

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YUMURTA TAVUĞU KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN BAZI
ESANSİYEL YAĞLARIN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİNE
ETKİSİ**

**Hazırlayan
Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU**

**Danışman
Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

**Ekim 2014
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YUMURTA TAVUĞU KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN BAZI
ESANSİYEL YAĞLARIN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİNE
ETKİSİ**

**Hazırlayan
Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU**

**Danışman
Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

**Bu Tez Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TYL-
2013-4267 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Ekim 2014
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı : Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU

İmza :

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine İlave Edilen Bazı Esansiyel Yağların Performans Ve Yumurta Kalitesine Etkisi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU

Danışman

Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Erol BAYTOK

Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ danışmanlığında **Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU** tarafından “**Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine İlave Edilen Bazı Esansiyel Yağların Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları** Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

30/10/2014

JÜRİ

İmza

Danışman : Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

(Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı)

Üye : Prof. Dr. Meryem EREN

(Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kanber KARA

(Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı)

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu’nun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

.....

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Erol BAYTOK'a, bu tezin planlanması, yürütülmesi ve yazılması hususlarında göstermiş olduğu destek ve yardımlarından ötürü tez danışmanım Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ'ye, Prof. Dr. Osman KÜÇÜK hocama, tezimin birçok safhasında yardımını esirgemeyen Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Kanber KARA'ya, saha ve laboratuvar çalışmalarında destek olan Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilimdalı Araştırma Görevlisi Eray AKTUĞ'a, tez projemi destekleyen Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine ve bu süreçle birlikte yaşamımın her döneminde bana vermiş oldukları destekler için değerli aileme en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU

Kayseri, Ekim 2014

YUMURTA TAVUĞU KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN BAZI ESANSİYEL YAĞLARIN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİNE ETKİSİ

Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU
Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi, Ekim 2014
Danışman; Prof Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

ÖZET

Bu çalışma, yumurtacı tavuk yemlerine 2 ml/kg Mersin yaprağı (*Myrtus communis* L.) yağı, 2 ml/kg Hayıt (*Vitex agnus-castus*) yağı ve 1ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilavesinin canlı ağırlık, yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma gibi performans parametreleri ile yumurta iç ve dış kalitesine etkisini belirlemek amacı ile yapıldı. Çalışmada, 30 haftalık, 80 adet beyaz genotipte yumurta tavuğu 10 tekrarlı 4 gruba ayrıldı. Kontrol grubu bazal yemle, deneme grupları ise sırasıyla 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı, 2 ml/kg Hayıt yağı ve 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen yemlerle beslendiler. Canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma bakımından deneme grupları ile kontrol grubu arasında önemli bir farklılık belirlenmedi. Yumurta özgül ağırlığı hayıt yağı içeren gruplarda önemli oranda azaldı. Haugh birimi, kabuk kalınlığı, sarı ve ak indeksi ise muamelelerden etkilenmedi.

Sonuç olarak, mersin veya hayıt uçucu yağlarının tek başına veya birlikte kullanılmasının yumurta özgül ağırlığı dışındaki parametrelere önemli bir etkisi bulunmadı.

Anahtar Kelimeler: Uçucu yağ, performans, yumurta kalitesi, yumurta tavuğu

EFFECT OF SUPPLEMENTATION ESSENTIAL OIL ON PERFORMANCE AND EGG QUALITY IN LAYING HEN

Mehmet Ziya KARAKULLUKÇU
Erciyes University, Institute of Health Sciences
Animal Nutrition and Nutritional Diseases Department
Master's Thesis, Oktober 2014
Supervisor: Prof Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

ABSTRACT

This study aimed to determine the effects of adding Mersin (*Myrtus communis* L.) leaf oil 2ml/kg, Hayıt (*Vitex agnus-castus*) oil 2ml/kg and Mersin leaf oil 1 ml/kg + Hayıt oil 1 ml/kg on performance parameters such as live weight, egg production, feed intake, feed efficiency and to detect internal and external egg quality. In the study, a total of 80 white laying hens aged 30 weeks, assigned to 4 groups with 10 replicates. Control groups were fed with basal feeds and to treatment groups feed were added respectively Mersin leaf oil 2 ml/kg, Hayıt oil 2 ml/kg and Mersin Leaf oil 1 ml/kg + Hayıt oil 1 ml/kg. Between experimental groups and control group no significant differences were noted in terms of body weight, feed intake, egg production and feed efficiency. Egg specific gravity were significantly decreased with Hayıt oil group. Haugh unit, shell thickness, yellow and white index were not affected by the treatment.

Consequently, essential oil of Mersin or Hayıt were significantly effected only on egg specific gravity.

Key World: Essential oils, performance, egg quality, laying hens

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER ve RESİM LİSTESİ.....	xi
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Hayvan Materyali.....	20
3.2. Yem Materyali.....	20
3.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi.....	21

3.4. Performans parametrelerinin belirlenmesi.....	21
3.4.1.Canlı ağırlıkların belirlenmesi.....	21
3.4.2.Yem tüketimlerinin belirlenmesi.....	21
3.4.3.Ölüm oranının belirlenmesi.....	22
3.4.4.Yemden yararlanma oranının belirlenmesi	22
3.4.5.Yumurta veriminin belirlenmesi.....	22
3.4.6.Yumurta ağırlığı ve özgül ağırlığın belirlenmesi.....	22
3.4.7.Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	23
3.4.7.1.Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	23
3.4.7.2.Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	24
3.4.7.2.1.Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesi.....	24
3.4.7.2.2.Yumurta kabuk külü ve kabuk ağırlığının belirlenmesi.....	24
3.4.8 Analizler.....	24
4.BULGULAR.....	26
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	33
6.KAYNAKLAR.....	37
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ.....	
ETİK KURUL BELGESİ.....	

KISALTMALAR

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

IgG: İmmunoglobulin G

IgA: İmmunoglobulin A

UYA: Uçucu yağ asiti

BS: Buğday samanı

SF: Soya fasülyesi küspesi

KY: Kekik yağı

NY: Nane Yağı

PY: Portakal Yağı

OMS: Organik madde sindirilebilirliği

ME: Metabolik enerji

MPÜ: Mikrobiyal protein üretimi

TUYA: Toplam uçucu yağ asitleri

AA: Asetik asit

PA : Propiyonik asit

BA: Butirik asit

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışma dizaynı

Tablo 2. Hayıt uçucu yağı bileşimi

Tablo 3. Mersin bitkisi uçucu yağı bileşimi

Tablo 4. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin canlı ağırlık üzerine etkisi

Tablo 5. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta verimine etkisi

Tablo 6. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta ağırlığına etkisi

Tablo 7. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yem tüketimine etkisi

Tablo 8. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yemden yararlanma oranına etkisi

Tablo 9. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta iç ve dış kalitesine etkisi

ŞEKİLLER VE RESİM LİSTESİ

Resim 1. Mersin bitkisinden bir görünüm

Resim 2. Hayıt bitkisinden bir görünüm

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hayvan beslemede performansı artırmak, sağlığı korumak ve hayvansal ürünlerin kalitesini olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Hayvanlarda yem katkı maddelerinin belirlenen bu olumlu etkileri nedeniyle sektör gelişmiş ve çeşitli sentetik yem katkı maddeleri (antibiyotik, iyonofor antibiyotikler gibi) geliştirilmiştir. Özellikle antibiyotikler, sindirim sistemindeki mikroflora üzerine olan olumlu etkileri sebebiyle uzun yıllar yem katkı maddesi olarak büyütme faktörü etkinliği için kullanılmışlardır. Ancak yapılan çalışmalarda bu sentetik yem katkı maddelerini tüketen hayvanda, bu yem katkısını tüketen hayvanın ürünlerinde ve hayvansal ürünü gıda olarak tüketen insanlarda oluşturduğu olumsuzluklar (bakteriyel direnç gibi) nedeniyle 2000'li yılların başından itibaren çeşitli sınırlandırmalar ve yasaklamalar kaçınılmaz hale gelmiştir. Avrupa Birliği'nin 2002 yılında almış olduğu kararla, 1 Ocak 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine antibiyotik gibi yem katkı maddelerinin katılmamasına karar vermesi, araştırmacıları doğal kaynaklı yem katkı maddelerini araştırmaya yöneltmiştir. Türkiye'de de 21.01.2006 (Resmi gazete; sayı:

26056) tarihinden itibaren kullanımları yasaklanmıştır. Bu doğal yem katkı maddeleri bakterileri öldüren, hayvanların sindirim sistemlerini geliştiren, antioksidan, antimikrobiyal, immün stimulator, antimikotik etkilerinin yanında hayvanların sindirim sistemini düzenleyen ve performansını artırıcı etkilerin bir veya bir kaçını bünyesinde bulundurabilmektedirler. İnsan hekimliğinde antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik ve antispazmodik gibi etkilere sahip olan kimi esansiyel yağların kanatlı hayvan yemlerine ilavesinin, iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici etkileriyle canlı ağırlığı, yemden yararlanmayı, karkas randımanını ve kuluçka randımanını olumlu etkilediği görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı yumurtacı tavuk yemlerine 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı, 2 ml/kg Hayıt yağı ve 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilavesinin performans ve yumurta kalitesine etkisi belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

Hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımının yasaklanması nedeni ile kanatlı ve diğer hayvancılık sektörlerinde verim kayıplarını ve olası zararları azaltmak, organik ürünlerin üretim ve tüketimine olan talebi karşılamak gibi nedenlerle, hayvansal üretimde doğal yem katkı maddelerinin kullanımı oldukça yaygın hale gelmiştir. Bu alternatif yem katkılarından biriside aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen ekstraktlardır. Aromatik bitki terimi yaşamlarını devam ettirmek, çoğalmak ve kendilerini korumak için çeşitli salgılar üreten bitkiler için kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünyada 20.000 civarında bitkinin tedavi amaçlı ve baharat olarak kullandığını bildirmiştir. Eterik veya esansiyel yağlar olarak da adlandırılan bitki uçucu yağları da bitkinin önemli bileşenleridir. Çalışmalar sonucu 300 kadar bitki familyasının 1/3'ünde uçucu yağ bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlar arasında önemli olan familyalar *Pinaceae* (çamgiller), *Lauraceae* (defnegiller), *Myrtaceae*

(mersingiller), *Rutaceae* (sedef otugiller), *Lamiaceae* (ballıbabagiller), *Apiaceae* (kerevizgiller), *Piperaceae* (biber giller) dir (1-6).

