

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

**KARANFİL EKSTRAKTININ  
BROYLERLERDE PERFORMANS, HAM  
BESİN MADDELERİNİN SİNDİRİLME  
DERECESİ, SİNDİRİM ORGANLARI  
AĞIRLIĞI VE BAĞIRSAKLARDAKİ  
TOPLAM KOLİFORM BAKTERİ SAYISI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**DOKTORA TEZİ**


**Bestami DALKILIÇ  
ELAĞ - 2007**

## ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Necip İLHAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez. Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

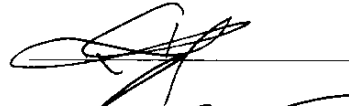
Prof. Dr. Talat GÜLER



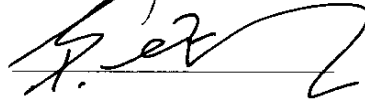
Danışman

Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ



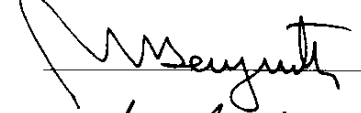
Prof. Dr. Suphi DENİZ



Prof. Dr. Mehmet Ali AZMAN



Prof. Dr. Metin BAYRAKTAR



Prof. Dr. Talat GÜLER



Bu tezi yaşadığı sürece maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen  
Rahmetli Annem Nezihe Uğur DALKILIÇ'a ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana doktora tezi olarak veren ve çalışmalarım süresince hiçbir zaman desteğini esirgemeyen Danışman Hocam Prof. Dr. Talat GÜLER'e; araştırma sürecinde yardımlarını esirgemeyen Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İ. Halil ÇERÇİ'ye, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekan Yardımcısı ve Zootekni ve Hayvan Besleme Bölüm Başkanı Prof. Dr. Kazım ŞAHİN'e, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Öğretim Üyeleri Prof. Dr. M. Ali AZMAN, Doç. Dr. Mehmet ÇİFTÇİ, Doç. Dr. Pınar TATLI SEVEN, Doç. Dr. Nurhan ŞAHİN, Zootekni Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Metin Bayraktar, Dr. Ü. Gülcihan ŞİMŞEK, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Bahri PATIR, Dr. İrfan İLHAK ve Arş Gör. Abdullah DİKİCİ'ye, Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ali Osman ÇERİBAŞI'ya, Sivrice Meslek Yüksek Okulu Öğretim Üyesi O. Nihat ERTAŞ'a, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü ve Personeline, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Müdürü ve Personeline, başta İhsan Kara olmak üzere Dilek İnşaat çalışanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen babam Mehmet Uğur DALKILIÇ ve yazım aşamasındaki desteklerinden dolayı saygıdeğer eşim Nihal Hanım'a şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI .....	i
ONAY SAYFASI .....	ii
İTHAF .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLO LİSTESİ .....	ix
<b>1. ÖZET .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>3. GİRİŞ .....</b>	<b>5</b>
3.1. Kanatlı Bağırsak Mikroflorası .....	7
3.2. Yem Katkı Maddesi Olarak Antibiyotikler ve İnsan Sağlığı .....	11
3.2.1. Tarihçe .....	11
3.2.2. Antibiyotik Yem Katkılarının Etki Şekli .....	13
3.2.3. Büyütme Faktörü Olarak Antibiyotik Kullanımının İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerine Etkileri .....	14
3.3. Antibiyotik Büyütme Faktörlerine Alternatif Maddeler .....	17
3.4. Aromatik Bitkiler ve Uçucu Yağlar .....	18
3.4.1. Tarihçe .....	18
3.4.2. Aromatik Bitkilerin Önemi .....	19
3.4.3. Uçucu Yağlar (Esans Yağlar, Eterik Yağlar) .....	20
3.4.4. Uçucu Yağ Elde Edilen Bazı Aromatik Bitkiler ve Özellikleri .....	22
Kekik ( <i>Thymus vulgaris</i> ) .....	22
Adaçayı ( <i>Salvia officinalis</i> ) .....	22

Defne ( <i>Laurus nobilis</i> ) .....	23
Kişniş ( <i>Coriandrum sativum</i> ) .....	23
Nane ( <i>Mentha piperita</i> ) .....	23
Hindistan Cevizi ( <i>Myristica fragrans</i> ) .....	24
Tarçın ( <i>Cinnamomum cassia</i> ) .....	24
Kimyon ( <i>Carum carvi</i> ) .....	24
Anason ( <i>Pimpinella Anisum</i> ) .....	25
Maydanoz ( <i>Petroselinum crispum</i> ) .....	25
Biberiye ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) .....	25
Karabiber ( <i>Piper nigrum</i> ) .....	25
Bayır turpu, Yaban turpu ( <i>Armoracia rusticana</i> ) .....	26
Hardal ( <i>Brassica jaucea</i> ) .....	26
Sarımsak ( <i>Allium sativum</i> ) .....	26
Fesleğen ( <i>Ocium basilicum</i> ) .....	27
Zencefil ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	27
Kereviz ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	27
Karanfil ( <i>Eugenia caryophyllata, Eugenia caryophyllus, Eugenia aromatica, Caryophyllus aromaticum</i> ) .....	28
3.4.5. Aromatik Bitkiler ve Uçucu Yağların Biyolojik Etkileri .....	30
3.4.5.1. Uçucu Yağların Kimyasal Yapıları .....	30
3.4.5.2. Uçucu Yağ Komponentlerinin Metabolizması .....	31
3.4.5.3. Uçucu Yağların Doku Kalıntısı .....	31
3.4.5.4. Uçucu Yağların Antimikrobiyel Etkisi .....	32
3.4.5.5. Uçucu Yağların Antioksidan Etkisi .....	34

3.4.5.6. Uçucu Yağların Lezzet ve Koku Verici Rolü .....	35
3.4.5.7. Uçucu Yağların Sindirim Üzerine Etkisi .....	35
3.4.5.8. Aromatik Bitkilerin Performans Üzerine Etkileri .....	36
<b>4. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>40</b>
4.1. Hayvan Materyali .....	40
4.2. Yem Materyali .....	40
4.3. Deneme Yeri .....	42
4.4. Deneme Planı .....	42
4.5. Kimyasal Analizler .....	43
4.6. Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi .....	44
4.7. Yem Tüketiminin Tespiti .....	44
4.8. Yemden Yararlanma Oranının Tespiti .....	44
4.9. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücünün Tespiti .....	44
4.10. Sindirilme Derecesinin Tespiti .....	45
4.11. Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı ve Sindirim Sistemi Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi .....	46
4.12. İnce Barsak Koliform Bakteri Sayısının Tespiti .....	48
4.13. İstatistiksel Yöntem .....	48
<b>5. BULGULAR .....</b>	<b>49</b>
5.1. Canlı Ağırlık .....	49
5.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı .....	49
5.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi .....	50
5.4. Yemden Yararlanma Oranı .....	51
5.5. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü .....	52

5.6. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi .....	53
5.7. Karkas Özellikleri .....	53
5.8. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları .....	55
5.9. İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı .....	57
<b>6. TARTIŞMA .....</b>	<b>58</b>
6.1. Canlı Ağırlık .....	58
6.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı .....	60
6.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi .....	63
6.4. Yemden Yararlanma Oranı .....	63
6.5. Ölüm oranı ve Yaşama Gücü .....	66
6.6. Ham besin maddelerinin sindirilme derecesi .....	66
6.7. Kesim Özellikleri .....	68
6.7.1. Karkas randımanı .....	68
6.7.2. Karkas Parçaları ve Bazı Yenilebilir İç Organlar .....	69
6.7.3. Karın Yağı .....	71
6.7.4. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları .....	71
6.8. İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı .....	72
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>76</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>89</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b>	Laktik Asit Bakterilerinin Sınıflandırılması.....	8
<b>Tablo 2</b>	Temel Rasyonun Kompozisyonu ve Bileşimi .....	41
<b>Tablo 3</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Üzerine Etkisi .....	49
<b>Tablo 4.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Günlük Canlı Ağırlık Artışı Üzerine Etkisi .....	50
<b>Tablo 5.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Günlük Yem Tüketimi Üzerine Etkisi .....	51
<b>Tablo 6.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi .....	52
<b>Tablo 7.</b>	Gruplarda Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü Değerleri .....	52
<b>Tablo 8.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi Üzerine Etkisi .....	53
<b>Tablo 9.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Karkas Ağırlıkları Üzerine Etkisi .....	54
<b>Tablo 10.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi .....	54
<b>Tablo 11.</b>	Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 21. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi .....	55

- Tablo 12.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 21. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlığı Oranları Üzerine Etkisi ..... 56
- Tablo 13.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 42. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi ..... 56
- Tablo 14.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 42. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlığı Oranlarına Etkisi ..... 57
- Tablo 15.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi,  $\log_{10}$  kob/g ..... 57

## 1. ÖZET

Bu araştırmada, temel rasyona farklı dozlarda ilave edilen karanfil ekstraktının etlik piliçlerin performansını, ham besin maddelerinin sindirilme derecesini, karkas özelliklerini, sindirim sistemi organ ağırlığını ve bağırsaklardaki toplam koliform bakteri sayısını ne ölçüde etkileyeceği ve antibiyotik yem katkılarına alternatif olup olamayacağının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada, her grupta 60 adet olmak üzere beş grupta toplam 300 adet ticari etlik civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Ayrıca grupların her biri 20'şer adet civciv içeren 3'er alt gruba ayrılmıştır. Hayvanlara denemenin 1-21 ve 22-42. günleri arasında izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmış iki farklı etlik civciv yemi verilmiştir. Rasyonlara katılan karanfil ekstraktı ve antibiyotik deneme gruplarını oluşturmuştur. Buna göre, karanfil ekstraktı ve antibiyotik katılmayan grup **Kontrol**; 100 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-100**; 200 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-200**; 400 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-400** ve % 0.1 antibiyotik (Avilamisin) katılan grup da **Antibiyotik grubunu** oluşturmuştur.

Canlı ağırlık ( $P<0.05$ ) ve günlük canlı ağırlık artışları ( $P<0.01$ ) bakımından gruplar arasında 7. ve 21. gün tartımlarında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilirken, diğer dönemlerde elde edilen farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Yem tüketimi bakımından 4. haftada gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilirken ( $P<0.05$ ), diğer haftalarda istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiştir. En iyi yemden yararlanma oranı K-400 grubunda tespit edilmiş olup, 1. ( $P<0.01$ ), 3. ( $P<0.05$ ), 4.

ve 1-6. ( $P<0.01$ ) haftalarda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kuru madde, ham protein ( $P<0.05$ ) ve ham yağ ( $P<0.01$ ) sindirilebilirliği bakımından gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En iyi sindirilme dereceleri K-400 ve antibiyotik gruplarında tespit edilirken, bunları K-200, K-100 ve kontrol grupları izlemiştir.

Karkas özellikleri ve sindirim sistemi organ ağırlıkları bakımından, karın yağı oransal değeri ( $P<0.05$ ) haricinde gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir.

Rasyona ilave edilen antibiyotik ve 400 ppm düzeyindeki karanfil ekstraktı hem 21 hemde 42. günlerde ince bağırsak toplam koliform mikroorganizma sayısını önemli ölçüde düşürmüştür ( $P<0.001$ ).

Sonuç olarak; karanfil ekstraktının antimikrobiyel özellikleri, performans ve sindirim üzerine olan olumlu etkisi, doğal ve güvenilir olması nedeni ile antibiyotiklere alternatif olarak etlik piliç rasyonlarında 400 ppm dozda kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Karanfil ekstraktı, antibiyotik, performans, sindirilebilirlik, koliform bakteri, etlik piliç.

## 2. ABSTRACT

### **The Effect of Clove Extract on Performance, Digestibility of Nutrients, Digestive Organ Size and Amount of the Total Intestine Coliforms in Broilers**

This study was aimed to determine the effect of different levels of clove extract supplementation in diets on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, digestive organ weight and total coliform microorganism counts of gut in broilers and to determine whether it could be alternative to antibiotic feed additives or not.

In this study, three hundred commercial broiler chicks (Ross-308) were divided into groups of 60 birds in each and randomly assigned to the five treatment diets with three replicate. Chicks were consumed isocaloric and isonitrogenic prepared two different rations at 1 to 21 and 22 to 42 days of the experiment. Experimental groups were fed the basal diet (**Control group**) or the basal diet supplemented with 100 ppm of clove extract (**C-100 group**), 200 ppm of clove extract (**C-200 group**), 400 ppm of clove extract (**C-400 group**) and 0.1% (10 mg/kg) avilamycin (**Antibiotic group**).

There were differences in body weight ( $P < 0.05$ ) and daily body weight gain ( $P < 0.01$ ) at 7. and 21. days measurements but differences of the other periods were not found stastically important ( $P > 0.05$ ). There was difference in daily feed intake ( $P < 0.05$ ) at 4. week of the experiment but differences of the other weeks were not found stastically important ( $P > 0.05$ ). The best feed conversion ratio was found in C-400 group and there were stastically important differences in feed conversion ratio at 1. ( $P < 0.01$ ), 3. ( $P < 0.05$ ), 4. ve 1-6. ( $P < 0.01$ ) weeks among groups. There were stastically important differences in dry

matter, crude protein ( $P < 0.05$ ) and crude fat ( $P < 0.01$ ) digestibility among groups. The best digestibility degrees were found in C-400 and Antibiotic groups then C-200, C-100 and Control groups followed them respectively.

Except abdominal fat ratio ( $P < 0.05$ ), carcass characteristic and digestive organ weights were similar in all groups ( $P > 0.05$ ).

Supplementing antibiotic and 400 ppm clove extract have been decreased the total coliform microorganism counts at 21. and 42. days of the experiment ( $P < 0.001$ ).

Clove extract has the positive effects on performance and digestion process and it is natural and safety feed additive so that 400 ppm supplementation of clove extract to diets can be considered as an alternative natural growth promoter for poultry instead of antibiotics.

**Keywords:** Clove extract, antibiotic, performance, digestibility, coliform microorganism, broiler.

### 3. GİRİŞ

Günümüzde kanatlı beslemede uygulanan yoğun besleme programları ile hayvanlarda kısa sürede hızlı bir canlı ağırlık artışı hedeflenmektedir. Hayvanlarda yemden yararlanmayı artırmak, elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, hayvanları sağlıklı tutmak ve elde edilen ürünün birim maliyetini daha düşük düzeye indirmek amacıyla kanatlı karma yemlerine çeşitli katkı maddeleri katılmaktadır. Bu amaçla, antibiyotikler, antioksidanlar, antifungaller, anabolizanlar, enzimler, probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, peletlemeyi kolaylaştırıcılar, renk vericiler ve trankilizanlar gibi maddeler kullanılmaktadır (143, 160). Antibiyotikler yakın geçmişe kadar kanatlı yemlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Ancak, özellikle ağızdan verilen antibiyotiklerin direnç, çapraz direnç, süper enfeksiyon ve sindirim bozuklukları gibi çeşitli sorunlara yol açtıkları, bakterilerin zamanla antibiyotiklere karşı direnç kazandıkları ve aşırı kullanıldıklarında yararlı bakterileri öldürerek sindirim kanalı mikroflorasının dengesini bozdukları saptanmıştır (86, 117, 193). Watanabe'nin (188) antibiyotiğe direncin bir bakteriden diğer bakteriye konjugasyon yolu ile transfer edilebileceğini bildirmesi ve sahada artan sıklıkta dirençli bakterilere rastlanması, antibiyotiğin kullanımı ile ilgili tartışmaları başlatmıştır. Bunun neticesinde, 1999 yılında Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok yerinde çok sayıda antibiyotiğin hayvansal üretimde kullanılması yasaklanmış ve 2006 yılına kadar sadece dört antibiyotiğin (avilamisin, flavofosfolipol, salinomisin ve monensin) kullanımına izin verilmiştir (71). Türkiye'de de Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 2006/1 nolu tebliği ile büyümeyi teşvik edici amaçlı antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı

yasaklanmıştır (15). Yine de çok sayıda ülkede yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımı halen süregelmektedir.

Bilinçsizce kullanılan yem katkı maddeleri, ya insan sağlığına ya da yetiştirilen hayvanlara zarar vermektedir. Aynı zamanda yanlış kullanılan katkı maddeleri, yetiştirilen hayvanlar üzerinde istenilen etkiyi gösteremediğinden ve üreticiyi tatmin edemediğinden, ekonomiye ve kanatlı üretim sektörüne büyük zararlar vermektedir.

Tavuk işletmelerinde sağlanan hijyenik koşullar normal sindirim kanalı florasının gelişimini yavaşlatmaktadır. Böylece hayvanlar dışardan gelebilecek, istenmeyen patojen bakterilere karşı duyarlı hale gelmekte ve stres faktörlerinin etkisiyle de besi performansı azalmaktadır (35, 152). Bu durum bilim adamlarını ve yem sanayisini terapötik ve/veya profilaktik uygulamalara alternatif olabilecek yeni arayışlara yöneltmiştir (44). Bu çerçevede, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların ve bu yağların aktif komponentlerinin antimikrobiyel ve sindirim sistemini uyarıcı özelliklerinden yararlanma konusu güncellik kazanmıştır. Aromatik bitkiler ve onlardan elde edilen uçucu yağların antimikrobiyel etkileri çok önceden beri bilinmektedir (30, 46, 113, 169, 196). Yakın zamanlarda tıbbi bitki ekstraktları geliştirilerek gıdalarda doğal antimikrobiyel maddeler olarak kullanımları tavsiye edilmiştir (64, 105, 106).

Yapılan literatür taramasında aromatik bir bitki olan karanfilin, hayvanlarda performans üzerine olan etkilerini araştırmaya yönelik yeterli çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada, karanfil ekstraktının antibiyotik benzeri etkilerinden faydalanılması amaçlanmış ve farklı dozlarda temel rasyona karanfil ekstraktı katılarak kontrol ile antibiyotik ilave edilen gruplara göre

hayvanlarda performansı, ham besin maddelerinin sindirilme derecesini, sindirim sistemi organ ağırlığını ve bağırsaklardaki toplam koliform bakteri sayısını ne ölçüde etkileyeceği ve antibiyotiklere alternatif olup olamayacağının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### 3.1. Kanatlı Bağırsak Mikroflorası

Yumurtadan yeni çıkan bir civcivin sindirim sistemi hemen hemen sterildir. Doğal bir ortamda yetiştirilen civcivlerin sindirim sisteminde de ilk günden itibaren patojen olmayan *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakteriler görülmeye başlar ve hemen ilk hafta sindirim sisteminde kolonize olarak mikrobik bir flora meydana gelir (155). Kursak epitel hücrelerine tutunup kolonize olabilme yeteneğindeki bu yararlı mikroflora *Escherichia coli* gibi patojen mikroorganizmaları baskılar ve bazı maya türlerinin gelişmesini de önler (119, 130). Kursakta oluşan yararlı mikroflora nişasta partikülleri üzerine yapışarak amilolitik aktivite sonucu organik asitlerin üretilmesini ve pH'nın 4.5'ten daha aşağı düzeylere düşmesini sağlar.

Laktobasiller laktik asit bakterilerinin bir bölümü olup gram pozitiflerdir. Besin maddelerini fermantasyon yoluyla parçalayarak laktik asiti üreten bu bakteriler hareketsizdirler ve spor formları yoktur. Tablo 1'de laktik asit bakterilerinin sınıflandırılması verilmiştir.

Laktik asit bakterilerin tümü anaerobik koşullarda çoğalırlar. Ancak diğer anaerob bakterilerden farklı olarak oksijene duyarlı değildirler ve oksijenin varlığı ya da yokluğunda gelişebilirler. Yani oksijene toleranslı (aerotolerant) anaerob bakterilerdir. Sadece şeker ile benzer bileşiklerden enerji sağlayabilirler. Dolayısıyla şeker içeren yapılar üzerinde yaşayabilirler. Sınırlı düzeyde

biyosentez yapabildikleri için dışarıdan aminoasitlere, vitaminlere, purin ve pirimidinlere gereksinim duyarlar. Şeker fermente etme tarzlarına göre iki gruba ayrılırlar. Şekerin fermantasyonuyla sadece laktik asit üretenlere homofermentatif adı verilir. Diğer grup ise, heterofermentatif olarak adlandırılır ve laktik asitin yanı sıra etanol ile karbondioksit de üretirler.

**Tablo 1.** Laktik Asit Bakterilerinin Sınıflandırılması (155)

<b>Cins</b>	<b>Hücre Formu</b>	<b>Fermentasyon Şekli</b>
<i>Streptococcus</i>	Zincir formunda kok	Homofermentatif
<i>Leuconostoc</i>	Zincir formunda kok	Heterofermentatif
<i>Pediococcus</i>	Dörtlü kok	Homofermentatif
<i>Lactobacillus</i>	Zincir formunda çomak	Homofermentatif
<i>Lactobacillus</i>	Zincir formunda çomak	Heterofermentatif

Laktobasiller yaşamları için gerekli olan enerjiyi sindirim sistemi mukozasından karşılar. Yaşamları için son derece önemli olan bu işlevden dolayı mukozayla çok sıkı bir simbiyotik ilişki içindedirler. Laktobasillerin sindirim mukozasıyla olan bu sıkı bağılılığı, patojen bakterilerin bağırsak mukozasına yerleşip üremelerini engeller. Böylece laktobasiller; mukozada, oral olarak alınan patojen mikroorganizmaların yerleşmesine izin vermeyen bir bariyer görevi görürler.

Laktobasilli grubu bakteriler, kanatlı bağırsağındaki mikrofloranın konakçıları yani ev sahibidirler. Kuluçkadan çıkıştan hemen sonra *Streptococcus*, *Enterobacter* ve *Clostridia* grubu bakteriler bağırsağın çeşitli bölmelerine yayılmış olarak bulunmakla birlikte, yumurtadan çıkıştan sonra birkaç gün içerisinde laktobasiller bağırsağa yerleşir ve bağırsak içeriğinin 1 gramında 1000'den fazla laktobasilli grubu bakteriler olacak şekilde çoğalırlar. Ayrıca ön

mide içeriğinin bakteri sayısı düşük olmakla birlikte *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakterilerin mide epitelinin histolojik bölmelerinde yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir (155).

Genel olarak hayvanların sindirim sistemleri ve özel olarak da kanatlıların bağırsakları trilyonlarca faydalı bakteri ve mayanın barınak yeridir.

Bağırsakta stabilize olmuş, yaşam mekanı olarak bağırsağı seçmiş bağırsak mikroflorası, kompleks bir mikroorganizma koleksiyonu olup 450 civarındaki farklı tipte bakteriyi içerir (86). Bu mikroorganizma koleksiyonunun bakteri profili konakçı hayvan ile mikrobiyal faktörler tarafından belirlenir. Sağlıklı hayvanda rastlanan bu varyasyona rağmen, bu mikrofloranın stabil bir mikroorganizma popülasyonu oluşturduğu görülür. Bağırsakta tutunmayı ve koloni oluşturmayı başaran bakteriler, bağırsakta bulunabilen kimi antimikrobiyel kimyasallara karşı koyabilmeyi ve bağırsağın peristaltik hareketleriyle dışarı atılma tehlikesini savuşturabilenlerdir. Bu sonuncu özellik memelilerden çok kanatlılarda önem kazanır (155).

Bağırsak florasının iyi bir koruyucu oluşuna en güzel kanıt, mikroorganizma içermeyen (germ free) hayvanların, normal bağırsak mikroflorası içerenlere göre hastalıklara daha duyarlı oluşlarıdır. Örneğin; mikroorganizma içermeyen bir fareyi öldürmek için 10 adet *Salmonella enteritidis* yeterli olurken, normal bir fareyi öldürmek için 1.000.000 tane gerekmektedir (52, 155). Bu rezistans farkı, bağırsaktaki faydalı mikroorganizmaların sağladığı korumayla ilgilidir.

