



**KEKİK (*ORİGANUM ONİTES*) UÇUCU YAĞININ ETLİK
PİLİÇ RASYONLARINDA BESİ PERFORMANSI,
JEJENAL VİLLUS UZUNLUĞU VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Hüseyin Gürkan SARAÇ

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK**

Doktora Tezi-2019

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KEKİK (*ORIGANUM ONİTES*) UÇUCU YAĞININ ETLİK
PİLİÇ RASYONLARINDA BESİ PERFORMANSI,
JEJANAL VİLLUS UZUNLUĞU VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Hüseyin Gürkan SARAÇ

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Doktora Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK

ERZURUM
2019

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

**KEKİK (*ORİGANUM ONİTES*) UÇUCU YAĞININ ETLİK PİLİÇ
RASYONLARINDA BESİ PERFORMANSI, JEJANAL VİLLUS
UZUNLUĞU VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Hüseyin Gürkan SARAÇ

Tez Savunma Tarihi : 03.07.2019

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Taylan AKSU (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet GÜL (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ahmet YILDIZ (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. İsmail SEVEN (Fırat Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Duygu ARIKAN
Enstitü Müdürü



Doktora Tezi
ERZURUM - 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLOLAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Uçucu Yağlar	4
2.1.1. Uçucu Yağların Tanımı ve Tarihçesi.....	4
2.1.2. Uçucu Yağların Güvenilirliği	4
2.1.3. Uçucu Yağlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	5
2.1.4. Uçucu Yağların Etki ve Özellikleri	8
2.1.4.1. Antioksidan Özellikleri.....	8
2.1.4.2. Antimikrobiyal Özellikleri.....	9
2.1.4.3. Antiviral Etki	12
2.1.4.4. Antifungal Etki	12
2.1.4.5. Antiparaziter Etki.....	13
2.1.4.6. Antienflamatuvar etki	13
2.1.4.7. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri.....	13
2.1.4.8. Diğer Etkileri	15
2.1.5. Aromatik Bitkilerden Uçucu Yağların Elde Edilmesi	16
2.1.5.1. Anfloranj Yöntemi:.....	16
2.1.5.2. Tüketme Yöntemi	16

2.1.5.3. Mekanik Yöntem	16
2.1.5.4. Distilasyon Yöntemi	17
2.2. Kekik.....	17
2.2.1. Labiatae (<i>Lamiacea</i>) Familyası ve Genel Özellikleri	18
2.2.2. Origanum onites (İzmir Kekığı)	19
2.2.3. Oregano Türlerinin Kanatlı Beslemede Kullanımı	22
3. MATERYAL VE METOT.....	31
3.1. Materyal	31
3.1.1. Hayvan Materyali ve Deneme Grupları	31
3.1.2. Yem Materyali	31
3.1.3. Yem Katkı Maddesi	33
3.1.4. Deneme Yeri, Alet ve Ekipman	34
3.2. Metot	35
3.2.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi.....	36
3.2.2. Yem Tüketiminin Belirlenmesi	36
3.2.3. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi	37
3.2.4. Ölüm Oranının Belirlenmesi.....	37
3.2.5. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi	37
3.2.6. Bazı İç Organ (Karaciğer, Kalp, Taşlık ve Dalak) Ağırlıklarının Belirlenmesi ...	38
3.2.7. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametrelerin (Total Kolesterol, Total Protein, Trigliserit, Glukoz, HDL ve LDL) Belirlenmesi.....	38
3.2.8. Kan Serumunda Antioksidan Parametrelerinin Belirlenmesi	39
3.2.8.1. MDA Düzeyinin Ölçümü.....	39
3.2.8.2. GSH Düzeyinin Ölçümü	40
3.2.9. Jejenum Villus Uzunluğu'nun Belirlenmesi.....	41

3.2.10. Ette Renk Yoğunlukları ve pH Değerlerinin Belirlenmesi	41
3.2.11. İstatistiksel Analizler	43
4. BULGULAR.....	44
4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı	44
4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı.....	47
4.3. Yaşama Gücü Bulguları.....	51
4.4. Kesim ve Karkas Parametreleri	51
4.5. Bazı İç Organ (Karaciğer, Kalp, Taşlık ve Dalak) Ağırlık Oranları.....	53
4.6. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametreler.....	53
4.7. Kan Serumunda Antioksidan Parametreleri	55
4.8. Bağırsak (Jejenum) Histolojisi.....	55
4.9. Ette Renk Yoğunlukları ve pH değerleri	56
5. TARTIŞMA.....	58
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR	73
EKLER	101
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	101
EK-2. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU.....	102
EK-3. ETİK KURUL ONAY FORMU	103
EK-4. LABORATUVAR KULLANIM İZİN BELGELERİ	104
EK-5. DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI (FORM 22) (TEZ BAŞLIĞI DEĞİŞİKLİK ÖNERİSİ OLANLAR İÇİN).....	108

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmamda, tez konumum belirlenmesi, yürütülmesi ve yazımında etkin bilgi ve deneyimi ile desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK'e derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez sürecinde yardımını esirgemeyen, Dr. Öğretim Üyesi Mükremin ÖLMEZ'e (Kafkas Üniversitesi, Kars) teşekkürü borç bilirim. Doktora süresince desteklerini esirgemeyen Tez İzleme Komitesi üyesi ve Anabilim Dalı hocalarım Prof. Dr. Mehmet GÜL, Prof. Dr. Ahmet YILDIZ ve Prof. Dr. Halit İMİK'e teşekkürlerimi sunarım. Tez kapsamında histolojik analizlerde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Serkan YILDIRIM'a (Atatürk Üniversitesi, Erzurum), biyokimyasal antioksidan parametrelerinin ölçülmesinde yardımcı olan Prof. Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR'e (Atatürk Üniversitesi, Erzurum), gıda analizlerinde destek sağlayan Prof. Dr. Mükerrrem KAYA (Atatürk Üniversitesi, Erzurum) ve Prof. Dr. Güzin KABAN'a (Atatürk Üniversitesi, Erzurum) teşekkür ederim. Ayrıca beni bu günlere getiren ve desteklerini hiç esirgemeyen aileme de sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Hüseyin Gürkan SARAÇ

ÖZET

Kekik (*Origanum Onites*) Uçucu Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Jejenal Villus Uzunluğu ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Amaç: Bu çalışmada karma yemlere kekik (*Origanum onites*) uçucu yağı ilavesinin etlik piliçlerde performans, bazı kan parametreleri, jejenum villus uzunlukları ve et kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot: Deneme, kontrol grubu ve 3 farklı seviyede (100, 200 ve 400 ppm) kekik (*Origanum onites*) uçucu yağı ilavesi yapılan gruplar olmak üzere toplam 4 gruptan oluşturulmuştur. Denemede, her grup kendi içinde ve herbirinde 10 hayvan olacak şekilde 5 alt gruba ayrılmıştır. Denemede toplam 200 adet hayvan kullanılmıştır. Su ve yem *ad libitum* olarak verilmiştir. Aydınlatma 24 sa/gün olarak ayarlanmıştır. Ortam sıcaklığı haftalık olarak optimum değerlerde tutulmuştur. Kekik (*Origanum onites*) uçucu yağı katkısı günlük olarak uygulanmıştır.

Bulgular: Etlik piliç rasyonlarına farklı düzeylerde kekik (*Origanum onites*) uçucu yağı katkısı; canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı değerlerini etkilememiştir ($P>0.05$). Aynı şekilde serum biyokimyasal ve antioksidan değerler üzerine de kekik (*Origanum onites*) uçucu yağının önemli bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Kekik (*Origanum onites*) uçucu yağı ilavesi dalak ağırlıkları, jejenum villus uzunlukları ve et rengi (a^* değeri) parametrelerini önemli ölçüde etkilemiştir ($P<0.05$). Et pH değerleri üzerine kekik (*Origanum onites*) uçucu yağının herhangi bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$).

Sonuç: Kekik (*Origanum onites*) uçucu yağının genel olarak performans parametreleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Etlik piliçlerin besi performansını arttırmak için rasyonlara yem katkı maddesi olarak kekik (*Origanum onites*) uçucu yağının kullanılabilceği, ancak kullanım düzeyini belirlemek için konu ile ilgili daha fazla araştırma yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, etlik piliç, kekik uçucu yağı, performans, pH renk, serum parametreleri, villus.

ABSTRACT

The Effect of Oregano (*Origanum onites*) Essential Oil on Fattening Performance, Jejunal Villus Length, and Some Blood Parameters in Broiler Rations.

Aim: In this study, the effects of oregano (*Origanum onites*) essential oil supplementation to feeds on performance, some blood parameters, jejenum villus lengths, and meat quality were investigated in broiler chickens.

Material and Method: The trial arranged 4 main groups, as control and different levels (100, 200 and 400 ppm) of oregano (*Origanum onites*) essential oil added. Each experiment is divided into 5 sub-groups, each with 10 animals in its own. A total of 200 animals were used in the experiment. Water and feed are given as *ad libitum*. Lighting is set to 24h/day. Ambient temperature is kept at optimum values weekly. The additive of oregano (*Origanum Onites*) essential oil was applied daily.

Results: Different levels of oregano (*Origanum onites*) essential oil additive to broiler feeds did not affect the values of live weight, live weight gain, feed consumption, feed utilization rate, carcass yield ($P>0.05$). Similarly, oregano (*Origanum onites*) essential oil had no significant effect on serum biochemical and antioxidant values ($P>0.05$). The addition of oregano (*Origanum onites*) essential oil significantly affected spleen weights, jejenum villus lengths, and meat color (a * value) parameters ($P<0.05$). Oregano (*Origanum onites*) essential oil did not affect meat pH values ($P>0.05$).

Conclusion: The oregano (*Origanum onites*) essential oil generally had no significant effect on performance parameters. It has been concluded that oregano (*Origanum onites*) essential oil can be used as a feed additive to feeds to increase the fattening performance of broiler chickens, but further research is needed to determine the level of use.

Key Words: Antioxidant, broiler chicken, color, oregano essential oil performance, pH, serum parameters, villus.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

a*	: Kırmızı renk koordinatı
AOAC	: Association of official analytical chemists.
ABF	: Antibiyotik büyütme faktörü
b*	: Sarı renk koordinatı
°C	: Santigrad
CAA	: Canlı ağırlık artışı
DCP	: Dikalsiyum fosfat
DI	: Desilitre
DMAPP	: Dimetilalil pirofosfat
EU	: Avrupa birliği
EY	: Esansiyel yağ
FAO	: Gıda ve tarım örgütü (Food and Agriculture Organization)
G	: Gram
GC-MS/FID	: Gaz kromatografi kütle spektrometrisi/alev iyonizasyon detektörü
GPP	: Geranil pirofosfat
GRAS	: Genellikle güvenilir kabul edilen (Generally recognized as safe)
GSH	: Glutasyon
HE	: Hemotoksilen eozin
HP	: Ham protein
H₂O₂	: Hidrojen peroksit
HDL	: Yüksek yoğunluklu lipoprotein (High Density Lipoprotein)
HMG-CoA	: Hepatik 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A
IPP	: İzopentenil pirofosfat
Kg	: Kilogram
KC	: Karaciğer
KY	: Kekik uçucu yağı
L	: Linne
L*	: Parlaklık
LDL	: Düşük yoğunluklu lipoprotein (Low density lipoprotein)
MDA	: Malondialdehit
ME	: Metabolik enerji
Mg	: Miligram

MI	: Mililitre
Mm	: Milimetre
NDV	: Newcastle disease virus
Nm	: Nanometre
O₂⁻	: Süperoksit
OGCAA	: Ortalama günlük canlı ağırlık artışı
OH⁻	: Hidroksil
OYT	: Ortalama yem tüketimi
ROS	: Reaktif oksijen türleri (Reactive Oxygene Species)
RPM	: Dakikadaki devir sayısı (revolutions per minute)
SFK	: Soya fasülyesi küspesi
SOD	: Süperoksit dismutaz
TAB	: Tıbbi aromatik bitkiler
TBA	: Tiyobarbitürik asit
TCA	: Trikloroasetik asit
TCAA	: Toplam canlı ağırlık artışı
TYT	: Toplam yem tüketimi
UV	: Ultraviyole
UY	: Uçucu yağ
YT	: Yem tüketimi
YYO	: Yemden yararlanma oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. <i>Origanum onites</i>	20
Şekil 3.1. Yemlerin hazırlanması	34
Şekil 3.2. Yerde yetiştirme sistemi	34
Şekil 3.3. Deneme bölmesi	35
Şekil 3.4. Kan analizleri için serumların hazırlanması	38
Şekil 3.5. Antioksidan parametrelerin belirlenmesi	41
Şekil 3.6. Kolorimetre cihazı ile renk yoğunluklarının belirlenmesi	42
Şekil 3.7. Etlerin homojenize edilmesi	42
Şekil 4.1. Jejenum görüntüleri HxE, Bar: 100 µm	56

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Uçucu Yağların Yapısında Bulunan Bileşikler.....	7
Tablo 2.2. Aromatik Bitkilerin Etkili Olduğu Mikroorganizmalar	10
Tablo 2.3. Timol ve Karvakrolün Kimyasal Özellikleri	21
Tablo 2.4. Origanum Onites'in Taksonomisi.....	22
Tablo 3.1. Deneme Grupları.....	31
Tablo 3.2. Yemlerin Hammadde ve Besin Madde Bileşimleri	32
Tablo 3.3. Kekik (Origanum onites) Uçucu Yağ Bileşimi.....	33
Tablo 3.4. MDA Düzeyinin Ölçümü.....	39
Tablo 4.1. Deneme Gruplarına Ait Haftalık Canlı Ağırlık (g/Hayvan) Ölçümleri.....	45
Tablo 4.2. Deneme Gruplarına Ait Ortalama Günlük Canlı Ağırlık Artışları (g/Hayvan/gün)	46
Tablo 4.3. Deneme Gruplarına Ait Ortalama Yem Tüketimi (g/gün/hayvan).....	48
Tablo 4.4. Deneme Gruplarına Ait Yemden Yararlanma Oranı	49
Tablo 4.5. Grupların Çalışma Sonu Performans Parametreleri.....	50
Tablo 4.6. Gruplardaki Yaşama Gücü Oranları	51
Tablo 4.7. Kesim ve Karkas Bulguları.....	52
Tablo 4.8. İç Organ Ağırlık Oranları (%)	53
Tablo 4.9. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Değerler (mg/dl).....	54
Tablo 4.10. Kan Serumunda Antioksidan Parametre Değerleri (nmol/ml)	55
Tablo 4.11. Grupların Jejunum Villus Uzunlukları (µm)	56
Tablo 4.12. Renk Yoğunlukları ve pH Değerleri.....	57

1. GİRİŞ

Türkiye'nin kanatlı eti üretimi, FAO (Gıda ve Tarım Örgütü) 2011 yılı verilerine göre; dünya üretimi ile kıyaslandığında iyi bir duruma sahiptir.¹ Kanatlı üretiminin artması doğal olarak beyaz et tüketim miktarını da arttırmıştır.² Kanatlı sektöründe en yüksek maliyete sahip olan ham madde yemdir. Hayvan beslemede yemden yararlanma oranını iyileştirmek, hayvan sağlığını korumak, hayvansal ürünlerin nitel ve nicel değerlerini artırmak amacıyla 50 yılı aşkın bir süredir antibiyotikler büyütme destekleyici olarak kullanılmıştır.^{3,4} Büyütme faktörü olarak antibiyotikler arasında en çok kullanılanlar mokimisin, avilamisin ve flavofosfolipol olmuştur.⁵ Bu bileşiklerin etki şekilleri hakkında kesin görüşler bulunmamakla birlikte, bağırsak mikrobiyal popülasyonları ile etkileşerek, patojen mikroorganizmaların sayısını azaltarak ve besin maddelerinden yararlanmayı artırarak etkili oldukları bildirilmiştir.⁶ Zamanla, antibiyotiklerin büyütme faktörü (ABF) olarak yemlerde kullanımının; doğrudan veya çapraz dirençli mikroorganizmaların oluşmasına yol açtığı ve yararlı mikroorganizmaların aktivitesini azalttığı yönündeki endişeler artmıştır.³

Bilimsel verilerin ışığı altında insan ve hayvan sağlığı ile ilgili olarak risk oluşturduğu düşünülen ABF'lerinin, 2006 yılından itibaren Avrupa Birliği (AB)'nde büyüme destekçileri olarak kullanımı yasaklanmıştır.⁷⁻⁹

Kanatlı karma yemlerinde ABF'lerin yasaklanmasıyla, ABF'lere alternatif yem katkı maddeleri araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Son zamanlarda birçok çalışma, ABF'ler yerine hayvan beslenmede uçucu yağlar'ın (UY) kullanılmasına ve etkilerine odaklanmıştır. UY'ların, hayvanların sağlığı ve performansı üzerine (endojen enzimlerin artması vs.) bir takım olumlu etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur.¹⁰⁻¹² Ayrıca, AB'deki yasak, hayvanlarda enfeksiyonların artışına yol açmış, hayvanlarda terapötik antibiyotik kullanımının artmasına neden olmuş, diğer taraftan insan sağlığını

da olumsuz yönde etkilemiştir.¹³ Bu nedenle, ABF'lere alternatiflerin bulunup kullanılmasına ihtiyaç oluşmuştur.^{4,14}

Günümüzde artan gelir seviyesi ile birlikte yüksek eğitim seviyesi, temiz çevre anlayışını da artırmıştır. Bu da hayvansal üretimin çevreyi ve insan sağlığını daha fazla koruyacak şekilde yapılması için yeni teknoloji ve yöntemlerin uygulanması ve geliştirilmesi sonucunu ortaya çıkarmıştır. İnsanlar, sağlıklı nesiller yetiştirebilmek kaygısı ile doğal sağlıklı ürünlere yönelmişlerdir. Doğal ve sağlıklı şekilde üretilmiş bitkisel ve hayvasal ürünleri tercih ederek, bu ürünlere daha fazla ücret ödemeyi göze almışlardır.

Bu istekler doğrultusunda yemlere, katkı maddesi olarak doğal veya organik maddelerin ilave edilmesi önemli bir süreç oluşturmuştur. Kanatlı yemlerine doğal yem katkı maddeleri ilavesiyle yemden yararlanma oranını artırılması, insan sağlığını tehdit etmeyen ve kaliteli hayvansal ürün miktarının artırılması amaçlanmaktadır.¹⁵⁻¹⁸

Kanatlı beslemede antibiyotiklere alternatif bazı maddeler; enzimler, prebiyotikler, probiyotikler, mannanoligosakkaritler, simbiyotikler ve fitobiyotiklerdir.¹⁹ Aromatik bitkiler ve bitkisel yağlar gibi fitojenik ürünlerin, hayvan beslenmesinde biyolojik aktiviteye sahip oldukları ve antibiyotiklere doğal alternatif olabilecekleri bildirilmiştir.²⁰

Son yıllarda, tavuklar başta olmak üzere tüm kümes hayvanlarının rasyonlarında yem katkı maddesi olarak UY'lar ve bunların bileşenlerinin kullanılmasına yönelik araştırmalar artmıştır. UY'lar antimikrobiyal aktiviteleri ve organizmada düşük toksik etkilerinden dolayı gıda, kozmetik, temizlik ürünlerinin yanı sıra hayvan yemlerinde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.²¹ UY'lar içerisinde yer alan kekik UY'ında bulunan timol ve karvakrolün antioksidan, antibakteriyel, antiinflamatuvar ve sindirim düzenleyici özelliklere sahip olduğu rapor edilmiştir.^{18,22-24}

Kanatlılarda performans yükseltici olarak kullanılan alternatif yem katkı maddelerinden birisi de *Labiateae* familyasında yer alan *Origanum* türleridir.⁹ *Origanum*'un temel bileşenleri olarak Carvacrol ve Timol'ün yanı sıra coğrafi farklılıklara bağlı olarak Thymoquinone, P-Cymene ve γ -Terpinen maddelerinin de varlığı bildirilmiştir.²⁵⁻²⁹ Türkiye'de en çok bilinen *Origanum* türlerinin başında ise *Origanum onites* L., *Origanum vulgare*, *Origanum syriacum*, *Origanum minutiflorum*, *Origanum majorana* L.'nin geldiği belirtilmektedir. Bu türler arasında ise “Türk Kekigi” olarak bilinen İzmir kekigi (*Origanum onites* L.) çok iyi bilinen ve kullanılan bir aktar ilacı olup, tıp başta olmak üzere bir çok alanda kullanılmaktadır. Ayrıca sindirim sistemi bozuklukları ve üst solunum yolu rahatsızlıklarına karşı kullanılmaktadır.^{30,31}

Bu çalışma antibiyotiklere alternatif olan kekik (*Origanum onites*) UY'mın etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kesim özellikleri, iç organ ağırlıkları, serum biyokimyasal parametreleri, serum antioksidan (Glutatyon (GSH) ve Malondialdehit (MDA)) parametreleri, ette renk yoğunlukları (parlaklık L*, kırmızı renk koordinatı a*, sarı renk koordinatı b*), ette pH ve jejunum villus uzunlukları üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Uçucu Yağlar

2.1.1. Uçucu Yağların Tanımı ve Tarihçesi

UY'ların, geleneksel tedavide kullanımı 13. yüzyıldan başlayan uzun ve köklü bir tarihe sahiptir.¹⁸ UY'lar genellikle Araplar tarafından orta çağlarda geliştirilen buhar veya hidro-damıtma yoluyla bitkilerden elde edilmiştir.³² UY'ların bakterisidal, virusidal, fungusidal, antiparaziter ve insektisidal etkileri gözlemlenmiştir. UY'lar terpenler, terpenoidler ve fenolden türetilmiş aromatik bileşikler ya da alifatik bileşenlerdir.³² Bu yağlar ilaç sanayinin önemli ve geleneksel bir parçası olan aromatik bitkilerden (kekik, tarçın gibi) elde edilir.³² Avrupa'da UY'ların tıbbi amaçlar için yaygın kullanımı 16. yüzyılda başlamıştır. 17. yüzyılda aktarlar, 15-20 farklı UY elde ederek hastalıkların tedavisinde kullanmışlardır. UY'ların bakterisit özellikleri ilk olarak De la Croix tarafından 1881'de tespit edilmiştir.¹⁸ Tıbbi kullanımlarının yanı sıra 19. ve 20. yüzyıllardan itibaren UY'lar aroma verici, parfüm esansı ve farmasötik etken maddesi olarak yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.¹⁸ Günümüzde yaklaşık 3000 adet UY elde edilmiştir. Bu yağların % 85'e varan oranlarda ana bileşenler içeren kompleks bileşimlere sahip olduğu bildirilmiştir. UY'da yaygın olarak bulunan fenolik bileşiklerin, antibakteriyel ve antioksidan aktiviteye katkıda bulunduğu belirtilmiştir. UY'larda da sinerjik etki tespit edilmiştir. Bu etkinlik antibakteriyel aktivite için önem arz etmektedir. UY'ların farmasötik, agronomik, aromatik, hijyenik, kozmetik ve parfüm endüstrilerinde ticari öneme sahip olduğu bildirilmiştir.³²

2.1.2. Uçucu Yağların Güvenilirliği

Bitki ekstraktlarının giderek artan kullanımı nedeniyle bu ürünlerin toksisitesi ve stabilitesi önemli bir sorun olmuştur. UY'lar mikroorganizmaların hücre zarında birikerek, hücre zarının geçirgenliğini arttırmaktadır. Hücre zarının geçirgenliğinin

artmasıyla, mikroorganizmaların enzimlerinin ve metabolitlerinin hücre zarından sızmasına yol açtığı bunun sonucunda ise hücre ölümüne neden olduğu saptanmıştır.³³ Amerika merkezli kuruluşlar olan Gıda ve İlaç İdaresi ile Aroma ve Ekstrakt Üreticileri Derneği, UY'ları ve bileşenlerini güvenli olarak kabul ederek, bu yağlara GRAS (Genellikle güvenilir olarak kabul edilen) statüsünü vermişlerdir. UY bileşiklerinin gıdalarda kullanımı, herhangi bir toksik etki göstermeyecek kadar düşük seviyelerdedir. Ancak daha yüksek dozlar gerekli olduğunda hangi etkilerin ortaya çıkabileceği tam olarak bilinmemektedir. *In vivo* olarak yapılan çalışmalar; karvakrol ve timolün organizmayı olumsuz yönde etkileyecek marjinal (kanserojen vb.) etkilerinin olmadığını ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar sonucu UY'ların faydalarının oldukça fazla olduğu belirtilmiştir.³³

2.1.3. Uçucu Yağlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

UY'lar, aromatik bitkilerin başta yaprak olmak üzere tohum, çiçek ve köklerinden belirli yöntemlerle ortaya çıkarılan, oda sıcaklığında kolayca uçabilen genellikle açık sarı renkli veya renksiz olan, aromatik bitkilerin kendilerine özel bir koku ve tatlarının olmasını sağlayan bileşikler olduğu tespit edilmiştir. Bu yağlar için genellikle eterik yağ, aromatik yağ, esansiyel yağ gibi tanımlamalar yapıldığı bildirilmiştir.^{18,34-37} UY'ların yapılarındaki bileşiklerin bir çoğunun terpenoitler (İsoprenoitler), monoterpenler ve sesquiterpenler olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu bileşiklere ek olarak diterpenleri, asitleri, alkoller, aldehytleri, düşük molekül ağırlıklı alifatik hidrokarbonları, asiklik esterleri veya laktonları, nadiren de sülfür ve azot barındıran bileşikleri, fenilpropanoidlerin homologlarını ve kumarinleri içerdikleri tespit edilmiştir.^{35,38,39} UY'ların kimyasal bileşimleri ve miktarlarının; elde edildiği aromatik bitkinin cinsine, bitki kısmına, üretim şekline, yetiştirildiği coğrafi bölgeye ve iklim yapısına bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir.^{18,39-42}