Uçucu yağlar, bitkilerin yaprak, meyve, kabuk veya kök kısımlarından elde edilen, oda sıcaklığında sıvı halde olan, kolaylıkla kristalleşebilen genellikle renksiz veya açık sarı renkli, uçucu, kuvvetli kokulu, doğal ürünler olarak tanımlanırlar. En belirgin özellikleri ise uçucu ve kokulu olmalarıdır. Açıkta bırakılmaları durumunda oda sıcaklığında dahi buharlaşabildikleri, uzun süre saklandıklarında ışık veya oksijenin etkisi ile reçineleştikleri ve sonuçta kokularının değişip yağ kalitesinin azaldığı kaydedilmiştir. Esansiyel yağlar halk arasında; uçan yağ, eterik yağ, kokulu yağ, esans yağı, uçucu yağ veya ruh yağı gibi farklı isimlerle bilinir. Esans ya da eterik yağ denilmesinin nedeni güzel kokulu olmalarıdır. Su ile karışmadıkları ve su yüzeyinde tabaka oluşturmadıkları için yağ olarak tanımlanmakla beraber uçucu yağlar, yağ asidi trigliserit yapısında değildirler. Sabit yağlardan farklı olarak su buharı ile sürüklenebilirler, kağıda damlatıldıklarında bıraktıkları leke sabit yağlarda olduğu gibi kalıcı değildir. Petrol eteri, kloroform, benzen gibi lipofilik çözücülerde kolayca çözünür, suda çözünürlüğü ise azdır. Sulu etanolde çözünebilme özellikleri de uçucu yağları sabit yağlardan ayıran diğer önemli bir husustur. Spesifik ağırlıkları 0.84 ile 1.18 arasında değişir. Uçucu yağların kaynama noktaları 150-300°C arasında değişir. Bir çoğu sudan hafiftirler, kırılma indeksleri genellikle yüksektir. Işık ve oksijenin etkisi ile zamanla oksitlenip ve reçineleşirler. Bundan dolayı uzun süre saklamak gerektiğinde koyu renkli şişelerde ağzı kapalı olarak muhafaza edilmelidirler. Uçucu bileşiklerin detaylı analizi, gaz kromatografisi ve kütle spektrometrisi ile gerçekleştirilir. Bileşimleri oldukça çeşitlidir. Bunlar başlıca terpenoidler (linalol, geraniol, thujanol, borneol, mentol, citronnillol K-terpineol), ve düşük molekül ağırlıklı alifatik hidrokarbonlardır (timol, karvakrol, öjenol, gaiacol gibi fenoller ve cuminal sinamaldehyd gibi aromatik aldehydler). Yüksek

miktarda bulunan iki ya da üç bileşen temel bileşen olup diğer bileşenler, çok az miktarlarda bulunur. Temel bileşenler, izole edildikleri yağın biyo-fiziksel ve biyolojik özelliklerini belirlerler. Fenolik bileşenler uçucu yağların antibakteriyel özelliklerinden en başta sorumlu olan bileşiklerdir (2,7-9).

Bitkilerin gelişmesinde etkili olan çevre koşulları (iklim, ışık, toprak reaksiyonu, su, mineral maddeler), bitkinin yaşı, fizyolojik gelişme dönemi, hasat ve kurutma işlemleri gibi faktörler elde edilen uçucu yağın miktarını ve kalitesini etkilemektedir. Farklı türlerdeki yağların kokularındaki çeşitliliğin bileşimlerindeki koku maddelerinin çeşitliliği ve oranlarıyla ilişkili olduğu bilinmektedir (2,6).

Uçucu Yağların Kullanım Alanları

Bitkilerden ekstraktlar hazırlanarak ilaç olarak kullanılması M.Ö. 2700 yıllarına dayanmaktadır. Bir çok tıbbi ve aromatik bitki; tohum, meyve, yaprak yada köklerinde bulunan aktif kimyasal bileşikler nedeniyle, farklı etkilere sahip olup oldukça değişik alanlarda kullanılmaktadır. Uçucu yağlar kimyasal kompozisyonu ve konsantrasyonları çok sayıda bileşenden oluştuğu için bunların biyolojik etkileri de oldukça farklılık göstermektedir. Etken maddelerine göre etkileri değişmekle birlikte pek çok uçucu yağ antimikrobiyal, antiviral, antiparasidal, insektisidal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik etkilere sahiptir. Bu nedenle uçucu yağlar uzun zamandan beri beri bilimsel ve ticari olarak birçok alanda değerlendirilmişlerdir. Parfüm, kozmetik, ilaç sanayi, gıda sanayi, ev temizlik ürünleri, aromaterapi (bitkisel yağlarla tedavi) ve fitoterapi başlıca kullanım alanları olarak sıralanabilir. Ayrıca uçucu yağların öksürük kesici, idrar söktürücü, gaz giderici, karaciğer salgısını arttırıcı, solucan düşürücü, ağrı

kesici, antiseptik ve gevşetici sedatif) etkileri dolayısı ile halka arasında bu bazı hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bildirilmektedir (10-14).

Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar deri epitellerinden ve akciğer alveol epitellerinden kolaylıkla hücre içine alınabilir. Uçucu yağların temel bileşenleri olan terpenler ve terpenoidler birçok hastalığın tedavisinde potansiyel bir kullanım alanına sahiptirler. Çok sayıda endüstriyel kullanım alanı olan uçucu yağların, sentetik birçok maddenin yerine geçebilen potansiyel bir kaynak olduğu bildirilmektedir. Bunun yanında uçucu yağların genel itibarı ile kanserojen etkili olmadığı ve bu nedenle gıdalarda raf ömrünü artırmak için koruyucu olarak güvenle kullanılabileceği saptanmıştır (2,11).

Uçucu yağların bazılarının (sedir ve lavanta) organik tarımda zararlı böceklere karşı doğal insektisit olarak kullanımı yaygındır. Öte yandan ardıç meyvesi, fesleğen, sitronella, zencefil ve biberiye yağlarının sivrisineklere karşı etkili olduğu gösterilmiştir. Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal etkileri yapılarında bulunan fenolik (timol, kavrakrol, eugenol, vb.) ve terpenoid bileşenlerden kaynaklanmaktadır (15).

Metabolik dönüşümleri ve vücuttan ekstrakte edilmeleri hızlı olduğundan uçucu yağların vücut dokularında birikme ihtimalinin düşük olduğu, sürekli tüketilmeleri halinde hayvanların vücut dokularında birikimleri söz konusu olsa bile, bunun da doza bağlı olacağı bildirilmiştir (2).

Uçucu yağlar, tek başlarına ya da bir karışım olarak diğer yem katkı maddeleriyle beraber ekonomik ve güvenli hayvansal ürünler üretmek için alternatif yem katkıları olarak değerlendirilmektedirler. Aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen uçucu yağların IgG ve IgA üretimini artırmak suretiyle, bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği, iştahı artırdığı, sindirimi uyardığı, antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerinden dolayı hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanılabileceği bildirilmektedir (16).

Uçucu yağların aralarında bakteri, protozoa ve mantarları da kapsayan çok geniş mikroorganizma topluluğuna karşı antimikrobiyel etkileri olduğu bilinmektedir. Bitkilerin antimikrobiyal bileşikleri genellikle uçucu yağ kısmında bulunmaktadır. Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal etkileri de yapılarında bulunan fenolik (timol, kavrakrol, eugenol, vb.) ve terpenoid bileşenlerden kaynaklanmaktadır. Antimikrobiyal aktivite; bitkinin türüne, kompozisyonuna ve konsantrasyonuna, hedef mikroorganizmanın türüne ve yüküne, gıdanın kompozisyonuna, işleme ve depolama koşullarına bağlıdır. Proteinler, lipidler, tuzlar, pH ve sıcaklık fenolik maddelerin antimikrobiyal aktivitelerini etkileyen faktörlerdir.

Uçucu yağların hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanıldığında beklenen olumlu etki için iki farklı mekanizmadan bahsedilmektedir. Bunlardan birincisi endojen enzimlerin sitümülasyonu sonucu artan enzim miktar ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanmanın iyileştirilmesi, diğeri ise bağırsaktaki mikrobiyal floranın regülasyonu ile hayvan sağlığının korunmasıdır (2).

Uçucu Yağların Sınıflandırılması

Uçucu yağlar; kimyasal bileşimlerine, aromatik özelliklerine, farmakolojik ve terapik etkilerine göre sınıflandırılabilirler.

Kimyasal bileşimlerine göre, bazı çalışmalarda terpenoidler ve fenilpropanoidler olarak ikiye ayrılmasına karşın; genelde 4 grup altında toplanabilirler.

1. Terpenik maddeler
2. Aromatik maddeler
3. Düz zincirli hidrokarbonlar

4. Azot ve kükürt taşıyan bileşikler

Uçucu yağların büyük çoğunluğu (%90'ı) terpenik maddelerden oluşmuştur. Terpenik maddeler ise uçucu yağların içinde monoterpen, seskiterpen ve diterpen olarak bulunur. Terpenlerin oksitlenmesiyle meydana gelen oksijenli türevler, uçucu yağların kendine özgü kokusunu, tadını ve terapik özelliğini verir.

Uçucu yağlar koku ve tat özelliklerine göre de gruplandırılabilirler.

- 1.Aromatika (çok kokulu ve tadı iyi olanlar),
- 2.Aromatika-aroma (kokulu ve tadı acı olanlar),
3. Aromatika-acria (kokulu ve tadı keskin olanlar)

Bu özelliğe sahip uçucu yağların elde edildiği bitkiler ise Çin tarçını, Ceylan tarçını, karanfil, anason, küçük Hindistan cevizi, rezene ve kekik gibi bitkilerdir.

Farmakolojik etkilerine göre ise antiromatizmal, öksürük kesici, idrar söktürücü, iltihap azaltan, dezenfektan vs. gibi gruplandırmaya tabi tutulabilirler.

Uçucu yağlar bulundukları bitkilere göre

1. Köklerinden yararlanılanlar: Karaturp, kırmızı turp vb.
2. Gövdelerinden yararlanılanlar: Zencefil, tarçın vb.
3. Yapraklarından yararlanılanlar; Nane, kekik, mercanköşk, maydanoz, defne vb.
2. Soğan yapısında olanlar: Mutfak soğanı, sarımsak vb.
3. Çiçeklerinden yararlanılanlar: Karanfil vb.
4. Meyvelerinden yararlanılanlar: Kimyon, anason, karabiber, kırmızı biber vb.
5. Tohumlarından yararlanılanlar: Hardal, küçük Hindistan cevizi vb. (7,8,17,18).

Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri

Uçucu yağ eldesi için 1300'lü yılların başında İspanya ve Fransa'da destilasyon metodu geliştirilmiş, 1550'li yıllara gelindiğinde farmakoloji gibi farklı dalların ihtiyacına cevap verebilmek amacıyla yeni teknikler uygulanmaya başlanmıştır. Bugün klasik destilasyon yöntemlerinin yanı sıra ileri teknolojiyi kullanan modern yöntemlerde uygulanmaktadır (15).