Bağırsak florasının yaklaşık % 90'ını *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türleri gibi fakültatif laktik asit üreten bakteriler ile *Bacteroides*, *Fusobacterium*

ve *Eubacterium* cinsleri gibi tam anaerob bakteriler oluşturmaktadır. Floranın geri kalan % 10'unu *Escherichia coli* türü ile *Enterococ*'lar, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*, *Pseudomonas* ve *Proteus* cinsleri oluşturmaktadır. Bu orandaki değişikliğin sonucunda performans düşmesi ve enfeksiyöz hastalıklar görülebilmektedir (195).

Kanatlıların büyüme ve sağlıklı yaşamasında gastrointestinal kanalın mikrobiyel populasyon dengesi çok önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü mikrobiyel populasyonun aktivitesi ve kompozisyonunda küçük bir değişiklik bile, kanatlıların sağlığını ve üretkenliğini etkileyebilmektedir (61).

Hijyenik koşulların iyi olmaması, bağırsakta bulunan *Escherichia coli*'lerin sayılarının artması, stres faktörleri, iklim değişiklikleri, beslenmede düzensizlikler ve en önemlisi de patojen *Escherichia coli*'lerin çeşitli şekillerde vücuda alınması, hastalık için hazırlayıcı nedenlerdir (18).

Stres durumu boyunca genel eğilim; laktobasillerin azalması, koliformların çoğalması şeklindedir. Fiziksel ve duyuşsal ortamda zorlayıcı değişikliklerle stres meydana getirilebilir. Hormonal değişiklikler de bağırsak florasının azalması sonucunda mukusun üretimini etkileyebilir (86).

Stres koşullarında, anaerobik mikroorganizmaların sayısında azalma meydana gelebilir. Stres sebebiyle endojen kortikosteroid seviyelerinde yükselme, anaerobik bakterilerin bir enerji kaynağı olan müsin sekresyonunda azalma ve sonuçta koliform bakterilerde artış gözlenir (21).

Sağlıklı hayvanda bağırsak kanalındaki mikroorganizmaların dengesi, etkili sindirime ve besin maddelerinin maksimum emilimine yardım eder ve enfeksiyöz hastalıklara karşı vücudun direncini artırır (147). Stres boyunca,

patojenik mikroorganizmalar üzerindeki kısıtlamayı kaldıran, mide bağırsak kanalındaki azalmış laktobasil popülasyonunun sonucu olarak denge değişebilir (21). Patojenlerin fazla miktarda çoğalması, ishal gibi klinik mide bağırsak rahatsızlıklarının görünümünü artırabilir veya verimin düşmesi gibi subklinik belirtileri meydana getirebilir. Bağırsaktaki ekosistemin değişmesiyle bağırsak mukozası yangılanır, sindirim ve emilim aksar, yemden yararlanma düşer, sıvı kaybı artar, biraz daha ileri aşamada ishal ve diğer gastrointestinal hastalık belirtileri ortaya çıkar. Bağırsak mukozasındaki lokal savunma sistemlerinin tam bir yıkıntıya uğradığı ileri devrelerde ise, septisemik seyirli ve öldürücü hastalık tabloları ortaya çıkar (147, 195).

### **3.2. Yem Katkı Maddesi Olarak Antibiyotikler ve İnsan Sağlığı**

#### **3.2.1. Tarihçe**

Antimikrobiyel maddelerin yem katkı maddesi olarak kullanımı 60 yıl öncelere dayanmaktadır. Moore ve ark. (148)'nin yürüttüğü bir çalışmada, rasyona streptomisin katılmasıyla hayvanların büyüme oranında % 10-30'lara varan bir iyileşmenin meydana geldiğinin bildirmesiyle birlikte, antimikrobiyellerin büyütme faktörleri olarak çiftlik hayvanlarının yemlerinde kullanılmasına yönelik çalışmaların sayısı artmıştır. Yine, 1948 yılında, aureomisin içeren üretim kalıntılarının yanlışlıkla kanatlılara yedirilmesi sonucu antibiyotiklerin verim artırıcı etkileri keşfedilmiştir (73). İlk yıllarda, tüm antibiyotik türleri yem katkı maddesi olarak rahatlıkla kullanılıyordu. Fakat zamanla, kullanılan bu antibiyotiklerden bazılarının büyüme performansına hiçbir etkisinin olmadığı ve birçoğunun da yem katkısı olarak kullanımının ekonomik olmadığı görülmüştür (43). 1960'lı yıllardan sonra, antibiyotiklerin terapötik ve

büyütme faktörü amaçlı yem katkısı olarak kullanımı ile insan ve hayvan kaynaklı özellikle *Salmonella sp.* ve *Escherichia coli* türleri gibi gram negatif bakterilerde rezistans oluşturabilme riski ile ilgili ilk endişeler ortaya çıkmış ve İngiltere’de yem katkı maddesi olarak kullanımlarına kısıtlamalar getirilmiştir (6). Bu endişeler nedeniyle, zamanla birçok Avrupa ülkesinde de antibiyotiklerin yemlerde kullanımına sınırlamalar getirilmiştir. 1986 yılında İsveç, koksidiostatik olarak ionofor antibiyotiklerin dışında tüm antimikrobiyel maddelerin yemlerde kullanımını yasaklamıştır. 1993’te bildirilen bir rapora göre hayvansal kökenli vankomisin (glikopeptid)-dirençli enterekoklar izole edilmiştir (26). Bununla birlikte tüm glikopeptid antibiyotiklerde çapraz direnç oluşmasıyla yem katkısı olarak kullanılan avoparsin sonucu gelişen dirençli suşlarla insanlarda çoğunlukla kullanılan vankomisin etkisiz kalmıştır. Glikopeptid-dirençli enterekoklarla insanlarda ilk enfeksiyon vakaları 1986 yılında bildirilmiştir (183). Bu enfeksiyon vakalarının Birleşmiş Milletlerde, özellikle hastanelerde önemli bir problem haline geldiği (107) ve bu problemin yem katkı maddesi olarak kullanılan glikopeptid yapıda olan avoparsin kullanımından kaynaklandığı bildirilmiştir (27, 42). Et üretimi amacıyla yetiştirilen hayvanlarda *Salmonella*, *Escherichia coli* ve *Enterecocci* gibi zoonoz enteropatojenik mikroorganizmalarda antimikrobiyel rezistansın oluşması ve gıda zinciri yoluyla insanlara bulaşması, insan sağlığı için önemli bir tehdit unsuru haline gelmiştir (72). Bundan dolayı, 1999 yılından itibaren Avrupa Birliği ülkelerinde insan tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanımları yasaklanmıştır ve 2006 yılına kadar sadece dört antibiyotiğin (avilamisin, flavofosfolipol, salinomisin ve monensin) kullanımına izin verilmiştir. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı da

Avrupa birliğinin bu kararını 30.06.1999 tarihinden itibaren Türkiye’de uygulamaya koymuş (71, 102) ve Türkiye’de büyümeyi teşvik edici amaçlı antibiyotik yem katkılarının kullanımı Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 2006/1 nolu tebliği ile tamamen yasaklanmıştır (15).

### **3.2.2. Antibiyotik Yem Katkılarının Etki Şekli:**

Antibiyotiklerin hayvanlarda gelişmeyi hızlandırıcı ve yemden yararlanmayı arttırıcı yöndeki etkileri, tam olarak açıklanamamakla birlikte, bu etkilerinin şu mekanizmalardan ileri geldiği savunulmaktadır;

- a. Klinik belirti göstermeden gizli halde sindirim kanalında hastalıklara yol açabilen bakteri veya protozoonların etkinliğini yavaşlatmak veya durdurmak (23)
- b. Hayvanların gelişmelerini yavaşlatabilen, gaz veya toksin üretebilen bakteriyel üremeyi baskı altına almak (59),
- c. Organizmaya yararlı olan besin maddeleri, vitamin ve diğer büyütme faktörlerini sentezleyebilen bakterilerin gelişmesini uyarmak (144),
- d. Organizmanın besinine ortak olabilen rekabetçi bakterilerin gelişmelerini azaltmak (77),
- e. Zararlı bakteri topluluğunun azalması veya ortadan kalkması sonucu, bağırsaklarda oluşabilecek yangıyı azaltarak, bağırsak kalınlaşmasının önüne geçmek, dolayısıyla besin maddelerinin emilimini arttırmak (41, 85) suretiyle etkilerini gösterdikleri bildirilmektedir.

Antibiyotik yem katkılarının bakterilerden yoksun ortamlarda gelişmeyi hızlandırıcı etkileri görülmemektedir. Bu durum antibiyotiklerin gelişmeyi hızlandırıcı etkilerinin istenmeyen bakterilerin gelişmesini engelleyerek,

organizmaya yararlı olan floranın gelişmesini uyarıcı etkilerinden kaynaklandığı varsayılmaktadır (117, 144).

### **3.2.3. Büyütme Faktörü Olarak Antibiyotik Kullanımının İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerine Etkileri:**

Araştırmalar antibiyotik tedavisi sırasında kanatlıların gastrointestinal kanalın üst kısmında predominant halde bulunan laktik asit bakterilerinin en alt düzeye gerilediğini göstermiştir. Yine bu araştırmalarda, antibiyotikle tedavi sırasında ve tedaviden sonra verilen laktik asit bakterilerinin, bu hayvanların hastalığın etkilerinden çok daha çabuk kurtulmalarını sağladığı ve iştahlarını süratle arttırdığı belirlenmiştir. Antibiyotikler yetiştiricilikte hastalıkların tedavisinin yanı sıra büyüme faktörü olarak da kullanılmaktadır. Ancak bu antibiyotikler seçici olmadıklarından patojen bakterilerle birlikte yararlı mikroorganizmaların da ölümüne yol açabilmektedirler (55).

Hayvanlarda büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler hayvansal dokularda kalıntı bırakmakta ve insanlarda hastalık yapan bakterilerin direnç kazanmasına yol açmaktadır (117, 155).

Antibiyotikler yem katkı maddesi olarak hayvana verildikleri zaman sindirim sisteminde bulunan geniş bir mikroorganizma popülasyonu ile temas haline geçerler. Şayet verilen antibiyotik biyolojik olarak aktif dozdaysa bağırsaklarda bulunan ve aralarında bir kısım duyarsız bakterilerin de bulunduğu duyarlı bakterileri etkiler. Bu durumda genellikle bağırsaklardaki bakteri sayısında pek bir değişiklik olmaz. Çünkü duyarlı bakteriler ölür veya faaliyetleri inhibe olurken, bunların yerini hızla çoğalan rezistant bakteriler alır. Bu dirençli bakteriler hayvansal ürünler aracılığıyla insanların tükettiği gıdalara bulaşabilirler.

Dirençli bakterilerin gelişimi hayvan vücudunda olabildiği gibi, antibiyotik kalıntıları içeren hayvansal gıdaların tüketilmesi sonucu, insan vücudunda da şekillenebilmektedir. Dirençli bakteriler uygun pişirme yöntemleriyle öldürülebilirler. Fakat antibiyotik kalıntılarının ısı ile giderilmesi mümkün değildir. Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanılmasının diğer önemli bir sakıncası, antibiyotiklerin et, süt ve yumurta gibi ürünlerde bıraktığı kalıntılarla bu ürünleri tüketen duyarlı kişilerde alerjilere, toksik etkilere ve kansere yol açmasıdır (8, 117, 155). İnsanlarda gıda kaynaklı hastalık oluşturan *Salmonella*, *Campylobacter* ve *Escherichia coli* gibi hayvan bağırsak florasında saprofit olarak bulunan bakterilerde, hayvanlarda antibiyotik kullanımından kaynaklanan direnç gelişimi bildirilmiştir. İnsanlar bu bakteriler ile bulaşık hayvansal ürünleri tüketmesi sonucu hastalıklara yakalanmakta ve tedaviye yanıt vermemektedirler (10).

Linden ve ark. (137), yaptıkları incelemelerde vankomisine karşı direnç geliştirmiş enterokokların salgınlara ve ölüme kadar varabilen kan hastalıklarına neden olduğunu saptamışlardır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalar, Avrupa'da yaşayan insanlardaki vankomisine dirençli enterokokların; avoparsin kullanılmış hayvan etlerinin yenmesi ile çapraz direnç kazandığını göstermiştir (13). Hollanda, İngiltere ve İspanya'da özellikle *Campylobacter sp.* ve *Salmonella sp.*'nin artan oranda direnç kazandığı bildirilmiştir (180). Ayrıca, Amerika'da kanatlılarda fluoroquinolonların kullanılması sonucu, *Campylobacter* türlerinin direnç kazandığı; İngiltere'de de terapötik olarak fluoroquinolon kullanılmasına bağlı olarak *Salmonella typhimurium* DT-104'ün direnç kazandığı bildirilmiştir (180). Avrupa Birliğine bağlı Hayvan Besleme Bilimsel Kurulu (SCAN,

Scientific Committee on Animal Nutrition) yaptığı çalışmalarda; tilyozine karşı rezistans geliştiren enterokokların, aynı zamanda eritromisine karşı da dirençli (çapraz direnç) olduğunu bildirmiştir. Yine ABD ve Avrupa'da birçok hastalığa sebep olan *Staphylococcus aureus*'un vankomisine karşı direnç geliştirdiği belirtilmiştir (10).

Günümüzde tüm enfeksiyon tipleri için çeşitli antibiyotikler kullanılmakta ve sindirim sistemi enfeksiyonlarında ağız yoluyla alınan antibiyotikler mikroflora dengesini bozmaktadırlar. Bunların esas etkileri gram negatif bakterilerin faaliyetlerinin engellenmesi üzerine olsa da, bu uygulamadan laktobasiller gibi gram pozitif bakteriler de etkilenmektedir. Böylece Salmonella ve diğer enterobakterleri öldürmek için belirli dozda bir antibiyotik kullanıldığında enfeksiyon hastalıkları önlenilmekte, fakat bağırsak florası bozularak gram negatif bakteri tipleri büyük oranda azalmaktadır. Bunun sonucunda da hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda, bu problemlerin önlenmesinde doğal antimikrobiyel etkiye sahip olan ve insan sağlığına zararlı olmayan aromatik bitkiler ve onlardan elde edilen bitki ekstraktları önerilmektedir (56, 91, 105, 106).

Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı ile, yukarıda bahsedilen mikrobiyolojik problemlerinin yanı sıra, ekonomik problemler de oluşmaktadır. Antibiyotiklere karşı direnç oluşturan bakterilere bağlı hastalıkların sağaltımı, hastalıklara bağlı iş gücü kaybı, hastane sonrası bakım masrafları ve diğer patojenlere bağlı hastalıklarla oluşan harcamalar büyük ekonomik gider oluşturmaktadır. Özellikle kanatlı sektöründe rendering amacı ile kullanılan hayvanların yüksek oranda antimikrobiyel madde içermesi ile yemlerin ciddi

boyutlarda kalıntı barındırdığı, buna bağlı olarak da bu yem karışımlarında ve hayvanlarda dirençli mikroorganizma sayısının arttığı, dolayısıyla ciddi ekonomik kayıpların oluştuğu bildirilmiştir (10, 142).

### **3.3. Antibiyotik Büyütme Faktörlerine Alternatif Maddeler**

Antibiyotik yem katkılarının kullanımıyla insan sağlığına yönelik olumsuz etkilerin ortaya çıkması sonucu, antibiyotiklere alternatif olabilecek yeni yem katkı maddelerine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Bu çalışmalar neticesinde farklı etki mekanizmalara sahip yem katkı maddeleri piyasaya sunulmuştur. Antimikrobiyel etkili ürünlerden sonra kullanılmaya başlanan ve verim artırıcılar grubunda değerlendirilen yem katkı maddelerinde temel amaç, hayvanların sindirim sistemi mikroflorasında olumsuz etki yaratan mikroorganizmaların üreme şansını azaltmak yönünde olmuştur.

Enzimler, probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, immun sistemi uyarıcılar, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağlar gibi maddeler ve özel yetiştirme sistemleri antibiyotik verim artırıncılara alternatif olarak kullanılmaktadır (143). Ekzojen enzimler ince bağırsak sindirimini iyileştirilmekte, asitler mikrobiyel floranın gelişmesini kontrol etmekte, sindirilmeyen yem katkısı olan prebiyotikler bağırsak mikroflorasında istenen mikroorganizmaların üremesine imkan sağlamakta, probiyotiklerle de yine bağırsak mikroflorasında istenen mikroflora dışarıdan verilmektedir. Aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların ise patojen mikroorganizma ve parazitlere karşı antimikrobiyel etkisi ve sindirimi uyarıcı etkisinden dolayı verim arttırıcı olarak kullanılabilceği bildirilmektedir (56).

### **3.4. Aromatik Bitkiler ve Uçucu Yağlar**

#### **3.4.1. Tarihçe**

İnsanoğlu, binlerce yıldan beri yaşamın ve çevrenin daha güzel kokması için tabiatın zenginliklerini kullanmaktadır. Yeryüzünde yetişen bitkiler arasında, güzel kokulu aromatik maddeler üreten birçok bitki çeşidi mevcuttur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün 91 ülkenin tıbbi bitkiler üzerine yapılan araştırmalara dayanarak hazırladığı bir araştırmaya göre, tıbbi bitkilerin toplam miktarı 20.000 civarındadır (114). Türkiye zengin bitki çeşitliliğine, geniş bir yüzölçümüne ve farklı iklimlere sahip yapısıyla, doğal ve kültürel yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır. Türkiye florası, yağ taşıyan bitkiler bakımından çok zengindir. Florada kayıtlı 10.000'e yakın türün 1/3'ünü aromatik özellik taşıdığı bildirilmektedir (29).

Aromatik bitki ve bunların uçucu yağları ile ilgili araştırmalar, son yıllarda yoğunluk kazanmıştır. Oysa bu bitkilerin Anadolu halkı tarafından tedavi amacıyla kullanımı, çok eski tarihlere kadar uzanmaktadır. Hakkari'nin güneyindeki Şanidar mağarasında bulunan yontma taş dönemi mezarlarda saptanan bitkiler ile Halep'in güneyindeki Ebla yakınında bulunan kraliyet arşivindeki çivi yazısıyla yazılmış tabletler, bitkilerin en az 5.000 yıldan beri tedavide kullanıldığının kanıtları olarak gösterilmektedir (178). Bitkilerin mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için önemli olan özellikleri 1926 yılından itibaren laboratuvarlarda araştırılmaya başlanmıştır (29).

Aromatik bitkilerin temel kimyasal bileşimi bitki türüne göre önemli değişiklik gösterir. Su oranı % 5–14, protein oranı ise % 5–20 arasında değişir. Bazı türlerinde % 30'a varan oranda lipid bileşikleri vardır. Bunların dışında

karbonhidrat niteliğinde bileşikler, glikozitler (flavon, senevol, siyanojen, saponin, fenol, kumarin), alkaloidler, tanenler, organik asitler, vitaminler, enzimler, pigmentler, mineraller, antimikrobiyal maddeler, reçineler, uçucu yağlar belli oranlarda bulunurlar. Tat ve aroma açısından uçucu yağlar (esanslar, eterik yağlar) özellikle önemlidir. Aromatik özellikler bitkinin içerdiği uçucu yağdaki aktif bileşiklerden ileri gelmektedir. Bitkide uçucu yağların bileşim ve miktarları, bitki cinsine, üretim şekline, iklime, yetiştirildiği bölgenin coğrafi yapısına ve elde ediliş yöntemine bağlı olarak değişmektedir (29, 115).

Aromatik bitkiler ve uçucu yağları farklı tıbbi özelliklerinden ve kimyasal olarak güvenilirliklerinden dolayı çok uzun yıllardır gıda ürünleri, parfümeri ile ağız ve diş ürünlerinde geniş ölçüde kullanılmaktadır (175). Yine, söz konusu bitkiler, uzun yıllardır halk arasında sindirim sistemi rahatsızlıklarında, antiseptik, sedatif, ishal yapıcı, ishal kesici, diüretik, böbrek taşı düşürücü, analjezik, ekspektoran, antiparazitik, karaciğer koruyucu amaçlarla kullanılmaktadır (20, 29). Öyle ki, önceleri bitki metabolitleri anti-besleme faktörleri olarak kabul edilmiş ve geleneksel hayvansal üretimde keşfedilmemiştir. Son yıllarda hormon, antibiyotik ve benzeri maddelerin kullanımı ile insan sağlığının olumsuz etkilenmesi, aromatik bitki ve uçucu yağların büyüme teşvik edici katkı maddeleri olarak kullanımına güncellik kazandırmıştır (91).

### **3.4.2. Aromatik Bitkilerin Önemi**

Büyüme ve besi performansına olumlu etki eden antibiyotikler gibi antimikrobiyel etkili katkı maddeleri, bakterilere karşı direnç oluşturma ve dokularda rezidü bırakma gibi risklere sahip olduğundan, bunlara alternatif olabilecek doğal ürünlerin antimikrobiyel ve büyüme uyarıcı maddeler olarak

kullanılması son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Avrupa Birliği'nin antibiyotiklerin çoğunu hayvansal üretimde kullanılmasını yasaklamış olması, doğal ürünlerin cazibesini daha da artırmıştır. Bu çerçevede, aromatik bitkiler ile bu bitkilerden izole edilen uçucu yağların ve içerdikleri aktif bileşenlerinin antimikrobiyel ve sindirim sistemini uyarıcı özelliklerinden yararlanma konusu güncellik kazanmıştır. Nitekim bu alanda yapılmış araştırmalarda; kekik, adaçayı, defne, karanfil, kişniş, nane, tarçın, anason, biberiye, karabiber, bayır turpu, hardal, sarımsak, fesleğen, zencefil ve kereviz gibi aromatik bitkilerin antimikrobiyel etki gösterdiği (25, 56) ve hayvanlarda yem tüketimi, yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, karkas randımanı ve sindirim üzerine önemli katkılar sağladığı bildirilmiştir (50, 74, 94, 96, 176).

### **3.4.3. Uçucu Yağlar (Esans Yağlar, Eterik Yağlar)**

Uçucu yağlar, oda sıcaklığında sıvı halde olup, bazen donabilen, kolay kristalleşebilen, kuvvetli kokulu, uçucu, su buharı ile sürüklenebilen yağimsı karışımlardır. Bunlar açıkta bırakıldıklarında oda sıcaklığında bile buharlaşabildiklerinden 'uçucu yağ' ya da 'eterik yağ' olarak ve güzel kokulu olduklarından "esans" ismiyle de anılırlar. Esans denmesinin bir başka sebebi de, parfümeride kullanılmalarıdır. Birçok bitkinin karakteristik kokusu içerdiği bu yağdan kaynaklanır. Uçucu yağlar sıkma, maserasyon, su buharı destilasyonu ya da organik çözücülerle bitkilerden ekstrakte edilerek elde edilirler (93, 130). Ayrıca, sıvı karbondioksit ekstraksiyonu ile de uçucu yağ elde edilebilmektedir (153).

Uçucu yağlar bitkide biyolojik bir olaya katılmak için meydana gelmiş olmadığı, belki de bitkinin faydasız metabolizma ürünlerinin atılmasında rol

oynadıkları sanılmaktadır. Bazı araştırmacılara göre, uçucu yağlar koruyucu ajandırlar. Bitkinin yaralanması sonucu meydana gelen reçineleri çözücü olarak görev yaparlar. Uçucu yağların, böcekleri kaçırmaya veya çekici görevleri olduğu savunulmaktadır. Böcekleri kaçırmaya nitelikte olanları yaprak ve çiçeklerin korunmasına yardım eder, çekici etkide olanları ise tozlaşmada yardımcı olurlar (14, 45, 98).

Uçucu yağlar bitkinin özelliğine göre çok değişik kesitlerde yoğunlaşır. Bitkinin köklerinde (zencefil) olabileceği gibi, gövde ve kabuk kısmında (tarçın), yapraklarda (nane ve defne), tohumlarda (biber, karanfil, anason), meyve kısmında (turunçgiller, çilek) ve çiçeklerde (gül, yasemin) olmak üzere bitkinin hemen her tarafına dağılmış olduğu görülür (lavanta, kekik) (14, 45, 98).

