

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**Ahmet TEKELİ**

**ETLİK CİVCİV RASYONLARINDA DOĞAL BÜYÜME UYARICI OLARAK  
BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN VE PROPOLİSİN KULLANIM  
OLANAKLARI**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

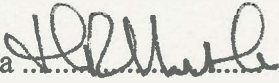
**ADANA, 2007**

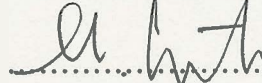
**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ETLİK CİVCİV RASYONLARINDA DOĞAL BÜYÜME UYARICI OLARAK  
BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN VE PROPOLİSİN KULLANIM  
OLANAKLARI**

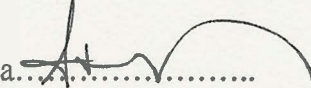
**Ahmet TEKELİ**  
**DOKTORA TEZİ**  
**ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI**


Bu tez ..08/01../2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle  
Kabul Edilmiştir.

İmza   
Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU  
DANIŞMAN

İmza   
Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ  
ÜYE

İmza ... M. Çelik  
Doç. Dr. Mehmet ÇELİK  
ÜYE

İmza   
Prof. Dr. Figen DORAN  
ÜYE

İmza   
Doç. Dr. Ahmet ŞAHİN  
ÜYE

Bu Tez Zootečni Anabilim Dalında Hazırlanmıştır

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

İmza ve Mühür

Bu çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların  
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri kanunundaki hükümlere tabidir.

**ÖZ**  
**DOKTORA TEZİ**

**ETLİK CİVCİV RASYONLARINDA DOĞAL BÜYÜME UYARICI  
OLARAK BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN VE PROPOLİSİN KULLANIM  
OLANAKLARI**

**Ahmet TEKELİ**

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Yıl: 2007, Sayfa:164

Jüri: Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Doç. Dr. Mehmet ÇELİK

Prof. Dr. Figen DORAN

Doç. Dr. Ahmet ŞAHİN

Bu çalışma, etlik piliç yemlerinde kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyüme faktörü olarak kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, her biri 42 gün süreli bir birini takip eden dört ayrı deneme halinde Ross 308 erkek civcivler ile yürütülmüştür.

Birinci denemede *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktlar 120 ppm düzeyinde kullanılmıştır. 120 ppm *Z.officinale* katkısı etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş ve bağırsak laktik asit bakterisi popülasyonunu arttırmıştır. İkinci denemede, Deneme I'de en üstün sonucu veren *S.aromaticum* ve *Z.officinale* isimli bitkisel ekstraktlar test edilmiştir. *Z.officinale* ekstraktının dozunun artması (240 ppm) etlik piliçlerin performansını ve bağırsak villi uzunluğunu arttırmıştır.

Üçüncü denemede yem katkısı olarak propolisin farklı düzeyleri (0, 500, 1000, 2000 ppm) kullanılmıştır. Propolis katkısı antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük önem taşıdığı gözlenmiştir. Özellikle yeme ilave edilen 1000 ppm propolis etlik piliçlerin yem tüketimini teşvik etmiş, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş, bağırsak villi uzunluğunu arttırmıştır. Dördüncü denemede, büyüme uyarıcı olarak *Z.officinale* ve propolisin farklı dozları ayrı ayrı ve kombine olarak denenmiştir. 240 ppm *Z.officinale* ve 1000 ppm propolis katkısı etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından antibiyotiklere benzer performans değerleri göstermişlerdir.

Çalışmadan elde edilen bulgular, bitkisel ekstrakt olarak 240 ppm *Z.officinale* esans yağı ve/veya 1000 ppm propolis katkısı antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük avantaj sağlamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Etlik piliç, bitki ekstraktları, propolis, performans, kan ve bağırsak parametreleri

## ABSTRACT

### PhD THESIS

POTENTIAL USE OF PLANT EXTRACTS AND PROPOLIS TO BE NATURAL GROWTH PROMOTER IN BROILER CHICKS DIETS
---

**Ahmet TEKELİ**

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE  
INSTITUTE OF NATUREL ANDAPPLIED SCIENCES  
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Hasan R. KUTLU

Year: 2007, Pages: 164

Jury: Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Assoc.Prof. Dr. Mehmet ÇELİK

Prof. Dr. Figen DORAN

Assoc.Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

The present study was conducted to determine whether potential use of dietary supplemental natural plant extracts and propolis would be used as alternative growth promoters to antibiotics in broiler chicks. Four consecutive trials were carried out with Ross 308 male broiler chicks for 42 days of period for each.

In the first experiment; plant extracts *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *S. aromaticum*, *Z. officinale* were used at 120 ppm level. Supplementation of 120 ppm *Z. officinale* improved body weight gain and feed conversion efficiency and increased the number of gut lactic acid bacteria. In the second experiment, *S. aromaticum* and *Z. officinale* essential oils, which produced the most superior results in the first experiment were used in different combinations or alone. Increased dose of *Z. officinale* (240 ppm) increased broiler performance and gut villi length.

In the third experiment, different dietary levels (0, 500, 1000, 2000 ppm) of propolis were used. Supplementation of propolis at 1000 ppm significantly improved body weight gain, feed conversion efficiency and gut villi length. In the fourth experiment, different doses of *Z. officinale* and propolis were used alone or in combinations as growth promoters. Supplementation of 240 ppm *Z. officinale* and 1000 ppm propolis improved body weight gain, feed intake and feed conversion efficiency, the improvements was found to be similar to those values achieved by supplemental antibiotics used as a control in the trial.

It was concluded that 240 ppm *Z. officinale* essential oils as plant extract and/or 1000 ppm propolis have great potentials to replace antibiotic growth promoters in broilers.

**Keywords:** broiler, plant extracts, propolis, performance, blood and gut parameters

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimime başladığım günden itibaren sürekli bana destek olan, tez konumun belirlenmesi ve yürütülmesi aşamasında bana sağladığı olanaklardan ve her türlü yol gösterici yardımlarından dolayı çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince teze görüşleriyle katkıda bulunan Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ ve tez izleme komitesinin değerli üyesi Doç. Dr. Mehmet ÇELİK'e; tezin yürütülmesi aşamasında bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim çok değerli insan Doç. Dr. Ladine Baykal ÇELİK'e; denemelerin histolojik analizlerinin yapılmasında yardım ve ilgilerini gördüğüm Ç.Ü. Tıp Fakültesi Dekan Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Figen DORAN'a ve Asistanı Uzman Arbil AVCI'ya; bağırsakta mikrobiyolojik analizlerinin yapılmasında laboratuvarlarını kullanımımıza açan ve yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Işıl VAR ve Vet. Hek. Erhan YURDAKUL'a; kan örneklerinin biyokimyasal analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Merkez Laboratuvarından Yrd. Doç. Dr. Tamer C. İNAL'a; denemelerde kullanılan karma yemleri hazırlayan Tavaş Yem Sanayi ve Tic. A.Ş. üretim müdürü Dr. Vet. Hek. Serhan SERİN'e; sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Denemelerin yürütülmesi aşamasında yardımlarını gördüğüm Lisansüstü öğrencilerimiz, Zeynep BOZKURT, Mehmet Ali AKYOL, Osman KIYICI, Şerife BEYAZITOĞLU, Fulya KÜREÇ, Aslı ÖZGAN, Neslihan DOĞAN ve Yusuf UZUN'a; yine değişik konularda yardımlarını esirgemeyen çok değerli mesai arkadaşlarım Arş. Gör. Mustafa BOĞA ve Arş. Gör. Ayfer BOZKURT KİRAZ'a; Ayrıca doktora tez projeme maddi destek sağlayan TÜBİTAK ve Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmam süresince sürekli bana destek olan ve sürekli beni ileri yönlendiren çok değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>SAYFA</b>
<b>ÖZ</b> .....	<b>I</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>II</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>III</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>IV</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>XII</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>6</b>
2.1. Bitkisel Ekstraktların; Eldesi, Metabolizması ve Fonksiyonları.....	6
2.2. Kanatlı Hayvanlarda Bitkisel Ekstraktların Kullanımına İlişkin Çalışmalar...12	
2.3. Propolis; Eldesi, Metabolizması ve Fonksiyonları.....	30
2.4. Kanatlı Hayvanlarda Propolisin Kullanımına İlişkin Çalışmalar.....	33
<b>3. MATERYAL VE METOD</b> .....	<b>38</b>
3.1. Materyal .....	38
3.1.1. Hayvan Materyali.....	38
3.1.1.1. Deneme 1.....	38
3.1.1.2. Deneme 2.....	39
3.1.1.3. Deneme 3.....	39
3.1.1.4. Deneme 4.....	40
3.1.2. Yem Materyali .....	40
3.1.3. Bitkisel Ekstraktlar.....	45
3.1.4. Deneme Odaları.....	51
3.1.5. Kafes, Yemlik ve Suluklar.....	53
3.2. Metod.....	54
3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	54
3.2.1.1. Deneme 1.....	54
3.2.1.2. Deneme 2.....	55

3.2.1.3. Deneme 3.....	55
3.2.1.4. Deneme 4.....	56
3.2.2. Canlı Ağırlık Kazancının Belirlenmesi.....	57
3.2.3. Yem Tüketiminin Belirlenmesi.....	57
3.2.4. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi.....	57
3.2.5. Verimlilik İndeksi.....	58
3.2.6. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Saptanması.....	58
3.2.7. Kan Plazmasında Biyokimyasal Analizler.....	59
3.2.8. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Saptanması.....	59
3.2.9. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Analizler.....	59
3.2.9.1. Toplam Aerob Mezofilik Bakteri Sayımı.....	60
3.2.9.2. Laktik Asit Bakteri Sayımı.....	60
3.2.9.3. Koliform ve <i>E. coli</i> Sayımı.....	61
3.2.10. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Analizler.....	64
3.2.11. İstatiksel Analizler.....	67
3.2.11.1. Deneme 1.....	67
3.2.11.2. Deneme 2.....	67
3.2.11.3. Deneme 3.....	68
3.2.11.4. Deneme 4.....	68
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>69</b>
4.1. Deneme I.....	69
4.1.1. Yem Tüketimi.....	69
4.1.2. Canlı Ağırlık Kazancı.....	71
4.1.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi.....	73
4.1.4. Kesim ve Karkas Özellikleri.....	75
4.1.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	77
4.1.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri.....	81
4.1.7. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler.....	83
4.2. Deneme II.....	86
4.2.1. Yem Tüketimi.....	86

4.2.2. Canlı Ağırlık Kazancı .....	87
4.2.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi .....	89
4.2.4. Kesim ve Karkas Özellikleri .....	91
4.2.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	93
4.2.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri .....	96
4.2.7. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler .....	97
4.2.8. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Özellikler.....	101
4.3. Deneme III.....	105
4.3.1. Yem Tüketimi .....	105
4.3.2. Canlı Ağırlık Kazancı .....	107
4.3.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi.....	109
4.3.4. Kesim ve Karkas Özellikleri .....	112
4.3.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	113
4.3.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri .....	116
4.3.7. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler .....	117
4.3.8. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Özellikler.....	121
4.4. Deneme IV.....	125
4.4.1. Yem Tüketimi .....	125
4.4.2. Canlı Ağırlık Kazancı .....	127
4.4.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi.....	129
4.4.4. Kesim ve Karkas Özellikleri .....	131
4.4.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	133
4.4.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri .....	136
4.4.7. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler .....	136
4.4.8. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Özellikler.....	142
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>148</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>152</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>164</b>



<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>SAYFA</b>
Şekil 1. Ekstraksiyon Yöntemi (Su-Buhar Destilasyon Yöntemi).....	7
Şekil 3.1. Kanatlı Hayvanların Sindirim Sisteminin Yapısı ve İncelenen Bölmeler.....	65

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 3.1. Deneme 1’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı ve Besin Madde İçerikleri (%).....	41
Çizelge 3.2. Deneme 2’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı ve Besin Madde İçerikleri (%).....	42
Çizelge 3.3. Deneme 3’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı ve Besin Madde İçerikleri (%).....	43
Çizelge 3.4. Deneme 4’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı ve Besin Madde İçerikleri (%).....	44
Çizelge 3.5. <i>Syzygium aromaticum</i> Ekstraktının Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları (%).....	46
Çizelge 3.6. <i>Zingiber officinale</i> Ekstraktının Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları (%).....	47
Çizelge 3.7. <i>Oreganum vulgare</i> Ekstraktının Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları (%).....	48
Çizelge 3.8. <i>Thymus vulgaris</i> Ekstraktının Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları (%).....	49
Çizelge 3.9. <i>Yucca schidigera</i> Bitkisinin Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları.....	50
Çizelge 3.10. Propolisin Kimyasal Bileşimi ve Etken Madde Miktarları (%)... ..	50
Çizelge 3.11. Deneme 1’e Ait Muamele Grupları.....	54
Çizelge 3.12. Deneme 2’ye Ait Muamele Grupları.....	55
Çizelge 3.13. Deneme 3’e Ait Muamele Grupları.....	56
Çizelge 3.14. Deneme 4’e Ait Muamele Grupları.....	56
Çizelge 3.15. En Muhtemel Sayı (EMS) Tablosu.....	63
Çizelge 4.1.1. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri.....	70
Çizelge 4.1.2. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g) Üzerine Etkisi.....	71

Çizelge 4.1.3. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.....	73
Çizelge 4.1.4. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.....	76
Çizelge 4.1.5. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).....	80
Çizelge 4.1.6. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	81
Çizelge 4.1.7. Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri.....	84
Çizelge 4.2.1. Ortalama Kümülatif Yem Tüketimini (g/piliç) Etkileyen Etkenler ve Önemlilik Düzeyleri.....	87
Çizelge 4.2.2. Ortalama Canlı Ağırlık Değerleri (g), Canlı Ağırlığı Etkileyen Etkenler.....	88
Çizelge 4.2.3. Ortalama Yemden Yararlanma Oranları ve Verimlilik İndeksini Etkileyen Etkenler ve Önemlilik Düzeyleri.....	90
Çizelge 4.2.4. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.....	92
Çizelge 4.2.5. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).....	95
Çizelge 4.2.6. Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	96
Çizelge 4.2.7. Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri.....	98
Çizelge 4.2.7.1. Jejunum <i>E. coli</i> Analiz Sonuçları (EMS/ml).....	100
Çizelge 4.2.8. Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri	101
Çizelge 4.3.1. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri.....	106

Çizelge 4.3.2. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g) Üzerine Etkisi.....	108
Çizelge 4.3.3. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.....	110
Çizelge 4.3.4. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.....	112
Çizelge 4.3.5. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).....	115
Çizelge 4.3.6. Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	116
Çizelge 4.3.7. Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri.....	118
Çizelge 4.3.7.1. Jejunum <i>E. coli</i> Analiz Sonuçları (EMS/ml).....	120
Çizelge 4.3.8. Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri	121
Çizelge 4.4.1. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri.....	126
Çizelge 4.4.2. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g) Üzerine Etkisi.....	127
Çizelge 4.4.3. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.....	129
Çizelge 4.4.4. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.....	131
Çizelge 4.4.5. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).....	135
Çizelge 4.4.6. Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	136
Çizelge 4.4.7. Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri.....	138

Çizelge 4.4.7.1. Jejunum <i>E. coli</i> Analiz Sonuçları (EMS/ml).....	141
Çizelge 4.4.8. Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri	142

<b>RESİMLER DİZİNİ</b>	<b>SAYFA</b>
Resim 1. Denemede Kullanılan Aromatik Bitkiler ve Propolis.....	11
Resim 3.1. 1 Nolu Etlik Cıvciv Deneme Odası'nın Genel Görünümü.....	52
Resim 3.2. 2 Nolu Etlik Cıvciv Deneme Odası'nın Genel Görünümü.....	52
Resim 3.3. Denemelerin Farklı Dönemlerinde Kullanılan Yemlik ve Sulukların Genel Görünümü.....	53
Resim 3.4. İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Petri Kabında Üretilen Toplam Mezofil Aerob Bakteri Görünümleri.....	60
Resim 3.5. İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Petri Kabında Üretilen Laktik Asit Bakteri Görünümleri.....	61
Resim 3.6. İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Petri Kabında Üretilen Koliform Grubu Bakteri Görünümleri.....	62
Resim 3.7. İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Deney Tüplerinde Kovaks Ayıracı ve <i>E. coli</i> Oluşumu.....	62
Resim 3.8. İnce Bağırsak İç Epitel Yapısı ve Bağırsak Villileri.....	66
Resim 4.1. Deneme 2 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri (A sütunu 4X, B sütunu 10X).....	103
Resim 4.2. Deneme 3 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri (A sütunu 4X, B sütunu 10X) .....	122
Resim 4.3. Deneme 4 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri (A sütunu 4X, B sütunu 10X) .....	145

## **SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ**

- A :** Ağırlık  
**ALP:** Alkalın Fosfataz  
**C :** Kubik  
**Ca :** Kalsiyum  
**cm :** Santimetre  
**dl :** Desilitre  
**EMS :** En Muhtemel Sayı  
**EOC :** Esansiyel Yağ Kombinasyonu  
**EOE :** Esansiyel Yağ Ekstraktı  
**g :** Gram  
**h :** Hour (saat)  
**HP :** Ham Protein  
**IgA :** İmmünoglobülin A  
**Kcal :** Kilo kalori  
**kg :** Kilogram  
**kob :** Koloni Oluşturan Ünite (Colony Forming Unit; cfu)  
**KW :** Kilo watt  
**L :** Lineer  
**ME :** Metabolik Enerji  
**MIC :** Minimum İnhibitör Konsantrasyonu  
**ml :** Mili litre  
**µm :** Mikrometre  
**P :** Fosfor  
**ppm :** Milyonda kısım (g/t)  
**Q :** Quatratik  
**t :** Ton  
**TG :** Trigliserit  
**U :** Uzunluk

## 1.GİRİŞ

Antibiyotikler; mantarlar ve algler tarafından üretilen düşük molekül ağırlığına sahip, düşük konsantrasyonlarda bile diğer mikroorganizmaların gelişimini inhibe eden mikrobiyal metabolitlerdir (Nir ve Şenköylü, 2000).

Hayvan beslemede antibiyotikler, büyümeyi hızlandırmak için kullanılmakta idi. Artık sadece hastalıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır. Antibiyotik kullanılan hayvanın et, süt ve yumurtalarında antibiyotik kalıntılarına rastlanılmaktadır. Bu durum insan sağlığı yönünden iki sakınca doğurmaktadır. Birincisi bu ürünleri tüketen duyarlı insanlarda alerjilere yol açması, ikincisi besinler yoluyla uzun süre az miktarda antibiyotiğe maruz kalan tüketicide ilacın iyileştirici etkisinin azalmasıdır. Çünkü çeşitli mikroorganizmalar zamanla belli antibiyotiklere karşı direnç kazanmakta ve bir antibiyotiğe karşı dirençli olan bir bakteri suşu genelde bu antibiyotik familyasının diğer üyelerine de dirençlidir. Bu olaya çapraz-rezistans denir. Bu durum özellikle hem hayvan, hem de insanda hastalık yapan *Salmonella* ve *E. coli* türleri açısından büyük önem taşımakta ve insan sağlığını tehdit edebilmektedir (Merdol ve ark., 1999; Nir ve Şenköylü, 2000).

Son yapılan araştırmalarda insanlarda çapraz direnç oluşturma olayının sadece antibiyotik tüketen hayvanların ürünleri ile değil aynı zamanda bu antibiyotikle beslenen hayvanların kesildiği kesimhanelerde çalışan insanlara ve bu antibiyotiklerle beslenen hayvanların beslendiği çiftliklerin etrafında oturan insanlara solunum yoluyla da geçebileceği belgelenmiştir (Kutlu, 1999a)

Avrupa topluluğu hayvan yemlerinde büyüme uyarıcı olarak antibiyotiklerin kullanılmasını (70/524/EEC Direktif ve 1831/2003/EC sayılı yönetmelikle) 1 ocak 2006 tarihinden itibaren yasaklamıştır (Anonymous, 2006a).

Gıda hijyeni ve insan sağlığının çok daha önemle irdelendiği, ürün sağlığı ve kalitesi açısından tüketici bilincinin çok daha fazla geliştiği ve organik tarım konusunda yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yapıldığı Avrupa Birliği ülkelerinde yem katkısı olarak kullanımı yasaklanan antibiyotiklerin ülkemizde de yasaklanması Avrupa Birliği ile uyum sürecinin doğal bir sonucu olarak gerçekleşmiştir.



Öte yandan, büyüme uyarıcı antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanmasıyla sürülerde hastalık riski yükseleceğinden hastalığın sağılıımında kullanılan antibiyotiklerin miktarında bir artış da beraberinde gelecektir. Ayrıca, büyüme uyarıcı antibiyotiklerin yem katkısı olarak kullanımının önlenmesi, üretimde karlılığı azaltırken, hastalık sağılıımında daha fazla antibiyotiğe gereksinim doğurarak, hayvancılık faaliyetlerinde masraf artacak ve böylece işletme karlılığı düşecektir. Bu nedenle hayvancılık işletmeleri tarafından illegal yollara başvurularak karlılığı arttırma çareleri araştırılacaktır. Bu tür girişimlerin önlenmesi için de alınacak tedbirlerin şimdiden ortaya koyulması ve büyüme uyarıcı antibiyotiklere alternatif olabilecek kaynakların kullanımının yaygınlaştırılması için gerekli tüm önlem ve destekleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Tıbbın ve tüketicilerin baskıları özellikle Avrupa'da antibiyotiklerin hayvan yemlerinden uzaklaştırılmasıyla bunun yerine alternatif maddelerin aranmasına neden olmuştur. Bu nedenle, probiyotik, prebiotik, organik asit, enzim ve bitkisel ekstrakt gibi ürünler üzerine araştırmalar son zamanlarda yoğunlaşmıştır (Wenk, 2000).

Aromatik bitkiler daima hastalık tedavisi için ilaç olarak kullanılmıştır. Modern hayvan beslemede, aromatik bitkilerin büyüme uyarıcı antimikrobiyal olarak kullanımı pek dikkate alınmamıştır. Fakat büyüme uyarıcı antimikrobiyallerin yasaklanmasından dolayı, günümüzde bitkisel ekstraktlar alternatif yem katkısı olarak önem kazanmaya başlamıştır. Bitkisel ekstraktların mevcut faydalarını belirlemek ve gelecek için geçerli bir alternatif olabilmesi için çalışılmaktadır (Kamel, 2000).

Doğal kaynak olarak bitkisel ekstraktlar, orijini ve aktif maddesine bağlı olmakla birlikte büyüme uyarıcı, yemden yararlanmayı iyileştirici bir takım özelliklere de sahiptirler. Ancak, bitkisel ekstraktlardan yararlanma günümüz kanatlı hayvan beslemede oldukça sınırlıdır. Antibiyotiklere ve antikoksidiyallere alternatif olma özelliği açısından son derece büyük potansiyel arz eden bitkisel ekstraktlar, konu üzerindeki araştırma çalışmalarının yetersizliği nedeniyle etkin olarak kullanılamamaktadırlar (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Bitkilerden ekstrakt elde etmenin temel amacı, bitkilerin gereksiz maddelerden arındırılması ve ana aktif maddelerinin saf olarak elde edilmesidir. Bitkiden beklenen etkinin tam olarak alınabilmesi için bitkiye uygulanacak ekstraksiyon yöntemi ve varsa bu yöntemde kullanılacak uygun çözücünün seçimi çok önemlidir. Örneğin, *Ocimum sanctum*'un (reyhan) %80'lik etanolde hazırlanan ekstraktının antimikrobiyel etkisi suda yapılan ekstraktından çok daha fazladır (Wheeler, 1993). Propolisin ise suda çözünür ekstraktlarının etanolik ekstraktla kıyaslandığında daha yüksek antioksidatif ve inhibitör aktiviteler gösterdiği belirtilmektedir (Silici, 2003)

Bitkisel ekstraktların rasyondan herhangi bir dönemde çıkarılmasına gerek kalmadan sürekli olarak rasyonda kullanılabilceği, aynı zamanda antibiyotiklere karşı bir direnç oluşturmadığı bildirilmektedir (Gill, 1999). Öte yandan, bütün bitkisel ekstraktlar doğal ve organik olduklarından faydalıdır fikri yanlış bir kanıdır. Bunlardan biri olan "EPHEDRA" adlı bitki 2003 yılı sonlarında sinir sistemine zarar vermesi, psikoza, hafıza kaybına, hatta ölüme neden olmasından dolayı yasaklanmıştır (Anonymous, 2004).

Bitkisel ekstraktların kendilerine özgü bilinen esas etkilerinden birisi bunların antimikrobiyal aktiviteleridir. Gerçekten de hayvansal ve/veya yem kaynaklı patojenlere karşı birçok ekstraktın antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkilerinin kanıtı olabilecek laboratuvar çalışmalarından oluşan oldukça fazla bilimsel kaynak mevcuttur. MIC (bakteri üreme ve gelişmesini önleyici bir indeks; Minimum İnhibitör Konsantrasyon) çalışmaları bu ekstraktların, ticari olarak temin edilen bazı antibiyotiklere bazen çok yakın veya benzer değerler gösterdiğini bildirmektedir. Bütün bu kanıtlarla birlikte, uygulamada bir çok farklı bitki ekstraktları yüksek konsantrasyonlarda karıştırılarak etkileri antibiyotiklerle mukayese edilmelidir. Çoğu ekstrakt, bir çok sayıda aktif madde içerdiğinden dolayı bu mantıksaldır. Bunların gözlenen antimikrobiyal etkileri kimyasal yapıları ile bağlantılıdır. Önemli bir faktör olarak bu aktif maddeler bitkiler aleminde değişik konsantrasyonlarda bulunmaktadır (Kamel, 2000).

Günümüzde, fitojenik maddeler minimum kalıntı düzeylerinin tesbit edilmesine ihtiyaç duyulmaksızın tadlandırıcı ve iştah açıcı olarak sınıflandırılmaktadır (Kamel, 2002).

Günümüzde giderek artan bir şekilde önem kazanan diğer bir doğal ürün ise propolistir. Propolis işçi arıların bitkilerin filiz ve tomurcuklarından topladığı, reçinemsî maddeleri ve bitki salgılarını başlarında bulunan gaddeler tarafından salgılanan enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratarak oluşturdukları kirli sarıdan, koyu kahverengiye kadar değişen renkte, keskin ve güzel kokulu, suda erimeyen, oda sıcaklığında yarı katı halde olan bir üründür (Hepşen ve ark., 1996; Şahinler, 2000). Propolisin kimyasal kompozisyonu çok kompleks olup bileşimi; bitkiye, bölgeye, mevsime ve koloniye bağlı olarak değiştiğinden dolayı rengi, kokusu ve tıbbi karakterleri de farklılık gösterir (Kutluca, 2003). Ham propolisin kompozisyonu, genel olarak %50 reçine ve bitkisel balsam, %30 balmumu, %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen ve %5 diğer organik maddelerden oluşmaktadır (Kumova ve ark., 2002; Dodoloğlu ve ark., 2003; Silici, 2003).

Kovandan toplanan propolis hamdır ve saflaştırılarak kullanılması gerekir. Etanol ile çözülmelidir. Tıbbi amaçlı kullanımlarda %70'lik Etanolde erimiş çözeltisi kullanılır (Gençay ve Sorkun, 2002).

Propolisin tıbbi açıdan önemli bileşenleri, alkol gibi çözücülerde çözünen fraksiyonlarıdır. Bu fraksiyonlarda bir çok bileşen olduğu saptanmıştır. Bu kimyasal maddeler Flavonoidler, Krizin, Apigenin, Acacetin, Quercetin, Kaempferide, Kaemperol-7,4'-dimethyl ether, Ermanin, Galangin, Pinochembrin, Pinobanksin, Pinobanksin-3-acetate, Pinostrobin, 3',4'-dihydroxyflavanoids, Flavan-3-ols, Pectolinarigenin, Luteolin, 3,4-dimetyl etherluteolin, Arteplinin C, Eriodictyol, Pinosylvin (3,5-dihidroxytilbene), Ferulic asit, Isoferulic asit, Benzoik asit, Cinnamik asit, Isopenty ferulate, p-Coumaric asit benzyl ester, Caffeic asit, Prenyl caffeate, 3-methyl-but-2-enyl caffeate, Caffeic asit phenetyl ester, Methyl caffeate, Diterpenoid-clerodan, uçucu bileşenler (eterik yağlar) şeklinde özetlenebilir. Propolis bu kimyasal bileşiklerinin yanı sıra B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C ve E vitaminlerine ilaveten Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn ve Fe gibi mineral maddeleri de içermesinden dolayı besleyici özellik göstermektedir. Propolis bunlara ilaveten dehidrojenaz, glukoz-6-fosfotaz, adozin trifosfotaz ve asit fosfotaz gibi bazı enzimleri de içermektedir (Tikhonov ve Mamontova, 1987; Kumova ve ark., 2002; Yılmaz ve ark., 2003).

Son yıllarda bitkisel ekstraktların etlik piliç beslemede alternatif büyüme uyarıcı olarak kullanımı üzerine Avrupa ülkelerinde araştırma faaliyetlerinin yoğunlaştığı görülmekte, ancak Akdeniz iklim kuşağında yer alan ve tıbbi ve aromatik bitkilerce eşsiz zenginliğe sahip ülkemizde bu araştırmaların istenen düzeye ulaşamaması, kaynaklarımızın değerlendirilememesi adına büyük bir eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır.

Hiç şüphesiz ki, dünyada ve ülkemizde antibiyotiklerin yerine alternatif olarak sunulan bitkisel ekstraktlar ve propolis oldukça geniş bir kullanım potansiyeline sahiptir. Bu yüzden organik tarımın yaygınlaşmaya başladığı ve güvenilir gıda maddeleri üretiminin önem kazandığı günümüz koşullarında, bu maddelerin hayvan ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu yüzden, propolisin ve bitkisel ekstraktların ayrı ayrı veya kombinasyon halinde en uygun kullanım düzeylerinin saptanması, hayvanların performansına olan etkileri ile hayvansal ürünlerin kalitesine ve bu ürünlerdeki birikim düzeylerinin belirlenmesine yönelik bilimsel araştırmaların yapılması ve araştırma sonuçlarının pratiğe aktarılması öncelikli araştırma konuları içindedir.

Mevcut çalışma ile tüketici sağlığını tehdit edici nitelikleri nedeniyle yakın zamanda etlik piliç yemlerinde kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyütme faktörü olarak kullanım olanakları araştırılmıştır. Mevcut çalışmada bu amaçla; *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* gibi bitkisel ve **Propolis gibi hayvansal kökenli doğal ürünler** saf veya ekstrakt olarak tek veya karışım halinde etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, karın yağı miktarı, sindirim sistemi gelişimi, bağırsak mikroflorası, bağırsak villi uzunlukları ve kan parametreleri üzerine etkileri belirlenmiş, bu amaca yönelik olarak birbirini takip eden dört çalışma yürütülmüştür. İlk çalışmada kullanılan bitkisel ekstraktların ve propolisin kullanım oranları, daha önce farklı bitkisel ekstraktlar ile yapılan denemelerdeki kullanım oranlarına bakılarak belirlenmiş, daha sonraki çalışmalarda ise en iyi bitkisel ekstrakt, propolis düzeyi ve kombinasyonu verimlilik indeksi uygulanarak bulunmuştur.

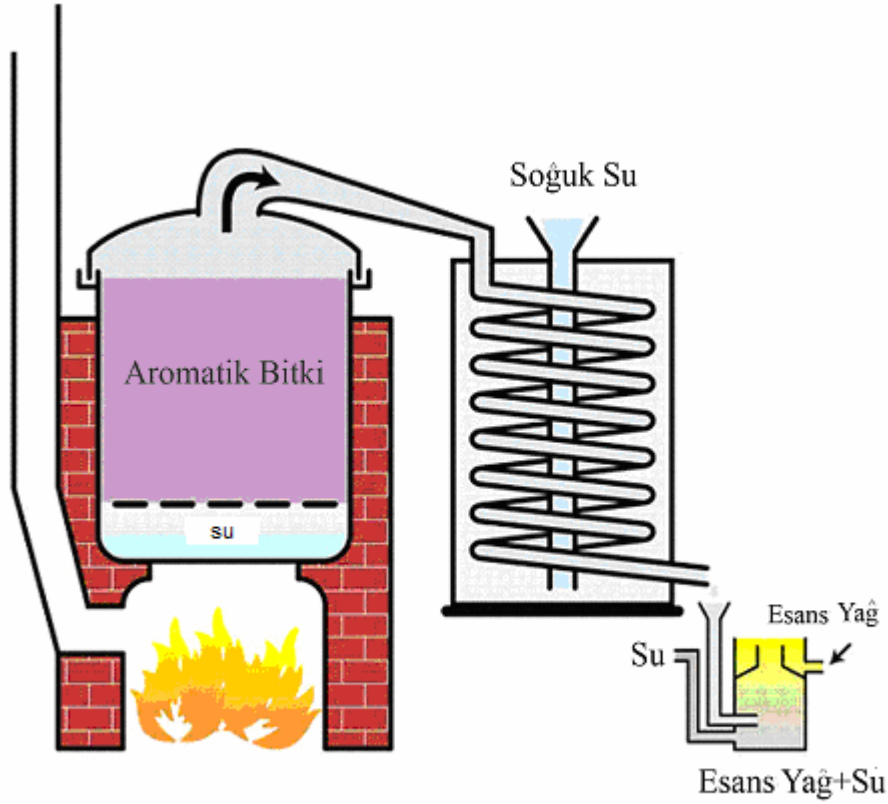
## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bitkisel ekstraktların ve propolisin antibiyotiklere alternatif büyütme faktörü olarak etlik piliçlerde kullanım olanaklarının araştırıldığı mevcut çalışmada, öncelikle bitkisel ekstraktların daha sonra propolisin metabolizması, fonksiyonları ve kanatlı hayvanların rasyonlarında kullanımına ilişkin çalışmalara ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

### 2.1. Bitkisel Ekstraktların; Eldesi, Metabolizması ve Fonksiyonları

Bitkisel materyalden esans (eterik) yağ elde edilmesinde kullanılan yöntemler; sulu destilasyon, su-buhar destilasyonu, buhar destilasyonu, maserasyon (yumuşatma) destilasyonu, empiromatik (yıkıcı) destilasyon ve preslemedir. Presleme dışındaki bütün yöntemlerde esans yağın çıkarılmasında ısı enerjisi gereklidir (Öztekin ve Soysal, 1998).