Destilasyon yöntemleri, su destilasyonu, buhar destilasyonu ve vakum destilasyonu olmak üzere 3'e ayrılmaktadır. Su destilasyonu en yaygın kullanılan geleneksel bir yöntemdir. Destilasyon yöntemi ile kabul edilebilir bir saflık ve hoş bir aroma elde edilebilmesine rağmen bu metodun stabil olmayan veya yüksek buhar sıcaklığından zarar gören aromatik bileşiklere uygulanması verimi düşürmektedir.

Bitkilerden uçucu yağları ayırmak için kullanılan diğer bir yöntem de ekstraksiyon işlemidir. Ekstraksiyon işlemi ise geleneksel ve yeni metotlar olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. Sokselet ekstraksiyonu ve maserasyon işlemi geleneksel yöntemler arasında olup işlem süresi uzundur ve büyük miktarlarda çevreyi kirletici çözücüler kullanılmaktadır. Süperkritik sıvı ekstraksiyonu, mikrodalga ekstraksiyonu ise son yıllarda geliştirilen hızlı, etkin ve modern yöntemler arasındadır. Uçucu yağların elde edilmesinde kullanılan diğer bir yöntem mekanik yöntem (Presleme) yani soğukta sıkmadır. Bergamot, greyfurt, limon, portakal ve mandalina gibi bazı turunçgillerin kabuklarındaki uçucu bileşikler, destilasyon yöntemi uygulandığında bozulmaktadır. Bu gibi meyvelerin kabukları bez bir torbaya koyularak soğuk hidrolik preslerde sıkılarak uçucu yağlar elde edilebilmektedir (8,15,18).

Kılıç (15) klasik ve modern uçucu yağ elde etme yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırdığı bir çalışmada, her yöntemin kendi içinde artı ve

eksilerinin olduğu, yöntem seçiminde tamamıyla kullanıcının amaç ve imkânlarının dikkate alınması gerektiği ve yöntem seçilirken uçucu yağın hangi amaçla üretileceği, (kemotaksonomik amaçlı mı yoksa endüstriyel amaçlı mı kullanılacağı), modern yöntemler için yeterli alt yapı ve bütçe bulunup-bunmadığı gibi sorulara verilecek cevapların yöntemi belirleyici olacağını bildirmiştir. Detaylı bir alt yapıya gerek olmayan klasik destilasyon ve ekstraksiyon yöntemleri ile nicel olarak daha fazla uçucu yağ elde edilmesine rağmen bitkinin doğal kimyasal yapısından uzaklaştığı yani nitelik olarak çok iyi olmayan sonuçlar elde edildiğini bildirmektedir. Mikrodalga ekstraksiyonu ve katı-faz mikroekstraksiyonu gibi modern yöntemlerin nitelik olarak tatmin edici sonuçlar verdiği ancak ekonomik açıdan daha fazla yük getirdiği bildirilmektedir. Modern yöntemlerin, daha kısa sürede sonuç vermesi, daha az çözücü madde kullanılarak çevre sağlığına yaptığı olumlu katkı, nitelikli sonuçlar vermesi ve istenildiğinde tek bir uçucu madde üzerinde yoğunlaşabilme imkânını verebilmesi gibi avantajları ile son yıllarda daha çok ilgi çekmektedir (15).

Uçucu Yağların Ruminant Beslemede Kullanılması

Ruminant beslemede, rumen mikrobiyal ekosistemini düzenleyerek yemden yararlanma ve verimi artırmak maksadı ile yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotikler, enerji ve N metabolizmasındaki verimliliği artırarak rumen fermantasyonundaki olumlu değişimleri teşvik ettiklerinden, uzun bir dönem kullanılmışlardır. Fakat et ve süt gibi hayvansal ürünlerde rezidü bırakmaları ve dirençli bakterilerin oluşmasına neden olarak insan sağlığını tehdit etmelerinden dolayı yasaklandıkları için, yem endüstrisinde ruminal fermantasyonun düzenlenmesinde kullanılabilecek alternatif doğal ürün arayışı başlamıştır. Rumen mikrobiyal ekosistemini modifiye etmek için fitokimyasal bileşikler

özellikle bitkilerin ikincil (sekonder) bileşenlerinden biri olan uçucu yağlar, ön plana çıkmıştır. Uçucu yağların hayvan ve insanlar tarafından tüketilmeleri güvenilir ve sağlıklı bulunduğundan dolayı Dünyada ve Türkiye’de hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar artmıştır (19).

Bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri pek çok bitki uçucu yağında bulunan terpenoidler (karvakrol, karvon, timol, terpinen-4-ol) ve fenilpropanoidler (sinnamaldehyde, ögenol, anetol) gibi ikincil bitki bileşenlerinden kaynaklanmaktadır. Uçucu yağlar, lipofilik özelliklerinden dolayı bakteriyal hücre membranlarındaki lipidlere karşı yüksek affinite gösterirler. Uçucu yağların antibakteriyal etkisi yapısındaki bileşenlerin ve fonksiyonel grupların lipofilik özellikleriyle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, uçucu yağların gram negatif bakterilere göre gram pozitif bakterilere karşı daha güçlü antibakteriyal aktivite gösterdikleri belirtilmektedir. Gram negatif bakteriler, hücre membranlarını çevreleyen bir dış tabakaya sahiptir ve bu şeffaf bariyer hidrofobik bileşiklerin işlevini engellemektedir. Uçucu yağların seçici antibakteriyal aktivite göstermesinden dolayı rumende protein parçalanmasını inhibe ederek by-pass protein/amino asit oranını artırıcı potansiyele sahip olduklarını ileri sürmektedir. Timol ve karvakrol gibi fenolik bileşiklerin gram negatif bakterilerin dış membranını bozarak büyümelerini inhibe ettiği, bu etkinin, düşük moleküler ağırlıktaki uçucu yağların gram negatif bakterilerin membranlarına penetre olabilme özelliğine bağlandığı bildirilmektedir (2,20).

Uçucu yağların rumen fermentasyonu sonucu oluşan amonyak miktarını düşürerek azot metabolizması üzerine pozitif etki gösterdiği bildirilmektedir (21). Uçucu yağların azot metabolizması üzerine etki mekanizması, uçucu yağların proteolitik ya da peptidolitik aktiviteyi etkilemeksizin amino asitlerin amonyaka indirgenmesini baskıladığı tezine

dayandırılmaktadır. Uçucu yağ verilen hayvanlarda rumen fermentasyonu sonucu oluşan amonyak miktarının azaldığı saptanmış ve azot miktarındaki azalma amonyanın mikrobiyal protein sentezinde kullanım oranının artmasından ziyade protein yıkımının azalmasına bağlanmıştır. Protein yıkımının azaltması da, uçucu yağların amonyak üreten bakterileri inhibe etmesine bağlanmıştır. Böylece rumenden yıkımlanmadan geçen protein oranının arttığı ve azot kullanımının olumlu etkilendiği ileri sürülmüştür. Ayrıca bazı in vitro çalışmalarda esans yağların besin maddeleri sindirilebilirliğini etkilemeden rumen fermentasyon ürünü olan uçucu yağ asitleri konsantrasyonlarını arttırdığı da saptanmıştır (22). Uçucu yağlar ve onların bileşenlerinin, ruminal N metabolizmasındaki etkileri kullanıldıkları dozlara da bağlı olabilmektedir. Karvakrol'un düşük konsantrasyonları son pH değerini etkilemezken, yüksek konsantrasyonları pH'yı artırmıştır. Bu sonuç mikrobiyal popülasyonların zaman içerisinde uçucu yağlara adapte olabileceğinin bir göstergesi olarak yorumlanmıştır (19).

Uçucu yağların azot metabolizması üzerine olan etkilerinin tam olarak belirlenememesi, bu konuda yapılan çalışmaların daha çok in vitro olması ve kullanılan rumen sıvısında bu bakterilerin sayıca az olabileceği, protozoaların etkin olabileceği, kullanılan uçucu yağın dozunun yetersiz olabileceği, rumen mikroorganizmalarının adaptasyon periyodunun tam olarak sağlanamadığı gibi konulara bağlanmıştır (22).

Uçucu yağlar veya bileşenlerinin rumen UYA konsantrasyonlarını azalttığı veya etkilemediği, bu farklılıkların rasyonun kompozisyonuna bağlı olabileceğini bildirilmektedir.

Benchaar ve ark., (23) süt ineklerine, timol içeren uçucu yağ karışımının, yonca silağı ile beraber verilmesinin rumendeki toplam UYA konsantrasyonu arttırdığını ancak mısır silağıyla beraber verildiğinde ise UYA konsantrasyonu düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Antibiyotiklere alternatif olabilecek bitki uçucu yağlarının ruminantlarda yem katkı maddesi olarak kullanılabilme olanaklarının araştırıldığı bir çalışmada ilk aşamada 14 farklı bitki uçucu yağının ‘’(kekik (*Thymus vulgare*), çörek otu (*Nigella sativa*), nane (*Mentha longifolia*), defne (*Laurus nobilis*), kişniş (*Coriandrum sativum*), rezene (*Foeniculum vulgare*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*), kimyon (*Cuminum cyminum*), portakal (*Citrus cinensis*) kabuğu, zm (*Vitis vinifera*) ekirdeği, sarımsak (*Allium sativum*), anason (*Pimpinella anisum*), tarçın (*Cinnamomum verum*) ve iğde (*Eleagnus angustifolia*)’’ buğday samanı (BS), arpa ve soya fasülyesi küspesinin (SF) *in vitro* gerçek besin madde sindirimine etkileri incelenmiş ve buğday samanı için sindirilebilirliği arttıran (portakal kabuğu 100 ppm, sarımsak-50 ppm) arpa ve SF için sindirilebilirliği düşüren (defne 150 ppm, portakal kabuğu 100 ppm, iğde 50 ppm) bitki uçucu yağları seçilmiş ve daha sonra bu yağların kapsüllü formlarının buğday samanı, arpa ve soya fasülyesi küspesinin *in vitro* gerçek besin madde sindirimine etkileri araştırılmıştır. Kapslasyonun araştırıldığı çalışmalar sonucu defne yağının 150 ppm dozu arpa ve SF için uygun bulunmuştur. *In vitro* alışmalar sonucunda *in vivo* alışmalar için umut vadeden 6 bitkisel uçucu yağ ve dozu (sarımsak-50 ppm, tarçın-100 ppm, defne 150 ppm ve kekik, iğde, portakal kabuğu için 180 ppm olarak) belirlenmiştir (24).