UY'lar, bileşiklerin çok kompleks karışımlarıdır. Kimyasal bileşimleri ve konsantrasyonları değişkendir. Kekik UY'ının iki baskın bileşeni olan timol ve karvakrolün konsantrasyonlarının, toplam esans yağlarının % 60'ı kadar olduğu bildirilmiştir.⁴³ Yine aromatik bir bitki olan tarçındaki UY'ın ana maddesi olan Cinnamaldehyde'in, toplam yağın yaklaşık % 60 ila 75'ine denk geldiği saptanmıştır.⁴⁴ Kompozisyonlarındaki bu çeşitlilikten ötürü, UY'ların biyolojik etkileri farklılık gösterebilmektedir.^{45,46} UY'lar iki temel bileşik olan, terpen ve fenilpropenlerden oluşur. Terpenler, 5-karbon yapı bloğuna (izopren birimi) bağlı olarak, sırasıyla izopren birimlerinin 2, 3 ve 4 olduğu mono-, sesqui- ve di- terpenler halinde bölünebilirler. Terpenlerin diğer türevleri bir halka yapısının çift bağına oksijen veya stereokimyanın eklenmesinden meydana gelir. Binden fazla monotermen ve üç bin civarı sesquiterpen olduğu tahmin edilmektedir. Fenilpropenler ise 3-karbon yan zincirine bağlı (C6-C3 bileşikleri) bir 6-karbon aromatik halkadan oluşur. Terpenlerin aksine, sadece 50 fenilpropen tanımlanmıştır. Terpenler ve fenilpropenler çoğunlukla mevalonik ve şikimik yolla sentezlenir. Üç asetat ünitesinin ve 3-Hidroksi 3-Metil Glutaril Koenzim A (HMG-CoA) redüktazın yoğunlaştırılmasıyla oluşturulan 6 karbon mevalonik asit, 5-karbon izopentenil pirofosfat (IPP) ve daha sonra aktifleştirilmiş 5-karbonlu izopren birimi olan dimetilalil pirofosfata (DMAPP) dönüştürülür. IPP ve DMAPP daha sonra monotermenlerin öncüsü olan 10-karbonlu geranil pirofosfat (GPP) üretmek için 1:1'lik bir molar oranda birleştirilir. IPP'nin GPP'ye eklenmesi ile 15-karbonlu seskiterpen bileşiği olan farnesil pirofosfat (FPP) üretilir. Timol ve karvakrol ise GPP'den türetilir. Bunlar monoterenoidler veya isoprenoidler olarak sınıflandırılır. Öte yandan, β -iyonon FPP'den türetilir. Bunlar ise seskiterpen ya da isoprenoid olarak kategorize edilir.⁴⁷

Tablo 2.1. Uçucu Yağların Yapısında Bulunan Bileşikler⁴⁸

Bileşikler	
1 Monoterpenler (MT)	Uçucu yağ içeriğinin çoğunluğunu (% 90'dan fazla) oluştururlar. 3 gruba ayrılabilirler (düzenli MT, düzensiz MT, iridoidler)
	β -Mirsen (-) α -felandren Trans- β -osimen (-)- β -felandren sis β - osimen (+)- α -pinen MT hideokarbonlar α -terpinen (-)- α -pinen γ -terpinen (-)- β -pinen p-simen (+)-3-karen (+)-limonen (-)-kampen Geraniol Linalol
a. Düzenli yapıdaki MT	MT Alkoller Nerol (-)- α -terpineol (-)- β -sitronellol Terpinen-4-ol Geranial (Sital a)
	MT aldehytler Neral (sital b) (+)-sitronellal
	MT Ketonlar (S) (+)-karvon (-)-kafur (R) (-)-karvon (+)-kafur (-)-menton (+)-fençon (+)-pulegon (-)-tujon
	MT eter ve endoperksitler 1.8-sineol, menthofuran, dill ether, askaridol
b. Düzensiz yapıdaki MT	Krisantemik asit, artemisanes, santolinanes, lavandulanes
c. İridoidler (alkoloidlerin biyosentezinde ara ürün olan ve isoprenlerden sentezlenen MT'lerdir)	Baldrinal, valeranone, oleasin, oleuropein, gentisin, sweroside, gentiopikrin.
2. Sesquiterpenler	50'den fazla çeşidi bulunur. Zingibaraceae (zencefilgiller) familyasının uçucu yağlarının çoğunluğunu oluşturur. Örneğin β -karioflen, 1, 2-epoksit karanfil ve adaçayı yağında bulunmaktadır.
3. Aromatik bileşikler	Uçucu yağlardaki minör bileşenlerdir. Bu grubun tipik üyeleri: anethol veya estragol (rezene ve anason uçucu yağlarında bulunur), timol ve karvakrol de aromatik bileşiklerdir.
4. Diğer Bileşikler	Uçucu yağlar aynı zamanda doymamış yağ asitlerinin degradasyon ürünlerini de içerebilirler: cis-veya trans-hekzanal, hekzanol, çeşitli laktonlar. Ayrıca terpen degradasyonundan kaynaklanan bileşikleri (örn:C13-norisoprenoidler), kükürt ve azotlu bileşikleri (örn: pridin türevler) içerirler.

2.1.4. Uçucu Yağların Etki ve Özellikleri

2.1.4.1. Antioksidan Özellikleri

Fenolik bileşenlerin, antioksidan ve serbest radikal süpürücü özellikleri sayesinde canlı sağlığının devamlılığını desteklediği bildirilmiştir.⁴⁹ Kekik UY'ındaki fenolikler olan timol ve karvakrol, antioksidan kapasiteleri, reaktif oksijen türlerinin (ROS) dejenerasyonu ve DNA hasarı açısından incelenmiştir. Ündeğer ve ark. timol ve karvakrolün iyi bir antioksidan kapasitesine sahip olduklarını; ROS dejenerasyonunda ise troloks eşdeğer antioksidan kapasite yönteminde (TEAC) etkili olduklarını bildirmişlerdir. Her iki bileşende 50-100 µm'den daha düşük konsantrasyonlarda DNA iplik kopmasına neden olmadığı tespit edilmiştir.⁴⁹ Bahsi geçen çalışma timol ve karvakrol'ün iyi derecede antioksidan kapasiteye sahip olduklarını ve düşük konsantrasyonlarda ROS dejenerasyonunu azaltabildiklerini ve DNA üzerinde hiçbir olumsuz etkiye sahip olmadıklarını diğer bazı çalışmalar gibi bildirmiştir. Kekik, mercanköşk, nane, lavanta ve fesleğen ekstraktlarının antioksidatif özelliklerini belirlemek amacıyla 75°C'de muhafaza edilen domuz yağına muamele edildiğinde domuz yağı stabilizasyonunun sağlanmasında etkinlik dereceleri sırasıyla; kekik, mercanköşk ve lavanta şeklinde olmuştur.⁵⁰ Kekikte bulunan timol ve karvakrol güçlü antioksidan özellik göstermiştir. Araştırmacılar lipit oksidasyonunda ilk aşamada üretilen serbest radikallerin, hidrojen verici olarak işlev gören ve böylece hidroksiperoksit oluşumunu geciktiren fenolik OH gruplarının varlığına bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir.⁵¹⁻⁵³ *Origanum onites* UY'ı (linalool (% 50,53), carvacrol (% 24,52) ve thymol (% 15,66)) ve iki ana fenolik bileşeninin (karvakrol ve timol) antioksidan ve antikanser aktivitelerinin karşılaştırılması için yapılan bir çalışmada UY'ın DPPH radikallerini süpürücü etkisi (EC50: 80 µg/mL) karvakrol ve timolden daha yüksek bulunurken, UY'ın linoleik asit oksidasyonunu inhibisyon oranı (% 40) diğer iki ana

bileşene yakın olarak tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada Hepatoma G2 (insan karaciğer kanseri hücresi) hücreleri H₂O₂'e maruz bırakılmış, daha sonra hücrelere düşük konsantrasyonlarda *O. onites* UY'ı, karvakrol, timol uygulanmış ve hücrelerin H₂O₂ tarafından indüklenen sitotoksositeye karşı korunduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucu araştırmacılar *O. Onites* UY'ının ve onun iki ana bileşeni olan timol ve karvakrolun antioksidan etkiye ve karsinogenezi azaltıcı potansiyele sahip olduğunu savunmuşlardır.⁵⁴

2.1.4.2. Antimikrobiyal Özellikleri

UY'ların antimikrobiyal mekanizması tam olarak anlaşılammış olsa da kimyasal yapısının⁵⁵ ve lipofilik özelliklerinin⁵⁶ bu mekanizmada rol oynayabileceği bildirilmiştir. Helander ve ark.⁵⁷ iki izomerik fenol olan karvakrol ve timol ile fenilpropanoid olan sinamaldehyd'in *Escherichia coli O157* ve *Salmonella typhimurium* üzerinde antibakteriyel etkilerini araştırmışlardır. Karvakrol ve timolün her iki suşta da benzer bir şekilde, bakterilerin zarını parçalara bölüp, zar materyalinin hücrelerden dış ortama salınmasına yol açtıkları, sinamaldehyd'in ise zarı etkilemediği ancak antibakteriyel aktivite sergilediği görülmüştür. Bu sonuçla belirtilen bileşiklerin farklı mekanizmalara sahip olarak antibakteriyel aktivite gösterdikleri belirlenmiştir. Köhler⁵⁸ tarafından UY'ların ticari preparatı ile yürütülen bir saha çalışmasında, kanatlı yemlerinde 20 ppm seviyesinde çinko bacitracin içeren pozitif kontrol grubuyla karşılaştırılan UY'ların karma yemlere toz halde 50 ppm seviyesinde ilave edilmesinin *Clostridium perfringens* kolonisinin üremesini daha aktif bir şekilde azalttığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde capsicum, sinnamaldehyd ve karvakrol'dan oluşan UY karışımlarının sekumda bulunan *Escherichia coli* ve *Clostridium perfringens* sayısını düşürdükleri saptanmıştır.⁵⁹ Lambert ve ark.⁶⁰ kekik UY'ından elde edilen karvakrol ve timolün hem *S. aureus* hemde *P. aeruginosa*'ya karşı sinerjik etki gösterdiklerini ayrıca

kekik UY'ının neden olduğu bakteri inhibisyonununun % 96'sının timolün ilave etkilerine bağlı olabileceğini öne sürmüşlerdir. *O. vulgare* UY'ının gram (+) ve gram (-) bakteriler üzerinde düşük dilüsyonlarda (1/50000) bile etkili olduğu bildirilmiştir. ⁶¹ Tarçın, karanfil ve kekik UY'larının kullanıldığı bir çalışmada *C. jejuni*, *S. Enteritidis*, *E. coli*, *S. aureus* ve *L. Monocytogenes* bakterilerine karşı en iyi inhibe edici etkiyi (bakteriyostatik konsantrasyon % 0.075) karvakrolün gösterdiği tespit edilmiştir.⁶²

Tablo 2.2. Aromatik Bitkilerin Etkili Olduğu Mikroorganizmalar⁶³⁻⁶⁵

Aromatik Bitkiler	Etkili Olduğu Mikroorganizmalar
Kekik	<i>E.coli</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>C.perfingens</i> , <i>S.aureus</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>P.vulgaris</i> , <i>C.albicans</i> , <i>C.tropicalis</i> , <i>P.membranea</i>
Defne	<i>C.botulinum</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>C.albicans</i> , <i>E.coli</i> , <i>B.cereus</i>
Adaçayı	<i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>S.typhimurium</i> ,
Sarımsak	<i>S.typhimurium</i> , <i>E.coli</i> , <i>B.cereus</i> , <i>L.plantarum</i> , <i>B.subtilis</i>
Biberiye	<i>B.cereus</i> , <i>S.aureus</i> ,
Karabiber	<i>C.botulinum</i>
Tarçın	<i>A.parasitucus</i>
Anason	<i>C.tropicalis</i> , <i>P.membranea</i> , <i>S.serevisiae</i>
Maydanoz	<i>K.apicula</i> , <i>R.glutinis</i>
Kimyon	<i>B.subtilis</i> , <i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i> ,

Etki Mekanizmaları

UY'ların antimikrobiyal olarak *in vitro* ortamda iyi performans gösterdiği kanıtlanmış olsa da bunların etki şekli hala büyük ölçüde bilinmemektedir. Hidrofobik özellikleriyle bakteriyel hücre çeperini hareket ettirebilmelerine ve daha fazla geçirgenliğe yol açmalarıyla beraber iyonların ve diğer gerekli moleküllerin bakterilere sızmasına neden oldukları tespit edilmiştir.¹⁸ Membran bozulmasının daha sonra lizise

ve hücre ölümüne yol açabildiği, yüksek fenolik içeriğe sahip UY'ların özellikle gıda kaynaklı patojenlere karşı en fazla etkiyi gösterdiği bildirilmiştir. Fenolik bileşiklerin hücre içeriğinin pıhtılaşmasının yanı sıra, bakteriyel hücre zarının, proton güdü kuvvetinin, elektron akışının ve aktif taşınmanın bozulmasına yol açtıkları belirtilmiştir.¹⁸ Yapısal izomerler olan karvakrol ve timol bileşikleri, lipopolisakkaritlerin salınmasına ve artan membran geçirgenliğine neden olan gram (-) bakterilerin dış zarını parçalayabildikleri, bakterilerin büyümesini engellemeye ek olarak, karvakrolün gıda güvenliği açısından hayati öneme sahip olan *B. cereus*'un toksin üretimini engellediği saptanmıştır.¹⁸

Genel olarak UY'ların gram (-) bakterilere oranla gram (+) bakterilere karşı daha etkili olduğu belirtilmiştir. Bunun sebebinin de gram (-) bakterilerin sahip olduğu dış zar olduğu düşünülmektedir. Lambert ve ark.⁶⁰ kekik UY'nın bakteriyel hücreler üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, % 0.1'lik bir kekik UY'ı ilavesinin *S. aureus* ve *P. Aeruginosa*'da potasyum ve fosfat sızıntısında artışa ve her iki bakterinin iç pH'sında belirgin bir azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonuçları, membran geçirgenliğinin ve iyon akışının bozulmasında UY'lar ve bunların bileşenlerinin etkili olduğunu göstermiştir. Griffin ve ark.⁶⁶ UY'ların antibakteriyel aktivitelerinin belirlenmesinde terpenoid yapı ve moleküler özelliklerinin rolünü incelemiş, bu maddelerin hidrojen bağlama kapasitelerini ve suda çözünürlüklerinin başlıca ayırt edici etkenler olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle gram (-) bakterilere karşı, hidrojen bağları oluşturabilen ve su ile etkileşen küçük terpenoidlerin, bakterilerin dış zarındaki porlardan geçme yeteneklerini artırabildikleri ve bu nedenle de daha etkili antibakteriyel etki sergiledikleri belirlenmiştir.

2.1.4.3. Antiviral Etki

Serbest dolaşımli kümes hayvanlarında yapılan bir çalışmada Newcastle Hastalığı Virus (NDV) kontrolünün bir yöntemi olarak *Aloe secundiflora*'nın ham ekstraktı kullanılmıştır.⁶⁷ Elde edilen sonuçlarda enfeksiyon sonrası 2. günde Aloe ile tedavi edilen tavukların tedavi edilmeyenlerin aksine klinik bir enfeksiyon belirtisi göstermediği gözlemlenmiştir. Aloe'nin sadece klinik bulguları geciktirmekle kalmayıp, aynı zamanda ölüm görülen tavuklarda nekropsi sırası bulunan lezyonların şiddetini azalttığı tespit edilmiştir. Çalışmada NDV ile enfekte tavuklarda bağışıklık destekleyicisi olarak kullanılan Çin otlarının da etkisi incelenmiştir. Uygun konsantrasyonlarda Çin otlarının enfeksiyona yanıt olarak tavuk embriyoları fibroblastlarının *in vitro* üretiminde artışta etkili olduğu bulunmuştur.⁶⁸ Aloe ve diğer bitki ekstraktlarının tavuklar ve diğer kümes hayvanlarında, hastalıkların yayılmasında korunma potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir.⁶⁷

2.1.4.4. Antifungal Etki

Antifungal etkinliğinin tespiti amacıyla yapılan çalışmada kanatlılarda bulunan *Aspergillus spp.* ve *Candida albicans* türleri üzerinde origanum UY'larının etkili olduğu, yağın fungisidal ve fungistatik etki gösterdiği belirlenmiştir.⁶⁹

UY'ların antifungal etki mekanizması araştırılmış ve yağların mantarın büyümesinde önemli olan sülfhidril grupları ile reaksiyona girmesi sonucu hücre bölünmesini engelledikleri, böylece hücre metabolizmasına müdahale ettikleri bildirilmiştir.⁷⁰ Ayrıca hücre duvarı sentezinde görevli enzimleri inhibe ettiği de belirtilmiştir.⁷¹

Thymus eriocalyx ve *Thymus x-porlock* kaynaklı UY'ların *Aspergillus niger* üzerinde antifungal etkinliğinin incelendiği bir çalışmada UY'ın, *A. niger*'i hücre duvarı ve zarını bozarak inhibe ettiği tespit edilmiştir.⁷²

2.1.4.5. Antiparaziter Etki

UY'ların antihelmintik özelliğinin incelendiği bir çalışmada *Eimeria* enfestasyonlu kanatlılara UY, katkı maddesi olarak verildiğinde verim parametrelerini iyileştirmiştir.⁷³ *Rhipicephalus turanicus* kenesinin *Origanum onites*'ten elde edilen karvakrol yoğunluklu (% 64.3) UY'ına maruz bırakılması sonucu 6. saatin (saf karvakrol) ardından tüm kenelerin öldüğü, % 25 ve daha yüksek yağ konsantrasyonlarında ise 24. saatin sonunda öldüğü tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre araştırmacılar *O. onites* UY'ının kene enfestasyonlarını kontrol etmek için uygun konsantrasyonlarda kullanılma potansiyeline sahip olduğunu öne sürmüşlerdir.⁷⁴ Kekik UY'ının (*Origanum vulgare* L. ve *Thymus vulgaris* L.) in vitro ortamda *Trypanosoma cruzi* üzerine etkinlik gösterdiği bildirilmiştir.⁷⁵ Broyler karma yemlerinde oregano UY'ının *Eimeria* etkenlerine karşı etkilerinin incelendiği bir çalışmada ise; karma yeme 500 ppm düzeyinde oregano yağı takviyesinin enfestasyondan korunma noktasında yararlı bir etkiye sahip olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.⁷⁶

2.1.4.6. Antienflamatuar Etki

Yapılan çalışmalarda *Origanum* türlerinin ratlarda kontak yolla oluşturulan hiper sensitivite ve stres kaynaklı şekillenen mide yangısına karşı koruyucu etki ettiği belirlenmiştir.⁷⁷ *Origanum onites*, *Sideritis congesta* ve *Satureja cuneifolia* UY'larının farelerde tail-flick testinde analjezik aktivitelerinin araştırıldığı bir çalışmada spesifik etkinin *O. onites* UY'ında gözlemlendiği ve bunun sebebinin ise UY'ın karvakrol içeriği ile ilgili olduğu öne sürülmüştür.⁷⁸

2.1.4.7. Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Yemlere UY'ların ilavesiyle sindirim sistemi organlarının ve faaliyetlerinin geliştirebileceği yönünde tespitler bulunmaktadır. UY'ların elde edildiği aromatik

bitkilerin besin sindirimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.⁷⁹ Aromatik bitkilerin veya aktif bileşenlerinin safra tuzu salgılanması üzerinde olumlu etkilerinin gözlemlendiği bildirilmiştir.^{80,81} Ayrıca, aromatik bitkilerin bağırsak sindirim enzim aktiviteleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğuna inanılmaktadır. Yapılan çalışmalar aromatik bitkilerin bağırsak lipaz ve disakkarridaz enzimlerinin aktivitelerini arttırdığını göstermiştir.⁸² Timol içeren ticari bir preparatla yapılan çalışmada; bağırsak amilaz enzimi aktivitesinin 21. günden sonra önemli derecede arttığı tespit edilmiştir.⁸³ Aynı ticari preparatın kullanıldığı araştırmalarda tavuklarda pankreatik enzim aktivitesinin (α -amilaz, tripsin, lipaz) önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir.^{12,83} Kekik UY'nın saf bileşenlerinin, kolesterol sentezinde önemli bir düzenleyici enzim olan HMG-CoA redüktazı inhibe ederek hipokolesterolemik bir etki gösterdiği bildirilmiştir.⁸² Case ve ark.⁸⁴ kümes hayvanlarında UY'nın, HMG-CoA redüktaz üzerine etkisiyle bu enzimin % 5'lik inhibisyonu sonucu serum kolesterolünü % 2 oranında düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Qureshi ve ark.⁸⁵ tavuklarda HMG-CoA redüktaz enzimi aktivitesi ile toplam kolesterol ve düşük yoğunluktaki lipoprotein (LDL) arasında bir korelasyon olduğunu, ancak yüksek yoğunluktaki lipoprotein (HDL) ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir.

Karma yeme 100 ve 200 mg/kg kekik UY⁸⁵ veya 300, 500 ve 700 mg/kg kekik UY'^{86,87} eklendiğinde yem alımında önemli derecede artış kaydedilmiştir. Öte yandan Cross ve ark.⁸⁸ yemlere nispeten yüksek miktarlarda (5 g/kg) kekik UY takviyesiyle 8 ile 14. günler arasındaki yem tüketiminde azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bunun kekiğin keskin kokusuna adaptasyon sürecinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca kekik ve kekik UY'nın aktif bileşenleri karvakrol ve izomeri timolün ürünlerdeki lezzetin ana kaynakları oldukları belirtilmiştir.⁸⁹

Bıldırcın rasyonlarına kurutulmuş kekik yaprağı ilavesinin bağırsak özellikleri ve morfolojisi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, bıldırcınlar % 0 (A), % 1 (B), % 2 (C), % 3 (D), % 4 (E) ve % 5 (F) kurutulmuş öğütülmüş kekik yaprağı ilave edilmiş rasyonlarla beslenmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre villus uzunlukları ve kript derinlikleri incelendiğinde, % 3 kekik yaprağı ilaveli D grubunun kontrol grubuna göre her iki değerinde de anlamlı derecede yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Genel olarak, bu çalışma verileri % 3 kurutulmuş kekik yaprağı ilave edilmiş olan D grubunun kontrol grubundan daha iyi performans gösterdiğini öne sürmektedir. Araştırmacılar kekik kurutulmuş yapraklarının bağırsak morfolojisini iyileştirme potansiyeli olabileceğine ve bağırsaktan besin emilimini artırarak bıldırcın performansının daha iyi olabileceğine dair görüş belirtmişlerdir.⁹⁰

Aromatik bitkiler ve onlardan elde edilen UY'ların/ekstraktların üzerinde yapılan çalışmalarda en çok odaklanılan konular antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkinlikleri olmuştur. UY'ların bağırsak patojen mikroorganizmalarını inaktive ettiği, ortaya çıkan stabilize edilmiş bağırsak sağlığıyla beraber bağışıklık sisteminden kaynaklanan stresi azalttığı ve böylece besin emiliminin artmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Tavuklar; karvakrol, sinamaldehit, kırmızıbiber, oleoresin karışımı rasyon ile beslendiğinde, glandüler midede ve bağırsakta mukus sekresyonunda bir artış olduğu, bu durumun ise UY'ların antimikrobiyel etkinliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir.⁹¹ Aynı zamanda UY'ların sindirim kanalında laksatif, spazmolitik etki gösterdiği, lipaz ve amilaz gibi enzimlerin aktivitesini artırdığı bildirilmiştir.^{92,93}

2.1.4.8. Diğer Etkileri

Tüm bu metabolik etkilerinin yanı sıra UY'ların, dezenfektan etkinliğinin de olduğu belirtilmiştir. Bu yönde yapılan çalışmaların birinde damızlık broiler yumurtalarına iki farklı düzeyde (0.55 ve 0.75 µl/cm³) ve belirli sürelerde (3 ve 6 saat)

kekik UY'nın (*Origanum onites*) uygulanması sonucu, yumurta dezenfektanı olarak kuluçka randımanını artırma potansiyeline sahip olduğu ve doğal yumurta dezenfektanı olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.⁹⁴

2.1.5. Aromatik Bitkilerden Uçucu Yağların Elde Edilmesi

UY'ların elde edilmesinde eski zamanlardan beri kullanılan en temel yöntem su buharı distilasyonu yöntemi olmuştur. Ancak bu yöntemde yağ fazla çıkarılırken elde edilen yağın niteliği tartışma konusu olmuştur. Teknolojik ilerlemelerle beraber kullanım amacına yönelik ürün elde etme yöntemi benimsenmiştir. Buna örnek olarak ilaç sanayinde kullanılacak yağların elde edilmesinde buhar distilasyonu ve mekanik ekstraksiyon yöntemi uygulanırken, kozmetik sanayisinde kullanılacak UY'ın elde edilmesinde ise çözücü ekstraksiyonu yöntemi uygulanmıştır.³²

Bu bağlamda UY'ların elde edilmesi için şu yöntemler ortaya çıkmıştır:

2.1.5.1. Anfloranj Yöntemi

Çoğunlukla taze bitkilerden, kıymetli ve UY oranı az olan preparatlar için kullanılır. Cam plaklar üzerine yağ sürüldükten sonra bitki plak üzerine konur. Bitki birkaç saat cam üzerinde bekletilirken plaktaki yağ, çiçeğin yağını çeker. Elde edilen yağ karışımı alkolle ekstrakte edilerek UY elde edilir.⁹⁵

2.1.5.2. Tüketme Yöntemi

Bu yöntemle organik çözücü (alkol, eter, hekzan gibi) bitki materyali ile kısa bir süre temas ettirilir. Temas sırasında bitkideki UY, organik çözücüye geçer. Organik çözücü süzülerek alınır ve vakumda uçurulduktan sonra UY elde edilir.^{95,96}

2.1.5.3. Mekanik Yöntem

Bazı preparatların (turunçgiller) distilasyon yönteminde bozulduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden bu ürünlerin UY'larının elde edilmesinde mekanik yöntem kullanılmaktadır. Öncelikle meyve kabukları meyveden ayrılıp küçük parçalar halinde

bez torbalara konur. Bu bez torbalar hidrolik presten geçirildikten sonra elde edilen materyal süzülür, santrifüj edilir ve üzerine alkol konularak iyi bir şekilde muhafaza edilir.⁹⁷

2.1.5.4. Distilasyon Yöntemi

Sıvıların ısı etkisiyle buharlaşıp, bu buharın da tekrar sıvı hale dönmesi şekliyle oluşan yöntemdir.⁹⁷

- a. Su distilasyonu: Kaynamakla bozulmayan ve kurutulmuş bitkilerde uygun görülen yöntemdir. UY toplama kabında yoğunlaşmaya kadar bitki materyali ısıtılır ve damıtılır.⁹⁸
- b. Buhar distilasyonu: Taze bitki materyalinin distilasyonunda kullanılır. Sıcak su buharı bitkisel materyale verilir ve UY elde edilir.⁹⁷
- c. Vakum distilasyonu: Kaynamaya dayanıksız bitki materyalinin distilasyonunda kullanılır. Bitkisel materyal kaynayan suyun içindeyken, suyun daha çabuk kaynaması için suya buhar verilir, böylece su daha çabuk kaynar.⁹⁷

2.2. Kekik

2006 yılında Avrupa ve Türkiye’de, kanatlılarda kullanılan antibiyotiklerin yasaklanmasıyla beraber doğal, organizmaya zarar vermeyen ve performans artırıcı olarak çeşitli yem katkı maddeleri probiyotik, prebiyotik, tıbbi aromatik bitkiler (TAB) ve bunlardan elde edilen UY’lar kullanılmaktadır. Bu maddelerin içerisindeki TAB’ın bağışıklık sistemini güçlendirdiği, yem lezzetini iyileştirdiği, sindirim enzimlerinin etkilerini ve yemden yararlanma oranını artırdığı, patojen mikroorganizmaların sindirim sistemine yerleşmelerini önlediği⁹¹ bununla birlikte canlı ağırlık kazancını iyileştirdiği, düşük kolesterollü, yağsız ve kaliteli et üretimine yardımcı olduğu, amonyağı

bağlayarak temiz bir çevre imkanı sağladığı,⁹⁹ ürünlerin raf ömrünün uzatılmasında rol oynadığı¹⁰⁰ ve tahılların depolanmasında fungus gelişimini engellediği bildirilmiştir.