Bitkisel ekstrakt elde etmek için en uygun yöntem su-buhar destilasyon yöntemidir (Şekil 1). Bu yöntemde, su ile bitkisel materyal elek şeklinde delikli plakalarla birbirinden ayrılmış olup bitkisel materyalin su ile doğrudan teması kesilmiştir. Bitki özlerine buhar basıncının uygulanması ile bitki özlerinin parçalanması sağlanır. Bu süreç içerisinde ortaya çıkan uçucu özellikteki esans yağlar ve su buharı, buhar kapağının ortasından çıkan bir boruyla soğuk su dolu bir havuzdan geçirilerek yoğunlaştırılır. Toplama kabında biriken, su ile birlikte esans yağlardır. Bu iki bileşiğin yoğunluklarının farklı olması nedeniyle düşük yoğunluktaki esans yağlar su üzerinden toplanır. Kalan su ise aromatik su olarak kullanılır (Anonymous, 2006b).



Şekil 1: Ekstraksiyon yöntemi (Su-buhar destilasyon yöntemi)

Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların hayvansal organizmada esas etkili olduğu bölge hayvanın sindirim sistemi olup bu etkiyi ya sindirim sistemindeki patojen mikroflorayı yok ederek yada besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilmesine yol açan mikrobiyal popülasyonun sindirim sistemindeki konsantrasyonunu arttırmak suretiyle göstermektedir (Wenk, 2000).

Hayvanların bağırsakları kompleks bir ekosistem olarak düşünülebilir. Yeni doğmuş bir hayvanın veya kuluçkadan yeni çıkmış bir civcivin bağırsağı sterildir. Bağırsağın hem fizyolojik hem de mikroflora içeriğinin gelişmesiyle yemin sindirimi gerçekleşir. Bu dönem genç hayvanlar için kritik olup, doğal korumalarının da olmadığı bu zamanlarda patojenik organizmalara maruz kalmaları durumunda hastalığa kolaylıkla yakalanabilirler (Mellor, 2000).

Havyanlar özellikle kanatlılar *Escherichia coli*, *Salmonella ssp*, *Clostridium perfringens* ve *Campylobacter sputorum* gibi patojen bakterilere karşı çok hassastırlar. İnce bağırsaktaki patojenik mikrobial flora, besin maddeleri için konakçı ile yarışmakta ve aynı zamanda safra asitlerinin etki ettiği maddelere bağlanmasını engelleyerek yağ ve yağda eriyen vitaminlerin sindirimini düşürmektedirler. Bu durum performansın düşmesine ve hastalık oranının artmasına neden olmaktadır. Kanatlı yemlerinde uzun süre büyüme uyarıcı olarak kullanılan antibiyotikler bağırsağın mikrobiyal florasını dengede tutmakta, spesifik bazı bağırsak patojenlerini engelleyerek büyüme performansını iyileştirmektedir (Günel ve ark., 2006).

Mantar ve daha yüksek yapıları bitkilerden elde edilen bazı biyoaktif bileşiklerin tavuklarda patojenik bakteri türlerini yok ettiği, laktik asit ve bifidobakteri gibi yararlı bakteri türlerini ise arttırdığı bildirilmektedir. Bu yararlı bakterilerin uyarılması patojenik mikroorganizmalara karşı etkili bir koruma ve dengeli bir bağırsak mikroflorası oluşturmaktadır (Vidanarachchi ve ark., 2006).

Bağırsak ortamında patojen mikroorganizma sayısı önemli oranda azaldığında, patojen mikroorganizmalara karşı bağırsak mukozasını koruyan mukoz IgA miktarının arttığı, ayrıca incebağırsaklarda villi uzunluğu artarken kript hücre yoğunluğunda azalma olduğu bildirilmektedir. Daha kısa villiler ve daha yoğun kriptler bağırsak ortamında toksinlerin bulunması ile ilişkilidirler. Villi fabrikası olarak kabul edilen kriptler hızlı doku gelişiminin yani, yeni doku için daha yüksek talebin işaretçileri olup, besin madde kullanımında öncelik kazanarak büyüme gelişme için gerekli besin maddelerinde kısıtlamaya neden olurlar.

Bağırsak bakımı için gereksinim duyulan enerji ve protein miktarı diğer dokulara oranla yüksektir. Hızlı bir gelişim gösteren etlik piliçler sentezledikleri proteinin %12 kadarını sindirim kanalı için kullanmaktadırlar. Bağırsak dokusunun yenilenmesi için gereksinim duyulan bu besin maddeleri, hayvanın yaşam için gereksinim duyduğu besin madde miktarını arttıracak ve bu nedenle hayvanın gelişimi yavaşlayacaktır. Patojenler bağırsaklarda morfolojik değişimler yanında fizyolojik değişimlere de yol açmaktadır. Bağırsaktan besin maddelerin emilimi bozulduğu gibi sekresyon artmakta, ishal, hastalıklara karşı direnç azalması ve sonuç olarak verimde düşme gözlenmektedir (Nabuurs ve ark., 1993).

Bitkisel ekstraktların kendilerine özgü bilinen esas etkilerinden birisi antimikrobiyal aktiviteleridir. Gerçekten de hayvansal ve/veya yem kaynaklı patojenlere karşı birçok ekstraktın antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkilerinin kanıtı olabilecek laboratuvar çalışmalarından oluşan oldukça fazla bilimsel kaynak mevcuttur (Kamel, 2000).

*Yucca schidigera* (Ys) ekstraktı, etken maddesi olan sarsaponinin bakteri veya protozoanın hücre duvarındaki kolestrolü bağlaması sonucu, bakteri veya protozoanın ölümüne neden olmaktadır (Cheeke, 1995; Kutlu, 1999b). Diğer bitkisel ekstraktlar ise yapılarındaki etken maddenin özelliğine bağlı olarak bakteri veya protozoa üzerine öldürücü etkiye sahip olmaktadır. Örneğin, fenoller, bakteri hücre duvarında yer alan proteinleri denatüre ederek, hücre duvarının geçirgenliğini arttırmaları. Sonuçta geçirgenliği bozulan hücre duvarından, hücre içi sıvının hücre dışına çıkması ile bakterinin ölümü gerçekleşir (Kutlu, 1999b). Fenol bileşikleri direkt hücre duvarını etkileyerek bakterilerin ölümüne yol açarlar iken, penisilin ve streptomisin vb. antibiyotikler ise bakterilerin kromozom yapısını bozarak bakterilerin ölümlerine sebep olmaları nedeniyle zamanla antibiyotiklere karşı direnç şekillenebilir (Şanlı, 1999).

*Yucca schidigera* bitkisinin kurutulup öğütülmesi veya mekanik yolla suyunun çıkarılıp yoğunlaştırılması sonucu elde edilen *Yucca schidigera*, yaklaşık % 9-10 düzeyinde steroid saponin içeren doğal bir yem katkı maddesidir. Yucca saponinlerinin hücre duvarında yüzey gerilimini azaltarak besin maddelerinin emilimini arttırdığı, patojenik protozoa, mantar ve bakteriler üzerine öldürücü etkisi ve organizmada hormonal sistemi uyarıcı etkisi nedeni ile hayvanlarda verimi, ürün kalitesini, hayvanların yaşama gücünü arttırdığı bildirilmektedir. Ayrıca *Yucca schidigera*'nın üreaz inhibitörü olması nedeniyle amonyak düzeyini azalttığı ve çevre koşullarını iyileştirdiği bildirilmektedir (Kutlu, 1999b)

Kanatlı hayvanların yemlerine bitkisel ekstrakt katılarak şu faydalar sağlanabilir (Kutlu ve Görgülü, 2001) ;

1) Daha fazla ağırlık kazancı, daha yüksek yumurta verimi ve daha iyi yem çevirme etkinliği.



- 2) Ağızdan itibaren sindirim sistemi içinde patojen mikroorganizmaların öldürülmesi.
- 3) Yemde lezzet artışı.
- 4) Sindirim özsularının sekresyonunu artırma.
- 5) Sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükseltme.
- 6) Bağışıklık sistemini güçlendirme.
- 7) Kolesterolü düşük hayvansal ürün temin etme.
- 8) Protein sentezini uyarak daha kaliteli ve yağsız et üretme.
- 9) Amonyacı bağlayarak daha temiz ve sağlıklı çevre oluşturma.

Bitki esans yağlarının antimikrobiyal aktiviteye sahip oldukları bir takım mekanizmalara bağlanmaktadır. Örneğin soğan (*Allium cepa*) ve sarımsak (*Allium sativum*)’dan elde edilen isothiocyanates’in antimikrobiyal aktivitesi extraselüler enzimleri inaktif yapabilme yeteneğine bağlanmaktadır (Brul ve Coote, 1999). Fakat çoğu esans yağların antibakteriyel etkileri hücre duvarının yapısını bozmalarına bağlanmaktadır. Bu aktivite elektron alışverişini, iyon yoğunluğunu, protein sentezini, fosforilasyon adımlarını ve enzimlere bağlı direk reaksiyonları etkilemektedir ve bütün bunlarda bakterinin kimyasal ozmatik dengesini kaybetmesine neden olmaktadır (Ultee ve ark, 1999; Cox ve ark., 2000; Dorman ve Deans, 2000). Örneğin; Helander ve ark, (1998)’de carvacrol ve thymolün her ikisinin de *E. coli*’nin gelişmesini engellediğini, carvacrolün H<sup>+</sup> ve K<sup>+</sup> iyonları için hücre duvarının geçirgenliğini arttırdığını bildirmişlerdir.

*Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* isimli aromatik bitkiler ve Propolis gibi hayvansal kökenli doğal ürünlerden elde edilen ekstraktlar, içerdikleri etkil maddeler nedeniyle özel bir öneme sahiptirler. Bu bitkisel ve hayvansal kökenli doğal ürünlere ait görüntüler Resim 1’de verilmiştir.



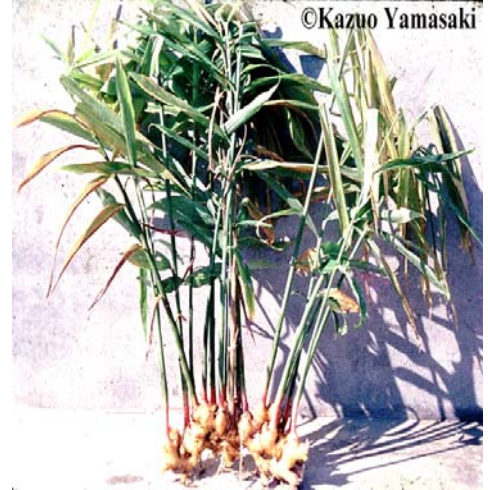
*Yucca schidigera*



*Thymus vulgaris* (Karabaş Kekik)



*Syzygium aromaticum* (Karanfil)



*Zingiber officinale* (Zencefil)



*Oreganum vulgare* (Çanakale Kekigi)



Propolis

Resim 1: Denemelerde kullanılan aromatik bitkiler ve propolis (Anonymous, 2006c,d,e,f,g,h).

## 2.2. Kanatlı Hayvanlarda Bitkisel Ekstraktların Kullanımına İlişkin Çalışmalar

Horton ve ark. (1991), broyler rasyonlarına katılan 1g/kg sarımsak tozunun 35 günlük deneme süresi sonucunda toplam serum kolesterol konsantrasyonunu önemli şekilde etkilemediğini bildirmişlerdir.

Thymol ve carvacrolün, tavuklarda serum kolesterol konsantrasyonunu düşürdüğü bildirilmiştir (Case, 1995). Thymol ve carvacrolün, kolesterolü düşürücü etkisi, kolesterol sentez enzimi 3-hydroxy-3-methylglutaryl Co enzim A (HMG-CoA)'nın inhibe edilmesine atfedilmektedir (Elson, 1995).

Kutlu ve ark. (1999), etlik piliçlerin performansı üzerine *Yucca schidigera* tozunun (DK Toz 35) etkisini inceledikleri araştırmada 60 adet erkek civciv kullanmışlardır. Standart etlik civciv ve piliç yemlerine 0, 30, 60 ve 120 ppm *Yucca schidigera* tozunun katıldığı çalışma 42 gün süre ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre, karma yeme *Yucca schidigera* tozu katkısının etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine olumlu yönde etkili olma eğilimine sahip olduğunu ve bu eğilimin yucca tozu katkısının dozuna bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Deneme sonu itibarıyla, 120 ppm yucca tozu katkılı yemle beslenen grup en yüksek canlı ağırlık kazancına (2269 g), yem tüketimine (4075 g), karkas ağırlığına (1693 g), karkas randımanına (%73.1) ve en iyi yemden yararlanma oranına (1.80) sahip olduğu görülürken en düşük canlı ağırlık kazancı (2111 g), yem tüketimi (3954 g), yemden yararlanma oranı (1.88), karkas ağırlığı (1572 g) ve karkas randımanı (%72.9) yucca katkısının yapılmadığı kontrol grubunda görülmüştür. Performans kriterleri açısından 120 ppm yucca tozu katkılı yemle beslenen grup ile yucca tozu katkısı almayan kontrol grubu arasındaki farkın istatistiki olarak önemli ( $P<0.05$ ) olduğunu bildirmişlerdir.

Yem katkısı olarak kullanılan biberiye ve adaçayı ekstraktlarının broyler etinde yağ oksidasyonuna karşı etkin oldukları, antioksidant etkilerinin karotenoid ve flavonoidlerden kaynaklandığı, özellikle quercetin ve silibinin reaktif oksijen türlerinin zararlı etkilerine karşı, E vitamininde bulunan tokoferoller kadar hücre ve dokuları koruyabildiği belirlenmiştir (Kamel, 2000).

Bakowski (2001), Biomin ® PEB 1000 aktif bileşimi *Carvacrol*, *anethol* ve *limonen* olan aromatik, iştah açıcı, antimikrobiyal ve antioksidatif özellikteki ticari bir bitkisel ekstrakt katkısının 77800 ISA 225 broyler civcivler üzerine etkisini belirlemek amacıyla saha çalışması yapmıştır. Biomin ® PEB 1000, birinci muamele grubuna 43 gün süre ile 1kg/ton, ikinci muamele grubuna 21 gün 1kg/ton, 21. günden kesime kadar 3kg/ton düzeyinde yemlere katmıştır. Kontrol grubuna kıyasla I. muamele grubunda ortalama günlük canlı ağırlık kazanımı %10, II. muamele grubunda %8.5, 43.gün canlı ağırlıklar ise muamele gruplarında sırasıyla %9.33 ve %8.28 oranında artmıştır. Canlı ağırlık artışı fitojenik yem katkısının bağırsak florası üzerine koruyucu etkisi ile ilişkilendirmiştir. Söz konusu katkı enterik hastalıklara karşı direnci arttırmış ve böylece performans düşüşlerini azaltmıştır. Bu teori kontrol grubunda gözlenen fazla sayıdaki ishal olgularıyla desteklenmiştir. Biomin ® PEB1000 dozunun 1000'den 3000 g/tona çıkarılması mortaliteyi azaltmakla beraber büyüme performanslarında ekstra bir etkiye neden olmadığı, Biomin ® PEB 1000'in 1000 g/ton dozunun başlangıç ve büyütme dönemlerinde broyler performanslarında pozitif bir etki sağladığı belirlenmiştir.

Botsoglou ve ark. (2002), oregano esans yağının etlik piliçlerin büyüme performansı ve besi sonucunda elde edilen karkasın göğüs, but ve abdominal yağ dokularında demir indükleyici lipid oksidasyonuna karşı etkilerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Yeme 50 ve 100 ppm katılan oregano esans yağının etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yeme katılan oregano düzeyleri arttıkça, dokulardaki malondialdehide düzeylerinin azaldığını, özellikle yeme katılan 100 ppm oregano esans yağının etlik piliçlerin dokularında antioksidan özellik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kanatlılarda ve domuzlarda yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarda bitkisel ekstraktların *E. coli* K88'e karşı daha iyi performans sergilediği ve sindirim sisteminin villi morfolojisini iyileştirdiği bildirilmektedir (Bruggeman ve ark., 2002).

Güçlü (2002), bıldırcın rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* ekstraktının yumurta verimi, yumurta kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, 240 adet 8 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmış, deneme 12 hafta sürmüştür.

Deneme gruplarını 0, 30, 60 ve 90 ppm düzeylerinde *Yucca schidigera* ekstraktı oluşturmuştur. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* ekstraktının yem tüketimi, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte, yem tüketimini ortalama % 7.70 azalttığı ve yemden yararlanma oranını sırasıyla % 5.45, 7.27 ve 9.09 oranında iyileştirdiğini belirlemiştir. Serumda total protein, albumin, trigliserit ve kolesterol değerlerinin gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık yaratmadığı da bildirilmiştir.

Jamroz ve Kamel (2002), bitkisel ekstraktların broylerde performans parametreleri ve karkas kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. 10 ppm avilamycinin kullanılan grup, capsicum, cinnamaldehyde ve carvacrol karışımının 150 ve 300 ppm kullanıldığı gruplar muamele gruplarını oluştururken, katkının yapılmadığı grup kontrol grubunu oluşturmuştur. Bitkisel ekstraktlarla beslenen grubun günlük ağırlık kazançları ve yemden yararlanma oranları daha iyi bulunmuştur. 21. gün ağırlıkları sırayla; 605, 608, 625 ve 578 g ( $P<0.001$ ) iken, yemden yararlanma oranları da sırayla; 1.47, 1.49, 1.44 ve 1.56 ( $P<0.05$ ) olarak bulunmuştur. Benzer şekilde bitkisel ekstraktların kullanıldığı gruplarda 48. gün kesim canlı ağırlıkları ve kesimde göğüs kas oranı daha yüksek bulunmuştur. 21. günde yapılan sindirim çalışmaları bitkisel ekstraktların kullanıldığı gruplarda, ileumda selüloz, yağ, kül ve nitrojenli maddelerin istatistiki olarak daha iyi sindirildiğini, kör bağırsaklardaki *E. coli* ve *C. perfringens*'in miktarının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sonunda bitkisel ekstraktlar canlı ağırlık kazancı bakımından büyüme uyarıcı antibiyotiklere benzer etkiler gösterdiği saptanmıştır. Bu olumlu etki patojenik bakterilerin sayısının azalmasına, daha dengeli bir bağırsak florasının oluşmasına, sindirilebilirliğin gelişmesine ve dolayısıyla da yemden yararlanmanın iyileşmesine bağlanmıştır.

Alçiçek ve ark. (2003), oregano yağı (*Origanum sp.*), defne yağı (*Laurus nobilis L.*), ada çayı yağı (*Salvia triloba*), myrtle yağı (*Myrtus communis*), rezene yağı (*Foeniculum vulgare*) ve turunçgil yağı (*Citrus sp*) gibi altı farklı esans yağ karışımından elde edilen esans yağ kombinasyonunun (EOC) broyler performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bir günlük yaşta 1250 adet broyler civciv kullanılmıştır. Negatif kontrol, 10 ppm

avilamycin, 24, 48 ve 72 ppm esansiyel yağ karışımları olmak üzere 5 muamele grubu oluşturulmuştur. 42. gün kesim yaşı itibarıyla en yüksek canlı ağırlık kontrol grubundan ortalama %13.7, karkas randımını da, kontrol grubundan %3.3 daha yüksek olarak 48 ppm EOC içeren grupta görülmüştür ( $P<0.01$ ). Yemden yararlanma oranları 1-21, 1-42 günlük yaşlarda, rasyona katılan 48 ve 72 ppm esansiyel yağ katkısı ile önemli şekilde iyileşmiştir. Yem tüketimi bakımından 21. günde muameleler arasında önemli bir farklılık var iken (en yüksek avilamycin grubunda bulunmuştur) 42. günde önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ölüm oranı bakımından muameleler arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. 48 ppm'den fazla EOC katkısının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımını üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Demir ve ark. (2003), antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif doğal yem katkı maddelerinin etlik piliçlerde kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Denemede 1 günlük yaşta 72 adet dişi civciv ile altı muamele grubu oluşturulmuş ve deneme 42 gün sürmüştür. Muamele gruplarını sırasıyla antibiyotik, oregano, du-sacch, quiponin, sarımsak ve thymol oluşturmuştur. Etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma, kan parametreleri ve sekum'daki *E. coli* sayısının muamelelerden etkilenmediğini bildirmişleridir ( $P>0.05$ ). İleum'daki kript derinliği bakımından sarımsak ve thymol'ün ilave edildiği gruplar, antibiyotik, oregano ve du-sacch ilave edilen gruplarla kıyaslandığında önemli şekilde azaldığını bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ). Sonuç olarak; bu doğal yem katkı maddelerinin, etlik piliçlerde antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Giannenas ve ark. (2003), koksidiyoz etmeni (*Eimeria tenella*) enfekte edilmiş broylerlerin rasyonlarına katılan oregano esans yağının büyüme performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede 120 adet Cobb-500 kullanılmıştır. Koksidiyoz etmeni hayvanlara 14. gün yaşta enfekte edilmiştir. Kontrol, enfekteli, enfekteli gruba oregano yağı 300 ppm ve enfekteli gruba antikoksidyal olarak lasalocid 75 ppm'in ilave edildiği 4 muamele grubu oluşturulmuştur. Oregano esans yağının ilave edildiği grup, koksidiyoz etmeni enfekte edilmemiş kontrol grubuyla kıyaslandığında canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı bakımından bir farklılığın olmadığını, fakat bu değerlerin enfekteli

kontrol grubundan daha yüksek, lasalocid grubundan daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak; oregano esans yağı yaşama gücü, kanlı ishal miktarı, lezyon skoru ve oosit sayısı bakımından *E. tenella*'ya karşı bir antikoksidial etki sergilemiştir, fakat bu etki lasalocidin sağladığı etkiden daha düşük bulunmuştur.

Lee ve ark. (2003a), tıbbi bitkilerde bulunan esans yağlardan thymol ve onun izomeri olan carvacrolün broyler yemlerinde antibiyotiğe alternatif olabilirliğini araştırmışlardır. Thymol ve carvacrolün her biri, broyler yemlerine 0 ve 200 ppm düzeylerinde katılırken, thymol ve carvacrolün kolesterolü düşürücü etkilerini belirlemek için de rasyona % 0 ve 1 oranlarında kolesterol ilavesi yapılmıştır. Carvacrol, 0-28 günlük yaşta broylerlerin yemden yararlanma oranını iyileştirmiş, yem alımı ve ağırlık kazancı ile birlikte plazma trigliserid düzeyi ve plazma fosfolipid düzeyini önemli ölçüde düşürmüştür. Thymol'un ise bu parametreler üzerine etkisi olmamıştır. Toplam plazma, HDL, karaciğer serbest ve esterleşmiş kolesterol düzeyi, thymol ve carvacrolün ilavesiyle değişmemiştir. Kolesterol ilavesiyle toplam plazma kolesterol, plazma trigliserid, karaciğer serbest ve esterleşmiş kolesterol düzeyi önemli ölçüde artarken, toplam kolesterol içerisindeki HDL'nin oranı ve plazma fosfolipid düzeyi önemli ölçüde azalmıştır. Araştırmacılar esans yağların yemden yararlanma ve lipid metabolizması üzerine etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.

Lee ve ark. (2003b), thymol, cinnamaldehyde ve ticari bir esans yağ karışımı olan CRINA® Poutry'nin dişi etlik piliçlerde büyüme performansı, sindirim enzimleri ve lipid metabolizması üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yem tüketimi, ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, pankreastan salgılanan sindirim enzimleri ve plazma lipid konsantrasyonunun muamelelerden etkilenmediğini bildirmişlerdir. 21. günlük yaşta en yüksek karaciğer ağırlığı thymol grubunda bulunurken bu farklılık 40. günde ortadan kalkmıştır. Sindirim sistemindeki en yüksek amilaz aktivitesi de 21. günlük yaşta CRINA® Poutry'nin verildiği grupta görülürken, bu farklılık 40. günde ortadan kalkmıştır. Nişasta ve protein ileum sindirilebilirlik katsayısının ise tüm muameleler için benzer fakat yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak; esans yağların dişi etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine etkisinin olmadığını, fakat daha az hijyenik çevre

şartlarında ve sindirilebilirliği daha düşük yemler kullanıldığı zaman esans yağların olumlu etkisinin olabileceği sonucuna varmışlardır.

Alçiçek ve ark. (2004), probiyotik, organik asit ve bitkisel esans yağ karışımlarının (EOM) broyler performansı üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bir günlük yaşta 1250 adet broyler civciv (Cobb 500) kullanılmıştır. Probiyotik, organik asit, esans yağ karışımlarının iki farklı düzeyi ve negatif kontrol grubu olmak üzere her birinde 250 hayvan bulunan 5 grup oluşturulmuştur. Probiyotik 1g/kg, organik asit 2.5 g/kg, esans yağ karışımları da 36 mg/kg ve 48 mg/kg olacak düzeyde bazal rasyonlara katılmışlardır. Ticari EOM (Herbromix<sup>TM</sup>) içerisinde; oregano yağı (*Origanum sp.*), defne yağı (*Laurus nobilis L.*), adaçayı yağı (*Salvia triloba L.*), myrtle yağı (*Myrtus communis*), rezene yağı (*Foeniculum vulgare*) ve turunçgil yağı (*Citrus sp.*) bulunmaktadır. 42 günlük yaşta canlı ağırlık, yem tüketimi, karkas randımanı ve bağırsak ağırlığı üzerine uygulamaların önemli etkisi bulunmuştur. 42 günlük yaşta en yüksek canlı ağırlık 36 mg EOM/kg içeren grupta görülürken, bunu 48 mg EOM/kg içeren grup takip etmiştir. EOM'larını içeren gruplar arasında canlı ağırlık bakımından önemli bir farklılık yok iken, EOM'larını içeren grupların canlı ağırlıkları probiyotik, organik asit ve negatif kontrol gruplarından önemli şekilde daha ağır bulunmuştur (P<0.05). Esans yağ ilavesi yapılan gruplarda yem tüketimleri de önemli düzeyde artmıştır (P<0.05). Esans yağ karışımları içeren gruplar, negatif kontrol ve organik asit grupları ile mukayese edildiğinde yemden yararlanma oranı önemli şekilde iyileşmiştir. Esans yağ karışımı ve organik asit ilavesi ile bağırsak ağırlığı önemli şekilde azalırken, 48 ppm EOM ilavesi ile karkas randımanının önemli şekilde arttığını bildirmişlerdir.

Al-Homidan (2004), broyler rasyonlarında *Allium cepa* (soğan), *Allium sativum* (Sarımsak) ve *Zingiber officinale* (Zencefil) bitkilerinin emniyetle kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 1. grup kontrol grubu olurken; 2. ve 3. gruplar sırayla %2 ve %6 düzeylerinde *A. cepa* içeren gruplar; 4. ve 5. gruplar sırayla %2 ve %6 düzeylerinde *A. sativum* içeren gruplar; 6. ve 7. gruplar sırayla %2 ve %6 düzeylerinde *Z. officinale* içeren gruplar olmuştur. %2 düzeyinde *A. sativum* içeren rasyonla beslenen gruplar en yüksek canlı ağırlığa ulaşmış, %6



düzeyinde *A. Sativum* içeren rasyonla beslenen grupların sağlıklarında olumsuz bir etki gözlemlenmemiştir. %6 düzeyinde *A. cepa* ve %6 düzeyinde *Z. officinale* içeren rasyonla beslenen gruplarda enterohepatonephropathy (bağırsak, karaciğer ve böbrek bölümlerini kapsayan hastalık) gözlemlenmiştir. *A. cepa* ile *Z. officinale*'nin ortaklığı serum alkalın phosphataz (ALP), aspartate aminotransferaz (AST) aktiviteleri ve toplam protein, albumin ve kolesterol konsantrasyonlarını değiştirmeleri ile ilişkilendirilmiştir. *A. sativum* ve *A. cepa*nın %2-6 düzeyleri plazma glukoz konsantrasyonunu azaltmıştır. Bu çalışma; sarımsağın rasyonda kullanılan konsantrasyonlarının broylerlerde toksik olmadan kullanılabileceğini, fakat soğan ve zencefil için durumun böyle olmadığını göstermiştir.

Avcı (2004), etlik piliç yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Deneme, karma yemde 50 ppm bitkisel ekstrakt katkısı olacak şekilde; kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otu ve bunların hepsinin karışımını içeren gruplar ile herhangi bir katkının kullanılmadığı kontrol grubu yanında organik asit ve mannanoligosakkarit içeren ticari karma yem grubundan oluşmuştur. Etlik piliçlerin yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları, canlı ağırlık artışları ve ileum *Enterobacteriaceae* popülasyonlarının karma yeme ilave edilen ticari ve bitkisel ekstrakt katkılarında etkilendiklerini ( $P<0.05$ ), karkas randımanları ve karaciğer ağırlıklarının ise uygulamadan etkileneceklerini ( $P>0.05$ ) bildirmiştir. Deneme sonunda en fazla yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancı kekik grubunda, en iyi yem değerlendirme oranı ticari karma yem grubunda, en düşük enterobakter sayısı ve en yüksek karkas randımanı rezene grubunda, en yüksek karaciğer ağırlığı kekik ve en düşük karaciğer ağırlığı da biberiye grubunda bulunmuştur.

Botsoglou ve ark. (2004), bitkisel esans yağ karışımları ve  $\alpha$ -tokopherol asetatın broylerlerde lipid oksidasyonu ve performans verileri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada kullanılan Apocox isimli doğal ticari ürünün içeriğini *Agrimonia eupatoria* (koyun otu), *Echinacea angustifolia*, *Ribes nigrum* (frenk üzümü) ve *Cinchona succirubra* (kinin ağacı) isimli bitkilerden elde edilen esans yağlar oluşturmaktadır. Çalışmada 1 günlük 120 Cobb-500 dişi civciv; Kontrol, 200 mg  $\alpha$ -tokopherol asetat/kg (Toc 200), Apacox 0.5

g/kg (Apa0.5), ve Apocox 1.0 g/kg (Apa1.0) olmak üzere 4 gruba ayrılmışlardır. 42 gün süren deneme sonunda canlı ağırlık, günlük ağırlık kazancı, günlük yem alımı, yemden yararlanma oranı bakımından muameleler arasında bir farklılık bulunmamış ve grupların hiçbirinde ölüm olayı gözlenmemiştir. Apocox isimli esans yağ katkısı tüm zaman noktalarında (0, 3, 6, 9. günlerde +4 °C’de depolamada), çiğ ve pişmiş but ve göğüs etlerindeki lipid oksidasyonunu geciktirdiği, Apocox 1.0 g/kg katkısının, Apocox 0.5 g/kg katkısına göre lipid oksidasyonunu geciktirmede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Fakat Apocox ile sağlanan lipid oksidasyonundaki gecikmenin,  $\alpha$ -tokopherol asetat ile sağlanan gecikmeye kıyasla daha az olduğu da saptanmıştır. Çiğ ve pişmiş but kaslarının göğüs kasları ile mukayese edildiğinde lipid oksidasyonuna karşı daha hassas oldukları görülmüştür.

Catalá ve ark. (2004), bitkisel ekstraktların ve broylerlerin yetiştirilme koşullarının bağırsak morfolojisi ve ileum sindirilebilirliği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Dört grup oluşturulmuştur: Negatif kontrol; pozitif kontrol; bitkisel ekstrakt (carvacrol, cinnamaldehyde ve capsaicin); ve labiatae ekstrakt (rosemary, sage ve thymus). 1. denemede hayvanlar kafeste yetiştirilirken, 2. denemede hayvanlar yerde yetiştirilmişlerdir. 1. denemede muamelelerin kript derinliği üzerine bir etkisinin olmadığı, 42. günde 21. güne göre villilerin daha uzun ve kriptlerin daha derin olduğu belirlenmiştir. Her iki denemede de villi uzunlukları ve villi yüzey alanları bitkisel ekstrakt ve labiatae ektsrakt ile beslenen gruplarda önemli şekilde artmıştır. Kafeste beslenen broylerlerin villi uzunlukları yerde beslenenlerden daha uzun olmuştur. Fakat 1. denemedeki broylerlerin villileri daha ince olmaları nedeniyle, yüzey alanları daha az bulunmuştur. 42. günde ileum kuru madde ve ham protein sindirilebilirliği kontrol grubuna göre diğer tüm muamele gruplarında önemli düzeyde artmıştır. Sonuç olarak; carvacrol, cinnamaldehyde ve capsaicin’den oluşan bitkisel ekstrakt karışımının ve antibiyotiğin ince bağırsak morfolojisi üzerine pozitif etkilere sahip olduğu saptanmıştır.

Demirözü ve ark. (2004), *Cichorium imtybus*, *Oreganum vulgare*, *Pimpinella anisum* ve *Citrus sinensis* bitki familyalarından elde edilen doğal bitki ekstraktları, frukto-oligosakkaritler ve taşıyıcı olarak silikon dioksit içeren bir fitobiyotik olan

Bioimin ® PEB 1000'in broylerlerde etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada 60.000 adet bir günlük dişi erkek karışık Ross 308 broyler civcivler kullanılmıştır. Civcivler her biri 12.000 kapasiteli 5 farklı kümese yerleştirilmiştir. Üç kümes, 36.000 civciv avilamycin (1kg/t) içeren pozitif kontrol grubunu, 24.000 civciv avilamycin ve herhangi bir antibiyotik içermeyen Bioimin ® PEB 1000 (1kg/t) içeren iki kümes ise çalışma grubunu oluşturmuştur. Bioimin ® PEB 1000 verilen çalışma grubunun 6. hafta da canlı ağırlık % 6.30 daha fazla, yemden yararlanma oranı % 4.73, ölüm oranı ise % 16.13 daha az bulunmuştur. Broyler yemlerine Bioimin ® PEB 1000 ilavesinin, avilamycin ilavesine kıyasla performansta olumlu etkilere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Denli ve ark. (2004), Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına kekik (*Tyhmus vulgaris L.*), çörek otu (*Nigella sativa L.*) esansiyel yağlarının ve flavomycin ilavesinin büyüme performansı, karkas ve bağırsak özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede kullanılan 160 adet bir günlük bıldırcınlar 4 gruba ayrılmışlardır. 1. grup kontrol grubu, 2. grup bazal rasyona 10 ppm flavomycin ilavesi, 3. grup bazal rasyona 60 ppm kekik esansiyel yağı, 4. grup bazal rasyona 60 ppm çörek otu esansiyel yağı ilavesi şeklinde oluşturulmuştur. Deneme 38 gün sürmüştür. Deneme süresince, kekik esans yağı ve flavomycin ilavesi ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı kontrol grubuyla mukayese edildiğinde olumlu bir şekilde etkilemiştir ( $P<0.05$ ). Karkas ağırlığı ve karkas randımanı bakımından muamele grupları arasında istatistiki farklılık bulunamazken abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ yüzdesi, kekik esans yağı ilave edilen grupta önemli düzeyde düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bağırsak ağırlığı ve bağırsak uzunluğu, kekik ve çörek otu esans yağı içeren grupta artmıştır ( $P<0.05$ ). Taşlık ağırlığı ise muamelelerden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Flavomycin ilave edilen grupta da karaciğer ağırlığı muamele ve kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kekik ve çörek otu esans yağı içeren gruplarda bağırsak pH'sı, ise kontrol ve flavomycin grubundan daha düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Araştırmacılar, kekik esans yağının bıldırcınlarda abdominal yağ yüzdesini azaltma eğiliminde olduğu ve büyüme performansını iyileştirdiği sonucuna varmışlardır.

