Oregano, Clove and Anise on Broyler Performance. İnternational Journal of Poultry Science. 4 (11): 879-874.

Florou-Paneri P., Gıannenas, I., Christaki, E., Govaris, A., Botsoglou, N.A., 2005. Performance of chickens and oxidative stability of the produced meat as affected by feed supplementation with oregano, vitamin C, vitamin E and their combinations. Arch.Geflugelkd, 70: 232–240.

Florou-Paneri, P., Nıkolakakıs, I., Gıennenas, I., Koıdıs, A., Botsoglou, E., Dotas, V., Mıtsopoulos, I., 2005. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and α tocopheryl acetate suplementation. *Intenational Journal of Poultry Science* 4(7): 449-455.

Gandomani, V. T., Mahdavi, A. H., Rahmani, H. R., Riasi, A., Jahanian, E., Effects of different levels of clove bud (Syzygium aromaticum) on performance, intestinal microbial colonization, jejunal morphology, and immunocompetence of laying hens fed different n6 to n-3 ratios. Livestock Science, 2014, 167, 236-248.

Ghelardini, C., Galeotto, N., Di Csera Mannelli, l., Mazzanti, G., Bartolini, A., 2001. Local anaesthetic activity of beta-caryophyllene. II Farmaco 56:387-389.

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.

Gülçin, I., Elmastas, M. Aboul-Enein, H. Y., 2012. Antioxidant activity of clove oil – A powerful antioxidant source. Arabian Journal of Chemistry, 5, 489–499.

Gülçin, İ., Şat, I.G., Beydemir, S., Elmastas, M., Kufrevioğlu, O.I., 2004. Comparison of antioxidant activity of clove (Eugenia caryophylataThunb) buds and lavender (Lavandula stoechasL.). Food Chem. 87, 393–400.

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

Hashemi, S.R. and Davoodi, H. 2010. Phytogenics as new class of feed additive in poultry industry.Journal of animal and veterinary advences. 9 (17):2295- 2304.

Horton, G.M.J., Fennel, M.J., Parasad, B.M., 1991. Effect of Dietary Garlic (Allium sativum) on Peformance. Carcass Composştion and Blood Chemistry Changes in Broyler Chickens. Can. J.Anim. Sci. 71:939-942.

Hajati H., Ahmad Hassanabadi and Frahang Ahmadian, 2014. Application of Medicinal Plants in Poultry Nutrition.Journal of Medicinal Plants and By-products, 1: 1-12.

Hussein, M. M. A., Abd El-Hack, M.E., Mahgoub, S.A., Saadeldin, I.M. and Swelum, A.A., 2019. Effects of clove (*Syzygium aromaticum*) oil on quail growth, carcass traits,blood components, meat quality, and intestinal microbiota. Poultry Science 98:319–329.

Isabel, B. and Santos, Y., 2009. Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens.The Journal of Applied Poultry Research, 18 (3), 472–476.

İlçim, A., Dığrak, M., Bağcı, E., 1998. Bazı Bitki Ekstratlarının antimikrobiyal etkilerinin araştırılması. Turkish Journal of Biology 22:119-125.

Jamroz D., Orda J., Kamel C., Wiliczkiewicz A., Wertelecki T. and Skorupinska J., 2003. The influence of phytogenetic extracts on performance, nutrient 18

digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens, 19 J. Anim. Feed Sci., 12, 583-596.

Jelin Anti-İnflamatuar Etkinliğinin Karşılaştırılması. İç Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Isparta.

Kamel, C., 2000. A novel look at a classic approach of plant extracts. Feed mix Special, 19-21.

Karademir, G. ve Karademir, B., 2003. Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan

Kaya, A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adaçayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstraktları ile Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi, Duyusal Özellikler, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Dışkıda *Escherichia Coli* Yoğunluğu Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Koplay, Z., 2012. Sığır Eti Raf Ömrü Üzerine Karanfil Uçucu

Kutlu, H. R., Gorgulu, M., Baykal, L., Ozcan, N., Buyukalaca, S., 2000. Effects of Pleurotus florida inoculation or urea treatment on feeding value of wheat straw. Turk Veterinerlik ve Hayvanclk Dergisi, 24 (2): 169-175

Lambert, R.J.W., Skandamis, P.N., Coote, P.J., Nychas, G.-J.E., 2001. A study of the minumum inhibitory concentration andmode 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.

Maksimovic, Z.A., Dordevic, S., Mraovic, M., 2005. Antimicrobial activity of chenopodium botrys essential oils. Fitoterapia. 76: 112-114.

Mohammadi Z., Ghazanfari, S. and Adib Moradi, M., 2014. Effect of supplementing clove essential oil to the diet on microflora population, intestinal morphology, blood parameters and performance of broilers Europ.Poult.Sci., 78,1-11.

Mukhtar Ahmed Mukhtar, 2011. The Effect of Dietary Clove Oil on Broiler Performance Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(7): 49-51.

Najafi, P.; Torki, M., 2010. Performance, Blood Metabolites and Immunocompetence of Broiler Chicks Fed Diets Included Essentioal Oils of Medicinal Herbs. Journal of Animal and Veterinary Advances 9, 1164–1168.

Nir, İ., Şenköylü, N., 2000. Kanatlılar için Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.