Aromatik bitkiler geleneksel tedavide uzun yıllar ilaç olarak kullanılmış bitkilerdir.¹⁰¹ Aromatik bitkiler yaşamlarını devam ettirerek çoğalmak ve zararlılara karşı korunmak için UY, aromatik yağ ya da esansiyel yağ olarak adlandırılan sekretler üretmektedirler.¹⁰² Türkiye'nin aromatik bitkilerce zengin olduğu, toplam floranın 1/3'ünü aromatik bitkilerin oluşturduğu bildirilmiştir. Türkiye'de yaklaşık 3000 çeşit aromatik bitkinin olduğu tespit edilmiştir.¹⁰³

Doğada bulunan 300 bitki familyasının 1/3'ü UY içermekte ve bu familyalar arasında UY içeriğine göre sırasıyla şu bitki familyaları bulunmaktadır; *Labiatae*, *Apiaceae*, *Piperaceae*, *Zingiberaceae*, *Asteraceae*, *Rutaceae*, *Irriaceae*, *Pinaceae*, *Laureaceae*, *Myrtaceae*, *Ranunculaceae*, *Verbenaceae*. Bu familyaların en büyüğü olan *Lamiaceae* familyasındaki bitkilerden kekik, melisa, lavanta ve nane UY'ları elde edilmektedir.⁹⁵ Bunlardan ana bileşiminde timol (% 3) ve karvakrol (% 60) bulunan kekik bitkisinden elde edilen UY, en çok bilinen ve uygulanan aromatik yağdır.^{43,104}

2.2.1. Labiatae (*Lamiaceae*) Familyası ve Genel Özellikleri

Bu familyadaki bitkiler *Lamiaceae* olarak da adlandırılmakta, Türkiye'de ise Ballıbabagiller olarak bilinmektedir. Bu familyaya bağlı bitkiler genellikle ılıman iklime sahip Akdeniz ülkeleri ve tropikal iklimli ülkelerde yayılış göstermişlerdir. *Labiatae* bitkileri çalı ya da otsu halde, üzerinde UY'ları taşıyan salgı tüyleri bulunan TAB'dir. Familyaya ait bitkiler 4 köşeli gövdeye sahiptir. Yaprakları ise; basit yapılı, ara sıra parçalı, stipulasız, daima opposit ve dekusat dizilişe sahiptir. Çiçekler brakte veya her nodusta vertisillastrum yapısında; zigomorf ve bilabiattır.^{105,106}

Dünya'da Labiate familyasına ait 200 civarında cins ve 3000'e yakın tür bulunduğu bildirilmiştir. Türkiye'de ise 45 cins ve 540 türün doğal şartlarda yetiştiği

tespit edilmiştir.¹⁰⁷ *Labiata (Lamiaceae)* familyasına ait bitkilerden elde edilen aromatik (uçucu, esansiyel) yağlar ilaç, parfümeri, ziraat ve gıda sektörlerinde ekonomik bir değere sahiptir. Bu familyanın önde gelen cinslerinden biri ise *Origanium* cinsidir.⁶⁴⁻⁶⁶

Origanum türleri *Labiata (Lamiaceae)* familyasının tipik özelliklerine sahiptir. Ayrıca *Origanum* türlerinin pek çok ülkede kültürü yapılmaktadır.¹⁰⁸ Anadolu'nun bir çok yerinde "Mercanköşk" olarak da bilinen *Origanum* cinslerinin gerek bitkileri kurutularak, gerekse UY'ları elde edilerek geçmiş zamanlardan bu yana kullanılmaktadır.¹⁰⁹

Geniş bir coğrafyaya yayılan ve zengin bir bitki örtüsüne sahip olan *Origanum* cinsi bitkiler, ticareti en çok yapılan türlerdir. Bu türlerden Türkiye'de en çok bilinenleri ise; *Origanum onites* (Bilyalı kekik, İzmir kekiği, Güvey otu, Mercanköşk, Peynir kekiği), *Origanum minutiflorum* (Sütçüler kekiği, Yayla kekiği, Toka kekiği), *Origanum vulgare subsp. hirtum* (İstanbul kekiği, Çanakkale kekiği, Kara kekik), *Origanum syriacum var. bevani* (Dağ kekiği, Suriye kekiği) ve *Origanum majorana* (Beyaz kekik, Alanya kekiği)'dir. Tüm bu türlerin ortak özellikleri yoğun UY'a sahip olmaları ve UY'ın temel bileşenleri olan timol ve/veya karvakrol gibi monoterpenleri fazlaca içermeleridir.¹¹⁰

2.2.2. Origanum onites (İzmir Kekiki)

Avrupa'da bilinen adı ile "Turkish Oregano" yani *Origanum onites* (izmir kekiği), Türkiye'de yukarıda sayılan 5 tür içerisinde en yüksek ihracat düzeyine sahip olan türdür. Bu türün çiçekleri küçük küreciklere benzediğinden halk arasında "bilyalı kekik" adıyla bilinmektedir. *Origanum onites* % 1-5 düzeyinde UY içerir. Su buharı damıtması ile elde edilen UY'ında karvakrol oranı % 50-82 arasındadır. Antalya ve Isparta'da yetişen kemotipinde ise linalol (% 92) ana bileşiktir.¹¹¹ *O. onites*'in UY

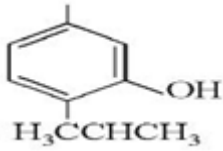
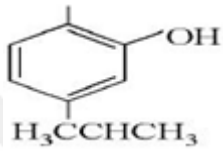
bileşiminin belirlendiği başka bir çalışmada, ana bileşen olarak; % 67.1 karvakrol, % 12.8 linalol, % 3.7 p-simen, % 3.3 timol tespit edilmiştir.¹¹²



Şekil 2.1. *Origanum onites*¹¹³

O. onites, Türkiye’de Akdeniz ve Ege bölgelerinde yamaç ve taşlıklarda doğal olarak yetişen, 40-50 cm civarında yüksekliği olan çok yıllık bir bitkidir. Yapraklarının her iki yüzünde de salgı tüyleri bulunmaktadır. Bitkinin gövdesinde 10 çift kadar dal bulunmakta ve bu dalların boyları 13 cm’ye kadar çıkmaktadır. Yaprak (3-22 x 2-19 mm) saplıdan sapsıza kadar, kordat, eliptik ya da ovat, seyrek ve damarlar alt yüzde belirgindir.¹⁰⁷

Tablo 2.3. Timol ve Karvakrolün Kimyasal Özellikleri¹¹⁴

	Timol	Karvakrol
Moleküler ağırlık	150 C ₁₀ H ₁₄ O	150 C ₁₀ H ₁₄ O
Eş anlamı	5-metil-2-(1-metiletil) fenol	2-metil-5-(1-metiletil) fenol
FEMA-GRAS	3066	2245
FDA	21CFR 172.515	21CFR 172.515
Hangi bitkide bulunduğu	Tyme (Lamiacea)	Oregano (Lamiacea)
Görüntü	Beyaz kristal	Soluk sarı renk
Koku	Keskin akustik tat	Timol kokusu gibi
Kaynama noktası	233	237
Yoğunluk, g/MI	0,969	0,976
LD ₅₀	980 mg/kg rat'ta oral olarak	810 mg/kg rat'ta oral olarak
Stabilite	İyi	İyi
Yapı		
Biyolojik Aktivite	Antimikrobiyal Antiinflamatuvar Antimelanomik Antioksidan Antiseptik Gaz önleyici Tatlandırıcı	Antimikrobiyal Antiinflamatuvar Antimelanomik Antioksidan Antispazmodik Gaz önleyici Tatlandırıcı

Tablo 2.4. *Origanum Onites*'in Taksonomisi¹¹⁵

Bilimsel Sınıflandırma	
Âlem	Plantae (Bitkiler)
Bölüm	Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)
Sınıf	Magnoliopsida (İki çenekliler)
Takım	Lamiales
Familya	Labiata/Lamiaceae (Ballıbabagiller)
Cins	<i>Origanum</i>
Tür	<i>Origanum onites</i>

2.2.3. Oregano Türlerinin Kanatlı Beslemede Kullanımı

Broyler karma yemlerine Kekik (*Origanum onites*) UY'ının farklı düzeylerde (100, 200 ve 400 ppm) ilavesinin broyler performansı üzerine etkisinin araştırıldığı mevcut çalışmaya benzer herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Genellikle UY karışımlarının antibiyotik ya da farklı alternatif yem katkı maddeleriyle broylerler üzerine karşılaştırmalı etkileri incelenmiştir.

Hong ve ark.¹¹⁶ broyler karma yemlerine antibiyotik (oksitetrasiklin) ve esansiyel yağ karışımı (narenciye kabuğu, anason ve kekik) ilavesinin broylerler üzerinde performans, bağırsak histomorfolojisi ve lipid metabolizması üzerine etkilerini araştırmışlardır. Esansiyel yağ karışımının rasyona katıldığı grupta canlı ağırlık artışının 21-42. günlerde yükseldiği, yem tüketiminin düştüğü ve yemden yararlanma oranının iyileştiği bildirilmiştir. Antibiyotik ve esansiyel yağ karışımının, serum kolesterol düzeyini düşürdüğü ve canlının yaşama şansını % 10 yükselttiği, esansiyel yağ karışımının duodenum, jejunum ve ileum villus uzunluklarını artırdığı ancak kript derinlikleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Şimşek ve ark.¹¹⁷ etlik piliç karma yemlerine kekik (*Origanum vulgare L.*), anason (*Pimpinella anisum L.*) ve karanfil (*Syzgium aromaticum*) UY karışımı ilavesini, antibiyotik (Avilamycin) ilavesiyle karşılaştırdıkları ve performans parametrelerini inceledikleri çalışmada; denemenin 21. gününde esansiyel yağ karışımı içeren karma yemle beslenen grupta canlı ağırlığın en yüksek bulunduğu fakat 40. günde bu artışın devam etmediği bildirilmiştir. Ayrıca taşlık oranı hariç diğer karkas özelliklerinde UY'ın önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

Broylerlerde yapılan başka bir çalışmada ise karma yemlere timol ve karvakrol ilavesinin serum kolesterol düzeyi üzerine iyileştirici bir etki yaptığı tespit edilmiştir.⁸⁴

Güler ve ark.'nın¹¹⁸ broyler karma yemlerinde farklı seviyelerde kekik ve anason UY'larıyla (100, 200 ve 400 mg/kg) antibiyotiği (avilamycin 10 mg/kg) karşılaştırdıkları çalışmalarında, yemlere katılan 400 mg/kg düzeyindeki kekik ve anason UY'larının koliform bakteri sayısını azalttığı ve bu maddelerin antibiyotiklere alternatif, doğal, güvenli ve antibakteriyel etkiye sahip yem katkı maddeleri olarak kullanılabileceklerini savunmuşlardır.

Erener ve ark.¹¹⁹ kekik (karvakrol) ve nane (mentol) UY'larının etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; etlik piliçlerde 0-35 ve 0-42 günlük yaşlarda, karvakrol ilavesinin mentole göre canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ($p < 0,05$) karkas ağırlığında ise kontrol ve karvakrol gruplarının, mentol grubuna göre daha yüksek artış gösterdiğini tespit etmişlerdir ($p < 0,05$). İç organ ağırlığı ve karkas randımanında gruplar arası farklılık gözlemlenmemiştir ($p > 0,05$). En yüksek abdominal yağ oranı artışı karvakrol ilave edilen grupta bildirilmiştir. Çalışma sonucunda büyüme performansı açısından karvakrolün mentole göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Avcı'nın¹²⁰ broyler karma yemlerine 50 mg/kg düzeyinde kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otu ekstraktlarının katılması sonucu yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerine en iyi sonuçların 50 mg/kg düzeyinde kekik ilaveli grupta, en iyi karkas randımanı ile en düşük entorobacter sayısının 50 mg/kg düzeyindeki rezene ilaveli grupta, en yüksek karaciğer ağırlığının ise 50 mg/kg düzeyindeki kekik ilaveli grupta olduğunu belirtmişlerdir.

Feizi ve ark.¹²¹ etlik piliçlerin karma yemlerine ve içme sularına (200 cc/1000) *Origanum vulgare* yağının ilavesinin canlı ağırlığı yükselttiğini, yem tüketimini düşürüp yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca UY ilaveli gruplarda ölüm oranının düştüğünü bildirmişlerdir.

Abdel-Wareth ve ark.¹²² etlik piliç karma yemlerine farklı düzeylerde thyme ve oreganum (0, 10, 15, 20, 25 ve 30 g/kg) bitki tozlarını ilave ederek besi performansı, sekum ve ince bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yemlere 15-20 g/kg katılan oreganum ilaveli gruptaki hayvanların canlı ağırlığı ve yem alımının arttığı, yemlere 30 g/kg oreganum ilave edilen gruptaki hayvanların ise ince bağırsaklarındaki toplam bakteri ve laktobacillus sayısının azaldığını tespit etmişlerdir.

Mathlouthi ve ark.'nın¹²³ broyler karma yemlerine biberiye uçucu yağı (100 mg/kg), kekik uçucu yağı (100 mg/kg), kekik+ biberiye uçucu yağı (50 mg/kg kekik + 50 mg/kg biberiye), esansiyel yağ karışımı (1000 mg/kg) ve antibiyotik (avilamycin 44 mg/kg) ilavelerinin performans parametreleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, canlı ağırlık artışı, ortalama canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı gibi parametreler üzerine katkıların herhangi bir etkilerinin olmadığı ancak biberiye yağının antimikrobiyal özelliğinin diğer yem katkı maddelerine göre daha ön plana çıktığını belirlemişlerdir.

Mohiti-Asli ve ark.⁷⁶ oregano UY'ının 300 ve 500 ppm düzeyinde karma yemlere ilavesinin performans üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, her iki ilave miktarında da oregano UY'ının kontrol grubuna göre canlı ağırlığı kazancını arttırdığını (P = 0.039) ve 22 ile 28. günler arasında yemden yararlanma oranını (P = 0.010) iyileştirdiğini ortaya koymuşlardır.

Köksal ve ark.¹²⁴ broyler karma yemlerine katılan 0,75 g/kg düzeyinde esansiyel yağ karışımı (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*, sarımsak, anason ve rezene) ile 1,5 g/kg düzeyinde humatın performans, iç organ ağırlıkları ve bazı biyokimyasal parametrelerde etkinliklerini araştırdıkları çalışma sonucunda, her iki yem katkı maddesinin de hem canlı ağırlık hem de canlı ağırlık artışında oluşturdukları azalmanın istatistiksel bir anlam ifade etmediğini (P>0.05), karkas randımanı üzerine etkilerinin olmadığını, biyokimyasal parametrelerden ise kan serumunda total protein değerlerini azalttığını (P<0.01) tespit etmişlerdir.

Topbaş¹²⁵ etlik piliçlerde karvakrol temelli UY'ların karma yemlere 24 mg/kg seviyesinde katılmasının performans ve iç organ ağırlıkları düzeyleri üzerine etkinliğini incelemiştir. Karma yemlere ilave edilen esansiyel yağdaki karışımın (kekik, defne, rezene, ada çayı, mersin yaprağı ve portakal kabuğu) karvakrol seviyesi sırasıyla; % 81,69, % 81,89 ve % 55,99 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonuçları incelendiğinde esansiyel yağ ilaveli grupların kontrol grubuna kıyasla ortalama canlı ağırlık, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarında artış olduğu belirlenmiş ve en iyi etkinin ise % 81,69 oranında karvakrol içeren esansiyel yağ grubunda olduğu bildirilmiştir. Çalışmada esansiyel yağın karkas randımanı ve iç organ ağırlığını etkilemediği tespit edilmiştir.

Mevsimsel sıcak stresine maruz bırakılan broyler piliçlerinin karma yemlerine organik asit ve esansiyel yağ asidi ilavesinin kanatlı etinin bazı kalite özellikleri ve raf

ömrünün üzerine etkilerini incelemek amacıyla 540 broiler piliç (Ross 308) kontrol, organik asit ilave edilmiş (OA) ve *Origanum onites* ilave edilmiş (OO) grup olmak üzere 3 farklı deneme grubuna ayrılmış ve hayvanlar ilk günden itibaren 3 hafta boyunca mevsimsel sıcak stresine maruz bırakılmışlardır. 42. günde kesilen broilelerden her bir gruptan 10'ar tane rastgele seçilerek göğüs kaslarında renk, pişme ve soğutma kaybı gibi bazı et kalitesi parametreleri incelenmiştir. Yemlere OO ilavesi ile Lightness, drip ve pişirme kaybı parametrelerinde iyileşme görülürken, OA ilavesinin raf ömrünü diğer gruplara göre arttırdığı tespit edilmiştir.¹²⁶

Roofchae ve ark.¹²⁷ kekik (*Origanum vulgare L.*) esansiyel yağının farklı düzeylerinin (300, 600 ve 1200 mg/kg) broylerlerde performans, sekal mikroflora ve serum antioksidan parametreleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, karma yeme 600 mg/kg kekik (*Origanum vulgare L.*) esansiyel yağının ilavesinin, kontrol grubuna kıyasla canlı ağırlık artışını önemli ölçüde arttırdığı (P<0.05), yeme 600 ve 1200 mg/kg kekik (*Origanum vulgare L.*) esansiyel yağının ilave edilmesinin ise tüm deneme boyunca kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yemden yararlanma oranını önemli ölçüde geliştirdiği (P<0.05) ve sonuç olarak kekik (*Origanum vulgare L.*) esansiyel yağının büyümeyi teşvik edici etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Demir ve ark.¹²⁸ buğday ağırlıklı (400 g buğday/kg diyet) ve enzim (300 IU ksilanaz/g, 20 IU beta-glukanaz/g, 20 IU hemiselülaz/g ve 260 IU amilaz/g) destekli etlik piliç karma yemlerine; 1g/kg düzeyinde ayrı ayrı ilave edilen nane, adaçayı, kekik bitki tozları ve flavomisin büyüme performansı, organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında, yemlerine flavomisin uygulanmış piliçlerin vücut ağırlığının daha fazla arttığını ve tüm gruplara göre daha fazla yem tükettiklerini bildirmişlerdir. Aynı zamanda yemden yararlanma oranını da diğer gruplara göre iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Buğday

yoğunluklu yapılan besleme çalışmasında sonuç olarak üç bitkisel tozun piliçlerin büyüme performansı üzerinde ek bir etkisi olmadığı görüşü oluşmuştur.

Ri ve ark.¹²⁹ kekik tozunun (KT), broyler piliçlerinin performans, antioksidan kapasite ve et kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada, karma yeme sırasıyla; 20 mg/kg virginiamisin (V) ve 150 mg/kg Oregano tozu (OT) ilave etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, karma yeme OT ilavesinin büyüme destekleyici olarak piliç karma yemlerine ilave edilebileceğini göstermiştir.

Vlaicu ve ark.'nın¹³⁰ COBB 500 etlik civcivlerinde ısı stresi altında kekik (*Origanum vulgare L.*) tozu ve yağının performans, karkas ve organ gelişimi üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında; temel karma yeme sırasıyla; monensin, % 0.01 kekik yağı (E1), % 0.005 kekik yağı+ % 1 kekik tozu (E2) ilave etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre kekik yağı takviyesi piliçlerin büyüme performansını önemli ölçüde etkilemiş, % 0.01 kekik yağı ilaveli yemle beslenen broylerlerin çalışma sonu canlı ağırlığı ve ortalama günlük ağırlık artışı, % 1 kekik tozu ilave edilen gruba göre daha fazla bulunmuştur (P<0.001). Bu sonuçlara göre broylerlerin karma yemlerine optimum kekik (yağ veya yağ ve toz) ilave etme seviyelerini ve yemlerle olası etkileşimleri belirlemek için ileride yeni araştırmaların gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Alçıçek ve ark.¹³¹ broyler karma yemlerine sırasıyla organik asit, probiyotik, 36 ve 48 mg/kg esansiyel yağ karışımını (*Oreganum sp, Laurus nobilis L. Salviatriloba L. Myrtus communis, Foeniculum vulgare ve Citrus sp*) ilave ettikleri çalışmalarında, esansiyel yağ karışımli grupların canlı ağırlık, yem yüketimi ve yem dönüşüm oranlarının olumlu yönde etkilendiğini, en yüksek vücut ağırlığı artışının 36mg/kg esansiyel yağ karışımli grupta, en yüksek karkas randımanının 48 mg/kg esansiyel yağ

karışımli grupta olduğunu ve bu gruptaki ölüm oranının diğler gruplara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Çetingül ve ark.'nın¹³² *Oregano onites*'in (bitki formu) farklı düzeylerinin (10, 20, 30, 40 ve 50 g/kg) bildircın rasyonlarına ilave edilmesinin yumurta üretimi ve yumurta kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda *O. onites*'in 20 g/kg düzeyinde ilavesinin yumurta verimini arttırdığını (P<0.02) ve kekiğın bu etkisinin kanatlı damızlık şirketleri tarafından dikkate alınabileceğini öngörmüşlerdir.