Çalışmanın nc aşamasında, sarımsak (50 ppm), tarçın (100 ppm) ve defne (150 ppm) ile 180 ppm düzeyinde kekik, iğde ve portakal kabuğu uçucu yağları canlı ağırlık, yem tüketimi, süt verimi, süt kompozisyonu, vücut kondüsyon skoruna önemli bir

etkisi tespit edilmemiştir. Uçucu yağların süt yağ asitleri kompozisyonuna etkisi sınırlı kalmış birinci denemede C18:1-n3 ve toplam n3 yağ asitlerinin düzeyi tarçın, sarımsak, defne uçucu yağı ile düşmüştür. Benzer şekilde ikinci çalışmada da C18:1- n9, toplam n9 ve tek doymamış yağ asitlerinin miktarı özellikle kekik ve iğde uçucu yağı ile düşmüştür. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar *in vitro* çalışmalarda elde edilen etkilerin *in vivo* deneme sonuçlarına yansımadığını, kullanılan uçucu yağların mevcut dozları ile hayvanların, yem tüketimi, süt verimi ve süt kompozisyonunu önemli düzeyde etkilemediklerini göstermiştir (24)

Rumen sıvısına 0, 400, 800 ve 1200 mg/lt dozlarında, kekik yağı (KY), nane yağı (NY) ve portakal yağı (PY) ilavesinin *in vitro* gaz üretimi, organik madde sindirilebilirliği (OMS), metabolik enerji (ME) ile rumen fermantasyonu ve mikrobiyal protein üretimi (MPÜ) üzerine olan etkilerinin belirlendiği bir çalışmada, rumen sıvısına KY, NY ve PY ile farklı dozlarının ilavesinin yonca kuru otunun *in vitro* gaz üretimi ile OMS ve ME içeriğini düşürdüğü belirlenmiştir. Esansiyel yağların ilavesi toplam uçucu yağ asitleri (TUYA), asetik asit (AA), propiyonik asit (PA), butirik asit (BA) ve AA/PA oranı ile amonyak (NH₃) düzeyini önemli düzeyde düşürürken, rumen pH'sını ise artırmıştır. Ayrıca KY ilavesi karbondioksit (CO₂) ve metan (CH₄) gazı üretimi ile MPÜ'ni de önemli düzeyde azaltmıştır. Çalışma sonunda en etkili esansiyel yağın 1200 mg/lt RS KY olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, ruminant beslemede esansiyel yağların düşük dozlarda kullanılması gerektiği, yüksek dozların rumen fonksiyonu ve yemden yararlanmayı düşüreceği saptanmıştır (25).

Esansiyel Yağların Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı

Antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal katkı maddeleri arayışı tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlardan elde edilen ekstraktlar üzerine olan çalışmalara hız kazandırmıştır. Tüketicilerin sağlık riski taşımayan, doğal yemlerle ve yem katkı maddeleriyle beslenen kanatlı eti ve ürünlerini tercih etmeleri de araştırmacıları doğal büyüme faktörlerinin kullanım olanakları üzerinde çalışmaya yönelten önemli bir diğer faktördür.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin veya ekstraktlarının hayvanlarda iştahı artırdığı, sindirimi uyardığı, günlük canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı artırdığı, bağırsaklarda patojen mikroorganizmalara karşı güçlü inhibe edici etki göstererek, sindirim ve sağlık açısından uygun bir mikrofloranın oluşmasına büyük katkı sağladığı da belirtilmektedir. Diğer yandan aromatik bitkiler ve ekstraktlarının doğal ve güvenli maddeler olduğu kabul edilip, çeşitli hastalıkların tedavisinde ve gıdaların raf ömrünün artırılmasında yoğun bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir. Tüm bunlara ek olarak yemlik tahılların depolanmasında fungusların aktivitelerini engellemeye yönelik kullanıldığı da bilinmektedir (1,26).

Broyler yemlerine katılan 100, 200 300 mg/kg kekik ve zencefil yağının performans üzerine önemli bir etkisi birlenmemiş ancak 200 mg/kg kekik ve 100 mg/kg zencefil katılan gruplarda heterofil fagositik kapasitesi ve antikor üretimini artırmıştır (27).

Buğdaycı ve Ergün (28) de broyler yemlerine biberiye (*Rosemarinus officinalis*) esansiyel yağ ve probiyotik (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium thermophilus*) ilavesinin verim özellikleri, bazı kan parametreleri ve bağışıklık sistemi üzerine etkilerini araştırıldığı bir çalışmada, 200 mg/kg esansiyel yağ ile esansiyel yağ ve probiyotiği birlikte içeren deneme gruplarında yem tüketiminin düştüğü ve yemden yararlanmanın arttığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın sonunda rasyona ilave edilen bileşenlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas randımanı, iç organ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığı oranları, ince bağırsak pH'sı, kan serumunda toplam kolesterol ve trigliserit düzeyleri ve hümoral immun yanıt üzerine etkisi gözlenmemiştir.

Broyler yemlerine ilave edilen antibiyotik ve esans yağ karışımlarının (EYK) (kekik, karanfil, anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyusal özellikleri üzerine olan etkisini tespit etmek amacıyla yürütülmüş bir çalışmada rasyona 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm EYK katılmıştır. Canlı ağırlık bakımından gruplar arasında 20. günde istatistiksel olarak farklılık tespit edilirken, 40.günde bu farklılık ortadan kalkmıştır. Taşlık oranı hariç, karkas özellikleri ve piliç etlerinin duyusal özellikleri bakımından gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (29).

Sıcaklık stresine maruz bırakılan bıldırcınların (*Coturnix Coturnix Japonica*) karma yemlerine ilave edilen üç farklı tarçın yağı dozunun (0, 250 ve 500 mg/kg) canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı etkilemediğı bildirilmiştir. Ayrıca tarçın yağı sıcak karkas oranı, soğuk karkas oranı, dalak oranı ve kalp oranı gibi parametreleride etkilememiştir (30).

Etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde esansiyel kekik yağı (*Oreganum vulgare*) ilave edilmesinin plazma total kolesterol, plazma HDL kolesterol ve plazma trigliserit üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan başka bir çalışmada da, 300 ppm kekik yağı ilave edilen grupta plazma HDL kolesterol düzeylerinin diğ r gruplara göre önemli derecede düşük olduğı belirlenmiştir. Plazma trigliserit düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmamıştır (31).

Yumurta tavuğı rasyonlarına ilave edilen çörek otu (*Nigella sativa*) yağının yumurta verim performansı, yumurta kalite değ rleri, bazı kan metabolitleri ve yumurta sarısı

yağ asit kompozisyonu üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, bazal yeme sırasıyla % 0, 1.5, 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilave edilmiştir. Araştırma sonunda yemlere katılan çörek otu yağının yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, Haugh birimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranını üzerinde önemli bir etkiye neden olmadığı saptanmıştır. Yeme 3.5 ml/kg seviyesinde çörek otu yağı ilavesinin serum kolesterol oranını, ve kabuk kalınlığını önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Sonuç olarak çörek otu yağı ilavesinin performans değerlerini önemli olarak etkilemediği, yumurta sarısı n-6/n-3 oranını düşürdüğü ve yumurta sarısı EPA, DHA ve n-3 miktarını artırdığı tespit edilmiştir (32).

Bozkurt ve ark (33) mannanoligosakkarit ve bitkisel yağ karışımının yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmada, mersin bitkisi yağda dahil olmak üzere farklı esansiyel yağlardan oluşan yağ karışımının yumurta kabuk ağırlığını iyileştirdiğini ancak yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma, kabuk kalınlığı ve kabuk ağırlığı gibi parametreleri etkilemediğini bildirmişlerdir.

Mersin bitkisi esansiyel yağının aflatoksinin zararlarını azaltmada etkisi araştırılmıştır. Aflatoksin içeren gruplarda canlı ağırlık ve yem tüketiminin azaldığı mersin bitkisi yağının ise aflatoksinin büyümeyi önleyici etkisini önemli oranda azalttığı saptanmıştır (34).

Çabuk ve ark (35) mersin bitkisi yağını da içeren 6 farklı “(oregano (*Origanum* sp.), laurel leaf (*Laurus nobilis* L.), sage leaf (*Salvia triloba* L.), myrtle leaf (*Myrtus communis*), fennel seeds (*Foeniculum vulgare*), ve citrus peel (*Citrus* sp.))” esansiyel yağ karışımının bıldırcınlarda yumurta verimini ve yemden yararlanmayı artırdığını, yem tüketimiyumurta ağırlığı ve yumurta kalitesini etkilemediğini saptamışlardır.

Geç dönem yumurta tavuklarında 0,5, 1, ve 1,5 mg/kg Bergamot yağı ilavesinin yem tüketimini etkilemediği, 1,5 ml/kg bergamot yağı katılan gruplarda yumurta verimi ve yumurta ağırlığının arttığı ve yemden yararlanmanın iyileştiği belirlenmiştir. Aynı çalışmada Haugh birimi ve kabuk kırılma direnci arttırmış, yumurta akı, sarı ve kabuk oranını ise etkilenmemiştir (36).

Bozkurt ve ark (37) esansiyel yağ karışımının (kekik yağı, defne yaprağı yağı, adaçayı yaprağı yağı, mersin yaprağı yağı, rezene tohumu yağı ve narenciye) 24 ve 48 mg/kg ilavesinin damızlık broylerlerde canlı ağırlık, yumurta ağırlığı, yumurta verimine önemli bir etkisinin etkisinin olmadığını ancak kuluçkalık yumurtalardaki döllülük oranını arttırdığını saptamışlardır.

Karvakrol, 1 ve 2 kg/ton timol ve rosmarinik asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliç performans kriterleri, ince bağırsakların histomorfolojik parametreleri, kan analiz bulguları ve sindirim organlarının ağırlıklarına istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (38).

Mersin Bitkisi (*Myrtus communis* L.)