Aromatik bitkilerde kokuyu meydana getiren uçucu yağlar, çok sayıda bileşiğin karışımından meydana gelmişlerdir. Bu sebeple, kimyasal yapı bakımından büyük farklılıklar gösterirler. Uçucu yağlarda bulunan maddeler 4 grupta toplanabilir (14, 45):

- a. Terpenik maddeler,
- b. Aromatik maddeler,
- c. Düz zincirli hidrokarbonlar,
- d. Azot ve kükürt taşıyan bileşikler.

Uçucu yağların eski çağlardan beri şifa vermek amacıyla kullanıldıkları bilinmektedir. İçerdikleri aromatik bileşenler yüzünden lezzet verici olarak kullanıldıkları gibi antimikrobiyal etkileri yüzünden tedavi amacıyla da kullanılmaktadır. Uçucu yağlar kozmetikten gıdaya, tıptan tekstile kadar pek çok farklı sanayi dalında önemli yer tutarlar. Çeşitli kokuları nedeniyle sabun ve

deterjanlara, kolonyaya, deodorantlara, diş macunu ve ilaçlara; gazoz ve meyve sularına, likörlere, dondurma ve pudinglere, reçellere, bisküvi ve çıtır çerezlere katılırlar. Ayrıca, petrol ve kauçuktan imal edilen bulaşık eldiveni, duş perdeleri gibi kokuları hoş olmayan ürünlere de üretimleri sırasında katılırlar (93, 98, 105, 106, 175).

#### 3.4.4. Uçucu Yağ Elde Edilen Bazı Aromatik Bitkiler ve Özellikleri

**Kekik (*Thymus vulgaris*):** Daha çok tohumu kullanılmaktadır. *Thymol* ve *Carvacrol* adlı aktif maddeleri içermektedir. Sindirim uyarıcı ve antiseptik (29, 115), antimikrobiyel (141), antikoksidiyal (89), antiparazitik (121), antifungal (172), antispazmodik (146) ve antioksidan (38, 39) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Escherichia coli*, *Listeria monositogenes*, *Salmonella enterica*, *Campylobacter jejuni* (84); *Salmonella typhimurium*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Shigella sonnei*, (79, 154); *Penicillium digitatum* (57); *Helicobacter pylori* (177); *Aeromonas caviae* (1); *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* (78); *Lucilia merciata* (150); *Candida albicans*, *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.* (24, 172); *Eimeria tenella* (89); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Adaçayı (*Salvia officinalis*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. *Thymol* ve *Eugenol* adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirim uyarıcı ve antiseptik (29, 115), antioksidan (139, 159), antiparazitik (121), ve antidiabetik (136) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Listeria monocytogenes* (99, 181); *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse*, *Aspergillus glaucus* (69); *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas*

*aeruginosa*, (120); *Penicilium digitatum* (57); *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus* (168, 184); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Defne (*Laurus nobilis*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Cineol** adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah artırıcı, sindirim uyarıcı, antiseptik (29, 115), antiparazitik (121) ve antimikrobiyel (171) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse*, *Aspergillus glaucus* (69); *Clostridium botulinum*, *Salmonella typhimurium*, *Candida albicans*, *Bacillus cereus* (120), *Camphylobacter jejuni*, *Salmonella enteriditis*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* (171); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Kişniş (*Coriandrum sativum*):** Daha çok yaprak ve tohumu kullanılmaktadır. **Linalol** adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah artırıcı ve sindirimi uyarıcı (29, 115); antidiabetik (90); antifungal (24); antiparazitik (121); antioksidan (48); hipolipidemik ve hipokolesterolemik (47); antimikrobiyel (65) ve antispazmodik (104) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Saccharomyces cerevisiae* (65); *Aspergillus ochraceus* (24); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Nane (*Mentha piperita*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Menthol** adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah artırıcı, sindirim uyarıcı, analjezik, antiemetik, antioksidan antispazmodik ve antiseptik (29, 115); antimikrobiyel (111); antifungal (172) ve antiparazitik (121) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas sp.*, *Clostridium sporogenes*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella*

*pullorum*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Candida albicans* (111); *Aspergillus flavus*, *Aspergillus Pariticus*, *Aspergillus Ocraceus*, *Fusarium sp.* (172); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Hindistan Cevizi (*Myristica fragrans*):** Daha çok tohumu kullanılmaktadır. **Sabinene** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı, yatıştırıcı, analjezik, kan basıncını düzenleyici ve ishal önleyici (29, 92, 115) antimikrobiyel (164, 184), antifungal (128) ve antiparazitik (121) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Enterobacter aerogenes* (189); *Listeria monocytogenes* (99, 181); *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* (164); *Bacillus cereus* (184); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium sp.* (128); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Tarçın (*Cinnamomum cassia*):** Daha çok kabuğu kullanılmaktadır. **Cinnamaldehyde** adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah artırıcı ve sindirimi uyarıcı (29, 115), antibakteriyel (164), antiparazitik (121), ve antifungal (172) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Clostridium botulinum* (110); *Basillus cereus* (184); *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (164); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium sp.* (128); *Trichoderma harziannum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium culmorum*, *Clodosporium clodosporioides*, *Aspergillus versicolor*, *Penicillium citrinum* (166); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Kimyon (*Carum carvi*):** Daha çok tohumu kullanılmaktadır. **Cuminaldehyde** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı (29, 33), bronkodilatör (37), anti-ülserojenik (118), antiparazitik (121), antifungal (128)

ve antibakteriyel (120) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Listeria monocytogenes* (99, 181); *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* (120); *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus cereus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycoderma* sp., *Aspergillus niger* (145); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium* sp. (128); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Anason (*Pimpinella Anisum*):** Daha çok tohumu kullanılmaktadır. **Anothole** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı ve gaz söktürücü (29), antibakteriyel (164) ve antifungal (172) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Bacillus subtilis* (164); *Clostridium tropicalis*, *Pseudomonas membrane*, *Saccharomyces cerevisiae* (120); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium* sp. (128, 172).

**Maydanoz (*Petroselinum crispum*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Apiol** adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah açıcı, sindirimi uyarıcı ve antiseptik (29) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Kloeckera apiculata*, *Rhodotorula glutinis* (120).

**Biberiye (*Rosmarinus officinalis*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Cineol** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirim uyarıcı ve antiseptik (29, 115), antimikrobiyel (64, 164), antifungal (57) ve antioksidan (139, 159) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Listeria monocytogenes* (99, 181); *Bacillus cereus* (184); *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (164); *Penicillium digitatum* (57).

**Karabiber (*Piper nigrum*):** Daha çok meyvesi kullanılmaktadır. **Piperine** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirim uyarıcı (31), antimikrobiyel (110), anti-

inflamatuar (151), antifungal (128) ve antiparazitik (121) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Listeria monocytogenes* (99); *Campylobacter jejuni* (124); *Clostridium botulinum* (110); *Staphylococcus aureus* (161); *Enterobacter aerogenes* (189); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium* sp. (128); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Bayır turpu, Yaban turpu (*Armoracia rusticana*):** Daha çok kökü kullanılmaktadır. *Allylisoithiocyanate* adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah açıcı ve sindirimi uyarıcı (115), antimikrobiyel (62) ve antiparazitik (121) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae* (62); *Staphylococcus aureus* (120); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Hardal (*Brassica jaucea*):** Daha çok tohumu kullanılmaktadır. *Allylisoithiocyanate* adlı aktif maddeyi içermektedir. İştah açıcı ve sindirimi uyarıcı (115), antimikrobiyel ve antifungal (145) ve antioksidan (60) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Enterobacter aerogenes* (189); *Staphylococcus aureus* (120); *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus cereus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycoderma* sp., *Aspergillus niger* (145).

**Sarımsak (*Allium sativum*):** Daha çok soğanı kullanılmaktadır. *Allicin* adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı, tansiyon düşürücü, antidiabetik ve antiseptik (29, 115), hipokolesterolemik (49), antibakteriyel ve antifungal (19, 128), antiparazitik (36) ve antioksidan (108) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Listeria monocytogenes* (99); *Campylobacter jejuni* (124); *Clostridium botulinum* (110); *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium* sp. (128); *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Bacillus sphaericus*,

*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella flexneri*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida sp.* (19); *Ornithonyssus sylviarum* (36).

**Fesleğen (*Ocimum basilicum*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Eugenol** adlı aktif maddeyi içermektedir. Antimikrobiyel (164), antifungal (145), antiparazitik (121) ve antioksidan (131) etki göstermektedir. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus cereus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycoderma sp.*, *Aspergillus niger* (145); *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (164); *Aspergillus flavus*, *Aspergillus pariticus*, *Aspergillus Ocraceus*, *Fusarium sp.* (172); *Dermanyssus gallinae* (121).

**Zencefil (*Zingiber officinale*):** Daha çok rhizoması kullanılmaktadır. **Zingorole** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirim uyarıcı, yangı giderici, analjezik ve kan dolaşımını düzenleyici (29, 32, 115), antimikrobiyel ve antifungal (145), antioksidan (138), antidiabetik (2), antiemetik (190) ve antiparazitik (121) etkisi vardır. Etkili olduğu mikroorganizmalar: *Helicobacter pylori* (140), *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus cereus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycoderma sp.*, *Aspergillus niger* (145); *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza* (3) *Dermanyssus gallinae* (121).

**Kereviz (*Apium graveolens*):** Daha çok yaprağı kullanılmaktadır. **Phtalides** adlı aktif maddeyi içermektedir. Sindirimi uyarıcı ve iştah artırıcı (115), antimikrobiyel, antiparazitik ve antifungal (69) etkisi vardır. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse*, *Aspergillus glaucus* (69).

**Karanfil (*Eugenia caryophyllata*, *Eugenia caryophyllus*, *Eugenia aromatica*, *Caryophyllus aromaticum*):** Karanfil 10–20 m yüksekliğinde, yaprak dökmeyen ağaçlardan elde edilir. Vatanı, tropik Asya (Moluk Adaları, Zengîbar)'dır. Yaz kış yeşil kalan yaprakları, meşin gibi serttir. Çiçekleri pembe ve kiraz çiçekleri gibi demet hâlinde bulunurlar. Bu çiçeklerin kurutulmuş tomurcukları “karanfil” adını alır. Kurutulmuş tomurcuklar, 10 mm boyunda, çiviye benzer şekilde, ovaryumu hafif dört köşeli, dört taç ve çanak yaprağından meydana gelmiş olup, kırmızı-kahve renklidir. Çiçek sapları da karanfil adıyla satılmakta ise de ikinci kalite ürün sayılmaktadır. Karanfile koku ve lezzetini veren “eugenol” adındaki bir uçucu yağdır. Kurutulmuş tomurcuklar ezilip su buharı distilasyonuna tâbi tutulursa % 14–20 kadar karanfil esansı denilen uçucu yağ elde edilir. Bu uçucu yağda % 80–90 kadar eugenol ve %3 kadar da asetil eugenol bulunur. Eugenol, hoş kokulu, kuvvetli antiseptik ve analjezik bir maddedir. Karanfil çok eski çağlardan beri baharat olarak kullanılmaktadır. Eskiden saraylarda konuşacak kimseler, nefesleri güzel koksun diye karanfil kullanırlardı. Tıpta, diş hekimliğinde, diş tedavisinde ağrı kesici ve antiseptik olarak kullanılır. Gaz söktürücü etkisi de vardır. Diş macunlarının terkibine girer. Pasta ve şekerlikte, parfümeride ve sabun sanâyiinde kullanılır. Ayrıca eugenol vanilin eldesinde kullanılan başlıca maddelerden biridir (11, 12, 29, 115).

Karanfilin ve içerdiği aktif maddelerin iştah artırıcı, sindirimi uyarıcı ve antiseptik (29), güçlü antimikrobiyel ve antifungal (69, 70, 157), ağrı kesici ve ateş düşürücü (83), anestezik (88, 192), yangı giderici ve antikarsinojenik (165), arteriyel kan basıncını düşürücü ve kan akımını arttırıcı (58), antiparazitik (121)

ve antioksidan (68, 179) etkileri bildirilmektedir. Etkili olduğu bazı mikroorganizmalar: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (164); *Listeria monocytogenes* (99, 181); *Clostridium botulinum* (110); *Bacillus cereus* (184). *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse*, *Aspergillus glaucus* (69); *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus cereus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Mycoderma* sp., *Aspergillus niger* (145); *Dermanyssus gallinae* (121).

El-Khateib ve ark. (70), sarımsak, soğan, karanfil ve tarçın ekstraktlarının Mısır'ın yöresel yemeklerinden köfte ve kebabın doğal mikroflorasının gelişimine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, sarımsak ve karanfil ekstraktlarının gıda zehirlenmesine ve bozulmaya neden olan bakterilere karşı maksimum antimikrobiyel etkiyi gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yine etlerde bozulmadan sorumlu *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia liquefaciens*, *Brochothrix thermosphacta*, *Carnobacterium piscicola*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus sake* üzerine karanfil uçucu yağının 1/100 oranındaki dilusyonunda etkili olduğu bildirilmiştir. (157)

Ehrich ve ark. (69), 38 çeşit baharatın karbondioksit ekstraksiyonu ile elde edilen uçucu yağlarının tipik bozulma mikroorganizmaları olan *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Penicillium crysogenum*, *Candida kruse* ve asitozmotolerant mikroorganizmalar olan *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus*, *Aspergillus glaucus*, *Zygosaccharomyces rouxii*, *Candida haemulonii*'ye karşı antimikrobiyal etkilerini incelemişlerdir. İncelenen ekstraktlar içinde en çok etki gösterenler şerbetçiotu, defne yaprağı, karanfil,

adaçayı, kekik, andızotu, tarhun, yaban kerevizi ve yabani mercanköşk olarak belirlenmiştir.

Ting ve Deibel (181), baharatın *Listeria monocytogenes* üremesi üzerine etkisini 24 °C sıcaklıkta test etmişler, karanfil ve yabani mercanköşkün minimum inhibisyon konsantrasyonunda (% 0.5–0.7 w/v) en etkili iki baharat olduklarını bulmuşlardır. Çalışmanın bir bölümünde ise *L.monocytogenes scott A*'nın yaşamasına ve üremesine karanfil, yabani mercanköşk ve adaçayının 4 °C ve 24 °C'de etkisi araştırılmış, her iki sıcaklıkta da % 0.5 veya % 1 konsantrasyonda karanfil bakterisit, yabani mercanköşk bakteriyostatik etki göstermiştir.

Schmitz ve ark. (166) biberiye, adaçayı, kekik, yabani mercanköşk, soğan, sarımsak, karabiber, tarçın, karanfil ve yenibaharın gıda kökenli mantarlardan *Trichoderma harziannum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Mucor circinelloides*, *Fusarium griseocyanus*, *Rhizopus stolonifer*, *Cladosporium cladosporioides*, *Aspergillus versicolor* ve *Penicillium citrinum* üzerine antifungal etkileri araştırmışlar; yenibahar ve karanfilin test edilen tüm mantarlarda toplam inhibisyon gösterdiğini belirlemişlerdir.

### **3.4.5. Aromatik Bitkiler ve Uçucu Yağların Biyolojik Etkileri**

#### **3.4.5.1. Uçucu Yağların Kimyasal Yapıları**

Uçucu yağlar temelde terpenler, fenolik bileşikler ve terpen-fenolik türevlerinden oluşur. Terpenler, beş karbonlu izopren (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) ünitelerinin polimerizasyonu ile oluşan ve çok geniş varyasyon gösteren bitki hidrokarbonlarıdır. Farklı izomerleri olan karbon zinciri ve halkaları içerirler. Alkol, keton, asit ve aromatik aldehitler gibi çeşitli bileşiklere yükseltgenabilir ve/veya indirgenebilir. Bitkilerde 5 farklı terpenik bileşikler bulunur; 10-karbonlu

monoterpenler (2 izopren,  $C_{10}H_{16}$ ), 15-karbonlu sesquiterpenler (3 izopren), 20-karbonlu diterpenler (4 izopren), 30-karbonlu triterpenler (6 izopren) ve 40-karbonlu tetraterpenler (8 izopren).

Terpenler ayrıca halka yapısının, çift bağın, oksijen eklenmesi veya 3 boyutlu kimyasının olup olmamasıyla farklılaşır. Fenilpropanlar 3 karbon yan zincirli 6 karbonlu aromatik halkadan oluşur. Terpenler ve fenilpropanlar mevalonik asit ve şimik asit üzerinden sentezlenirler (14, 53).

#### **3.4.5.2. Uçucu Yağ Komponentlerinin Metabolizması**

Uçucu yağlar ağızdan, akciğerlerden veya deriden alınmaları ile birlikte hızlı bir emilim göstermektedir ve büyük bir bölümü metabolize olmaktadır. Vücuttan atılmaları ya glukuronid formunda böbreklerden yada karbondioksit gibi ventilasyonla akciğerlerden olmaktadır. Hızlı klirensi ve kısa yarı ömrü nedeniyle vücutta önemli düzeyde birikim olmamaktadır (123). Ratlarda ve tavşanlarda yürütülen araştırmalarda d-limonen bağırsaklardan emildikten sonra vücutta birikmeden üre ile atıldığı bildirilmektedir. D-limonen içeren rasyonların tüketiminden yaklaşık 2 saat sonra adrenal bezler, karaciğer ve böbrekte d-limonenin yüksek konsantrasyonları tespit edilmiş, fakat 24 saat sonra ihmal edilebilir konsantrasyonu tespit edilmiştir (109, 122).

#### **3.4.5.3. Uçucu Yağların Doku Kalıntısı**

Hızlı metabolizmaları ve atılmalarından dolayı vücutta önemli bir birikim olmamaktadır. Fakat tavuklarda sürekli besleme sonucu çeşitli dokularda ve hayvansal gıdalarda birikim oluşabildiği ve bu birikimin doza bağımlı şekilde olabileceği bildirilmektedir (38, 39). Krause ve Ternes (127) yürüttükleri çalışmada, yumurtacı tavuk diyetlerine % 1,12 - % 1,68 oranında kekik ekstraktı

karıştırarak 24 günlük periyotlarla yumurtada birikim düzeyine bakmışlar ve sırasıyla 100 g yemde 50 mg cymene 2,3 diol ve 224 mg timol; 75 mg cymene 2,3 diol ve 336 mg timol içeren yemle 12 ay besleme sonucunda yaklaşık olarak tüketilen cymene 2,3 diol ve timolün % 0,004 - % 0,006 orandaki miktarının yumurta sarısına geçtiğini tespit etmişlerdir. Katkı olmadığında ise yumurta sarısında bu bileşiklerin kaybolduğu görülmüştür.

Şimşek ve ark. (176) broyler rasyonlarına kekik, karanfil, anasondan elde edilen uçucu yağ karışımları ilave ederek yürüttükleri bir çalışmada piliç etlerinin duyu özelliklerine olan etkilerinde (renk, koku, gevreklik, lezzet, görünüş, genel beğeni düzeyi) uçucu yağ karışımı yönünde pozitif bir ilerleme sağlanırken, bu olumlu etki istatistiksel olarak önemli olmadığını bulmuşlardır.

Hayvansal ürünlerde biriken uçucu yağlar insanlar tarafından tüketilebilmektedir. Tüketilen bu tür gıdaların insanlarda olumsuz etkilerine yönelik olarak herhangi bir bildiriye rastlanmamıştır. Gıda ve İlaç Kodeksi (FDA) ile Aroma ve Ekstrakt üretici birliği (FEMA) tarafından uçucu yağların kullanımlarının güvenilir olduğu bildirilmektedir (87).

#### **3.4.5.4. Uçucu Yağların Antimikrobiyel Etkisi**

Uçucu yağların antimikrobiyel mekanizmaları tam olarak açıklanamamaktadır. Fakat lipofilik özelliklerinin (100) ve kimyasal yapılarının (81, 82) antimikrobiyel özellikte rol oynadığı bildirilmektedir. Helander ve ark. (100), iki izomerik fenol olan karvakrol ve timol ile fenilpropanoid olan cinnemaldehitin *Escherichia coli* O 157 ve *Salmonella typhimurium* üzerine antibakteriyel etkilerini nasıl gösterdiğini araştırdıkları çalışmalarında, karvakrol ve timolün her ikisinin de bakteri membranını parçalayarak, hücrenin iyon

dengeini bozarak, hücre içi materyalin dış ortama salıverilmesine neden olarak etkilerini gösterdiğini belirlemişlerdir. Diğer yandan cinnemaldehit, membranı etkileyememektedir, fakat antibakteriyel aktivitesini göstermektedir. Dolayısıyla iki ayrı molekül antimikrobiyel etkiyi farklı mekanizmalarla göstermektedir. Terpenoidler ve fenilpropanoidler, lipofilik özellikleriyle bakteri membranlarında penetre olarak hücrenin iç kısmına ulaşabilmektedir (100). Fakat antibakteriyel etkinin, kimyasal yapılarındaki fonksiyonel grupların (81, 82) ve aromatik halkaların (40) varlığından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Membran perforasyonu veya membrana bağlanma (167, 174), permeabilite artması, hücrenin iyon dengesini bozması ve canlı hücre içi unsurların dışarı sızması (113) ve bakteriyel enzim sistemleri bozulması (81, 82) antibakteriyel etkinin oluşmasında ileri sürülen varsayımlardır.

Kurita ve ark. (129) yürüttükleri çalışmada cinnemaldehitin antifungal etki mekanizmasını araştırmışlar ve cinnemaldehitin fungal büyümeden sorumlu sülfidril gruplarıyla reaksiyona girdiği ve fungal hücrelerde hücre bölünmesi ile hücre metabolizmasını bozarak etkisini gösterdiğini bildirmişlerdir. Keza cinnemaldehitin fungal hücre duvarını sentezleyen enzimleri inhibe ettiği de Bang ve ark. (22) tarafından bildirilmiştir.

Evans ve ark. (76)'nın karanfil (% 1), kekik (% 0,1), biberiye (% 0,1) ve limon (% 0,1)'dan elde edilen uçucu yağ karışımının yapay olarak inokülasyonu ile broylerlerde koksidia oositlerinin atılımı ve clostridium perfringens sayısına etkisi üzerine yürüttükleri bir araştırmada, uçucu yağ karışımı içeren yemle beslenen civcivlerde katkısız yemle beslenenlere göre oosit atılımında azalma

oluşturduğu, fakat bağırsaklarda clostridium perfringens sayısı değişmediği bildirilmiştir.

Yine Köhler (125) tarafından yürütülen bir saha çalışmasında, ticari bir uçucu yağ toz halinde ve 50 ppm dozda yeme karıştırılmış ve pozitif kontrol olarak 20 ppm dozda çinko basitrasin kullanılmış ve ticari uçucu yağ kullanılan grupta clostridium perfringens kolonilerinde pozitif kontrole göre azalma olduğu görülmüştür. Benzer olarak yürütülen bir araştırmada capsicum, cinnemaldehit ve karvakrolun sekumda *Escherichia coli* ve *Clostridium perfringens* sayısını düşürdüğü bildirilmiştir (112).

#### **3.4.5.5. Uçucu Yağların Antioksidan Etkisi**

Farag ve ark. (80) uçucu yağların kimyasal yapısı ile antioksidan özellik arasındaki ilişki üzerine yürüttükleri bir araştırmada; lipit oksidasyonunun ilk basamağında oluşan peroksi radikallerine hidrojen verici olarak etki gösteren fenolik hidroksil grupları ile antioksidan özellik oluştuğunu ve böylece hidroksiperoksit oluşumu geciktirildiğini bildirmişlerdir. Teissedre ve Waterhouse (179), in vitro şartlarda düşük yoğunluklu lipoprotein oksidasyonu ile uçucu yağların toplam fenol içeriği arasında yüksek korelasyon ( $r = 0,75$ ) tespit etmişlerdir.

Hayvan denemelerinde ise, yumurtacı tavuklarda yumurta sarısının malondialdehit düzeyinin düşük bulunması ile kekikteki antioksidan bileşiklerin yumurta sarısına geçebildiği tespit edilmiştir (39). Etlik piliçlerde de antioksidan etki tespit edilmiş (38, 139) ve doza bağlı olarak antioksidan etkinin arttığı bildirilmiştir (38).