Ouattara, B., Simard, RE., Holley, RA., Piette, GJ., Begi, A., 1997. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. Int J Food Microbiol 37:155-162.

Özgan, A., Çelik, L., Kutlu, H.S., ġahan, Z., Serbester, U., Tekeli, A., Kiraz, A.B., 2009. Fonksiyonel yumurta eldesinde üzüm çekirdeği yağı kullanımı. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 30 Eylül-3 Ekim, 139-143, Çorlu/Tekirdağ

Özüretmen, S., 2013. Buğday Samanının Karanfil Eterik Yağı İle Muamelesinin *İn Vitro* Organik Madde Sindirilebilirliği ve Metabolize Olabilir Enerji Değeri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Parthasarathy, V.A., Chempakam, B. ve Zachariah, T.J. 2008. Chemistry of Spices. CAB International, 445, India.

Peter, K. 2001. Handbook of herbs and spices. Woodhead Publishing Limited, 154-5, Washington

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.

Rahman, A., 2017. Nane (mentha piperita) Ekstratı ve Suyunun Yumurtacı Tavuklarda Performans, Yumurta Kalite Özellikleri, Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon.

Rauha, J-P., Remes, S., Heinonen, M., Hopia, A., Kahkönen, M., Kujala, T., Pihlaja, K., Vuorela, H., Vuerola, P., 2000. Antimicrobial effects of finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. International Journal of Food Microbiology 56(1):3-12

Rose, S.P., 1993. Principles of Poult. Sci. P, 271-22.

Sarı, Ç., 2017. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Katılan Organik Asitlerin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

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

Sarıca, S., Çiftçi, A., Demir, E., Kılınç, K. and Yıldırım Y., 2005. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. South African Journal of Animal Science 2005. 35 (1): 61.

Silversides, F. G., 1994. The Haugh unit correction for egg weights valid for eggs stored at room tempareture. Poult. Sci., 73, 50-55.

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.

Şevik, M.A., Saruhan, İ., 2010. Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)'de Görülen Bitki Koruma Problemleri. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 3(2): 33-41.

Şimşek, Ü.G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O. N. ve Dalkılıç, B., 2005. Esans yağ karışımının (Kekik, Karanfil ve Anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyusal özellikleri üzerine etkisi. YYÜ Vet Fak Derg. 16 (2):1-5.

Taşkın, A., Camcı, O. 2010. Broyler Eti Organoleptik Kalitesi ve TBARS Değeri Uzerine Aromatik Bitkilerin Etkisi. Kumes Hayvanları Kongresi, 07-09 Ekim 2010, Kayseri.

Traesel, C. K., Wolkmer, P., Schmidt, C., Silva, C. B., Paim, F. C., Rosa, A.P., Alves, S.H., Santurio, J.M., Lopes, S.T. A., 2011. Serum biochemical profile and performance of broilerchickens fed diets containing essential oils and pepperComp Clin Pathol, 20:453–460.

TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim tarihi 28 Kasım 2018. Erişim adresi, http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist

Türküsay, H., Onoğur, E., 1996. Bazı bitki ekstratlarının antifungal etkileri üzerine araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 22:267-271

Viuda-Martos, M.; Navajas, Y. R.; Zapata, E. S.; Fernández-López, J.; Pérez-Álvarez, J. A., 2010: Antioxidant activity of essential oils of five spice plants widely used in a Mediterranean diet. Flavour and Fragrance Journal 25, 13–19.

Vyncke, B. W. 1970. Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloracetic acid extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. Fette Seifen Anstrichmittel 72:1084-1087

Wang, H. F.; Yih, K. H.; Huang, K. F., 2010: Comparative Study of the Antioxidant Activity of Forty-five Commonly Used Essential Oils and their Potential Active Components. Journal of Food and Drug Analysis 18, 24–33.

Williams, P., Losa, R., 2001. The use of essential oils and their compouns in poultry nutrition. World Poult. Sci 17, 14-15.

Woody, CA., Nelson, J., Ramstad, K., 2002. Clove oil as an anaesthetic for adult sockeye salmon: field trials. Journal of Fish Biology 60:340-347

Yağı ve Nisinin Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars.

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.

Yeşilbağ, D., Çolpan, Ġ., 2003. Tüm Tane Buğday İçeren Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Organik Asidin Kullanımı, II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bildiriler Kitabı, s.: 270-274. Konya/ Türkiye.

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

Yüksel, O., Albayrak, S., Türk, M. and Balabanlı, C., 2010, Utilisation possibilities carnation by-products an alternative roughage source, Turkish Journal of Field Crops. 15 (1): 65-68 pp.

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.

Zopun M., Fidan S. ve Sakarya A., 2010, Karanfil yağının anti-bakteriyel ve serbest tutucu antioksidan özelliklerinin incelenmesi, TÜBİTAK BİDEB Araştırma Proje Raporu Eğitim Çalıştayı Notları, 3-11 Temmuz 2010.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Erzurum ilinde doğan Melek ŞEHİTOĞLU, ilk ve orta eğitimini Kocatepe ilköğretim okulunda, liseyi Nene Hatun Kız Lisesinde tamamladı. 2008 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümüne kayıt yaptırdı, 2012'de mezun oldu. 2012-2013 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.