Eclache ve Besson, (2004) broyler performansı üzerine oleo bitkisel ekstraktının etkisini araştırmışlardır. Denemede 10 ppm avilamycinin kullanılan grup ve % 0.1 oleo ekstraktı kullanılan gruplar muamele grupları olurken, katkının yapılmadığı grup ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deneme 39 günlük kesim yaşına kadar sürmüştür. Oleo ekstraktının ilave edildiği grup, kontrol grubuyla kıyaslandığında büyüme performansının iyileştiği görülmüştür ( $P<0.01$ ). Yemden yararlanma oranı bakımından ise 3 grup arasında istatistiki farklılık bulunmamıştır ( $P>0.01$ ).

Hernández ve ark. (2004), tarçın, biber, yabani mercanköşkü, ada çayı, biberiye ve kekikten oluşan bitkisel ekstrakt karışımlarının, broylerlerin büyüme performansı, besin madde sindirilebilirliği ve sindirim organlarının gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 4 muamele grubu (Kontrol; 10 ppm avilamycin (AB); yabani mercanköşkü, tarçın, ve biberden oluşan 200 ppm esans yağ ekstraktı (EOE); ada çayı, kekik ve biberiyeden oluşan 5000 ppm Labiatae ekstrakt (LE) grubu) oluşturmuşlardır. Deneme sonucunda yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında farklılık gözlemlenmemiştir. 14-21. günlük yaşlarda LE grubu, kontrol ve EOE grubundan daha hızlı büyümüşlerdir (Sırasıyla; 68.8, 63.9, 61.6 g/gün). Antibiyotik ve bitkisel ekstrakt katkısı, besin maddelerinin tüm sindirim sistemi ve ileum sindirilebilirliğini iyileştirmiştir. Başlangıç yemi (1-21. gün) için, LE katkısı dışkının kuru madde sindirilebilirliğini ( $P<0.01$ ), tüm katkılar ise ham yağ sindirilebilirliğini iyileştirmiştir ( $P<0.001$ ). Fakat ham proteinin sindirilebilirliğini etkilememiştir ( $P>0.1$ ). Başlangıç yemine (1-21.gün), AB, EOE ve LE katkısı ileumda kuru madde ve nişastanın sindirilebilirliğini arttırmış ( $P<0.01$ ), fakat ham proteinin sindirilebilirliğini etkilememiştir ( $P>0.1$ ). Bütün katkılar bitiş yemlerinde (21-42), dışkı kuru madde ve ham protein sindirilebilirliğini iyileştirmiştir. Bezel mide, taşlık, karaciğer, pankreas, kalın ve ince bağırsak ağırlıklarında bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ölüm oranı, LE ve EOE rasyonları ile beslenen gruplarda, AB ve kontrol grubuyla kıyaslandığında daha düşük bulunmuştur (sırasıyla % 3.3, 3.3, 6.6 ve 10). Çalışmada kullanılan bitkisel ekstrakt karışımları, broyler yemlerinin sindirilebilirliğini iyileştirmiştir.

Sindirilebilirlik üzerine farklı katkıların etkileri performansı bir miktar iyileştirmiş, fakat bu etki istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.1$ ).

Guo ve ark. (2004), antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan mantar ve bitkisel ekstraktların (*Lentinus edodes*, *Tremella fuciformis*) broylerde kör bağırsak mikrobiyal popülasyonu üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, bitkisel ekstraktlarla beslenen grupların canlı ağırlık kazancının antibiyotiklerle beslenen gruptan önemli düzeyde daha düşük olduğunu; bitkisel ekstraktların kör bağırsak pH'sı üzerine etkisinin olmadığını, fakat kör bağırsak viskozitesi ve mikrobiyal popülasyonunun antibiyotik ve bitkisel ekstraktlarla önemli şekilde etkilendiğini bildirmişlerdir. Antibiyotik Apramiycin (APR)'nin tersine bitkisel ekstraktlar zararlı bakterilerin (*Bacteroides* spp ve *E. coli*) sayısını azaltırken, yararlı bakterilerin (bifidobacteria ve lactobacilli) sayısını arttırmıştır. *Lentinus edodes* ekstraktının dozunun artmasıyla canlı ağırlık kazancı, toplam aerob ve anaerob sayısının artma eğiliminde olduğunu bildirmiştir.

Kaya ve ark. (2004), yumurtacı bıldırcınların rasyonlarına farklı düzeylerde *Yucca schidigera* tozu katkısının performans, kan parametreleri ve yumurta sarısının kolesterol içeriği üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Denemede yumurtacı bıldırcın olarak 9 haftalık yaşta *Coturnix coturnix japonica* kullanılmıştır. *Yucca schidigera* tozu rasyonlara 0, 100, 200 ppm düzeylerinde katılmış deneme 14 hafta sürmüştür. Canlı ağırlık, yumurta üretimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından muamele grupları arasında farklılık bulunmamış, yumurta ağırlığının ise kontrol grubunda daha yüksek olduğu saptanmıştır. *Yucca* tozu katkısı serum glukoz, kolesterol ve trigliserit düzeyini düşürmüştür, serum toplam protein konsantrasyonu ise değişmemiştir. Öte yandan, 100 ppm *yucca* tozu katkısı serum albumin düzeyini düşürmüştür. Yumurta sarısının kolesterol içeriği bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamış, fakat 200 ppm *yucca* katkısının (%11.5) azaltma eğiliminde olduğu bildirilmiştir.

Mitsch ve ark. (2004), iki farklı esans yağ bileşiminin broylerdeki bağırsak ve dışkılarındaki *Clostridium perfringens* üzerine etkilerini araştırmışlardır. Deneme gruplarından A grubunun ana bileşimini, *Thymus vulgaris*'den elde edilen thymol, B grubunun ise, thymolün yarısının yerini *Origanum vulgare*'den elde edilen

carvacrol oluşturmuştur. Diğer komponentler, eugenol (*Syzygium aromaticum*), curcumin (*Curcuma zanthorrhiza*) ve piperin (*Piper nigrum*) her iki karışımda aynı konsantrasyonda kullanılmış olup, A ve B karışımları deneme gruplarına ilk günden, kesime kadar yeme 100 ppm düzeylerinde verilmiştir. Jejunum, sekum, kloak ve dışkıdan örnekler, denemenin 14., 21., ve 30. günlerinde alınmıştır. A karışımının uygulandığı grupta; dışkıda bütün gün örneklerinde, jejunum ve sekumda 14. ve 21. günlerde, kloakta 14. günde *Clostridium perfringens* konsantrasyonu önemli miktarda azalmıştır. B karışımının uygulandığı grupta ise; jejunumda 14. ve 30. günde, kloakta 14. günde *Clostridium perfringens* konsantrasyonu önemli miktarda azalmıştır. A karışımının uygulandığı grupta, dışkıda ve bağırsağın üç bölümündeki *C. perfringens* yüzdeleri % 60.8, 64.6, 47.9 ve 70.8 iken, B grubunda sırasıyla % 65.9, 63.6, 63.6 ve 72.7 bulunmuştur. Sonuçlar, bitki esans yağ komponentlerinin bu özel karışımlarının, broylerlerin bağırsağındaki *C. perfringens* kolonisini kontrol altına alabileceği, *C. perfringens* ile ilgili problemleri ve bağırsak enfeksiyonunu önleyebileceği sonucuna varmışlardır.

Narahari ve ark. (2004a), insanlarda serum lipid profili üzerine tıbbi bitkilerce zenginleştirilmiş yumurta tüketiminin etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yumurta tavuklarını fesleğen yaprakları (2 g/kg yem) ve spirulina (mavi-yeşil alg) içeren (1 g/kg yem) yemlerle beslemişlerdir. Bu yemleri tüketen hayvanlardan elde edilen yumurtalarla beslenen insanlarda, serum trigliserid (TG), toplam kolesterol, LDL ve VLDL konsantrasyonun daha düşük, HDL konsantrasyonun ise daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Narahari ve ark. (2004b), çemen ve fesleğen yapraklarının yumurta tavuklarında yumurta üretimi, yem tüketimi, yumurta kompozisyonu ve serum lipid profili üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Materyal olarak 30 haftalık yaşta 'Babcock-BV-300' yumurtacı tavuklar kullanılmıştır. Normal yumurtacı yemi (NYY) kontrol, standart fonksiyonel yumurtacı yemi (SYY), SYY+3 g/kg Fesleğen yaprakları (SYY-B), SYY+2 g/kg Çemen otu tohumu (SYY-F), SYY+1 g/kg Spirulina (Mavi yeşil alg) (SYY-S) ve üç bitkinin birlikte bulunduğu grup (SYY-BFS) muamele gruplarını oluşturmak üzere 6 grup oluşturulmuştur. Deneme 38 haftalık yaşa kadar sürmüştür. Yumurta ağırlığı, yem/kg

yumurta ağırlığı, immunoglobülin IgY, Omega-3 yağ asitleri, kolesterol ve vitamin E düzeyleri, yumurta selenyum ve serum lipid profili muamele gruplarının lehine sonuçlanmıştır. Sonuçlar fonksiyonel yemlerin, normal yemlere göre sadece hayvanın sağlığı açısından değil, tüketici sağlığı açısından da üstün olduğunu göstermektedir.

Panja (2004), yumurta tavuğu rasyonlarına dut yaprağı katkısının yumurta kolesterol içeriği ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Denemede 6 haftalık yaşta 200 tavuk kullanılmıştır. Rasyonun ham protein içeriği %16, metabolik enerji içeriği ise 2750 kcal/kg olarak belirlenmiştir. Dut yaprakları rasyona % 0, 0.5, 1, 1.5 ve 2 düzeylerinde katılmıştır. Yem tüketimi, yumurta üretimi, yumurta ağırlığı ve yumurtanın kalitesi bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılığın olmadığı, fakat yüksek düzeyde dut yaprakları içeren gruplarda kan kolesterol ve trigliserit içeriğinin önemli düzeyde düştüğü bildirilmiştir ( $P<0.05$ ).

Saini ve ark. (2004), oregano esans yağının (Orego-Stim®) ve Salinomycin'nin broylerlerde koksidiyoz üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Orego-Stim® 11-19 günlük yaşta rasyona 330 ve 660 ppm düzeylerinde katılırken, Salinomycin 55 ppm düzeyinde katılmıştır. Negatif kontrol grubu hariç bütün tavuklara 15 günlük yaşta *Eimeria Spp.* sporlarından oluşan ositler verilmiştir. 19. günde deneme bitirilmiş ve bütün tavukların bağırsak koksidiyoz skorlarına bakılmıştır. 11-19 günlük yaşta 660 ppm Orego-Stim® ile beslenen tavuklar tüm muamele gruplarından daha iyi canlı ağırlık kazancına ve yem dönüşüm oranlarına sahip olmuşlardır. Salinomycin ile beslenen grup, 660 ppm Orego-Stim® ile beslenen grup ile kıyaslandığında daha düşük canlı ağırlık kazancı ve yem dönüşüm oranı ile birlikte daha yüksek koksidiyoz lezyon skoru göstermişlerdir. 330 ppm Orego-Stim® ile beslenen grup, ositin verildiği pozitif kontrol grubundan önemli düzeyde daha düşük koksidiyoz lezyon skoruna sahip olurken, Orego-Stim®'in 660 ppm düzeyi ve Salinomycin ile beslenen gruplara benzer bulunmuştur. Büyüme performansı bakımından Orego-Stim®'in 330 ppm düzeyi pozitif kontrol grubundan daha iyi, 660 ppm Orego-Stim® ve Salinomycin ile beslenen gruba ise benzer bulunmuştur. Oositlerin verildiği pozitif kontrol grubu muamele grupları

içinde en düşük canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranına, en yüksek lezyon skoruna sahip olmuştur. Her iki ürünün lezyon skorları, pozitif kontrol grubunda gözlenen lezyon skorlarından istatistiki olarak daha düşük olmuştur.

Sirvydis (2004), broylerlerde Biomin® PEB, Biomin® PEB 1000 ve Biomin® PEB sol isimli bitkisel ekstraktların etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Biomin® PEB aktif bileşimi *Carvacrol*, *anethol* ve *limonen* olan aromatik, iştah açıcı, antimikrobiyal ve antioksidatif özellikteki ticari bir bitkisel ekstrakt katkısıdır. Biomin® PEB 1000 isimli katkının yapısında fruktooligasakkarit (FOS), bitki türleri olarak *Cichorium intibus*, *Oreganum vulgare*, *Pimpinelle anisum* ve *Citrus sinensis* ekstraktları bulunurken, Biomin® PEB sol isimli katkının yapısında ise sadece *Oreganum vulgare*, *Pimpinelle anisum* ve *Citrus sinensis* ekstraktları bulunmaktadır. Günlük yaştaki Hybro G ırk 400 broyler civciv 42 günlük yetiştirme döneminde 50 erkek ve 50 dişiden oluşan 4 gruba ayrılmıştır. 1. grup kontrol grubu olarak belirlenmiş, yemine antibiyotik büyütme faktörü olarak Flavomycin-80 65 g/ton katılırken, 2. gruba yemle Biomin® PEB 1000 (1 kg/ton), 3. gruba içme suyuyla Biomin® PEB sol (20 ml/1000 litre), 4. gruba içme suyu ile iyot (12 µg/litre) ile kombine edilmiş Biomin® PEB sol (20 ml/1000 litre) verilmiştir. 42. gün sonundaki canlı ağırlıklar erkekler için sırasıyla; 2290, 2606, 2623, 2568 g iken, dişiler için; 2093, 2242, 2195, 2249 g olarak belirlenmiş gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Karkas randımanı % olarak erkekler için sırasıyla; 69, 69.9, 70.9, 69.5, dişiler için; 69, 69.8, 69.5, 69.9 olarak belirlenmiş gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Göğüs eti oranı % olarak sırasıyla; 16.9, 17.9, 18, 17.5, yağsız et içeriği ise % olarak sırasıyla; 41.7, 44, 43.6, 44.1 olarak, yemden yararlanma oranları ise sırasıyla; 1.92, 1.81, 1.84, 1.86 olarak bulunmuştur. Bu denemedeki Biomin® PEB (fitojenik yem katkısı), antibiyotik büyütme faktörü flavomycine oranla broylerlerde performansı belirgin olarak arttırmıştır. İyot eklenmesinin ise belirgin bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Erener ve ark. (2005), etlik piliç karmalarına nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilavesinin büyüme, karkas ve sindirim sistemi özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada günlük



yaşta karışık cinsiyetli toplam 312 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler üç gruba ayrılarak, 1. Grup (kontrol) bazal karma, 2. Grup 100 ppm mentol ilave edilmiş karma ve 3. Grup ise 100 ppm karvakrol ilave edilmiş karma ile beslenmiştir. Karmaya karvakrol ilavesi 0-35 ve 0-42 günlük yaşlar arasında canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı mentol ilavesine göre artırmıştır ( $P<0.05$ ). Kontrol ve karvakrol grupları, mentol grubundan daha yüksek karkas ağırlığına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Karkas randımanı, yenilebilir iç organlar ve pankreas ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Karvakrol ilavesi kontrol ve mentole göre abdominal yağ oranını artırmıştır. Bu sonuçlar etlik piliç karmasına karvakrol ilavesinin; kontrol grubuna göre önemli bir etkisinin olmadığını fakat mentol ilavesine göre büyüme performansı üzerine daha çok olumlu etki yaptığını göstermektedir.

Dalkılıç ve ark. (2005), rasyona ilave edilen kekik ve anason yağları ile antibiyotiğin, broylerde toplam kör bağırsak koliform bakteri sayısı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Günlük yaşta toplam 110 adet Ross-308 etlik civciv kullanılmıştır. Hiçbir katkı maddesi katılmayan grup kontrol grubunu, 10 ppm avilamin katılan grup Antibiyotik, 100 ppm kekik yağı katılan grup Kekik-100, 200 ppm kekik yağı katılan grup Kekik-200, 400 ppm kekik yağı katılan grup Kekik-400, 100 ppm anason yağı katılan grup Anason-100, 200 ppm anason yağı katılan grup Anason-200, 400 ppm anason yağı katılan grup Anason-400, 100 ppm kekik + anason yağı katılan grup Kekik + Anason-100, 200 ppm kekik + anason yağı katılan grup Kekik + Anason-200 ve 400 ppm kekik + anason yağı katılan grup Kekik + Anason-400 grubunu oluşturmuştur. En yüksek koliform bakteri sayısı kontrol grubunda (8.57 kob/g) tespit edilirken, bunu Kekik-100 (8.51 kob/g), Kekik-200 (7.78 kob/g), Anason-100 (7.17 kob/g), Kekik + Anason-100 (7.07 kob /g), Kekik-400 (6.95 kob/g) ve Anason-200 (6.95 kob/g), Kekik + Anason-200 (6.94 kob/g), Anason-400 (6.90 kob/g) ve antibiyotik grubu (6.90 kob/g) ile Kekik + Anason-400 (6.96 kob/g) grupları izlemiştir ( $p<0.01$ ). Doz arttıkça esans yağların antimikrobiyel etkileri de artmıştır. Kekik-400, Anason-200 ve 400 ile Kekik + Anason-200 grupları antibiyotik grubuna benzer antimikrobiyel etki gösterirken, Kekik + Anason-400

grubunun kör bağırsak koliform bakteriler üzerine olan antimikrobiyel etkisinin antibiyotikten daha güçlü olduğu saptanmıştır.

Ertaş ve ark. (2005), oregano, karanfil ve anasondan elde edilen esans yağ karışımlarının broyler performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Esans yağ karışımları rasyonlara 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm katılırken, antibiyotik olarak Avilamycin 10 ppm oranında katılmıştır. Oregano, karanfil ve anasondan oluşan 200 ppm esans yağ karışımının 5 haftalık deneme periyodu sonucunda günlük ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını önemli düzeyde iyileştirdiği saptanmıştır. Esans yağ karışımlarının performans üzerine olan pozitif etkileri, bunların sindirimi uyarıcı ve antimikrobiyel etkilerine bağlanmıştır.

Güçlü ve İşcan (2005), 30, 60, 90 ppm düzeyinde *Yucca schidigera* tozu (DK toz 35) içeren rasyonların besi bildircinlerinde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada toplam 320 adet 12 günlük japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmış, her birinde 80 adet civciv bulunan 1 kontrol ve 3 muamele olmak üzere toplam 4 grup oluşturulmuş ve deneme 4 hafta sürdürülmüştür. Araştırma sonunda rasyonlarına *Yucca schidigera* tozu katılan gruplarda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanında istatistiki bir farklılık bulunmamış, bununla birlikte 90 ppm *Yucca schidigera* tozu katılan grupta yem tüketiminin, kontrol grubuna göre %10.09 daha düşük olduğu, yemden yararlanma oranının ise iyileştiği belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Özkaya (2005), karma yeme farklı düzeylerde katılan (0, 30, 60, 120 ppm) *Yucca schidigera* ekstraktı (DK 35 Toz)'nın broyler performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Deneme 15-42 günlük yaş aralığında sürdürülmüştür. Çalışmada 15-42. günlerde yem tüketimleri sırası ile 3181.5, 3178.6, 3281.0 ve 3013.3 g/piliç olarak saptanmış gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı *Yucca schidigera* ekstraktı ilavesinden etkilenmemiştir ( $p>0.05$ ). Broylerlerin karkas ağırlıkları deneme gruplarında sırası ile 1573.6, 1661.6, 1648.6 ve 1677.3 g olarak bulunmuş, karkas ağırlıkları *Yucca schidigera* ekstraktı ilavesinden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Aynı şekilde karkas randımanları bakımından deneme

grupları arasında istatistiki farklılıklar bulunmamış ( $P>0.05$ ), deneme grupları için karkas randımanları ise sırası ile %74.2, 75.9, 75.1 ve 77.6 olarak benzer bulunmuştur.

Sarıca ve ark. (2005), antibiyotik büyüme uyarıcı olarak kullanılan flavomycin ve iki doğal yem katkısının (thymol ve sarımsak) enzimli ve enzimsiz interaksiyonun buğday ağırlıklı rasyonlarla beslenen broylerlerin performans, kan parametreleri ve bağırsak özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 42 günlük deneme sonunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, toplam plazma kolesterol konsantrasyonu, dışkı kuru madde içeriği, kalp, pankreas, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlığının muamelelerden etkilenmediği bildirilmiştir. İnce bağırsak ağırlığının, antibiyotik, sarımsak ve thymolün enzimle interaksiyonunun denendiği gruplarda önemli düzeyde azaldığı, ince bağırsak uzunluğunun ise kontrol ve sarımsak gruplarında önemli düzeyde yüksek olduğu saptamıştır. İnce bağırsaktaki toplam aerobik bakteri ve *E. coli* sayısının kontrol grubuna kıyasla tüm muamele gruplarında azaldığı görülmüştür.

Çabuk ve ark. (2006), genç (30 hafta) ve yaşlı anaçlardan (80 hafta) elde edilen broylerlerin büyüme performansı ve sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine bitkisel esans yağ (oregano, defne, adaçayı, murt, rezene, turunçgil) karışımlarının etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Esans yağ karışımları rasyonlara 24 ve 48 ppm düzeylerinde katılmıştır. Muamelelerin ve anaç yaşlarının 21 ve 42. günlerdeki canlı ağırlık kazançları üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yemlerine esans yağ karışımı ilave edilen genç anaçlardan elde edilen broylerlerin, yaşlı anaçlardan elde edilen broylerlere göre daha iyi yemden yararlanma oranlarına sahip oldukları saptanmıştır. Rasyonlara ilave edilen esans yağ karışımlarının karkas randımanı, karaciğer, pankreas, bezel mide, taşlık ve ince bağırsak ağırlığı üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığı bildirmiştir.

El Bagir ve ark. (2006), yumurta tavuğu rasyonlarına kattıkları %1 ve %3 çörek otu (*Nigella sativa*) tohumunun serum ve yumurta sarısının; toplam yağ, toplam kolesterol, fosfolipid ve trigliserit konsantrasyonları üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Serum kolesterol konsantrasyonunun %1 ve %3 çörek otu tohumu ile beslenen gruplarda sırasıyla %15 ve %23 oranında

düştüğü, aynı zamanda çörek otunun serum ve yumurta sarısının trigiliserit ve fosfolipid konsantrasyonunu da düşürdüğü saptanmıştır.

Günel ve ark. (2006), antibiyotik, probiyotik ve Genex isimli bitkisel ekstrakt-organik asit karışımının etlik piliçlerde büyüme performansı, bağırsak mikroflorası ve bağırsak dokusu üzerine morfolojik etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 5 muamele grubu oluşturmuşlardır. Kontrol, bazal rasyona probiyotik olarak %0.1 protexin, bazal rasyona antibiyotik büyüme uyarıcı olarak %0.1 flavomycin, bazal rasyona bitkisel ekstrakt + organik asit olarak %0.2 Genex ve bazal rasyona probiyotik olarak %0.1 protexin ve bitkisel ekstrakt + organik asit olarak %0.2 Genex'in katıldığı gruplar test edilmiştir. Genex isimli katkının yapısında organik asit ve tuzlarının yanı sıra bitkisel ekstraktlar ve mineral tuzlar bulunmaktadır. Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı deneme boyunca muamelelerden etkilenmemiştir. 21. ve 42. günlerde antibiyotik ve Genex'in verildiği gruplarda toplam bakteri sayısının, kontrol grubuyla kıyaslandığında tüm muamele gruplarında gram negatif bakteri sayısının önemli düzeyde azaldığı görülmüştür. Probiyotik katkısının yapıldığı grupta da ileum ve jejunum villi yüksekliği önemli düzeyde artmıştır ( $P<0.05$ ).

Şimşek ve ark. (2006), esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada 250 adet 5 günlük broyler (Ross 308) civcivler her grupta 50 civciv olacak şekilde rastgele 5 gruba ayrılmışlardır. İlave edilen esans yağ karışımı (EYK) ve antibiyotik araştırma gruplarını oluşturmuştur. Buna göre temel rasyon verilen grup kontrol grubunu, temel rasyona 100 ppm EYK katılan grup EYK-100, 200 ppm EYK katılan grup EYK-200, 400 ppm EYK katılan grup EYK-400 ve %0.1 (10 mg/kg) avilamycin katılan grup antibiyotik grubunu oluşturmuştur. Canlı ağırlık bakımından gruplar arasında 20. günde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiş ( $P<0.01$ ) ancak 40. günde bu farklılık ortadan kalkmıştır ( $P>0.05$ ), karkas özellikleri ve piliç etlerinin duyuşal özellikleri bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Serin (2006), etlik piliçlerde koksidiyoz kontrolünde bitkisel ekstraktların kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Denemede, %32 *E.*

*tenella*, %32 *E. acervulina*, %18 *E. burunetti* ve %18 *E. maxima* sporlu oositleri içeren inokülant, 47.000 adet sporlu oosit/civciv olacak şekilde ineküle edilmiştir. Denemede antikoksidial olarak robenidin, bitkisel ekstrakt olarak *Y. schidigera*, *O. vulgare*, *T. vulgaris*, *Z. Officinale* ve *S. aromaticum* kullanılmıştır. Kuluçkadan çıkışla birlikte yeme bitkisel ekstrakt katkısının, 12. gün yaştan itibaren kullanımına göre koksidiyoz kontrolünde daha etkin olduğu saptanmıştır. Kuluçka çıkışını takiben 400 ppm *O. vulgare* ve 120 ppm *Y. schidigera* ekstraktı kullanımının antikoksidial kullanımına benzer bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen önemli bir bulgu da, denemede test edilen bitkisel ekstraktların yem tüketimini belli koşullarda artırdığıdır.

Vidanarachchi ve ark. (2006), bitkisel ekstraktların broylerlerde bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. *Cordyline australis* (çitlembik, *CorE*), *Acacia pycnantha* (*AcaE*) ve bir deniz yosunu olan *Undaria pinnatifida* (*UndE*) isimli bitkisel ekstraktlar iki farklı düzeyde (5 g/kg ve 10 g/kg) broyler rasyonlarına katılmışlardır. Pozitif kontrol grubunda, büyütme faktörü olarak Zinc-bacitracin (ZnB) 45 ppm kullanılmıştır. Bitkisel ekstrakt katkısı ile 35 günlük yaştaki boylerlerin ileum ve sekumunda ki toplam anaerob, laktik asit, koliform ve *C. perfringens* bakteri sayısı önemli düzeyde etkilenmiştir. Bitkisel ekstrakt katkısı ile laktik asit bakterilerinin sayısı artarken, diğer bakterilerin sayısı önemli düzeyde düşmüştür. İleum pH değerleri muamelelerden etkilenmemiş fakat bitkisel ekstrakt katkısı ile ileum pH değerlerinin azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

### 2.3. Propolis; Eldesi, Metabolizması ve Fonksiyonları

Propolis işçi arıların bitkilerin filiz ve tomurcuklarından topladığı, reçinemi maddeleri ve bitki salgılarını başlarında bulunan gaddeler tarafından salgılanan enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratarak oluşturdukları kirli sarıdan, koyu kahverengiye kadar değişen renkte, keskin ve güzel kokulu, suda erimeyen, oda sıcaklığında yarı katı halde olan bir üründür (Hepşen ve ark. 1996; Şahinler, 2000). Propolisin kimyasal kompozisyonu çok kompleks olup, bileşimi bitkiye, bölgeye,

mevsime ve koloniye bağlı olarak değiştiğinden dolayı rengi, kokusu ve tıbbi karakterleri de farklılık gösterir (Kutluca, 2003). Ham propolisin kompozisyonu, genel olarak %50 reçine ve bitkisel balsam, %30 balmumu, %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen ve %5 diğer organik maddelerden oluşmaktadır (Kumova ve ark., 2002; Dodoloğlu ve ark., 2003; Silici, 2003).

Kovandan toplanan propolis hamdır ve saflaştırılarak kullanılması gerekir. Propolisin için çeşitli ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır. Bilinen ekstraksiyon yöntemleri aşağıda maddeler halinde sunulmuştur (Seven ve ark., 2007).

1. Propolisin etanolik ekstraksiyon (EEP) metodu
2. Hızlı ekstraksiyon
3. Propolisin glikol ile ekstraksiyonu
4. Propolisin su ile ekstraksiyonu
5. Propolisin yağ ile ekstraksiyonu
6. Propolisin macun kıvamındaki ekstraksiyonu
7. Propolisin kuru ekstraksiyonu
8. Propolisin suda çözünebilen, kurutulmuş toz halindeki etanol ekstraksiyonu
9. Akışkan ve higroskopik olmayan toz halindeki propolis

Belirtilen yöntemlerden en basit ve sık kullanılan metod, etanol ile yapılan ekstraksiyon metodudur (Seven ve ark., 2007). Tıbbi amaçlı kullanımlarda %70'lik etanol de erimiş çözeltisi kullanılır (Gençay ve Sorkun, 2002).

Propolisin antibakteriyel etkisi özellikle gram (+) koklar ile gram (-) basiller üzerinde gözlenmiştir. Propolisin *in vitro* olarak besi yerlerinde antibiyotiklerin etkisini artırarak ve etki sürelerini uzatarak sinerjik etki gösterdiği tespit edilmiş, böyle bir etkileşimin MIC değerini oluşturmak için verilmesi gereken antibiyotik miktarını azalttığı belirlenmiştir. Elektronmikroskopik ve mikroklorimetrik bir çalışmada propolisin antibakteriyel etkisini hücre bölünmesini önleyerek meydana getirdiği gösterilmiştir (Hepşen ve ark., 1996). Propolisin hücre duvarı üzerine etkisi kompleks olup, stoplazma, stoplazma zarı ve hücre duvarının bozulması ile ilişkili bulunmuştur. Tüm bu sonuçlar protein sentezinin inhibe edilmesine ve bakteriyosize neden olmaktadır (Lotfy, 2006).

Propolisin farmakolojik aktif molekülleri flavonoidler, fenoloik asitler ve onların esterleridir. Bu komponentler bakteriler, mantarlar ve virüsler üzerine çoklu etki göstermektedirler (Lotfy, 2006). Propolis içindeki antibakteriyel etki gösteren maddelerin en önemlisi kafeik asit ve kafeatlarıdır (Hepşen ve ark., 1996). Buna ilaveten propolis ve onun komponentleri anti-inflammatory, immunomodulatory ve antitümör aktiviteye de sahiptir. Dahası propolis kan basıncını, toplam kolesterol, kan glukoz, trigliserid, malonaldehid, nitrik asit, fructosamine , LDL-C (low density lipoprotein cholesterol), VLDL-C (very low density lipoprotein cholesterol), düzeylerini de düşürmekte, serum HDL-C (high density lipoprotein cholesterol) ve süperoxide dismutaz düzeylerini ise arttırmaktadır. Propolis kan glukoz ve lipid metabolizmasını ayarlayabilmekte ve lipid peroksidasyonunun azalmasına yol açmaktadır (Fuliang ve ark. 2005; Lotfy, 2006).

İşçi arılar propolisi kovanda değişik amaçlarla kullanırlar. Propolisin asıl rolü arıları hastalıklara karşı korumaktır. Arılar kovan iç duvarlarının her tarafını ince bir tabaka propolis ile mikroorganizmalardan korumak için kaplarlar. Kovan sıcak ve nemli kapalı bir ünite olup, mikroorganizmaların üreyebilmesi için mükemmel bir ortamdır. Propolis nedeniyle kovan bakteri ve fungustan korunurken, genç larvalar da hastalıktan korunurlar. Arılar, kraliçe arı yumurtalarını bırakmadan önce petek gözlerini propolis ile astarlayarak o bölgenin bakterilerden arınmasını sağlarlar. Herhangi bir zararlı, örneğin fare, böcek, vb. kovana girse sokularak öldürülür ve daha sonra propolisin koruyucu astarı ile kaplanır. Bu astar zararlının bozulması ile ortaya çıkacak bakteriyel ya da viral enfeksiyonlara karşı koloniyi korur (Gençay ve Sorgun, 2002).

Propolisin ikinci rolü kovanın güçlendirilmesini sağlamaktır. Bunu da kovandaki çatlak ve yarıkları kapatıp, soğuk ve yağmurdan koruyarak ve girişi dış etmenlere karşı mümkün olduğu kadar daraltarak yapar. Kovan duvarlarının kaplanmasının, deliklerinin küçültülmesinin bir nedeni de yavru yetiştirme sırasında hava ve su buhar kaybının azaltılması olduğu ileri sürülmektedir (Hepşen ve ark., 1996; Gençay ve Sorgun, 2002).

Kovan içinde dış atmosferden çok daha az oranda mikroorganizma bulunması, propolisin kimyasal özelliklerini ve önemini göstermektedir (Kutluca, 2003).

#### 2.4. Kanathı Hayvanlarda Propolisın Kullanımına İlişkin Çalışmalar

Lotfy (2006)'in bildirdiğine göre Giurgea ve ark. (1981; 1982), broyler rasyonlarına 100 g canlı ağırlık başına ilave edilen 20 mg propolis ekstraktının 15 günlük zaman dilimi içerisinde plazma toplam protein ve gamma-globulin içeriğini arttırdığı, bağışıklık sistemini uyardığı, serum glukoz düzeyini ise bir miktar düşürdüğünü rapor etmiştir.

Biavatti ve ark. (2003), *Alternanthera brasiliiana* ekstraktı, propolis ve keten tohumu yağının broylerlerde performans ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemelerinde 5 grup oluşturmuşlardır. Bazal rasyon (negatif kontrol), bazal rasyona + 40 ppm avylamicin ve 120 ppm monensin (pozitif kontrol), bazal rasyona + *A. Brasiliiana* ekstraktı (180 ml/200 kg), bazal rasyona + propolis katkısı (200 ml/200kg) ve bazal rasyona + keten tohumu yağı (%2.5 soya yağı yerine). 7 günlük yaşta *E. acervulina* inaküle edilmiş civcivlerde 28. gün deneme sonu itibariyle muamelelerin ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kan kolesterol, glukoz ve trigliserit üzerine bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir (P>0.05).