Organik olarak yetiştiriciliği yapılan Beç tavuklarının (*Numida meleagris*) karma yemlerinde kurutulmuş öğütölmüş kekik (*Origanum vulgare* L.) yaprağı tozunun (KYT) besi performansı ve karkas özelliklerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada, 16 haftalık süre boyunca toplam 240 adet günlük yaşta karışık cinsiyetteki civcivlerin karma yemlerine sırasıyla; 0 g/kg, 5 g/kg, 10 g/kg ve 15 g/kg KYT ilave edilmiştir. Çalışma sonucunda tavuklarda canlı ağırlık, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları açısından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Aynı şekilde sıcak ve soğuk karkas, karkas parçaları (but, göğüs, kanat, sırt ve boyun) ve yenilebilir iç organların (kalp, karaciğer, taşlık ve dalak) ortalama mutlak (g) ve göreceli (%) paramtreleri açısından gruplar arasında fark tespit edilmemiştir (P>0.05).¹³³

Yine organik sisteminde yetiştiriciliği yapılan ve yavaş gelişen Hubbard S757 ve Hubbard Gri çubuklu JA etlik piliçlerde, kuru kekik (*Origanum vulgare* L.) ve oğul otu (*Melissa officinalis* L.) yapraklarının karma yemlere ilave edilmesinin performans ve karkas paramtreleri üzerine etkinliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada 240 adet günlük yaşta ve karışık cinsiyetteki etlik civcivler 2 farklı (GB-JA) genotip, 2 farklı karışım (10g *Origanum vulgare*/kg + 10 g *Melissa officinalis*/kg) ilaveli olarak

denemeye tabi tutulmuşlardır. Çalışma sonuçları incelendiğinde boyun oranı hariç bütün haftalarda araştırılan tüm parametreler üzerine aromatik bitkilerin kurutulmuş yapraklarının ve bunların genotip interaksiyonunun etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur ($P<0.05$). Hubbard S757 genotipinin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, karkas ağırlığı ve randımanı, göğüs ağırlığı ve randımanı, but ağırlığı ve randımanı, sırt ağırlığı ve randımanı, iç organ ağırlığı ve randımanı değerlendirildiğinde Hubbard gri çubuklu JA genotipindeki değerlerden daha iyi olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Bu araştırmanın sonucunda, büyüme destekleyici olarak karma yemlere ilave edilen aromatik bitki yapraklarının etkisinden öte Hubbard S757 genotipinin, Hubbard gri çubuklu JA genotipine olan üstünlüğü dikkat çekici bulunmuştur.¹³⁴

Broylerlerde başlangıç yemlerine farklı seviyelerde ve türlerde kekik yaprağının (2.5, 5.0, 10.0 ve 20.0 g Meksika menşeli kekik/kg; 2.5, 5.0, 10.0 ve 20.0 g Akdeniz menşeli kekik/kg) etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kekik yaprağının farklı seviyelerinin canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve mortalite oranı üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiş, broiler karma yemlerine kekik yaprağının daha yüksek seviyelerde ilave edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.¹³⁵

Mountzouris ve ark.¹³⁶ antibiotik (avilamycin 2,5 mg/kg) ile farklı dozlarda (80, 125 ve 250 mg/kg) esansiyel yağ (kekik, anason, narenciye kabuğu, karvakrol, anetol ve limonal) karışımını broylerlerin karma yemlerine ilave ederek büyüme performansı ve sekal mikroflora üzerine etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; esansiyel yağ karışımının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını lineer olarak artırdığını, yem tüketimini kullanım düzeyine bağlı olarak kuadratik olarak düşürdüğünü, bağırsak gram pozitif, laktobacillus ve bifidobacterium grubu bakteri sayısını arttırırken, clostridium ve coliform grubu bakterilerin sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Demir ve ark.¹³⁷ broyler karma yemlerine antibiotik (1 g/kg flovomycin), fruktooligosacharides (0,5 g/kg), oregano tozu (1 g/kg), sarımsak tozu (1 g/kg), kekik tozu (1g/kg) ve *Quillaia saponaria* tozu (0,1 g/kg) ilave etikleri çalışmalarında; yem katkı maddelerinin canlı ağırlık, yem alımı ve yem dönüşüm oranı üzerine herhangi bir etkide bulunmadığını ancak origanum ve kekik ilavesinin total protein, total kolesterol, ALT, AST ve kript derinliğini artırdığını tespit etmişlerdir.

Parlat ve ark.¹³⁸ kekik UY'ı ve virginiamycinin, Japon bıldırcınlarında performans üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; performans değerlerinin katkılardan önemli ölçüde etkilendiği tespit edilmiştir. Kekik UY'ı ilaveli rasyonları tüketen grupta canlı ağırlık ve yem tüketiminde artış sağlandığı (p<0.05) belirtilmiştir. En iyi yemden yararlanma oranı antibiyotik bulunan rasyonla beslenen bıldırcınlarda görülmüştür. Sonuç olarak antibiyotik yerine kekik UY'ının alternatif büyütme faktörü olarak kullanılabileceği ön görülmüştür.

Pirmohammadi ve ark.¹³⁹ broylerlerde rasyonlara % 0.50 yarpuz (*Mentha pulegium*), % 0.50 kekik (*Thymus vulgaris*) tozlarını ve aynı oranda toz karışımlarını ilave ettikleri çalışma sonunda, katkı maddelerinin uyluk eti rengini değiştirmedini ancak nemliliğini kontrol grubuna göre artırdığını ve en düşük MDA seviyesinin bu gruplarda olduğunu tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali ve Deneme Grupları

Araştırmanın yapılabilmesi için HADYEK kararı ile etik kurul onayı alınmıştır (EK-3). Araştırmada hayvan materyali olarak 200 adet günlük yaşta Ross-308 ırkı etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler Erzincan'da bulunan bir kuluçkahaneden (Garanti Tavukçuluk) tedarik edilerek Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Birimi, Kanatlı Ünitesine getirilmiştir. Araştırma 4 deneme grubunda (1 kontrol+3 kekik UY ilave grubu) yapılmıştır. Çalışmada 1. grup olan kontrol grubuna herhangi bir katkı ilavesi yapılmazken, diğer deneme gruplarına sırasıyla; 100, 200, 400 ppm kekik (*Origanum onites*) UY'ı ilave edilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Deneme Grupları

Gruplar	Uygulama
1. Deneme grubu	Kontrol (katkı yok)
2. Deneme grubu	Kontrol+ 100 ppm kekik yağı (<i>Origanum onites</i>) (KY 100)
3. Deneme grubu	Kontrol+ 200 ppm kekik yağı (<i>Origanum onites</i>) (KY 200)
4. Deneme grubu	Kontrol+ 400 ppm kekik yağı (<i>Origanum onites</i>) (KY 400)

3.1.2. Yem Materyali

Karma yemler Erzurum ilinde faaliyet gösteren bir firmadan (Bayramoğlu Un ve Yem San. Tic. ve A.Ş.) satın alınmıştır. Çalışmanın ilk haftası tüm civcivler etlik civciv başlangıç yemiyle (% 24 ham protein (HP), 3010 kcal/kg metabolik enerji (ME)) beslenmiştir. Hayvanların gruplandırılmasıyla beraber yine 14. güne kadar aynı yemle besleme yapılmıştır. Denemenin 15-28. günlerinde ise etlik piliç büyütme yemi (% 21 HP, 3120 kcal/kg ME), 29-42. günlerinde ise etlik piliç bitirme yemi (% 20 HP, 3205 kcal/kg ME) hayvanların tüketimine sunulmuştur (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Yemlerin Hammadde ve Besin Madde Bileşimleri

Ham maddeler	Başlangıç (%)	Büyütme (%)	Bitirme (%)
	1-14. günler	15-28. günler	29-42. günler
Mısır	55.48	70.25	62.62
SFK (% 44)	22.55	5.05	10.60
Mısır Gluteni (% 60)	16.20	20.12	20.55
Mermer Tozu	2.35	1.15	2.45
DCP	1.90	1.80	2.10
Tuz	0.24	0.23	0.25
Vit (K3-A)	0.14	0.15	0.14
Soda	0.10	0.09	0.09
Vit E	0.64	0.64	0.65
Lizin	0.35	0.52	0.50
Metiyonin	0.05	-	0.05
Besin Maddeleri (Karma yemlerin üretici firma ve NIRS analizine göre besin madde kimyasal değerleri)			
Üretici Firma			
ME, kcal/kg	3010	3120	3205
Kuru Madde, (%)	86.85	86.80	86.85
HP, (%)	24	21.10	20.10
Ham yağ (HY), (%)	3.25	6,75	3.45
Ham Kül, (%)	3.22	2,08	4,92
Metiyonin, (%)	0.65	0.50	0.48
Lizin, (%)	1.22	1.12	1.18
NIRS Analizi			
ME, kcal/kg	3020	3145	3215
Kuru Madde, (%)	89,00	88.00	88.00
HP, (%)	24	21.15	20.3
HY, (%)	3.45	6,40	3.15
Ham Kül, (%)	3.25	2,22	5.12
Metiyonin, (%)	0.78	0.65	0.48
Lizin, (%)	1.24	1.13	1.07

3.1.3. Yem Katkı Maddesi

Araştırmada yemlere ilave edilen kekik (*Origanum onites*) UY'ı Hatay ilinde bulunan bir işletmeden (Mahan Kozmetik Gıda Ürünleri ve Makine) temin edilmiştir. Kekik (*Origanum onites*) UY'ı +4°C'de koyu renkli şişelerde muhafaza edilmiştir. Kekik (*Origanum onites*) UY'ının yağ asidi bileşimi Hatay ilindeki özel işletme olan Mahan Kozmetik tarafından Gaz kromatografi kütle spektrometrisi/alev iyonizasyon detektörü yöntemi (GC-MS/FID) kullanılarak tespit edilmiştir (Tablo 3.3). Kekik (*Origanum onites*) UY'nın uygun dozları azdan çoğa el yardımıyla yemlere günlük karıştırılarak hayvanlara sunulmuştur (Şekil 3.1).

Tablo 3.3. Kekik (*Origanum onites*) Uçucu Yağ Bileşimi

No	Bileşen adı	Miktarı (%)	No	Bileşen adı	Miktarı (%)
1	α -pinen	0,56	9	Terpinen-4-ol	0,66
2	α -Tujen	0,47	10	Trans-kariofilen	2,56
3	Mirsen	1,38	11	Borneol	1,08
4	α -terpinen	1,45	12	β -Bisabolen	0,53
5	γ -terpinen	7,19	13	Kariofilen oksit	0,43
6	Simen	6,12	14	Timol	5,54
7	1-okten-3-ol	0,43	15	Karvakrol	70,13
8	Linalol	1,47			



Şekil 3.1. Yemlerin hazırlanması

3.1.4. Deneme Yeri, Alet ve Ekipman

Araştırma Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Birimi, Kanatlı Ünitesindeki kafeslerde yerde yetiştirme sistemine göre yürütülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Yerde yetiştirme sistemi

Araştırmada kullanılan kafesler 121x110x108 cm boyutlarında olup, her bir kafese 10 adet hayvan düşecek şekilde düzenleme yapılmıştır. Kafeslerde altlık

metaryeli olarak odun talaşı kullanılmıştır. Cıvcıvlerin ilk hafta yemlemesi kağıt üzerine yere dökme şeklinde, ilerleyen haftalarda ise elle doldurulan plastik malzemenen yapılmış piliç yemliklerinden faydalanarak yapılmıştır. Hayvanların su ihtiyaçları ise elle doldurmalı cıvciv suluklarıyla karşılanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Deneme bölmesi

3.2. Metot

Çalışmanın yapılabilmesi için öncelikle ilgili laboratuarlardan, laboratuvar kullanım izinleri alınmıştır (EK-4). Kümese getirilen 200 adet Ross-308 ırkı broyler cıvciv araştırmanın ilk 7 gününde alıştırma kafeslerinde beslenmiştir. Birinci haftadan sonra hayvanlar her grupta 50 hayvan olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Her grup kendi içinde 5 alt gruba ayrılmıştır. Her alt grupta 10 cıvciv bulunmak üzere, canlı ağırlık ortalaması eşit şekilde 20 bölmeye rastgele dağıtılmıştır. Kafeslere konulan cıvcivler 7 günlük alıştırma ve 35 günlük deneme süresi şeklinde toplam 42 gün beslenmiştir. Transport sonrası cıvcivlere ilk 6 saat yem verilmeyip, % 5'lik şekerli ılık su verilmiştir. Hayvanlara araştırma süresince yem ve *su ad-libitum* olarak sunulmuştur. İçme suyuna herhangi bir katkı maddesi uygulanmamış ve suluk malzemeleri günlük olarak temizlenmiştir.

Araştırma boyunca hayvanların yemden azami seviyede yararlanabilmeleri için aydınlatma tungsten ampullerle 24 saat/gün olacak şekilde ayarlanmıştır. Deneme

odasının sıcaklığı ilk iki gün 33°C'de tutulmuştur. 3. günden itibaren sıcaklık bir derece düşürülmüştür. Daha sonraki haftalarda kümes sıcaklığı; 2. hafta 30°C, 3. hafta 27°C, 4. haftada ise 24°C olarak düzenlenmiş ve bu haftadan deneme sonuna kadar sıcaklık 24°C'ye sabitlenmiştir. Havalandırma yukarı doğru açılan pencereler ve kötü havayı dışarı atan aspiratörlerle sağlanmıştır. Deneme süresince ölümler günlük olarak kaydedilmiştir.

Hayvanlar, ilk 7 gün katkı maddesi verilmeden ve gruplara ayrılmadan etlik civciv başlangıç yemiyle beslenmiş, 7. günden sonra hayvanların yemlerine kontrol grubu hariç, diğer gruplara öngörülen düzeylerde kekik (*Origanum onites*) UY'ı ilave edilmiştir. Her akşam (17:00) bir önceki günün yemleri toplanıp tartılarak, artan yem miktarı olarak kaydedilmiş ve yeni yem ilavesi yapılmıştır.

3.2.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Hayvanlar denemenin 7. gününde tek tek olmak üzere canlı ağırlıkları tartılıp, grup ortalamaları benzer olacak şekilde alıştırmaya kafeslerinden yer kafeslerine alınıp gruplara ayrılmıştır. Hayvanlar araştırmanın 14, 21, 28, 35, 42. günlerinde tartılmıştır. Her hafta aynı günler ve saatlerde grup olarak tartılıp canlı ağırlıkları kaydedilmiştir. Yapılan tartımlar sonucu iki tartım arasındaki fark bulunarak, canlı ağırlık artışları belirlenmiştir.

3.2.2. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Tüm alt gruplarda yem tüketiminin hesaplanmasında ise yemler her akşam 17:00'de hayvanların tüketebilecekleri miktardan % 20 fazla olacak şekilde hazırlanmıştır. Bir sonraki gün aynı saatte, kalan yem miktarı bırakılan yem miktarından çıkarılarak günlük tüketilen yem miktarı belirlenmiştir. Tüketilen yem miktarının gruptaki hayvan sayısına bölünmesiyle hayvanların günlük ortalama yem tüketimleri

hesaplanmıştır. Gruptaki hayvanların ortalama yem tüketimleri hesaplanırken ölen hayvanlar dikkate alınmıştır.

3.2.3. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı (YYO); hayvanların iki tartım arasında tükettiği ortalama yem miktarının aynı gruptaki hayvanların iki tartım arasındaki ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle bulunmuştur.

$$YYO = \frac{\text{Ortalama Yem Tüketimi (g)}}{\text{Ortalama Canlı Ağırlık Artışı (g)}}$$

3.2.4. Ölüm Oranının Belirlenmesi

Deneme boyunca ölen hayvanlar günlük olarak kayıt altına alınmıştır.

3.2.5. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemenin 42. gününde hayvanların tamamı tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiş ve her alt gruptan ortalamaya en yakın 2 hayvan, böylece her gruptan 10 hayvan olacak şekilde 4 gruptan toplam 40 hayvan seçilerek kesim için ayrılmıştır. Kesim için ayrılan hayvanlar karkas randımanının belirlenmesi için kesimden önce bireysel olarak tartılmış ve numaralandırılmıştır. Kesim esnasında piliçlerin baş ve ayaklarının kesilip ayrılması, tüylerin yolunması ve iç organların çıkarılması işlemleri uygulanmıştır. Ortaya çıkan karkaslar tartılarak sıcak karkas değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra ayrı ayrı poşetlenen ve grupları belirtilen karkaslar +4°C'de 24 saat tutulduktan sonra tartılarak soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Sıcak karkas randımanı; sıcak karkas ağırlığının, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Soğuk karkas randımanı ise soğuk karkas ağırlığının, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

$$\text{Sıcak karkas randımanı (\%)} = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (gr)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlığı (gr)}} \times 100$$

$$\text{Soğuk karkas randımanı (\%)} = \frac{\text{Soğuk Karkas Ağırlığı (gr)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlığı (gr)}} \times 100$$

3.2.6. Bazı İç Organ (Karaciğer, Kalp, Taşlık ve Dalak) Ağırlıklarının Belirlenmesi

Araştırma sonunda kesilen hayvanlardan her birine ait karaciğer, kalp, taşlık ve dalağın ağırlıkları tartılarak belirlenmiştir. Ayrıca bu organların ağırlıklarının, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünüp 100 ile çarpılmasıyla da organların ağırlık oranları belirlenmiştir.

$$\text{İç Organ Ağırlık Oranı (\%)} = \frac{\text{Organ Ağırlığı (gr)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlığı (gr)}} \times 100$$

3.2.7. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametrelerin (Total Kolesterol, Total Protein, Trigliserit, Glukoz, HDL ve LDL) Belirlenmesi

Araştırma sonucunda seçilen 40 hayvandan alınan kan örnekleri (10 ml), numaralandırılmış tüplerde 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilmiş, ayrılan kan serumları eppendorf tüplerine alınmıştır (Şekil 3.4). Serumlar analizleri yapılincaya kadar -18°C'de bekletilmiştir. Numunelerin biyokimyasal değerleri, Erzurum Teknik Kimya ve Medikal Laboratuvarında kapalı sistem Cobas-8000 otoanalizörde ticari kit ile (Roche), spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Kan analizleri için serumların hazırlanması

3.2.8. Kan Serumunda Antioksidan Parametrelerinin Belirlenmesi

Deneme sonunda antioksidan parametrelerini belirlemek için tavuklardan alınan kan örnekleri (10 ml) santrifüj edilerek serumları alınmıştır. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı'nda kan serumlarının MDA ve GSH parametreleri ölçülmüştür (Şekil 3.5).

3.2.8.1. MDA Düzeyinin Ölçümü

Kan serumlarındaki MDA tayinin ölçümü Placer ve ark.'nın¹⁴⁰ belirttiği metoda göre yapılmıştır.

Bu metotta lipit peroksidasyon aldehit ürünü; MDA'dır. Ayrıca MDA, TBA ile pembe renkli bir kompleks oluşturur. Oluşan bu kompleksin absorbansının 532 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak ölçülmesi ile lipit peroksidasyonu bulunmuştur.

Reaktifler:

1. Renk ayırıcı: 3 birim TCA ve 1 birim TBA kullanımdan önce hazırlanmıştır.
2. Trikloroasetik asit (TCA): % 10'luk çözeltisi oda sıcaklığında ve ışıksız ortamda muhaza edilmiştir.
3. Tiyobarbitürik Asit Solüsyonu (TBA): % 10'luk 80 ml perklorik asit içinde, 0.67 g Tiyobarbitürik asit çözülüp, 100 ml distile su ile tamamlanmıştır.

Tablo 3.4. MDA Düzeyinin Ölçümü¹⁴⁰

	Kör (ml)	Standart (ml)	Örnek (ml)
Örnek	-	-	0.25
Serum fizyolojik	0.25	-	-
Standart		0.25	0.25
Renk ayırıcı	2.25	2.25	2.25

Metot:

1. Tüpler vortekste 5 dakika karıştırılmıştır.

2. Tüpler 100° C'lik benmaride (su banyosu) 20 dakika kaynatılmış ve daha sonra soğutulmuştur.
3. Tüpler 5 dakika 2500 rpm devirde santrifüj edilmiş ve süpernatantları alınmıştır.
4. Daha sonra 532 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak köre karşı ölçümleri yapılmıştır.

3.2.8.2. GSH Düzeyinin Ölçümü

Kan serumundaki GSH düzeylerinin ölçümü ise Sedlak ve Lindsay'ın belirttikleri metoda göre yapılmıştır.¹⁴¹

Reaktifler:

1. % 10'luk TCA
2. 25 ml metanol içerisinde, 5,5'-Ditiyobis (2-nitrobenzoik) asitten (DTNB) 0.099 g alınmış ve çözdürülmüştür.
3. Tris (hidroksimetil) aminometan: 1000 ml distile su içerisinde, 48.46 gr Tris (hidroksimetil) aminometan alınarak çözdürülmüştür. HCl asit ile pH 8.9'a ayarlanmıştır.

Metot:

Deney tüpüne alınan 0.5 ml kan serumu üzerine, 2 ml TCA eklenmiş ve 20 saniye vorteksenerek karışımı sağlanmıştır.

1. Bu karışım 5 saniye 2500 rpm devirde santrifüj edilmiş ve santrifüj sonucu açığa çıkan süpernatanttan 0.5 ml alınmıştır.
2. Alınan 0.5 ml süpernatantın üzerine 2 ml kadar Tris tamponu daha sonra ise 0.1 ml DTNB eklenmiştir.
3. Karıştırılan çözelti 5 dakika bekletilmiş ve 412 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak distile suya karşı okunmuştur.



Şekil 3.5. Antioksidan parametrelerin belirlenmesi

3.2.9. Jejenum Villus Uzunluğu'nun Belirlenmesi

Deneme sonrasında yapılan nekropsi ile broyler piliçlerinden alınan jejenum doku örnekleri, % 10'luk formalin solüsyonuna konularak Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı laboratuvarında +4'de 48 saat tespit edildikten sonra, akan çeşme suyunda 10 saat yıkanmıştır. Rutin doku takibi yapıldıktan sonra parafin bloklara gömülmüştür. Her bloktan 4 µm kalınlığında kesitler alınıp lam üzerinde preparatlar hazırlanmıştır. Histopatolojik inceleme için hazırlanan preparatlar Hematoksilen-Eozin (HE) ile boyanıp ışık mikroskobu ile incelenmiştir.¹⁴²⁻¹⁴⁴

3.2.10. Ette Renk Yoğunlukları ve pH Değerlerinin Belirlenmesi

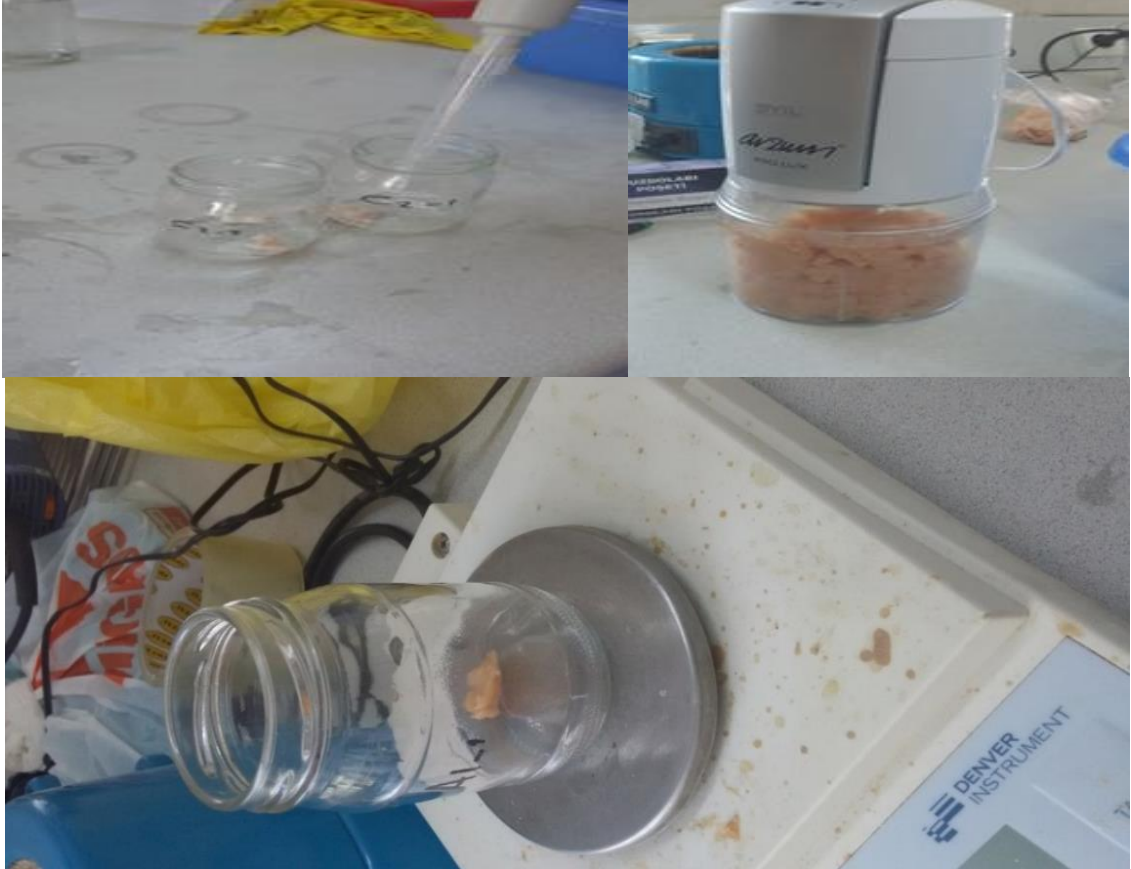
Çalışma sonunda toplamda 40 adet hayvanın kesimi sonucu alınan göğüs etlerinin renk yoğunlukları Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümünde analiz edilmiştir (Şekil 3.6).