Myrtus communis L. bitkisi Myrtaceae (Mersingiller) familyasından ve Akdeniz florasının karakteristik bir temsilcisidir. Myrtaceae familyası yaklaşık 100 cins ve 3000 türü kapsayan büyük bir familyadır. Hoş kokulu beyaz çiçekleri Mayıs ve Ağustos ayları arasında görülür. Yenilebilen mavi-siyah meyveleri yazın olgunlaşır. Bu bitki çoğunlukla kısa boylu bazen de 1,8-2,4 m. yüksekliğinde çekici, aromatik bir çalı olarak tanımlanmıştır. Genellikle Güney Amerika ve Avustralya'nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yetismekle birlikte, *Myrtus communis* Akdeniz çevresinde de yayılmıştır. Akdeniz Havzasının tipik doğal bitkilerinden olan mersin bitkisi ülkemizde Adana, Antalya, İçel, Çanakkale, İstanbul, Zonguldak, Sinop, Ordu, Trabzon, İzmir, Samsun,

Muğla ve Hatay bölgelerinde bulunmaktadır. Geniş bir ekolojik değişkenlik gösteren mersin bitkisi farklı habitat (yetiştirme yeri-ortamı) şartlarında gelişebilmektedir. Makiliklerin dominant bitkisi olan mersin bitkisi yavaş büyür, uzun ömürlüdür; gövde çevresi 100 yılda ancak bir metre olabilir. İçerdiği uçucu yağlardan kaynaklanan hoş kokusuyla halk arasında tanınan bir bitkidir. Ülkemizde genellikle 'mersin' olarak bilindiği halde özellikle Güney sahillerimizde 'murt' 'hambeles' ve 'adi mersin' adlarıyla bilindiği yörelerimiz de vardır. Ayrıca bazı yerlerde yaprağına 'bahar' adı verilmektedir. Almanca Myrte, Estonya murt, İspanyolca ve İtalyanca mirto, Fransızca Myrte, modern Yunanca Mirtia [μύρτιά], Rusça myrt, Ermenice mrdeni ve Farsça mourd olarak da bilinmektedir. Zengin içeriği nedeni ile çok çeşitli kullanım alanına sahiptir. Antik Yunanistan'da mersin bitkisi mutfakta veya tıpta kullanılmadan evvel Yunanlılar tarafından mitolojik hikayelerini zenginleştirmede kullanılmıştır. Mersin bitkisinin antik çağlarda, Afrodite'in ve onun Roma'daki karşılığı Venüs'ün kutsal bitkisi olduğu ve o dönemde aşkın sembolü olduğu söylenmektedir. Her zaman taze olması ölüm karşısında yaşamın gücünü temsil ettiğinden, antik ayinlerde ve kutlamalarda, ayrıca mezarları süslemede kullanılmıştır. Başlıca kullanım alanları şöyle sıralanabilir: Parfümeride, çeşitli içeceklerde, şekerlemelerde, çeşni karışımlarında, soslarda, dondurmada ve fırıncılık ürünlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek oranda içerdiği tanen dolayısıyla tanenin kullanıldığı alanlarda (astrenjan, antidiyareik, antibakteriyel, antienflamatuar olarak, dericilikte tabaklama işleminde, fotoğrafçılıkta ve lastik endüstrisinde) kullanılmaktadır. Yapraklarında %14-19 civarında, köklerde % 6.64-6.8 oranında tanen bulunmaktadır. Antikanserojen, hipoglisemik, antibakteriyel, antihipertansif ve hemostatik etkileri bilinen Mersin bitkisi yetiştiği yörelerde halk arasında, kan durdurucu olarak, bulantı, kusma, karın ağrılarında, öksürük ve boğmacada, bronşitte, idrar yolu enfeksiyonlarında, dizanteride, dişeti iltipahlarında, çocuklardaki pamukçuk,

ağız iltihapları ve şeker hastalarında, kalp çarpıntısında çeşitli şekillerde kullanılmaktadır (39,40,41).

Mersin bitkisinin çeşitli ekstraktlarının bileşimini saptamak amacıyla yapılan çalışmalarda, materyalin toplanma zamanı, orijini ve ekstraktın çıkarılma metoduyla ekstraktın tipinin bitkinin içeriğini önemli derecede etkilediği saptanmıştır. Öte yandan Mersin bitkisinden elde edilen uçucu yağın bileşiminin orijinine göre farklılık gösterdiği bilinmekle birlikte Akdeniz çevresindeki ülkelerden toplanan örneklerden elde edilen uçucu yağların bileşiminde başlıca Mirtenol, limonen, mirtenil asetat, alfa erpinol, alfa pinen, 1,8-sineol (ökaliptol), linalol olduğu, Türkiye’den toplanan mersin bitkisinden elde edilen uçucu yağın bileşiminde ise başlıca limonen, alfa pinen, linalol ve linalil asetat olduğu bildirilmektedir. Mersin bitkisinin çeşitli kısımlarından elde edilen bileşikler: 1,8-sineol (ökaliptol), mirtenol, alfa pinen, jeraniol, nerol, kamfen, beta pinen, mirsen, limonen, gama terpinen, p-simen, terpinolen, linalol, linalil asetat, kafur, bornil asetat, karyofilen, alfa terpineol, alfa terpinil asetat, mirtenil asetat, neril asetat, jeranil asetat ve metil öjenol olarak bildirilmektedir (39,40,41).

Biricik ve ark (42) 500, 1000, 2000 and 5000 mg/kg/ mersin bitkisi uçucu yağının bıldırcınlarda yem tüketimini karkas kalitesini ve etlerde pH yı, etkilemediğini 7-15. günlerde et MDA düzeyini düşürdüğünü belirlemişlerdir. Ayrıca yüksek dozlarının

canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumsuz etkilediği saptanmıştır.



Resim 1. Mersin bitkisinden bir görünüm (41)

Hayıt (*Vitex agnus castus*) Bitkisi ve Uçucu Yağı

Verbenaceae familyası ait olan Hayıt bitkisi (*Vitex agnus-castus*), Hayıt Ağacı, hayit, İbrahim'in Balsamı veya Monk Biber gibi isimlerle anılmaktadır. *V. agnus-castus*un ana vatanı Akdeniz ülkeleri olmasına rağmen Batı Asya'da ve Doğu Afrika'da da yetişmektedir. Batı Hint Adalarında *Vitex*'in karşılığı olarak *Ricinus communis* ismi verilmiştir. Adı "hint yağı" castoreum olarak da kullanılmaktadır. Ülkemizde özellikle Bursa, Trabzon, Giresun, İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Antalya, Adana, Mersin, İskenderun başta olmak üzere Doğu Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz, kısmen de Güney Doğu Anadolu bölgesinde yayılmıştır. Hayıt bitkisi, yaprak döken, 3-6 m boyunda yuvarlak taçlı, dik ve alçaktan dallanan çalı veya ağaççıktır. Çiçek salkımı

narin, sık, hoş kokulu, leylak-pembe veya nadiren beyaz renkli başak veya bileşik başaktır. Hayıt bitkisinin başlıca bileşenleri uçucu yağlar, flavonoidler ve iridoid glikozidlerdir (43). GC-MS analiz sonuçlarına göre en etkili bileşenler çiçeklenme döneminde pinen (% 26,99), 1,8-sineol (% 14,20) ve trans- karyofillen (% 9,13); meyve olgunlaşma döneminde 1,8-sineol (% 28,34), pinen (% 26,96) ve sabinen (% 16,36) olarak tespit edilmiştir (44,45). Hayıt bitkisi ve bundan elde edilen ekstraktlar halk arasında menstrüel bozukluklar, premenstrüel disforik bozukluk, korpus luteum yetmezliği, hiperprolaktinemi, infertilite, akne, menopo, kesintiye emzirme, halkalı meme ağrısı, döngüsel mastalji ve inflamatuvar durumlar, ishal ve şişkinlik gibi sorunlara karşı ve süt artırmak için kullanılmaktadır. Bu bitkiden elde edilen uçucu yağlar da antibakteriyel ve antioksidan aktivite göstermektedir (46).



Resim 2. Hayıt bitkisi (47).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali

Çalışmada piyasadan temin edilen birinci verim dönemindeki 30 haftalık beyaz genotipte 80 adet yumurtacı tavuk kullanıldı. Tavuklar her bir alt grupta 2 adet olmak üzere 10 alt gruplu 4 gruba ayrıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma dizaynı

Grup	Alt gruptaki hayvan sayısı x alt grup sayısı	Gruptaki hayvan sayısı
Kontrol grubu (Yeme katkı yapılmayan grup)	2x10	20
I. Deneme grubu (Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup)	2x10	20
II. Deneme grubu (Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup)	2x10	20
III. Deneme grubu (Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup)	2x10	20
Toplam hayvan sayısı		80

3.2. Yem Materyali

Çalışmada tavuklar, yaklaşık 2750 kcal/kg metabolik enerji, % 17 ham protein ve 3,85 kalsiyum ve 0,45 fosfor içeren bazal karma yemle beslendi. Yemlerin belirtilen dozlarda uçucu yağ ile karıştırılması işlemi plastik leğenler içerisinde yapıldı. İki haftalık aralıklarla hazırlanan yemler kapaklı kovalarda muhafaza edildi. Yeme ilave edilen Mersin bitkisinin yaprağından ekstrakte edilen uçucu yağ (Mersin yaprağı yağı) ve Hayıt bitkisinin tüm kısımlarından ekstrakte edilerek elde edilen (Hayıt yağı) uçucu yağ ticari bir firmadan (Botanica Tarım LTD.ŞTİ/Antalya) temin edildi.

3.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi

Tavuklar iki haftalık adaptasyon döneminden sonra denemeye alındı. Deneme döneminde yaklaşık 50x40x40 cm ebatlarındaki bölmelerden oluşan bataryalı yumurtacı tavuk kafeslerinde barındırıldı. Denemede kontrol grubu bazal yemle, deneme grupları ise bazal yeme sırasıyla 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı, 2 ml/kg Hayıt yağı ve 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen yemlerle 8 hafta beslendi. Çalışma süresinde hayvanların *ad-libitum* yem ve su alması sağlandı. Çalışmada ortam sıcaklığı ve aydınlığı için standart şartlar sağlandı.

3.4. Performans Parametrelerinin Belirlenmesi

3.4.1.Canlı ağırlıkların belirlenmesi

Çalışma başlangıcında gruplar oluşturulurken yumurta tavuklarının canlı ağırlıklarından kaynaklanabilecek farklılıkları gidermek için her alt grubun birbirine yakın canlı ağırlıkta olan tavuklardan oluşmasına dikkat edildi. Çalışmanın başında ve sonunda tüm alt gruplardaki tavuklar tek tek tartılarak grupların canlı ağırlıkları ve canlı ağırlık değişimleri belirlendi.

3.4.2.Yem tüketimlerinin belirlenmesi

Çalışmada yapılan tartımların sonucu dört hafta aralıklarla her alt grubun yem tüketimleri belirlendi.

3.4.3.Ölüm oranının belirlenmesi

Çalışma süresince her gün, hayvanların bakım ve beslenmeleri yapılırken aynı zamanda ölen hayvan olup/olmadığı kaydedildi. Her alt grup için ölen hayvan sayısından % ölüm oranı hesaplandı.

$$\text{Ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Ölen hayvan sayısı}}{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı}} \times 100$$

3.4.4.Yemden yararlanma oranının belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı bir kg yumurta için tüketilen toplam yem miktarından hesaplandı.