Şahin ve ark. (2003), karma yeme farklı konsantrasyonlarda katılan (0, 6, 12 ml/kg) propolisın etanolik ekstresinin (PEE) japon bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) besi performansı ve karkas özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak, bıldırcın karma yemlerine propolis katkısının besi performansını istatistiki olarak etkilemese de 12 ml/kg düzeyindeki katkının karkas randımanını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Açıkgöz ve ark. (2004), broyler beslemede propolisın kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede 4 grup oluşturulmuştur. Propolis ilavesi yapılmayan grup kontrol grubunu oluştururken, sadece başlangıç yemlerine propolis (4000 ppm) ilavesi, sadece bitiş yemlerine propolis (4000 ppm) ilavesi, hem başlangıç hem de bitiş yemlerine propolis (4000 ppm) ilavesi test edilmiştir. Sadece başlangıç yemlerine ve hem başlangıç hem de bitiş yemlerine propolisın (4000 ppm) ilave edilen grupların besi sonu canlı ağırlık ve toplam yem tüketimlerinde önemli düşüş gözlenmiştir. Sadece bitiş yemlerine propolisın (4000



ppm) ilave edildiği grupta canlı ağırlık ve yem tüketimi etkilenmemiştir. Muamele grupları arasında yem dönüşüm oranı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Propolis ilavesi ile kuru madde ve organik madde sindirilebilirliği etkilenmemiştir. Başlangıç yemine propolis katkısı yağın sindirimini iyileştirirken, bitiş periyodu süresince ham proteinin sindirilebilirliğini olumsuz etkilemiştir. Propolisin canlı ağırlık üzerine olumsuz etkisi yem tüketiminin düşmesinden kaynaklanmıştır. Propolisin kendine özgü kokusu broylerlerin yemi ret etmesine veya yeme karşı isteksizlik oluşumuna neden olmuştur.

Roodsari ve ark. (2004), karma yeme farklı düzeylerde katılan (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 ppm) propolis ekstraktının broylerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Deneme 37 gün sürmüştür. 4. ve 5. haftalarda günlük yem tüketimi 250 ppm propolis verilen grup kontrol grubuyla kıyaslandığında (sırasıyla 145.75, 185.25 ve 135.75, 156 gr) daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Aynı şekilde toplam ağırlık kazancı ve toplam yem tüketimi de 250 ppm propolis alan grupta artmıştır ( $P<0.05$ ). Yemden yararlanma oranları ise propolisin artan düzeyleri ile iyileşmiştir ( $P<0.05$ ). Deneme sonunda broyler rasyonlarına propolis katkısının performansı iyileştirdiği sonucuna varılmıştır.

Denli ve ark. (2005), bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına katılan propolisin serum, karkas özellikleri ve büyüme performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede bir günlük yaşta 150 adet bıldırcın kullanılmış ve 5 grup oluşturulmuştur. Bazal rasyon (kontrol grubu) ve bazal rasyona 10 ppm flavomycin ve 0.5, 1 ve 1.5 g/kg propolis katkısı muamele gruplarını oluşturmuştur. Deneme 35 gün sürmüştür. Propolis ve flavomycin içeren gruplar kontrol gruplarıyla karşılaştırıldıklarında canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı önemli düzeyde iyileşmiştir ( $P<0.05$ ). Bazal rasyona 1 g/kg propolis ilave edilen grup, kontrol ve diğer muamele gruplarıyla karşılaştırıldıklarında daha iyi yemden yararlanma oranı göstermişlerdir ( $P<0.01$ ). Karkas randımanı, abdominal yağ, karaciğer, taşlık, bezel mide ve bağırsak ağırlığı ile birlikte bağırsak pH'sı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Bununla birlikte serum alkalın fosfataz (ALP), toplam protein, ürik asit, kolesterol ve trigliserid düzeyi muamelelerden etkilenmemiştir. Sonuç olarak

propolis ve flavomycin katkıları bildiricınların büyüme performansı üzerine benzer etki göstermeleri nedeniyle kanatlı yemlerinde propolisin antibiyotiğe alternatif doğal katkı olarak kullanılabileceğini bildirilmişlerdir.

Ziaran ve ark. (2005), karma yeme farklı düzeylerde katılan (0, 40, 70, 100, 400, 700, 1000 ppm) propolis ekstraktının broylerlerde performans ve bağışıklık sistemi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 20. ve 32. günlerde hayvanlara Newcastle virüsü (NDV) aşılansmış ve 10 gün sonra etkileri karşılaştırılmıştır. 20. gündeki aşılamadan sonra 30. günde 70 ve 100 ppm propolis ilave edilen grupta, NDV'ye karşı antibody üretimi önemli şekilde artmıştır ( $P<0.05$ ). Yeme propolis katkısının gamma globulinlerin toplam serum proteinlerine oranı üzerine bir etkisi olmamıştır. Rasyona 1000 ppm propolis ilavesi Bursa fabricus'un hücre sayısını arttırmıştır. Broylerler yüksek düzeyde (400, 700, ve 1000 ppm) propolis aldıklarında bağırsağın lamina propria'sında ki (bağırsağın yüzeysel epitel dokusu ile altındaki kas tabakası arasında yer alan bağ doku tabakası) lökosit sayısı artmıştır. Karaciğerin preportal (damar ve sinirlerin geldiği) bölgesindeki lymphoid hücre sayısı en yüksek dozun uygulandığı (1000 ppm) grupta artarken, karaciğerin kan damarları duvarının kalınlığı kontrol grubunda daha fazla bulunmuştur. Sonuçlar farklı düzeylerdeki propolis katkısının hem humoral hem de hücre sel bağışıklığı etkilediğini göstermiştir. Düşük düzeylerdeki (40 ve 70 ppm) propolis katkısı bağışıklık sistemini geliştirmiş, yüksek düzeylerdeki propolis katkısı ise bağışıklık sistemini zayıflatmıştır. Deneme sonu itibariyle canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine propolis düzeylerinin önemli etkisi olmadığı saptanmıştır.

Lotfy (2006), propolisin *in vitro* koşullarda tavuklarda *S. aureus* ve *S. epidermis* isimli bakterilere karşı etkili olduğunu ve *S. aureus*'un 106 türünün propolisin 0.5-1.0 mg/ml düzeyine karşı hassas olduklarını bildirmiştir. Benzyl/penicilin, tetracycline ve erythromycin isimli antibiyotiklere karşı dirençli olan bakteri türlerinin propolise karşı hassas oldukları da bildirilmiştir.

Shalmany ve Shivazad (2006), karma yeme farklı konsantrasyonlarda katılan (0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm) propolisin alkol ekstraktının (AEP) broylerlerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma

sonunda propolis katkısı yapılan gruplarda daha yüksek yem alımı ile birlikte daha yüksek canlı ağırlık kazancı ve daha düşük ölüm oranları görülmüştür ( $P<0.01$ ). 0-6 haftalık yaş itibariyle kontrol grubuyla kıyaslandığında propolis alan gruplarda yemden yararlanma oranı (sırasıyla 2.06, 2.01, 2.08, 1.90, 1.85, 1.66 olarak) daha iyi bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Silici ve ark. (2006), yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen propolis ve kafeik asitin performans, yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Propolis rasyonlara 0, 0.5, 1, 3, 6 g/kg oranlarında katılırken, kafeik asit 0.5 mg/kg oranında katılmıştır. 12 haftalık deneme süresi sonucunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. 3 g/kg propolis katkısının yumurta üretimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığını iyileştirdiğini saptamışlardır. Trigliserit konsantrasyonu bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiş ( $P<0.05$ ), kafeik asit grubu hariç propolis verilen deneme gruplarında kontrol gruplarına göre düşüş tespit edilmiştir. Toplam kolesterol konsantrasyonları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmezken, en düşük glukoz düzeyi kontrol grubu ile rasyona 0.5 g/kg propolis ilave edilen grupta belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Seven ve ark. (2007), sıcaklık stresi altındaki etlik piliçlerde antioksidan etkili propolisin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı ve antioksidan enzimler üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada Ross 308, bir günlük yaşta 600 broyler civciv kullanılmıştır. Denemede 5 grup oluşturulmuştur. Hiçbir katkı maddesi katılmayan grup kontrol grubunu, temel rasyona 0.5 g/kg vitamin C katılan grup Vit-C, temel rasyona 0.5 g/kg propolis katılan grup P-0.5, temel rasyona 1 g/kg propolis katılan grup P-1, temel rasyona 3 g/kg propolis katılan grup P-3 grubunu oluşturmuştur. Deneme sonunda canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi P-1 ve P-3 grubunda önemli düzeyde artarken, yemden yararlanma oranı muamelelerden etkilenmemiştir. Benzer şekilde kanda glukoz, albumin, total kolesterol, VLDL kolesterol, trigliserit, alanin transaminaz, potasyum, sodyum ve klor, Vit-C ve etanolik propolis katkısından etkilenmemiştir. Fakat plazma, karaciğer ve kas dokusunun malondialdehit (MDA) düzeyinin kontrol

grubuna kıyasla P-3 grubunda önemli oranda düştüğünü saptamışlardır. Bu sonuçlara göre Vit C ve etanolik propolisin (özellikle P-3) performansı arttırdığı ve lipit peroksidasyonunu ise azalttığı bildirilmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Mevcut çalışma kapsamında antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin tek veya karışım halinde etlik piliçlerin büyüme performansı, karkas özellikleri, karın yağı miktarı, plazma biyokimyasal özellikleri, bağırsak villi uzunlukları, sindirim sistemi gelişimi ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla birbirini takip eden 4 deneme yürütülmüştür. Her bir denemenin canlı hayvan üzerinde yürütülen kısmı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D’ da ki tam kontrollü etlik civciv deneme odalarında, plazma biyokimyasal analizleri Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez laboratuvarında, bağırsak histolojik analizleri Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı’nda, bağırsak mikroflorası analizleri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı’nda yürütülmüştür.

#### 3.1.1. Hayvan Materyali

##### 3.1.1.1. Deneme 1

Doğal büyüme uyarıcı olarak düşünülen *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum* ve *Zingiber officinale*’ den oluşan bitkisel ekstrakt gruplarının, pozitif kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı içeren) ve negatif kontrol (büyüme uyarıcı katkısı olmayan) gruplarına karşı verdikleri cevap araştırılmıştır. Bu denemede hayvan materyali olarak *AK-YEM* Sanayi *Tarım ve Ticaret A.Ş.* Adana’dan temin edilen bir günlük Ross 308 erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Tüm denemelerde cinsiyet ayrımı kanatlara bakılarak yapılmıştır. Kanat alt ve üst tüyleri eşit ve/veya kanat üst tüyleri uzun, alt kanat tüyleri kısa ise erkek. Üst kanat tüyleri kısa alt kanat tüyleri uzun ise dişi olarak belirlenmiştir (Ross, 2002). 1. denemede; deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her

birinde 15 hayvan bulunan 7 grup oluşturulmuş ve civcivler bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Deneme sonu itibariyle; kontrol, *T. vulgaris* ve *Z. officinale* gruplarının her birinden 1, *Y. schidigera*, *O. vulgare* ve *S. aromaticum* gruplarının her birinden 2 hayvan ölmüştür. Antibiyotik grubunda ise ölüm olayı gerçekleşmemiştir.

### 3.1.1.2. Deneme 2

Deneme 1 sonunda en üstün sonucu veren bitkisel ekstraktların ikisinin tek veya karışım halinde test edildiği Deneme 2, hayvan materyalini *Güney Tavukçuluk Tarım Ürünleri İthalat İhracat San. ve Tic. Ltd.Şti.* Mersin'den temin edilen bir günlük Ross 308 erkek etlik civcivler oluşturmuştur. Deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her birinde 15 hayvan bulunan 6 grup oluşturulmuştur. Deneme sonu itibariyle; 120 ppm *S. aromaticum* grubunda 1 hayvan ölmüştür. Diğer gruplarda ise ölüm olayı gerçekleşmemiştir.

### 3.1.1.3. Deneme 3

Doğal büyüme uyarıcı olarak düşünülen propolisin farklı dozlarının pozitif kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı içeren) ve negatif kontrol (büyüme uyarıcı içermeyen) gruplarına karşı verdikleri cevap araştırılmıştır. Bu denemede hayvan materyali olarak *Güney Tavukçuluk Tarım Ürünleri İthalat İhracat San. ve Tic. Ltd.Şti.* Mersin'den temin edilen bir günlük Ross 308 erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her birinde 15 hayvan bulunan 5 grup oluşturulmuştur. Deneme sonu itibariyle; kontrol, antibiyotik ve 1000 ppm propolis alan grupların her birinden 1 hayvan ölmüştür. Diğer gruplarda ise ölüm olayı gerçekleşmemiştir.

#### 3.1.1.4. Deneme 4

Deneme 2 ve 3'den elde edilen verilere dayanarak uygun bitkisel ekstrakt ve propolis düzeylerinin ayrı ayrı ve kombinasyonlarının test edildiği bu denemede, deneme başı canlı ağırlıkları benzer her birinde 15 hayvanın bulunduğu 7 grup oluşturulmuştur. Bu denemenin hayvan materyalini *Güney Tavukçuluk Tarım Ürünleri İthalat İhracat San. ve Tic. Ltd.Şti.* Mersin'den temin edilen bir günlük Ross 308 erkek etlik civcivler oluşturmuştur. Deneme sonu itibariyle; antibiyotik grubunda 1 hayvan ölmüştür, diğer gruplarda ise ölüm olayı gerçekleşmemiştir.

#### 3.1.2. Yem Materyali

Denemelerde kullanılan karma yemler TAVAŞ Yem sanayi ve Ticaret A.Ş.'den (Adana) temin edilmiştir. Araştırmada 1-10. günler arası etlik civciv başlatma yemi, 11-21. günler arası etlik civciv büyütme yemi ve 22-42. günler arası etlik piliç yemi olmak üzere 3 farklı karma yem kullanılmıştır. Denemede kullanılan bütün karma yemlerin kuru madde, ham yağ, ham protein ve ham kül analizleri Weende analiz yöntemine göre (Nehring, 1960), ham selüloz analizleri ise Lepper (Bulgurlu ve Ergül, 1978) analiz yöntemine göre Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Laboratuvarlarında yapılmıştır. Denemede kullanılan temel karma yemlerin hammadde bileşimleri ve besin madde içerikleri Çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.1: Deneme 1’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı (g/kg) ve Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	Etlik Cıvciv Başlatma Yemi (1-10.günler)	Etlik Cıvciv Büyütme Yemi (11-21.günler)	Etlik Piliç Yemi (22-42.günler)
Mısır	499.59	498.96	554.59
Tam Yağlı Soya	200.00	200.00	200.00
Soya Küspesi (%46HP)	125.89	112.30	98.16
M.Gluten Unu (%55HP)	65.60	57.66	-
Tavuk Unu (%52HP)	45.00	45.00	40.00
Et-Kemik Unu (%32HP)	23.90	23.09	37.80
Balık Unu (%70HP)	17.67	18.37	32.83
Ham Pamuk Yağı	3.40	25.63	27.98
DCP (%18 P)	5.12	5.91	-
Mermer Tozu	2.17	2.93	-
Tuz	1.66	1.65	1.48
Soda	1.07	1.09	0.57
Lizin	3.33	2.49	0.56
Metiyonin (Alimet)	2.10	1.42	2.53
Vitamin Önkarışım <sup>1</sup>	2.00	2.00	2.00
Mineral Önkarışım <sup>2</sup>	1.50	1.50	1.50
Toplam	1000.00	1000.00	1000.00
Analizle Bulunan Besin Maddeleri(%)			
Kuru Madde	90.24	90.92	90.80
Ham Protein	23.99	23.09	20.95
Ham Yağ	7.84	9.61	10.71
Ham Selüloz	2.54	2.79	3.6
Ham Kül	6.26	5.65	5.97
Hesaplanan Besin Maddeleri (%)			
ME (kcal/kg)	3201	3337	3404
Lizin	1.54	1.43	1.27
Metiyonin	0.63	0.55	0.59
Sistin	0.40	0.38	0.33
Metiyonin + Sistin	1.04	0.95	0.94
Arjinin	1.53	1.47	1.42
Triptofan	0.25	0.24	0.22
Kalsiyum	1.0	1.0	0.90
Yararlanabilir Fosfor	0.48	0.48	0.48

<sup>1</sup>: her 2 kg’lık karışımda 12 000 000 IU Vitamin A. 3 500 000 IU Vitamin D3. 100 g Vitamin E. 3 g Vitamin K3. 2.5 g Vitamin B1. 6 g Vitamin B2. 25 g Niasin. 12 g Ca-D-Pantotenat. 4 g Vitamin B6. 15 mg Vitamin B12. 1.5 g Folik Asit. 150 mg D-Biotin. 100 g Vitamin C. 450 g Kolin Klorid.

<sup>2</sup>: her 1.5 kg’lık 100 mg Mangan. 25 g Demir. 65 g Çinko. 15 g Bakır. 0.25 g Kobalt. 1 g Iyot. 0.2 g Selenyum.



Çizelge 3.2: Deneme 2’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı (g/kg) ve Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	Etlik Civeiv Başlatma Yemi (1-10.günler)	Etlik Civeiv Büyütme Yemi (11-21.günler)	Etlik Piliç Yemi (22-42.günler)
Mısır	471.09	493.19	553.13
Tam Yağlı Soya	180.00	170.00	190.00
Soya Küspesi (%46HP)	156.78	130.14	89.77
M.Gluten Unu (%55HP)	70.88	48.73	13.15
Tavuk Unu (%52HP)	40.00	45.00	40.00
Et-Kemik Unu (%32HP)	28.98	33.23	26.86
Balık Unu (%70HP)	25.00	39.10	42.72
Ham Pamuk Yağ	12.05	29.69	34.50
DCP (%18 P)	3.00	-	0.49
Tuz	1.00	-	-
Soda	1.58	2.55	2.56
Lizin	2.53	1.53	1.00
Metiyonin (Alimet)	2.11	1.84	2.32
Vitamin Önkarışım <sup>1</sup>	3.00	3.00	2.00
Mineral Önkarışım <sup>2</sup>	2.00	2.00	1.50
Toplam	1000.00	1000.00	1000.00
Analiz Edilen Besin Maddeleri (%)			
Kuru Madde	88.91	88.80	89.73
Ham Protein	22.24	21.74	19.15
Ham Yağ	6.29	6.73	8.02
Ham Selüloz	1.43	2.04	1.67
Ham Kül	6.68	6.66	5.83
Hesaplanan Besin Maddeleri (%)			
ME (kcal/kg)	3028	3175	3260
Lizin	1.52	1.43	1.29
Metiyonin	0.64	0.61	0.59
Sistin	0.41	0.38	0.34
Metiyonin + Sistin	1.06	1.00	0.94
Arjinin	1.58	1.53	1.38
Triptofan	0.25	0.24	0.22
Kalsiyum	1.01	1.04	0.91
Yararlanabilir Fosfor	0.48	0.47	0.45

<sup>1</sup>: her 3 kg’lık karışımda 12 000 000 IU Vitamin A, 3 500 000 IU Vitamin D3, 100 g Vitamin E, 3 g Vitamin K3, 2.5 g Vitamin B1, 6 g Vitamin B2, 25 g Niasin, 12 g Ca-D-Pantotenat, 4 g Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.5 g Folik Asit, 150 mg D-Biotin, 100 g Vitamin C, 450 g Kolin Klorid,

<sup>2</sup>: her 2 kg’lık 100 mg Mangan, 25 g Demir, 65 g Çinko, 15 g Bakır, 0.25 g Kobalt, 1 g Iyot, 0.2 g Selenyum.

Çizelge 3.3: Deneme 3’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı (g/kg) ve Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	Etlik Civeiv Başlatma Yemi (1-10.günler)	Etlik Civeiv Büyütme Yemi (11-21.günler)	Etlik Piliç Yemi (22-42.günler)
Mısır	471.09	493.19	553.13
Tam Yağlı Soya	180.00	170.00	190.00
Soya Küspesi (%46HP)	156.78	130.14	89.77
M.Gluten Unu (%55HP)	70.88	48.73	13.15
Tavuk Unu (%52HP)	40.00	45.00	40.00
Et-Kemik Unu (%32HP)	28.98	33.23	26.86
Balık Unu (%70HP)	25.00	39.10	42.72
Ham Pamuk Yağ	12.05	29.69	34.50
DCP (%18 P)	3.00	-	0.49
Tuz	1.00	-	-
Soda	1.58	2.55	2.56
Lizin	2.53	1.53	1.00
Metiyonin (Alimet)	2.11	1.84	2.32
Vitamin Önkarışım <sup>1</sup>	3.00	3.00	2.00
Mineral Önkarışım <sup>2</sup>	2.00	2.00	1.50
Toplam	1000.00	1000.00	1000.00
Analiz Edilen Besin Maddeleri (%)			
Kuru Madde	89.35	88.55	89.10
Ham Protein	23.30	21.56	18.84
Ham Yağ	7.79	8.15	8.69
Ham Selüloz	1.81	1.18	1.85
Ham Kül	5.34	5.49	5.54
Hesaplanan Besin Maddeleri (%)			
ME (kcal/kg)	3028	3175	3260
Lizin	1.52	1.43	1.29
Metiyonin	0.64	0.61	0.59
Sistin	0.41	0.38	0.34
Metiyonin + Sistin	1.06	1.00	0.94
Arjinin	1.58	1.53	1.38
Triptofan	0.25	0.24	0.22
Kalsiyum	1.01	1.04	0.91
Yararlanabilir Fosfor	0.48	0.47	0.45

<sup>1</sup>: her 3 kg’lık karışımda 12 000 000 IU Vitamin A, 3 500 000 IU Vitamin D3, 100 g Vitamin E, 3 g Vitamin K3, 2.5 g Vitamin B1, 6 g Vitamin B2, 25 g Niasin, 12 g Ca-D-Pantotenat, 4 g Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.5 g Folik Asit, 150 mg D-Biotin, 100 g Vitamin C, 450 g Kolin Klorid,

<sup>2</sup>: her 2 kg’lık 100 mg Mangan, 25 g Demir, 65 g Çinko, 15 g Bakır, 0.25 g Kobalt, 1 g Iyot, 0.2 g Selenyum.

Çizelge 3.4: Deneme 4’de Kullanılan Karma Yemlerin Yapısı (g/kg) ve Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	Etlik Civeiv Başlatma Yemi (1-10.günler)	Etlik Civeiv Büyütme Yemi (11-21.günler)	Etlik Piliç Yemi (22-42.günler)
Mısır	471.09	493.19	553.13
Tam Yağlı Soya	180.00	170.00	190.00
Soya Küspesi (%46HP)	156.78	130.14	89.77
M.Gluten Unu (%55HP)	70.88	48.73	42.71
Tavuk Unu (%52HP)	40.00	45.00	40.00
Et-Kemik Unu (%32HP)	28.98	33.23	26.86
Balık Unu (%70HP)	25.00	39.10	42.72
Ham Pamuk Yağ	12.05	29.70	34.50
DCP (%18 P)	3.00	-	0.49
Tuz	1.00	-	-
Soda	1.58	2.55	2.56
Lizin	2.53	1.53	1.00
Metiyonin (Alimet)	2.11	1.84	2.32
Vitamin Önkarışım <sup>1</sup>	3.00	3.00	2.00
Mineral Önkarışım <sup>2</sup>	2.00	2.00	1.50
Toplam	1000.00	1000.00	1000.00
Analizle Bulunan Besin Maddeleri (%)			
Kuru Madde	88.30	88.46	89.15
Ham Protein	25.52	24.50	22.01
Ham Yağ	6.29	7.01	8.89
Ham Selüloz	1.71	1.18	1.47
Ham Kül	5.60	6.60	5.67
Hesaplanan Besin Maddeleri (%)			
ME (kcal/kg)	3028	3175	3260
Lizin	1.52	1.43	1.29
Metiyonin	0.65	0.61	0.60
Sistin	0.41	0.38	0.34
Metiyonin + Sistin	1.06	1.00	0.94
Arjinin	1.58	1.53	1.38
Triptofan	0.26	0.25	0.22
Kalsiyum	1.02	1.04	0.91
Yararlanabilir Fosfor	0.48	0.48	0.45

<sup>1</sup>: her 3 kg’lık karışımda 12 000 000 IU Vitamin A, 3 500 000 IU Vitamin D3, 100 g Vitamin E, 3 g Vitamin K3, 2.5 g Vitamin B1, 6 g Vitamin B2, 25 g Niasin, 12 g Ca-D-Pantotenat, 4 g Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.5 g Folik Asit, 150 mg D-Biotin, 100 g Vitamin C, 450 g Kolin Klorid,

<sup>2</sup>: her 2 kg’lık 100 mg Mangan, 25 g Demir, 65 g Çinko, 15 g Bakır, 0.25 g Kobalt, 1 g Iyot, 0.2 g Selenyum.

### 3.1.3. Bitkisel Ekstraktlar

Denemede kullanılan bitkisel ekstraktlardan *Oreganum vulgare* esans yağı Aksu Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti. MERSİN'den; *Yucca schidigera* ekstraktı Uzman İlaç San Tic. Ltd. Şti. ANKARA' dan; *Zingiber officinale*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum* esans yağları Ege Lokman Botanik San. Tic. Ltd. Şti. Kırkağaç- MANİSA' dan temin edilmiştir. Propolis ise Erciyes Üniversitesi, S. Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksek Okulu-KAYSERİ'den, Denemede büyüme uyarıcı olarak kullanılan Flavomycin isimli antibiyotik Ekol Gıda San Tic.Ltd. Şti. İstanbul'dan sağlanmıştır. Denemede kullanılan *S. aromaticum*, *Z. officinale*, *O. vulgare* ve *T. vulgaris* su-buhar damıtma yöntemiyle elde edilmiş olup kimyasal bileşim ve etken madde düzeylerinin belirlenmesi için Ç.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölüm'ünde GC-MS (Gas Chromatography ve Mass Spectrometry) analizine tabi tutulmuştur. GC-MS analizleri Thermo Finnigan marka Trace MS kütle spektrofotometresinde elektron impakt (70 eV) ile yapılmıştır. Analizler 60 m uzunlukta, 0.25 mm iç çap ve 0.25 µm film kalınlığında % 5 fenil polisilaksan (ZB-5) kolonda gerçekleştirilmiştir. 40 °C'den başlayarak, dakikada 3 °C aratarak 245 °C'ye çıkan sıcaklık programı uygulanmış ve burada 40 dakika bekletilmiştir. Enjeksiyon bloğunun sıcaklığı 220 °C ayarlanmış ve splitless modunda çalışılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak, akış hızı dakikada 1 ml olan Helyum (He) gazı kullanılmıştır.

Yemlere katılan propolis % 70'lik etil alkol ile ekstrakte edilmiş olup propolisin kimyasal analizi Erciyes Üniversitesi, S. Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksek Okulu-KAYSERİ'de yapılmıştır. 1 mg propolis ekstraktı % 1 trimethylchlorosilane (TMCS) içeren beherde 50 µm pyridine + 100 µm bis-trimethylsilyl trifluoroacetamide (BSTFA) ile 100 °C 30 dakika reaksiyona bırakarak gaz kromatografında incelenmek üzere hazır hale getirilmiştir. 1 µm örnek GC-MS'e enjekte edilmiş ve analiz edilmiştir. Analiz Agilent Gas Kromatograf 6890, 5973 kütle spektrometre ile yapılmış olup 30 m uzunluk, 0.25 mm iç çap, 0.25 µm film kalınlığında kapillar kolon kullanılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak akış hızı dakikada 10 ml olan Helyum (He) gazı kullanılmıştır. Propolisin analizinde başlangıç kolon sıcaklığı 100 °C (5dk) olup, sonra sıcaklığın 150 °C'ye çıkartıldığı, dakikada 2 °C

aratarak 280 °C'ye çıkan sıcaklık programı uygulanmıştır. Analizlerde belirlenen pik değerler referans kütüphanesi ile tanımlanmıştır.

*Yucca schidigera* ekstraktı, *Yucca schidigera* bitkisinin gövdesinden elde edilen doğal bir tozdur. Taşıyıcı ve koruyucu özelliği bulunmamaktadır. Kimyasal ekstraksiyon yoluyla elde edilmeyip tamamen mekanik yolla üretilmektedir. Kullanılan bitkisel ekstraktların ve propolisin analiz sonuçları Çizelge 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ve 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.5: *Syzygium aromaticum* Esans Yağının Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b><i>Syzygium aromaticum</i> (Karanfil) Esans Yağı</b>	<b>%</b>
Eugenol	93.43
Trans-Caryophyllen	2.79
$\alpha$ -Caryophyllen	0.48
Lanostan	0.02
Obscurinervidinediol	0.02
Caryophyllen alchol	0.02
Caryophyllen oksit	0.13
Humulene oksit	0.02
Benzyl salycilate	2.99
Aceteugenol	0.09

Çizelge 3.6: *Zingiber officinale* Esans Yağının Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b><i>Zingiber officinale</i> (Zencefil) Esans Yağı</b>	<b>%</b>
Cis 2-Nonenal	1.75
(E,E) 2,4-Decadienal	13.79
Ar-Curcumene	8.93
Zingiberene	15.77
$\alpha$ -Farnsene	3.27
Valancene	1.29
$\beta$ -Bisavolene	7.68
$\beta$ -Sesquiphellandrene	11.97
1,3,5-Cyclooctatriene	0.70
Zingerone	4.63
Viridiflorol	0.72
$\beta$ -Copanen-4, $\alpha$ ol	10.98
Linoleic Asit	0.50
Oleic Asit	0.62
n-Hekza Dekonoik Asit	1.04
Retinol	0.54
Monopalmitin	3.19
Retinol Acetate	0.22
Stearoik Asit	4.06
Linoleyl Chloride	4.19
Squalene	0.38
3-(6-Hidroksi, 3,7 Dimethy-octa 2,7, dieniyl)-4-Methozy fenol	1.73
Octadecane, 3-ethy-5-(2-ethylbutryl)	0.71
Lucerin 2	0.42
n-Heptacosane	0.91

Çizelge 3.7: *Oreganum vulgare* Esans Yağının Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b><i>Oreganum vulgare</i> (Çanakkale Kekiği) Esans Yağı</b>	<b>%</b>
$\alpha$ -Phellandrene	0.44
$\alpha$ -Pinene	0.96
Camphene	0.60
$\beta$ -Pinene	0.33
$\beta$ -Myrcene	1.05
$\beta$ -Phellandrene	0.14
$\alpha$ -Terpinene	1.41
Cymol	7.87
Eucalyptol	0.34
$\delta$ -Terpinene	6.79
Cis-Sabinene Hydrate	0.53
$\alpha$ -Terpinolene	0.19
Linalool	2.42
Borneol	1.15
4-Terpineol	0.47
Carvacrol-methyeter	0.19
Carvacrol	68.46
Trans caryophyllen	4.80
Aromadendrene	0.33
$\alpha$ -Caryophyllen	0.12
Ledene	0.18
$\beta$ -Bisabolene	0.11
Cadina 3,9-diene	0.02
$\epsilon$ -Cadinene	0.05
Eremophila-1(10), 11-diene	0.02
Phenol 4-methoxy 2,3,6 trimethy	0.22
(-) Spathulnol	0.03
(+) Spathulnol	0.20
Caryophyllen oksit	0.44
2-pentadecanone, 6,10,14-Trimetil	0.01
Perillen	0.01
İsothymol	0.01
Cyclooctene, 3-(1-methylethenyl)	0.09

Çizelge 3.8: *Thymus vulgaris* Esans Yağının Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b><i>Thymus vulgaris</i> (Karabaş Kekik) Esans Yağı</b>	<b>%</b>
$\alpha$ -Pinene	0.46
Camphene	0.18
Geranyl Acetate	0.17
$\beta$ -Myrcen	0.75
$\alpha$ -Phelandrene	0.15
$\alpha$ -Terpinene	1.59
Cymol	8.51
d-Limonene	0.27
Eucalyptol	0.47
$\delta$ -Terpinene	7.73
Linalool	4.38
Borneol	0.65
4-Terpineol	0.52
$\beta$ -Fenchyl Alcohol	0.12
Thymol	8.75
Carvacrol	57.70
Trans-Caryophyllene	3.10
Aromadendrene	0.20
$\alpha$ -Caryophyllene	0.12
$\alpha$ -Muurolene	0.01
$\alpha$ -Amorphene	0.08
Ledene	0.13
$\beta$ -Bisabolene	2.96
Germacrene	0.10
$\delta$ -Cadinene	0.17
[+] Spathulenol	0.16
Caryophyllene ozide	0.24
Cadinol	0.13
$\alpha$ -Cadinol	0.02
$\alpha$ -Bisabalol	0.04
2-Pentadecanone 6,10,14-Trimetil	0.02
Mesitylacetic asit	0.01
Squalene	0.01
Phenol, 2,3,5,6- Tetra methyl	0.00
Cyclooctene, 3-(1- Methyethenmyl)	0.11
Adamantane	0.02



Çizelge 3.9: *Yucca schidigera* Tozunun Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b>Bileşikler</b>	<b>%</b>
Nem	6.00
Ham Protein	2.43
Ham Yağ	0.81
Ham Selüloz	24.71
Ham Kül	4.94
Karbonhidratlar	61.11
Saponin	9.11

Çizelge 3.10: Propolisin Kimyasal Bileşim ve Etken Madde Miktarları (%)

<b>Bileşikler</b>	<b>%</b>
<b>Flavonoidler</b>	
Chrysin	5.33
Naringenin	2.67
2-methoxy-4-vinylphenol	0.47
4-vinylphenol	0.44
Hexanoic acid	0.64
4-pentenoic acid	0.25
2-Propenoic acid	0.38
3-hydroxy-4-methoxy cinnamic acid	0.56
Hexadecanoic acid	1.21
9-Octadecanoic acid	0.55
<b>Alifatik,, aromatik ve yağ asitleri</b>	
Ferulic acid	2.26
<b>Esterler</b>	
Benzyl cinnamate	1.35
<b>Terpenler</b>	
d-Limonene	0.28
$\beta$ -eudesmol	1.00
$\alpha$ -eudesmol	0.89
<b>Aldehid, keton ve diğerleri</b>	
Crysophanol	22.07
4-H-1-benzopyran-4-one	13.51

### 3.1.4. Deneme Odaları

Araştırmaların yürütüldüğü deneme odalarının genel görünimleri Resim 3.1 ve 3.2’de verilmiştir.