### **3.4.5.6. Uçucu Yağların Lezzet ve Koku Verici Rolü**

Uçucu yağlar antimikrobiyel ve antioksidan etkilerinin yanı sıra gıdalarda aroma verici katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Karvakrol alkolsüz içeceklerde 26 ppm'e kadar ve fırınlanmış gıdalarda 120 ppm'e kadar kullanılabilir. Cinnemaldehit 8 ppm gibi düşük dozda dondurmalarda, 4900 ppm gibi yüksek konsantrasyonlarda da sakızlarda kullanılabilir (87).

Uçucu yağların karakteristik aromaları, yemlerin tat ve kokularının ayarlanmasında özellikle yem içeriğinin değiştiği durumlarda avantajlıdır. Tavuklar koku ve lezzete duyarsız olduğundan kanatlılarda uçucu yağların koku ve lezzet verici etkisi fazla dikkat çekmemiştir (149), fakat koku ve lezzetin yem alımını etkilediği yönde delil mevcuttur (66). Diğer yandan kanatlı performansında koku ve lezzetin etkisi ihmal edilebilecek derecede önemsizdir (149).

### **3.4.5.7. Uçucu Yağların Sindirim Üzerine Etkisi**

Uçucu yağların sindirimi iyileştirdiği yönde bildirişler mevcuttur (9, 25, 29, 101, 132, 134). Birçok çalışmada baharat ve onlardan elde edilen aktif bileşiklerin safra tuzu sekresyonunu etkilediği bildirilmektedir (31, 32, 33). Diyetinde bulunan uçucu yağlarının pankreas ve bağırsak mukozasından salgılanan sindirim enzimlerini uyardığı bildirilmiştir (130, 162, 163). Harada ve Yano (97) cinnemaldehitin ratlarda safra sekresyonunu arttırdığını bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (133) dişi piliçlerde yürüttükleri bir çalışmada, rasyonda 100 ppm düzeyinde timol ve cinnemaldehitin bulunması ile amilaz, lipaz, tripsin, kimotripsin gibi pankreatik sindirim enzimleri üzerine istatistiksel olarak önemli olmasa da hafif artışlar olduğunu bildirmişlerdir.

### 3.4.5.8. Aromatik Bitkilerin Performans Üzerine Etkileri

Aromatik bitkilerin hayvanlarda performans ve diğer verimler üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların performansına olan etkisini olumlu (4, 9, 25, 116, 130) ya da istatistiki açıdan önemsiz (38, 101, 133, 185) araştırma sonuçları mevcuttur. Aromatik bitki ve ekstraktlarından kaynaklanan etki pozitif olduğunda, kontrole göre canlı ağırlık ve yem tüketimi artmış ve yemden yararlanma oranında iyileşme görülmüştür. Diğer yönden Botsoglou ve ark. (38) etlik civcivlerde 38 günlük periyotta yürüttükleri bir çalışmada yemlere 50 ile 100 ppm kekik uçucu yağı katmışlar; canlı ağırlık ve yemden yararlanmada hemen hiçbir etki tespit edilmediğini görmüşlerdir. Araştırmacılar etkinin görülmemesini kanatlıların performansı zaten en üst seviyede ise hiçbir büyüme faktörü katkıya gerek olmadığı şeklinde açıklamaktadırlar. Benzer görüşler Coates ve ark. (51) ve Hill ve ark. (103) tarafından da bildirilmiştir. Yaptıkları çalışmalara göre; iyi beslenen sağlıklı civcivler, dikkatlice temizlenmiş, dezenfekte alanda barındırıldığında antibiyotik katkıların etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişler. Botsoglou ve ark. (38) sonuçlarının yorumlanmasında dikkat gerekmektedir, çünkü yaptıkları çalışmada deneme rasyonları uçucu yağların etkisini ya maskeleyecek ya da azaltacak şekilde 75 ppm lasalocid ve % 0,01 ekzojen enzim içermektedir.

Yine Vogt ve Rauch (186), yemde 0, 20, 40 ve 80 ppm uçucu yağ kullanarak yaptıkları çalışmada büyüme performansında hiçbir etki tespit etmediklerini bildirmişler. Diğer yönden birçok saha çalışmasında olumlu etki görüldüğü bildirilmektedir (4, 9, 25, 116, 130). Bu şunu gösteriyor ki deneme koşulları ve diyetler civcivler için olumsuz olduğunda, uçucu yağlardan bir

büyütücü faktör etkisi beklenebilecektir. Gerçektende Allen ve ark. (5)'nın yaptıkları bir çalışmada kafur ve 1,8 cineol uçucu yağ bileşiklerini yemde 119 ppm düzeyinde kullanmışlar ve koksidia bulunmayan koşullarda yetiştirilen hayvanlarda canlı ağırlık artışında kontrole göre belirgin bir değişim olmazken dışarıdan koksidia enjekte edildiğinde istatistiki açıdan canlı ağırlık artışı kontrole göre önemli düzeyde artmıştır. Bu ve buna benzer çalışmaların sonucu olarak ve eğer ki tavuklar sindirimi düşük yem veya kötü çevre koşulları gibi olumsuz şartlarda barındırılıyorsa uçucu yağların diyeteye katılması ile olumlu sonuçlar elde edilebilir (4, 9, 25, 116, 130).

Lee ve ark (135)'nin yaptıkları bir çalışmada 4 haftalık dönemde etlik piliç rasyonlarına timol veya karvakrolden 200 ppm katmışlar ve canlı ağırlık artışı ile yem tüketimi düşerken, yemden yararlanma oranı iyileşmiştir. Yemden yararlanma oranının iyileşmesi yemin kullanımının iyileşmesi ve/veya karkas kompozisyonunun değişmesine bağlanabilir. Yu ve ark. (194)'na göre 100 ve 250 ppm beta-ionone içeren yemle beslenen civcivlerde kontrole göre karşılaştırıldığında canlı ağırlıkları sırasıyla ortalama % 10,6 ve % 22,3 daha ağır bulunmuştur. Beta-ionone uygulama ile canlı ağırlık artışı istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır, bu bireyler arası varyasyonlara bağlanabilir. Diyetel uçucu yağlar sadece bağırsak mikroflorası üzerine değil aynı zamanda besin maddelerinin kullanımında da etkilidir. Bundan başka büyüme performansı üzerine isomerler farklı etkilidir.

Nitekim, Alçiçek ve ark. (4)'ları yaptıkları çalışmada, 6 farklı uçucu yağ (Kekik, adaçayı, defne, mersin, rezene, turunçgil) içeren karışımın 48 mg/kg düzeyinde broyler rasyonuna katılması ile canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma

ve karkas veriminin hem kontrol grubuna göre hem de 10 mg/kg düzeyinde antibiyotik katılan gruba göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ertaş ve ark. (74) broylerler üzerinde yürüttükleri çalışmada, rasyona 200 ppm düzeyinde kekik, karanfil ve anason uçucu yağ karışımları ilavesinin canlı ağırlık artışını antibiyotikli gruba % 8, kontrol grubuna göre % 16; yemden yararlanmayı antibiyotikli gruba göre % 6, kontrol grubuna göre % 12 oranında iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Yine Çiftçi ve ark. (50) broylerler rasyonlarına farklı düzeylerde anason ekstraktı ilave ederek yaptıkları çalışmada, 400 ppm düzeyinde anason ekstraktı ilave edilen grubun kontrol ve antibiyotik ilave edilen gruplara göre canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma bakımından daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Guler ve ark. (94) broyler rasyonlarına farklı düzeylerde çörek otu ilave ederek yaptıkları çalışmada, yemden yararlanma oranı bakımından % 1 oranında çörek otu ilave edilen grubun antibiyotik ilave edilen grup ile benzerlik gösterirken kontrol grubundan % 5 daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Giennenas ve ark. (89) kekik yağı ilavesinin broylerlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı kontrol grubuna göre artırdığını bildirmişlerdir. Williams ve Losa (191) uçucu yağ tüketen etlik piliçlerin kontrole göre % 2 daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıklarını vurgulamaktadır ve yürüttükleri çalışmalarında uçucu yağ karışımı ilavesinin yemden yararlanmayı % 5 iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Hernandez ve ark. (101) adaçayı, kekik ve biberiyeden elde edilen uçucu yağ karışımının broylerlerde performansı artırdığı, kuru madde ve ham yağın sindirilme derecesini yükselttiğini bildirmişlerdir. Jamroz ve Kamel (112), bitkisel ekstrakt tüketen etlik piliçlerin kontrolden daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladıklarını bildirmekte ve yürüttüğü metabolizma

denemelerinde uçucu yağ tüketen etlik piliçlerin protein, selüloz ve yağı daha yüksek düzeyde sindirdiğini saptamışlardır. Sindirim sistemi üzerine uçucu yağların olumlu etkileri Langhout (130) tarafından da vurgulanmaktadır.

Kanatlılarda yürütülen bu çalışmaların yanı sıra diğer hayvanlarda yürütülen çalışmalarda da olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Tsinas ve ark. (182)'ları domuzlarda yürüttükleri çalışmada kekik yağının canlı ağırlık artışını yükselttiğini bildirmişlerdir. Koyunlarda yapılan bir çalışmada nane ve fesleğenin ekstrakte edildikten sonra yemlemede kullanılması durumunda, rumen asetik asit konsantrasyonunun kontrole göre önemli düzeyde arttığı, buna karşın bütirik asit konsantrasyonunun düştüğü saptanmıştır (67).

Görüldüğü gibi, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların patojen mikroorganizmalara karşı son derece etkili olduğu ve güçlü bakteriyostatik, bakterisit ve fungusid etki gösterdiği, sindirim enzimleri ve performans üzerine olan olumlu etkileri çok sayıda araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur. Bu nedenle, aromatik bitki ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların gerek antimikrobiyal madde olarak gerekse sindirim sistemindeki pozitif etkileri nedeniyle antibiyotiklerin yerine kullanımını mümkün görülmektedir.

## 4. GEREÇ VE YÖNTEM

### 4.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak özel bir tavukçuluk işletmesinden (Öznesil A.Ş., Malatya) sağlanan 300 adet karışık cinsiyette ve günlük yaşta etlik civciv (ROSS 308) kullanılmıştır. Civcivler ilk üç gün birlikte barındırılmış, daha sonra grup canlı ağırlık ortalamaları eşit olan 5 ayrı gruba ayrılmıştır.

### 4.2. Yem Materyali

Araştırmada NRC (156) standartlarında belirtilen ihtiyaçları karşılayacak düzeyde mısır ve soya küspesine dayalı karma yemler hazırlanmıştır. Buna göre 1–21. günler arasında etlik civciv yemi (3.200 kcal/kg ME, % 23 HP, % 1 Ca ve % 0.5 P ), 22–42. günler arası da etlik piliç yemi (3.225 kcal/kg ME, % 19.90 HP, % 0.9 Ca ve % 0.4 P) kullanılmıştır (Tablo 2). Karma yemler, izonitrojenik ve izokalorik olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneme süresince rasyonların hazırlanmasında kullanılan yem hammaddeleri özel bir tavukçuluk işletmesinden (Umut Tavukçuluk A.Ş.) temin edilmiştir.

Rasyonlara katılan karanfil ekstraktı (Özdrog Ltd., Hatay) ve antibiyotik (Avilamycin, Kartal Kimya İstanbul) özel ticari firmalardan sağlanmıştır.

**Tablo 2:** Temel Rasyonun Kompozisyonu ve Bileşimi, %

Yem Maddeleri	Etlik civciv	Etlik piliç
	0-21gün	22-42 gün
Mısır	55.71	60.86
Soya Küspesi (48 HP)	30.50	31.00
Bitkisel Yağ	4.80	4.63
Balık Unu (Hamsi, %64 HP)	5.80	-
Dikalsiyum Fosfat	1.40	1.40
Kalsiyum Karbonat	0.90	1.20
Tuz	0.25	0.33
DL-Methiyonin	0.13	0.07
L-Lizin	0.01	0.01
Vitamin Premiks*	0.25	0.25
Mineral Premiks**	0.25	0.25
Toplam	100	100
<b>Analiz, %</b>		
Kuru madde	89.71	90.06
Ham protein	23.00	19.90
Ham selüloz	3.55	4.38
Ham kül	6.35	5.67
Ham yağ	6.89	6.75
Kalsiyum	0.99	0.90
Kullanılabilir Fosfor	0.45	0.35
Methiyonin+Sistin	0.90	0.72
Lizin	1.35	1.08
ME, kcal/kg	3209	3225

\***Vitamin karması:** Her 2 kg'lık karışımda; A vitamini 12.000.000 IU; D3 vitamini 3.000.000 IU; E vitamini 50.000 mg; K3 vitamini 5.000mg; B1 vitamini 3.000 mg; B2 vitamini 6.000mg; Niasin 45.000mg; Kalsiyum D-pantotenat 10.000mg; B6 vitamini 7.500 mg; B12 vitamini 30 mg; Folik asit 1000 mg; D-Biotin 150 mg bulunmaktadır.

\*\***Mineral karması:** Her 1 kg'lık karışımda; mangan 100.000 mg; demir 60.000 mg; çinko 60.000 mg; bakır 5.000 mg; kobalt 300 mg; iyot 1.000 mg; selenyum 350 mg bulunmaktadır.

### 4.3. Deneme Yeri

Araştırma, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, broyler deneme ünitesinde yürütülmüştür. Deneme süresince hayvanlar, havalandırma, ışık şiddeti ve diğer bakım şartları bakımından aynı olan kümeste barındırılmıştır. Etlik piliçler, içerisinde 15 bölmenin bulunduğu (1.5x1.5 m) havalandırılmalı, altlık materyali olarak odun talaşı kullanılan kümeslerde beslenmiştir. Ortamın ısıtılmasında elektrikli radyanlardan yararlanılmıştır. İlk hafta kümes içi sıcaklık 32-35 °C'de tutulmuş, ikinci haftada 25 °C'ye daha sonra ise 20 °C'ye kadar kademeli olarak düşürülmüştür. Kümesin aydınlatılmasında gündüz gün ışığından, gece ise flüoresans lambalardan yararlanılmıştır. Kümes içerisinde gün ışığı ile birlikte 24 saat aydınlatma uygulanmıştır.

Yemler, bütün gruplara civciv döneminde yuvarlak tepsi şeklinde plastik yemliklerde, su ise plastik suluklarda verilmiş, piliç döneminde ise askılı kova tipi elle doldurulmalı piliç yemliklerde verilmiş ve otomatik suluklar kullanılmıştır.

Hayvanlara denemenin 7. günü newcastle ve 21. gününde gumboro aşısı yapılmıştır.

### 4.4. Deneme Planı

Araştırma, etlik piliçlerde rasyona katılan antibiyotik ve farklı dozlarda Karanfil ekstraktının yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla, 3 günlük yaşta ve her grupta 60 hayvan bulunan toplam 300 hayvan üzerinde yürütülmüştür. Civcivler erkek-dişi karışık halde 5 deneme grubuna, 3 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf parselleri deneme deseninde rasgele dağıtılmıştır. Bu amaçla civcivlerin başlangıç canlı ağırlıkları

alındıktan sonra, grup canlı ağırlık ortalamaları eşit olan ve her tekerrürde 20 civciv bulunan, her deneme grubunda toplam 60 hayvan olacak şekilde dağıtılmıştır.

Rasyona katılan karanfil ekstraktı ve antibiyotik araştırma gruplarını oluşturmuştur. Buna göre karanfil ekstraktı ve antibiyotik katılmayan grup **Kontrol grubunu**; 100 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-100 grubunu**; 200 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-200 grubunu**; 400 ppm karanfil ekstraktı katılan grup **K-400 grubunu** ve % 0.1 antibiyotik (Avilamisin) katılan grup da **Antibiyotik grubunu** oluşturmuştur.

Temel rasyon iki haftada bir ve formulasyona göre % 5 bitkisel yağ eksik olacak şekilde deneme ünitesinde bulunan mikserde hazırlanmıştır. Her gün saat 9.00'da hayvanlara yem verilmiştir. Verilen yemlere eksik olan yağ ve gruplara göre katkılar (antibiyotik ve karanfil ekstraktı) her gün taze olarak elle karıştırılarak hazırlanmıştır. Karanfil ekstraktı, önce bitkisel yağ ile homojen bir şekilde karıştırılmış, daha sonra rasyona azdan çoğa doğru ön karışımlar yapılarak ilave edilmiştir. Deneme boyunca su ve yem adlibitum olarak verilmiştir. Suluklar her gün boşaltılıp temizlenmek suretiyle hayvanlara sürekli taze ve temiz su sağlanmaya çalışılmıştır. Karma yemler toz yem formunda sunulmuştur.

#### **4.5. Kimyasal Analizler**

Deneme yemlerinin ham besin madde içerikleri Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yem Analiz laboratuvarında yapılmıştır.

Rasyonların ham besin madde (kuru madde, ham kül, ham protein, ham yağ ve azotsuz öz madde) bileşimleri A.O.A.C.'de (16) bildirilen analiz metotlarına göre, ham selüloz miktarı ise Crampton ve Maynard (54)'a göre belirlenmiştir.

#### **4.6. Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi**

Hayvanların, canlı ağırlıkları, denemenin 1, 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde bireysel olarak belirlenmiştir. İki tartım arası canlı ağırlık değerleri farkından canlı ağırlık artışları belirlenmiştir. Tartımlar ilk üç hafta 1 g, diğer haftalarda ise 5 g'a duyarlı terazide yapılmıştır. Ölen hayvanlar ve canlı ağırlıkları günlük olarak kaydedilmiştir.

#### **4.7. Yem Tüketiminin Tespiti**

Hayvanların yem tüketimleri haftalık olarak belirlenmiştir. Buna göre; denemenin 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde yemliklerde kalan yem miktarı bir haftada verilen toplam yem miktarından çıkartılarak bulunmuştur. Hayvan başına günlük ortalama yem tüketimleri, grubun her hafta tükettiği yem miktarı, gün sayısı (7 gün) ile o gruba ait hayvan sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Ortalama yem tüketimlerinin belirlenmesinde ölen hayvanlar dikkate alınmıştır.

#### **4.8. Yemden Yararlanma Oranının Tespiti**

Hayvanların başlangıçtan itibaren iki tartım aralığında tükettikleri toplam yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen toplam canlı ağırlık artışına bölünerek haftalık yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

#### **4.9. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücünün Tespiti**

Ölüm oranlarının tespiti için deneme süresinde gruplarda ölen hayvan sayısı kayıt altına alınmış ve deneme sonunda aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ölüm oranı, (\%)} = \frac{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı} - \text{6. haftadaki hayvan sayısı}}{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı}} \times 100$$

#### 4.10. Sindirilme Derecesinin Tespiti

İndikatör yöntemi uygulanarak ham besin maddelerinin sindirilme derecesi tespit edilmiştir. İndikatör olarak doğal indikatör (Asitte erimeyen kül) kullanılmıştır. Bunun için denemenin sonunda her gruptan 10 hayvan alınarak ferdi kafeslerde beslenmiştir. 7 gün süreyle hayvanların dışkı örnekleri günde bir kez toplanmıştır. Toplanan bu örnekler 60°C’de 36–48 saat kurutulup analize hazırlanmıştır.

Asitte erimeyen kül tayini Vogtmann ve ark. (187)’nin bildirdiği yöntemle yapılmıştır. Analizde toplam kül deneyi yapılarak ham kül miktarı kaydedilmiş ve bu külün üzerine 25 mL 5 N hidroklorik asit çözeltisinden sıcak su banyosunda 10 dakika bekletilmiştir. Daha sonra çözelti külsüz filtre kağıdından süzümüştür. Kroze ve filtre kağıdı, süzüntü mavi turnusol kağıdının rengini değiştirmeyene kadar sıcak saf su ile yıkanmıştır. Külsüz filtre kağıdı, içerisindeki kül ile birlikte aynı kroze ham kül fırınında 550 °C’ de 6 saat yakılmıştır. Kroze desikatöre alınarak oda sıcaklığına kadar soğutulularak tartım alınmıştır (M<sub>2</sub>).

#### Hesaplama:

$$\% \text{ Asitte erimeyen kül} = [ ( M_2 - M_1 ) / m ] \times 100$$

$$M_2 = \text{Asitte erimeyen kül+kroze ağırlığı}$$

$$M_1 = \text{Krozenin ağırlığı}$$

$$m = \text{Alınan örneğin miktarı, g}$$

Yemlerdeki ve toplanan dışkılarıdaki ham besin maddeleri (Kuru madde, ham protein, ham yağ) AOAC (16)'de bildirilen yöntemlere göre tespit edilmiştir.

Yemin ve yemdeki besin maddelerinin (Kuru madde, ham protein, ham yağ) sindirilme derecesi aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$SD_{YEM}, (\%) = \frac{Dİ - Yİ}{Dİ} \times 100$$

$$SD_{YBM}, (\%) = 100 - \left[ \frac{Yİ}{Dİ} \times \frac{DBM}{YBM} \times 100 \right]$$

$SD_{YEM}$ : Yemin sindirilme derecesi, %

$SD_{YBM}$ : Yemdeki besin maddesinin sindirilme derecesi

$Dİ$ : Dışkıdaki indikatör düzeyi, %

$Yİ$ : Yemdeki indikatör düzeyi, %

$DBM$ : Dışkıdaki besin maddesi düzeyi, %

$YBM$ : Yemdeki besin maddesi düzeyi, %

#### **4.11. Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı ve Sindirim Sistemi Organ**

##### **Ağırlıklarının Belirlenmesi**

42 gün sürdürülen denemenin sonunda, bir gün önce saat 24.00'den itibaren yemlikler kaldırılarak hayvanlar aç bırakılmıştır. Her grubu temsil eden üç tekerrürden ayrı ayrı grup ortalamasına yakın ağırlıktaki toplam 10 piliç, tüm gruplar için 50 hayvan ayrılarak kesilmişlerdir. Tüpleri yolunup, baş ve ayakları

ayrıldıktan sonra iç organları (böbrek ve akciğerler hariç) çıkartılmıştır. Sıcak karkas ağırlıkları alınan piliçler +4 °C de 24 saat bekletilip soğuk karkas ağırlıkları saptanmıştır. İç organları çıkarılan karkasların kloaka çevresini, taşlık ve duodenumun etrafını ve bağırsakların altında peritonun iç yüzeyini kaplayan yağ dokular alınıp tartılmış karın yağı ağırlığı olarak belirlenmiştir. Daha sonra T.S.E parçalama tekniğine uygun olarak karkaslardan butlar (art. coxae'lardan), göğüs (costaların sternuma bağlandıkları art. sternocostalisten) ve kanatlar (art. humeri'lerden) ile boyun+sırt ayrılmıştır (7). Karkas parçalarının ağırlıkları derili ve kemikli olarak belirlenmiştir. Ayrıca, yenilebilir iç organların (kalp, karaciğer, taşlık) ağırlıkları da tartılarak tespit edilmiştir. Sıcak karkas, soğuk karkas, kalp, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlıkları kesim ağırlığına; göğüs, butlar, kanatlar, sırt+boyun ve karın yağı ağırlıkları ise soğuk karkas ağırlığına oranlanarak bu özelliklerin oransal değerleri bulunmuştur. Sıcak ve soğuk karkas randımanı hesaplanırken karın yağı ağırlığı da ilave edilmiştir.

$$\text{Sıcak randıman, \%} = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Soğuk randıman \%} = \frac{\text{Soğuk Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Ağırlık (g)}} \times 100$$

Antibiyotik ve Karanfil ekstraktının bağırsaklar üzerine etkisini belirlemek amacıyla ileosekal bağlantının yaklaşık 40 mm üst kısmında bulunan Meckel divertikülü esas alınarak ince ve kalın bağırsaklar ayrılmıştır. Steril biçimde

boşaltılan ince bağırsak içeriği toplam koliform bakteri sayımı için steril Stomacher poşetine alınmıştır. Boşaltılan ince ve kalın bağırsaklar tartılarak ağırlıkları alınmış ve kesim ağırlığına oranlanarak 100 gram canlı ağırlık için oransal değerleri bulunmuştur. Yine proventrikulus ve pankreas ağırlıkları kaydedilerek canlı ağırlığa oransal değerleri de hesaplanmıştır.