3.4.5.Yumurta veriminin belirlenmesi

Grupların yumurta verimleri her gün saat 11.00'de yumurtaların sayılması ile tespit edildi. Yumurtaların toplanması sırasında kırık ve sağlam yumurtalar ayrı ayrı kaydedildi ve % yumurta verimi hesaplandı.

3.4.6.Yumurta ağırlığı ve özgül ağırlığın belirlenmesi

Çalışmanın ortasında ve sonunda, iki gün üst üste toplanan tüm yumurtaların Arşimet metodu ile yumurta özgül ağırlıkları (g/cm^3) belirlendikten sonra; yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletilip hassas terazide tartılarak yumurta ağırlıkları (g) tespit edildi.

$$\text{Özgöl ağırlık} = \frac{\text{Havadaki yumurta ağırlığı (g)}}{\text{Havadaki yumurta ağırlığı (g) - Sudaki yumurta ağırlığı (g)}}$$

3.4.7.Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi

3.4.7.1.Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi

Çalışmanın ortasında ve sonunda her grubun alt gruplarından eşit sayıda alınan 20 adet yumurta cam bir masaya kırılarak, ölçümler esnasında meydana gelebilecek değişiklikleri minimum düzeye indirmek amacıyla on dakika bekledikten sonra dijital kumpas ile ak ve sarı yüksekliği, sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ölçüldü. Bu değerlerden yararlanarak aşağıdaki formüllere göre ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh birimi hesaplandı. Sarı rengi ise Roche renk skalası ile belirlendi.

$$\text{Ak indeksi} = \frac{\text{Yumurta ak yüksekliği (mm)}}{\text{Ak uzunluk ve genişliğinin ortalaması(mm)}} \times 100$$

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

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

H: Yumurta ak yüksekliği (mm)

W: Yumurta ağırlığı (g)

3.4.7.2.Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi

3.4.7.2.1.Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesi

Kırılan yumurtaların sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerin kabuk zarları çıkarıldıktan sonra mikrometre ile ölçülerek kabuk kalınlığı (μm) belirlendi.

3.4.7.2.2.Yumurta kabuk külü ve kabuk ağırlığının belirlenmesi

Kırılan yumurtaların kabukları zarlarından ayrıldıktan sonra temizlenip, kurutulduktan sonra ağırlıkları (g) belirlendi. Ağırlıkları belirlenen kabuklar kül fırınında yakılarak ham kül oranları (%) belirlendi.

3.4.8 Analizler

3.4.8.1 Gaz kromatografi kütle spektrometresinde uçucu yağ bileşimlerinin belirlenmesi

Numuneler analiz edilmek üzere 1:100 oranında hekzan ile seyreltildi. Örneklerin uçucu yağ bileşen analizi GC/GC-MS [Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C)] cihazı ile kapiler kolon (HP InnnowaxCapillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 μm) kullanılarak gerçekleştirildi. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0,8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 1 μl olarak 40:1 split oranı ile enjekte edildi. Enjektör sıcaklığı 250°C’de tutulmuş, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C’den 220°C’ye 4°C/dakika ve 220°C (10 dakika) olacak şekilde ayarlandı. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 60 dakika oldu. Kütle detektörü

için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle nitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılmıştır, uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY ve OIL ADAMS kütüphanelerinin verileri esas alındı. Sonuçların bileşen yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, bileşenlerin teşhisi ise MS dedektör kullanılarak yapıldı.

4.BULGULAR

Çalışmada kullanılan hayıt ve mersin uçucu yağının bileşimleri sırası ile Tablo 2 ve Tablo 3’de gösterilmiştir.

Çalışmada yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin çalışma sonu canlı ağırlığına önemli bir etkisi belirlenmemiştir (Tablo 4).

Tablo 2. Hayıt uçucu yağı bileşimi

No	Bileşen adı	Bileşen miktarı (%)	No	Bileşen adı	Bileşen miktarı (%)
1	α -pinene	13,22	15	β -sesquiphellandrene	1,11
2	α -thujene	0,48	16	9-epi-caryophyllene	2,23
3	β -pinene	1,41	17	trans- β -farnesene	5,64
4	Sabinene	14,03	18	α -terpineol	1,57
5	β -myrcene	1,49	19	α -terpinyl acetate	4,56
6	limonene	4,38	20	bicyclogermacrene	0,60
7	1,8-cineole	26,14	21	isocaryophyllene oxide	0,52
8	p-cymene	2,33	22	caryophyllene oxide	3,66
9	trans-sabinene hydrate	0,86	23	ledol	0,54
10	α -gurjunene	1,03	24	viridiflorol	0,51
11	cis-sabinene hydrate	0,81	25	spathulenol	1,89
12	trans- α -bergamotene	0,56	26	epi- α -cadinol	0,92
13	terpinen-4-ol	1,31	27	isospathulenol	0,82
14	β -caryophyllene	7,39			

Tablo 3. Mersin bitkisi uçucu yağı bileşimi

No	Bileşen adı	Bileşen miktarı (%)	No	Bileşen adı	Bileşen miktarı (%)
1	2,4-dimethyl-3-pentanone	0,31	16	trans-pinocarveol	0,27
2	α -pinene	28,61	17	trans-verbenol	0,21
3	Camphene	0,23	18	myrtenyl acetate	0,49
4	isobutyl isobutyrate	0,53	19	α -terpineol	5,73
5	β -pinene	0,22	20	α -terpinyl acetate	1,77
6	Limonene	4,70	21	borneol	0,13
7	1,8-cineole	46,32	22	verbenone	0,28
8	p-cymene	0,69	23	geranial	0,19
9	α -pinene oxide	0,33	24	geranyl acetate	0,64
10	trans-linalool oxide (furanoid)	0,14	25	myrtenol	0,79
11	cis-linalool oxide (furanoid)	0,13	26	trans-carveol	0,14
12	Linalool	4,32	27	geraniol	0,92
13	linalool acetate	0,68	28	methyl eugenol	0,24
14	terpinen-4-ol	0,29		tanımlanamayanlar	0,50
15	Myrtenal	0,18			

Tablo 4. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin canlı ağırlık üzerine etkisi

Canlı ağırlık	Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
		Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
	Ort±Sh [#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
Çalışma başlangıcı	1554,75±26,29	1545,95±23,61	1565,15±25,56	1565,10±30,37	0,947
Çalışma sonu	1535,10±25,63	1530,25±32,59	1536,55±23,99	1551,85±35,42	0,961

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

[#]:Ort±SH = Ortalama±standart hata

n=20

Hayıt yağı, mesin yaprağı yağı veya ikisinin karışımı yumurta verimi ve yumurta ağırlığını etkilememiştir (Tablo 5 ve 6).

Tablo 5. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta verimine etkisi

Yumurta verimi	Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
		Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
	Ort±Sh [#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
İlk dört hafta sonu	90,36±1,89	91,25±1,49	92,68±0,62	90,54±1,73	0,694
İkinci dört hafta sonu	89,40±1,13	87,83±1,65	87,79±0,94	88,46±1,95	0,854
Çalışma sonu ortalaması	89,16±1,02	87,22±1,80	87,02±1,06	88,34±2,07	0,742

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

#:Ort±SH = Ortalama±standart hata

n=10

Tablo 6. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta ağırlığına etkisi

Yumurta ağırlığı	Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
		Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
	Ort±Sh [#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
İlk dört hafta sonu	62,92±1,22	62,11±0,68	62,02±0,64	62,77±0,83	0,843
İkinci dört hafta sonu	63,38±0,93	62,97±0,99	62,22±0,59	62,84±0,61	0,781

Çalışma sonu ortalaması	63,15±0,98	62,54±0,65	62,12±0,47	62,80±0,57	0,758
-------------------------	------------	------------	------------	------------	-------

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

#:Ort±SH = Ortalama±standart hata

Yumurtacı tavuk yemlerine mersin yaprağı yağı ya da hayıt yağı ilavesi çalışmanın ilk 4 haftalık döneminde yem tüketimini etkilemezken, ikinci dört haftalık döneminde yem tüketiminde önemli bir azalmaya neden olmuştur ($P<0,01$). Ancak çalışma sonu genel yem tüketimi ortalamasının mersin yaprağı yağı veya hayıt yağı ilavesinden etkilenmediği tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yem tüketimine etkisi

Yem tüketimi	Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
		Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
	Ort±Sh [#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
İlk dört hafta sonu	122,85±2+17	126,56±1,78	126,54±1,57	128,90±2,29	0,206
İkinci dört hafta sonu	99,30±2,49 ^a	86,79±2,01 ^b	91,28±2,13 ^b	93,63±2,73 ^{ab}	0,006**
Çalışma sonu ortalaması	111,07±1,60	106,67±1,83	108,91±1,55	111,26±2,42	0,287

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

#:Ort±SH = Ortalama±standart hata

** : P<0,01

n=10

Çalışmada en iyi yemden yararlanma 1,91 ile mersin yaprağı yağı ilave edilen grupta belirlenmiş olmakla birlikte gruplar arası farklılık istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yemden yararlanma oranına etkisi

	Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
		Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
	Ort±Sh[#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
İlk dört hafta sonu	2,17±0,05	2,24±0,43	2,20±0,04	2,27±0,05	0,393
İkinci dört hafta sonu	1,76±0,05	1,58±0,05	1,67±0,03	1,69±0,06	0,110
Çalışma sonu ortalaması	1,96±0,03	1,91±0,04	1,94±0,02	1,98±0,05	0,562

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

#:Ort±SH = Ortalama±standart hata

n=10

Çalışmada mersin yaprağı yağı ve hayıt yağı ilavesinin ak indeksi, Haugh birimi ve sarı indeksi gibi yumurta iç kalitesi parametrelerini önemli oranda etkilemediği belirlenmiş olmakla birlikte (Tablo 9; P>0,05) en yüksek ak indeksi ve haugh birimi hayıt yağı+mesin yaprağı yağı ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Mersin yaprağı yağı ile birlikte hayıt yağı katılan yemi tüketen grupta yumurta sarı rengi kontrol ve diğer

deneme gruplarına göre önemli oranda azalmıştır ($P \leq 0,001$). Yumurta dış kalite parametrelerinden kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk külünün mersin yaprağı yağı, hayıt yağı veya her iki yağın birlikte kullanılması ile etkilenmediği belirlenmiştir (Tablo 6; $P > 0,05$). Yumurta özgül ağırlığı ise hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı+hayıt yağı grubunda kontrol grubuna göre önemli oranda azaldığı saptandı (Tablo 9; $P < 0,05$).