Farklı bitkisel ekstraktların etkisinin incelendiği Deneme 1 ve uygun ekstrakt ve propolis düzeylerinin ayrı ayrı ve kombinasyonlarının test edildiği Deneme 4, Resim 3.1 ve 3.2’de belirtilen her iki deneme odasında yürütülmüştür. *Syzygium aromaticum* ve *Zingiber officinale* esans yağlarından oluşan bitkisel ekstraktların ikisinin tek veya karışım halinde test edildiği Deneme 2 ve Propolisin farklı dozlarının denendiği Deneme 3, Resim 3.2’de görüntüsü verilen deneme odasında yürütülmüştür.

Resim 3.1’de verilen 1 nolu Deneme odası 5.70x4.50x2.55 m boyutlarında, yapay olarak beyaz florasan lambalarla aydınlatılan, sıcaklığın termostat kontrollü elektrikli radyatörlerle sağlandığı bir odadır. Deneme odasında 7 blok halinde 3 katlı, her katta 3 bireysel kafes gözü bulunan blok kafesler, duvardan 0.4 m uzak olacak şekilde odaya yerleştirilmiştir. Havalandırma dış mekana açılmış olan 0.7 kw/h güç kapasiteli aspiratörle sağlanmıştır.

Resim 3.2’de verilen 2 nolu Deneme odası 3.60x5.20x2.80 m boyutlarında, yapay olarak aydınlatılan, sıcaklığın termostat kontrollü elektrikli radyatörlerle bir ile sağlandığı odadır. Deneme odasında 10 blok halinde 3 katlı, her katta 3 bireysel kafes gözü bulunan blok kafesler, duvardan uzaklığı 0.4 m olacak şekilde odaya yerleştirilmiştir. Havalandırma ise dış mekana açılan 3200 m<sup>3</sup> /h debi kapasiteli aspiratörle sağlanmıştır.

Deneme odalarında denemeler süresince 24 saatlik aydınlatma programı uygulanmıştır.

Deneme odalarındaki sıcaklık denemelerin ilk haftasında 33°C, ikinci haftasında 30°C, üçüncü haftasında 27°C, dördüncü haftasından itibaren 24°C olarak ayarlanmış ve denemelerin sonuna kadar 24°C olarak sabit tutulmuştur.



Resim 3.1: 1 Nolu etlik civciv deneme odası'nın genel görünümü



Resim 3.2: 2 Nolu etlik civciv deneme odası'nın genel görünümü

### 3.1.5. Kafes, Yemlik ve Suluklar

Bireysel kafes bölmelerinin her biri 38x40x38 cm boyutlarında olup, her kafes bölümünde hayvanların yaş dönemlerine göre ebatları değişen yemlik ve suluklar kullanılmıştır. 0-2 haftalık yaş döneminde çap ve yüksekliği 7 cm olan yemlik ve suluk, 3-6 haftalık yaş döneminde ise 7.5 cm çap ve 10 cm yüksekliğindeki suluk, 8.5 cm çap ve 10 cm yüksekliğindeki yemlikler kullanılmıştır (Resim 3.3). Tüm denemede kullanılan yemlik ve suluklar alüminyumdan imal edilmiştir. Besi döneminin ilk iki günü kafes bölmelerinin iç tabanına kraft kağıdı, sonraki dönemlerde ise kafes altlarına saç gübrelikler yerleştirilerek dökülen gübreler günlük olarak deneme odalarından uzaklaştırılmıştır.



Resim 3.3: Denemelerin farklı dönemlerinde kullanılan yemlik ve sulukların genel görünümü

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

##### 3.2.1.1. Deneme 1

Antibiyotiklere alternatif doğal büyüme uyarıcı olarak bitkisel ekstraktların etkisinin araştırıldığı Deneme 1’de, deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her birinde 15 hayvan bulunan 7 muamele grubu (pozitif kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı içeren), negatif kontrol (büyüme uyarıcı içermeyen), *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* ekstraktları) oluşturulmuştur.

Deneme, tesadüf parselleri deneme planına göre kurulmuştur. Deneme gruplarında karma yeme bitkisel ekstrakt uygulama dozu 120 ppm, büyüme uyarıcı olarak kullanılan Flavomycin’nin dozu ise 10 ppm’dir. Denemede oluşturulan yemleme grupları Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Deneme 1’e ait Muamele Grupları

Gruplar	Muameleler (yem katkısı)
1	Negatif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı yok)
2	Pozitif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı var)
3	<i>Yucca schidigera</i> (120 ppm)
4	<i>Oreganum vulgare</i> (120 ppm)
5	<i>Thymus vulgaris</i> (120 ppm)
6	<i>Syzygium aromaticum</i> (120 ppm)
7	<i>Zingiber officinale</i> (120 ppm)

### 3.2.1.2. Deneme 2

Deneme 1 sonunda en üstün sonucu veren *Syzygium aromaticum* ve *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktların ikisinin tek (120 ve 240 ppm) veya karışım (60+60 ve 120+120 ppm) halinde test edildiği Deneme 2 tesadüf parselleri deneme planına göre kurulmuş, deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her birinde 15 hayvan bulunan 6 muamele grubu oluşturulmuştur. Denemeyi oluşturulan yemleme grupları Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.12. Deneme 2’ye ait Muamele Grupları

Gruplar	Muameleler (yem katkısı)
1	<i>S. aromaticum</i> (120 ppm)
2	<i>Z. officinale</i> (120 ppm)
3	<i>S. aromaticum</i> (60 ppm) + <i>Z. officinale</i> (60 ppm)
4	<i>S. aromaticum</i> (240 ppm)
5	<i>Z. officinale</i> (240 ppm)
6	<i>S. aromaticum</i> (120 ppm) + <i>Z. officinale</i> (120 ppm)

### 3.2.1.3. Deneme 3

Antibiyotiklere alternatif doğal büyüme uyarıcı olarak propolisin kullanım olanaklarının araştırıldığı Deneme 3 tesadüf parselleri deneme planına göre kurulmuş, deneme başı canlı ağırlıkları benzer, her birinde 15 hayvan bulunan 5 muamele grubu (negatif kontrol, pozitif kontrol, 500, 1000 ve 2000 ppm propolis) oluşturulmuştur. Denemede oluşturulan yemleme grupları çizelge 3.13’de verilmiştir.

Çizelge 3.13. Deneme 3'e ait Muamele Grupları.

Gruplar	Muameleler (yem katkısı)
1	Pozitif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı var)
2	Negatif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı yok)
3	500 ppm Propolis
4	1000 ppm Propolis
5	2000 ppm Propolis

#### 3.2.1.4. Deneme 4

Bu denemede Deneme 2 ve 3'den elde edilen verilere göre antibiyotik büyüme uyarıcıya alternatif olma açısından besi performansı ve diğer özellikler bakımından en iyi sonuçları veren bitkisel ekstrakt ve propolis düzeylerinin ayrı ayrı ve kombinasyonları test edilmiştir.

Tesadüf parselleri deneme planına göre tertiplenen denemede, deneme başı canlı ağırlıkları benzer her birinde 15 hayvanın bulunduğu 7 muamele grubu (negatif kontrol, pozitif kontrol, *Z. officinale*, propolis, ve *Z. officinale* + propolisin 3 farklı kombinasyonu (0.5+0.5, 1+1 ve 1.5+1.5) oluşturulmuştur. Denemede oluşturulan yemleme grupları çizelge 3.14'de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Deneme 4'e ait Muamele Grupları

Gruplar	Muameleler (yem katkısı)
1	Negatif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı yok)
2	Pozitif Kontrol (antibiyotik büyüme uyarıcı var)
3	<i>Z. officinale</i> (240 ppm)
4	Propolis (1000 ppm)
5	<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm Kombinasyonu
6	<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm Kombinasyonu
7	<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm Kombinasyonu

### 3.2.2. Canlı Ağırlık Kazancının Belirlenmesi

Denemeler başlangıcında civcivlerin canlı ağırlıkları  $\pm 0.1$  g hassasiyetli digital terazide yapılan tartımla belirlenmiş ve tüm gruplardaki ortalamalar birbirine yakın olacak şekilde gruplar oluşturularak bireysel kafeslere yerleştirilmişlerdir. Sonraki dönemlerde denemenin başladığı gün esas alınarak her hafta aynı gün ve saatte hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Canlı ağırlık kazançları da haftalık yapılan tartımlardan deneme başı canlı ağırlığının çıkartılmasıyla saptanmıştır.

### 3.2.3. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Deneme süresince bütün hayvanlara serbest yemleme uygulanmıştır. Denemelerde yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla günlük verilen yem miktarı, dara+yem olacak şekilde ölçülmüş, her gün eksilen miktar kaydedilerek günlük yem tüketimleri saptanmıştır. Günlük tüketilen yem miktarı, haftalık olarak toplanarak kaydedilmiş ve deneme sonunda haftalık yem tüketimlerinden kümülatif yem tüketimleri hesaplanmıştır.

### 3.2.4. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı o haftaya kadar hesaplanan kümülatif yem tüketiminin o haftaya kadar gerçekleşen canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle (3.1) hesaplanmıştır.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Kümülatif Yem Tüketimi (g)}}{\text{Canlı Ağırlık Kazancı (g)}} \quad (3.1)$$



### 3.2.5. Verimlilik İndeksi

Deneme 2 ve 4’de oluşturulacak muamele gruplarının seçiminde Deneme 2 için Deneme 1’de hesaplanan verimlilik indeksi, Deneme 4 için Deneme 3’de hesaplanan verimlilik indeksi değerleri esas alınmıştır. Muamele gruplarının CAK ve YYO değerlerinin her ikisinde birlikte dikkate alınarak karşılaştırılmasında kullanılan verimlilik indeksi (3.2) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Denli, 2005).

$$\text{Verimlilik İndeksi} = \frac{\text{Deneme Sonu Canlı Ağırlık Kazancı (g)}}{\text{Deneme Sonu Yemden Yararlanma Oranı}} \quad (3.2)$$

### 3.2.6. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Saptanması

Deneme sonunda (42. gün) tüm hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiş ve kesime hazırlanmak üzere bütün hayvanlara ayak numarası takılmıştır. Her gruptan canlı ağırlık olarak grup ortalamasına en yakın 5 hayvan belirlenmiş, bu hayvanlar hematolojik, histolojik, mikrobiyolojik ve sindirim sisteminin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için deneme ünitelerinde bırakılırken, diğer tüm hayvanlar kesimhaneye götürülmüştür. Kesimhaneye götürülen hayvanlar gruplar halinde kesilmiş, kesilen hayvanların tüyleri tüy yolma makinesinde temizlenmiş, ayakları kesilip iç organları çıkartıldıktan sonra sıcak karkas ağırlığı belirlenmiş, +4 °C’de 24 saat bekletildikten sonra soğuk karkas ve abdominal yağ ağırlıkları saptanmıştır. Karkas ağırlığı ve besi sonu canlı ağırlığı kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla karkas randımanı (3.3) hesaplanmıştır.

$$\text{Karkas Randımanı (\%)} = \frac{\text{Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100 \quad (3.3)$$

### 3.2.7. Kan Plazmasında Biyokimyasal Analizler

Deneme sonunda her gruptan, grup ortalamasına en yakın canlı ağırlığa sahip oldukları için ayrılan ve kesimhaneye götürülmeyen 5 hayvan laboratuvar ortamında branşial damarları kesilerek öldürülmüş, kan örnekleri önceden numaralandırılmış heparinli tüplere aktarılmış ve hemen santrifüj edilmiştir. Örnekler buzdolabında +4 °C'de 24 saat bekletildikten sonra biyokimyasal (kolesterol, trigliserit ve glukoz) analize tabi tutulmuştur. Kolesterol için CHOD-PAP, trigliserit için GPO-PAP, glukoz için Hekzokinaz kalorimetrik-enzimatik yöntem kullanılmıştır. Tüm analizler modüler DPP cihazında (Roche-Almanya) yapılmıştır.

### 3.2.8. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Saptanması

Her grubu temsilen laboratuvar ortamında kesimi yapılan 5 hayvanda kan örneklerinin alınımı takiben sindirim sistemi (yemek borusu+kursak+bezel mide+taşlık+ince bağırsak+kör bağırsaklar+kalın bağırsak) ağırlığı ve uzunluğu belirlenmiştir. Sindirim sisteminin uzunluğu ölçülürken sindirim sistemi içeriğinin boşaltılmamasına, sindirim sisteminin ağırlığını alırken de sindirim sistemi içeriğinin boşaltılıp temizlenmesine özen gösterilmiştir.

### 3.2.9. Bağırsakta (Jejunum) Mikrobiyolojik Analizler

Toplam aerob mezofilik, Koliform grubu, *E. coli* ve laktik asit bakterilerinin sayımı; Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Gıda Mikrobiyolojisi Anabilim Dalı Laboratuvar'ında yayma kültürel ekim yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Sayım için her grubu temsilen ayrılan 5 hayvanı temsilen grup ortalamasına en yakın 3 hayvan belirlenmiş, kesimden hemen sonra ince bağırsağın Jejunum kısmından alınan 10 gr örnek 90 ml peptonlu su içerisine konulmuş gerekli seyreltmeler yapıldıktan sonra ekim işlemi yapılmıştır. Yağların emilim yeri duodenum ve jejunumun üst bölümü olması nedeniyle denemelerde jejunum bakterileri içeriğine ve jejunum bağırsak villi uzunluklarına bakılmıştır.

### 3.2.9.1. Toplam Aerob Mezofilik Bakteri Sayımı

Toplam aerob mezofilik bakteri sayımı için Standard Methods Agar (Acumadia) besiyeri kullanılmıştır. 30°C'de 48 saat inkübasyon işleminden sonra gelişen koloniler değerlendirilmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4: İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Petri Kabında Üretilen Toplam aerob mezofilik Bakteri Görünümleri

### 3.2.9.2. Laktik Asit Bakteri Sayımı

Laktik asit bakteri sayımı için MRS (De Man, Rogosa and Sharpe) Agar besiyeri kullanılmıştır (Merck, Germany). 37°C 'de 48 saatte anaerobik şartlarda gelişen koloniler değerlendirilmiştir (Resim 3.5).



Resim 3.5: İnce Bağırsak (Jejunum) İçeriğinden Petri Kabında Üretilen Laktik Asit Bakteri Görünümleri

### 3.2.9.3. Koliform ve *E. coli* Sayımı

Koliform ve *E. coli* sayımı için Fluorocult Lauryl Sulfate Broth (Merck) besiyeri kullanılarak, en muhtemel sayı (EMS) yöntemi uygulanmıştır. En muhtemel sayı (EMS) yöntemine göre, örnek hazırlanıp seyreltmeler yapıldıktan sonra ardışık 3 seyreltmeden 3'er tüpe 1'er ml ekim yapılmış ve 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda gelişme (bulanıklık) ve gaz oluşturan tüpler koliform grubu olarak değerlendirildikten sonra, UV el lambası ile floresan ışınım veren tüplere indol testi yapılmıştır. İndol testi için tüplere 1 damla Kovacs Indol çözeltisi damlatılmıştır. Floresan ve indol pozitif reaksiyon verenler de *Escherichia coli* olarak değerlendirilmiştir. Sayım sonuçları istatistiksel olarak hazırlanmış EMS tablosuna göre (Halkman ve ark,1994; Merck 1998) hesaplanmıştır (Çizelge 3.15)

Koliform ve *E.coli* bakteri sayımı için ayrıca katı besiyerinde de değerlendirme yapılmıştır. Bunun için Violet Red Bile (VRB) Agar kullanılmıştır. Besiyeri bileşimindeki kristal violet ve safra tuzları refakatçi floranın gelişimini baskılamakta, laktozu kullanan koliform üyeleri 35-37°C'de 24 saat aerobik inkübasyondan sonra asit oluşumuna bağlı olarak koyu kırmızı koloni oluşturmaktadır. Bu familyanın üyesi olmayan bakteriler ise renksiz koloni yapmaktadır. Kırmızı, etrafında kırmızımsı çökelti bölgesi oluşan koloniler koliform ve *E. coli* olarak değerlendirilmiştir (Resim 3.6; 3.7) (Merck 1998).



Resim 3.6: İnce bağırsak (Jejunum) içeriğinden petri kabında üretilen Koliform grubu bakteri görünüşleri



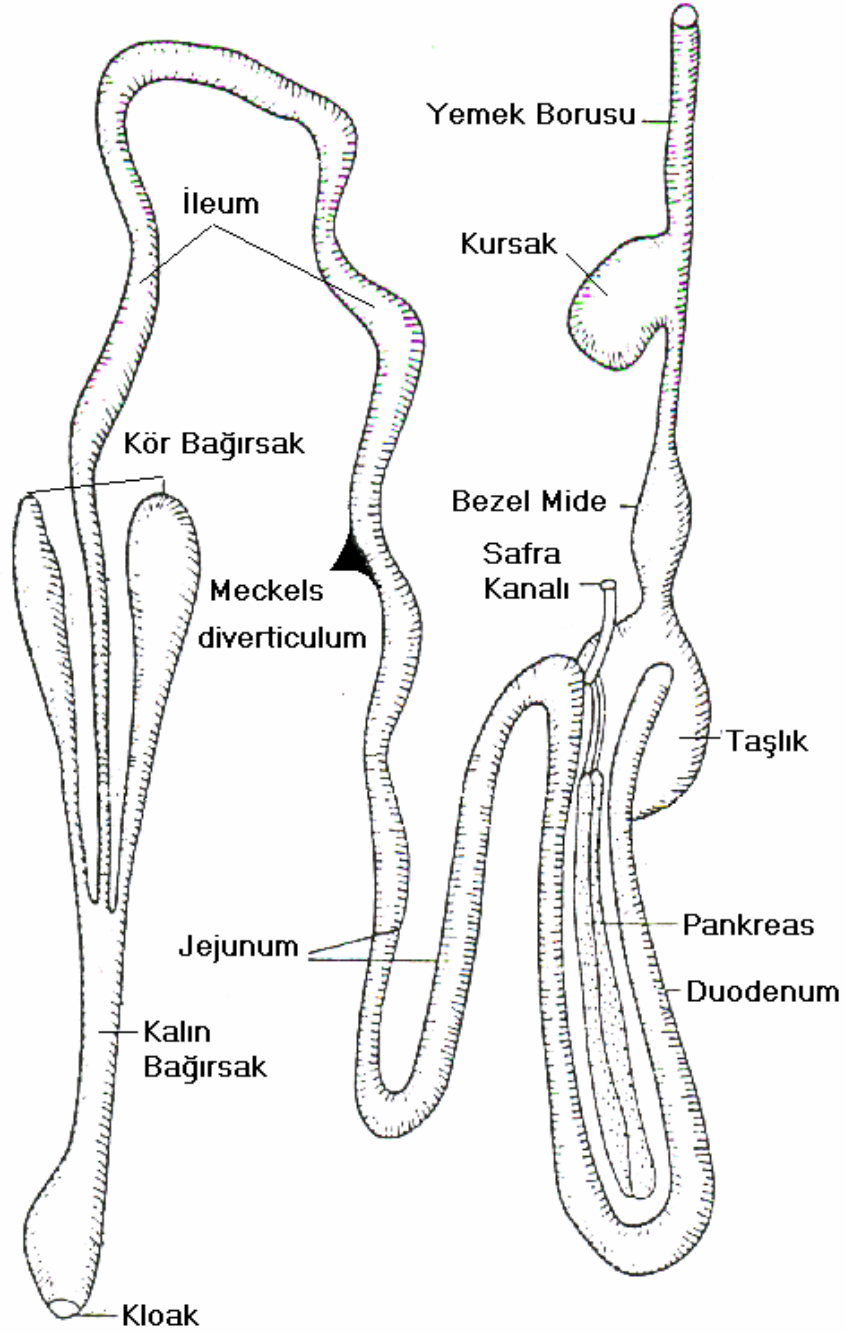
Resim 3.7: İnce bağırsak (Jejunum) içeriğinden deney tüplerinde kovaks ayırıcı ve *E. coli* oluşumu

Çizelge 3.15. En Muhtemel Sayı (EMS) Tablosu (Merck 1998)

Pozitif Tüpler			Sayı		%95 Güvenlik Sınırları		%99 Güvenlik Sınırları	
0.1ml	0.01ml	0.001ml	EMS	Kategori	Alt	Üst	Alt	Üst
0	0	0	<3	-	0.00	0.94	0.00	1.40
0	1	0	3	2	0.01	1.00	0.00	1.60
0	2	0	6.2	3	0.12	1.70	0.05	2.50
1	0	0	3.6	1	0.02	1.70	0.01	2.50
1	0	1	7.2	2	0.12	1.70	0.05	2.50
1	1	0	7.4	1	0.13	2.00	0.06	2.70
1	1	1	11.0	3	0.40	3.50	0.20	4.60
1	2	0	11.0	2	0.40	3.50	0.20	4.60
1	2	1	15.0	3	0.50	3.80	0.20	5.20
1	3	0	16.0	3	0.50	3.80	0.20	5.20
2	0	0	9.2	1	0.15	3.50	0.07	4.60
2	0	1	14.2	2	0.40	3.50	0.20	4.60
2	1	0	15.0	1	0.40	3.80	0.20	5.20
2	1	1	20.0	2	0.50	3.80	0.20	5.20
2	2	0	21.0	1	0.50	4.00	0.20	5.60
2	2	1	28.0	3	0.90	9.40	0.50	14.20
2	3	0	29.0	3	0.90	9.40	0.50	14.20
3	0	0	23.0	1	0.50	9.40	0.30	14.20
3	0	1	38.0	1	0.90	10.40	0.50	15.70
3	0	2	64.0	3	1.60	18.10	1.00	25.00
3	1	0	43.0	1	0.90	18.10	0.50	25.00
3	1	1	75.0	1	1.70	19.90	1.10	27.00
3	1	0	120.0	3	3.00	36.00	2.00	44.00
3	2	2	93.0	1	1.80	36.00	1.20	43.00
3	2	1	150.0	1	3.00	38.00	2.00	52.00
3	2	2	210.0	2	3.00	40.00	2.00	56.00
3	2	3	290.0	3	9.00	99.00	5.00	152.00
3	3	0	240.0	1	4.00	99.00	3.00	152.00
3	3	1	460.0	1	9.00	198.00	5.00	283.00
3	3	2	1100.0	1	20.00	400.00	10.00	570.00
3	3	3	>1100.0	-	-	-	-	-

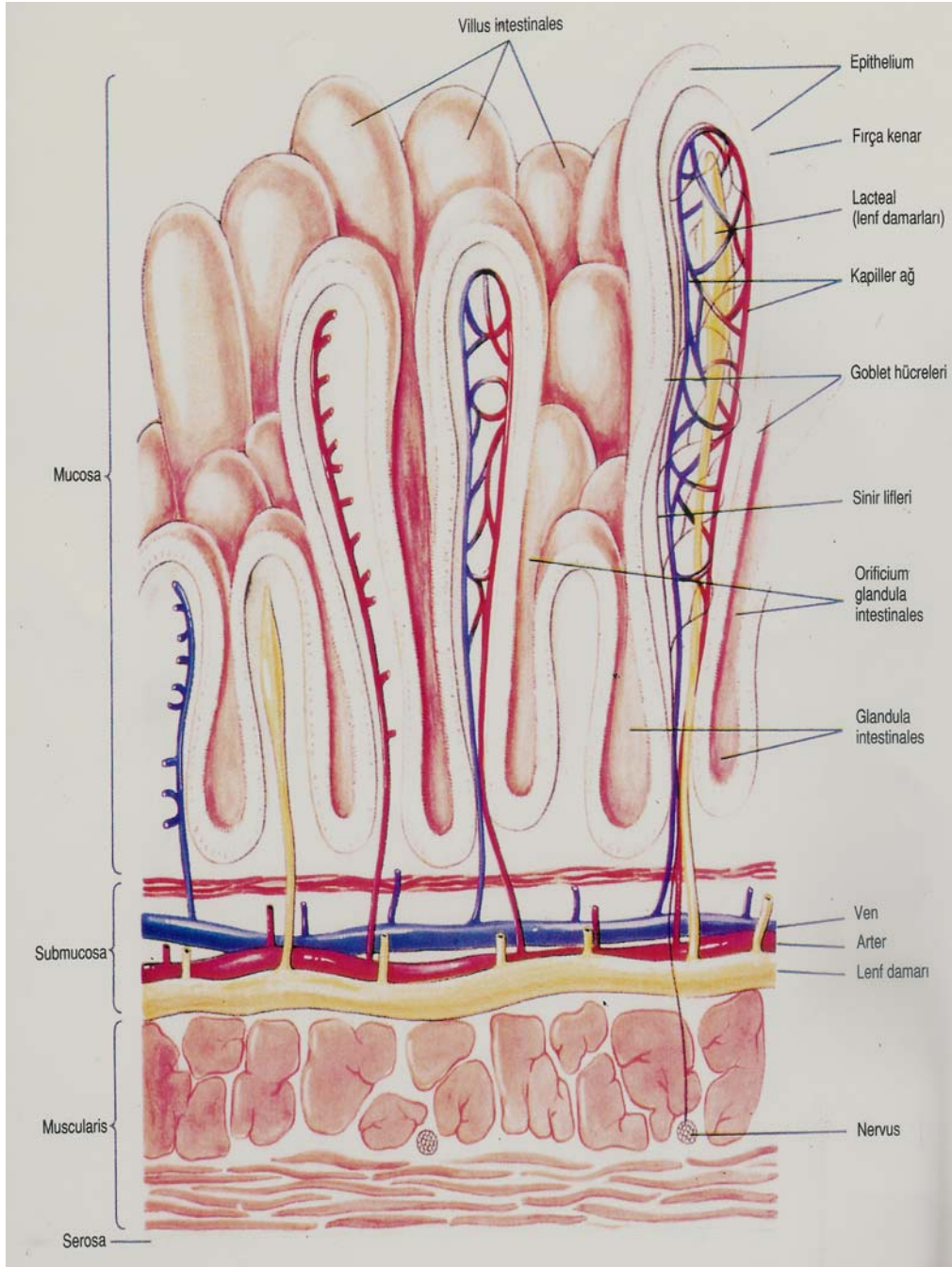
**3.2.10. Bağırsakta (Jejunum) Histolojik Analizler**

Her grubu temsilen seçilerek kan örnekleri alınan hayvanlardan kesim sonrası ince bağırsağın Jejunum bölgesinden (Meckels Diverticulum'un hemen üst kısmı; Şekil 3.1) alınan 1-2 cm'lik bağırsak dokuları %10'luk Formaldehit çözeltisine konularak Ç.Ü. Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına gönderilmiştir. Uygun doku örneklerinden standart tespit ve takip işlemlerinden sonra parafine gömülü doku blokları elde edilmiş, 5 mµ kalınlığındaki kesitlere Hematoksilen – Eosin boyaması uygulanmış, her bir hayvandan beşer örneğin histolojik incelemesi yapılmıştır. Işık mikroskobuna bağlı BAB BS200doc isimli bilgisayar programı kullanılarak, 4X objektifte genel kesit görüntüleri, 10X objektifte bağırsak villi (Resim 3.8) görüntüleri tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Kanatlı hayvanların sindirim sisteminin yapısı ve incelenen bölümler (Larbier ve Leclercq, 1992).





Resim 3.8. İnce bağırsak içi epitel yapısı ve bağırsak villileri (Süzen, 2003)

### 3.2.11. İstatistiksel Analizler

Deneme sonunda elde edilen veriler SAS (1987) paket programı kullanılarak deneme modeline uygun varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Bek ve Efe, 1988).

#### 3.2.11.1. Deneme 1

Tesadüf parselleri deneme planına göre kurulan denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \text{ olup}$$

burada;

$Y_{ij}$  = i. büyüme uyarıcı düzeyine ait j. hayvanın gözlem değeri

$\mu$  = populasyon ortalaması

$a_i$  = büyüme uyarıcılarının etkisi

$e_{ij}$  = Şansa bağlı hata

#### 3.2.11.2. Deneme 2

Tesadüf parselleri deneme planına göre kurulan denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \text{ olup}$$

burada;

$Y_{ij}$  = i. büyüme uyarıcı düzeyine ait j. hayvanın gözlem değeri

$\mu$  = populasyon ortalaması

$a_i$  = büyüme uyarıcılarının etkisi

$e_{ij}$  = Şansa bağlı hata

### 3.2.11.3. Deneme 3

Tesadüf parselleri deneme planına göre kurulan denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \text{ olup}$$

burada;

$Y_{ij}$  = i. propolis düzeyine ait j. hayvanın gözlem değeri

$\mu$  = populasyon ortalaması

$a_i$  = propolis düzeyinin etkisi

$e_{ij}$  = Şansa bağlı hata

Deneme 3’de GLM modeline göre Ortogonal Polinomlar Yöntemi (Düzgüneş ve ark., 1987) kullanılarak antibiyotik grubu analiz dışı bırakılmış aşağıdaki kontrastlar tanımlanarak veriler varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortogonal polinomlar propolisin farklı düzeylerinin regresyonel olarak Lineer, Quatratik ve Kubik etkisini araştırmak için yapılmıştır.

**proc glm;**

classes propolis;

model ver1 ver2 ver3 ver4 ver 5 ver6=propolis;

Contrast ‘L’ grup +3+1-1-3;

Contrast ‘Q’ grup +1-1-1+1;

Contrast ‘C’ grup +1-3+3-1;

### 3.2.11.4. Deneme 4

Tesadüf parselleri deneme planına göre kurulan denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \text{ olup}$$

burada;

$Y_{ij}$  = i. büyüme uyarıcı düzeyine ait j. hayvanın gözlem değeri

$\mu$  = populasyon ortalaması

$a_i$  = propolis düzeyinin etkisi

$e_{ij}$  = Şansa bağlı hata

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Deneme I

Antibiyotiklere alternatif doğal büyüme uyarıcı olarak *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* ekstrakt katkısı 120 ppm uygulamalarının pozitif (antibiyotik büyüme uyarıcı içeren) ve negatif (hiç bir büyüme uyarıcı içermeyen) kontrol gruplarına göre verdikleri cevap ölçümlenmiştir. Etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, kesim ve karkas özellikleri, sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özellikleri, plazma biyokimyasal özellikleri ve bağırsakta (jejunum) mikrobiyolojik özellikler üzerine etkilerinin incelendiği bu denemede elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

#### 4.1.1. Yem Tüketimi

Rasyona 120 ppm düzeyinde *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* ve 10 ppm Flavomycin ilave edilmiş rasyonlarla beslenen muamele gruplarının kümülatif yem tüketimleri haftalara göre Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Denemenin 3. haftasında muamele grupları arasında yem tüketimleri bakımından istatistiksel bir farklılık meydana gelmişse de, deneme sonu itibarıyla elde edilen bulgular, rasyona bitkisel ekstrakt ilavesinin etlik civcivlerin yem tüketimini önemli düzeyde etkilemediğini göstermiştir ( $P>0.05$ ). Demir ve ark. (2003), antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif doğal yem katkı maddelerinin etlik piliçlerde kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında yem tüketiminin, oregano, dusacch, quiponin, sarımsak ve thymolden oluşan muamele gruplarından etkilenmediğini bildirirken, Lee ve ark. (2003a), carvacrol’ün 0-28 günlük yaşta broylerlerin yem tüketimini önemli düzeyde düşürdüğünü, thymolün ise yem tüketimi üzerine bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Lee ve ark. (2003b), thymol, cinnamaldehyd ve ticari bir esans yağ karışımı olan CRINA®

Poultry'den oluşan muamele gruplarının yem tüketimini etkilemediğini saptamışlardır. Bir başka çalışmada oregano, defne, ada çayı, myrtle, rezene ve turuğil yağından oluşan 24, 48 ve 72 ppm esans yağ kombinasyonu yem tüketimi bakımından 21. günde muameleler arasında önemli farklılık yaratırken, 42. günde önemli bir farklılık bulunmamıştır (Alçiçek ve ark., 2003). Aynı şekilde, Kaya ve ark. (2004) yumurtacı bıldırcın rasyonlarına kattıkları 0, 100, 200 ppm *Yucca schidigera* tozunun hayvanların yem tüketimlerini önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir. Rasyonlarına bitkisel ekstrakt ilavesinin etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli düzeyde etkilemediğini gözlemlediğimiz çalışmamızdaki sonuçlarla bir paralellik görülmektedir.

**Çizelge 4.1.1.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri

Muamele Grupları	HAFTALAR					
	1	2	3	4	5	6
Negatif Kontrol (Katkı yok)	125.57	459.50	1013.07ba	1841.14	3005.92	4054.08
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	116.62	447.46	1020.23ba	1851.92	2845.46	4248.82
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	107.43	418.08	986.08b	1794.67	2843.25	4062.83
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	106.86	419.71	1111.25a	1885.92	2969.27	4136.73
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	119.79	444.50	1013.92ba	1813.23	2788.92	3966.18
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	110.77	421.62	997.45b	1822.18	2875.27	4036.64
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	122.80	452.93	1022.60ba	1868.67	2863.40	4140.92
SED	2.31	7.33	12.98	22.49	35.10	47.70
Önem Düzeyi (P=)	0.1448	0.5223	0.2150	0.9325	0.6447	0.7661

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası (Standart error of difference between means)

Diğer taraftan Kutlu ve ark. (1999), etlik piliç yemlerine 120 ppm düzeyinde yucca (*Yucca schidigera*) ekstraktı katkısının ve Özkaya (2005), karma yeme 0, 30,

60 ve 120 ppm düzeyinde katılan yucca ekstraktının broylerlerin yem tüketimlerini önemli düzeyde arttırdığını bildirmişlerdir. Bu bulgular denememizde elde edilen sonuçlarla uyuşmamaktadır. Araştırma bulguları arasındaki farklılık yucca ekstraktının elde edildiği bölge, bitkinin toplandığı mevsim ve dolayısıyla ekstraktın içerdiği etkilil madde, özellikle saponin oranının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Özetle çalışma sonunda elde edilen yem tüketimi bulgularından, gruplar arasında bir farklılığın ortaya çıkmaması, bitkisel ekstraktların uygulanan doz seviyesinde yem tüketimini olumlu veya olumsuz anlamda değiştirecek konsantrasyonlarda olmadığına işaret etmektedir.