#### **4.12. İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısının Tespiti:**

Toplam koliform bakteri sayısı Arda (17)'nin bildirdiği yönteme göre yapılmıştır. Buna göre, denemenin 21 ve 42. günlerinde her gruptan 5 hayvan kesilerek steril Stomacher poşetine ince bağırsaklardan alınan içerik hassas terazide tartılıp 1:10 süspansiyon (w/v) verecek şekilde steril % 0.1 peptonlu su ile homojenize edilmiş ve aynı sulandırma sıvısı ile  $10^{-8}$  basamağına kadar seri dilüsyonlar hazırlanmıştır. Bu sulandırmalardan genel besi yerlerine dökme plak tekniğine göre ekim yapılmıştır. Toplam koliform bakterilerinin sayımında Violet Red Bile agar (Merck) kullanılmıştır. Ekimi yapılan petri plakları  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra laktöz pozitif koloniler sayılmıştır.

#### **4.13. İstatistiksel Yöntem**

Denemede elde edilen veriler SPSS PC paket programında normallik testine tabi tutulmuştur. Veriler normal bir dağılım gösterdiğinden yine SPSS PC paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur (173). Deneme karışık cinsiyetler ile yapıldığından cinsiyet kovaryans olarak alınmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar da Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Ölüm oranları arasındaki farklılıklar ise yine aynı programın Crosstab modelinde Khi-kare testine tabi tutularak belirlenmiştir. Uygulamalar Köksal (126)'ın bildirdiği yönteme göre yapılmıştır.

## 5. BULGULAR

### 5.1. Canlı Ağırlık

Genel olarak deneme başı canlı ağırlıkları ile denemenin 14, 28, 35 ve 42. günlerinde gruplara ait ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemlilik göstermez iken denemenin 7 ve 21. günlerinde gruplar arasında farklılıklar tespit edildi (Tablo 3). Deneme sonuna kadar K-400 grubunda tüm gruplara göre ve en önemlisi pozitif kontrol olan Antibiyotik grubuna göre daha yüksek bir canlı ağırlık değeri saptandı.

**Tablo 3.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Üzerine Etkisi, ( $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ )

Hafta	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Başlangıç	60	61.20±0.71	61.30±0.69	61.20±0.71	61.20±0.71	61.20±0.71	0.00
1	60	206.65±4.42 <sup>abc</sup>	211.00±3.89 <sup>ab</sup>	199.05±4.19 <sup>c</sup>	201.52±3.64 <sup>bc</sup>	213.60±3.17 <sup>a</sup>	2.49*
2	60	503.20±9.04	512.20±8.69	490.42±8.16	501.42±7.51	521.33±6.20	2.14
3	60	959.00±16.10 <sup>b</sup>	982.73±14.50 <sup>ab</sup>	954.05±12.55 <sup>b</sup>	969.93±12.37 <sup>ab</sup>	1007.17±9.49 <sup>a</sup>	2.61*
4	55	1523.40±27.22	1539.73±23.34	1521.75±20.16	1528.91±19.97	1562.42±12.99	0.62
5	55	2119.91±34.90	2139.11±34.44	2124.27±29.78	2132.33±28.52	2161.64±20.17	0.34
6	55	2692.73±39.13	2724.55±36.16	2697.84±32.93	2715.55±27.66	2745.46±21.81	0.44

ˆ : P>0.05, \* : P<0.05, <sup>a, b, c</sup> : Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Haftalık yapılan tartımların 7'ye ve hayvan sayısına bölünmesi ile elde edilen günlük ortalama canlı ağırlık artışı değerlerine bakıldığında, denemenin 1, 3 ve 1-3. haftalarında gruplar arasında önemli düzeyde farklılık tespit edilirken, diğer haftalarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmedi (Tablo 4).

**Tablo 4.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Günlük Canlı Ağırlık Artışı Üzerine Etkisi (g piliç/gün) , ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Hafta	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
1	60	20.78±0.54 <sup>abc</sup>	21.39±0.47 <sup>ab</sup>	19.69±0.51 <sup>c</sup>	20.05±0.43 <sup>bc</sup>	21.77±0.37 <sup>a</sup>	3.50**
2	60	42.36±0.70	43.03±0.70	41.62±0.60	42.84±0.57	43.96±0.46	1.98 <sup>c</sup>
3	60	65.11±1.04 <sup>b</sup>	67.22±0.90 <sup>ab</sup>	66.23±0.73 <sup>b</sup>	66.93±0.74 <sup>b</sup>	69.41±0.52 <sup>a</sup>	3.84**
4	55	80.53±1.58	79.50±1.19	81.10±1.04	79.84±1.06	79.26±0.68	1.33 <sup>c</sup>
5	55	85.22±1.43	85.63±1.72	86.08±1.50	86.20±1.41	85.60±1.15	0.98 <sup>c</sup>
6	55	81.83±1.01	83.63±0.73	81.94±0.86	83.31±0.86	83.40±0.68	1.91 <sup>c</sup>
1-3	60	42.75±0.74 <sup>b</sup>	43.88±0.66 <sup>ab</sup>	42.52±0.57 <sup>b</sup>	43.27±0.56 <sup>b</sup>	45.05±0.42 <sup>a</sup>	2.86*
3-6	60	82.48±1.04	82.88±0.92	83.07±0.89	83.20±0.82	82.75±0.54	0.60 <sup>c</sup>
1-6	60	62.63±0.92	63.41±0.85	62.78±0.68	63.20±0.77	63.91±0.50	0.45 <sup>c</sup>

<sup>c</sup> : P>0.05, \* : P<0.05, \*\* : P<0.01 <sup>a, b, c</sup>; Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi

Haftalık artan yemlerin tartımlarıyla padoklara göre belirlenen günlük ortalama yem tüketiminde gruplar arasında 4. haftada farklılık gözlemlenirken (P<0.05), diğer haftalarda istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmedi (Tablo 5).

Denemede grupların yem tüketimleri genel olarak incelendiğinde özellikle 3. haftadan itibaren rakamsal olarak en yüksek yem tüketim değerleri K-100 ve K-200 gruplarında oldu. K-400 grubu ise deneme boyunca diğer karanfil ekstraktı katılan gruplara göre en düşük yem tüketimini gösterdi.

**Tablo 5.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Günlük Yem Tüketimi Üzerine Etkisi (g yem/piliç/gün), ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Hafta	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
1	3	27.64±0.06	27.40±0.63	27.36±0.39	27.83±0.33	26.32±0.28	2.35 <sup>ˆ</sup>
2	3	58.29±1.32	58.52±1.23	56.69±0.25	56.82±0.14	59.41±0.42	1.94 <sup>ˆ</sup>
3	3	93.43±2.38	93.70±1.26	95.64±1.52	94.95±1.08	96.02±0.71	0.59 <sup>ˆ</sup>
4	3	128.67±2.34 <sup>a</sup>	126.37±2.64 <sup>ab</sup>	132.41±0.86 <sup>a</sup>	127.67±0.13 <sup>ab</sup>	121.81±2.48 <sup>b</sup>	3.81 <sup>*</sup>
5	3	160.21±3.34	159.74±5.38	163.65±1.76	162.03±2.24	160.71±2.05	0.24 <sup>ˆ</sup>
6	3	194.67±3.51	196.58±4.56	195.84±2.97	198.50±0.82	196.55±4.79	0.15 <sup>ˆ</sup>
1-3	3	59.79±1.25	59.87±1.04	59.90±0.46	59.98±0.42	60.58±0.47	0.16 <sup>ˆ</sup>
3-6	3	161.18±3.07	160.89±4.19	163.97±1.29	162.73±0.52	159.69±0.09	0.48 <sup>ˆ</sup>
1-6	3	110.49±2.17	110.39±2.33	111.93±0.83	111.30±0.61	110.14±0.60	0.24 <sup>ˆ</sup>

<sup>ˆ</sup> : P>0.05, \*: P<0.05, <sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

#### 5.4. Yemden Yararlanma Oranı

Günlük ortalama canlı ağırlık artışının, günlük ortalama yem tüketimine oranlanmasıyla elde edilen yemden yararlanma oranında 1, 3, 4 ve 1–6. haftalarda gruplar arası farklılık önemli çıkarken, diğer haftalarda gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmedi (Tablo 6).

**Tablo 6.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi, (g yem/g canlı ağırlık artışı), ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Hafta	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
1	3	1.33±0.04 <sup>ab</sup>	1.29±0.01 <sup>b</sup>	1.39±0.02 <sup>a</sup>	1.38±0.01 <sup>a</sup>	1.21±0.02 <sup>c</sup>	9.10**
2	3	1.38±0.01	1.36±0.02	1.37±0.01	1.35±0.02	1.35±0.01	0.59 <sup>ˆ</sup>
3	3	1.44±0.00 <sup>a</sup>	1.40±0.01 <sup>b</sup>	1.45±0.00 <sup>a</sup>	1.42±0.02 <sup>ab</sup>	1.39±0.00 <sup>b</sup>	4.30*
4	3	1.60±0.00 <sup>a</sup>	1.59±0.01 <sup>a</sup>	1.63±0.02 <sup>a</sup>	1.60±0.01 <sup>a</sup>	1.54±0.04 <sup>b</sup>	7.20**
5	3	1.88±0.01	1.87±0.01	1.90±0.06	1.88±0.06	1.88±0.05	0.06 <sup>ˆ</sup>
6	3	2.38±0.03	2.35±0.08	2.39±0.01	2.38±0.02	2.36±0.06	0.11 <sup>ˆ</sup>
1-3	3	1.38±0.02 <sup>ab</sup>	1.35±0.01 <sup>b</sup>	1.40±0.00 <sup>a</sup>	1.38±0.01 <sup>ab</sup>	1.32±0.01 <sup>c</sup>	10.42***
3-6	3	1.95±0.01	1.94±0.03	1.97±0.03	1.96±0.03	1.93±0.04	0.35 <sup>ˆ</sup>
1-6	3	1.76±0.01 <sup>ab</sup>	1.74±0.01 <sup>bc</sup>	1.78±0.00 <sup>a</sup>	1.76±0.01 <sup>ab</sup>	1.72±0.01 <sup>c</sup>	8.61**

<sup>ˆ</sup> : P>0.05, \* : P<0.05, \*\* : P<0.01, \*\*\* : P<0.001, <sup>a, b, c</sup> : Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.5. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü

Gruplarda ölen hayvan sayıları, ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri

Tablo 7’da verilmiştir.

**Tablo 7.** Gruplarda ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri, %

Haftalar		Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm		
				100	200	400
Haftalar	1	-	-	-	-	-
	2	-	1	-	-	-
	3	-	-	-	-	-
	4	-	-	1	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
Toplam ölü sayısı		-	1	1	-	-
Ölüm oranı, %		0.00	1.67	1.67	0.00	0.00
Yaşama gücü, %		100	98.33	98.33	100	100

$X^2$ : 3.020, P>0.05

### 5.6. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi

Denemenin son haftasında yapılan sindirim denemesi sonuçlarında, ham besin maddelerinin sindirimi yönünden gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulundu (Tablo 8).

**Tablo 8.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi Üzerine Etkisi, %

	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Kuru madde	10	67.08±3.88 <sup>b</sup>	73.06±1.21 <sup>a</sup>	67.86±1.14 <sup>b</sup>	68.99±1.22 <sup>b</sup>	73.57±1.23 <sup>a</sup>	4.32*
Ham protein	10	69.11±2.74 <sup>b</sup>	72.21±1.85 <sup>a</sup>	69.81±1.65 <sup>b</sup>	70.79±1.90 <sup>b</sup>	72.17±1.87 <sup>a</sup>	3.21*
Ham yağ	10	82.62±1.67 <sup>c</sup>	84.16±0.35 <sup>ab</sup>	82.76±0.32 <sup>c</sup>	83.49±0.41 <sup>b</sup>	86.17±0.29 <sup>a</sup>	6.31**

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01 <sup>a, b, c</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir

### 5.7. Karkas Özellikleri

Deneme sonunda gruplardan elde edilen kesim, karkas, karkas parçaları, kalp, karaciğer, dalak ve karın yağı ağırlıklarına ilişkin ortalama değerlerde istatistiksel olarak önemlilik kaydedilmemiştir (Tablo 9).

Sıcak karkas, soğuk karkas, kalp, karaciğer ve dalak ağırlıklarının kesim canlı ağırlıklarına; butlar, göğüs, kanatlar, sırt+boyun, karın yağı ağırlıklarının da soğuk karkas ağırlığına oranları hesaplandı (Tablo 10). Karın yağının soğuk karkasa oranı yüzde değerlerine göre en yüksek iç yağ birikimi % 1.62 ile Kontrol grubunda görüldü ve bunu % 1.48 ile Antibiyotik, % 1.23 ile K-200 ve % 1.08 ile K-100 gruplarının izlediği ve en az yağ birikiminin % 1.07 ile K-400 grubunda olduğu tespit edildi (P<0.05).

**Tablo 9.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Karkas Ağırlıkları Üzerine Etkisi, ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Özellik, g	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Kesim Ağırlığı	10	2690.50±86.71	2722.00±62.47	2692.50±86.83	2712.50±77.79	2743.00±38.96	0.09 <sup>c</sup>
Sıcak Karkas	10	1933.93±68.99	1961.75±50.45	1928.38±50.59	1950.58±61.01	1975.79±35.66	0.14 <sup>c</sup>
Soğuk Karkas	10	1918.33±67.87	1948.41±50.54	1914.37±50.01	1942.71±60.70	1965.05±36.90	0.14 <sup>c</sup>
Butlar	10	784.03±22.28	799.36±21.90	787.38±20.86	804.28±27.66	814.82±21.17	0.52 <sup>c</sup>
Göğüs	10	713.81±28.25	726.56±17.72	717.70±21.92	728.13±25.25	736.50±12.09	0.14 <sup>c</sup>
Kanatlar	10	166.89±5.55	168.73±4.45	166.55±6.77	168.62±5.28	169.40±5.08	0.46 <sup>c</sup>
Sırt+Boyun	10	222.51±10.12	224.84±12.66	219.19±9.34	220.69±7.23	223.40±6.99	1.40 <sup>c</sup>
Karın yağı	10	31.10±4.31	28.84±2.57	23.51±2.39	20.97±2.36	20.90±2.11	2.46 <sup>c</sup>
Kalp	10	12.31±0.34	12.10±0.45	12.27±0.51	12.35±0.36	12.39±0.47	0.32 <sup>c</sup>
Karaciğer	10	54.79±3.03	55.29±1.68	58.51±2.06	59.14±2.16	59.08±3.54	0.76 <sup>c</sup>
Dalak	10	2.02±0.15	2.06±0.13	2.06±0.17	2.12±0.22	2.14±0.13	0.20 <sup>c</sup>

<sup>c</sup>: P>0.05

**Tablo 10.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi, ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Özellik (%)	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Sıcak Karkas (%CA)	10	71.88±0.37	72.07±0.43	71.62±0.50	71.91±0.35	72.03±0.44	0.58 <sup>c</sup>
Soğuk Karkas (%CA)	10	71.30±0.36	71.58±0.46	71.10±0.51	71.62±0.38	71.64±0.48	0.50 <sup>c</sup>
Butlar (%KA)	10	40.87±0.42	41.03±0.17	41.13±0.18	41.40±0.15	41.47±0.47	2.11 <sup>c</sup>
Göğüs (%KA)	10	37.21±0.36	37.29±0.45	37.49±0.32	37.48±0.44	37.48±0.40	1.32 <sup>c</sup>
Kanatlar (%KA)	10	8.70±0.09	8.66±0.17	8.70±0.26	8.68±0.25	8.63±0.16	1.43 <sup>c</sup>
Sırt+Boyun (%KA)	10	11.60±0.24	11.54±0.51	11.45±0.37	11.36±0.39	11.37±0.31	1.96 <sup>c</sup>
Karın yağı (%KA)	10	1.62±0.23 <sup>a</sup>	1.48±0.10 <sup>ab</sup>	1.23±0.11 <sup>ab</sup>	1.08±0.12 <sup>b</sup>	1.06±0.11 <sup>b</sup>	2.90 <sup>*</sup>
Kalp (%CA)	10	0.46±0.01	0.45±0.02	0.46±0.02	0.46±0.02	0.45±0.02	0.23 <sup>c</sup>
Karaciğer (%CA)	10	2.03±0.07	2.03±0.03	2.17±0.06	2.18±0.06	2.15±0.12	1.28 <sup>c</sup>
Dalak (%CA)	10	0.07±0.00	0.08±0.00	0.08±0.01	0.08±0.01	0.08±0.00	0.34 <sup>c</sup>

<sup>c</sup>: P>0.05, <sup>\*</sup>: P<0.05; CA: Kesim Canlı ağırlığı, KA: Soğuk Karkas ağırlığı

### 5.8. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları

Denemenin 21. gününde grup canlı ağırlık ortalamalarına yakın olarak rasgele seçilerek kesilen hayvanlardan elde edilen pankreas, taşlık, esas mide, ince ve kalın bağırsak ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler tespit edildi (Tablo 11) ve bu değerlerin kesim canlı ağırlığına oranları hesaplandı (Tablo 12). Kesim canlı ağırlığı hariç diğer değerlerde istatistiki açıdan önemlilik kaydedilmedi ( $P>0.05$ ). Kesim canlı ağırlığındaki farklılık ise hayvanların büyüme performansına bağlı olarak oluştu ( $P<0.001$ ).

**Tablo 11.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 21. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi, ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Özellik, g	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Canlı Ağırlık	5	959±3.32 <sup>c</sup>	982±8.31 <sup>b</sup>	954±2.92 <sup>c</sup>	969±6.78 <sup>bc</sup>	1006±7.31 <sup>a</sup>	11.56***
Karaciğer	5	26.61±1.26	26.52±1.60	27.44±0.82	27.39±1.28	27.47±1.30	0.18 <sup>ˆ</sup>
Pankreas	5	2.29±0.15	2.17±0.12	2.24±0.08	2.09±0.07	2.16±0.12	0.52 <sup>ˆ</sup>
Taşlık	5	12.49±0.41	12.80±0.71	12.53±0.43	12.27±0.39	12.11±0.52	0.27 <sup>ˆ</sup>
Esas Mide	5	4.22±0.30	4.30±0.25	4.08±0.18	4.19±0.11	4.37±0.12	0.29 <sup>ˆ</sup>
İnce Bağırsak	5	39.03±1.33	38.36±1.54	38.76±1.33	38.63±0.79	38.61±1.03	0.04 <sup>ˆ</sup>
Kalın Bağırsak	5	9.22±0.30	9.30±0.26	9.08±0.18	9.19±0.11	9.37±0.12	0.29 <sup>ˆ</sup>

<sup>ˆ</sup> :  $P>0.05$ , \*\*\*:  $P<0.001$  <sup>a, b, c</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

**Tablo 12.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 21. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlığı Oranları Üzerine Etkisi, (g / 100 g Canlı Ağırlık), ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Özellik, %CA	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Karaciğer	5	2.77±0.12	2.70±0.14	2.87±0.08	2.82±0.13	2.73±0.12	0.08 <sup>*</sup>
Pankreas	5	0.24±0.02	0.22±0.01	0.23±0.01	0.21±0.01	0.22±0.01	1.00 <sup>*</sup>
Taşlık	5	1.30±0.04	1.30±0.06	1.31±0.04	1.26±0.03	1.20±0.05	1.00 <sup>*</sup>
Esas Mide	5	0.44±0.03	0.44±0.02	0.43±0.02	0.43±0.01	0.43±0.01	0.09 <sup>*</sup>
İnce Bağırsak	5	4.07±0.14	3.90±0.12	4.06±0.13	3.99±0.10	3.84±0.09	0.74 <sup>*</sup>
Kalın Bağırsak	5	0.96±0.03	0.95±0.02	0.95±0.02	0.95±0.01	0.93±0.01	0.31 <sup>*</sup>

<sup>\*</sup>: P>0.05, CA: Kesim Canlı ağırlığı

Deneme sonunda kesilen hayvanlardan elde edilen pankreas, taşlık, bezli mide, ince ve kalın bağırsak ağırlıklarına ilişkin ortalama değerlerde gruplar arasında istatistiki yönden farklılık bulunmadı (Tablo 13). Yine bu değerlerin kesim canlı ağırlıklarına oranlanmasıyla elde edilen yüzde değerlerde de gruplar arasında farklılık görülmedi (Tablo 14).

**Tablo 13.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 42. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi\*, ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Özellik, g	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Pankreas	10	4.96±0.19	5.03±0.14	4.98±0.23	5.02±0.17	5.01±0.22	0.03 <sup>*</sup>
Taşlık	10	33.58±1.31	37.77±1.87	34.74±1.50	34.83±1.40	35.08±0.82	1.19 <sup>*</sup>
Esas Mide	10	9.02±0.34	8.98±0.18	8.92±0.25	9.02±0.20	8.98±0.19	0.03 <sup>*</sup>
İnce Bağırsak	10	66.08±2.88	63.56±1.85	65.86±1.99	64.99±1.90	64.57±1.23	0.21 <sup>*</sup>
Kalın Bağırsak	10	32.26±1.61	32.27±0.96	33.41±1.45	32.81±1.96	32.32±1.09	0.12 <sup>*</sup>

<sup>\*</sup>: P>0.05, \*: Kesim canlı ağırlıkları ile Karaciğer ağırlıkları Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 14.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde Denemenin 42. Günü Sindirim Sistemi Organ Ağırlığı Oranlarına Etkisi\*, (g / 100 g Canlı ağırlık), ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

Özellik, %	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
Pankreas	10	0.19±0.01	0.18±0.01	0.19±0.01	0.19±0.01	0.18±0.01	0.05 <sup>c</sup>
Taşlık	10	1.26±0.06	1.39±0.05	1.29±0.06	1.29±0.03	1.28±0.03	1.16 <sup>c</sup>
Esas Mide	10	0.34±0.02	0.33±0.01	0.34±0.01	0.33±0.01	0.33±0.01	0.17 <sup>c</sup>
İnce Bağırsak	10	2.45±0.04	2.33±0.03	2.45±0.04	2.40±0.04	2.35±0.03	1.77 <sup>c</sup>
Kalın Bağırsak	10	1.19±0.03	1.19±0.04	1.24±0.04	1.21±0.05	1.18±0.04	0.27 <sup>c</sup>

<sup>c</sup>: P>0.05, \*: Karaciğer oransal değerleri Tablo 10'da verilmiştir

### 5.9. İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı

Denemenin 21. ve 42. günü ince bağırsaklardan alınan içerikte toplam koliform bakteri sayımına ilişkin verilerde gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar tespit edildi (Tablo 15).