Tavuklarda göğüs eti örneklerinde, Minolta (CR-400) markalı kolorimetre cihazı kullanılarak renk yoğunlukları (L*, a* ve b*) analiz edilmiştir. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIELAB tarafından verilen özelliklere göre renk yoğunlukları tespit edilmiştir.¹⁴⁵ Bu kriterlere göre; L*; L*=0 siyah, L*= 100 beyaz (koyuluk/açıklık), b*; b*+=+60 sarı, b*= -60 mavi ve a*; a* +=+60 kırmızı, a*= -60 yeşil renk yoğunluklarını göstermektedir.



Şekil 3.6. Kolorimetre cihazı ile renk yoğunluklarının belirlenmesi

Tavuk göğüs eti örneklerinin pH analizi için 100 ml saf su içerisine, 10 gr göğüs eti konulmuş ve bu karışım homojenizatörde homojenize edilmiştir (Şekil 3.7). Daha sonra pH metre (SCHOTT L 6880, Lab Star) yardımı ile bu homojenizatların pH değerleri belirlenmiştir.¹⁴⁵



Şekil 3.7. Etlerin homojenize edilmesi

3.2.11. İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 18 Programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde One Way Anova (tek yönlü varyans analizi) yöntemi kullanılmıştır. Gruplar arasında ortaya çıkan farkın karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için kullanılan $p < 0.05$ ifadeleri, sonuçların değerlendirilmesinde kullanılmıştır.¹⁴⁶



4. BULGULAR

4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Tüm deneme gruplarında haftalara göre canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları Tablo 4.1 ve 4.2’de verilmiştir. Elde edilen canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı verilerine göre önemli bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Elde edilen sonuçlara göre kekik (*Origanum onites*) UY’ı ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi sadece rakamsal düzeyde kalmıştır. Çalışmanın 2. ve 3. haftasındaki haftalık canlı ağırlık değerleri göz önüne alındığında KY 400 grubunun, son 2 haftası dikkate alındığında ise KY 200 grubunun canlı ağırlıkları rakamsal olarak daha yüksek çıkmıştır ($p>0.05$). Çalışma sonu canlı ağırlıklar incelendiğinde ise Kontrol, KY 100, KY 200 ve KY 400 gruplarında sırasıyla; 2311.18, 2371.73, 2413.70, ve 2340.18 g olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre KY 200 grubunun canlı ağırlık değerleri bakımından rakamsal düzeyde en yüksek grup olduğu ortaya çıkmıştır.

Günlük canlı ağırlık artışı bakımından haftalık dönemler incelendiğinde KY (100, 200, 400) grupları ile kontrol grubu arasında canlı ağırlık değerleri bakımından farklılık olmamıştır ($p>0.05$). Çalışma sonu ortalama canlı ağırlık artışı değerleri deneme gruplarında sırasıyla; 61.08, 61.92, 62.79, ve 64.01 g olarak belirlenmiş, KY ilaveli grupların kontrol grubuna göre canlı ağırlık artışını sadece rakamsal olarak iyileştirdiği görülmüştür. Günlük canlı ağırlık artışı ve toplam canlı ağırlık artışı değerleri (2137.78, 2167.07, 2197.72, 2240.35 g) bakımından KY 400 grubunun (2240.35 g) rakamsal bir ağırlık kazancı sağladığı belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.1. Deneme Gruplarına Ait Haftalık Canlı Ağırlık (g/Hayvan) Ölçümleri

	7. Gün	14. Gün	21. Gün	28. Gün	35. Gün	42. Gün
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	173.38 \pm 0.34	405.91 \pm 1.42	800.35 \pm 3.44	1272.38 \pm 10.00	1812.60 \pm 17.10	2311.18 \pm 22.14
KY 100	174.00 \pm 0.17	403.50 \pm 0.76	806.05 \pm 6.72	1312.80 \pm 19.56	1854.93 \pm 15.13	2371.73 \pm 27.54
KY 200	173.36 \pm 0.42	409.38 \pm 2.80	810.83 \pm 2.10	1308.88 \pm 13.51	1870.93 \pm 14.32	2413.70 \pm 29.13
KY 400	173.10 \pm 0.77	410.45 \pm 2.90	813.18 \pm 9.48	1309.65 \pm 15.63	1826.60 \pm 9.97	2340.18 \pm 7.73
P	0.241	0.064	0.196	0.104	0.117	0.070

Veriler ortalama \pm standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 4.2. Deneme Gruplarına Ait Ortalama Günlük Canlı Ağırlık Artışları (g/Hayvan/gün)

	7-14. Gün	14-21. Gün	21-28. Gün	28-35. Gün	35-42. Gün	7-42. Gün
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	33.21 ± 0.23	58.18 ± 0.48	65.60 ± 1.67	77.18 ± 2.90	71.22 ± 0.50	61.08 ± 0.86
KY 100	32.79 ± 0.11	56.69 ± 0.95	73.21 ± 2.19	77.45 ± 3.91	73.83 ± 3.52	61.92 ± 0.98
KY 200	33.72 ± 0.60	56.67 ± 0.60	71.83 ± 1.68	80.29 ± 1.75	77.54 ± 5.13	62.79 ± 1.39
KY 400	34.34 ± 0.80	57.07 ± 1.37	70.98 ± 1.46	73.85 ± 2.56	73.37 ± 2.92	64.01 ± 0.33
P	0.072	0.300	0.053	0.169	0.253	0.070

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Çalışma boyunca belirlenen yem tüketim miktarları ve yemden yararlanma oranları Tablo 4.3 ve 4.4'de verilmiştir. Tablolardan da görüleceği üzere haftalık dönem değerleri ve çalışma sonu değerlerinde, kekik (*Origanum onites*) UY'ı ilave edilen grupların kontrol grubuna göre yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilemediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Tablo 4.3 incelendiğinde KY 100 grubunda yem tüketimi kontrol ve diğer gruplara göre (21-28. ve 35-42. günler hariç) rakamsal olarak düşük çıkmıştır. KY 400 grubunda ise 21-28 ve 35-42 günlerde en düşük miktarda olmuştur. Çalışmada tüketilen toplam yem miktarları kontrol, KY 100, KY 200, KY 400 gruplarında sırasıyla; 4227.58, 4163.85, 4250.66, 4172.63 g olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.5). Tüketilen yem miktarlarına göre en düşük yem tüketimi 4163.85 g ile KY 100 grubunda olurken, en yüksek yem tüketim miktarı ise 4250.66 g ile KY 200 grubunda olmuştur. Çalışma sonu toplam yem tüketimi ve günlük ortalama yem tüketimi (120.78, 118.97, 121.45, 119.22 g) miktarları bakımından gruplar arasında farklılık oluşmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.4 incelendiğinde KY 400 grubunda çalışmanın 2 ve 4. haftalarındaki YYO değerleri ile, KY 100 grubunda çalışmanın 3 ve 5. haftalarındaki YYO değerlerinde rakamsal düzeyde iyileşmeler görülmüştür. Tablo 4.5'de görüleceği üzere çalışma sonu YYO'larında gruplar arasında farklılık oluşmamıştır ($p>0.05$). YYO rakamsal olarak değerlendirildiğinde KY 400 grubu en iyi değere sahip olmuştur.

Tablo 4.3. Deneme Gruplarına Ait Ortalama Yem Tüketimi (g/gün/hayvan)

	7-14 Gün	14-21 Gün	21-28 Gün	28-35 Gün	35-42 Gün	7-42 Gün
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	77.53 ± 1.19	108.69 ± 1.70	128.23 ± 3.79	146.49 ± 4.52	143.00 ± 1.29	120.78 ± 0.97
KY 100	74.23 ± 1.33	103.30 ± 3.23	132.59 ± 3.25	141.50 ± 4.53	143.24 ± 2.69	118.97 ± 1.32
KY 200	74.58 ± 2.03	105.67 ± 2.75	132.30 ± 3.52	148.95 ± 4.56	145.75 ± 5.46	121.45 ± 0.79
KY 400	75.85 ± 2.42	104.42 ± 1.29	127.31 ± 3.94	144.43 ± 4.64	141.59 ± 2.28	119.22 ± 0.60
P	0.263	0.089	0.077	0.261	0.158	0.114

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 4.4. Deneme Gruplarına Ait Yemden Yararlanma Oranı

	7-14 Gün	14-21 Gün	21-28 Gün	28-35 Gün	35-42 Gün
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	2.33 ± 0.04	1.87 ± 0.20	1.96 ± 0.09	1.90 ± 0.08	2.01 ± 0.02
KY 100	2.26 ± 0.04	1.81 ± 0.04	1.82 ± 0.01	1.83 ± 0.09	1.95 ± 0.07
KY 200	2.21 ± 0.07	1.87 ± 0.05	1.84 ± 0.06	1.86 ± 0.06	1.89 ± 0.06
KY 400	2.21 ± 0.02	1.83 ± 0.02	1.79 ± 0.03	1.96 ± 0.02	1.97 ± 0.05
P	0.108	0.447	0.064	0.220	0.206

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 4.5. Grupların Çalışma Sonu Performans Parametreleri

	N	OYT(g)	OGCAA(g)	YYO	7-42.GÜN TCAA(g)	TYT (g)
		$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	44	120.79 ± 0.97	61.08 ± 0.86	1.98 ± 0.31	2137.78 ± 30.01	4227.58 ± 33.81
KY 100	45	118.97 ± 1.32	61.92 ± 0.98	1.92 ± 0.30	2167.07 ± 34.52	4163.85 ± 46.20
KY 200	44	121.45 ± 0.79	62.79 ± 1.38	1.93 ± 0.33	2197.72 ± 48.52	4250.66 ± 27.54
KY 400	48	119.22 ± 0.60	64.01 ± 0.33	1.86 ± 0.20	2240.35 ± 11.36	4172.63 ± 21.11
P		0.114	0.070	0.094	0.070	0.114

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

OYT: ortalama yem tüketimi, OGCAA: Ortalama günlük canlı ağırlık artışı, YYO: yemden yararlanma oranı, TCAA: Toplam canlı ağırlık artışı, TYT: Toplam yem tüketimi.

4.3. Yaşama Gücü Bulguları

Çalışma sonunda tüm gruplarda ortaya çıkan ölüm sayıları ve grupların yaşama gücü oranları Tablo 4.6'da sunulmuştur. Çalışma sırasında bakım ve besleme prensiplerine azami derecede dikkat edildiğinden meydana gelen ölümlerin mikrobiyel sebeplerden olmadığı, yapılan nekropsilerde temel sebebeplerin vurma, çarpma gibi travmatik nedenlerden dolayı olduğu tespit edilmiştir. En az ölüm ve en yüksek yaşama gücünün KY 400 grubunda gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.6. Gruplardaki Yaşama Gücü Oranları

	Ölüm Sayıları					Toplam	Yaşama Gücü %
	7.-14. Günler	14.-21. Günler	21.-28. Günler	28.-35. Günler	35.-42. Günler		
Kontrol	1	1	1	2	1	6	88.00
KY 100	1	1	-	2	1	5	90.00
KY 200	1	1	2	1	1	6	88.00
KY 400	-	-	-	1	1	2	96.00

4.4. Kesim ve Karkas Parametreleri

Tüm çalışma gruplarının kesim ve karkas parametre bulguları Tablo 4.7'de verilmiştir. Tablo 4.7 incelendiğinde grup ortalamasını yansıtmak üzere seçilen hayvanların kesim ağırlıkları (Kontrol, KY 100, KY 200, KY 400) sırasıyla; 2283.00, 2314.00, 2067.00 ve 2102.00 g olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, gruplar arasında kesim ve karkas parametre bulguları bakımından farklılık olmadığını göstermiştir ($p>0.05$). Karkas ağırlıkları değerlendirildiğinde en yüksek kesim, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları (2314.00-1660.80-1636.10 g) KY 100 grubunda, en yüksek karkas randımanı ise (% 72.50- 71.26) kontrol grubunda tespit edilmiştir. Gruplar arası farklılıklar rakamsal düzeyde kalmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7. Kesim ve Karkas Bulguları

	Kesim Ağırlığı, (g)	Sıcak Karkas, (g)	Soğuk Karkas, (g)	Sıcak Karkas Oranı, (%)	Soğuk Karkas Oranı, (%)
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	2283.00 ± 33.63	1655.10 ± 27.38	1626.80 ± 26.00	72.50 ± 0.52	71.26 ± 0.55
KY 100	2314.00 ± 36.83	1660.80 ± 26.94	1636.10 ± 28.48	71.77 ± 0.21	70.70 ± 0.28
KY 200	2067.00 ± 39.28	1497.20 ± 18.75	1471.10 ± 18.89	72.47 ± 0.32	71.21 ± 0.31
KY 400	2102.00 ± 24.42	1512.00 ± 25.69	1487.20 ± 26.76	71.96 ± 0.29	70.77 ± 0.24
P	0.544	0.873	0.796	0.197	0.330

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

4.5. Bazı İç Organ (Karaciğer, Kalp, Taşlık ve Dalak) Ağırlık Oranları

Kesim sonucu elde edilen bazı iç organ ağırlık oranları Tablo 4.8’de verilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlara göre sadece dalak ağırlık oranları KY 100 ve KY 200 gruplarında diğer gruplara göre farklılık oluşturmuştur. ($p<0.05$). Kalp, taşlık ve karaciğer oranları ise, kontrol ve KY ilaveli gruplarda farklılık oluşturmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8. İç Organ Ağırlık Oranları (%)

	Kalp	Taşlık	Karaciğer	Dalak
	$\bar{x}\pm SEM$	$\bar{x}\pm SEM$	$\bar{x}\pm SEM$	$\bar{x}\pm SEM$
Kontrol	0.53 ± 0.20	0.97 ± 0.06	2.03 ± 0.04	0.13 ± 0.01^b
KY 100	0.53 ± 0.20	1.00 ± 0.06	1.97 ± 0.06	0.15 ± 0.01^a
KY 200	0.53 ± 0.20	1.07 ± 0.08	1.98 ± 0.10	0.16 ± 0.01^a
KY 400	0.56 ± 0.10	0.95 ± 0.02	1.92 ± 0.05	0.12 ± 0.01^b
P	0.188	0.182	0.284	0.050

Veriler Ortalama \pm standart hata ($\bar{x}\pm SEM$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p<0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

4.6. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametreler

Çalışma sonunda hayvanlardan alınan kan serumlarının Total protein, Kolesterol, HDL, LDL, Glikoz ve Trigliserid değerlerinin analiz sonuçları Tablo 4.9’da sunulmuştur. Analizler sonucu elde edilen verilere göre kekik (*Origanum onites*) UY’ı ilavesi söz konusu parametrelerde herhangi bir farklılık oluşturmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.9. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Değerler (mg/dl)

	T. Protein	T. Kolesterol	HDL	Glikoz	LDL	TG
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	2.58 ± 0.16	99.10 ± 5.85	67.58 ± 3.68	194.20 ± 11.70	20.00 ± 3.07	57.60 ± 3.94
KY 100	2.51 ± 0.81	86.60 ± 4.61	62.00 ± 2.90	190.40 ± 8.73	13.42 ± 1.52	55.90 ± 5.82
KY 200	2.39 ± 0.09	88.50 ± 5.42	62.80 ± 3.56	210.80 ± 13.86	14.07 ± 2.26	58.20 ± 4.79
KY 400	2.49 ± 0.16	100.30 ± 4.91	69.72 ± 0.11	202.80 ± 13.22	17.72 ± 1.50	64.30 ± 5.37
P	0.071	0.097	0.144	0.283	0.057	0.290

Veriler ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

4.7. Kan Serumunda Antioksidan Parametreleri

Oksidatif stres parametrelerinden olan ve canlı hücrelerinin ömrüyle doğrudan ilişkili olan MDA ve GSH değerleri Tablo 4.10'da sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre MDA ve GSH değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiş ($p>0.05$), kekik (*Origanum onites*) UY'ı ilavesi MDA ve GSH değerlerini etkilememiştir.

Tablo 4.10. Kan Serumunda Antioksidan Parametre Değerleri (nmol/ml)

	MDA	GSH
	$\bar{x}\pm SEM$	$\bar{x}\pm SEM$
Kontrol	2.13 \pm 0.19	0.14 \pm 0.003
KY 100	2.39 \pm 0.31	0.16 \pm 0.003
KY 200	2.73 \pm 0.31	0.16 \pm 0.009
KY 400	2.59 \pm 0.24	0.15 \pm 0.003
P	0.155	0.055

Veriler Ortalama \pm standart hata ($\bar{x}\pm SEM$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p<0.05$ seviyesinde anlamlıdır.

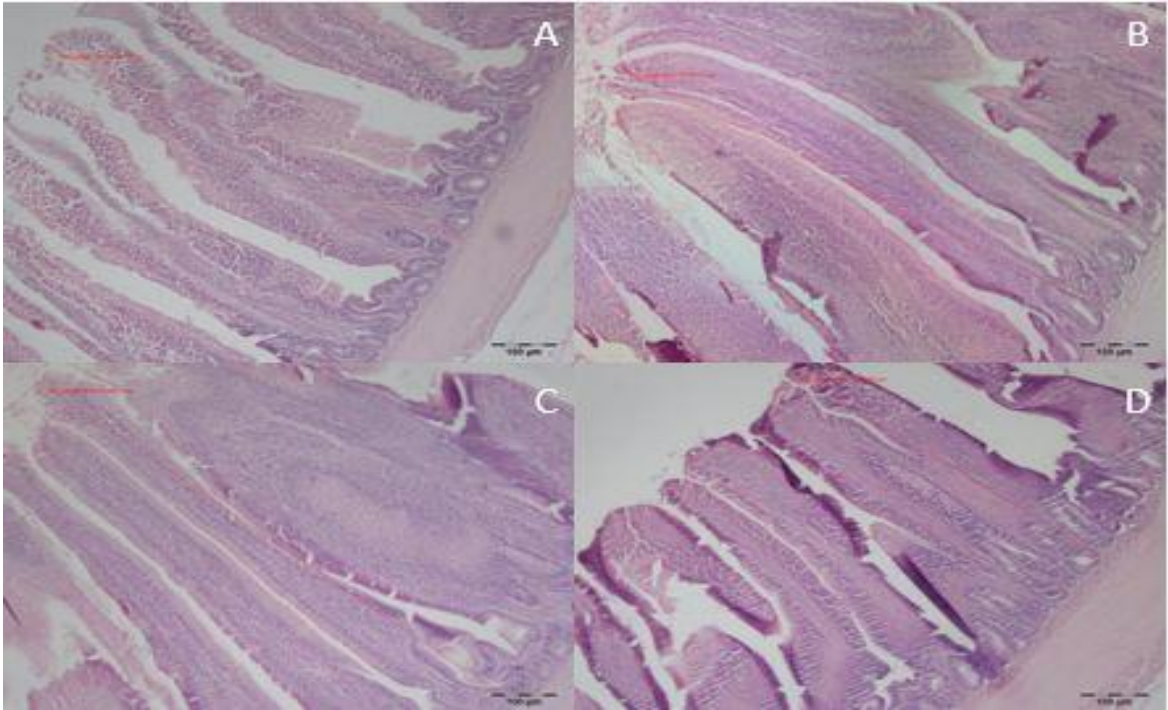
4.8. Bağırsak (Jejenum) Histolojisi

Kesilen hayvanlardan sistemik organların çıkarılması sonucu elde edilen jejenum dokularının villus uzunluklarının ölçüm sonuçları Tablo 4.11'de sunulmuştur. Ortaya çıkan sonuçlara göre kontrol, KY 100, KY 200, KY 400 gruplarının villus uzunlukları sırasıyla; 858.97, 836.86, 954.73 ve 994.92 μm olarak ölçülmüştür. Ölçümlerin sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar önemli olmuştur ($p<0.05$). KY 200 ve KY 400 gruplarının, kontrol ve KY 100 gruplarına göre villus uzunlukları artmıştır. En uzun villus uzunluğu ise KY 400 (994.92 μm) grubunda olmuştur.

Tablo 4.11. Grupların Jejunum Villus Uzunlukları (μm)

	$\bar{X} \pm \text{SEM}$
Kontrol (A)	858.97 ± 5.27^c
KY 100 (B)	836.86 ± 14.38^c
KY 200 (C)	954.73 ± 8.66^b
KY 400 (D)	994.92 ± 8.78^a
P	0.000

Veriler Ortalama \pm standart hata ($\bar{X} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık $p < 0.05$ seviyesinde anlamlıdır.



Şekil 4.1. Jejunum görüntüleri HxE, Bar: 100 μm
(Kontrol: A, KY 100: B, KY 200: C, KY 400: D)

4.9. Ette Renk Yoğunlukları ve pH Değerleri

Kesilen piliçlerden elde edilen göğüs etlerinin renk ve pH analizleri sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur. Tablodan görüleceği üzere, kekik (*Origanum onites*) UY’ı ilavesi a^* değeri hariç L^* , b^* ve pH değerlerinde farklılık oluşturmamıştır ($p > 0.05$). Tablo 4.12’ye göre kontrol, KY 100, KY 200, KY 400 gruplarının pH değerleri

sırasıyla; 5.89, 5.91, 5.92, 5.88 olarak ölçülmüştür. Renk yoğunlukları incelendiğinde a* değeri, KY 400 grubunda diğer gruplara göre iyileşmiştir (p<0.05).

Tablo 4.12. Renk Yoğunlukları ve pH Değerleri

	L*	a*	b*	pH
	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
Kontrol	52.15 ± 0.36	4.16 ± 0.31 ^b	15.66 ± 0.35	5.89 ± 0.26
KY 100	52.60 ± 0.41	3.88 ± 0.20 ^b	15.28 ± 0.34	5.91 ± 0.20
KY 200	52.48 ± 0.45	4.12 ± 0.19 ^b	14.73 ± 0.43	5.92 ± 0.28
KY 400	52.69 ± 0.44	5.01 ± 0.30 ^a	15.69 ± 0.41	5.88 ± 0.24
P	0.408	0.048	0.111	0.283

Veriler Ortalama ± standart hata ($\bar{x} \pm \text{SEM}$) olarak verilmiştir. Ortalamalar arası farklılık p<0.05 seviyesinde anlamlıdır.

L*: açıkla (L*=100), koyu (L*=0) arasındaki farkı tanımlar.

a*: yeşille (-a*), kırmızı (+a*) arasındaki farkı tanımlar.

b*: maviyle (-b*), sarı (+b*) arasındaki farkı tanımlar.

5. TARTIŞMA

Bu araştırma broyler karma yemlerinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan güçlü antimikrobiyel, antienflamatuvar ve antioksidan özelliklere sahip kekik (*Origanum onites*) UY'ının; canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, bazı iç organ (kalp, taşlık, karaciğer ve dalak) ağırlıkları, serum biyokimyasal değerleri (kolesterol, trigliserid, total protein, LDL, HDL, glikoz), antioksidan parametreleri (MDA, GSH), ince bağırsak (jejenum) villus uzunlukları, ette renk yoğunlukları (L*, a* ve b*) ve pH bulguları üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Etlik piliçlerin haftalık tartımları sonucu elde edilen canlı ağırlık değerlerinde KY 100, KY 200, KY 400 grupları ile kontrol grubu arasında farklılık olmamış, kekik (*Origanum onites*) UY'ı canlı ağırlıklar üzerinde anlamlı bir değişim sağlamamıştır (Tablo 4.1). Çalışma sonu canlı ağırlıklar gruplarda sırasıyla; 2311.18, 2371.73, 2413.70, 2340.18 g olarak gerçekleşmiştir.

Çalışma sonucu elde edilen canlı ağırlığa ilişkin bulgular, çeşitli uçucu yağlar ve organik asitlerin broyler performansı (canlı ağırlık, canlılık ağırlık artışı gibi) üzerine etkinliklerinin incelendiği araştırmalardaki bildirişler ile uyum içerisindedir.^{126,147-151}

Hoffman-Pennesi ve ark.¹⁵² timol (0.2, 0.4, 0.8 g/kg) ve kekik UY'ının (2 ve 4 ml/kg) broyler karma yemlerine ilavesinin performans üzerine etkinliğini inceledikleri çalışmalarında; kekik UY'ının kontrol grubu ile kıyaslandığında canlı ağırlık değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir (p>0.05).

Kekik UY'ının kombine olarak nane, ardıç ve biberiye yağlarıyla etlik piliç içme sularına ilave edildiği bir çalışmada; yağ karışımının farklı düzeylerde kullanılmasının haftalık canlı ağırlık değerleri üzerine olumlu ya da olumsuz bir etkinliğinin olmadığı bildirilmiştir.¹⁴⁸

Benzer olarak Tonbak ve Çiftçi'nin¹⁴⁹ bildircin yemlerine tarçın yağını 3 farklı düzeyde (0, 250 ve 500 mg/kg) ilave ettikleri çalışmalarında, tarçın yağının canlı ağırlık üzerine bir etkisinin olmadığı şeklindeki bildirişleri ile Karadağoğlu ve ark.'nın¹⁵³ bildircin içme sularına kekik, nane ve anason yağ karışımını farklı düzeylerde (1 ml/5 lt ve 1.5 ml/5 lt) ilave ettikleri ve ilave edilen yağların performans değerlerini etkilemediği şeklindeki bildirişleri, mevcut çalışmayla uyum içerisinde olmuştur.