#### 4.1.2. Canlı Ağırlık Kazancı

Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazançlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.1.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.2.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g) Üzerine Etkisi

Muamele Grupları	HAFTALAR						
	0	1	2	3	4	5	6
Negatif Kontrol (Katkı yok)	44.87	101.07	306.79	679.71	1193.14	1906.42	2403.00
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	44.62	96.69	313.85	698.92	1231.38	1823.31	2641.64
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	44.71	84.93	268.15	646.83	1165.92	1784.83	2481.50
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	44.93	92.43	282.36	659.17	1171.75	1859.18	2505.55
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	45.07	95.86	292.50	673.62	1198.69	1779.58	2448.27
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	45.08	88.69	289.77	696.36	1242.09	1866.45	2507.27
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	45.00	99.20	306.87	701.40	1249.40	1829.93	2554.54
SED	0.35	2.07	5.74	9.86	17.00	26.15	33.93
Önem Düzeyi (P=)	0.9998	0.3110	0.3259	0.6584	0.7275	0.8390	0.5803

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

Deneme başında benzer canlı ağırlığa sahip olan muamele grupları canlı ağırlık kazancı bakımından karşılaştırılmış, 6. hafta deneme sonu itibariyle antibiyotik ve 120 ppm *Z. officinale* katkısı alan gruplar en yüksek canlı ağırlık kazancına sahip olmuşlardır; ancak gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulgular, Botsoglou ve ark. (2002), yeme 50 ve 100 mg/kg oregano esansiyel yağının katıldığı, Demir ve ark. (2003), yemlerine 1g/kg antibiyotik, 1g/kg kekik, 0.5g/kg fruktooligosakkarit, 1g/kg sarımsak, 0.1g/kg quiponin ilave edildiği, Lee ve ark. (2003b), thymol, cinnamaldehyde ve ticari bir esansiyel yağ olan karşımı olan CRINA® Polutry'yi, Botsoglou ve ark. (2004) bitkisel esansiyel yağ karışımından oluşan Apocox isimli doğal ticari bir ürünü, Özkaya (2005), rasyonlara 0, 30, 60, 120 mg/kg düzeylerde kattığı *Yucca schidigera* ekstraktı, Günal ve ark. (2006) genex isimli bitkisel ekstrakt karşımını test ettikleri etlik piliçlerde elde edilmiştir.

Öte yandan, canlı ağırlık kazancı üzerine bitkisel ekstraktların önemli düzeyde etki etmediğini bildiren çalışmaların yanı sıra bitkisel ekstraktların pozitif etkilerinin saptandığı çalışmalar da mevcuttur. Kutlu ve ark. (1999), etlik piliçlerde denedikleri 120 ppm yucca tozunun, Bakowski (2001), aktif bileşimi carvacrol, anetho ve limonen olan Biomin® PEB 100 isimli ticari ürünün, Alçiçek ve ark. (2003; 2004), oregano, defne, ada çayı, myrtle, rezene ve turunç yağından oluşan esansiyel yağ kombinasyonlarının, Demirözü ve ark. (2004), cichorium, oreganum, pimpinella ve citrus bitkilerinden elde ettikleri ekstraktların, Hernández ve ark. (2004), ada çayı, kekik ve biberiyeden oluşan labiatae ekstrakt grubunun, Saini ve ark. (2004), Orego-Stim® isimli (660 g/MT) ticari oregano yağı ile beslenen grubun, Sirvydis (2004), Biomin® PEB ve Biomin® PEB 100 isimli bitkisel ekstrakt katkılarını alan grupların canlı ağırlık kazancının önemli şekilde iyileştiğini bildirmektedirler. Canlı ağırlık kazancındaki iyileşme fitojenik yem katkılarının bağırsak florası üzerine olan koruyucu etkisine bağlanmıştır.

Özetle çalışma sonunda elde edilen canlı ağırlık kazancı bulgularından, antibiyotik kadar yüksek olmasa da bitkisel ekstrakt gruplarının kontrol grubuna göre rakamsal olarak canlı ağırlık kazancını yükselttiği anlaşılmaktadır. Ancak bu

artışların grup içi varyasyonun yüksekliği nedeniyle istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

#### 4.1.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi

Denemede elde edilen yemden yararlanma oranına ve verimlilik indeksine ilişkin bulgular Çizelge 4.1.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.3.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	HAFTALAR						Verimlilik İndeksi
	1	2	3	4	5	6	
Negatif Kontrol (Katkı yok)	1.25ab	1.50ab	1.50b	1.55ab	1.58	1.70	1427.66
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1.21ab	1.43b	1.46b	1.51b	1.58	1.61	1648.33
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	1.31a	1.61a	1.53b	1.55ab	1.60	1.64	1520.57
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	1.16b	1.50ab	1.70a	1.62a	1.60	1.66	1519.23
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	1.26ab	1.53ab	1.51b	1.51b	1.57	1.62	1514.50
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	1.28ab	1.49ab	1.44b	1.47b	1.54	1.61	1559.30
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	1.24ab	1.48ab	1.46b	1.50b	1.57	1.62	1579.91
SED	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	27.106
Önem Düzeyi (P=)	0.2670	0.1513	0.0001	0.09492	0.8325	0.3030	0.4415

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Denemenin ilk dört haftalık süreci içerisinde *T. vulgaris*, *S. aromaticum*, *Z. officinale* ve antibiyotik alan gruplarda yemden yararlanma oranı, *O. vulgare* alan grupla karşılaştırıldığında önemi şekilde iyileştiği gözlemlenmiştir. Ancak Deneme



sonu itibariyle yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ).

Demir ve ark. (2003), broylerde antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif olarak kullandıkları oregano, dusacch, quiponin, sarımsak ve thymolden oluşan bitkisel ekstraktların yemden yararlanma oranını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir. Giannenas ve ark. (2003), broylerde yapmış oldukları çalışmada, oregano esansiyel yağı ilave edilmiş grubu, koksidiyoz etmeni enfekte edilmemiş kontrol grubuyla kıyasladıklarında yemden yararlanma oranı bakımından bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Lee ve ark. (2003b), thymol, cinnamaldehyde ve ticari bir esans yağ karışımı olan CRINA® Poultry'den oluşan muamele gruplarının yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde kanatlı hayvanların rasyonlarına katılan çeşitli bitkisel ekstraktların yemden yararlanma oranını etkilemediği yönde bildirişler var (Botsoglou ve ark., 2004; Eclache ve Besson, 2004; Hernández ve ark., 2004; Kaya ve ark., 2004; Özkaya 2005; Günel ve ark., 2006). Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde edilen bulgularla uyumaktadır. Bu uyum kullanılan bitkisel ekstraktların saf tek başlarına kullanılmasına ve kullanım düzeylerinin düşük olması nedeniyle yem tüketiminin de etkilememesine bağlanabilir.

Öte yandan Alçiçek ve ark (2003; 2004), farklı esans yağ karışımlarından elde ettikleri esans yağ kombinasyonlarının yemden yararlanma oranını önemli şekilde iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Bu iyileşme, patojenik bakterilerin oranının azalmasına daha dengeli bir bağırsak florasının oluşmasına ve dolayısıyla besin maddelerinin sindirilebilirliklerinin iyileşmesine bağlanmıştır.

Mevcut çalışma sonunda yemden yararlanma oranı bakımında gruplar arasında istatistiki bulunmasa da kontrol grubuna oranla muamele gruplarında rakamsal iyileşmeler, bitkisel ekstraktların antibiyotik kadar etkili olmasa da belli düzeyde etkiye sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Bu etki muhtemelen bitkisel ekstraktların antimikrobiyel gücüne atfedilebilir. Mantar ve daha yüksek yapılı bitkilerden elde edilen bazı biyoaktif bileşiklerin tavuklarda patojenik bakteri türlerini yok ettiği, laktik asit ve bifidobakteri gibi yararlı bakteri türlerini ise arttırdığı bildirilmektedir. Bu yararlı bakterilerin uyarılması patojenik

mikroorganizmalara karşı etkili bir koruma ve dengeli bir bağırsak mikroflorası oluşturmaktadır (Vidanarachchi ve ark., 2006).

Yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancının bileşeni olarak hesaplanan verimlilik indeksi değerleri dikkate alındığında; en yüksek indeks antibiyotik grubunda, en düşük indeks ise kontrol grubunda elde edilmiş, bitkisel ekstrakt grupları ise antibiyotik grubuna yakın indeks değerleri sergilemişlerdir. Bu sonuç, bitkisel ekstraktların antibiyotik kadar etkili olmasa da belli düzeyde antibiyotiğe benzer etkiye sahip olduklarını, özellikle *Z. officinale* grubunun bitkisel ekstraktlar içinde en etkili grup olduğunu göstermiştir. *Z. officinale* grubunun performans parametrelerindeki iyileşme jejunumdaki toplam aerob mezofilik bakterileri varlığının azalmasına, laktik asit bakteri varlığının ise artmasına bağlanılabilir.

#### 4.1.4. Kesim ve Karkas Özellikleri

42. günde kesilen deneme hayvanlarının kesim ve karkas özelliklerine ait bulgular 4.1.4'de verilmiştir.

En yüksek soğuk karkas ağırlığı 1919.5 g ile rasyona 120 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta, en düşük soğuk karkas ağırlığı ise 1587.0 g ile rasyona 120 ppm *T. vulgaris* ilave edilen grupta bulunmuştur; ancak gruplar arasında istatistiki bir farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Soğuk karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasında oluşan rakamsal farklılıklar, deneme sonu itibariyle grupların sahip oldukları farklı canlı ağırlık kazançlarından kaynaklanmaktadır.

Karkas randımanları incelendiğinde en yüksek karkas randımanı 73.62 ve 73.54 ile sırasıyla *O. vulgare* ve *Z. officinale* grubunda, en düşük karkas randımanı ise 71.10 ile *T. vulgaris* grubunda olmuştur; ancak yapılan istatistiki analizlerde gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.1.4.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler				
	Sıcak Karkas (g/piliç)	Soğuk Karkas (g/piliç)	Karkas Randımanı (%)	Abdominal Yağ (g/piliç)	Abdominal Yağ (%)
Negatif Kontrol (Katki yok)	1730.25	1691.75	73.44	17.25	0.86
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1842.43	1813.57	73.33	20.13	0.72
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	1798.88	1766.13	73.03	20.00	0.79
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	1767.71	1736.71	73.62	21.70	0.94
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	1654.63	1587.00	71.10	13.48	0.67
<i>S. aromaticum</i> 120ppm	1897.83	1852.17	72.74	21.97	0.83
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	1959.75	1919.50	73.54	20.08	0.74
SED	55.05	54.44	0.40	1.57	0.05
Önem Düzeyi (P=)	0.7309	0.6562	0.6564	0.0996	0.8206

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine *Y. schidigera* tozunun olumlu yönde etkili olma eğilimine sahip olduğunu ve bu eğilimin yucca tozu katkısının dozuna bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir (Kutlu ve ark., 1999). Bitkisel ekstraktlarla (capsicum, cinnamaldehyde ve carvacrol) beslenen grupların 48. gün kesim canlı ağırlıklarının ve kesimde ki % göğüs kas oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Jamroz ve Kamel, 2002). Alçiçek ve ark. (2003), altı farklı esans yağ karışımından elde edilen esans yağ kombinasyonunun (EOC) 48 ppm'den fazla katkısının karkas randımanı üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Avcı (2004), kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otundan oluşan bitkisel ekstrakt gruplarının karkas randımanını etkilemediklerini bildirmiştir. Benzer şekilde Özkaya (2005), *Y. schidigera* ekstraktının broylerlerin karkas ağırlıkları ve karkas randımanlarını önemli şekilde etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularla uyusmaktadır. Karkas randımanı bakımından

bitkisel ekstraktların deneme grupları arasında önemli bir farklılık meydana getirmemesi yemlere ilave edilen katkıların bu yönde bir etkisinin olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Öte yandan, Alçiçek ve ark. (2004), esans yağ kombinasyonunun (EOC) 48 ppm düzeyinin broylerlerde karkas randımanını önemli şekilde arttırdığını bildirmiştir. Sirvydis (2004), çeşitli aromatik bitkilerden elde edilen Biomin isimli ticari bitkisel ekstrakt katkısının, Hybro G ırkı broylerlerde karkas randımanı önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu bildirişler denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyuşmamaktadır. Araştırma bulguları arasındaki farklılıklar rasyonlara katılan bitkisel ekstraktların farklılığına, düzeyine ve kullanılan hayvan ırkına bağlanılabilir.

Denememizde en düşük abdominal yağ ağırlığı 13.48 g ile yemlerine 120 ppm *T. vulgaris* ilave edilen grupta, en yüksek abdominal yağ ağırlığı ise 21.97 g ile yemlerine 120 ppm *S. aromaticum* ilave edilen grupta bulunmuştur; ancak abdominal yağ ağırlığı ve canlı ağırlığın % miktarı bakımından gruplar arasında görülen farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır ( $P>0.05$ ). *T. vulgaris* esans yağı ilave edilen grup kontrol grubuna göre abdominal yağ ağırlığını rakamsal olarak düşürmüştür. Bu bulgu, Denli ve ark. (2004), abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ yüzdesinin kekik (*T. vulgaris*) esans yağı ilave edilen grupta önemli miktarda düştüğünü bildiren bulguyla uyum içerisindedir. *O. vulgare* esans yağı ilave edilen grup ise kontrol grubuna göre abdominal yağ ağırlığı rakamsal olarak arttırmıştır. Bu bulgu, Erener ve ark. (2005)'nin broylerlerde karvakrol ilavesinin kontrol ve mentole göre abdominal yağ oranını arttırdığını bildirdiği çalışmayla uyum içerisindedir.

#### 4.1.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri

Her gruptan grup ortalamasına en yakın 5 hayvan üzerinde yapılan sindirim sistemi ölçümlerinde kimi değerlerin uygulanan muamelelerden istatistiki olarak önemli düzeyde etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.1.5). Özellikle yemek borusu+kursak uzunluğu, duodenum ağırlığı, jejunum ve kalın bağırsak uzunlukları

ile sindirim sisteminin toplam uzunluğunun muameleden etkilendiği, bitkisel ekstrakt kullanımının sindirim sistemi uzunluğunu kısalttığı, özellikle kılmanın *Syzygium aromaticum* grubunda istatistiki olarak önemli olduğu; duodenum ağırlığının ise arttığı saptanmıştır ( $P<0.05$ ). Karaciğer ve kalp ağırlıklarına ise uygulanan muamelelerin etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Mevcut çalışmaya benzer şekilde Hernández ve ark. (2004), tarçın, biberiye, yabani mercanköşkü, ada çayı, biberiye ve kekikten oluşan bitkisel ekstraktların bezel mide, taşlık, karaciğer, pankreas, kalın ve ince bağırsak ağırlıklarında bir farklılık yaratmadığını belirtmişlerdir. Erener ve ark. (2005), nane ve kekik esans yağlarının broylerde yenilebilir iç organlar ve pankreas ağırlığı bakımından gruplar arasında bir farklılık yaratmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde rasyonlara ilave edilen esans yağ karışımlarının karaciğer, pankreas, bezel mide, taşlık ve ince bağırsak ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir (Çabuk ve ark., 2006).

Mevcut araştırmanın tersine Alçiçek ve ark. (2004), esans yağı karışımı ve organik asit ilavesinin broylerde bağırsak ağırlığını önemli şekilde azalttığı; Denli ve ark. (2004), kekik ve çörek otundan oluşan esans yağların bıldırcınlarda bağırsak ağırlık ve uzunluğunu arttırdığı yönündeki bildirişleriyle uyuşmamaktadır. Bu araştırma bulguları arasında gözlemlenen farklılık, kullanılan hayvan türünün ve bitkisel ekstraktların farklılığına ve ekstraktların düzeylerine bağlanabilir.

Bitkisel ekstraktların esas etki ettiği yer hayvanların sindirim sistemi olup bunu ya sindirim sistemindeki mikroflorayı, antimikrobiyal aktiviteyi engelleyerek yada besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilimine yol açacak mikrobiyal popülasyonunun sindirim sistemindeki konsantrasyonunu artırmak suretiyle göstermektedirler (Wenk, 2000). Ayrıca hayvanların besin maddesi gereksinimlerinin karşılanmasında, endokrin sisteminin uyarılmasında ve besin maddelerinin ara metabolizma ürünlerinin oluşumunda da rol oynamaktadırlar. Tıbbi bitkiler içermiş oldukları çok farklı antioksidantlarla, ürünlerde olduğu gibi sindirim sistemi ve metabolizmada da besinleri oksidasyona karşı koruyucu etkiye sahiptir (Wenk, 2000; 2002).

Özetle alıŐma sonunda toplam sindirim sistemi uzunluęunun *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ekstraktının verildięi gruplarda dűŐük bulunması bu gruplarda ki jejunum ve ileum uzunluklarının dűŐük olmasına baęlanmıŐtır. Fakat; bu gruplarda ince baęırsaęın uzunluęu azalırken, ince baęırsaęın aęırlıęı rakamsal olarak iyileŐmiŐtir. Bu sonuçlar *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ekstraktının uygulandıęı gruplarda ince baęırsak epitel doku kalınlıęının arttıęını gűstermektedir. Bu nedenle baęırsak ortamında istenmeyen patojenik mikroorganizmaların vűcut içerisine girmesini engellemede bariyer gűrevi gűrmesi nedeniyle bu gruplarda verimlilik indeksi daha yűksek bulunmuŐtur.

**Çizelge 4.1.5:** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).

Parametre										
	Ölçüt	Negatif Kontrol	Pozitif Kontrol	Y. <i>schidigera</i>	O. <i>vulgare</i>	T. <i>vulgaris</i>	S. <i>aromaticum</i>	Z. <i>officinale</i>	SED	Önem Düzeyi
Yemek borusu + kursak	A. g	11.83	12.054	10.00	12.28	11.24	11.96	10.51	0.33	0.3588
	U. cm	13.60a	12.30ab	9.90b	9.48b	11.56ab	9.08b	9.26b	0.42	0.0187
Bezel Mide	A. g	8.26	8.99	8.37	8.71	8.47	8.59	8.90	0.20	0.9231
	U. cm	4.34	4.42	4.24	4.22	3.96	4.08	4.08	0.07	0.4822
Taşlık	A. g	39.79	48.41	45.63	44.39	39.51	40.51	41.00	1.15	0.1943
	U. cm	5.90	6.26	5.96	5.98	5.72	5.84	5.90	0.08	0.6261
Duodenum	A. g	16.99a	15.39ab	12.42b	16.40ab	18.90a	19.11a	18.51a	0.60	0.0300
	U. cm	29.00	30.00	27.40	27.00	29.00	27.20	26.40	0.60	0.5455
Jejunum	A. g	25.72	27.77	26.91	24.60	25.50	26.94	26.41	0.61	0.7793
	U. cm	69.20ab	71.40a	61.20bc	56.00c	62.90abc	60.00c	56.10c	1.19	0.0026
İleum	A. g	20.93	26.32	21.38	20.75	20.75	24.06	22.40	0.71	0.2010
	U. cm	67.60a	59.60ab	61.40ab	54.90b	61.10ba	51.40b	55.80b	1.53	0.0808
İncebağırsak	A. g	63.63	69.48	60.71	61.75	65.15	70.10	67.32	1.41	0.3357
	U. cm	165.80a	161.00a	150.00ab	137.90b	153.00ab	138.60b	138.30b	2.52	0.0080
Körbağırsak	A. g	5.15	5.57	5.19	5.59	5.11	5.28	6.25	0.23	0.7825
	U. cm	18.40	19.40	17.40	17.70	18.60	17.30	18.50	0.31	0.4247
Kalınbağırsak	A. g	3.27	3.20	3.40	3.15	3.07	3.54	3.48	0.09	0.6967
	U. cm	10.10a	7.50cd	9.00ab	8.00bcd	7.40bc	6.70d	8.50bc	0.17	0.0001
Toplam	A. g	131.93	147.70	133.30	135.87	132.54	139.99	137.46	2.51	0.5331
	U. cm	218.14a	210.88ba	196.50bc	183.28c	200.24bac	181.60c	184.54c	2.64	0.0010
Karaciğer	A. g	61.02	53.66	53.43	56.33	56.43	57.78	50.73	1.76	0.6969
Kalp	A. g	22.80	19.92	21.14	21.35	20.71	20.75	19.38	0.74	0.8802

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

#### 4.1.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri

Deneme sonu olan 42. günde her grupta grup ortalamasına en yakın 5 hayvandan alınan kan örneklerinde yapılan biyokimyasal analizlerde tespit edilen bazı metabolitlerin konsantrasyonları Çizelge 4.1.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.1.6.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler		
	Kolesterol (mg/dl)	Glukoz (mg/dl)	Trigliserit (mg/dl)
Negatif Kontrol (Katkı yok)	48.60	226.00bc	27.40b
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	47.25	219.63c	30.88b
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	49.30	223.80c	35.70b
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	49.10	227.90bc	31.20b
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	50.38	227.63bc	33.25b
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	47.63	241.75ab	47.13a
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	51.75	250.25a	47.75a
SED	0.84	2.20	1.21
Önem Düzeyi (P=)	0.8095	0.0040	0.0001

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Plazma kolesterol düzeyinin karma yemlere ilave edilen bitkisel ekstrakt ve antibiyotik katkılarından etkilenmediği gözlemlenmiştir; ancak glukoz ve trigliserit düzeyleri bakımından gruplar arasında görülen farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05). En yüksek plazma glukoz düzeyi (250.25 mg/dl) karma yemlerine 120 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta, en düşük glukoz düzeyi ise sırasıyla 219.63 ve 223.80 mg/dl ile karma yemlerine 10 ppm antibiyotik ve 120 ppm *Y. schidigera* ilave edilen gruplarda meydana gelmiştir. En yüksek trigliserit



düzeyi ise sırasıyla 47.75 ve 47.13 mg/dl ile karma yemlerine 120 ppm *Z. officinale* ve 120 ppm *S. aromaticum* ilavesi yapılan gruplarda belirlenmiştir.

Lee ve ark. (2003a), esansiyel yağların lipid metabolizması üzerine etkili olabileceğini bildirmektedir. *Z. officinale* ve *S. aromaticum*'un 120 ppm düzeylerinin plazma trigliserit düzeyini arttırıcı etkisi, pankreastan salgılanan glukagon hormonunun yağların yıkımını artırması neticesinde, kana geçen trigliserit düzeyinin artmasına bağlanmıştır. Öyle ki bu gruplarda % abdominal yağ oranında düşük olması yağların yıkıldığını göstermektedir.

Benzer şekilde *Z. officinale* ve *S. aromaticum*'u 120 ppm düzeylerinde alan gruplarda kan glukoz düzeyi daha yüksek bulunmuştur. *Z. officinale* ve *S. aromaticum*'un 120 ppm düzeylerinin kan glukoz konsantrasyonunu arttırıcı etkileri; metabolik faktör olarak hayvanların hızlı büyümesine, deneme sonu canlı ağırlıklarının daha yüksek olmasına ve/veya glukagon hormonunun salgısının artmasına bağlanabilir. Öyleki kan glukozundaki düşme glukagon sekresyonunu uyarır, glukagonda kan glukoz düzeyini yükseltecek şekilde çalışır (Guyton ve Hall, 2001).

Thymol ve carvacrol'ün tavuklarda serum kolesterol konsantrasyonunu düşürdüğünü (Case ve ark., 1995), thymol ve carvacrol'ün, kolesterolü düşürücü etkisi kolesterol sentez enzimi 3-hydroxy-3-methylglutaryl Co enzim A (HMG-CoA)'nın inhibe edilmesine bağlanmaktadır (Elson, 1995). Lee ve ark. (2003a), carvacrol'ün 0-28 günlük yaşta broylerde plazma trigliserid düzeyi ve plazma fosfolipid düzeyini önemli düzeyde düşürdüğünü, thymol'ün ise bu parametreler üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Demir ve ark. (2003), antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif olarak kullandıkları oregano, dusacch, quiponin, sarımsak ve thymol'den oluşan bitkisel ekstraktların broylerde kan parametrelerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Kaya ve ark. (2004) yumurtacı bıldırcın rasyonlarına katılan yucca tozu katkısının serum gukoz, kolesterol ve trigliserit düzeyini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde edilen bulgularla uyuşmamaktadır. Araştırma sonuçları arasında gözlemlenen bu farklılık bitkisel ekstraktların içerdikleri etkilil maddelerin tek başına kullanılmasına, kullanılan ekstraktın ve hayvan türünün farklı olmasına bağlanabilir.

Lee ve ark. (2003a), thymol ve carvacrol ilavesinin toplam plazma, HDL, karaciğer serbest ve esterleşmiş kolesterol düzeyini etkilemediğini belirtmiştir. Lee ve ark. (2003b), thymol, cinanamaldehyde ve ticari bir esans yağları karışımı olan CRINA'nın plazma lipid konsantrasyonunu etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Güçlü (2002); Demir ve ark. (2003), kullandıkları ekstraktların plazma kolesterol içeriğini etkilemediğini bildirmektedirler. Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde ettiğimiz bitkisel ekstraktların plazma kolesterol konsantrasyonu etkilemediği yönündeki bulgumuzla uyuşmaktadır. Bu etki muhtemelen bitkisel ekstraktların kullanılan doz düzeylerinin düşük olmasına ve kolesterol sentez enzimi 3-hidroxy-3-methylglutaryl CoA enzim A (HMG-CoA)'nın etkilememesine bağlanılabilir.

#### 4.1.7 Bağırsakta (jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler

Deneme gruplarının ince bağırsak (jejunum) toplam aerob mezofilik, koliform grubu ve laktik asit bakteri popülasyonu Çizelge 4.1.7'de verilmiştir.

İnce bağırsağın jejunum bölgesi içeriği üzerinde yapılan ölçümler, uygulanan mumaleye bağlı olarak konakçı; toplam aerob mezofilik, koliform ve laktik asit bakteri varlığının önemli düzeyde etkilendiğini ( $P<0.05$ ) göstermiştir. *O. vulgare* ve özellikle *Z. officinale* gruplarında laktik asit bakteri varlığının diğer gruplara göre önemli ( $P<0.05$ ) düzeyde yüksek olduğu saptanmış, koliform grubu bakterilere ise antibiyotik grubunda rastlanmamıştır. Toplam aerob mezofilik bakteri sayısı ise en yüksek kontrol grubunda saptanmıştır.

Mevcut bulgular değerlendirildiğinde *Z. officinale* ekstraktının antibakteriyel etki göstererek toplam bakteri popülasyonu içerisinde yararlı bakterilerin (laktik asit) varlığını artırması, fitojenik yem katkısının bağırsak florası üzerine olan koruyucu etkisi ile ilişkilendirilmiştir. Çoğu esansiyel yağlar doza bağlı olmak kaydıyla bakteri, mantar, virüs, protozoa gibi mikroorganizmalar üzerinde bakteriosidal ve bakteriostatik etkilere sahiptir (Greathead, 2003). Esansiyel yağların antimikrobial etkileri, bunların hücre zarları ile interaksiyonlarıyla hücre zarlarının  $H^+$  ve  $K^+$  gibi pozitif yüklü iyonların geçirgenliğini değiştirmelerinden dolayıdır (Ultee ve ark.,

1999). Öyle ki sindirim kanalında pH'nın düşmesiyle asitliğe dayanıklı *Lactobasiller* hariç sindirim sistemindeki tüm patojenik mikroorganizmalar elemine edilmektedir.

**Çizelge 4.1.7: Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri**

Muamele Grupları	Bakteri Türleri		
	Toplam aerob mezofilik (kob/g)	Koliform Grubu Bakteriler (kob/g)	Laktik Asit Bakterileri (kob/g)
Negatif Kontrol (Katkı yok)	6400x10 <sup>2</sup> a	6.1x10 <sup>2</sup> bc	27x10 <sup>2</sup> c
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	400x10 <sup>2</sup> b	1x10 <sup>0</sup> c	650x10 <sup>2</sup> bc
<i>Y. schidigera</i> 120 ppm	110x10 <sup>2</sup> b	14x10 <sup>2</sup> bc	6.6 x10 <sup>2</sup> c
<i>O. vulgare</i> 120 ppm	2.6x10 <sup>2</sup> b	20x10 <sup>2</sup> ab	1200x10 <sup>2</sup> b
<i>T. vulgaris</i> 120 ppm	2600x10 <sup>2</sup> ab	4.2x10 <sup>2</sup> bc	36 x10 <sup>2</sup> c
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	360x10 <sup>2</sup> b	7 x10 <sup>2</sup> bc	30x10 <sup>2</sup> c
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	170x10 <sup>2</sup> b	31x10 <sup>2</sup> a	2200x10 <sup>2</sup> a
SED	69102.40	216.68	10902.22
Önem Düzeyi (P=)	0.0407	0.0031	0.0001

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Chao ve ark. (2000), 45 farklı esans yağının mikroorganizmalar üzerine etkisini araştırmışlardır. 8 farklı bakteri üzerinde çalışmışlar bunların 4 tanesi gram pozitif (*Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*) iken 4 tanesi de gram negatif (*Alcaligenes faecalis*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) bakteridir. Test edilen esans yağlara karşı gram negatif bakterilerin, gram pozitif bakterilerden daha dirençli olduklarını belirtmişlerdir. Avcı (2004), etlik piliç rasyonlarına ilave ettiği bitkisel ekstraktların ileum enterobakter (*Enterobacteriaceae*) popülasyonunu önemli düzeyde etkilediğini bildirmiştir. En yüksek enterobakter popülasyonu kontrol grubunda görülürken, en düşük enterobakter popülasyonunun rezene ile çalışılan grupta saptanmıştır. Guo ve

ark. (2004), kr bağırsak mikrobiyal populasyonunun antibiyotik ve bitkisel ekstraktlarla önemli düzeyde etkilendiğini bildirmiştir. Bitkisel ekstraktlar zararlı bakterilerin sayısını azaltırken, yararlı bakterilerin (bifidobacteria ve lactobacilli) sayısını arttırmıştır. Sarıca ve ark. (2005), broyler rasyonlarına kattıkları iki doğal yem katkısının (thymol ve sarımsak), ince bağırsaktaki toplam aerobik bakteri ve *E. coli* sayısını kontrol grubuna kıyasla tüm muamele gruplarında önemli Şekilde azalttığını bildirmişlerdir. Benzer Şekilde Vidanarachchi ve ark. (2006), bitkisel ekstrakt katkısının 35 günlük yaştaki broylerlerin ileum ve sekumundaki toplam anaerob, laktik asit, koliform ve *C. perfringens* bakteri sayısını önemli düzeyde etkilediğini, bitkisel ekstrakt katkısı ile laktik asit bakterilerinin sayısı artarken, diğer bakterilerin sayısı önemli düzeyde azaldığını bildirmişlerdir. Mevcut araŐtırcıların bulguları denememizde elde edilen bulgularla uyuoŐmaktadır. Yararlı mikroorganizmaların populasyonunun artması, patojen bakterilerin gelişiminin engellenmesine bağlanılabılır.

## 4.2. Deneme II

Deneme I sonunda en üstün sonucu veren *Syzygium aromaticum* ve *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktların ikisinin tek (120 ve 240 ppm) veya karışım (60+60 ve 120+120 ppm) halinde test edildiği bu denemede, etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, kesim ve karkas özellikleri, sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özellikleri, serumun biyokimyasal özellikleri, bağırsakta (jejunum) mikrobiyolojik ve histolojik özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu denemede elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

### 4.2.1. Yem Tüketimi

Denemede yem tüketimine ilişkin haftalık kümülatif bulgular Çizelge 4.2.1'de verilmiştir.

Denemenin 2. haftasından itibaren muamele grupları arasında yem tüketimleri açısından istatistiki bir farklılığın meydana geldiği saptanmıştır ( $P < 0.05$ ). Deneme sonu itibarıyla grupların yem tüketimleri incelendiğinde en düşük yem tüketimi 3763.6 g ile yemlerine 120 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta meydana gelirken, en yüksek yem tüketimi 4093 g ile *S. aromaticum* + *Z. officinale* 60 + 60 ppm ilavesinin yapıldığı grupta meydana gelmiştir.

Bilgimize göre, konuyla ilgili mevcut literatürde rasyona ilave edilen *Syzygium aromaticum* ve *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktların kanatlı türleri, özellikle de etlik piliçler üzerindeki etkilerine ilişkin bilgiler son derece azdır. Nitekim, Avcı (2004), etlik piliçlerin rasyonlarına ilave edilen 50 ppm *Z. officinale* ekstraktının yem tüketimini önemli düzeyde etkilemediğini bildirmiştir. Yem tüketimi açısından elde edilen bu sonucun denememiz ile uyuşmaması ekstraktın bu çalışmada düşük dozda kullanılmasına bağlanılabilir. Serin (2006), etlik piliçlerde koksidiyoz kontrolünde bitkisel ekstraktların kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 120 ppm *Y. schidigera* + 400 ppm *Z. officinale* ve 120 ppm *Y. schidigera* + 400 ppm *S. aromaticum* isimli bitkisel ekstraktları alan

gruaplarda yem tüketimi önemli düzeyde artmıştır. Rasyonlarına *Z. officinale* ve *S. aromaticum* isimli ekstraktların yüksek dozlarının (240 ppm) ve kombinasyonlarının ilavesinin etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli düzeyde arttırdığını gözlemlediğimiz çalışmamızdaki sonuçlarla bir paralellik görülmektedir.

**Çizelge 4.2.1.** Ortalama Kümülatif Yem Tüketimini (g/piliç) Etkileyen Etkenler ve Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	HAFTALAR					
	1	2	3	4	5	6
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	110.00	434.46ba	936.15bc	1700.62bc	2683.46bc	3843.08bc
<i>Z. officinale</i> 120ppm	100.40	392.27b	879.27c	1647.87c	2615.93c	3763.60c
S. a+ Z. o 60+ 60 ppm	120.92	471.85a	1014.77ba	1836.69a	2884.54a	4093.00a
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	109.77	425.46ba	1063.92a	1857.85a	2854.69ba	4024.54ba
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	117.25	445.50ba	1005.25ba	1804.25ba	2817.50ba	3992.92ba
S. a + Z. o 120+120 ppm	108.17	435.58ba	985.08ba	1811.83ba	2854.25ba	4036.42ba
SED	3.00	7.24	12.08	18.66	24.19	32.41
Önem Düzeyi (P=)	0.3707	0.0383	0.0002	0.0040	0.0035	0.0174

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistikî olarak önemlidir (P<0.05)

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Özetle çalışma sonunda elde edilen yem tüketimi bulgularından, bitkisel ekstraktların uygulanan yüksek doz seviyelerinin ve kombinasyonlarının yem tüketimini arttırması doz arttıkça esans yağların antimikrobiyal ve iştah açıcı özelliklerinin artmasına bağlanabilir.