**Tablo 15.** Rasyona Katılan Antibiyotik ve Karanfil Ekstraktının Etlik Piliçlerde İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi, log<sub>10</sub> kob/g, ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )

	n	Kontrol	Antibiyotik	Karanfil ekstraktı, ppm			F
				100	200	400	
21. gün	5	5.70±0.27 <sup>a</sup>	4.53±0.16 <sup>b</sup>	5.72±0.54 <sup>a</sup>	5.14±0.11 <sup>a</sup>	4.51±0.20 <sup>b</sup>	8.38***
42. gün	5	5.40±0.27 <sup>a</sup>	2.91±0.19 <sup>b</sup>	4.99±0.15 <sup>a</sup>	4.39±0.63 <sup>a</sup>	3.08±0.44 <sup>b</sup>	8.74***

\*\*\*: P<0.001, <sup>a, b, c</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

## 6. TARTIŞMA

### 6.1. Canlı Ağırlık

Rasyona katılan farklı dozlardaki karanfil ekstraktı ve antibiyotiğin canlı ağırlık üzerine olan etkisine bakıldığında (Tablo 3); yapılan ferdi tartımlar sonucunda elde edilen canlı ağırlık ortalamaları 7. ve 21. günlerde istatistiksel olarak farklı çıkarken ( $P<0.05$ ), diğer tartımlarda gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). İlk üç haftada K-100 ve K-200 gruplarında, Kontrol grubundan daha düşük bir canlı ağırlık değerleri belirlenirken, üçüncü haftadan itibaren bu gruplardan elde edilen canlı ağırlık değerleri rakamsal olarak Kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur. Deneme süresince en yüksek canlı ağırlık değerleri K-400 ve Antibiyotik gruplarında elde edilmiş; hatta, K-400 grubu değerlerinin Antibiyotik grubundan da rakamsal olarak daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık değerleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmasa da K-400 grubunda Kontrol grubuna göre yaklaşık % 2 oranında bir iyileşme görülmüş, bu iyileşme antibiyotik grubunda % 1.19, K-200 grubunda % 0.85, K-100 grubunda ise % 0.19 düzeylerinde kalmıştır.

İstatistiksel olarak önemli çıkmasa da gruplar arasında böyle bir farklılığın ortaya çıkmasında, antibiyotiğin ve doza bağımlı olarak karanfil ekstraktının, sindirim kanalı mikroflorası içerisinde yer alan potansiyel mikroorganizmaların proliferasyonuna olumlu katkı sağlanması ve bunun sonucunda sindirimin olumlu yönde etkilenmesi ve yemden yararlanmanın artmasının beklenen bir sonucu olabilir. Nitekim, karanfil ekstraktında bulunan aktif bileşiklerin antimikrobiyel ve sindirimi uyarıcı etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (11, 115). Canlı ağırlık

değerlerinin K-400 grubunda hep yüksek çıkması doza bağımlı olarak bağırsaklarda istenen mikroorganizma popülasyonunun daha erken oluşabilmesine bağlanabilir. Zaten araştırmanın 21 ve 42. günlerinde tespit edilen ince bağırsak toplam koliform bakteri sayımı sonuçları bu görüşü destekler niteliktedir (Tablo 15). K-100 ve K-200 gruplarında canlı ağırlıkların 3. haftadan sonra iyileşmesi ise, doza bağlı olarak istenen popülasyonun geç gelişmesine bağlanabilir ki, proliferasyonun besi performansı üzerinde olumlu etkilerinin görülmesinin de 21 günlük süreden sonra olması, bu sürecin doğal bir sonucudur.

Benzer şekilde Şimşek ve ark. (176) antibiyotik ile karanfil, kekik ve anason yağlarını içeren karışımı etlik piliç rasyonlarına ilave ederek yürüttükleri çalışmalarında, denemenin 20. gününde canlı ağırlık bakımından gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu ve bu farklılığın denemenin 40. gününde ortadan kalktığını bildirmişlerdir. Yine antibiyotik ve uçucu yağ kullanılarak yapılan çalışmalarda, bu maddelerin 21. gün canlı ağırlığına etkisinin önemli olduğu, fakat gruplar arasındaki bu farkın 42. günde ortadan kalktığı bildirilmiştir (4, 101).

Uçucu yağların etlik piliçlerde performans üzerine olan etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların bir kısmında, uçucu yağların performansı olumlu etkilediği (4, 9, 25, 116, 130); bazısında ise, elde edilen sonuçların istatistiki açıdan önemsiz (38, 185, 186) olduğu bildirilmiştir. Hatta, Botsoglou ve ark. (38) etlik civcivlerde 38 günlük periyotta yemlere 50 ile 100 ppm kekik yağı ilave ederek yürüttükleri bir çalışmada, canlı ağırlık ve yemden yararlanmada hemen hiçbir olumlu etkinin tespit edilmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, deneme sonu canlı ağırlık değerlerinin karanfil ekstraktı katılan

gruplarda istatistiksel olarak önemli olması hayvanların iyi çevre koşullarında dengeli rasyonlarla beslenmelerinin bir etkisi olabilir. Nitekim yapılan çalışmalarda iyi beslenen ve sağlıklı civcivler, dikkatlice temizlenmiş ve dezenfekte edilmiş ortamlarda barındırıldığında, antimikrobiyel katkıların etkisinin istenilen düzeyde olamayacağı (51, 103) ve stres durumlarında bu etkilerini daha net gösterdikleri bildirilmektedir (5, 116, 130, 158).

## **6.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı**

Günlük ortalama canlı ağırlık artışı değerlerine bakıldığında (Tablo 4), denemenin 1, 3 ( $P<0.01$ ) ve 1-3. ( $P<0.05$ ) haftalarında günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark önemli çıkarken, diğer haftalarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ).

Tablo 4 incelendiğinde K-400 grubu, karanfil ekstraktı katılan diğer gruplardan farklı olarak, denemenin ilk haftasından itibaren daha iyi bir canlı ağırlık artışı göstermiş ve bu durum denemenin 3. haftasına kadar devam etmiştir. Denemenin birinci haftasında, günlük canlı ağırlık artışı bakımından K-400 grubunda; Antibiyotik, Kontrol, K-100 ve K-200 gruplarına göre sırasıyla % 1.78, 4.76, 10.56, 8.58 oranında bir iyileşme saptanmıştır ( $P<0.01$ ). K-400 grubundaki bu iyileşme 3. haftadan sonra gözlenmemiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, K-200 grubunda ilk hafta % 3.51 oranında daha düşük bir canlı ağırlık artışı gözlenirken, ikinci haftadan itibaren bu farkı kapatmakla kalmayıp aynı zamanda % 1.13 oranında daha iyi bir iyileşme görülmüştür. Benzer durum K-100 grubunda 3. haftada gözlenmiştir. Birinci hafta, kontrole göre % 5.25 oranında daha düşük canlı ağırlık artışı sağlayan K-100 grubu, denemenin 3. haftasında Kontrol grubuna göre % 1.72 oranında daha fazla bir

günlük canlı ağırlık artışı göstermiştir. Denemenin 3. haftasında günlük canlı ağırlık artışı bakımından en yüksek değer 69.41 g ile K-400 grubunda gözlemlenirken, bunu 67.22, 66.93 ve 66.23 g ile sırasıyla Antibiyotik, K-200 ve K-100 grupları izlemiş, en düşük değer ise 65.11 g ile Kontrol grubunda görülmüştür ( $P<0.01$ ).

Denemede 1-6. haftalar arası canlı ağırlık artışı ortalamaları incelendiğinde istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı görülmektedir. Bu durum çevre şartları düzenli ve yemler dengeli olduğunda, hayvanlardan genetik yapının izin verdiği ölçüde performansın alınabileceğinin kanıtı olabilir (117, 155).

Karanfil ekstraktı katılan gruplarda doza bağlı olarak değişiklikler görülmüştür. Doz arttıkça canlı ağırlık artışı bakımından iyileşmeler görülmüş ve en iyi sonuçlar K-400 grubunda tespit edilmiştir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda bulgularımızı destekler nitelikte, rasyona katılan uçucu yağların dozunun artırılmasıyla beklenen performansın daha erken görüldüğü (50, 101), bazı çalışmalarda ise belli bir dozdan sonra uçucu yağların baskılayıcı etkilerinin olduğu bildirilmiştir (74, 94, 96). Elde edilen sonuçlara bakıldığında çalışmada kullanılan 400 mg/kg dozu karanfil ekstraktı için beklenen etkinin görülmesinde etkili doz olduğu düşünülebilir.

Araştırmada elde edilen günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ait sonuçlar, uçucu yağların etlik piliçlerde performans üzerine olan etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarla uyum içindedir. Nitekim Ciftci ve ark. (50) etlik piliç rasyonlarına 100, 200, 400 ppm düzeylerinde anason ekstraktı ve 10 ppm düzeyinde antibiyotik ilave ederek yaptıkları çalışmalarında, en yüksek canlı ağırlık artışının 400 ppm düzeyinde anason ekstraktı ilave edilen grupta

görüldüğünü; bunu antibiyotik grubu, 200 ppm anason grubu ve 100 ppm anason grubu izlerken, en düşük canlı ağırlık artışının Kontrol grubunda olduğunu bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi bu çalışmada da doz arttıkça performans üzerine olan olumlu etkinin arttığı gözlenmiştir.

Benzer şekilde, Ertaş ve ark. (74) broylerler üzerinde yürüttükleri çalışmada, rasyona 200 ppm düzeyinde kekik, karanfil ve anason uçucu yağ karışımı ilavesinin günlük canlı ağırlık artışını antibiyotik grubuna göre yaklaşık % 8.3, kontrol grubuna göre ise % 16.3 oranında arttırdığını bildirmişlerdir. Aynı karışımın, 100 ppm dozunda katılmasıyla günlük canlı ağırlık artışı antibiyotik grubuna göre yaklaşık % 3.7 oranında düşerken kontrol grubuna göre ise yaklaşık % 3.4 oranında arttığı bildirilmiştir.

Yine, Güler ve ark. (96)'nın Japon bildircinleri üzerinde yürüttükleri çalışmada, aromatik bir bitki olan kişnişin rasyona % 2 oranında ilavesinin canlı ağırlık artışını antibiyotikli gruba göre % 2.4, kontrol grubuna göre % 7.5 oranında arttırdığını bildirmişlerdir. Williams ve Losa (191) uçucu yağ tüketen etlik piliçlerin kontrole göre % 2 daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıklarını vurgulamakta ve buna benzer bulgular yapılan diğer çalışmalarla da (4, 89, 101, 112) desteklenmektedir.

Diğer yandan Lee ve ark. (135)'nin yaptıkları bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına 4 haftalık dönemde timol veya karvakrolden 200 ppm katmışlar ve canlı ağırlık artışı ile yem tüketiminin karvakrol grubunda düştüğünü tespit etmişlerdir.

### 6.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi

Günlük yem tüketimi ortalamalarına bakıldığında, 4. haftada gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkarken, diğer haftalarda gruplar arasında rakamsal farklılıkların dışında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmemiştir (Tablo 5). Dördüncü haftada en yüksek yem tüketimi 132.41 g ile K-100 tespit edilirken, bunu 128.67 g ile Kontrol, 127.67 g ile K-200, 126.37 ile Antibiyotik grupları takip etmiş ve en düşük yem tüketimi ise 121.81 ile K-400 grubunda belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Görüldüğü gibi 3. haftada canlı ağırlık artışı düşük olan gruplarda (Tablo 3, özellikle Kontrol ve K-100 gruplarında) bir toparlanma eğilimi oluşmuş ve 4. haftada bu gruplarda bulunan hayvanlar daha fazla yem tüketmişlerdir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da, yem tüketimlerinin günlük canlı ağırlık artışları ile paralel seyrettiği bildirilmiştir (50, 101, 134).

Genel olarak yem tüketimi, günlük canlı ağırlık artışlarıyla paralellik göstermiş ve deneme süresince tüm gruplarda benzer bulunmuştur. Bu alanda yapılan çalışmalarda da rasyona ilave edilen aromatik bitkiler veya uçucu yağların yem tüketimini etkilemediğinin bildirilmesine karşın (50, 94, 101); türüne, dozuna kullanım şekline bağlı olarak yem tüketiminin düştüğünü (135, 158) ya da artmış olduğunu (75, 96) bildiren çalışmalar da mevcuttur.

### 6.4. Yemden Yararlanma Oranı

Birim canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarını ifade eden yemden yararlanma oranı ortalamaları incelendiğinde (Tablo 6), gruplar arasında 1, 3, 4, 1-3 ve 1-6. haftalardaki farklılıklar önemli bulunurken, diğer haftalarda gruplar

arasında ortalamalar genelde birbirine yakın olmuş ve istatistiki açıdan önemlilik tespit edilmemiştir

En iyi yemden yararlanma oranı 1, 3, 4, 1-3 ve 1-6. haftalarda K-400 grubunda görülürken, bunu Antibiyotik, Kontrol ve K-200 grupları takip etmiş, en kötü yemden yararlanma oranı ise K-100 grubunda tespit edilmiştir.

Deneme süresince (1-6. haftalar arası), en iyi yemden yararlanma oranı K-400 grubunda belirlenmiştir. Karanfil ekstraktının 100 ve 200 ppm düzeyindeki dozlarının yemden yararlanma üzerine olumlu etkileri gözlenmezken, dozun 400 ppm düzeyine çıkarılmasıyla Kontrol grubuna göre % 2.27, Antibiyotik grubuna göre ise % 1.15 oranında bir iyileşme gözlenmiştir ( $P < 0.01$ ).

Hayvanların sindirim kanalı mikroflorasında istenen mikroorganizmaların proliferasyonunun sağlanması ile yemden yararlanmanın iyileşmesi beklenmektedir. Araştırmada kullanılan karanfil ekstraktında bulunan aktif bileşiklerin antimikrobiyel ve sindirimi uyarıcı etkilerinden dolayı (29), özellikle K-400 grubunda bağırsaklarda istenen proliferasyonun daha ilk haftalarda hızlı bir şekilde oluşması ve sindirim sisteminde emilimin daha iyi olması (Tablo 8) K-400 grubunda yemden yararlanmanın daha iyi olmasının nedenini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Yapılan araştırmanın bulgularını destekler nitelikte, yeme aromatik bitkiler ve/veya ekstraktları katılarak yapılan çalışmalarda yemden yararlanma oranında iyileşmeler kaydedildiği, bu iyileşmelerin bazı çalışmalarda istatistiksel olarak önemli (4, 50, 74, 94, 135, 158, 191), bazılarında ise istatistiksel olarak önemsiz (38, 101, 132, 134) olduğu bildirilmektedir. Aromatik bitki ve ekstraktlarının kullanımından kaynaklanan bu olumlu etkinin yukarıda belirtildiği gibi, bu

bitkilerde bulunan aktif maddelerin bağırsak florası ve sindirim üzerine olan olumlu etkilerinden kaynaklanabilir. Yine araştırmacılar, görülen bu olumlu etkinin istatistiksel olarak önemsiz olmasını, eğer kanatlıların performansı en üst seviyede ise hiçbir büyüme faktörü katkıya gerek olmadığı şeklinde açıklamaktadırlar. Çünkü, hayvanlara uygun çevre şartları ve dengeli yem sağlanmışsa zaten beklenen olumlu performans görüleceği bir gerçektir. Bu çalışmada, görülen önemli bir bulgu ise, ilk üç hafta içerisinde K-400 grubundaki hızlı büyüme performansdır. Bunda, K-400 grubundaki hayvanların sindirim sisteminde arzu edilen mikroflora proliferasyonuna daha erken sürede ulaşmanın etkisi olabilir. Zaten daha sonra diğer gruplarda da sindirim sistemi mikroflora proliferasyonunun gerçekleşmesi ile gruplar arasındaki farklılık giderek azalmıştır.

Guler ve ark. (94) broyler rasyonlarına farklı düzeylerde çörek otu ilave ederek yaptıkları çalışmada, yemden yararlanma oranı bakımından % 1 oranında çörek otu ilave edilen grubun antibiyotik ilave edilen grup ile benzerlik gösterirken kontrol grubundan % 4.95 oranında daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Yine Güler ve ark. (96) Japon bildircinleri üzerinde yürüttükleri çalışmada, rasyona % 2 oranında kişniş tohumu ilavesinin yemden yararlanmayı antibiyotikli gruba göre % 2.7, kontrol grubuna göre % 4.3 oranında iyileştirdiğini bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Lee ve ark. (134) broyler rasyonlarına % 1 oranında sindirilmeyen karboksimetil selüloz katarak yürüttükleri bir çalışmada, timol ve cinnemaldehitin etkisini araştırmışlar ve yemlere katılan timol ve cinnemaldehitin yemden yararlanma oranını iyileştirdiği fakat bu iyileşmenin istatistiksel olarak önemli

olmadığını bildirmişlerdir. Aksine Lee ve ark. (132) yaptıkları diğer bir araştırmada da yine % 1 karboksimetil selüloz içeren yemlere 200 ppm dozunda karvakrol, cinnemaldehit, karvakrol+cinnemaldehit eklemişler ve bu dozun yemden yararlanmada istatistiksel olarak önemlilik olmasa da rakamsal olarak kötüleşmeye neden olduğunu bildirmişlerdir.

Uçucu yağların hayvanlar üzerindeki etkileri araştırmalardaki hijyen koşullar, hayvanların sağlık durumu, karma yemin yapısı ve besin madde bileşimi ve ilave edilen katkı maddelerinin türü ve dozu gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir.

### **6.5. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü**

Kümete hijyen koşullarına dikkat edilmesi sonucunda gerek kontrol grubunda gerekse deneme gruplarında hastalık belirtileri ortaya çıkmamıştır. Deneme sonu itibariyle ölüm oranı ve yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir (Tablo 7). Benzer şekilde yapılan birçok araştırma da bu bulguları destekler nitelikte, rasyonda aromatik bitki ve ekstraktlarının kullanımının ölüm oranını etkilemediği bildirilmiştir (50, 74, 94, 96, 101).

### **6.6. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi**

Ham besin maddelerinin sindirilme derecelerine bakıldığında (Tablo 8), rasyona ilave edilen antibiyotik ve karanfil ekstraktının ham besin maddelerinin sindirilme derecelerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Yem kuru maddesinin en iyi sindirilme derecesi K-400 grubunda tespit edilirken, kuru madde sindirimi bakımından Kontrol grubuna göre % 9.68 ( $P<0.05$ ), Antibiyotik grubuna göre ise % 0.70 oranında bir iyileşme görülmüştür.

Yine K-100 ve K-200 gruplarında ise Antibiyotik grubuna göre daha düşük, fakat Kontrol grubuna göre sırasıyla % 1.16 ve % 2.85 oranında daha yüksek kuru madde sindirilme derecesi belirlenmiştir.

En iyi ham proteinin sindirilme derecesi K-400 ve Antibiyotik gruplarında tespit edilirken; K-400 grubunda, Kontrole göre % 4.43 oranında bir iyileşme söz konusudur ( $P<0.05$ ). Aynı iyileşme, K-100 grubunda % 1.01, K-200 grubunda ise % 2.43 düzeyinde tespit edilmiştir.

Ham yağın sindirilme derecesi en yüksek K-400 grubunda tespit edilmiş olup; Antibiyotik grubuna göre % 2.39, Kontrol grubuna göre ise % 4.30 oranında bir iyileşme gözlenmiştir ( $P<0.01$ ).

Görüldüğü gibi, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi bakımından özellikle K-400 grubunda diğer gruplara göre belirgin bir iyileşme söz konusudur. Böyle bir etkinin görülmesinde, karanfil ekstraktında bulunan aktif bileşenlerin rolü olabilir. Nitekim, diyetle bulunan uçucu yağlarının pankreas ve bağırsak mukozasından salgılanan sindirim enzimlerini uyardığı bildirilmiştir (130, 162, 163). Lee ve ark. (133) etlik piliçlerde yürüttükleri bir çalışmada, rasyonda bulunan timol ve cinnemaldehit gibi uçucu yağ bileşenlerinin amilaz, lipaz, tripsin, kimotripsin gibi pankreatik sindirim enzimlerini artırdığını bildirilmişlerdir. Ham yağ sindirilme derecesinde uçucu yağ tüketimi ile oluşan artışın, uçucu yağların safra sekresyonunu arttırmasından ileri geldiği bildirilmektedir (97). Yine yapılan birçok çalışmada, uçucu yağların besin maddelerinin sindirimini iyileştirdiği bildirilmiştir (9, 25, 29, 132, 134).

Hernandez ve ark. (101) 200 ppm dozunda broyler yemlerine katılan kekik, tarçın ve kırmızı biberden elde edilen uçucu yağ karışımının Kontrol

grubuna göre bitirme dönemi kuru madde sindirilme derecesini % 13.61 ( $P<0.001$ ), ham protein sindirilme derecesini % 17.50 ( $P<0.001$ ) ve ham yağın sindirilme derecesini ise % 1.19 ( $P>0.05$ ) oranında yükselttiğini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırma bulguları bu çalışma bulgularını destekler niteliktedir.

Benzer şekilde Jamroz ve Kamel (112), bitkisel ekstrakt tüketen etlik piliçlerde yürüttüğü metabolizma denemelerinde, uçucu yağ tüketen etlik piliçlerin protein ve yağı kontrolden daha yüksek düzeyde sindirdiğini saptamışlardır. Sindirim üzerine uçucu yağların olumlu etkileri Langhout (130) tarafından da vurgulanmıştır.

## **6.7. Kesim Özellikleri**

### **6.7.1. Karkas Randımanı**

Deneme sonunda kesilen hayvanların kesim, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları (Tablo 9) ile sıcak ve soğuk karkas randımanları (Tablo 10) incelendiğinde, Antibiyotik ve K-400 gruplarında rakamsal olarak bir iyileşme oluşsa da, gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Dikkati çeken bir durum ise, soğuk firesi istatistiksel olarak önemli olmasa da uçucu yağ katılan gruplarda Kontrol ve Antibiyotik gruplarına göre daha az olmuştur. Dolayısı ile uçucu yağların karkas stabilitesinde az da olsa etkili olduğu düşünülebilir. Bu durum Alçiçek ve ark. (4)'nın görüşleri ile de uyum içindedir.

Yapılan bazı araştırmalarda, bu çalışmanın sonuçlarına paralel olarak, antibiyotik ve uçucu yağların etlik piliç yemlerine katılması sonucu karkas randımanında istatistiksel olmasa da rakamsal olarak iyileşmeler olduğu bildirilmiştir (176, 197).

Uçucu yağlarda bulunan aktif bileşikler, bağırsaklarda mikrobiyel popülasyonu olumlu yönde etkileyerek ve besin maddelerinin sindirimini iyileştirerek hayvanlarda performans ve karkas verimini arttırabilmektedir. Nitekim Alçiçek ve ark. (4) temel rasyona antibiyotik ve 24, 48, 72 mg/kg dozlarında uçucu yağ karışımı (Herbromix™) ekleyerek yaptıkları araştırmada, karkas randımanını kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla % 71.94, 73.08, 72.08, 75.21, 73.81 olarak belirlemişlerdir ( $P<0.01$ ). Benzer şekilde Güler ve ark. (94), etlik piliç yemlerine % 1 oranında çörek otu tohumunun katılmasıyla karkas randımanında kontrole göre % 0.97, Antibiyotik grubuna göre % 0.19 oranında iyileşme oluştuğunu bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ). Yine, Güler ve ark. (96) Japon bıldırcınları üzerinde yürüttükleri çalışmada, rasyona % 2 oranında kişniş tohumu ilavesinin karkas randımanını istatistiksel yönden önemli olarak antibiyotikli gruba göre % 3.9 ve kontrol grubuna göre % 11.9 oranında iyileştirdiğini bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ).

### **6.7.2. Karkas Parçaları ve Bazı Yenilebilir İç Organlar**

Denemenin sonunda kesilen hayvanlardan elde edilen kalp, karaciğer, dalak gibi yenilebilir iç organ ağırlıklarında (Tablo 9) ve bunların kesim canlı ağırlığına oranlanmasıyla elde edilen oransal değerlerinde (Tablo 10) gruplar arasında istatistiksel olarak önemlilik kaydedilmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız karaciğer ağırlıkları ve oransal değerleri ele alındığında istatistiksel olarak önemli olmasa da yeme karanfil ekstraktı eklenmesi ile artış oluşmuştur. Bu da aromatik bitkilerde bulunan uçucu yağların içerdiği aktif bileşiklerin, karaciğerde metabolizmayı arttırması ve dolayısıyla anılan organda büyümeye yol açmasından kaynaklanabilir (63, 170).