Söz konusu araştırma bulgularıyla benzer çalışma sonuçları olduğu gibi, kekik UY'ı ve bir çok TAB türlerinin canlı ağırlık üzerine önemli derecede etkilerinin olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur.^{87,154-159}

Toghyani ve ark.¹⁶⁰ broylerlerde antibiyotiklere alternatif olarak kekik tozunun büyüme performansı üzerine etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, rasyona 5 g/kg düzeyinde ilave edilen kekik tozunun çalışma sonu ortalama canlı ağırlığı kontrol grubuna göre (1956 g) önemli derecede (2079 g) artırttığını bildirmişlerdir.

Özsoy ve ark.¹⁶¹ broylerler de karma yemlere esansiyel yağ (timol, karkvakrol, linalol) ve organik asit (softasit, laktik asit, formik asit) karışımının (1, 2 ve 3 g/kg) ilavesinin kontrol grubuna göre performans değerlerini önemli derecede iyileştirdiğini belirtmişlerdir ($p < 0,05$).

Çalışmada tüm deneme gruplarında (kontrol, KY 100, KY 200, KY 400) haftalık canlı ağırlık artış değerleri bakımından farklılık oluşmadığı, kekik (*Origanum onites*) UY'ı ilavesinin önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Benzer şekilde kekik UY'ı ilavesinin ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin olmadığını bildiren çalışma sonuçları mevcuttur.^{17,133,150,157,162,163}

Mevcut çalışma sonuçlarını destekler şekilde Cross ve ark.⁸⁸ broylerlerde karma yemlere enzim ve değişik oranlarda kekik UY'ı (1, 3 ve 5 g/kg) ilave ettikleri

çalışmalarında, farklı düzeylerde kekik UY'ı ilavesinin enzim ve kontrol gruplarına göre canlı ağırlık artışı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmadan farklı olarak yem katkı maddesi olarak kullanılan kekik UY'ı ve diğer aromatik bitkilerin kanatlılarda canlı ağırlık artışını iyileştirdiği^{83,164} veya canlı ağırlık artışı üzerine olumsuz etki¹⁶⁵ gösterdiğini bildiren çalışmalarda bulunmaktadır.

Modeva ve Profirov¹⁶⁶ % 5 kekik UY'ı içeren bir ticari bitki ekstraktının % 0,025 ve 0,050 düzeylerinde ilavesinin canlı ağırlık artışı sağladığını, protein metabolizmasına katılan enzimlerin aktivitesini arttırdığını ancak alkalın fosfatazın aktivitesini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde Windisch ve ark.¹⁶⁷ fitojenik bileşiklerin, sindirim enzimlerinin aktivitelerini arttırarak besin emilimini geliştirebileceklerini ve canlı ağırlık artışı üzerinde olumlu etki sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde, kekik UY'ı katkısının kanatlılarda performans (canlı ağırlık, ortalama günlük canlı ağırlık artışı) üzerine olumlu, olumsuz veya herhangi bir etkisinin olmadığını bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur. Karma yemlerin izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlandığı, ideal çevre koşullarının sağlandığı, benzer UY'ların kullanıldığı çalışmalarda optimal bakım ve besleme şartlarının sağlanması nedeniyle performans arttırıcı maddelerin ilavesinin pek etkili olmadığı bildirilmektedir.^{168,169} Öte yandan, çevre koşullarına bağlı olarak UY'ların katkısından olumlu sonuçların alındığı çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalarda canlı ağırlıkta sağlanan artışlar, UY'ların iştah açıcı, sindirim enzimlerinin aktivitesini arttırıcı ve özellikle de antimikrobiyal etkilerinden dolayı daha dengeli ve sağlıklı bağırsak florası oluşturmalarına bağlanmıştır.^{167,170-172} Araştırma sonuçlarında görülen farklılıkların kullanılan hayvan materyali, yem materyali, kümes şartları ve bitki türlerinin çeşitliliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranına ait (YYO) bulgular Tablo 4.3. ve 4.4.'de sunulmuştur. Tablolar incelendiğinde haftalık yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları bakımından KY ilavelerinin kontrol grubuna göre önemli bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Mevcut çalışmada YT ve YYO için elde edilen sonuçlara benzer şekilde sonuçların elde edildiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır.^{87,88,133,149-151,161-163,165,173,174}

Kırkıpınar ve ark.⁸⁷ kekik ve sarımsak yağını ayrı ayrı ve kombine olarak kullanarak broyler performansı üzerine etkinliklerini inceledikleri çalışmalarında, kekik UY'ının kontrol grubuna kıyasla YT ve YYO'nı değiştirmedini bildirmişlerdir. Yine Turcu ve ark.¹⁵¹ sıcaklık stresi altındaki broylerler karma yemlerine kekik (*Origanum vulgare L.*) UY'ı (% 0.01 ve 0.005) ve tozunu (% 1) ilave ederek performans parametrelerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında, kekik UY'ı ve tozunun YT ve YYO üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir ($p>0.05$).

Benzer şekilde Farahat ve ark.¹⁷⁵ üzüm çekirdeği ekstraktının broylerde performans değerlerinden YT ve YYO'nı etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Mevcut çalışma sonuçlarının aksine 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 belirlemek amacıyla yapılan çalışmada,¹⁷ esansiyel yağ ile esansiyel yağ + probiyotiği birlikte içeren yemlerle beslenen deneme gruplarında YT düşmüş ve buna bağlı olarak YYO iyileşmiştir.

Ri ve ark.¹²⁹ oregano kurutulmuş tozunun broylerde performans üzerine etkinliklerini inceledikleri araştırmalarında, oregano tozu ilaveli grupta kontrol grubuna göre YT'nin düştüğünü, YYO'nun ise değişmediğini tespit etmişlerdir.

Mansoub¹⁷⁶ kekik UY'nın (*Origanum sp.*) broylerlerde performans ve bağımsıklık parametreleri üzerine etkinliklerini belirlemek için yaptığı çalışmada; kekik UY'nın kontrol grubuna göre YT'ni arttırdığını ve YYO'nını iyileştirdiğini bildirmiştir (p<0.05).

Kekik ile aynı bitki ailesinde bulunan Nanenin (*M. spicata*) broylerlerde besi performansı parametrelerinden YT üzerine herhangi bir etki yapmadığı, YYO'nı ise iyileştirdiği bildirilmiştir.¹⁷⁷

TAB'in uçucu yağlarının ve tozlarının kullanıldığı çalışmalarda YT ve YYO'larında farklı sonuçlar elde edilmesinde bu bitkilerin iştah açıcı özelliklerinin¹⁷⁸ etkisinin olabileceği, YT'ni değiştirmedikleri durumlarda canlı ağırlık artışını yükseltmek suretiyle YYO üzerine olumlu etki gösterebildikleri belirtilmiştir.¹⁷⁹ Origanum bitkilerinin canlılarda sindirim sistemi ve bağırsak mikroflorası üzerine etki ederek zararlı mikroorganizmaları elimine etmek, barsak mikroflorasını düzenlemek ve endojen sindirim enzimlerinin aktivasyonunu artırmak suretiyle yemlerin sindirilebilirliğini de artırdığı bilinmektedir. Konu ile ilgili araştırmalarda farklı sonuçların ortaya çıkmasında hayvan türü, yem kaynaklarının farklılığı, değişik coğrafyalardan elde edilmiş katkı maddeleri, kümes ortamı gibi parametrelerin rol oynadığı düşünölmektedir.¹⁸⁰

Çalışma süresi boyunca gruplarda (kontrol, KY 100, KY 200, KY 400) ölen hayvan sayıları sırasıyla; 6, 5, 6 ve 2 olmuştur. Yapılan incelemelerde ölümlerin, bakım ve besleme kusurları sonucu veya herhangi bir enfeksiyon sonucu şekillenmediği; ezilme, vurma, çarpma gibi travmatik sebeplerden dolayı olduğu görölmüştür. Dolayısıyla kekik (*Origanum onites*) UY'nın yaşama gücü üzerine herhangi bir etkisi olmamıştır.

Çalışma sonunda kesilen hayvanlardan elde edilen karkas verileri değerlendirildiğinde gruplar arası bir farklılık oluşmamıştır ($p>0.05$). Fizyolojik bir durum olarak kesim ağırlık ortalamaları yüksek olan grupların karkas ağırlıkları da sayısal olarak yüksek çıkmıştır. Ancak kesim ağırlığı sayısal olarak en yüksek olan KY 100 grubunun sıcak ve soğuk karkas randımanları gruplar arasında en düşük oranda çıkmıştır. Sıcak ve soğuk karkas randımanları değerlendirildiğinde ise kontrol grubunun (% 72.50-71.26) en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre kesim öncesi canlı ağırlık değerleri yüksek olan hayvanlarda, karkas randımanlarının aynı oranda yüksek çıkmamasında iç organ ağırlık artışlarının ya da abdominal yağlanmada meydana gelen artışların etkili olduğu kanaati oluşmuştur.¹⁴⁸

Mevcut çalışmadan elde edilen karkas parametreleri sonuçlarıyla, kekik ve diğer TAB'lerin performans değerleri üzerine etkinliklerinin incelendiği çalışmalarda, aynı parametreler için benzer sonuçlar elde edilmiştir.^{150,162,165,181-183}

Şimşek ve ark.'nın¹¹⁷ UY karışımının (kekik, karanfil, anason) broylerde CA ve karkas randımanına etkilerini inceledikleri araştırma sonucuna göre UY karışımının 100, 200 ve 400 ppm düzeylerinde karma yemlere ilavesinin kontrol grubuna göre herhangi bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Mevcut çalışma sonuçlarından farklı olarak yemlere ilave edilen TAB'lerin karkas parametrelerini iyileştirici etki gösterdiğini bildiren çalışma sonuçları da bulunmaktadır.^{179,184,185}

El-Ghousein ve Al-Beitawi NA.¹⁸⁶ broyler karma yemlerine kekik (*Thymus vulgaris L*) ilavesinin büyüme ve karkas randımanı değerleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında kontrol grubuna göre tüm kekik ilaveli gruplarda (% 0.5, 1, 1.5 ve 2) karkas randımanının iyileştiğini ve en yüksek randımanın % 2 kekik ilaveli grupta olduğunu tespit etmişlerdir ($p<0.05$).

Hosseini ve Pooryousef¹⁸⁷ broylerde kekik (timol) tozunun % 0.75, 1, 1.5 ve 2 düzeylerinde karma yemlere ilavesinin karkas parametrelerini kontrol grubuna göre iyileştirdiğini belirtmişlerdir.

Al-Kassie¹⁵⁵ kekik ve tarçın yağlarının ilave edildiği karma yemlerle beslenen etlik piliçlerde kontrol grubuna göre 200 ppm kekik UY'ı ilaveli grubun karkas randımanının (% 73.3) daha yüksek, 200 ppm tarçın yağı ilaveli (% 74.8) gruba göre ise daha düşük olduğunu tespit etmiştir ($p<0.05$).

Çalışmada iç organ ağırlık oranları bakımından KY gruplarının kontrol grubuna göre dalak ağırlık oranı hariç kalp, taşlık ve karaciğer ağırlık oranlarını etkilemediği belirlenmiştir ($p>0.05$). Dalak ağırlık oranlarında ise KY 100 ve 200 gruplarında diğer gruplara göre artış olmuştur ($p<0.05$).

Mevcut çalışma sonuçlarıyla uyum içerisinde olan veya farklılık arz eden literatür bildirişleri bulunmaktadır.

Küçükylmaz ve ark.'nın¹⁷³ broylerde esansiyel yağ katksının etkinliğini inceledikleri çalışma sonuçları, mevcut çalışmadaki karaciğer ile ilgili değerler ile uyum gösterirken, dalak ile ilgili değerler farklılık arz etmiştir. Çabuk ve ark.'nın¹⁸⁸ çalışma sonuçlarından karaciğer ve taşlık değerleri de mevcut çalışma ile uyum sağlamıştır. Eleroğlu ve ark.'nın¹³³ çalışma sonuçlarında ise; karaciğer, taşlık, kalp ağırlıkları sonuçları benzerlik gösterirken, dalak ağırlık sonuçları farklılık arz etmiştir. Khempaka ve ark.'nın¹⁸⁹ deneme sonuçlarına göre ise dalak ağırlıkları açısından uyum göstermemektedir. Özsoy ve ark.'nın¹⁶¹ araştırma sonuçlarında bildirdikleri kalp, karaciğer, taşlık ağırlıkları sonuçlarıyla mevcut çalışma sonuçları uyumlu olurken, dalak ağırlıklarında farklılık görülmüştür. Literatür bildirişlerinde görüldüğü üzere kekik UY'larının broylerde iç organ ağırlıkları üzerine etkisi olmamıştır. Mevcut çalışmada da dalak ağırlık oranı hariç benzer sonuçlar bulunmuştur. KY 100 ve 200 gruplarında

diğer gruplara göre dalak ağırlık oranında görülen artışların, bu gruplarda immün sistemin daha hızlı gelişmesinden ve dalak ağırlıklarının artırmışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kekik (*Origanum onites*) UY'ının mevcut çalışmada serum biyokimyasal değerleri üzerine olumsuz bir etki göstermemiş olması, yem katkı maddesi olarak güvenle kullanılabilceği fikrini güçlendirmiştir.

Belenli ve ark.¹⁵⁷ UY'ların broylerlerde etkilerini inceledikleri araştırmada, kekik UY'ının trigliserid ve glikoz düzeylerini değıştirmedeğini, buna karşılık kolesterol ve total protein düzeylerini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmada KY 100 ve KY 200 gruplarının, kolesterol seviyelerindeki rakamsal düşüşlerin nedeni, kekiğin ana bileşeni olan timol ve karvakrol'ün kolestrol sentez enzimi olan HMG-CoA redüktazı inhibe ederek sınırlı da olsa kolesterol düşürücü bir etkinlik gösterdiği düşüncesi ile açıklanabilir.¹⁶

Köksal ve Küçükersan¹²⁴ broylerlerde humat ve bitki ekstraktlarının (*Origanum vulgare* (kekik), *Thymus vulgaris* (kekik otu), kekik yağı, sarımsak yağı, anason yağı, rezene yağı) etkilerini inceledikleri çalışmalarında, serum biyokimyasal parametrelerinden kolesterol ve trigliserid düzeyinin esansiyel yağ karışımlarından etkilemediğini, total protein düzeyinin ise düştüğünü bildirmişlerdir (p<0.05). Gümüş ve ark.¹⁵⁸ bıldırcın karma yemlerine ilave edilen kekik UY'ının performans ve kan parametreleri üzerine etkisini incelemiş, kekik UY'ının, kan parametrelerinden total protein, glikoz, trigliserid, HDL düzeylerini etkilemediğini, kolesterol ve LDL seviyelerini ise düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Kırkpınar ve ark.⁸⁷ broylerlerde kekik (*Oregano*) ve sarımsak yağının kombine ve ayrı ayrı olarak performans, karkas, organ ve kan parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, esansiyel yağların serum kolesterol ve trigliserid değerleri

üzerine istatistiksel bir etki oluşturmadığını belirtmişlerdir. Nobakht ve ark.'nın¹⁶⁴ farklı düzeylerde (% 0.5, 1, 1.5 ve 2) yarpuz bitkisinin performans ve kan biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, broylerde yarpuzun kolesterol, trigliserid ve total protein düzeylerini etkilemediğini, glikoz düzeyi üzerine de % 0.5 ve % 2 düzeyinde kullanılan yarpuzun düşürücü, % 1 ve % 1.5 düzeyinde ise yükseltici etki yaptığını tespit etmişlerdir.

Strese maruz kalan canlılarda kan glikoz seviyesi biyokimyasal bir indikatördür.¹⁹⁰ Adrenalin bezinden salgılanan kortikosteronun salınımıyla bu canlılarda glikoneogenezisin artması ve glikojen depolarının kullanımı ile kan serumunda glikoz düzeyi artmaktadır.¹⁹¹

Kekik (oregano) yağının broyler karma yemlerine katıldığı bir çalışmada, bu esansiyel yağın pankreas'a etki ederek insülin salınımını arttırdığı ve kan glikoz seviyesini düşürdüğü belirtilmiştir.¹⁹⁰

Mevcut araştırmada antioksidan parametreleri sonuçlarına göre MDA ve GSH değerleri üzerine kekik (*Origanum onites*) UY'ının etkisi yalnızca rakamsal düzeyde olmuştur (p>0.05).

Antioksidanlar, ROS oluşumlarını azaltan veya dokuları bu oluşumların zararlı etkilerine karşı koruyan maddelerdir.

Lipit radikallerine hızla hidrojen atomu verebilen süperoksit dizmutaz (SOD) ve oksidasyonu başlatan radikaller ile reaksiyona girip oksijen seviyesini düşüren glutatyon (GSH) enzimleri, hücrelerde oksidatif stres sonucu oluşan ROS'ların (süperoksit (O₂⁻), hidroksil (OH⁻), hidrojen peroksit (H₂O₂)) düşük seviyelerde tutulmasını sağlarlar.^{192,193-}

195

ROS'ların dokulara zarar vermemesi için uygun besinler ile antioksidanların belirli seviyelerde tutulmaları gerekmektedir.

Kekiğin ana bileşiminde yer alan timol ve karvakrolün yapısında bulunan fenolik bileşikler, hidroksil gruplarındaki hidrojen iyonunu peroksit radikallerine geçirerek lipid oksidasyonuna karşı antioksidan aktivite sağlarlar.^{92,192,196,197}

ROS'lar hücrelerde aldehit metabolizmasının reaktifleriyle veya doymamış yağ asitlerinin peroksidasyona uğramasıyla dokularda hasar oluşturabilirler. MDA bu serbest radikaller arasındadır. Lipid peroksidasyonunun son ürünüdür ve doku hasarının belirlenmesinde önemlidir.^{195,198}

Mevcut çalışmadaki antioksidan parametre bulgularıyla uyum gösteren veya farklılık arz eden araştırma sonuçları mevcuttur. Abdel-Ghaney ve ark.¹⁹⁹ kekik (*Thymus vulgaris*) yapraklarının tozunu broyler karma yemlerine ilave ettikleri çalışmalarında, kekiğin MDA seviyesini düşürdüğünü ve GSH seviyesini yükselttiğini bildirmişlerdir. Alagawany ve ark.'ları²⁰⁰ biberiyenin yumurtacı tavuklarda performans, serum biyokimyasal ve oksidatif stres parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmaya göre biberiyenin, MDA ve GSH seviyeleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Ali Rajput ve ark.²⁰¹ üzüm çekirdeği ekstraktının broylerlerde performans ve oksidatif stres parametreleri üzerine etkilerini araştırmış ve elde ettikleri sonuçlara göre ekstrakt ilavesinin kontrol grubuna göre MDA seviyesini düşürdüğünü, GSH seviyesini ise yükselttiğini saptamışlardır. Çiftçi ve ark.²⁰² broylerlerde antibiyotik ve tarçının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, tarçının (1000 ppm), antibiyotik ve kontrol grubuna göre MDA seviyesini düşürdüğünü ancak GSH düzeyini etkilemediğini belirlemişlerdir. Pirmohammadi ve ark.¹³⁹ kekik (*Thymus vulgaris*) ve yarpuzu (*Mentha pulegium L.*) ayrı ayrı ve kombine olarak broyler karma yemlerine ilave etmiş ve elde ettikleri sonuçlarda, kontrol grubuna göre en düşük MDA düzeyinin kekik ve yarpuzun kombine olarak kullanıldığı grupta olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kekik UY'nın potansiyel olarak antioksidan özellik gösterebileceği ve serumda istenilen seviyeye ulaşması için bu UY'ın daha yüksek seviyelerinin karma yemlere dahil edilmesi gerekebileceği bildirilmiştir.¹⁶⁸

Çalışmada ince bağırsaklardan (jejunum) ölçülen villus uzunlukları incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu ve KY 200 ve KY 400 gruplarında uzunlukların kontrol grubuna göre önemli derecede arttığı görülmektedir ($p<0.05$). KY 200 ve 400 gruplarının kontrol grubuna göre villus uzunluklarında sırasıyla % 11.15 ve 15.83 oranında artış olmuştur (Tablo 4.11). Araştırma sonucuna göre KY 100 grubunun en düşük villus uzunluğuna (836.86 μm) sahip olduğu belirlenmiştir.

Villus uzunluğunun artması, bağırsak membranında absorpsiyon yeteneğinin yükseldiğini ve sindirim sisteminin sağlıklı işlediğini gösteren ciddi bir göstergedir. Timol ve karvakrolün bileşiminde bulunan fonksiyonel hidroksil grupları ve bunların yüksek redoks potansiyelleri nedeniyle patojen mikroorganizmaların hücre duvarını bozarak inhibe etmeleri sonucu ince bağırsak morfolojisi üzerine olumlu etkiye sahip olduğu ve bağırsak villus uzunluklarını önemli düzeyde iyileştirdiği bildirilmiştir.¹⁶

Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda: Yıldız²⁹ 1 g/kg dozunda esansiyel yağ karışımının (karvakrol, timol, rosmarinik), Hong ve ark.¹¹⁶ 125 ppm dozunda esansiyel yağ karışımının (kekik, anason ve narenciye kabuğu), Jerzsele ve ark.²⁰³ 1.5 g/kg esansiyel yağ karışımının (zencefil ve karvakrol), Garcia ve ark.'nın²⁰⁴ 5000 ppm dozunda bitki ekstraktının (origanum, biberiye ve adacayı) villus uzunluğunu artırdığını bildiren çalışma sonuçları ile mevcut çalışma sonuçları benzer ve destekler niteliktedir. Buna karşın Silva ve ark.²⁰⁵ 0.5 ve 1 g/kg origanum yağının broyler villus uzunluğunu etkilemediğini, Viveros ve ark.²⁰⁶ ise 60 g/kg üzüm posası konsantresi ve 7.2 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktının broyler jejunum villus uzunluğunu düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Mevcut çalışma sonuçları ile literatür bildirişleri arasında ortaya çıkan farklılıkların kullanılan hayvan türü, cinsiyeti, sindirim kapasitesi, çevresel faktörler, yemlerin içeriklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışma sonucu kesilen hayvanların göğüs etlerinin renk yoğunlukları (L*: parlaklık, a*: kırmızı renk koordinatı, b*: sarı renk koordinatı) ve pH değerleri üzerine kekik (*Origanum onites*) UY'nın olumlu yada olumsuz yönde bir (a* değeri hariç) etkisi olmamıştır (p>0.05). KY 400 grubunda ise diğer gruplara göre a* değerinde önemli bir farklılık oluşmuştur. (p<0.05)

Miyoglobin konsantrasyonu ve hemoglobin pigmenti kaslarda etin rengini etkilemektedir. Etin rengi, içindeki bu pigmentlerin miktarına göre değişmekte, kas pH'sındaki değişikliklerde de ette renk farklılıkları oluşmaktadır. Kesim sonrası pH değerinin strese maruz kalan hayvanlarda yükseldiği belirtilmiştir.²⁰⁷

Broyler canlı ağırlığının % 5'ini oluşturan göğüs eti, renk değişimlerine göre hassas olan kısımdır.²⁰⁸ Lipid oksidasyonu sonucu oluşan ürünler göğüs etindeki myoglobin oksidasyonunu yükselterek a* değerini (kırmızılığı temsil eden) düşürmektedir.^{207, 209} b* parametresindeki renk değişimi ve sarılığın artışı ise rasyonda bulunan β-karotenoid miktarının fazlalığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.²⁰⁹

Mevcut çalışma sonuçlarıyla benzer şekilde Pelicano ve ark.²¹⁰ farklı probiyotik (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus reuteri*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus licheniformis*) ilave edilen yemlerle beslenen hayvanlarda etin a* değerinin yükseldiğini belirtmişlerdir. Ri ve ark.'nın¹²⁹ broyler karma yemlerine ilave ettikleri oregano tozunun (150 mg/kg) et kalitesi üzerine etkinliğinin istatistiksel bir öneme sahip olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmalarındaki L* ve b* değeri sonuçlarıyla mevcut çalışma sonuçları uyum içinde olmuştur. Cho ve ark.²¹¹ kefirin (%1) kontrol grubuna göre göğüs eti a* değerini yükselttiğini bildirmişlerdir.

Mevcut çalışma sonuçları, karma yemlere probiyotik ilavesinin etin kırmızılık (a*) değerini düşürdüğünü, sarılık (b*) değerini yükselttiğini bildiren Aksu ve ark.'nın²¹² bildirişleriyle farklılık göstermiştir. Pirmohammadi ve ark.¹³⁹ broylerlerde kekik (% 0.5), nane (% 0.5) ve karışımlarını (% 0.5) karma yemlere ilave ettikleri araştırmalarında, etlerin pH değerlerinde kekik ve nane tozunun kombine olarak ilave edildiği grupta istatistiksel bir artış olduğunu tespit etmişlerdir (p<0.05).