#### 4.2.2. Canlı Ağırlık Kazancı

Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazançlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.2.2’de verilmiştir.

Çizelgeden de görüleceği gibi denemenin ilk haftasında canlı ağırlık kazancı bakımından gruplar arasında istatistiki farklılık bulunmamış ( $P>0.05$ ), denemenin 2. haftasından 5. haftasına kadar gruplar arasındaki canlı ağırlık kazancına ilişkin farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). 240 ppm *Z. officinale* ve *S. aromaticum* + *Z. officinale* kombinasyonunu alan gruplar en yüksek canlı ağırlık kazancına sahip olmuşlardır. 6. haftada ise aynı katkı gruplar yüksek çıkmış; ancak gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.2.2.** Ortalama Canlı Ağırlık Değerleri (g), Canlı Ağırlığı Etkileyen Etkenler

Muamele Grupları	HAFTALAR						
	0	1	2	3	4	5	6
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	44.34	95.91ba	320.43ba	644.28ba	1100.35ba	1639.58ba	2274.58
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	44.36	82.51b	288.11b	602.64b	1051.97b	1593.31b	2202.97
S.a. + Z.o. 60+ 60 ppm	44.26	100.72ba	322.28a	689.97a	1116.43a	1736.58a	2351.51
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	44.45	98.25ba	303.78ba	633.48ba	1100.94ba	1653.55ba	2267.25
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	44.50	103.73a	340.83a	687.67a	1141.42ba	1726.42a	2362.83
S. a + Z. o 120+120 ppm	44.25	97.57ba	336.67a	675.42a	1169.92a	1747.33a	2362.67
SED	0.08	2.46	5.36	8.51	12.37	15.39	21.49
Önem Düzeyi (P=)	0.9442	0.1349	0.0226	0.0127	0.0331	0.0129	0.1324

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ )

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde bitkisel ekstraktların yüksek dozlarının ve kombinasyonlarının uygulandığı gruplarda canlı ağırlık kazancının arttığı tespit edilmiştir. Jamroz ve Kamel (2002), capsicum, cinnamaldehyde ve carvacrol'den oluşan 150 ve 300 ppm esansiyel yağ karışımının canlı ağırlık

kazancını önemli şekilde iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Alçiçek ve ark. (2003; 2004), yapmış oldukları iki farklı çalışmada altı farklı esans yağı karışımından elde ettikleri esans yağ kombinasyonunun 36 ve 48 ppm düzeyindeki konsantrasyonlarını alan gruplarda canlı ağırlık kazancının önemli şekilde iyileştiğini bulmuşlardır. Bir başka çalışmada da Hernández ve ark. (2004), ada çayı, kekik ve biberiyeden oluşan 5000 ppm düzeyindeki labiate ekstrakt grubunun, kontrol ve 200 ppm esansiyel yağ karışımı alan gruptan daha hızlı büyüyüp geliştiklerini bildirmişlerdir.

Esans yağlarının dozu arttıkça antimikrobiyal etkileri de artmaktadır (Dalkılıç ve ark. 2005). Saini ve ark. (2004), oregano esans yağının 330 ve 660 ppm dozlarının broylerlerde koksidiyoz üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında 11-19 günlük yaşta 660 ppm oregano ile beslenen tavukların tüm muamele gruplarından daha iyi canlı ağırlık kazancına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Şimşek ve ark. (2006), kekik, karanfil ve anasondan oluşan esans yağ karışımlarının 100, 200 ve 400 ppm dozlarını denedikleri çalışmalarında canlı ağırlık bakımından gruplar arasında 20 günde belirledikleri istatistiki farklılığın 40. günde ortadan kalktığını saptamışlardır. Bu sonuçlar, mevcut çalışmamızda 240 ppm *Z. officinale* ve *S. aromaticum* + *Z. officinale* kombinasyonunu ile elde ettiğimiz bulgularla uyusmaktadır. Denememizde canlı ağırlık kazancında meydana gelen artışlar bu gruplarda esans yağlarının dozunun artmasının yemlerde sağladığı iştah açıcı özelliklerinin yem tüketimlerini artırmış olmasından kaynaklanmaktadır. Öyle ki, fitojenik maddelerin iştah açıcı özelliklere sahip oldukları bildirilmektedir (Kamel, 2002).

#### 4.2.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde rasyonlara *S. aromaticum* 120 ppm, *Z. officinale* 120 ve 240 ppm ile *S. aromaticum* + *Z. officinale* 120 ppm ilavesinin yapıldığı gruplarda denemenin 2. haftasından itibaren yemden yararlanma oranının iyileştiği ve deneme sonunda en kötü yemden yararlanma oranı



*S. aromaticum* 240 ppm verilen grupta ( $P<0.05$ ) meydana geldiği gözlenmiştir (Çizelge 4.2.3).

**Çizelge 4.2.3.** Ortalama Yemden Yararlanma Oranları ve Verimlilik İndeksini Etkileyen Etkenler ve Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	HAFTALAR						Verimlilik İndeksi
	1	2	3	4	5	6	
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	1.15	1.36bac	1.46b	1.55b	1.64b	1.69b	1348.51
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	1.26	1.37bac	1.46b	1.57b	1.64b	1.71b	1292.89
S. a + Z. o 60+ 60 ppm	1.21	1.43a	1.48b	1.58b	1.67b	1.75ba	1353.34
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	1.14	1.41ba	1.69a	1.69a	1.73a	1.78a	1278.36
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	1.13	1.31c	1.46b	1.59b	1.63b	1.69b	1400.25
S. a + Z. o 120+120 ppm	1.12	1.30c	1.46b	1.55b	1.63b	1.71b	1384.99
SED	0.02	0.01	0.01	0.009	0.008	0.008	17.038
Önem Düzeyi (P=)	0.3295	0.0544	0.0001	0.0001	0.0121	0.0308	0.2099

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Jamroz ve Kamel (2002), capsicum, cinnamaldehyde ve carvocol'den oluşan bitkisel ekstrakt karışımlarının 150 ve 300 ppm dozunu denedikleri çalışmalarında, bitkisel ekstraktlarla beslenen gruplarda 21. gün itibariyle yemden yararlanma oranının iyileştiğini bildirmişlerdir. Bu sonuç çalışmamızda denediğimiz bitkisel ekstraktların özellikle *Z. officinale*'nin yüksek doz ve kombinasyonları ile elde ettiğimiz bulgularla uyusmaktadır. Yine benzer şekilde Saini ve ark. (2004), oregano esans yağının ve salinomycin'nin broylerlerde koksidiyoz üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında 11-19 günlük yaşta 660 ppm oregano ile beslenen tavukların tüm muamele gruplarından daha iyi yemden yararlanma oranına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada Serin (2006), denemede test ettiği bitkisel ekstraktlardan 120 ppm *Y. schidigera* + 400 ppm *Z. officinale* ekstraktı alan

gruplarda yemden yararlanma oranının, antikoksidaiyal katkısı olarak robenidin uygulanan gruba göre önemli düzeyde iyileşmiş olduğunu bildirmiştir.

Deneme sonu itibariyle elde ettiğimiz bulgulara dayanarak *S. aromaticum* isimli bitkisel ekstraktın dozunun artmasıyla yemden yararlanma oranının azaldığı, fakat *Z. officinale* ekstraktı ve bu ekstraktın *S. aromaticum* ile oluşturduğu kombinasyonlarda yüksek doz uygulamaları ile yemden yararlanma oranının iyileştiği sonucuna varılmıştır. Denememizde yemden yararlanma oranının bu şekilde iyileşmesi *Z. officinale* ekstraktı içerisindeki *zingiberene* isimli etkilil madde oranının artmasına ve bunun ve *S. aromaticum* içerisindeki *eugenol* ile sinerjik etki göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancının bileşeni olarak hesaplanan verimlilik indeksi değerleri dikkate alındığında; en yüksek indeks 240 ppm *Z. officinale* grubunda, en düşük indeks ise 240 ppm *S. aromaticum* grubunda elde edilmiş, bu iki ekstraktın kombinasyonları da 240 ppm *Z. officinale* grubuna yakın indeks değerleri sergilemişlerdir. Bu sonuç, bitkisel ekstraktlar içinde 240 ppm *Z. officinale* grubunun en etkili grup olduğunu göstermiştir. 240 ppm *Z. officinale* grubunun performans parametrelerindeki iyileşme jejunumdaki toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakterin varlığının azalmasına, bağırsak villi uzunluklarının artmasına bağlanılabilir.

#### 4.2.4. Kesim ve Karkas Özellikleri

Deneme sonu itibariyle kesim ve karkas özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.2.4'de verilmiştir.

En yüksek soğuk karkas ağırlığı sırasıyla rasyona 120 + 120 ppm *S. aromaticum* + *Z. officinale* ve 240 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta (1758.86 g, 1758.57 g) olup, en düşük soğuk karkas ağırlığı ise rasyona 120 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta (1600.00 g) bulunmuştur; ancak gruplar arasında istatistiki farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Soğuk karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasında oluşan rakamsal farklılıklar, deneme sonu itibariyle grupların sahip oldukları farklı canlı ağırlık kazançlarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.2.4' ten grupların karkas randımanları incelenecek olursa karkas randımanı en yüksek sırasıyla rasyona 60 + 60 ppm *S. aromaticum* + *Z. officinale* ve 240 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta (73.71; 73.60) olup, en düşük karkas randımanı ise rasyona 120 ppm *Z. officinale* ilave edilen grupta (72.27) izlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.2.4** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler				
	Sıcak Karkas (g/piliç)	Soğuk Karkas (g/piliç)	Karkas Randımanı (%)	Abdominal Yağ (g/piliç)	Abdominal Yağ %
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	1716.38	1686.00	73.02	27.85	1.65
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	1617.00	1600.20	72.27	23.70	1.48
S. a + Z.o 60+ 60 ppm	1775.00	1754.25	73.71	26.03	1.48
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	1680.75	1664.75	72.44	23.25	1.40
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	1781.00	1758.57	73.60	24.60	1.39
S. a + Z. o 120+120 ppm	1789.29	1758.86	72.95	29.89	1.72
SED	27.40	26.87	0.24	1.19	0.07
Önem Düzeyi (P=)	0.2893	0.3240	0.3519	0.5211	0.6192

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

Denli ve ark. (2004), kekik ve çörek otu esans yağlarının bıldırcınların karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Avcı (2004), kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otundan oluşan bitkisel ekstrakt gruplarının karkas ağırlığını ve karkas randımanını etkilemediğini saptamıştır. Benzer şekilde Şimşek ve ark. (2006), kekik, karanfil ve anasondan oluşan esans yağı karışımlarının broylerlerin karkas randımanını etkilemediğini bildirmişlerdir. Karkas randımanı bakımından bitkisel ekstraktların deneme grupları arasında önemli bir

farklılık meydana getirmemesi yemlere ilave edilen katkıların bu yönde bir etkisinin olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Denememizde en düşük abdominal yağ ağırlığı 23.25 g ile yemlerine 240 ppm *S. aromaticum* ilave edilen grupta, en yüksek abdominal yağ ağırlığı ise 29.89 g ile yemlerine 120 + 120 ppm *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ilave edilen grupta bulunmuştur; ancak abdominal yağ ağırlığı ve canlı ağırlığın % miktarı bakımından gruplar arasında görülen farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır ( $P>0.05$ ). Bitkisel ekstraktların abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ yüzdesi üzerine etkisiyle ilgili sınırlı sayıda bilgi bulunabilmiştir. Denli ve ark. (2004), abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ yüzdesinin kekik (*T. vulgaris*) esans yağı ilave edilen grupta önemli miktarda düştüğünü bildirmişlerdir. Erener ve ark. (2005), broylerlerde karvakrol ilavesinin kontrol ve mentole göre abdominal yağ oranını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularla uyuşmamaktadır. Araştırma bulguları arasındaki farklılıklar rasyonlara katılan bitkisel ekstraktların farklılığına bağlanılabilir.

#### 4.2.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri

Kesim işlemi sırasında her grubu temsilen grup ortalamasına en yakın 5 hayvan üzerinde yapılan sindirim sistemi ölçümlerinde kimi değerlerin muamelelerden istatistiki olarak önemli düzeyde etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 4.2.5). Özellikle kör bağırsak ağırlık ve uzunluğu *Z. officinale* 240 ppm katkısı ile azalırken, kalın bağırsak ağırlık ve uzunluğu bu grupta artmıştır ( $P<0.05$ ). Yine aynı grupta taşlık uzunluğu ve duodenum ağırlığı düşmüştür. Karaciğer ve kalp ağırlıkları ise muamelelerden etkilenmemiştir.

Mevcut çalışmada *Z. officinale* ekstraktı dozunun artmasıyla toplam sindirim sisteminin uzunluğunun rakamsal olarak arttığı, toplam sindirim sistemi uzunluğundaki iyileşmeye paralel olarak da yemden yararlanma oranının ve canlı ağırlık kazancının iyileştiği belirlenmiştir. Toplam sindirim sisteminin ağırlık ve uzunluğundaki iyileşmenin *Z. officinale* esans yağının sindirim sistemini uyarıcı ve geliştirici etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mevcut araştırmada elde

edilen bulgu Denli ve ark. (2004), esans yağların bağırsak ağırlık ve uzunluklarını arttırdığı yönündeki bulgularıyla, Avcı (2004); Hernández ve ark. (2004); Sarıca ve ark. (2005); Çabuk ve ark. (2006), kullandıkları esans yağların karaciğer ve taşlık ağırlıkları etkilemedikleri yönündeki bulgularıyla uyuşmaktadır.

**Çizelge 4.2.5:** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).

Parametre	Ölçüt							SED	P
		<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	<i>Z. officinale</i> 120 ppm	<i>S. a + Z. o</i> 60+ 60 ppm	<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	<i>Z. officinale</i> 240 ppm	<i>S. a + Z. o</i> 120+120 ppm		
Yemek Borusu + Kursak	A, g	10.73	12.01	12.75	11.86	11.88	11.28	0.35	0.5605
	U, cm	9.68	9.46	9.02	8.90	9.78	9.32	0.21	0.7147
Bezel Mide	A, g	10.86	9.16	9.86	10.30	9.55	10.38	0.30	0.5173
	U, cm	4.52	4.12	4.40	4.30	4.02	4.14	0.12	0.8086
Taşlık	A, g	38.08	38.35	40.45	40.23	42.12	42.64	0.87	0.4617
	U, cm	6.24a	5.94b	5.56c	5.66cb	5.62c	5.76cb	0.14	0.0002
Duedonum	A, g	21.14ba	21.07ba	23.00a	21.18ba	19.39b	22.32ba	0.46	0.2344
	U, cm	30.44	27.32	29.08	27.00	28.20	29.04	0.54	0.3752
Jejunum	A, g	26.90	29.01	28.30	29.50	27.62	31.22	0.84	0.6378
	U, cm	67.20	66.00	68.50	65.40	70.50	70.90	1.37	0.7154
İleum	A, g	26.61	26.80	28.19	30.14	28.02	28.94	0.93	0.8289
	U, cm	60.90a	64.20a	63.20a	64.60a	65.40a	46.20b	1.89	0.0267
İncebağırsak	A, g	74.65	76.89	79.49	80.28	75.04	82.50	1.76	0.6402
	U, cm	158.54	157.52	160.78	157.00	164.10	146.14	2.81	0.4542
Körbağırsak	A, g	6.55ba	6.34ba	5.47b	7.05ba	5.73b	7.60a	0.25	0.1151
	U, cm	21.60a	21.60a	19.90ba	20.20ba	19.00b	18.50b	0.31	0.0180
Kalınbağırsak	A, g	3.87ba	3.84ba	3.54ba	3.65ba	4.02a	3.31b	0.08	0.1636
	U, cm	8.00a	7.90ba	7.70ba	7.30ba	7.70ba	6.30b	0.23	0.2329
Toplam	A, g	144.75	146.61	151.58	153.94	148.36	157.73	2.29	0.4783
	U, cm	208.58	206.54	207.36	203.36	210.22	190.16	3.00	0.3226
Karaciğer	A, g	51.17	50.46	48.78	46.79	44.83	47.04	1.21	0.5473
Kalp	A, g	15.70	15.29	15.79	14.17	14.73	14.09	0.55	0.8610

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05)

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

#### 4.2.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri

Kan plazması kolesterol, glukoz ve trigliserit konsantrasyonlarına ait bulgular Çizelge 4.2.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.2.6' da görüleceği gibi plazma kolesterol içeriği bakımından gruplar arasında gözlemlenen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmazken, plazma glukoz ve trigliserit konsantrasyonları bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek plazma glukoz düzeyi 239.70 mg/dl ile yemleriyle 120 ppm *S. aromaticum* alan grupta, en düşük plazma glukoz düzeyi ise 212.90 mg/dl ile yemleriyle 120 ppm *Z. officinale* alan grupta saptanmıştır. En yüksek trigliserit düzeyi ise sırasıyla 53.60 ve 53.10 mg/dl yemleriyle 120 ppm *S. aromaticum* ve *Z. officinale* gruplarda belirlenmiştir.

**Çizelge 4.2.6 :** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler		
	Kolesterol (mg/dl)	Glukoz (mg/dl)	Trigliserit (mg/dl)
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	115.70	239.70a	53.60a
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	112.30	212.90b	53.10a
S. a + Z. o 60 + 60 ppm	119.80	229.20ab	34.40b
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	115.00	219.80ab	39.80b
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	114.90	234.40ab	37.40b
S. a + Z. o 120 + 120 ppm	115.20	228.00ab	36.10b
SED	2.07	3.18	1.98
Önem Düzeyi (P=)	0.9360	0.1451	0.0077

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Mevcut bulgular değerlendirildiğinde *S. aromaticum* ve *Z. officinale* isimli bitkisel ekstraktların bireysel ve kombinasyonlarının yüksek ve düşük düzeylerinin plazma kolesterol düzeyini etkilemediği saptanmıştır. Kullanılan ekstraktların serum kolesterol düzeyini etkilememesi mevcut ekstraktların kolesterol sentezi üzerine bir etkilerinin olmamasına bağlanılabilir. Bitkisel ekstrakt alımına bağlı olarak plazma kolesterol konsantrasyonunda bir değişikliğin meydana gelmediği yönündeki bulgular farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur (Demir ve ark. 2003; Lee ve ark., 2003a).

Rasyona ilave edilen *S. aromaticum* ve *Z. officinale* isimli bitkisel ekstraktların bireysel ve kombinasyon olarak artan düzeyleriyle serum trigliserit düzeylerinin azaldığı, serum glukoz düzeylerinin ise *S. aromaticum*'un artan düzeyleri için azalma, *Z. officinale*'nin artan düzeyleri için artma eğiliminde oldukları söylenebilir. *Z. officinale* ekstraktının artan düzeyleriyle kan glukoz düzeyindeki artışının; metabolik faktör olarak hayvanların hızlı büyümesine, deneme sonu canlı ağırlıklarının daha yüksek olmasına ve/veya pankreastan glukagon hormonunun salgılanmasının artmasına bağlanmıştır. Glukagon konsantrasyonun artması halinde insülin hormonunun tersine yağların yıkımı artar. Öyleki, 240 ppm *Z. officinale* alan grup, 120 ppm *Z. officinale* alan gruba kıyasla daha düşük % abdominal yağ oranına sahip olmuştur. Bu da yağların yıkıldığını göstermektedir.

Bitkisel ekstraktların artan düzeyleriyle özellikle *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ekstraktlarının dozlarının iki katına çıkmasıyla plazma trigliserit düzeylerindeki düşüş ise trigliseritlerin enerji üretimi amaçlı kullanımının artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.2.7. Bağırsakta (jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler

Deneme gruplarının ince bağırsak (jejunum) toplam aerob mezofilik, koliform ve laktik asit bakteri popülasyonu Çizelge 4.2.7'de; *E. coli* içeriği ise Çizelge 4.2.7.1'de verilmiştir.



Çizelge 4.2.7: Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	Bakteri Türleri		
	Toplam aerob mezofilik (kob/g)	Koliform Grubu Bakteriler (kob/g)	Laktik Asit (kob/g)
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	79x10 <sup>3</sup>	40x10 <sup>5</sup> ab	460x10 <sup>3</sup> a
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	110x10 <sup>3</sup>	66x10 <sup>5</sup> a	210x10 <sup>3</sup> ab
S. a + Z. o 60 + 60 ppm	9.5x10 <sup>3</sup>	6x10 <sup>5</sup> b	1.3x10 <sup>3</sup> b
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	170x10 <sup>3</sup>	40x10 <sup>5</sup> b	6.8x10 <sup>3</sup> b
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	53x10 <sup>3</sup>	36x10 <sup>5</sup> b	1.3x10 <sup>3</sup> b
S. a + Z. o 120 + 120 ppm	32x10 <sup>3</sup>	12x10 <sup>5</sup> b	1.2x10 <sup>3</sup> b
SED	25608.64	23093.72	59145.03
Önem Düzeyi (P=)	0.3573	0.1396	0.0918

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

İnce bağırsağın jejunum bölgesi içeriği üzerinde yapılan ölçümler, uygulanan muameleye bağlı olarak konakçı toplam aerob mezofilik bakteri varlığını etkilemediğini, koliform ve laktik asit bakteri varlığını ise önemli düzeyde etkilediğini (P>0.05) göstermiştir. En yüksek laktik asit bakteri varlığı *S. aromaticum* 120 ppm katkısı alan grupta görülmüş, bu grubu 120 ppm *Z. officinale* katkısı alan grup takip etmiştir. En düşük koliform grubu bakteriler ise *Z. officinale* ile *S. aromaticum*'un interaksiyonunun denendiği gruplarda saptanmıştır. *E. coli* içeriği ise 240 ppm *S. aromaticum* ve *S. aromaticum* + *Z. officinale* kombinasyonunun (120 ppm + 120 ppm) denendiği gruplarda (<1100 EMS) daha düşük düzeyde saptanmıştır.

Kanatlılarda ve domuzlarda yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarda bitkisel ekstraktların *E. coli*'ye karşı daha iyi performans sergilediğini bildirmişlerdir (Bruggeman ve ark., 2002). Jamroz ve Kamel (2002), broylerlerde 21.günde yapılan sindirim çalışmalarında kullanılan bitkisel ekstraktların cecumda *E. coli* ve *C.*

*perfringens* miktarını düşürdüğünü bildirirken; Giannenas ve ark. (2003); Saini ve ark. (2004); Serin (2006), kullandıkları bitkisel ekstraktların lezyon skoru ve oosit sayısı bakımından *Eimeria* türlerine karşı bir antikoksidyal etki sergilediklerini bildirmişlerdir. Guo ve ark. (2004), kullanılan bitkisel ekstaktların *Bacteroides* spp ve *E. coli* gibi zararlı bakterilerin sayısının azalttığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde edilen bulgularla uyum içerisindedir.

Mevcut bulgular değerlendirildiğinde; *S. aromaticum* ve *Z. officinale* bitkisel ekstraktlarının 120 ppm düzeylerinin uygulandığı gruplarda laktik asit bakteri popülasyonunun artmasının yanı sıra istenilmeyen toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakterilerinin de popülasyonlarının artması nedeniyle bu gruplarda verimlilik indeksi düşük bulunmuştur. Bu ekstraktların kombinasyonlarının ve *Z. officinale* 240 ppm düzeyinin jejunum koliform grubu bakteri ve toplam aerob mezofilik bakteri sayısını düşürmeleri, benzer şekilde bu ekstraktların yüksek düzeydeki kombinasyonlarının *E. coli* içeriğini düşürmeleri bu ekstraktların yapılarındaki fenollerin, bakterilerin hücre zarının yapısını bozarak H<sup>+</sup> ve K<sup>+</sup> iyonları için hücre duvarının geçirgenliğini artırmasına ve sonunda hücrenin su dengesinin bozularak hücrelerin ölmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 240 ppm *Z. officinale* ve *S. aromaticum* + *Z. officinale* (120 + 120 ppm) kombinasyonunun denendiği gruplarda verimlilik indeksinin yüksek bulunması bu ekstraktların bağırsak florasını koruyucu ve sindirimi uyarıcı antimikrobiyel etkilerine bağlanmıştır.

Çizelge 4.2.7.1: Jejunum *E. coli* Analiz Sonuçları (EMS/ml)

Muamele Grupları	Örnek No	<i>E. coli</i> (EMS/ml)
<i>S. aromaticum</i> (120 ppm)	1	1100
	2	1100
	3	1100
<i>Z. officinale</i> (120 ppm)	1	1100
	2	1100
	3	1100
<i>S. aromaticum</i> + <i>Z. officinale</i> (60 + 60 ppm)	1	1100
	2	1100
	3	1100
<i>S. aromaticum</i> (240 ppm)	1	460
	2	90.30
	3	1100
<i>Z. officinale</i> (240 ppm)	1	1100
	2	1100
	3	1100
<i>S. aromaticum</i> + <i>Z. officinale</i> (120 + 120 ppm)	1	20.30
	2	1100
	3	240

#### 4.2.8. Bağırsakta (jejunum) Histolojik Özellikler

Bağırsak (jejunum) villi uzunlukları ve pH değerlerine ait veriler Çizelge 4.2.8' de verilmiştir.

Deneme sonu olan 42. günde gruplardan grup ortalamasına yakın 5 hayvanın seçilip kesilmesiyle ince bağırsak jejunum bölgesinden alınan doku örneklerinde yapılan analizde; *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ekstraktın ayrı ayrı kullanımı ve kombinasyonlarının bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek villi uzunlukları 541.00 ve 540.84  $\mu\text{m}$  ile yemleriyle 240 ppm *S. aromaticum* ve *Z. officinale* ekstraktı alan gruplarda görülmüştür. Deneme gruplarına ait jejunum villi görüntüleri Resim 4.1'de 4X ve 10X objektiflerde verilmiştir. Bağırsak jejunum pH değerleri arasında görülen farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.2.8:** Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	Villi Uzunlukları ( $\mu\text{m}$ )	pH
<i>S. aromaticum</i> 120 ppm	468.30c	6.72
<i>Z. officinale</i> 120 ppm	482.84bc	6.79
S. a + Z. o 60 + 60 ppm	510.20ab	6.79
<i>S. aromaticum</i> 240 ppm	541.00a	6.89
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	540.84a	6.95
S. a + Z. o 120 + 120 ppm	474.76bc	6.90
SED	5.48	0.05
Önem Düzeyi (P)	0.0001	0.7404

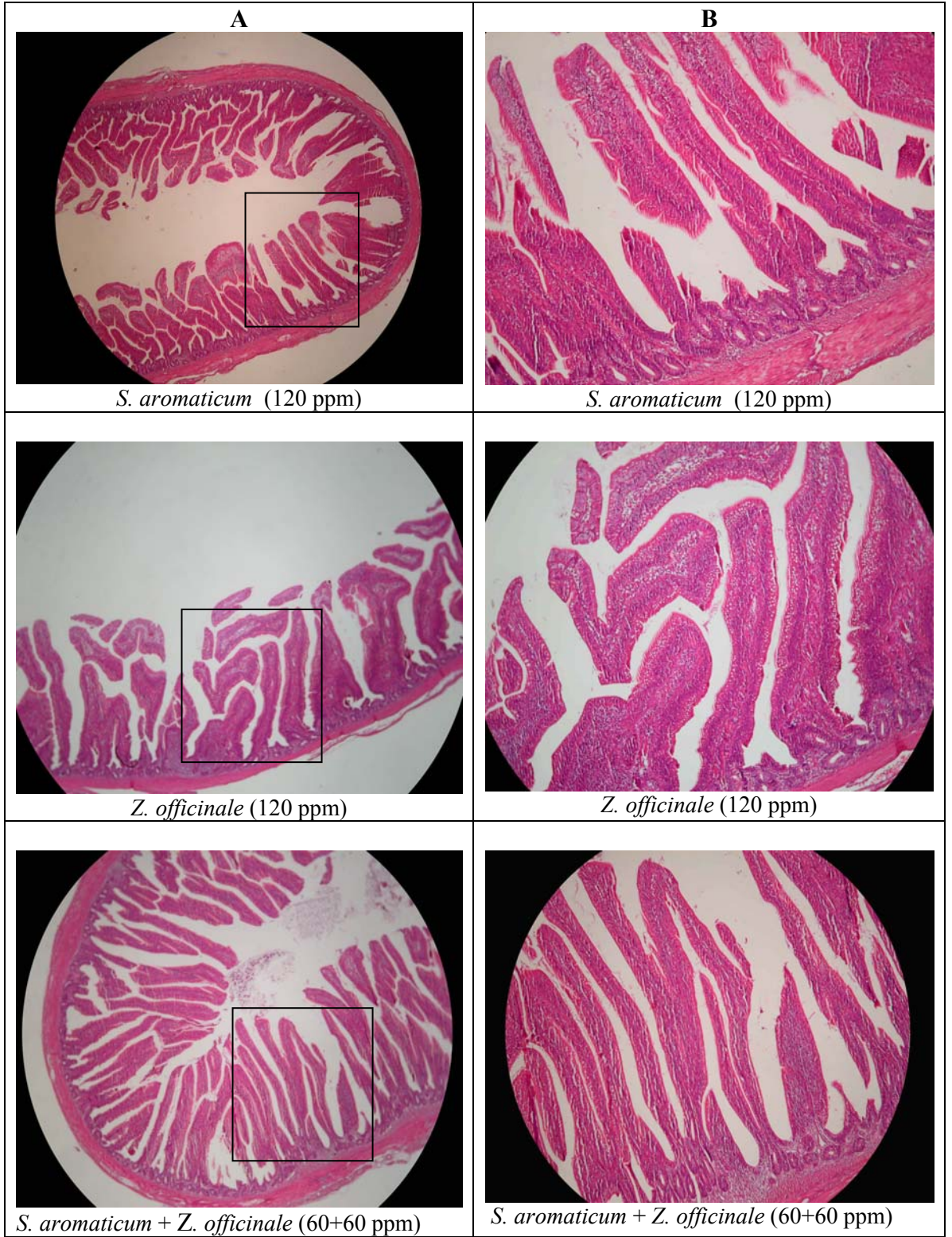
\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Mevcut çalışmada rasyonun bitkisel ekstrakt konsantrasyonunun artmasıyla bağırsak villi uzunluklarının arttığı belirlenmiştir. Bruggeman ve ark. (2002), kanatlı

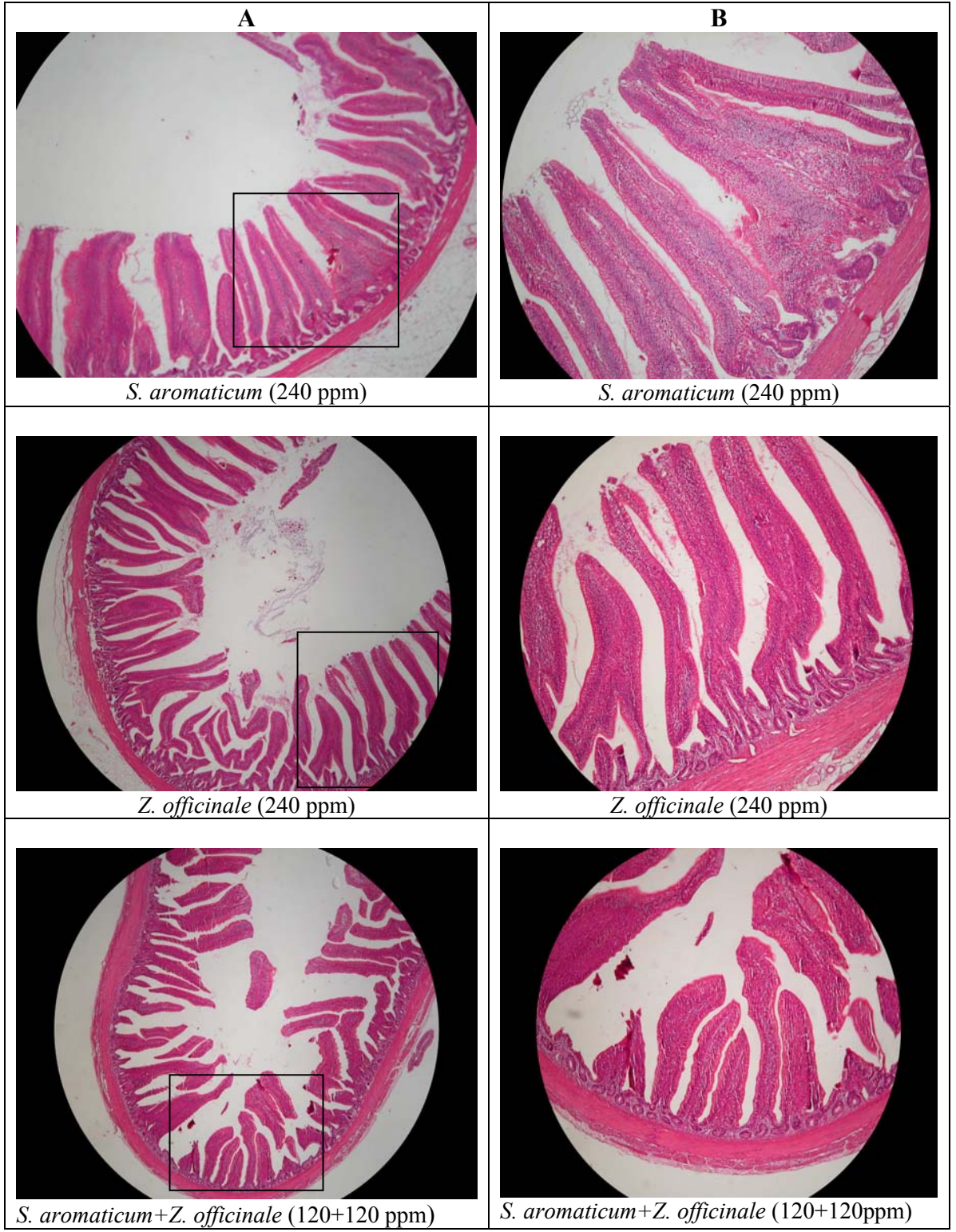
ve domuzlarda yaptıkları çalışmalarda bitkisel ekstraktların sindirim sisteminin villi morfolojisini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Catalá ve ark. (2004), carvacrol, cinnamaldehyde ve capsaicin'den oluşan bitkisel ekstrakt karışımının ve antibiyotığın ince bağırsak morfolojisi üzerine pozitif bir etkisinin olduğunu, villi uzunlukları ve villi yüzey alanlarının bitkisel ekstraktlarla beslenen gruplarda önemli şekilde arttığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları mevcut denemede elde edilen bulgularla uyusmaktadır. Kullanılan *S. aromaticum* ve *Z. officinale* isimli bitkisel ekstraktların yüksek dozlarının villi uzunluğunu arttırıcı etkileri, bu ekstraktların içerdikleri etkilil maddelerin sindirim sistemindeki özsuların ve enzimlerin etkinliğini arttırarak sindirim sisteminin morfolojisini iyileştirmesine bağlanmıştır. 240 ppm *Z. officinale* ekstraktı alan grupta verimlilik indeksinin yüksek bulunması bu grupta bağırsak villi uzunluklarının artmasının yanı sıra bu ekstraktının içerdiği etkilil maddelerin bağırsak ortamındaki toksik maddeleri de inaktive etmesine bağlanmıştır. Villi uzunluğunun artması besleme açısından yüzey alanının arttığının bir işaretçisi olabileceği gibi besin madde kullanımında da önceliğin bağırsak bakımı ve villi gelişimi için kullanılmasından ziyade besin maddelerinin büyüme ve gelişme için kullanıldığının bir göstergesi olmaktadır.