Göğüs, butlar, kanatlar ve sırt+boyun ağırlıkları (Tablo 9) ve bunların soğuk karkas ağırlığına oranlanmasıyla elde edilen oransal değerlerde (Tablo 10) de gruplar arasında istatistiksel olarak önemlilik kaydedilmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız yemde karanfil ekstraktı kullanımıyla but ağırlıklarının istatistiksel olmasa da rakamsal olarak arttığı dikkat çekmektedir ( $P>0.05$ ). Bu durum karın yağının karanfil ekstraktı gruplarında daha düşük olmasından kaynaklanabilir. Karkas parçaları ve organ ağırlıkları bakımından gruplar arası bu farklılıklar kesim canlı ağırlıklarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Benzer şekilde yapılan bazı çalışmalarda, bu araştırma bulgularını destekler nitelikte, karkas parçaları ile organ ağırlıkları ve bunların oransal değerlerinde gruplar arasında farklılık olmasına rağmen bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bildirilmektedir (101, 132, 134, 176).

Aksine Şimşek ve ark. (170) rasyona 100, 200, 400 ppm düzeyinde anason yağı ve antibiyotik ilave ederek yürüttükleri çalışmalarında, karaciğer ve kanatların oransal değerlerinde istatistiksel olarak farklılığın oluştuğunu bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ). Aynı çalışmada, diğer karkas değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Guler ve ark. (94) da etlik piliç yemlerine % 0.1 antibiyotik ile % 0.5, 1, 2 ve 3 düzeyinde çörek otu tohumu ilave ederek yürüttükleri bir çalışmada, kalp ağırlıkları hariç karaciğer, karın yağı, butlar, göğüs, kanatlar ve sırt+boyun ağırlıklarında gruplar arası farklılığı istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Anılan karkas özellikleri bakımından en yüksek değerler % 1 çörek otu katılan grupta tespit edilmiştir.

### 6.7.3. Karın Yağı

Karın yağı ağırlık ortalamaları (Tablo 9) bakımından, gruplar arasında istatistiki yönden farklılık oluşmazken ( $P>0.05$ ), bu değerlerin soğuk karkas ağırlığına oranlanması ile elde edilen oransal değerler (Tablo 10) bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Karın yağı oransal değerleri karanfil ekstraktı katılan gruplarda Kontrol ve Antibiyotik gruplarına göre sırasıyla K-100 grubunda % 24.07 ve 16.89, K-200 grubunda % 33.33 ve 27.03, K-400 grubunda ise % 34.57 ve 28.38 oranında daha düşük olmuştur. Görüldüğü gibi, rasyondaki karanfil ekstraktı arttıkça karın yağı oranında düşüş de artmaktadır. Yağ birikiminin karanfil ekstraktı gruplarında daha düşük olması, karanfil ekstraktında bulunan aktif bileşiklerin, özellikle eugenolün, organizmada yağ mobilizasyonunu artırarak dokularda daha az yağ birikimine neden olmasının bir sonucu olabilir. Nitekim, yapılan bazı çalışmalarda, bu araştırma bulgularını destekler nitelikte, rasyona aromatik bitkiler ve uçucu yağ ilavesi ile, bunlarda bulunan aktif bileşiklerin vücut doku ve organlarında yağ metabolizmasını etkilediği ve organizmada daha az yağ birikimine neden olduğu bildirilmektedir (75 94, 96).

### 6.7.4. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları

Denemenin 21 ve 42. gününde kesilen hayvanların karaciğer, pankreas, taşlık, esas mide, ince ve kalın bağırsak ağırlıkları (Tablo 11, 13) ile bu değerlerin kesim canlı ağırlığına oranlanması ile elde edilen oransal değerler (Tablo 12, 14) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık oluşmamıştır ( $P>0.05$ ). Fakat, ince bağırsak ağırlığı ve oransal değeri Antibiyotik ve Karanfil ekstraktı gruplarında rakamsal olarak daha düşük bulunmuştur. Zira, antimikrobiyel etkili

maddeler bağırsaklarda olası enfeksiyon ve yangının önüne geçilerek bağırsak duvarında oluşabilecek kalınlaşmayı engellemektedir (41, 85). Bu çalışmada da ince bağırsak ağırlıklarında istatistiki yönden önemli farklılıklar görülmemiş olması, deneme süresince her türlü hijyen kurallarına dikkat edilmesinin bir sonucu olabilir.

Nitekim, Hernandez ve ark. (101) yürüttükleri bir çalışmada, bu araştırma bulgularını destekler nitelikte uçucu yağ karışımlarının etlik piliç yemlerine katılması ile taşlık, pankreas, ön mide, ince ve kalın bağırsak 21 ve 42. gün oransal değerlerinde istatistiki yönden farklılık oluşmadığını bildirmişlerdir.

Yine yapılan bazı araştırmalarda, uçucu yağların yeme katılması ile pankreas (134, 135) ve ince bağırsak (132) oransal değerlerini etkilemediği bildirilmektedir.

Aksine süttten kesilen ratlarda yürütülen bir çalışmada; 4 haftalık periyotta Garam Masala baharat karışımının (kişniş, kimyon, defne yaprağı, karabiber, tarçın, karanfil, kakule, biberiye) hayvanların yemlerine katılması ile bağırsak uzunluk ve ağırlıklarında düşme tespit edildiği bildirilmektedir (28).

### **6.8. İnce Bağırsak Toplam Koliform Bakteri Sayısı**

Denemenin 21 ve 42. günü ince bağırsak içeriğinde sayılan toplam koliform bakteri sayılarında gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmuştur (Tablo 15).

Denemenin 21. günü en düşük ince bağırsak toplam koliform bakteri sayısı 4.51 kob/g ile K-400 ve 4.53 kob/g ile Antibiyotik gruplarında tespit edilmiş, bunları 5.14 kob/g, 5.70 kob/g ve 5.72 kob/g ile sırasıyla K-200, Kontrol ve K-100 grupları izlemiştir ( $P < 0.001$ ). Buna göre ince bağırsak 1 g içeriğinde koliform

grubu mikroorganizmalar yönünden K-400 grubunda negatif kontrole göre % 20.88 ve pozitif kontrol olan Antibiyotik grubuna göre ise % 0.44 oranında daha az koloni oluşturan birim tespit edilmiştir. Yine, K-200 grubunda negatif kontrole göre % 9.82 oranında daha düşük koliform grubu bakteri belirlenmiştir.

Denemenin 42. günü ise ince bağırsak toplam koliform bakteri sayısı en düşük 2.91 kob/g ile Antibiyotik ve 3.08 kob/g ile K-400 gruplarında tespit edilmiş, bunları 4.39 kob/g, 4.99 kob/g ve 5.40 kob/g ile sırasıyla K-200, K-100 ve Kontrol grupları izlemiştir ( $P < 0.001$ ). Yeme katılan 400 ppm dozundaki karanfil ekstraktı ile ince bağırsaklarda negatif kontrole göre % 42.96 oranında daha düşük koliform grubu mikroorganizma kolonizasyonunun olduğu belirlenmiştir. Karanfil ekstraktının diğer dozları da negatif kontrole göre ince bağırsak toplam koliform bakteri sayısını düşürmüştür. K-200 grubunda negatif kontrole göre % 18.70 ve K-100 grubunda ise % 7.59 düzeyinde daha az koloni olduğu tespit edilmiştir.

Genel olarak incelendiğinde, karanfil ekstraktının ince bağırsak koliform bakteri sayısını doza bağlı olarak düşürdüğü, doz arttıkça antimikrobiyel etkinin arttığı ve 400 ppm dozunun etkili doz olduğu sunucuna varılabilir.

Güler ve ark. (95), etlik piliçlerde toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine yeme katılan antibiyotik ve uçucu yağların etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 10 ppm antibiyotik ile kekik ve anason yağları ile bunların karışımını 100, 200 ve 400 ppm dozlarında temel rasyona ilave etmişler ve rasyona ilave edilen bu yağların sekal koliform bakteri sayısını düşürdüğünü ve bu düşüşün doza bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Aynı çalışmada yazarlar, kekik ve anason

yağları karışımının antimikrobiyel etkisinin daha iyi olduğunu ve uçucu yağların içerdiği aktif maddelerin sinerjistik etkileri ile beklenen antimikrobiyel etkinin daha düşük dozda sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Yine, Bhavanishankar ve Murthy (34), aromatik bitkiler ve uçucu yağların bağırsaklarda koliform grubu ve anaeroblar gibi gaz oluşturan bakterilerin kolonizasyonunu engellediklerini ve antimikrobiyel etkiye sahip olduğunu bildirilmişlerdir

Uçucu yağların antimikrobiyel etkileri ile ilgili olarak Evans ve ark. (76) etlik piliçlere dışarıdan *Coccidia* ve *Clostridium perfringens* vererek yürüttükleri bir çalışmada, karanfil (% 1), kekik (% 0.1), biberiye (% 0.1) ve limondan (% 0.1) elde edilen uçucu yağı karışımının etkisini incelemişler ve bağırsaklardaki *Clostridium perfringens* sayısı bakımından gruplar arasında fark görmemişler, fakat uçucu yağı içeren yemle beslenen civcivlerde katkısız yemle beslenenlere göre koksidia oosit atılımında azalma tespit etmişlerdir.

Yürütülen diğer bir saha çalışmasında da (125), etlik piliçlerin yemlerine 50 ppm dozunda ticari bir uçucu yağ ve pozitif kontrol olarak da 20 ppm dozunda çinko basitrasin karıştırılmış ve ticari uçucu yağı kullanılan gruptaki hayvanların bağırsaklarındaki *Clostridium perfringens* kolonilerinde pozitif kontrol grubundakilere göre azalma olduğu bildirilmiştir. Yine capsicum, cinnemaldehit ve karvakrol gibi uçucu yağlarda bulunan aktif bileşenlerin sekumda *Escherichia coli* ve *Clostridium perfringens* sayısını düşürdüğü bildirilmiştir (112).

Araştırma bulgularının bazı literatür bildirişlerinden farklılık göstermesi, araştırmalardaki hijyen koşullarının farklı olmasına, hayvanların bulunduğu ortama, hayvanların sağlık durumuna, karma yemin yapısı ve besin madde

bileşimi ve ilave edilen katkı maddelerinin türü, dozu gibi faktörlere bağlı olabilir (5, 101, 116, 130).

Bu çalışmada, antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması ile, bu açığı kapatabilecek doğal ve güvenilir bir ürün olan karanfil ekstraktının antimikrobiyel ve diğer olumlu özellikleri nedeni ile etlik piliçlerde performans, yaşama gücü, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi, sindirim sistemi organ ağırlıkları ve ince bağırsak toplam koliform bakteri sayısı üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla temel rasyona antibiyotiğe ilave olarak 100, 200, ve 400 ppm dozlarında karanfil ekstraktı ilave edilmiştir. Deneme sonunda, rasyona ilave edilen karanfil ekstraktının özellikle 400 ppm dozunun etkili doz olduğu ve etlik piliçlerde canlı ağırlık ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, ham besin maddelerinin sindirilme derecesini artırdığı ve güçlü antimikrobiyel özelliği nedeniyle, ince bağırsak toplam koliform bakteri miktarını düşürdüğü belirlenmiştir. Bununla birlikte, rasyonların dengeli olması ve optimum hijyenik koşulların sağlanmış olması karanfil ekstraktının performans üzerine olan etkisi ile antimikrobiyel etkisinin daha net bir şekilde ortaya çıkmasını baskıladığı kanaati oluşmuştur. Yine de, daha net hükümlere varabilmek için bu alanda yapılabilecek yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak, başta karanfil olmak üzere diğer aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağlar ve aktif bileşenlerinin antimikrobiyel özellikleri, performans ve sindirim üzerine olan olumlu etkileri ve doğal ve güvenilir olmaları nedeni ile antibiyotiklere alternatif olarak etlik piliç rasyonlarında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Abu-Ghazaleh BM. (2000). Inhibition of *Aeromonas caviae* and *A. sobria* by sodium chloroxide, citric acid, ascorbic acid, potassium sorbate and extracts of *Thymus vulgaris*. *Jpn J Infect Dis* 53(3): 111–115.
2. Akhane SP, Vishwakarma SL, Goyal RK. (2004). Anti-diabetic activity of *Zingiber officinale* in streptozotocin-induced type I diabetic rats. *J Pharm Pharmacol* 56 (1): 101–105.
3. Akoachere JF, Ndip RN, Chenwi EB, Ndip LM, Njock TE, Anong DN. (2002). Antibacterial effect of *Zingiber officinale* and *Garcinia kola* on respiratory tract pathogens. *East Afr Med J* 79: 588–592.
4. Alçiçek A, Bozkurt M, Çabuk M. (2003). The effect of essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South Afr J of Anim Sci* 33(2): 89–94.
5. Allen PC, Lydon J, Danforth HD. (1997). Effects of components of *Artemisia annua* on coccidia infections in chickens. *Poult. Sci.* 76: 1156–1163.
6. Anonim. (1968). Joint Committee on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine. Report. Her Majesty's Stationery Office, London, United Kingdom.
7. Anonim. (1989). Türk Standartları-Tavuk Gövde Eti Parçalama Kuralları. T.S.E.
8. Anonim. (1996). Residues of veterinary drugs in foods. FAO and WHO 3: 75–78.
9. Anonim. (1997). CRINA® HC for poultry based on essential oils. Akzo Nobel.
10. Anonim. (1998). The use of drugs in food animals. Benefits and risks. Comitee on drug use in food animals panel on animal health, food safety and public health, Board on Agriculture National Research Council. Food and Nutrition Board, Institute of medicine, National Academy Press. Washington, DC.
11. Anonim. (2000). Clove. Erişim: ([http://www.herbs2000.com/herbs/herbs\\_cloves.htm](http://www.herbs2000.com/herbs/herbs_cloves.htm)). Erişim Tarihi: 25.06.2004.
12. Anonim. (2002). The World's Healthiest Foods: Cloves. Erişim: (<http://www.whfoods.com/nutrientstoc.php>). Erişim Tarihi: 12.06.2004.
13. Anonim. (2003a). A proposed framework for evaluating and assuring the human safety of microbial effects of antimicrobial new animal drugs intended for use in food producing animals. Erişim: (<http://www.fda.gov/cvm/fda/infores/vmac/antim18.htm>).
14. Anonim. (2003b). Major Types Of Chemical Compounds In Plants & Animals. Part I: Carbohydrates, Lipids, Proteins, Nucleic Acids and Terpenes. Erişim: (<http://waynesword.palomar.edu/chemid1.pdf>).
15. Anonim. (2006). Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ. Tebliğ No: 2006/1.
16. AOAC. (1990). Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists Virginia, D.C., U.S.A. Sayfa: 746-780.
17. Arda M. (1985). Genel Bakteriyoloji. AÜ Vet Fak Yayın. No: 402.

18. Arda M. (1999). Özel Mikrobiyoloji. Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik Enfeksiyonlar. 4. Baskı. Medisan Yayınları. Seri No: 26.
19. Arora DS, Kaur J. (1999). Antimicrobial activity of species. *International Journal of Antimicrobial Agents* 12 (3): 257–262.
20. Asil E, Tanker M, Sar S. (1984). Headache folk remedies used in Central Anatolia region. *J. Fac. Pharm. Ankara, Turkey.* 14: 67–80.
21. Aytuğ CN. (1989). Probiyotikler ve yoğurt. *Animalia* 22: 13–15.
22. Bang KH, Lee DW, Park HM, Rhee YH. (2000). Inhibition of fungal cell wall synthesizing enzymes by trans-cinnamaldehyde. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 64: 1061–1063.
23. Barnes EM, Mead GC, Impey CS, Adams BW. (1978). The effect of dietary bacitracin on the incidence of *Streptococcus faecalis* subspecies *liquefaciens* and related streptococci in the intestines of young chicks. *Br Poult Sci* 19: 713–723.
24. Basilico MZ, Basilico JC. (1999). Inhibitory effect of some spice essential oils on *Aspergillus ochraceus* NRRL 3174 growth and ochratoxin A production. *Letters in Applied Microbiology* 29: 238–241.
25. Bassett BR. (2000). Oreganos positive impact on poultry production. *World Poultry-Elsevier* 16(9): 31–34.
26. Bates J, Jordans JZ, Selkon JB. (1993). Evidence for an animal origin of vancomycin-resistant enterococci. *Lancet* 342: 490–491.
27. Bates J. (1997). Epidemiology of vancomycin-resistant enterococci in the community and relevance of farm animals to human infections. *J Hosp Infect* 37: 89–101.
28. Batra V, Singh R, Kochhar KP, Mahapatra SC. (1992). Effects of dietary spices on gastrointestinal structure and function in rats. *Indian J Physiol Pharmacol* 36 (5 suppl): 36 (Abstract).
29. Baytop T. (1999). Türkiye’de bitkiler ile tedavi, Geçmişte ve Bugün. (Therapy with Medicinal Plants in Turkey-Past and Present). 2nd edition; Nobel Tıp Basımevi, İstanbul.
30. Beuchat LR, Golden DA. (1989). Antimicrobials occurring naturally in foods. *Food Technol* 43: 134–142.
31. Bhat BG, Chandrasekhara N. (1987). Effect of black pepper and piperine on bile secretion and composition in rats. *Nahrung* 31: 913–916.
32. Bhat BG, Sambaiah K, Chandrasekhara N. (1985). The effect of feeding fenugreek and ginger on bile composition in the albino rat. *Nutritional Reports International* 32: 1145–1151.
33. Bhat BG, Srinivasan MR, Chandrasekhara N. (1984). Influence of curcumin and capsaicin on the composition and secretion of bile in rats. *J. Food Sci. Tec.* 21: 225–227.
34. Bhavanishankar TN, Murthy VS. (1985). Inhibitory effect of curcumin on intestinal gas formation by *clostridium perfringens*. *Nutr Rep Int* 32 (6): 1285–1292.

35. Bilal T, Kutay C, Özpınar H, Eseceli H, Abaş I. (1999). Broylerlerde Broilact kullanımının besi performansı üzerine etkileri. VIV. Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. Sayfa: 472–479.
36. Birrenkott GP, Brockenfelt GE, Greer JA, Owens MD. (2000). Topical Application of Garlic Reduces Northern Fowl Mite Infestation in Laying Hens. *Poultry Science* 79: 1575–1577.
37. Boskabady MH, Ramazani M, Tabei T. (2003). Relaxant effects of different fractions of essential oil from *Carum copticum* on guinea pig tracheal chains. *Phytother Res* 17 (10): 1145–1149.
38. Botsoglou NA, Florou-Paner P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br Poult Sci* 43: 223–230.
39. Botsoglou NA, Yannakopoulos AL, Fletouris DJ, Tserveni-Goussi AS, Fortomaris PD. (1997). Effect of dietary thyme on the oxidative stability of egg yolk. *J Agri Food Chem* 45: 3711–3716.
40. Bowles BL, Miller AJ. (1993). Antibotulinal properties of selected aromatic and aliphatic aldehydes. *J Food Prot* 56: 788–794.
41. Boyd FM, Edwards HM. (1967). Fat absorption by germ-free chicks. *Poult Sci* 46: 1481–1483.
42. Butaye P, Devriese LA, Haesebrouck F. (1999). Glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium* strains from animals and humans. *Rev Med Microbiol* 10: 235–243.
43. Butaye P, Devriese LA, Haesebrouck F. (2003). Antimicrobial Growth Promoters Used in Animal Feed: Effects of Less Well Known Antibiotics on Gram-Positive Bacteria *Clinical Microbiology Reviews* 16 (2): 175–188.
44. Campenhout LV, Hemel JV, Vandekerckhove J, Mollen K, Sas B. (2001). Performance of an alternative to antibiotics in Broilers With High intestinal counts of *Clostridium Perfringens*. 13th Eur Symp Poult Nutr Sayfa: 127–128.
45. Ceylan A. (1987). Tıbbi Bitkiler 2 (Uçucu yağ içerenler). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir. Sayfa: 481:188.
46. Chang HW. (1995). Antibacterial effect of spices and vegetables. *Food Industries*. 27: 53–61.
47. Chithra V, Leelamma S. (1997). Hypolipidemic effect of coriander seeds (*Coriandrum sativum*): mechanism of action. *Plant Foods Hum Nutr* 51(2): 167–72.
48. Chithra V, Leelamma S. (1999). *Coriandrum sativum* changes the levels of lipid peroxides and activity of antioksidan enzymes in experimental animals. *Indian J Biochem Biophys* 36(1): 59–61.
49. Chowdhury SR, Chowdhury SD, Smith TK. (2002). Effects of Dietary Garlic on Cholesterol Metabolism in Laying Hens. *Poultry Science* 81: 1856–1862.

50. Ciftci M, Guler T, Dalkilic B, Ertas ON. (2005). The Effect of Anise Oil (*Pimpinella anisum* L.) on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 851–855.
51. Coates ME, Dickinson CD, Harrison GF, Kon SK, Cummins SH, Cuthbertson WFJ. (1951). Mode of action of antibiotics in stimulating growth of chicks. *Nature* 168: 332.
52. Collins FM, Carter PB. (1978). Growth and Salmonellae in orally infected germ-free mice. *Infection and Immunity* 21: 41–47.
53. Cowan MM. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews* 12 (4): 564–582.
54. Crampton EW, Maynard LA. (1983). The Relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. *J Nutr* 15: 383–395.
55. Cummings TS. (1995). The effect of probiotics and antibiotics on the intestinal microflora of poultry. In: *Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Annual Carolina Poultry Nutrition Conference*. Carolina Feed Industry Association, Charlotte, NC. Sayfa: 88–90.
56. Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N. (2003). Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Sayfa: 184–187.
57. Daferera DJ, Ziogas BN, Polissiou MG. (2000). GC-MS analysis of essential oils from some Greek aromatic plants and their fungitoxicity on *Penicillium digitatum*. *J Agric Food Chem* 48 (6): 2576–2581.
58. Damiani CEN, Rossoni LV, Vassallo DV. (2003). Vasorelaxant effects of eugenol on rat thoracic aorta. *Vascular Pharmacology* 40: 59–66.
59. Dang HC, Visek WJ. (1960). Effects of urease injection on body weights of growing rats and chicks. *Proc Soc Exp Biol Med* 105: 164–167.
60. Dat JF, Foyer CH, Scott IM. (1998). Changes in salicylic acid and antioksidants during induced thermotolerance in mustard seedlings. *Plant Physiol* 118 (4): 1455–1461.
61. Dawson KA. (2001). Use of probiotics in poultry feed. *Multi-state Poultry Feeding and Nutrition Conference*. Alltech Biosciences Center. 3031 Catnip Hill Pike Nicholasville, KY 40536, USA.
62. De M, De AK, Banerjee AB. (1999). Antimicrobial Screening of Some Indian Spices. *Phytother Res* 13: 616–618.
63. Debersac P, Vernevaut MF, Amiot MJ, Suschetet M, Siess MH. (2001). Effects of a water-soluble extract of rosemary and its purified component rosmarinic acid on xenobioticmetabolizing enzymes in rat liver. *Food Chem Toxicol* 29: 109–117.
64. Del Campo J, Amiot MJ, Nguyen-The C. (2000). Antimicrobial effect of rosemary extract. *J Food Protection* 63: 1359–1368.
65. Delaquis PJ, Stanich K, Girard B, Mazza G. (2002). Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *Int J Food Microbiol* 25; 74(1–2): 101–109.