Tablo 9. Yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı ilavesinin yumurta iç ve dış kalitesine etkisi

Parametreler		Kontrol grubu	Deneme Grupları			P değeri
			Mersin grubu	Hayıt grubu	Mersin +Hayıt grubu	
		Ort±Sh [#]	Ort±Sh	Ort±Sh	Ort±Sh	
İç kalite	Ak indeksi	12,82±0,41	12,61±0,42	12,78±0,76	14,10±0,53	0,223
	Haugh birimi	94,25±1,11	94,48±1,11	96,41±1,09	97,48±0,77	0,098
	Sarı indeksi	43,13±1,22	43,48±0,44	43,70±0,58	39,96±2,58	0,235
	Sarı rengi	9,17±0,10 ^a	9,35±0,11 ^a	9,32±0,13 ^a	8,75±0,11 ^b	0,001 ^{***}
Dış kalite	Özgül ağırlığı	1,0831±0,0009 ^a	1,0811±0,0006 ^{ab}	1,0788±0,0007 ^b	1,0788±0,0021 ^b	0,047 [*]
	Kabuk kalınlığı	0,3636±0,0064	0,3510±0,0056	0,3532±0,0050	0,3513±0,0038	0,296
	Kabuk ağırlığı	5,2287±0,0861	5,2176±0,0784	5,1321±0,0600	5,2496±0,0668	0,687
	Kabuk külü	96,2423±0,1880	96,0009±0,0963	95,6578±0,1670	95,5158±0,5322	0,305

Kontrol grubu: bazal yemle beslenen grup

Mersin grubu: Yeme 2 ml/kg Mersin yaprağı yağı ilave edilen grup

Hayıt grubu: Yeme 2 ml/kg Hayıt yağı ilave edilen grup

Mersin+Hayıt grubu: Yeme 1 ml/kg Mersin yaprağı yağı + 1 ml Hayıt yağı ilave edilen grup

#: Ort±SH = Ortalama±standart hata

*: $P < 0,05$; ***: $P \leq 0,001$

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Uçucu yağlar yada diğer bir ifade ile esans yağlar bitkilerden elde edilen doğal, güvenli ve kalıntı bırakmayan katkı maddeleri olarak nitelenmektedirler. Uçucu yağların içerdiği uçucu aromatik bileşikler (özellikle mono- ve seskiterpenoidler, benzoids, fenilpropanoidler, vb) insanlar, hayvanlar ve bitkiler üzerinde farklı biyolojik özelliklere sahiptir. Yapılan çalışmalarda bu yağların antioksidan, antiinflamatuvar, antimikrobiyal etkilerinin olduğu, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak hayvanların sindirim sistemini uyardığı bildirilmektedir (14,16). Mevcut çalışmada ise yumurtacı tavuk yemlerine hayıt yağı ve mersin yaprağı yağı veya bu iki esansiyel yağ karışımının canlı ağırlığını etkilemediği belirlendi. Elde edilen bu bulgu, tek bir esansiyel yağın veya birden çok esansiyel yağdan oluşan esansiyel yağ karışımın broyler ve yumurta tavuklarında canlı ağırlığı etkilemediğini bildiren çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (28,48,49). Biricik ve ark (42) da broyler yemlerine 500, 1000, 2000 ve 5000

mg/kg/gün mersin yaprağı yağı katılmasının performansa etkisini araştırdıkları çalışmada, düşük dozlarda mersin yaprağı yağının canlı ağırlığı etkilemediğini ancak 2000 ve 5000 mg/kg gibi yüksek dozların canlı ağırlığı azalttığını kaydetmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise mersin yaprağı yağı, kekik yağı, defne yaprağı yağı, ada çayı yaprağı yağı, rezene tohumu yağı ve turunçgil kabuğu yağından oluşan esansiyel yağ karışımının etlik piliçlerde canlı ağırlığı etkilemediği bildirilmiştir (50). Broyler yemlerine katılan, fesleğen, kimyon, defne, limon, kekik, adaçayı, çay, kekik yağı karışımının canlı ağırlığı ve canlı ağırlık kazancını önemli oranda artırdığı (51) saptanmıştır. Etlik piliç karmalarına nane (mentol) ve kekik (karvakrol) yağı katılan bir başka araştırmanın sonucunda da mentol ilavesinin canlı ağırlık kazancını düşürdüğü, karvakrol ilavesinin ise etkilemediği saptanmıştır (52).

Yumurtacı tavuk yemlerine mersin yaprağı yağı, hayıt yağı veya birlikte katılması çalışmanın ilk 4 haftalık döneminde yem tüketimini etkilemezken, ikinci dört haftalık döneminde gerek mersin yaprağı yağı gerekse hayıt yağı yem tüketimini azaltmıştır. Çalışma sonu genel yem tüketimi ise muamelelerden etkilenmemiştir. Özek ve ark (48) da çalışma bulgularına benzer olarak mersin yaprağı yağında içinde bulunduğu 6 farklı esansiyel yağ karışımının yumurta tavuklarında yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada elde edilen yem tüketimi verileri, yumurta tavukları yemlerine 0,5, 1 ve 1,5 ml/kg bergamot yağı (36), % 0, 1.5, 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı (32) veya 50 ve 100 mg/kg kekik yağı (49) katılmasının yem tüketimini etkilemediğini bildiren çalışma sonuçlarıyla da paralel bulunmuştur. Broylerlerde yapılan bir çalışmada mersin yaprağı yağı, kekik yağı, defne yaprağı yağı, ada çayı yaprağı yağı, rezene tohumu yağı, turunçgil kabuğu yağından oluşan yağ karışımının (50), başka bir çalışmada ise biberiye (*Rosemarinus officinalis*) esansiyel yağının (200 mg/kg) yem tüketimini azalttığı (28) kaydedilmiştir.

Çalışmada yemden yararlanma oranının muamelelerden etkilenmemesi bazı çalışma sonuçları ile uyumlu (32,48) bazıları ile farklı (28,36,50,51) bulunmuştur. Sadeghi ve ark (34) aflotoksinle kontamine broyler yemlerine mersin yaprağı yağı ilavesinin etkisini araştırdıkları çalışmada, mersin yaprağı yağı katılan grupta negatif kontrol (aflatoksin içermeyen grup) grubuna göre yem tüketiminin azaldığını, yemden yararlanmayı iyileştirdiğini, ayrıca aflatoksin içeren gruba mersin yaprağı yağı katılması ile de aflatoksinin performans üzerine olumsuz etkisinin azaldığını kaydetmişlerdir. Biricik ve ark (42) ise 500, 1000, 2000 and 5000 mg/kg/gün mersin yaprağı yağı ilavesinin broylerlerde performansa etkisini araştırdıkları çalışmada, 500 mg/kg düzeyinde mersin yaprağı yağı katılan yemi tüketen grupta çalışmanın 4-5 haftalık periyodunda yemden yararlanmanın pozitif yönde etkilendiğini ancak çalışma geneli değerlendirildiğinde 5000 mg/kg dozunda yemden yararlanmanın olumsuz etkilendiğini kaydetmişlerdir.

Çalışmada hayıt yağı, mesin yaprağı yağı veya ikisinin birlikte kullanıldığı yemi tüketen gruplarla kontrol grubu arasında yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bakımından önemli bir farklılık olmamıştır. İstatistiki olarak anlamlı olmasada en yüksek yumurta verimi ve yumurta ağırlığı kontrol grubunda bulunmuştur. Arpasoval et al. (53) ile Florou-Paneri et al. (49) yumurta tavukları ile yaptıkları çalışmalarında rasyona 0,25 g/kg veya 50 ve 100 mg/kg kekik yağının Bölükbaşı ve ark (32) ise çörek otu (*Nigella sativa*) yağının yumurta verimi ve yumurta ağırlığını etkilemediğini kaydetmişlerdir. Özek ve ark., (48) da mersin yaprağı yağında (*Myrtus communis*) bulunduğu 6 farklı bitkiden elde edilen esansiyel yağ karışımının yumurta üretimi ve yumurta ağırlığı etkilemediğini saptamışlardır.

Bıldırcınlarda yapılan bir çalışmada ise, kekik yağı (*Origanum sp.*), defne yaprağı yağı (*Laurus nobilis L.*), adaçayı yaprağı yağı (*Salvia triloba L.*), mersin yaprağı yağı

(*Myrtus communis*), rezene tohumu yağı (*Foeniculum vulgare*) ve turunçgil kabuğu yağı (*Citrus sp.*) gibi 6 farklı bitkiden elde edilen esansiyel yağların karışımının yumurta ağırlığını etkilemediği fakat yumurta verimini arttırdığı saptanmıştır (35).

Bölükbaşı ve ark (36) yumurta tavuğu yemlerine 0,5, 1 ve 1,5 ml/kg düzeyinde bergamot yağı kattıkları çalışmada 1,5 ml/kg yağ katılan gruplarda yumurta üretimi ve yumurta ağırlığının arttığını kaydetmişlerdir.

Çalışmada, hayıt yağı içeren gruplarda yumurta özgül ağırlığının önemli oranda azaldığı belirlendi. Çalışmada deneme grupları ile kontrol grubu arasında ak indeksi, Haugh birimi ve sarı indeksi gibi yumurta iç kalitesi parametreleri ile yumurta dış kalite parametrelerinden kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk külü arasında önemli bir farklılık belirlenmemiş olmakla birlikte en yüksek ak indeksi ve haugh birimi hayıt yağı+mesin yaprağı yağı ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular, Çabuk ve ark (35) nın mersin yaprağı yağında içeren esansiyel yağ karışımının yumurtacı bıldıncılarda ak ve sarı indeksi, Haugh birimi, kabuk kalınlığı ve kabuk ağırlığı gibi parametreleri etkilemediğini bildiren çalışma bulgularını desteklemektedir. Konuya ilişkin literatürlerde esansiyel yağların yumurta iç ve dış kalitesine etkileri arasında bir paralellik bulunmadığı görülmektedir. Özek ve ark (48) esansiyel yağ karışımının yumurta ak yüksekliği ve haugh birimini arttırdığını, yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı ve sarı rengini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bölükbaşı ve ark (32) ise yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen çörek otu (*Nigella sativa*) yağının Haugh birimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranını üzerinde önemli bir etkiye neden olmadığı kabuk kalınlığını önemli derecede düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Bölükbaşı ve ark (36) başka bir çalışmalarında da yumurta tavuğu yemlerine bergamot (0,5, 1 ve 1,5 ml/kg) yağı katılmasının yumurta ak ve sarı oranı, kabuk kalınlığını

etkilemedi ancak haugh birimi arttırdığını saptamışlardır. Esans yağların broyler, yumurta tavuğu yada bıldırcınlarda performans etkisini araştırıldığı çalışmalarda sonuçların arasındaki farklılıklar genellikle kullanılan esans yağların ve bileşimlerinin çeşitliliğine, rasyonlarda kullanılan düzeylerine, hayvanın türüne ve çalışma koşullarına bağlanmıştır.