Kanatlı etinde pH yüksek olduğunda etin rengi ve su tutma kapasitesi artmaktadır.²¹³ Kanatlı etlerinde $pH \leq 5.8$ ise et solgun, su salan ve yumuşak, $pH 5.9-6.2$ arasında ise standart, $pH \geq 6.3$ ise et koyu, sert ve kuru olarak nitelendirilmektedir. Aynı zamanda pH etin raf ömrünü doğrudan etkilemektedir. Yüksek pH, ette olası mikroorganizma gelişimine yol açmaktadır. Bu da etin raf ömrünü kısaltmaktadır.^{214,215}

Mevcut çalışma ile literatür bildirişlerinde renk yoğunlukları (L*: parlaklık, a*: kırmızı renk koordinatı, b*: sarı renk koordinatı) ve pH değerleri bakımından farklı sonuçların elde edilmesinde kullanılan yem ve katkı maddelerinin çeşidi, deneme süresi, mevsim, yetiştirme yöntemleri ve çevresel farklılıkların etkili olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kekik (*Origanum onites*) UY'ının etçi piliçlerde; performans, karkas kalitesi, iç organ ağırlıkları, serum biyokimyasal değerleri, serum antioksidan parametreleri, ette renk yoğunlukları, ette pH ve ince bağırsak (jejenum) villus uzunluğuna etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışma sonucunda;

Çalışma boyunca kekik (*Origanum onites*) UY'ının performans parametrelerine (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı) önemli bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Kekik (*Origanum onites*) UY'ının kalp, taşlık ve karaciğer ağırlığını etkilemediği, dalak ağırlığını ise KY 100 ve KY 200 gruplarında arttırdığı tespit edilmiştir.

Kekik (*Origanum onites*) UY'ının broyler et rengi (a* değeri hariç) ve pH'sı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Et rengi parametrelerinden a* değerinin ise KY 400 grubunda önemli düzeyde iyileştiği tespit edilmiştir.

Kekik (*Origanum onites*) UY'ının; serum biyokimyasal ve serum antioksidan (MDA ve GSH) değerleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Kekik (*Origanum onites*) UY'ının ince bağırsak (jejenum) histolojik ölçümlerinde KY 200 ve KY 400 gruplarında diğer gruplara göre villus uzunluğunu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, broylerlerde yapılan bu çalışmada kekik (*Origanum onites*) UY'ının etkisi ile performans parametrelerinde önemli bir iyileşme olmamıştır. Çalışmada performans parametreleri üzerine önemli bir etkinin ortaya çıkmaması, kullanılan kekik (*Origanum onites*) UY'ının düzeyi ile ilişkili olabileceği gibi antioksidan özelliğine sahip yem katkı maddelerinin stres şartlarında etkilerini çok daha belirgin olarak gösterebildiği, oysaki mevcut çalışmada stres oluşturabilecek şartların olmaması nedeniyle kekik (*Origanum onites*) UY'ının etkisinin sınırlı kaldığı sorusunu

akla getirdiğinden, ileriki çalışmaların bu esaslara uygun dizayn edilerek yapılmasının, ayrıca konu ile ilgili literatür bildirişlerinin ışığı altında kekik UY'ının kanatlı beslemede performans artırmak amacıyla kullanılabilceğı, ancak konu ile ilgili daha fazla sayıda ve daha kapsamlı çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

1. FAO. Live animal istic. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QA/E>. 12.11.2018.
2. Besd-Bir. Tavuk üretiminin dünya ve türkiye’de yıllara göre istatistiği. <http://www.besd-bir.org/>. 18 Kasım 2018.
3. Walton JR. Modes of action of growth promoting agents. *Veterinary research communications*, 1983, 7: 1-7.
4. Hughes P, Heritage J. Antibiotic growth-promoters in food animals. *FAO Animal Production and Health Paper*, 2004, 129-152.
5. Castanon JI. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poult Sci*, 2007, 86: 2466-2471.
6. Dibner JJ, Richards JD. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poult Sci*, 2005, 84: 634-643.
7. Cheli F, Gallo R, Battaglia D, Dell’Orto V. EU Legislation on feed related issues: An update. *Italian Journal of Animal Science*, 2013, 12.
8. Tuncer Hİ. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar (Derleme). To Banned Usage of Hormones, Antibiotics, Anticoccidials and Drugs in Compound Animal Feed (A Review). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Esntitüsü Dergisi*, 2007, 47: 29-37.
9. Tekce E, Gül M. Effects of origanum syriacum essential oil on blood parameters of broilers reared at high ambient heat. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2017, 19: 655-662.
10. Williams P. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry*, 2001, 17: 14-15.

11. Jamroz D, Wiliczekiewicz A, Wertelecki T, Orda J, Skorupińska J. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British Poultry Science*, 2005, 46: 485-493.
12. J Jang I, Ko Y, Kang S, Lee C. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 2007, 134: 304-315.
13. Casewell M, Friis C, Marco E, McMullin P, Phillips I. The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal health. *Journal of antimicrobial chemotherapy*, 2003, 52: 159-161.
14. Yang Y, Iji PA, Choct M. Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science Journal*, 2009, 65: 97-114.
15. Mazmanoğlu G. Etlik piliç yemlerine antibiyotik, esansiyel yağ karışımı ve organik asit katılmasının performans, organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2018.
16. Babaoğlu M. Etlik piliçlerin beslenmesinde büyüme uyarıcı olarak kullanımı önerilen farklı timol ve karvakrol kaynaklarının biyoetkinliklerinin karşılaştırılması. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD. Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, 2008.
17. Buğdaycı KE, Ergün A. Esansiyel yağ ve/veya probiyotiğin broylerde performans, immun sistem ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2011, 58: 279-284.
18. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 2004, 94: 223-253.

19. Hertrampf JW. Alternative antibacterial performance promoters. *Poultry International*, 2001, 40: 50-52.
20. Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry 1. *Journal of animal science*, 2008, 86: E140-E148.
21. Hoffman-Pennesi D. Antioxidant, antibacterial, and antiviral effects of two essential oils, their components, and caffeic acid for use as feed additives in poultry. University of Delaware, 2010.
22. Marinova EM, Yanishlieva NV. Antioxidant activity and mechanism of action of some phenolic acids at ambient and high temperatures. *Food Chemistry*, 2003, 81: 189-197.
23. Shan B, Cai YZ, Sun M, Corke H. Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2005, 53: 7749-7759.
24. Zheng W, Wang SY. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *Journal of agricultural and food chemistry*, 2001, 49: 5165-5170.
25. Bilal T, Keser O, Abaş İ. Esans yağların hayvan beslemede kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2008, 5: 41-51.
26. Kamel M, Assaf M, Hasanean H, Ohtani K, Kasai R, Yamasaki K. Monoterpene glucosides from *Origanum syriacum*. *Phytochemistry*, 2001, 58: 1149-1152.
27. Lee KW. Essential oils in broiler nutrition. Uttercht University, 2002.
28. Lukas B. Molecular and phytochemical analyses of the genus *Origanum* L.(Lamiaceae). uniwien, 2010.
29. Yıldız CH. Carvacrol, tymol ve rosmarinic asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi ve kan parametreleri

- üzerine etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ziraat Fakültesi Zootečni ABD. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ: Trakya Üniversitesi 2007.
30. Çetin M, Göçmen M. Kanatlı hayvanların beslenmesinde antibiyotiklere alternatif olarak kekik (thyme) kullanmanın etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 2015, 17: 35-40.
 31. Bayram E. Kekik yetiştiriciliği. *EÜ Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi. Yayın Bülteni*, 2003, 42: 1-6.
 32. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*, 2008, 46: 446-475.
 33. Stamatı A, Bonsi P, Zucco F, Moezelaar R, Alakomi HL, von Wright A. Toxicity of selected plant volatiles in microbial and mammalian short-term assays. *Food and Chemical Toxicology*, 1999, 37: 813-823.
 34. Kılıç A. Uçucu yağ elde etme yöntemleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 2008, 10: 37-45.
 35. Wallace RJ. Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. *Proceedings of the nutrition society*, 2004, 63: 621-629.
 36. Oussalah M, Caillet S, Saucier L, Lacroix M. Antimicrobial effects of selected plant essential oils on the growth of a *Pseudomonas putida* strain isolated from meat. *Meat Sci*, 2006, 73: 236-244.
 37. Şengezer E, Güngör T. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri (derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2008, 48: 101-110.
 38. Dorman HJD, Deans SG. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of applied microbiology*, 2000, 88: 308-316.

39. Özgüven M, Kırıcı S. Farklı ekolojilerde nane (*Mentha*) türlerinin verim ile uçucu yağ oran ve bileşenlerinin araştırılması. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 1999, 23: 465-472.
40. Baydar H. Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. PH Davis)'nde farklı toplama zamanlarının uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 18: 175-178.
41. Couladis M, Özcan M, Tzakou O, Akgül A. Menengic (*Pistacia terebinthus* L.) ağacının değişik organlarında uçucu yağ bileşimi. 14. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 2004: 29-31.
42. İşcan G, Demirci F, Kırimer N, Kürkçüoğlu M, Başer KHC, Kıvanç M. Bazı Umbelliferae türlerinden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkileri, 14. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, 2002: 29-31.
43. Lawrence BM. The botanical and chemical aspects of oregano. *Perfumer and flavorist*, 1984, 9: 41-51.
44. Duke JA. *Handbook of medicinal herbs*. 2th ed. Boca Raton, CRC press, 2002.
45. Schilcher H. Effects and side-effects of essential oils. *Essential oils and aromatic plants*, Springer, Dordrecht, 1985: 217-231.
46. Deans SG, Waterman PG. Biological activity of volatile oils. *Volatile Oil Crops: Their Biology, Biochemistry and Production*, RKM Hay and PG Waterman, eds (Essex, UK: Longman Scientific and Technical), 1993, 97-111.
47. Roberts SC. Production and engineering of terpenoids in plant cell culture. *Nat Chem Biol*, 2007, 3: 387-395.
48. Grassmann JE, Elstner EF. Essential Oils/properties and uses. *Encyclopaedia of Food Science*, 2003: 2177-2184.

49. Ündeğer Ü, Başaran A, Degen GH, Başaran N. Antioxidant activities of major thyme ingredients and lack of (oxidative) DNA damage in V79 Chinese hamster lung fibroblast cells at low levels of carvacrol and thymol. *Food and Chemical Toxicology*, 2009, 47: 2037-2043.
50. Economou KD, Oreopoulou V, Thomopoulos CD. Antioxidant activity of some plant extracts of the family Labiatae. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1991, 68: 109-113.
51. Aeschbach R, Löliger J, Scott BC, Murcia A, Butler J, Halliwell B, Aruoma OI. Antioxidant actions of thymol, carvacrol, 6-gingerol, zingerone and hydroxytyrosol. *Food and Chemical Toxicology*, 1994, 32: 31-36.
52. Aruoma OI, Spencer JP, Warren D, Jenner P, Butler J, Halliwell B. Characterization of food antioxidants, illustrated using commercial garlic and ginger preparations. *Food Chemistry*, 1997, 60: 149-156.
53. Baratta MT, Dorman HD, Deans SG, Figueiredo AC, Barroso JG, Ruberto G. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 1998, 13: 235-244.
54. Özkan A, Erdoğan A. A comparative evaluation of antioxidant and anticancer activity of essential oil from *Origanum onites* (Lamiaceae) and its two major phenolic components. *Turkish Journal of Biology*, 2011, 35: 735-742.
55. Farag RS, Daw ZY, Abo-Raya SH. Influence of some spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. *Journal of food science*, 1989, 54: 74-76.
56. Conner DE. Naturally Occurring Compounds. *Antimicrobials in Foods*, 3th ed. New York, CRC Press, 1993, 441-468.

57. Helander IM, Alakomi HL, Latva-Kala K, Mattila-Sandholm T, Pol I, Smid EJ, Gorris LG, von Wright A. Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1998, 46: 3590-3595.
58. Kohler B, Vogel K, Starost P. Nekrotisierende und ulzerative Enteritis bei Huhnern der Mast und Legerichtung unter den Bedingungen industriemassiger Geflügelproduktion. *Monatshefte für Veterinärmedizin*, 1977.
59. Jamroz D, Kamel C. Plant extracts enhance broiler performance. In non-ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *Journal of animal sciences*, 2002, 80: 41- 46.
60. Lambert RJW, Skandamis PN, Coote PJ, Nychas GJ. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of applied microbiology*, 2001, 91: 453-462.
61. Sivropoulou A, Papanikolaou E, Nikolaou C, Kokkini S, Lanaras T, Arsenakis M. Antimicrobial and cytotoxic activities of Origanum essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1996, 44: 1202-1205.
62. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L. Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food-borne pathogens. *Letters in applied microbiology*, 1998, 26: 118-122.
63. Cosentino SCIG, Tuberoso CIG, Pisano B, Satta M, Mascia V, Arzedi E, Palmas F. In-vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian thymus essential oils. *Letters in applied microbiology*, 1999, 29: 130-135.
64. Prabuseenivasan S, Jayakumar M, Ignacimuthu S. In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC complementary and alternative medicine*, 2006, 6: 39.

65. Shan B, Cai YZ, Brooks JD, Corke H. The in vitro antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *International Journal of Food Microbiology*, 2007, 117: 112-119.
66. Griffin SG, Wyllie SG, Markham JL, Leach DN. The role of structure and molecular properties of terpenoids in determining their antimicrobial activity. *Flavour and Fragrance Journal*, 1999, 14: 322-332.
67. Waihenya RK, Mtambo MMA, Nkwengulila G. Evaluation of the efficacy of the crude extract of *Aloe secundiflora* in chickens experimentally infected with Newcastle disease virus. *Journal of Ethnopharmacology*, 2002, 79: 299-304.
68. Mtambo MM, Mushi EJ, Kinabo LD, Maeda-Machangu A, Mwamengele GL, Yongolo MG, Temu RP. Evaluation of the efficacy of the crude extracts of *Capsicum frutescens*, *Citrus limon* and *Opuntia vulgaris* against Newcastle disease in domestic fowl in Tanzania. *Journal of Ethnopharmacology*, 1999, 68: 55-61.
69. Carmo ES, Lima EDO, Souza ELD. The potential of *Origanum vulgare* L.(Lamiaceae) essential oil in inhibiting the growth of some food-related *Aspergillus* species. *Brazilian Journal of Microbiology*, 2008, 39: 362-367.
70. Kurita N, Miyaji M, Kurane R, Takahara Y, Ichimura K. Antifungal activity and molecular orbital energies of aldehyde compounds from oils of higher plants. *Agricultural and Biological Chemistry*, 1979, 43: 2365-2371.
71. Bang KH, Lee DW, Park HM, Rhee YH. Inhibition of fungal cell wall synthesizing enzymes by trans-cinnamaldehyde. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 2000, 64: 1061-1063.

72. Rasooli I, Rezaei MB, Allameh A. Growth inhibition and morphological alterations of *Aspergillus niger* by essential oils from *Thymus eriocalyx* and *Thymus x-porlock*. *Food Control*, 2006, 17: 359-364.
73. Giannenas I, Florou-Paneri P, Papazahariadou M, Christaki E, Botsoglou NA, Spais AB. Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Archives of Animal Nutrition*, 2003, 57: 99-106.
74. Coşkun S, Girisgin O, Kürkcüoğlu M, Malyer H, Girisgin AO, Kırimer N, Baser KH. Acaricidal efficacy of *Origanum onites* L. essential oil against *Rhipicephalus turanicus* (Ixodidae). *Parasitology Research*, 2008, 103: 259-261.
75. Santoro GF, das Graças Cardoso M, Guimarães LGL, Salgado APSP, Menna-Barreto RF, Soares MJ. Effect of oregano (*Origanum vulgare* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oils on *Trypanosoma cruzi* (Protozoa: Kinetoplastida) growth and ultrastructure. *Parasitology Research*, 2007, 100: 783-790.
76. Mohiti-Asli M, Ghanaatparast-Rashti M. Dietary oregano essential oil alleviates experimentally induced coccidiosis in broilers. *Preventive veterinary medicine*, 2015, 120: 195-202.
77. Yoshino K, Higashi N, Koga K. Antioxidant and antiinflammatory activities of oregano extract. *Journal of health Science*, 2006, 52: 169-173.
78. Aydın S, Öztürk Y, Beis R, Hüsnü Can Başer K. Investigation of *Origanum onites*, *Sideritis congesta* and *Satureja cuneifolia* Essential Oils for Analgesic Activity. *Phytotherapy Research*, 1996, 10: 342-344.

79. Pradeep KU, Geervani P. Influence of spices on protein utilisation of winged bean (*Prophocarpus tetragonolobus*) and horsegram (*Dolichos biflorus*). *Plant foods for human nutrition*, 1994, 46: 187-193.
80. Bhat BG, Chandrasekhara N. Effect of black pepper and piperine on bile secretion and composition in rats. *Food/Nahrung*, 1987, 31: 913-916.
81. Srinivasan K, Sambaiah K. The effect of spices on cholesterol 7 alpha-hydroxylase activity and on serum and hepatic cholesterol levels in the rat. *International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift fur Vitamin-und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition*, 1991, 61: 364-369.
82. Platel K, Srinivasan K. Influence of dietary spices or their active principles on digestive enzymes of small intestinal mucosa in rats. *International journal of food sciences and nutrition*, 1996, 47: 55-59.
83. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 2003, 44: 450-457.
84. Case GL, He L, Mo H, Elson CE. Induction of geranyl pyrophosphate pyrophosphatase activity by cholesterol-suppressive isoprenoids. *Lipids*, 1995, 30: 357-359.
85. Qureshi AA, Abuirmeileh N, Din ZZ, Ahmad Y, Burger WC, Elson CE. Suppression of cholesterologenesis and reduction of LDL cholesterol by dietary ginseng and its fractions in chicken liver. *Atherosclerosis*, 1983, 48: 81-94.
86. Çalışlar S. Tanenlerin kanatlı hayvan beslemede etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 2018, 21: 615-623.

87. Kırkpınar F, Ünlü HB, Özdemir G. Effects of oregano and garlic essential oils on performance, carcass, organ and blood characteristics and intestinal microflora of broilers. *Livestock Science*, 2011, 137: 219-225.
88. Cross DE, Svoboda K, McDevitt RM, Acamovic T. The performance of chickens fed diets with and without thyme oil and enzymes. *British Poultry Science*, 2003, 44: 18-19.
89. Bölükbaşı ŞC, Erhan MK, Özkan A. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition. *South African Journal of Animal Science*, 2006, 36: 189-196.
90. Rahman A, Çetingül IS, Bayram I, Uyarlar C, Akkaya AB, Gültepe EE, Keles H, Ulucan A, Hayat Z. Effect of supplementation of Oregano (*Origanum onites*) Dried Leaves on the Intestinal Properties in Japanese Quails. *Pakistan Journal of Zoology*, 2018, 50.
91. Jamroz D, Orda J, Kamel C, Wiliczekiewicz A, Wiertelcki T, Skorupinska J. The influence of phytogetic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 2003, 12: 583-596.
92. Hashemipour H, Kermanshahi H, Golian A, Veldkamp T. Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Science*, 2013, 92: 2059-2069.
93. Galobart J, Barroeta AC, Baucells MD, Codony R, Ternes W. Effect of dietary supplementation with rosemary extract and α -tocopheryl acetate on lipid oxidation in eggs enriched with ω 3-fatty acids. *Poultry Science*, 2001, 80: 460-467.

94. Copur G, Arslan M, Duru M, Baylan M, Canogullari S, Aksan E. Use of oregano (*Origanum onites* L.) essential oil as hatching egg disinfectant. *African Journal of Biotechnology*, 2010, 9: 2531-2538.
95. Ceylan A. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Ü. *Ziraat Fak. Yayınları*, 1987, 481.
96. Baytop T, Baser KHC. On essential oils and aromatic waters used as medicine in Istanbul between 17th and 19th centuries. In *proceedings of the 13th international congress of flavours, fragrances and essential oils*, 1995, 2: 99-107.
97. Toroğlu S, Çenet M. Tedavi amaçlı kullanılan bazı bitkilerin kullanım alanları ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi için kullanılan metodlar. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2006, 9: 12-19.
98. Douissa FB, Hayder N, Chekir-Ghedira L, Hammami M, Ghedira K, Mariotte AM, Dijoux-Franca MG. New study of the essential oil from leaves of *Pistacia lentiscus* L. (Anacardiaceae) from Tunisia. *Flavour and Fragrance Journal*, 2005, 20: 410-414.
99. Gill C. Herbs and plant extracts as growth enhancers. *Feed Management*, 1999, 50: 29-32.
100. Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N. Aromatik bitkilerden elde edilen esans yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. II. *Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, 2003: 184-187.
101. Bayram E, Kırıcı S, Tansı S, Yılmaz G, Arabacı O, Kızıl S, Telci İ. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları, *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 2010: 11-15.
102. Özkan K, Açıkgöz Z. Kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesi. 1. *Baskı, İstanbul, Hasad Yayıncılık*, 2007: 223.

103. Liu-Fenglua XZQ, Long SC, Ping QZ, Hua LC. Study of anti-heat stress effects of some Chinese medicinal herbs . *Chinese Journal of Animal Science*, 1998, 34: 28-30.
104. Bilgin AŞ, Kocabağlı N. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010, 36: 75-82.
105. Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M. Farmasötik botanik. *Ankara Üniv. Eczacılık Fak. Yayınları, Ders Kitapları*, 1998.
106. N S. Kekik olarak kullanılan türler üzerinde farmasötik botanik araştırmalar. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı. Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi,, 2005.
107. Davis P. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 7*. Baskı. Edinburgh, Edinburgh University Press, 1982.
108. Ietswaart JH, Ietswaart JH. *A taxonomic revision of the genus Origanum (Labiatae)*. London, Leiden Universty Press, 1980.
109. Baytop T. *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavide (Geçmişte ve Bugün)*. Baskı. İstanbul, İ.Ü.Yay, 1984.
110. Baser KHC, Özek T, Kürkçüoğlu M, Tümen G. The essential oil of *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* of Turkish origin. *Journal of Essential Oil Research*, 1994, 6: 31-36.
111. Akgül A, Bayrak A. Constituents of essential oils from *Origanum* species growing wild in Turkey. *Planta medica*, 1987, 53: 114-114.
112. FZ E. *Origanum onites* L. uçucu yağının bileşimi. Eczacılık Fakültesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 1992.
113. *Origanum onites*. <http://yabanicicekler.com/flower/origanum-onites-547>. 18 Ekim 2018.

114. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Yeom KH, Beynen AC. Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 2003, 12: 394-399.
115. Wikipedia. Oreganum onites' in taksonomisi. <https://www.wikizero.com/tr/Kekik>. 18 Ekim 2018.
116. Hong JC, Steiner T, Aufy A, Lien TF. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livestock Science*, 2012, 144: 253-262.
117. Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B. Esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2005, 16: 1-5.
118. Güler T, Dalkılıç B, Çiftçi M, Ertaş ON, Dikici A, Özdemir P, Bozkurt ÖP. Broiler rasyonuna katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiğın toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 2005: 47-52.
119. Erener G, Ocak N, Ak B, Altop A. Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansları. *III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, 2005: 7-10.
120. Avcı S. Etlik piliç karma yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkileri. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Adana:Çukurova Üniversitesi*, 2004.
121. Feizi A, Bijanzad P, Kaboli K. Effects of thyme volatile oils on performance of broiler chickens. *Eur J Exp Biol*, 2013, 3: 250-254.

122. Abdel-Wareth AAA, Kehraus S, Hippenstiel F, Südekum KH. Effects of thyme and oregano on growth performance of broilers from 4 to 42 days of age and on microbial counts in crop, small intestine and caecum of 42-day-old broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 2012, 178: 198-202.
123. Mathlouthi N, Bouzaïenne T, Oueslati I, Recoquillay F, Hamdi M, Urdaci M, Bergaoui R. Use of rosemary, oregano, and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: in vitro antimicrobial activities and effects on growth performance. *Journal of animal science*, 2012, 90: 813-823.
124. Köksal BH, Küçükersan MK. Broyler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2012, 18: 103-108.
125. Topbaş S. Etlik piliç yemlerine karvakrol esaslı farklı esansiyel yağların katılmasının büyüme performansı ve bazı kesim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, 2014.
126. Göksoy EO, Akşid M, Kırcan Ş. The effects of organic acid and origanum onites supplementations on some physical and microbial characteristics of broiler meat obtained from broilers kept under seasonal heat stres. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010, 16:41-46
127. Roofchae A, Irani M, Ebrahimzadeh MA, Akbari MR. Effect of dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. *African Journal of Biotechnology*, 2011, 10: 6177-6183.