66. Deyoe CW, Davies RE, Krishnan R, Khaund R, Couch JR. (1962). Studies on the taste preference of the chick. *Poult Sci* 41: 781–784.
67. Djouvinov D, Pavlov D, Ilchev A, Enev E. (1997). Peppermint (*Mentha piperita* Huds) and basil (*Ocimum basilicum* L.) etheric oil by-products as roughages for sheep feeding. *Anim Feed Sci Tech* 68: 287–294.
68. Dragland S, Senoo H, Wake K, Holte K, Blomhoff R. (2003). Several Culinary and Medicinal Herbs are Important Sources of Dietary Antioxidants. *J Nutr* 133: 1286–1290.
69. Ehrich J, Bauermann U, Thomann R. (1995): Antimicrobial effect of CO<sub>2</sub> spice extracts from summer savory to cinnamon. *Lebensmitteltechnik* 27 (11): 51–53.
70. El-Khateib T, Ahmed SH, Makboul MA. (1989): Trials for increasing keeping quality of Egyptian minced meat “koefte” and “kaebap” by spice extracts. *Proceedings International Congress of Meat Science and Technology* 35 (2): 486–497.
71. Elliot I. (1999). EU farm ministers move ahead file on antibiotics. *Feedstuffs*. May 21.
72. Endtz HP, Rujis GH, Van Klinger B. (1991). Quinolone resistance in *Camphylobacter* isolated from man and poultry following the introduction of fluoroquinolones in veterinary medicine. *J Antimicrob Chemother* 27: 199–208.
73. Ensminger ME. (1992). *Poultry Science*. Third Edition. Interstate Publishers Inc. Danville, Illinois. Sayfa: 108–109.
74. Ertas ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek ÜG. (2005). The Effect of an Essential Oil Mix Derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879–884.
75. Ertaş, ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Yılmaz O. (2005). The Effect of a Dietary Supplement Coriander Seeds on the Fatty Acid Composition of Breast Muscle in Japanese Quail. *Revue Med Vet* 156 (10): 514–518.
76. Evans JW, Plunkett MS, Banfield MJ. (2001). Effect of an essential oil blend on coccidiosis in broiler chicks. *Poultry Science* 80 (1): 258 (Abstract).
77. Eyssen H. (1962). The additive effects of nucleic acids and antibiotics as individual growth promotants for chicks. *Poult Sci* 41: 1822–1828.
78. Fabio A, Corona A, Forte E, Quaglio P. (2003). Inhibitory activity of spices and essential oils on psychrotrophic bacteria. *New Microbiol* 26: 115–120.
79. Fan M, Chen J. (2001). Studies on antimicrobial activity of extracts from thyme. *Wei Sheng Wu Xue Bao* 41: 499–504.
80. Farag RS, Badei AZMA, Hewedi FM, El-Baroty GSA. (1989a). Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. *J Am Oil Chem Soc* 66: 792–799.
81. Farag RS, Daw ZY, Abo-Raya SH. (1989b). Influence of some spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. *J Food Sci* 54: 74–76.

82. Farag RS, Daw ZY, Hewed FM, El-Baroty GSA. (1989c). Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J Food Protec* 52: 665–667.
83. Feng J, Lipton JM. (1987). Eugenol: Antipyretic activity in rabbits. *Neuropharmacology* 26: 1775–1778.
84. Friedman M, Henika PR, Mandrell RE. (2002). Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*. *J Food Prot* 65: 1545–1560.
85. Fuller R, Cole CB, Coates ME. (1984). The role of *Streptococcus faecium* in antibiotic-relieved growth depression in chickens, In M. Woodbine (ed.). *Antimicrobials and agriculture*. Butterworths, London. Sayfa: 395–403.
86. Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *J Appl Bact* 66: 365–378.
87. Furia TE, Bellanca N. (1975). Fenaroli's handbook of flavor ingredients. Vol 2. Adapted from the Italian language works of Prof. Dr. Giovanni Fenaroli. 2nd edn. CRC Press, Ohio.
88. Ghelardini C, Galeotti N, Di Csera Mannelli L, Mazzanti G, Bartolini A. (2001). Local anaesthetic activity of beta-caryophyllene. *II Farmaco* 56: 387–389.
89. Giannenas I, Florou-Paneri P, Papazahariadou M, Christaki E, Botsoglou NA, Spais AB. (2003). Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Arch Tierernahr* 57 (2): 99–106.
90. Gray AM, Flatt PR. (1999). Insulin-releasing and insulin-like activity of the traditional anti-diabetic plant *Coriandrum sativum* (coriander). *Br J Nutr* 81(3): 203–209.
91. Greathead H. (2003). Plants and plant extracts for improving animal productivity. *Proc Nutr Soc* 62: 279–290.
92. Grover JK, Khandkar S, Vats V, Dhunnoo Y, Das D. (2002). Pharmacological studies on *Myristica fragrans*-antidiarrhea, hypnotic, analgesic and hemodynamic (blood pressure) parameters. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* 24 (10): 675–680.
93. Guenther E. (1972). The production of essential oils: methods of distillation, enfleurage, maceration, and extraction with volatile solvents. In: Guenther, E. (ed.). *The essential oils. History-origin in plants. Production analysis*. Vol. 1: 85–188. Krieger Publ. Co, Malabar, FL.
94. Guler T, Dalkılıç B, Ertas ON, Çiftçi M. (2006). The Effect of Dietary Black Cumin Seeds (*Nigella Sativa* L.) in Diets on the Performance of Broilers. *Asian-Aust Journal of Anim Sci* 19 (3): 425–430.
95. Güler T, Dalkılıç B, Çiftçi M, Ertaş ON, Dikici A, Özdemir P, Bozkurt ÖP. (2005a). Broiler rasyonuna katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiğin toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi* 3 (3): 47–52.
96. Güler T, Ertaş ON, Çiftçi M, Dalkılıç B. (2005b). The Effect of Coriander Seed (*Coriandrum Sativum* L) as Diet Ingredient on the Performance of Japanese Quail. *South African Journal of Anim Sci* 35 (4): 261–267.

97. Harada M, Yano S. (1975). Pharmacological studies on Chinese cinnamon. II. Effects of cinnamaldehyde on the cardiovascular and digestive system. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 23: 941–947.
98. Harborne JB. (2001) Twenty-five years of chemical ecology. *Natural Product Reports* 18: 361–379.
99. Hefnawy YA, Moustafa SI, Marth EH. (1993): Sensitivity of *Listeria monocytogenes* to selected spices. *J Food Protect* 56 (10): 876–878.
100. Helander IM, Alakomi HL, Latva-Kala K, Mattila-Sandholm T, Pol I, Smid EJ, Gorris LGM, Von Wright A. (1998). Characterization of the action of selected essential oil components on Gramnegative bacteria. *J Agri Food Chem* 46: 3590–3595.
101. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD. (2004). Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. *Poultry Science* 83: 169–174.
102. Hileman B. (1999). Debate over health hazards of putting antibiotics in animal feed heats up in the U.S.A. *Chemical and engineering news*. Erişim: (<http://www.organicconsumers.org/Toxic/bioticsinfeed.cfm>). Erişim tarihi: 02.08.2002.
103. Hill DC, Branison HD, Slinger SJ. (1952). Influence of environment on the growth response of chicks to penicillin. *Poultry Science* 31: 920 (Abstract).
104. Hossein H, Mohammad M. (2000). Anticonvulsant effects of *Coriandrum Sativum* L. Seed extracts in mice. *Arch Irn Med* 3 (3): 182–184.
105. Hsieh PC, Mau JL, SH. (2001). Antimicrobial effect of various combinations of plant extracts. *Food Microbiol* 18: 35–43.
106. Hsieh PC. (2000). Antimicrobial effect of cinnamon extract. *Taiwanese Journal of Agricultural chemistry and Food Science* 38: 184–193.
107. Huyke MM, Sahn F, Gilmore MS. (1998). Multiple-drug resistant enterococci: the nature of the problem and an agenda for the future. *Emerg Infect Dis* 4: 239–249.
108. Ichikawa M, Ryu K, Yoshida J, Ide N, Kodera Y, Sasaoka T, Rosen RT. (2003). Identification of six phenylpropanoids from garlic skin as major antioksidants. *J Agric Food Chem* 51 (25): 7313–7317.
109. Igimi H, Nishimura M, Kodama R, Ide H. (1974). Studies on the metabolism of *d*-limonene (*p*-mentha-1,8-diene) I. The absorption, distribution and excretion of *d*-limonene in rats. *Xenobiotica* 4: 77–84.
110. İsmail AA, Pierson MD. (1990). Inhibition of growth and germination of *C.botulinum* 33 A, 40 B and 1623 E by essential oil of spices. *J Food Sci* 55 (6): 1676–1678.
111. İşcan G, Kirimer N, Kürkcüoğlu M, Başer KHC, Demirci F. (2002). Antimicrobial Screening of *Mentha piperita* Essential Oils. *J Agric Food Chem* 50: 3943–3946.
112. Jamroz D, Kamel C. (2002). Plant extracts enhance broiler performance. In non ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *J Anim Sci* 80 (Suppl. 1): 41 (Abstract).

113. Juven BJ, Kanner J, Schved F, Weisslowicz H. (1994). Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. *J Appl Bacteriol* 76: 626–631.
114. Kalaycıoğlu A, Öner C. (1994). Bazı bitki ekstraksiyonlarının antimutajenik etkilerinin Amest-Salmonella test sistemi ile araştırılması. *Turkish Journal of Botany* 18: 117–122.
115. Kamel C. (2000). A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix* 8: 16–17.
116. Kamel C. (2001). Tracing modes of action and the roles of plant extracts in non-ruminants. In: *Recent advances in animal nutrition*. Garnsworthy PC, and Wiseman J, eds. Nottingham University Press, Nottingham. Sayfa: 135–150.
117. Kaya S, Pirinççi İ. (1997). Gelişmeyi Hızlandırıcılar ve Yem Katkı Maddeleri. “Veteriner Uygulamalı Farmakoloji” S Kaya, İ Pirinççi ve A Bilgili (Editörler). Cilt 2, Bölüm 11; 259–271. Medisan Yayınevi, Ankara.
118. Khayyal MT, el-Ghazaly MA, Kenawy SA, Seif-el-Nasr M, Mahran LG, Kafafi YA, Okpanyi SN. (2001). Antiulcerogenic effect of some gastrointestinally acting plant extracts and their combination. *Arzneimittelforschung* 51 (7): 545–553.
119. Kırkpınar F, Erkek R. (2000). Yem katkı maddeleri kullanımı, gelişmeler, sorunlar. Uluslar arası Hayvancılık Kongresi Bildiriler Kitabı. Süleyman Demirel Ü Zir Fak Zootečni. Sayfa: 286–293.
120. Kıvanç M, Akgün A. (1986). Antibacterial activities of essential oil from Turkish spices and citrus. *Flavour and fragrance Journal* 1: 175–175.
121. Kim SI, Yi JH, Tak JH, Ahn YJ. (2004). Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). *Veterinary Parasitology* 120: 297–304.
122. Kodama R, Noda K, Ide H. (1974). Studies on the metabolism of *d*-limonene (*p*-mentha-1,8-diene) II. The metabolic fate of *d*-limonene in rabbits. *Xenobiotica* 4: 85–95.
123. Kohlert C, Van Rensen I, März R, Schindler G, Graefe EU, Veit M. (2000). Bioavailability and pharmacokinetics of natural volatile terpenes in animals and humans. *Planta Medica* 66: 495–505.
124. Koidis P, Grigoriadis S, Batzios C. (1996): Behaviour of *Campylobacter jejuni* in broth stored at 4 °C with different concentration of spices (garlic, onion, black pepper, oregano). *Archiv für Lebensmittelhygiene* 47 (4): 93–95.
125. Köhler B. (1997). Effects on gut microflora. Akzo Nobel.
126. Köksal BA. (2003). İstatistiksel Analiz Metotları. Çağlayan Kitapevi, 554s, ISBN: 9754360529.
127. Krause EL, Ternes W. (1999). Bioavailability of theantioxidative thyme compounds thymol and D-cymene-2,3-diol in eggs. *European Food Research and Technology* 209: 140–144.
128. Kunz B. (1994): Spices for improving the shelf life of bread. *Gordan* 94 (4): 53.

129. Kurita N, Miyaji M, Kurane R, Takahara Y, Ichimura K. (1979). Antifungal activity and molecular orbital energies of aldehyde compounds from oils of higher plants. *Agricultural and Biological Chemistry* 43: 2365–2371.
130. Langhout P. (2000). New additives for broiler chick. *World Poultry Magazine On Production Processing and Marketing* 16 (3): 22–27.
131. Lee KG, Shibamoto T. (2002). Determination of antioksidan potential of volatile extracts isolated from various herbs and spices. *J Agric Food Chem* 50 (17): 4947–4952.
132. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Beynen AC. (2004a). Growth Performance of Broiler Chickens Fed a Carboxymethyl Cellulose Containing Diet with Supplemental Carvacrol and/or Cinnamaldehyde. *International Journal of Poultry Science* 3 (9): 619–622.
133. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. (2003a). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br Poult Sci* 44: 450–457.
134. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Wouterse H, Frehner M, Beynen AC. (2004b). Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 3 (9): 608–612.
135. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Yeom KH, Beynen AC. (2003b). Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *J Appl Poult Res* 12: 394–399.
136. Lima CF, Azevedo MF, Araujo R, Fernandes-Ferreira M, Pereira-Wilson C. (2006). Metformin-like effect of *Salvia officinalis* (common sage): is it useful in diabetes prevention? *British Journal of Nutrition* 96 (2): 326–333.
137. Linden P, Pasculle A, Manez R. (1996). Differences in out-comes for patients with bacteremia due to vancomycin-resistant *E. faecium* or vancomycin-susceptible *E. faecium*. *Clin Infect Dis* 22: 663–670.
138. Liu N, Huo G, Zhang L, Zhang X. (2003). Effect of Zingiber OfficinaleRosc on lipid peroxidation in hyperlipidemia rats. *Wei Sheng Yan Jiu* 32(1): 22–23.
139. Lopez-Bote LJ, Gray JI, Goma EA, Flegal CI. (1998). Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat. *Br Poult Sci* 39: 235–240.
140. Mahady GB, Pendland SL, Yun GS, Lu ZZ, Stoia A. (2003). Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and the gingerols inhibit the growth of Cag A<sup>+</sup> strains of *Helicobacter pylori*. *Anticancer Res* 23: 3699–3702.
141. Marino M, Bersani C, Comi G. (1999). Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. measured using a bioimpedometric method. *J Food Prot* 62 (9): 1017–1023.

142. McEvoy JDG. (2002). Contamination of animal feedingstuffs as a cause of residues in food: a review of regulatory aspects, incidence and control. *Analytica Chimica Acta* 473: 3–26.
143. McEwen SA, Fedorka-Cray PJ. (2002). Antimicrobial use and resistance in animals. *Clin Infect Dis* 34: 93–106.
144. McMullin P. (1999). Digestive Enhancers - The European Situation. 2nd International Symposium on Turkey Diseases. 24th-27th March, Berlin. Erişim: (<http://www.poultry-health.com/library/antimicrobials/turk99de.htm>).
145. Meena MR, Vijay S. (1994): Antimicrobial activity of essential oils from spice. *J Food Sci Technol* 31 (1): 68–70.
146. Meister A, Bernhardt G, Christoffel V, Buschauer A. (1999). Antispasmodic activity of *Thymus vulgaris* extract on the isolated guinea-pig trachea: Discrimination between drug and ethanol effects. *Planta Med* 65 (6): 512–516.
147. Montes AJ, Pugh DG. (1993). The use of probiotics in food-animal practice. *Veterinary Medicine*, March. Sayfa: 282–288.
148. Moore PR, Evenson A, Luckey TD, McCoy E, Elvehjem CA, Hart BE. (1946). Use of sulfaxusidine, streptothricin, and streptomycin in nutritional studies with the chick. *J Biol Chem* 16: 437.
149. Moran ET. (1982). Comparative nutrition of fowl and swine. The gastrointestinal systems. University of Guelph.
150. Morsy TA, Shoukry A, Mazyad SA, Makled KM. (1998). The effect of the volatile oils of *Chenopodium ambrosioides* and *Thymus vulgaris* against the larvae of *Lucilia sericata* (Meigen). *J Egypt Soc Parasitol* 28 (2): 503–510.
151. Mujumdar AM, Dhuley JN, Deshmukh VK, Raman PH, Naik SR. (1990). Anti-inflammatory activity of piperine. *Jpn J Med Sci Biol* 43 (3): 95–100.
152. Mulder RWA. (1996). Probiotics and competitive exclusion microflora against *salmonella*. *World Poultry* 5: 30–32.
153. Naik SN, Lentz H. (1989). Extraction of perfumes and flavours from plant materials with liquid carbon dioxide under liquid-vapor equilibrium conditions. *Fluid Phase Equilibria* 49: 115–126.
154. Nevas M, Korhonen AR, Lindstrom M, Turkki P, Korkeala H. (2004). Antibacterial efficiency of finnish spice essential oils against pathogenic and spoilage bacteria. *J Food Prot* 67: 199–202.
155. Nir İ, Şenköylü N. (2000). Kanatlılar İçin Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. ISBN 975–93691–0–9, 213s.
156. NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. (9th rev. ed.). National Research Council. National Academy Press, Washington, DC, USA.

157. Ouattara B, Simard RE, Holley RA, Piette GJ, Begin A. (1997). Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. *Int J Food Microbiol* 37: 155–162.
158. Oviedo-Rondon EO, Clemente-Hernandez S, Williams P, Losa R. (2005). Responses of Coccidia-vaccinated broilers to essential oil blends supplementation up to forty-nine days of age. *J App Poult Res* 14: 657–664.
159. Özcan M. (2003). Antioksidant activities of rosemary, sage, and sumac extracts and their combinations on stability of natural peanut oil. *J Med Food Fall* 6 (3): 267–270.
160. Özen N. (1994). Tavukçuluk. Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi. 3. Tıpkıbasım. Ondokuz Mayıs Üniv. Yay. No: 80.
161. Perez C, Anesini C. (1994). Antibacterial activity of alimentary plants against *Staphylococcus aureus* growth. *Am J Chin Med* 22 (2): 169–174.
162. Platel K, Srinivasan K. (1996). Influence of dietary spices or their active principles on digestive enzymes of small intestinal mucosa in rats. *Int J Food Sci Nutr* 47: 55–59.
163. Platel K, Srinivasan K. (2000). Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. *Nahrung* 44: 42–46.
164. Prabuseenivasan S, Jayakumar M, Ignacimuthu S. (2006). In vitro antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 6: 39–46.
165. Prasad NS, Raghavendra R, Lokesh BR, Naidu KA. (2004). Spice phenolics inhibit human PMNL 5-lipoxygenase. *Prostaglandins, Lekotrienes and Essential Fatty Acids* 70: 521–528.
166. Schmitz S, Weidenboerner M, Kunz B. (1993): Herbs and spices as selective inhibitors of mould growth. *Chemie Mikrobiologie Technologie der Lebensmittel* 15 (5/6): 175–177.
167. Shapiro S, Guggenheim B. (1995). The action of thymol on oral bacteria. *Oral Microbiology and Immunology* 10: 241–246.
168. Shelef LA, Naglik OA, Bogen DW. (1980). Sensitivity of some common food-borne bacteria to the spices sage, rosemary, and allspice. *J Food Sci* 45 (4): 1042–1044.
169. Shelef LA. (1983). Antimicrobial effects of spices. *Journal of Food Safety* 6: 29–44.
170. Simsek UG, Ciftci M, Dalkilic B, Guler T, Ertas ON. (2007). The Effects of Dietary Antibiotic and Anise Oil Supplementation on Body Weight, Carcass Characteristics and Sensory Analysis of Meat in Broilers *Revue de Medecine. Basmda*.
171. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L. (1998). Antimicrobial properties of plant essential oils and essence against five important food-borne pathogens. *Letters in Applied Microbiology* 26: 118–122.
172. Soliman KM, Badeaa RI. (2002). Effect of oil extracted from some medicinal plants on different mycotoxigenic fungi. *Food Chem Toxicol* 40 (11): 1669–1675.
173. SPSS, Inc. SPSS for Windows Release 11.5 (6 Sep. 2002), Standard Version, Copyright SPSS Inc., 1989-2002. Chicago.

174. Stiles JC, Sparks W, Ronzio RA. (1995). The inhibition of *Candida albicans* by oregano. J Appl Nutr 47: 96–102.
175. Suppakul P, Miltz J, Sonneveld K, Bigger SW. (2003). Antimicrobial properties of basil and its possible application in food packaging. J Agric Food Chem 51: 3197–3207.
176. Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B. (2005). Esans Yağ Karışımının (Kekik, Karanfil ve Anason) Broyerlerde Canlı Ağırlık, Karkas ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16 (2): 1–5.
177. Tabak M, Armon R, Potasman I, Neeman I. (1996). *In vitro* inhibition of *Helicobacter pylori* by extracts of thyme. J Appl Bacteriol 80: 667–672.
178. Tan A. (1992). Türkiyede bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. Anadolu J. AARI. MARA, İzmir. 2: 50–64.
179. Teissedre PL, Waterhouse AL. (2000). Inhibition of oxidation of human low-density lipoproteins by phenolic substances in different essential oils varieties. J Agri Food Chem 48: 3801–3805.
180. Threlfall E, Frost J, Ward L, Rowe B. (1996). Increasing spectrum of resistance in multiresistant *Salmonella typhimurium*. Lancet 347: 1053–1054.
181. Ting WTE, Deibel KE. (1992). Sensitivity of *Listeria monocytogenes* to spices at two temperatures. J Food Safety 12 (2): 129–137.
182. Tsinas AC, Giannakopoulos CG, Papasteriades A, Alexopoulos C, Mavromatis J, Kyriakis S. (1998). Use of origanum oils as growth promoter in pigs. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> IPVS Congress, July; Birmingham, UK. Vol 3: 221.
183. Uttley AH, Collins CH, Naidoo J, George RC. (1988). Vancomycin resistant enterococci. Lancet 57–58.
184. Valero M, Salmeron MC. (2003). Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. Int J Food Microbiol 85 (1–2): 73–81.
185. Veldman A, Enting H. (1996). Effects of crina HC 737 in feed on broiler performance and digestive physiology and microbiology. CLO-institute for Animal Nutrition “De Schothorst”.
186. Vogt H, Rauch HW. (1991). Der einsatz einzelner ätherischer öle im geflügelmastfutter. Lanbauforschung Völkenrode 41: 94–97.
187. Vogtmann H, Pfirter HH, Prabucki AL. (1975). A new method of determining metabolically energy and digestibility of fatty acid of broiler diets. Br J Poult Sci 16: 531–534.
188. Watanabe T. (1963) Infective Heredity of Multiple Drug Resistance in Bacteria. Bacteriol Rev 27: 87.
189. Wendakoon CN, Sakaguchi M. (1995): Inhibition of amino acid decarboxylase of *Enterobacter aerogenes* by active components in spice. J Food Protect 58 (3): 280–283.

190. Westfall RE. (2004). Use of anti-emetic herbs in pregnancy: women's choices, and the question of safety and efficacy. *Complement Ther Nurs Midwifery* 10: 30–36.
191. Williams P, Losa R. (2001). The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry-Elsevier* 17 (4): 14–15.
192. Woody CA, Nelson J, Ramstad K. (2002). Clove oil as an anaesthetic for adult sockeye salmon: field trials. *Journal of Fish Biology* 60: 340–347.
193. Yıldırım A. (2002). Karma Yeme Probiyotik, Prebiyotik ve Organik Asit İlavesinin Etlik Piliçlerin Performans, İnce Bağırsak ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Samsun.
194. Yu SG, Abuirmeileh NM, Qureshi AA, Elson CE. (1994). Dietary beta-ionone suppresses hepatic 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase activity. *J Agri and Food Chem* 42: 1493–1496.
195. Yurtalan S, Ateş M. (1995). Probiyotikler. *Hayvancılık Araş Derg* 5 (1–2): 99–106.
196. Zaika LL. (1988). Spices and herbs: their antimicrobial activity and its determination. *Journal of Food Safety* 9: 97–118.
197. Zhang KY, Yan F, Keen CA, Waldroup PW. (2005). Evaluation of Microencapsulated Essential Oils and Organic Acids in Diets for Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science* 4 (9): 612–619.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

- 1. Adı Soyadı** : Bestami DALKILIÇ
- 2. Doğum Yeri ve Tarihi** : Kilis 20.08.1978
- 3. Medeni Durumu** : Evli
- 4. Yabancı Dili** : İngilizce
- 5. Eğitimi** :
- İlk Öğretim : 1989, Cumhuriyet İlkokulu, Kilis
- Lise Eğitimi : 1996, Gaziantep Anadolu Lisesi
- Yüksek Okul : 2001, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi
- 6. Çalıştığı Kurumlar** : - 2003-2007: F. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları A.D. Elazığ.  
- 2007- : T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İl Tarım Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Şubesi, Kilis.