Sonuç olarak, mersin yağrağı yağı, hayıt yağı ve her iki yağın birlikte kullanılmasının yumurta tavuklarında performans parametrelerini ve özgül ağırlık hariç yumurta iç ve dış kalitesini etkilemedikleri belirlenmiştir. Kullanılan uçucu yağlardan beklenen olumlu etkinin görülmemesi çalışmada tek doz kullanılmış olması nedeni uygun dozun belirlenememiş olmasına veya uçucu yağlarla muamale edilen yemlerin muhafazası sırasında uçucu yağın etkinliğinin kısmen azalmasına bağlanmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda farklı dozlarla daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- 1) *Adıyaman E, Ayhan V.* Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı. Hayvansal Üretim 2010; 51(1): 57-63.
- 2) *Brenes A, Roura E.* Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Animal Feed Science and Technology 2010;158:1–14.
- 3) *Çelik E, Çelik GY.* Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri, Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi 2007; 5(2): 1-6.
- 4) *Faydaoğlu E, Sürücüoğlu M.S.* Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve kullanım olanakları. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2013; 6: 233-265.
- 5) *Önenç S. S. Açıkgöz Z.* Aromatik bitkilerin hayvansal ürünlerde antioksidan etkileri. Hayvansal Üretim 2005; 46(1): 50-55.
- 6) *Yaşar S.* Çukurova Üniversitesi Kampusunda Doğal Olarak Yetişen Bazı Çok Yıllık Tıbbi Bitkilerin Toprak Özellikleri ile Sabit ve Uçucu Yağ İçeriklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 2005:51.
- 7) *Ceylan A.* Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ Bitkileri) Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No:481, 1997, İzmir

- 8) Cellat K. Bazı endemik bitkilerin uçucu yağ bileşenlerinin ekstrakte edilmesi ve içeriklerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2011; ss 86.
- 9) Giannenas I, Bonos E, Christaki E, et al. Essential oils and their applications in animal nutrition. *Med Aromat Plants* 2013; 2:6
- 10) Bilgin A.Ş, Kocabağlı N. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 2010; 36 (1): 75-82.
- 11) Erdoğan E A. Bitki uçucu yağlarının kullanım alanları ve muhtemel genetik etkileri. *Lokman Hekim Journal* 2012;2(2):21-24.
- 12) Franz C, Baser KHC, Windisch W. Essential oils and aromatic plants in animal feeding – a European perspective. A review. *Flavour Fragr J* 2010; 25: 327–340.
- 13) Lee KW, Everts H, Beynen AC. Essential oils in broiler nutrition, *International Journal of Poultry Science* 2004; 3 (12): 738-752.
- 14) Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology* 2008; 46: 446–475.
- 15) Kılıç A. Uçucu yağ elde etme yöntemleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 2008; 10(13):37-45.
- 16) Wallace RJ, Oleszek W, Franz C, et al. Dietary plant bioactives for poultry health and productivity. *British Poultry Science* 2010; 51: 461- 487.
- 17) A limon AR, Herbs and Herbals in Animal Nutrition. The 1st International Seminar or Animal Industry Bogor, 23-24 November 2009.
- 18) Şengezer E, Güngör T. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg* 2008; 48 (2): 101-110.
- 19) Ünal A, Kocabağlı N. Kekik uçucu yağının ruminant beslemede kullanımı. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 2014; 40 (1): 121-130.
- 20) Önenç S S, Açıkgöz Z. Tarçın uçucu yağının rumen fermentasyonu üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim* 2011; 52(2): 63-68.

- 21) Losa R. The use of essential oils in animal nutrition. CIHEAM 2001; 54:39-44.
- 22) Bilal T, Keser O, Abas I. Esans yağların hayvan beslemede kullanılması. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2008; 5(1): 41-50.
- 23) Benchaar C, Petit HV, Berthiaume R. et al. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. Journal of Dairy Science 2007; 90: 886-89.
- 24) Şahan Z. Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Enerji, Protein ve Lif Kaynağı Yemlerin in Vitro Gerçek Sindirilebilirliğine ve Yüksek Verimli Süt Sığırlarında Süt Verimi ve Süt Kompozisyonlarına Etkileri, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 2012 : 147.
- 25) Canbolat Ö, Kalkan H, Karaman Ş, et al. Esansiyel yağların sindirim, rumen fermantasyonu ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2011;17 (4): 557-565.
- 26) Burt S, Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods-a review, International Journal of Food Microbiology 94 (2004) 223-253.
- 27) Saleh N, Allam T, Abd El-latif A, et al. The effects of dietary supplementation of different levels of thyme (*thymus vulgaris*) and ginger (*zingiber officinale*) essential oils on performance, hematological, biochemical and immunological parameters of broiler chickens. Global Veterinaria 2014; 12 (6): 736-744.
- 28) Buğdaycı K E, Ergün A. Esansiyel yağ ve/veya probiyotiğin broylerlerde performans, immun sistem ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi, Ankara Univ Vet Fak Derg 2011;58: 279-284.
- 29) Şimşek Ü G, Güler T, Çiftçi M et al. Esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuusal özellikleri üzerine etkisi, Vet Fak Derg. 2005; 16 (2):1-5.

- 30) Tonbak F, Çiftçi M. Sıcaklık stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda rasyona ilave edilen tarçın yağının (*cinnamomum zeylanicum* l.) performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. F Ü Sağ Bil Vet Derg 2012; 26 (3): 157–164.
- 31) Bilgin A Ş, Kocabağlı N. Yeme katılan esansiyel kekik yağının broylerlerde plazma lipid konsantrasyonları üzerine etkisi. İstanbul Üniv Vet Fak Derg 2013; 39 (1): 40-45.
- 32) Bölükbaşı Ş C, Erhan MK, Ürüşan H. Yumurtacı tavuk rasyonlarına geç dönemde çörek otu (*nigella sativa*) yağı ilavesinin performans, yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2009; 6(3):283-289.
- 33) Bozkurt M, Tokuşoğlu Ö, Küçükyılmaz K, et al. Effects of dietary manan oligosaccharide and herbal essential oil blend supplementation on performance and oxidative stability of eggs and liver in laying hens. Italian Journal of Animal Science 2012; 11: 223–229.
- 34) Sadeghi A A, Saei M M, Nikkhah A. Et al. The effect of *Myrtus communis* oil extract on growth performance, serum biochemistry and humoral immunenresponses in broiler chicks fed diet containing aflatoxin B1. Archiv Tierzucht 2013; 56-84. doi: 10.7482/0003-9438-56-084
- 35) Çabuk M, Eratak S, Alçicek A, et al. Effects of herbal essential oil mixture as a dietary supplement on egg production in quail. The Scientific World Journal 2014; <http://dx.doi.org/10.1155/2014/573470>
- 36) Bölükbaşı Ş C, Ürüşan H, Erhan MK et al. Effect of dietary supplementation with bergamot oil (*Citrus bergamia*) on performance and serum metabolic profile of hens, egg quality and yolk fatty acid composition during the late laying period. Arch Geflügelk 2010; 74 (3):172–177.
- 37) Bozkurt M, Alcicek A, Cabuk M, et al. Effect of an herbal essential oil mixture on growth, laying traits, and egg hatching characteristics of broiler breeders. Poultry Science 2009; 88: 2368–2374.

- 38) Yıldız CH. Carvacrol, Tymol ve Rosmarinic Asit İçeren Bitki Ekstraktlarının Etlik Piliçlerde Performans, Sindirim Kanalı Histomorfolojisi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ 2007:39.
- 39) Oğur R. Mersin bitkisi (*Myrtus communis* L.) hakkında bir inceleme. Çevre Dergisi 1994; 10: 21-25.
- 40) Sumbul S, Ahmad MA, Asif M, Akhtar M. *Myrtus communis* Linn. ³/₄ A review. Indian Journal of Natural Products and Resources 2011; 2(4): 395-402.
- 41) Özkan AM, Güray Ç A. Mediterranean: *Myrtus communis* L. (Myrtle). P l a n t s a n d C u l t u r e : s e e d s o f t h e c u l t u r a l h e r i t a g e o f E u r o p e 2009; 159-168.
- 42) Biricik H, Yesilbag D, Gezen SS, et al. Effects of dietary myrtle oil (*Myrtus communis* L.) supplementation on growth performance, meat oxidative stability, meat quality and erythrocyte parameters in quails. *Revue Méd Vét* 2012;163(3): 131-138.
- 43) Wuttke W, Jarry H, Christoffel V, et al. Chaste tree (*Vitex agnus-castus*)--pharmacology and clinical indications. *Phytomedicine* 2003;10 (4): 348–357.
- 44) Fakir H, Erbaş S, Özen M, Dönmez İE. Hayıt (*Vitex agnus-castus* L.)’ da farklı toplama zamanlarının uçucu yağ oranı ve bileşenleri üzerine etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2014;1(2): 25-28.
- 45) Dülger B, Uğurlu E, Gücin F. *Vitex Agnus-Castus* L. (Hayıt)'un antimikrobiyal aktivitesi 2002; 45: 1-5.
- 46) Rani A, Sharma A. The genus *Vitex*: A review. *Pharmacogn Rev* 2013; 7(14): 188–198.
- 47) Anonim. <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Vitex+agnus-castus>,2014
- 48) Özek K, Wellmann KT, Ertekin B, et al. Effects of dietary herbal essential oil mixture and organic acid preparation on laying traits, gastrointestinal tract characteristics, blood parameters and immune response of laying hens in a hot summer season. *Journal of Animal and Feed Sciences* 2011; 20: 575–586.

- 49) Florou-Paneri P, Nikolakakis I, Giannenas I, Et al. I. Hen Performance and Egg Quality as Affected by Dietary Oregano Essential Oil and α -tocopheryl Acetate Supplementation. International Journal of Poultry Science 2005; 4(7): 449-454.
- 50) Çabuk M, Bozkurt M, Alçiçek A, et al. Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. South African Journal of Animal Science 2006; 36(2): 135–141.
- 51) Khattak F, Ronchi A, Castelli P, et al, Effects of natural blend of essential oil on growth performance, blood biochemistry, cecal morphology, and carcass quality of broiler chickens. Poultry Science 2014; 93:132–137.
- 52) Erener G, Ocak N, Ak BF, et al, Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansları. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, ss 58–62, 2005
- 53) Arpášová H, Kačániová M, Gálik B. The effect of oregano essential oil and pollen on egg production and egg yolk qualitative parameters. Animal Science and Biotechnologies 2013; 46 (1): 12-16.