128. Demir E, Kilinc K, Yildirim Y, Dincer F, Eseceli H. Comparative effects of mint, sage, thyme and flavomycin in wheat-based broiler diets. *Archiva Zootechnica*, 2008, 11: 54-63.
129. Ri CS, Jiang XR, Kim MH, Wang J, Zhang HJ, Wu SG, Bontempo V, Qi GH. Effects of dietary oregano powder supplementation on the growth performance, antioxidant status and meat quality of broiler chicks. *Italian Journal of Animal Science*, 2017, 16: 246-252.
130. Vlaicu PA, Panaite TD, Olteanu M, Turcu RP, Saracila M, Criste RD. Effect of the dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) powder and oil on the performance, carcass and organs development of broilers reared under heat stress (32° C). *Lucrări Științifice-Universitatea de Științe Agricole Și Medicină Veterinară, Seria Zootehnie*, 2018, 69: 207-213.
131. Alçiçek A, Bozkurt M, Çabuk M. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science*, 2004, 34: 217-222.
132. Çetingül IS, Bayram I, Yardımcı M, Şahin EH, Sengor E, Akkaya AB, Uyarlar C. Effects of oregano (*Oregano Onites*) on performance, hatchability and egg quality parameters of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Italian Journal of Animal Science*, 2009, 8: 467-477.
133. Eleroğlu H, Yıldırım A, Duman M, Canikli A. Organik sistemde kuru kekik (*origanum vulgare* l.) Yaprağı ilave edilmiş karma yemle beslenen beç tavuklarının (*numida meleagris*) büyüme performansı ve karkas özellikleri. 2016.
134. Eleroğlu H, Yıldırım A, Şekeroğlu A, Duman M. Comparison of the growth performance and carcass characteristics of two slow-growing broiler genotypes fed diets supplemented with dry oregano (*Origanum vulgare* L.) or lemon balm

- (*Melissa officinalis* L.) leaves under the organic system. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2014, 20: 49-58.
135. Karimi A, Yan F, Coto C, Park JH, Min Y, Lu C, Gidden JO, Lay Jr , Waldroup PW. Effects of level and source of oregano leaf in starter diets for broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research*, 2010, 19: 137-145.
136. Mountzouris KC, Paraskevas V, Tsirtsikos P, Palamidi I, Steiner T, Schatzmayr G, Fegeros K. Assessment of a phytogetic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition. *Animal Feed Science and Technology*, 2011, 168: 223-231.
137. Demir E, Sarıca Ş, Özcan MA, Sui Mez M. The use of natural feed additives as alternatives for an antibiotic growth promoter in broiler diets. *British Poultry Science*, 2003, 44: 44-45.
138. Parlat SS, Yıldız AÖ, Olgun O, Cufadar Y. Bildircin rasyonlarında büyütmeye amaçlı antibiyotiklere alternatif olarak kekik uçucu yağı (*Origanum Vulgare* L.) kullanımı. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 2005, 19: 7-12.
139. Pirmohammadi A, Daneshyar M, Farhoomand P, Aliakbarlu J, Hamian F. Effects of *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* on colour, nutrients and peroxidation of meat in heat-stressed broilers. *South African Journal of Animal Science*, 2016, 46: 278-284.
140. Placer ZA, Cushman LL, Johnson BC. Estimation of product of lipid peroxidation (malonyl dialdehyde) in biochemical systems. *Analytical biochemistry*, 1966, 16: 359-364.
141. Sedlak J, Lindsay RH. Estimation of total, protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent. *Analytical biochemistry*, 1968, 25: 192-205.

142. Firidin Ş. Histolojik çalışmalar için doku örnekleri alma ve işleme projesi. *Aquaculture Studies (Eski Yunus Araştırma Bülteni)*, 2004.
143. Uni Z, Gal-Garber O, Geyra A, Sklan D, Yahav S. Changes in growth and function of chick small intestine epithelium due to early thermal conditioning. *Poultry Science*, 2001, 80: 438-445.
144. Bozkurt M, Sandıkcı M. Farklı yaşlardaki civcivlerin barsak villus boyu ve çapı ile kadeh hücresi ve mitotik hücre sayılarındaki değişimler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2009, 20: 5-9.
145. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Analytical biochemistry*, 1979, 95: 351-358.
146. Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F. Araştırma ve deneme metodları (İstatistik Metodları-II). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1987, 1021: 295.
147. Çelik K, Mutluay M, Uzaticı A. Effects of probiotic and organic acid on performance and organ weights in broiler chicks. *Archiva Zootechnica*, 2007, 10: 51-56.
148. Çelik R, Şahin T. İçme suyuna farklı düzeylerde ilave edilen esansiyel yağ karışımlarının (nane+ kekik+ ardıç+ biberiye) broylerde besi performansı, kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 2015, 86: 22-35.
149. Tonbak F, Çiftçi M. Sıcaklık stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda rasyona ilave edilen tarçın yağının (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 2012, 26: 157-164.

150. Sevim B, Cufadar Y. Etlik piliçlerde karma yeme farklı esansiyel yağlar ve karışımlarının ilavesinin performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture: Food Science and Technology*, 2017, 5: 964-968.
151. Turcu RP, Tabuc C, Vlaicu PA, Panaite TD, Buleandra M, Saracila M. Effect of the dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) powder and oil on the balance of the intestinal microflora of broilers reared under heat stress (32° C). *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 2018, 61.
152. Hoffman-Pennesi D, Wu C. The effect of thymol and thyme oil feed supplementation on growth performance, serum antioxidant levels, and cecal *Salmonella* population in broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 2010, 19: 432-443.
153. Karadaoğlu Ö, Önk K, Şahin T, Bingöl SA, Elmalı DA, Durna Ö. Effects of different levels of essential oil mixed (peppermint-thyme-anise oil) supplementation in the drinking water on the growth performance, carcass traits and histologic structure of terminal ileum in quails. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2016, 22: 253-260
154. El-Faham AI, Ahmed AMH, El-Sanhoury MHS. Thyme leaves or its extracted oil for enhancing productive and physiological status of broiler chickens. *Egyptian Poultry Science Journal*, 2015, 35: 215-236.
155. Al-Kassie GAM. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal*, 2009, 29: 169-173.

156. Alp M, Kocabağlı N, Kahraman R, Bostan K. Effects of dietary supplementation with organic acids and zinc bacitracin on ileal microflora, pH and performance in broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 1999, 23: 451-456.
157. Belenli D, Udum D, Cengiz SŞ, Polat Ü. Influence of various volatile oils as a dietary supplement on biochemical and performance parameters in broilers. *Journal of Environmental Sciences*, 2015, 9: 47-55.
158. Gümüş R, Ercan N, İmik H. The effect of thyme essential oil (*thymus vulgaris*) added to quail diets on performance, some blood parameters, and the antioxidative metabolism of the serum and liver tissues. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2017, 19: 297-304.
159. Söğüt B, Mohammad AMA. Moringa, kekik, sumak tozları ve karışımının etlik piliçlerin besi performansı üzerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2018, 5: 322-330.
160. Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA, Tabeidian SA. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology*, 2010, 9: 6819-6825.
161. Özsoy B, Ölmez M, Karadağoğlu Ö, Şahin T. determination of the effect of mixture of essential oil and organic acid containing at different levels on broiler rations on fattening performance, carcass parameters and some internal organ weights. *Lalahan Hayvancılık Arştırma Enstitüsü Dergisi*, 2017, 57: 77-82.
162. Amouzmehr A, Dastar B, Nejad JG, Sung KI, Lohakare J, Forghani F. Effects of garlic and thyme extracts on growth performance and carcass characteristics of broiler chicks. *Journal of Animal Science and Technology*, 2012, 54: 185-190.

163. Çetin I, Yeşilbağ D, Cengiz SS, Belenli D. Effects of supplementation with rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) volatile oil on growth performance, meat mda level and selected plasma antioxidant parameters in quail diets. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2017, 23: 283-288.
164. Nobakht A, Norani J, Safamehr A. The effects of different amounts of *Mentha pulegium* L.(pennyroyal) on performance, carcass traits, hematological and blood biochemical parameters of broilers. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2011, 5: 3763-3768.
165. Bingöl NT, Karşlı MA, Aldemir R, Yılmaz O, Türel İ. Etçi piliçlerin yemlerine katılan *plantago major* ekstraktinin performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010, 21: 49-53.
166. Modeva T, Profirov Y. Influence of the oregano etheric oil on the weight gain and some blood biochemical indices in chickens. *Journal of animal science*, 2003.
167. Windisch W, Schedle K, Pletzner C, Kroismayr A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of animal science*, 2008, 86: E140-E148.
168. Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 2002, 43: 223-230.
169. Zhang KY, Yan F, Keen CA, Waldroup PW. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 2005, 4: 612-619.

170. Saini R, Davis S, Dudley-Cash W. In *Oregano essential oil reduces necrotic enteritis in broilers*, Proc. 52th Western Poultry Dis. Conf., Sacramento, CA. 2003; 95-97.
171. Bakowski Z. Broyler Piliçlerde Biomin PEB 1000 Çalışması. *Biomin Dergisi*. Topkim Ař, 2001, 18s.
172. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 2004, 83: 169-174.
173. Küçükyılmaz K, Çatlı AU, Çınar M. Etlik piliç yemlerine esansiyel yağ karışımı ilavesinin büyüme performansı, karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012, 18:291-296
174. Nanekarani S, Goodarzi M, Heidari M, Landy N. Efficiency of ethanolic extract of peppermint (*Mentha piperita*) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, and carcass characteristics in broiler chickens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2012, 2: S1611-S1614.
175. Farahat MH, Abdallah FM, Ali HA, Hernandez-Santana A. Effect of dietary supplementation of grape seed extract on the growth performance, lipid profile, antioxidant status and immune response of broiler chickens. *Animal*, 2017, 11: 771-777.
176. Mansoub NH. Performance, carcass quality, blood parameters and immune system of broilers fed diets supplemented with oregano oil (*Origanum sp.*). *Annals of Biological Research*, 2011, 2: 652-656.
177. Mahala A. Effect of dietary levels of spearmint (*Mentha spicata*) on broiler chicks performance. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 2013, 3: 193-196.

178. Tekce E. Sıcaklık stresi altında beslenen etçi piliçlerde *origanum syriacum* uçucu yağının performans antioksidan potansiyel lipid profili bağırsak mikroflorası ve et kalitesine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2015.
179. Ölmez M. Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen yarpuzun (*mentha pulegium* l.) besi performansı, karkas kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2018.
180. Tekce E, Gül M. Effects of *Origanum syriacum* essential oil added in different levels to the diet of broilers under heat stress on performance and intestinal histology. *European Poultry Science*, 2016, 80: 1-11.
181. Shokrane M, Ghalamkari G, Toghyani M, Landy N. Influence of drinking water containing *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) gel on growth performance, intestinal microflora, and humoral immune responses of broilers. *Veterinary World*, 2016, 9: 1197.
182. Kheiri F, Faghani M, Landy N. Evaluation of thyme and ajwain as antibiotic growth promoter substitutions on growth performance, carcass characteristics and serum biochemistry in Japanese quails (*Coturnix japonica*). *Animal Nutrition*, 2018, 4: 79-83.
183. Arpášová H, Pistová V, Hrnčár C, Fik M. The effect of the humic substances and thyme on carcass parameters of broiler chickens. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 2018, 51: 1-5.
184. Shamlo R, Nasr J, Kheiri F. Effects of various levels of pennyroyal (*Mentha pulegium* L.) on carcass characteristics and serum cholesterol in broiler. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*, 2014, 4: 453-457.

185. Abdulkarimi R, Mirza Aghazadeh A, Daneshyar M. Effect of mentha extract (Mentha piperita) supplementation in drinking water on performance, plasma lipoproteins, carcass characteristic and liver color index or weight in broiler chickens. *Indian Journal of Animal Sciences*, 2012, 82: 1070.
186. El-Ghousein SS, Al-Beitawi NA. The effect of feeding of crushed thyme (Thymus vulgaris L.) on growth, blood constituents, gastrointestinal tract and carcass characteristics of broiler chickens. *The Journal of Poultry Science*, 2009, 46: 100-104.
187. Hosseini N, Pooryousef Myandoab M. The effects of different levels of Thyme on performance, carcass traits, blood parameters of broilers. 2018.
188. Cabuk M, Bozkurt M, Alçicek A, Akbab Y, Küçükylmaz K. 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: 135-141.
189. Khempaka S, Pudpila U, Molee W. Effect of dried peppermint (Mentha cordifolia) on growth performance, nutrient digestibility, carcass traits, antioxidant properties, and ammonia production in broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*, 2013, 22: 904-912.
190. Khaksar V, Van Krimpen M, Hashemipour H, Pilevar M. Effects of thyme essential oil on performance, some blood parameters and ileal microflora of Japanese quail. *The Journal of Poultry Science*, 2012, 49: 106-110.
191. Arslan A. Yoğun yerleşim sıklığında beslenen bıldırcınlarda farklı propolis düzeylerinin performans karkas yağ asitleri ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, 2012.

192. Gümüş R, İmik H. Kuzu rasyonlarına katılan saponinin (yucca schidigera) besi performansı, bazı rumen ve kan parametreleri ile immun sistem ve karaciğer dokusundaki antioksidan metabolizma üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü , Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2013.
193. Miguel MG. Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: a short review. *Molecules*, 2010, 15: 9252-9287.
194. Koyuncu İ. Bazı Bitki ekstrelerinin immobilize stres oluşturulan sıçanlar üzerindeki rolü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa: Harran Üniversitesi, 2008.
195. Parıldar Z, Parıldar M, Kabaroğlu C, Turgan N, Mutaf I, Memiş A, Erdener D. Renovasküler hipertansiyonda endovasküler tedavinin glutatyon enzimleri üzerine etkisi. *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 2003,1: 41-46.
196. Chung KH, Yang KS, Kim J, Kim JC, Lee KY. Antibacterial activity of essential oils on the growth of Staphylococcus aureus and measurement of their binding interaction using optical biosensor. *Journal of microbiology and biotechnology*, 2007, 17: 1848-1855.
197. Al-Qirim TM, Shahwan MS, Bader AM, Al-Assi AR, Abuomair MS. Short-term feeding effects of origanum syriacum crude extract on blood constituents in rats. *Int.J.Res.Ayurveda Pharmacy and Health Sciences*, 2017, 8: 118-120.
198. Günaldı M. Kan selenyum düzeyi ve glutatyon peroksidaz aktivitesinin akut miyokart enfarktüsü gelişimi üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları ABD. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2009.

199. Abdel-Ghaney DM, El-Far AH, Sadek KM, El-Sayed YS, Abdel-Latif MA. Impact of dietary thyme (*Thymus vulgaris*) on broiler chickens concerning immunity, antioxidant status, and performance. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 2017, 55: 169-179.
200. Alagawany M, El-Hack MA. The effect of rosemary herb as a dietary supplement on performance, egg quality, serum biochemical parameters, and oxidative status in laying hens. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 2015, 24: 341-347.
201. Ali Rajput S, Sun L, Zhang N, Mohamed Khalil M, Gao X, Ling Z, Zhu L, Khan FA, Zhang J, Qi D. Ameliorative effects of grape seed proanthocyanidin extract on growth performance, immune function, antioxidant capacity, biochemical constituents, liver histopathology and aflatoxin residues in broilers exposed to aflatoxin b1. *Toxins*, 2017, 9: 371.
202. Çiftçi M, Şimşek UG, Yüce A, Yılmaz O, Dalkılıç B. Effects of dietary antibiotic and cinnamon oil supplementation on antioxidant enzyme activities, cholesterol levels and fatty acid compositions of serum and meat in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*, 2010, 79: 33-40.
203. Jerzsele A, Szeker K, Csizinszky R, Gere E, Jakab C, Mallo JJ, Galfi P. Efficacy of protected sodium butyrate, a protected blend of essential oils, their combination, and *Bacillus amyloliquefaciens* spore suspension against artificially induced necrotic enteritis in broilers. *Poultry Science*, 2012, 91: 837-843.
204. García V, Catalá-Gregori P, Hernández F, Megías MD, Madrid J. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*, 2007, 16: 555-562.

205. Silva MAD, Pessotti BMDS, Zanini SF, Colnago GL, Rodrigues MRA, Nunes LDC, Zanini MS, Martins IVF. Intestinal mucosa structure of broiler chickens infected experimentally with *Eimeria tenella* and treated with essential oil of oregano. *Ciência Rural*, 2009, 39: 1471-1477.
206. Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, Arija I, Centeno C, Brenes A. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. *Poultry Science*, 2011, 90: 566-578.
207. Laçin E, Çoban Ö, Muhammet A, Sabuncuoğlu N, Hüseyin D. Farklı yerleşim sıklığı ve aydınlatma programlarının broyler etlerinde renk, pH ve tbars değerleri üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2013, 8: 192-201.
208. Yetişir R, Karakaya M, İlhan F, Yılmaz MT, Özalp B. Tüketici tercihini etkileyen bazı piliç eti kalite özellikleri üzerine farklı aydınlatma programları ve cinsiyetin etkileri. *Hayvansal Üretim*, 2008, 49.
209. Diktaş M. Alternatif bir üretim modeli olarak buğday anızında etlik piliç yetiştiriciliği. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD. Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2011.
210. Pelicano ERL, De Souza PA, De Souza HBA, Oba A, Norkus EA, Kodawara LM, De Lima TMA. Effect of different probiotics on broiler carcass and meat quality. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2003, 5: 207-214.
211. Cho JH, Zhang ZF, Kim IH. Effects of single or combined dietary supplementation of β -glucan and kefir on growth performance, blood characteristics and meat quality in broilers. *British Poultry Science*, 2013, 54: 216-221.

212. Aksu M, Esenbuga N, Macit M. pH and colour characteristics of carcasses of broilers fed with dietary probiotics and slaughtered at different ages. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 2006, 19: 605-610.
213. Huff-Lonergan E, Lonergan SM. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*, 2005, 71: 194-204.
214. Allen CD, Russell SM, Fletcher DL. The relationship of broiler breast meat color and pH to shelf-life and odor development. *Poultry Science*, 1997, 76: 1042-1046.
215. Allen CD, Fletcher DL, Northcutt JK, Russell SM. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *Poultry Science*, 1998, 77: 361-366.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı: Hüseyin Gürkan SARAÇ</p> <p>Doğum tarihi: 06.10.1986</p> <p>Doğum yeri: ÇORUM</p> <p>Medeni hali: Bekar</p> <p>Uyruğu: T.C.</p> <p>Adres: Erzurum Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüğü /ERZURUM Metin girmek için burayı tıklatın.</p> <p>Tel: 0536 936 77 54</p> <p>Faks: Metin girmek için burayı tıklatın.</p> <p>E-mail: gurkansarac1919@gmail.com</p>
Eğitim
<p>Lise: Çorum Cumhuriyet Lisesi (2004)</p> <p>Lisans: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2005-2010)</p> <p>Yüksek lisans: Metin girmek için burayı tıklatın. Metin girmek için burayı tıklatın.</p> <p>Doktora: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı.(2011-2019)</p>
Yabancı Dil Bilgisi
<p>İngilizce: Orta derecede (KPDS 58, Aralık 2010)</p> <p>_____</p> <p>Almanca:</p> <p>_____</p> <p>Rusça:</p>
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
.....
İlgi Alanları ve Hobiler
.....

EK-2. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Doktora Tezi olarak **Prof.Dr.Mehmet Akif YÖRÜK** danışmanlığında sunulan “**Kekik (Origanum onites) Uçucu Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Jejenal Villus Uzunluğu ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi**” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	10	15
Genel Bilgiler	11	30
Materyal ve Metod	15	35
Bulgular	10	10
Tartışma	8	15

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz. 24 / 07 / 2019

Öğrenci Adı-Soyadı

Danışman Adı-Soyadı

Hüseyin Gürkan SARAÇ

Prof.Dr. Mehmet Akif YÖRÜK

İmza



İmza



* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

EK-3. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 75296309-050.01.04-E.1600267109
Konu : HADYEK Kararı.

10.11.2016

VETERİNER FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 17.10.2016 tarihli ve 36643897-000-E.1600239957 sayılı belge.

İlgide kayıtlı yazınız; Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulumuzun 04.11.2016 tarih ve 7 sayılı Oturumunda Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan 147 no'lu kararı ile sözkonusu Doktora Tezi çalışmasının yürütülmesinin etik kurallarına uygun olduğuna mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Toplantı Tarihi: 04.11.2016

Toplantı Sayısı : 7

KARAR N0 147: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Mehmet Akif YÖRÜK'ün yürütücülüğünde, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Birimi Kanatlı Ünitesinde ve Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığının Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Biyokimya ile Patoloji Anabilim Dallarının Laboratuvarlarında yürütülecek olan “**Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histomorfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri**” başlıklı Doktora Tezi çalışması ile ilgili Veteriner Fakültesi Dekanlığının 17.10.2016 tarih ve 36643897-000-E.1600239957 sayılı yazısı ile ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen Doktora Tezi çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğunun, mevcut oy birliği ile kabulüne; karar verildi.

Prof.Dr. Fikret ÇELEBİ
Kurul Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2317222
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!birim=veteriner-fakultesi>

Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Mehmet KOCA
Faks: +90 442 2317244
E-Posta: vctfak@atauni.edu.tr



1 / 2

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. www.atauni.edu.tr adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=396AC34

EK-4. LABORATUVAR KULLANIM İZİN BELGELERİ



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Veteriner Fakültesi Dekanlığı
Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü Başkanlığı
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim
Dalı Başkanlığı

Sayı : 36643897-000-E.1600233715
Konu : Labratuvar Kullanımı

11.10.2016

Sayın Prof.Dr. Mehmet Akif YÖRÜK

Danışmanlığımı Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK'ün yaptığı Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Hüseyin Gürkan Saraç'ın "Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histo-Morfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri" adlı Doktora tez çalışması için yem maddelerinin besin madde kompozisyonu analizlerinin Anabilim Dalımız Laboratuvarında yapılması uygundur.

Gereğini ve bilgilerinizi arz ederim.

Prof.Dr. Mehmet GÜL
Anabilim Dalı Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314730
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#/birim=veteriner-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Mehmet GÜL
Faks: +90 442 2315563
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr





T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Veteriner Fakültesi Dekanlığı
Klinik Öncesi Bilimleri Bölümü Başkanlığı
Veterinerlik Patolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : 36643897-000-E.1600234173
Konu : Laboratuvar İzni Hk.

11.10.2016

HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Hüseyin Gürkan Saraç'ın "Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histo-Morfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri" adlı Doktora tez başvurusunu yapabilmesi için projede histopatolojik çalışmaların Anabilim Dalımız Laboratuvarlarında yapılması uygun görülmüştür.

Prof.Dr. Yavuz Selim SAĞLAM
Anabilim Dalı Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314730
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!/birim=veteriner-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Yavuz Selim SAĞLAM
Faks: +90 442 2315563
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
www.atauni.edu.tr adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=416EE98



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Veteriner Fakültesi Dekanlığı
Veteriner Hekimliği Temel Bilimleri Bölümü
Başkanlığı

Veterinerlik Biyokimyası Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : 36643897-199-E.1600230913
Konu : Laboratuar Çalışma İzni

07.10.2016

Sayın Prof.Dr. Mehmet Akif YÖRÜK

İlgi : 06.10.2016 tarihli ve 30028822094-E.1600229467 sayılı belge.

Danışmanı olduğunuz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Beslem ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi HüsEyin Gürkan Saraç'ın "Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histo-Morfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri" adlı Doktora tez çalışmasının biyokimyasal analizlerinin Anabilim daltımız Laboratuarlarında yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR
Anabilim Dalı Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314730
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!birim=veteriner-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Fatih Mehmet KANDEMİR
Faks: +90 442 2315563
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
www.atauni.edu.tr adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=DB7E757



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Birimi
Koordinatörlüğü

Sayı : 36643897-000-E.1600231097
Konu : İzin Hk.

07.10.2016

Sayın Prof.Dr. Mehmet Akif YÖRÜK

İlgi : 07.10.2016 tarihli ve 36643897-000-E.1600230722 sayılı belge.

Danışmanı olduğunuz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Hüseyin Gürkan Saraç'ın "Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histo-Morfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri" adlı Doktora tezi projesinde kullanılmak üzere Hayvan Denemelerinin birimimiz kordinatörlüğünde yapılması uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yrd.Doç.Dr. Fatih YILDIRIM
Birim Koordinatörü

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2314730
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!/birim=veteriner-fakultesi>

Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Fatih YILDIRIM
Faks: +90 442 2315563
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
www.atauni.edu.tr adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=72DEDA1

EK-5. DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI (FORM 22) (TEZ BAŞLIĞI DEĞİŞİKLİK ÖNERİSİ OLANLAR İÇİN)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI
(Tez başlığı değişikliği önerisi olanlar için)
(FORM: 22)

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : Hüseyin Gürkan SARAÇ Danışmanı : Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK
Programı (Fakülte/Y.Okul) : Veteriner Fakültesi Ortak Danışman :
Anabilim Dalı : Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı : Anabilim Dalı

Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21.06.2019 ve 2019-25/06 sayılı kararıyla oluşturulan tez savunma sınavı jürisi, Kekik Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Sindirim Kanalı Histomorfolojisi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

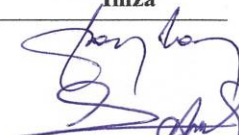
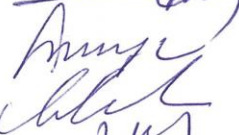



başlıklı **doktora tezini** incelemiş ve adayı 03.07.2019 tarihinde, saat 10 : 00'da tez savunma sınavına tabi tutmuştur.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ:

- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda **başarıyla** savunulan tezin **KABUL EDİLMESİNE**,
- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda, ay ek süre verilerek tezin **DÜZELTİLMESİNE**,
- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda tezin **REDDEDİLMESİNE**,
- ancak **konu ve içeriği değişmeksizin** tez başlığının "Kekik (Origanum onites) Uçucu Yağının Etlik Piliç Rasyonlarında Besi Performansı, Jejenal Villus Uzunluğu ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi"

olarak düzenlenmesine,

OY BİRLİĞİ **OY ÇOKLUĞU** ile karar verilmiştir.

Tez Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	:Prof Dr. Taylan AKSU	
Üye	:Prof. Dr. Mehmet Akif YÖRÜK	
Üye	:Prof. Dr. Mehmet GÜL	
Üye	:Prof. Dr. Ahmet YILDIZ	
Üye	:Doç. Dr. İsmail SEVEN	
Üye	:.....	