Öte yandan Demir ve ark. (2003), sarımsak ve thymol'ün ilave edildiği grupları, antibiyotik, oregano ve du-sacch ilave edilen gruplarla kıyasladıklarında ileum'daki kript derinliğinin önemli şekilde azaldığını bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ). Günal ve ark. (2006), antibiyotik ve Genex® isimli bitkisel ekstrakt gruplarına kıyasla probiyotik katkısının yapıldığı grupta ileum ve jejunum villi yüksekliğinin önemli şekilde iyileştiğini bildirmişlerdir. Ancak Genex® isimli organik asit + bitkisel ekstrakt karışımı ürünle sağlanan villi uzunlukları, mevcut denemede *S. aromaticum* ve *Z. officinale* isimli bitkisel ekstraktlarla elde edilen villi uzunluklarından düşüktür.



**Resim 4.1:** Deneme 2 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri  
(A sütunu 4X, B sütunu 10X)

Resim 4.1'in Devamı



### 4.3. Deneme III

Bu çalışmada antibiyotiklere alternatif doğal büyüme uyarıcı olarak yeme propolis katkısının 500, 1000, 2000 ppm uygulamalarının negatif (hiç bir büyüme uyarıcı içermeyen) ve pozitif (antibiyotik büyüme uyarıcı içeren) kontrol gruplarına göre verdikleri cevap ölçümlenmiştir. Etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, kesim ve karkas özellikleri, sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özellikleri, plazma biyokimyasal özellikleri ve bağırsakta (jejunum) mikrobiyolojik ve histolojik özellikler üzerine etkilerinin incelendiği bu denemede elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

#### 4.3.1. Yem Tüketimi

Rasyona 500, 1000, 2000 ppm düzeylerinde propolis ilavesinin yapıldığı rasyonlarla beslenen muamele ve negatif ve pozitif kontrol gruplarının kümülatif yem tüketim sonuçları haftalık olarak Çizelge 4.3.1’de verilmiştir. Denemenin 2., 3. ve 4. haftaları sonunda yapılan değerlendirmelerde; gruplar arasında yem tüketimi bakımından istatistiksel olarak önemli ( $P<0.05$ ) farklılık saptanmıştır. Denemenin 4. haftası sonunda yem tüketimleri bakımından gruplar karşılaştırıldığında en düşük yem tüketimi 1593.6 g ile 2000 ppm propolis grubunda, en yüksek yem tüketimi ise 1766.7 g ile 1000 ppm propolis grubunda bulunmuştur. Denemenin 5. ve 6. haftası itibariyle rasyona propolis ilavesi yapılan gruplarda, kontrol gruplarına benzer yem tüketimleri bulunmuştur.

Biavatti ve ark. (2003), broyler rasyonlarına 100 ppm propolis ilave edilmesinin 28. gün deneme sonu itibariyle yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Benzer bir başka çalışmada karma yeme 0, 6 ve 12 ml/kg düzeylerinde katılan propolis-etanolik ekstresinin japon bıldırcınlarında yem tüketimini önemli düzeyde etkilemediği bildirilmiştir (Şahin ve ark. 2003). Yem tüketimine ilişkin elde ettiğimiz bulgular anılan araştırmacıların araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Açıköz ve ark. (2004), broyler beslemede propolisin kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sadece başlangıç yemlerine ve hem başlangıç hem de bitiş yemlerine propolisin 4000 ppm ilave



edildiği grupta toplam yem tüketimlerinde önemli bir düşüş gözlemlenmişler, fakat sadece bitiş yemlerine propolisin 4000 ppm ilave edildiği grupta yem tüketiminin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Roodsari ve ark. (2004), broyler rasyonlarına 50, 100, 150, 200 ve 250 ppm propolis ekstraktı ilavesinin 4. ve 5. haftalarda toplam yem tüketimini 250 ppm propolis alan grupta önemli düzeyde arttırdığını bildirmiştir. Benzer şekilde, denememizin 2., 3. ve 4. haftası itibariyle elde edilen sonuçlara göre rasyona ilave edilen propolis 1000 ppm düzeyi yem tüketimini önemli düzeyde arttırırken, propolis 2000 ppm düzeyi kuadratik olarak yem tüketimini önemli düzeyde düşürmüştür.

**Çizelge 4.3.1.** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri

Mumale Grupları	HAFTALAR						
	1	2	3	4	5	6	
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	92.21	369.00	847.07	1613.43	2653.21	3919.00	
Negatif Kontrol (katkı yok)	98.85	370.15	860.92	1671.69	2715.46	3868.38	
Propolis 500 ppm	101.20	394.27	908.40	1703.73	2729.80	3866.60	
Propolis 1000 ppm	97.57	393.21	928.00	1766.79	2889.21	4160.43	
Propolis 2000 ppm	91.47	356.80	822.47	1593.67	2636.60	3876.00	
SED	1.76	7.25	15.63	26.50	42.42	63.48	
Önem Düzeyi (=P)	0.2132	0.1661	0.0661	0.1217	0.1819	0.2567	
*Etki	L	-	-	-	-	-	-
	Q	-	*	*	*	-	-
	C	-	-	-	-	-	-

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontras tanımlaması yapılmıştır.

Bu sonuçlar propolisin yüksek (özellikle 2000 ppm) düzeylerinin propolisin kendine özgü kokusu nedeniyle broylerlerin yemi ret etmesine veya yeme karşı isteksizlik oluşturmasına veya tokluk hissi uyandırmasına bağlanabilir. Bu konuda

detaylı bilgilerin eldesi için propolis ve kanatlılarda yem tüketimi ilişkisinin araştırıldığı, propolis katkısının yemin hedifajik ve öfajik özelliklerini nasıl etkilediği, yem tüketiminde ortaya çıkan düşmenin sinirsel ve/veya humoral mekanizmasının ortaya koyulduğu yeni araştırmalara gereksinim olduğu görülmektedir.

Öte yandan Shalmany ve Shivazad (2006), ise broyler rasyonlarına 0, 50, 100, 150, 200 ve 250 mg/kg propolis alkol ekstrakt ilavesinin yem tüketimini arttırdığını ifade etmişlerdir. Oysaki mevcut çalışmada rasyona propolis ilavesinin deneme sonu itibariyle yem tüketimini önemli şekilde etkilememesi bu bildirişle çelişir görülmektedir. Araştırma bulguları arasındaki farklılık kullanılan propolisin farklı bölgelerden temin edilmesi nedeniyle propolislerin kimyasal kompozisyonundan kaynaklanmış olabileceği, bunun da yemin hedifajik ve/veya öfajik özelliklerinde yapacağı değişim nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonunda elde edilen yem tüketimi bulgularından, gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak anlam teşkil etmemesine karşın 1000 ppm propolis dozunun yem tüketimini rakamsal olarak arttırması, 2000 ppm propolis dozunun ise yem tüketimini rakamsal olarak düşürmesi nedeniyle, broyler rasyonlarında propolisin 1000 ppm dozunun daha güvenle kullanılacağı sonucuna varılmıştır.

#### **4.3.2. Canlı Ağırlık Kazancı**

Deneme gruplarına ait haftalık canlı ağırlık kazançları Çizelge 4.3.2'de verilmiştir. Denemenin 1. ve 2. haftaları sonunda deneme grupları arasında canlı ağırlık kazançları bakımından istatistiki farklılık saptanmamış ( $P>0.05$ ), denemenin 3. ve 4. haftaları sonunda ise istatistiki bir farklılık saptanmıştır ( $P<0.05$ ). 4. hafta sonunda en yüksek canlı ağırlık kazancı (1196,1 g) yemleriyle 1000 ppm propolis alan grupta belirlenmiştir. 6. hafta deneme sonu itibariyle de en yüksek canlı ağırlık kazancı 1000 ppm propolis katkısı alan grupta görülürken, en düşük canlı ağırlık kazancı kontrol grubunda görülmüştür; ancak gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4.3.2** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g/piliç) Üzerine Etkisi

Muamele Grupları	HAFTALAR						
	0	1	2	3	4	5	6
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	45.80	78.21	284.84	621.63	1127.06	1750.99	2491.13
Negatif Kontrol (katkı yok)	45.88	80.72	278.84	607.89	1117.74	1727.35	2357.74
Propolis 500 ppm	45.77	80.87	291.09	635.76	1144.56	1725.49	2312.63
Propolis 1000 ppm	45.67	81.81	295.69	658.54	1196.11	1846.40	2568.19
Propolis 2000 ppm	45.76	72.21	262.77	569.04	1063.64	1678.97	2382.31
SED	0.16	1.68	6.30	12.51	20.02	30.85	45.34
Önem Düzeyleri(P=)	0.9769	0.1301	0.2208	0.0608	0.1145	0.2397	0.1902
*Etki	L	-	-	-	-	-	-
	Q	-	-	*	*	-	-
	C	-	-	-	-	-	-

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontrastanımılması yapılmıştır.

Açıkgöz ve ark. (2004), broyler beslemede propolisin kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, sadece başlangıç yemlerine ve hem başlangıç hem de bitiş yemlerine propolisin 4000 ppm düzeyinin ilave edildiği grupta besi sonu canlı ağırlıkta önemli bir düşüş gözlemlenmiştir. Ziaran ve ark. (2005), broylerlerde yapmış oldukları çalışmalarda deneme sonu itibarıyla canlı ağırlık kazancı üzerine propolis düzeylerinin (0, 40, 70, 100, 400, 700, 1000 ppm) bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların sonuçları denememizde elde edilen bulgularla uyusmaktadır. Özellikle propolisin yüksek dozlarının mevcut çalışmada 2000 ppm düzeyinin ve Açıkgöz ve ark (2004) yaptıkları çalışmada 4000 ppm düzeyinin canlı ağırlık kazançlarını düşürmesi yem tüketimindeki düşme ile ilişkilendirilmiştir.

Öte yandan Roodsari ve ark. (2004), broylerlerde yapmış oldukları çalışmada karma yeme 250 ppm propolis katılan grupta toplam canlı ağırlık kazancının arttığını bildirmişlerdir. Denli ve ark. (2005), bildircin rasyonlarına kattıkları 500, 1000 ve 1500 ppm propolisin canlı ağırlık kazancını önemli şekilde iyileştirdiğini bildirmektedirler. Benzer şekilde, Shalmany ve Shivazad (2006), propolis katkısı (0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm) yapılan grupların yüksek canlı ağırlık kazandıklarını rapor etmişlerdir.

Propolisin canlı ağırlık kazancını artırıcı yönde etkiye sahip olması, bunun yem tüketimini artırıcı etkisi yanında sahip olduğu etken maddelerden (flavonoidler ve fenolik asitlerin) kaynaklanan aktibakteriyel etkilerinde bağlanabilir. Peterson ve Dwyer (1998), flavonoidlerin insanlar tarafından sentezlenemeyen bitki fitokimyasalları olduğunu bildirmişlerdir. Grange ve Davey (1990), propolisin gram pozitif kok ve basillerden oluşan bazı bakteriler ile gram negatif bakteriler üzerine etkilerini incelemişlerdir. Propolis *Staphylococcus aureus*, *S epidermis*, *Enterococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Branhamella catarrhalis* ve *Bacillus cereus*'un gelişimini tamamen *Pseudomonas aeruginosa* ve *E. coli*'nin gelişimini kısmen inhibe ettiğini bildirmiştir. Çalışmada propolisin faydalı etkileri onun flavonoid içeriğine atfedilmiştir.

#### 4.3.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi

Deneme gruplarının haftalara göre yemden yararlanma oranları ve verimlilik İndeksi değerleri Çizelge 4.3.3'de verilmiştir.

Deneme süresince yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Ancak, denemenin 1. haftasından itibaren antibiyotik ve 1000 ppm propolis alan grupların yemden yararlanma oranları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında iyileştiği görülmüştür. Biavatti ve ark. (2003), bazal rasyona kattıkları 1 ppm propolis katkısının; Açıkgoz ve ark. (2004), bazal rasyona kattıkları 4000 ppm propolis katkısının yemden yararlanma oranı üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde Şahin ve ark. (2003), bildircin rasyonlarına kattıkları 0, 6 ve 12 ppm propolis-etanolik ekstresinin yemden

yararlanma oranını etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar denememizde elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.3.3.** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	HAFTALAR						Verimlilik İndeksi
	1	2	3	4	5	6	
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1.19	1.31	1.37	1.44	1.52	1.58	1586.14
Negatif Kontrol (katkı yok)	1.23	1.34	1.42	1.50	1.58	1.65	1453.95
Propolis 500 ppm	1.26	1.37	1.43	1.49	1.59	1.69	1388.23
Propolis 1000 ppm	1.20	1.34	1.41	1.48	1.56	1.62	1586.44
Propolis 2000 ppm	1.28	1.36	1.46	1.51	1.58	1.63	1468.02
SED	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	35.542
Önem Düzeyi (P=)	0.2072	0.7571	0.6585	0.8284	0.9003	0.3714	0.2362
*Etki	L	-	-	-	-	-	-
	Q	-	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-	-

SED: Ortalamalar "arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontrast tanımlaması yapılmıştır.

Kanatlı rasyonlarına ilave edilen propolis katkısının yemden yararlanma oranını iyileştirdiğine dair bulgularda mevcuttur. Roodsari ve ark. (2004), broylerlerde yapmış oldukları çalışmada, yemden yararlanma oranlarının propolisin artan düzeyleri ile istatistiki olarak iyileşmiş olduğunu bildirmektedirler. Denli ve ark. (2005), bıldırcın rasyonlarına kattıkları 0.5, 1 ve 1.5 g/kg propolis ve flovomycin içeren grupları kontrol gruplarıyla karşılaştırdıkları zaman yemden yararlanma oranının önemli şekilde iyileşmiş olduğunu bildirmektedirler. Benzer şekilde Shalmany ve Shivazad (2006), karma yeme farklı konsantrasyonlarda kattıkları propolisin yemden yararlanma oranı iyileştirdiğini bulmuşlardır. Araştırmalarda

yemden yararlanma oranına ilişkin elde edilen farklı bulgular, hayvan türünün, rasyona ilave edilen farklı seviyelerdeki propolis düzeyinin ve propolislerin elde edildikleri coğrafik bölgelerin farklı olması nedeniyle içerdikleri etkilil madde oranlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

Mevcut çalışma sonunda yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak bulunmasa da kontrol grubuna oranla 1000 ppm propolis alan gruplarda görölen rakamsal iyileşmeler, propolisin antibiyotik kadar etkili olmasa da belli düzeyde antibakteriyel etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Propolis içindeki antibakteriyel etki gösteren maddelerin en önemlisi kafeik asit ve kafeatlardır. Kaya ve ark. (2003), Türkiye'nin Kazan ve Marmara bölgesinden topladıkları propolislerin *S. aureus*, *S. epidermidis*, *B. Subtillis*, *C. diphtheriae*, *B. Catarrhalis* ve *C. albicans*' a karşı antibakteriyel etki gösterdiklerini bildirmişlerdir. Gözlenen aktivite araştırmacılarca kaffeik asit ve kaffeik asit esterlerine atfedilmiştir. Bu maddelerin immünomodölatör etki göstererek gram (+) infeksiyonlara karşı profilaktik olarak etkili oldukları da bildirilmiştir (Hepşen ve ark. 1996).

Yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancının bileşeni olarak hesaplanan verimlilik indeksi değerleri dikkate alındığında; en yüksek indeks antibiyotik ve 1000 ppm propolis gruplarında, en düşük indeks ise 500 ppm propolis alan grupta elde edilmiştir. En düşük indeks değerinin 500 ppm propolis alan grupta görölmemesinin nedeni ise bu düşük doz seviyesinin yeteri kadar antibakteriyel etki gösterememesine ve sindirim sistemini düzenleme gücü açısından yetersizliğine bağlanılabilir. Bu sonuçlar, 1000 ppm propolisin antibiyotik kadar etkili olması nedeniyle antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. 1000 propolis alan grubun performans parametrelerindeki iyileşme jejunumdaki toplam aerob mezofilik ve kolform grubu bakteri varlığının azalmasına, laktik asit bakteri varlığının artmasına aynı zamanda bağırsak villi uzunluklarının iyileşmesine bağlanılabilir.

#### 4.3.4. Kesim ve Karkas Özellikleri

Denemenin 42. gününde kesilen etlik piliçlerin kesim ve karkas özelliklerine ait bulgular 4.3.4’de verilmiştir. Kanatlı hayvanların rasyonlarına eklenen propolisin kesim ve karkas özellikleri üzerine sınırlı sayıda bilgi bulunabilmiştir.

Deneme sonunda en yüksek soğuk karkas ağırlığı 1894.50 g ile rasyona 1000 ppm propolis eklenen grupta, en düşük soğuk karkas ağırlığı ise 1719.50 g ile kontrol grubunda bulunmuştur; ancak gruplar arasında istatistiki farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Soğuk karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasında oluşan rakamsal farklılıklar deneme sonu itibariyle grupların sahip oldukları farklı canlı ağırlık kazançlarından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 4.3.4:** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi

Muamele Grupları	Parametreler				
	Sıcak Karkas (g/piliç)	Soğuk Karkas (g/piliç)	Karkas Randımanı (%)	Abdominal Yağ (g/piliç)	Abdominal Yağ (%)
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1862.89	1855.22	72.83	30.00	1.60
Negatif Kontrol (katkı yok)	1719.50	1706.13	71.79	19.09	1.0
Propolis 500 ppm	1716.10	1707.60	72.25	26.95	1.51
Propolis 1000 ppm	1894.50	1884.38	72.47	34.70	1.77
Propolis 2000 ppm	1779.80	1759.80	72.51	31.66	1.74
SED	57.90	57.26	0.46	2.28	0.12
Önem Düzeyi (P=)	0.6584	0.6493	0.9422	0.2224	0.1319
*Etki	L	-	-	-	*
	Q	-	-	-	-
	C	-	-	-	-

SED: Ortalamalar “arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontras tanımlaması yapılmıştır.

Çizelge 4.3.4'ten grupların karkas randımanları incelenecek olursa; karkas randımanı en yüksek %72.83 ile antibiyotik grubunda, en düşük karkas randımanı ise %71.79 ile kontrol grubunda olmuştur; ancak yapılan istatistik analizlerde gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Karkas randımanı bakımından deneme grupları arasında farklılık meydana gelmemesi yemlere ilave edilen bu katkıların bu yönde bir etkisinin olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Abdominal yağ ağırlığı ve canlı ağırlığın % miktarı bakımından gruplar incelendiğinde; en yüksek abdominal yağ ağırlığı 34.70 g ve % 1.77 ile 1000 ppm propolis grubunda, en düşük ise 19.09 g ve % 1 ile negatif kontrol grubunda bulunmuştur. Öte yandan, abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı bakımından gruplar arasında istatistik farklılık saptanmıştır ( $P<0.05$ ). Bu çalışmada, negatif kontrol grubuna nazaran antibiyotik ve 1000 ppm propolis ilavesinin karkas ağırlığındaki artışa paralel olarak, karkas abdominal yağ içeriğini de artırdığı, artışın oransal olarak yüksek olduğu da saptanmıştır. Bu sonuçlar antibiyotik ve propolisin yem tüketimindeki artışa bağlı enerji alımındaki artışla ilişkili bulunmuştur. Denli ve ark. (2005), rasyona ilave edilen propolis ve flavomycin'nin bıldırcınlarda karkas randımanı ve abdominal yağ ağırlığı üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu bulgular denememizde elde ettiğimiz bulgularla kısmen benzerlik göstermektedir.

Öte yandan Şahin ve ark. (2003), bıldırcın rasyonlarına ilave edilen propolis katkısının karkas randımanını istatistik olarak olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu bulgu denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyuşmamaktadır. Araştırma bulguları arasındaki farklılık kullanılan propolis dozu yanında rasyonlara katılan propolisin elde edildiği yörelerin farklı olmasına dolayısıyla kullanılan propolisin içerdiği etkilil madde oranlarının farklı olmasına da bağlanabilir.

#### **4.3.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri**

Antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif olarak kullanılan propolis katkısının sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özelliklerine ait bulguları Çizelge 4.3.5'de verilmiştir.



Rasyondaki propolis düzeyinin sindirim sistemi ölçümlerinde kimi değerler üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Özellikle yeme ilave edilen 1000 ppm propolis düzeyinin duedonum ve jejunum ağırlığını; ileum, ince bağırsak ve toplam sindirim sisteminin ağırlık ve uzunluğunu arttırdığı, 2000 ppm propolis alan gruplarda ise bu parametrelerin tekrar düştüğü (kübik etki) saptanmıştır. Uygulanan muamelelerin ise karaciğer ve kalp ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Literatürde, etlik piliçlerde sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine rasyona eklenen propolisin etkisine ilişkin çok az çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışmada ileum, ince bağırsak ve toplam sindirim sisteminin ağırlık ve uzunluğunun sadece rasyona 1000 ppm propolis ilave edilen grupta arttığı görülürken, propolisin daha yüksek ve daha düşük dozlarının uygulandığı gruplarda ise bu parametrelerin daha düşük olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Patojenlerin bağırsaklarda morfolojik değişimler yanında fizyolojik değişimlere de yol açtığı bildirilmektedir (Nabuurs ve ark., 1993). Öyle ki, 1000 ppm propolisin, patojen toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakterileri azaltırken, yararlı laktik asit bakterileri arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle propolisin içerdiği flavonodiler ve fenolik asitlerin antibakteriyel etki göstermeleri nedeniyle sindirim sistemi üzerine uyarıcı ve geliştirici bir etki göstermiş olabileceği düşünülmektedir.

Denli ve ark. (2005), bıldırcın rasyonlarına ilave ettikleri propolisin karaciğer, taşlık, bezel mide ve bağırsak ağırlığını etkilemediğini belirlemişlerdir. Araştırma bulguları arasında gözlemlenen bu farklılık kullanılan hayvan türlerinin farklı olmasına, propolisin kullanım dozu ve kaynak bakımından farklı olmalarına da bağlanabilir.

**Çizelge 4.3.5:** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).

Parametre	Ölçüt	Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	Negatif Kontrol (Katkı yok)	Propolis 500 ppm	Propolis 1000 ppm	Propolis 2000 ppm	SED	P	Etki		
									L	Q	C
									Yemek borusu + kursak	A, g U, cm	11.93 8.54
Bezel Mide	A, g U, cm	9.67 4.10	9.36 3.94	9.61 3.76	9.51 3.64	9.01 3.84	0.31 0.05	0.9517 0.0859	-	-	-
Taşlık	A, g U, cm	44.33 5.56	42.65 5.84	40.59 5.66	42.29 5.62	40.30 5.78	1.25 0.08	0.7839 0.7592	-	-	-
Duedonum	A, g U, cm	15.67 27.88	17.88 30.72	15.80 29.20	19.02 30.20	17.48 29.68	0.39 0.63	0.0323 0.5818	-	-	*
Jejunum	A, g U, cm	27.14 64.20	29.93 65.00	24.66 60.80	31.58 68.10	27.65 59.40	0.66 1.78	0.0159 0.4621	-	-	*
İleum	A, g U, cm	29.16 61.90	27.69 66.20	21.57 58.20	29.94 66.60	28.49 66.80	0.91 1.24	0.0297 0.0926	-	-	*
İncebağırsak	A, g U, cm	71.98 153.98	75.51 161.92	62.04 148.20	80.55 164.90	73.63 155.88	1.34 3.05	0.0018 0.3558	-	-	**
Körbağırsak	A, g U, cm	5.53 17.00	5.24 18.40	5.61 17.80	5.57 17.50	5.37 17.70	0.24 0.44	0.9800 0.8265	-	-	-
Kalınbağırsak	A, g U, cm	4.20 8.10	3.37 6.64	3.57 7.30	3.94 8.30	3.97 7.70	0.11 0.17	0.1090 0.0206	-	-	-
Toplam	A, g U, cm	147.66 197.28	150.80 205.92	134.91 191.54	154.65 209.78	145.50 200.68	2.50 3.29	0.1054 0.3502	-	-	*
Karaciğer	A, g	48.94	59.79	53.76	57.73	51.64	1.81	0.2444	-	-	-
Kalp	A, g	14.78	15.60	16.16	15.73	13.72	0.47	0.4138	-	-	-

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontras tanımlaması yapılmıştır.

SED: Ortalamalar “arasındaki farklılığın standart hatası

#### 4.3.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri

Besi süresi sonunda (42. gün) gruplardan grup ortalamasına en yakın canlı ağırlığa sahip 5 hayvandan alınan kan örneklerinin analiz sonucu elde edilen plazma kolesterol, glukoz ve trigliserit değerlerine ait bulgular Çizelge 4.3.6'da verilmiştir.

Deneme sonu itibariyle plazma kolesterol ve glukoz konsantrasyonları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Rasyondaki propolis düzeyinin ise plazmadaki trigliserit konsantrasyonu üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Rasyonlarında 500 ppm propolis alan etlik piliçlerin plazmalarının trigliserit konsantrasyonları düşmüş, 1000 ve 2000 ppm propolis alan gruplarda (kuadratlik etki) tekrar yükselmiştir.

**Çizelge 4.3.6:** Rasyona Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler		
	Kolesterol (mg/dl)	Glukoz (mg/dl)	Trigliserit (mg/dl)
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	119.20	240.30	44.10
Negatif Kontrol (katkı yok)	123.30	246.30	57.40
Propolis 500 ppm	113.80	239.80	34.90
Propolis 1000 ppm	121.20	251.80	54.80
Propolis 2000 ppm	127.70	255.90	64.70
SED	2.31	2.60	2.80
Önem Düzeyi (P=)	0.3716	0.1833	0.0086
*Etki	L Q C	- - -	- * -

SED: Ortalamalar "arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontrast tanımlaması yapılmıştır.

Mevcut çalışmada plazma kolesterol ve glukoz konsantrasyonu rakamsal olarak, serum trigliserit konsantrasyonu ise istatistiksel olarak yemleriyle 500 ppm propolis alan grupta daha düşük belirlenmiştir. Propolisin kan basıncını, toplam kolesterol, kan glukoz, trigliserid, LDL-C (low density lipoprotein kolesterol) ve VLDL-C (very low density lipoprotein kolesterol), düzeylerini düşürdüğü, serum HDL-C (high density lipoprotein kolesterol) düzeyini ise arttırdığı bildirilmektedir (Fuliang ve ark. 2005). Biavatti ve ark. (2003), broyler rasyonlarına kattıkları 200 ppm propolis katkısının 28. gün deneme sonu itibariyle kan kolesterol ve glukoz düzeyi üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Denli ve ark. (2005), bıldırcın rasyonlarına ilave ettikleri propolisin 0.5, 1 ve 1.5 g/kg düzeylerinin serum kolesterol konsantrasyonunu etkilemediğini bildirmektedirler. Benzer şekilde, broyler rasyonlarına 100 g canlı ağırlık başına ilave edilen 20 mg propolis ekstraktının plazma toplam protein içeriğini arttırdığı, serum glukoz düzeyini ise bir miktar düşürdüğü bildirilmiştir (Giurgea ve ark., 1981;1982; Lotfy, 2006' dan). Bu araştırmacıların sonuçları denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyumaktadır. Propolisin serum glukoz ve trigliserit konsantrasyonunu düşürücü etkisi propolisin içerdiği etkilil madde flavanoidlerin kan dolaşımını düzenleyici özelliğine bağlanmıştır.

Mevcut çalışmada propolisin düşük düzeyleriyle azalan plazma trigliserit düzeyi, propolisin artan düzeyleriyle ise yükselmiştir. Bu durum ise propolisin artan düzeylerinin trigliseritlerin sindiriminde önemli rol oynayan pankreatik lipazın aktivitesini düşürücü özelliğinden kaynaklanabileceği gibi enerji üretimi amacıyla kullanımını teşvik etmemesinden de kaynaklanabilir.

#### **4.3.7. Bağırsakta (jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler**

Antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan propolis katkısının ince bağırsak (jejunum) toplam aerob mezofilik, koliform ve laktik asit bakteri popülasyonu üzerine etkileri Çizelge 4.3.7'de; *E. coli* içeriği ise Çizelge 4.3.7.1'de verilmiştir.

Araştırmada uygulanan muamelelere bağlı olarak konakçı toplam aerob mezofilik, koliform ve laktik asit bakteri popülasyonunun önemli düzeyde

etkilenmediği saptanmıştır ( $P>0.05$ ). Ancak, rakamsal olarak toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakteri popülasyonlarının kontrol grubuna kıyasla tüm muamele gruplarında azaldığı, laktik asit bakteri popülasyonunun ise arttığı gözlemlenmiştir. Jejunum *E. coli* içeriği ise antibiyotik ve yemlerine 500 ppm propolis ilavesi yapılan gruplarda azalma eğiliminde olmuştur.

**Çizelge 4.3.7:** Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları		Bakteri Türleri		
		Toplam aerob mezofilik (kob/g)	Koliform Grubu Bakteriler (kob/g)	Laktik Asit (kob/g)
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)		$4.2 \times 10^4$	$3 \times 10^3$	$4.1 \times 10^6$
Negatif Kontrol (katkı yok)		$35 \times 10^4$	$220 \times 10^3$	$1.8 \times 10^6$
Propolis 500ppm		$10 \times 10^4$	$11 \times 10^3$	$3.9 \times 10^6$
Propolis 1000 ppm		$9.2 \times 10^4$	$26 \times 10^3$	$2.6 \times 10^6$
Propolis 2000 ppm		$11 \times 10^4$	$21 \times 10^3$	$2.5 \times 10^6$
SED		22921.168	4697.01	29827.76
Önem Düzeyi (P=)		0.6432	0.2416	0.8726
*Etki	L	-	-	-
	Q	-	-	-
	C	-	-	-

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontras tanımlaması yapılmıştır.

Bankova ve ark. (1999), Güney Amerika'nın iğnesiz arılarından elde edilen propolisten izole ettikleri esans yağların *S. aureus*'a karşı zayıf aktivite gösterirken, *E. coli*'ye karşı aktivite göstermediğini bildirmişlerdir. Drago ve ark. (2000), propolis ekstraktının *in vitro* koşullarda *Enterobacteriaceae*'ye karşı aktivite göstermediğini bildirmişlerdir. Velikova ve ark. (2000), 12 farklı *Meliponinae* (iğnesiz arı) türü tarafından üretilen 21 propolis örneğinin antibakteriyel, antifungal ve sitotoksik aktivitelerini incelemişler ve örneklerinin çoğunun *E. coli*'ye karşı zayıf aktivite veya sıfır aktivite gösterirken, *Candida albicans*'a karşı da zayıf aktivite

gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların sonuçları denememizde elde edilen bulgularla uyuşmaktadır. Mevcut araştırma bulguları değerlendirildiğinde, kontrol grubuna kıyas tüm muamele gruplarında toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakteri popülasyonunun azalması, laktik asit bakteri popülasyonunun artması ve propolisin 500 ppm düzeyinin uygulandığı grupta görülen jejunum *E. coli* içeriğindeki azalma eğilimi propolisin flavonoid içeriğine bağlanılabilir. Öyle ki, propolisin farmakolojik aktif molekülleri flavonoidler, fenoloik asitler ve onların esterleridir. Bu komponentler de bakteriler, mantarlar ve virüsler üzerine çoklu etki göstermektedirler. Propolis, bakterilerin stoplazması ve hücre zarını bozup, protein sentezini inhibe ederek bakteriyosize neden olduğu bildirilmiştir (Lotfy, 2006).

Öte yandan; Ziaran ve ark. (2005), broylerlerde farklı düzeylerdeki propolis katkısının Newcastle virüsüne (NDV) karşı hem humoral hem de hücresel bağışıklığı etkilediğini bildirmişlerdir. Lotfy (2006), propolisin *in vitro* koşullarda tavuklarda *S. aureus* ve *S. epidermis* isimli bakterilere karşı etkili olduğunu; benzyl/penicilin, tetracycline ve erythromycin isimli antibiyotiklere karşı dirençli olan bakteri türlerinin propolise karşı hassas olduklarını da bildirmiştir.

**Çizelge 4.3.7.1:** Jejunum *E. coli* Analiz Sonuçları (EMS/ml)

<b>Muamele Grupları</b>	<b>Örnek N o</b>	<b><i>E. coli</i> (EMS/ml)</b>
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1	1100
	2	>1100
	3	20.30
Negatif Kontrol (Katki yok)	1	460
	2	>1100
	3	>1100
Propolis (500 ppm)	1	240
	2	240
	3	>1100
Propolis (1000 ppm)	1	>1100
	2	>1100
	3	>1100
Propolis (2000 ppm)	1	>1100
	2	460
	3	1100

#### 4.3.8. Bağırsakta (jejunum) Histolojik Özellikler

Bağırsak (jejunum) villi uzunlukları ve pH değerlerine ait veriler Çizelge 4.3.8’ de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.8:** Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	Villi Uzunlukları ( $\mu\text{m}$ )	pH
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	639.92	6.28
Negatif Kontrol (katkı yok)	580.36	6.53
Propolis 500 ppm	692.56	6.10
Propolis 1000 ppm	628.24	6.37
Propolis 2000 ppm	723.60	6.85
SED	12.86	0.068
Önem Düzeyi (P=)	0.0006	0.0121
*Etki	L Q C	* - *

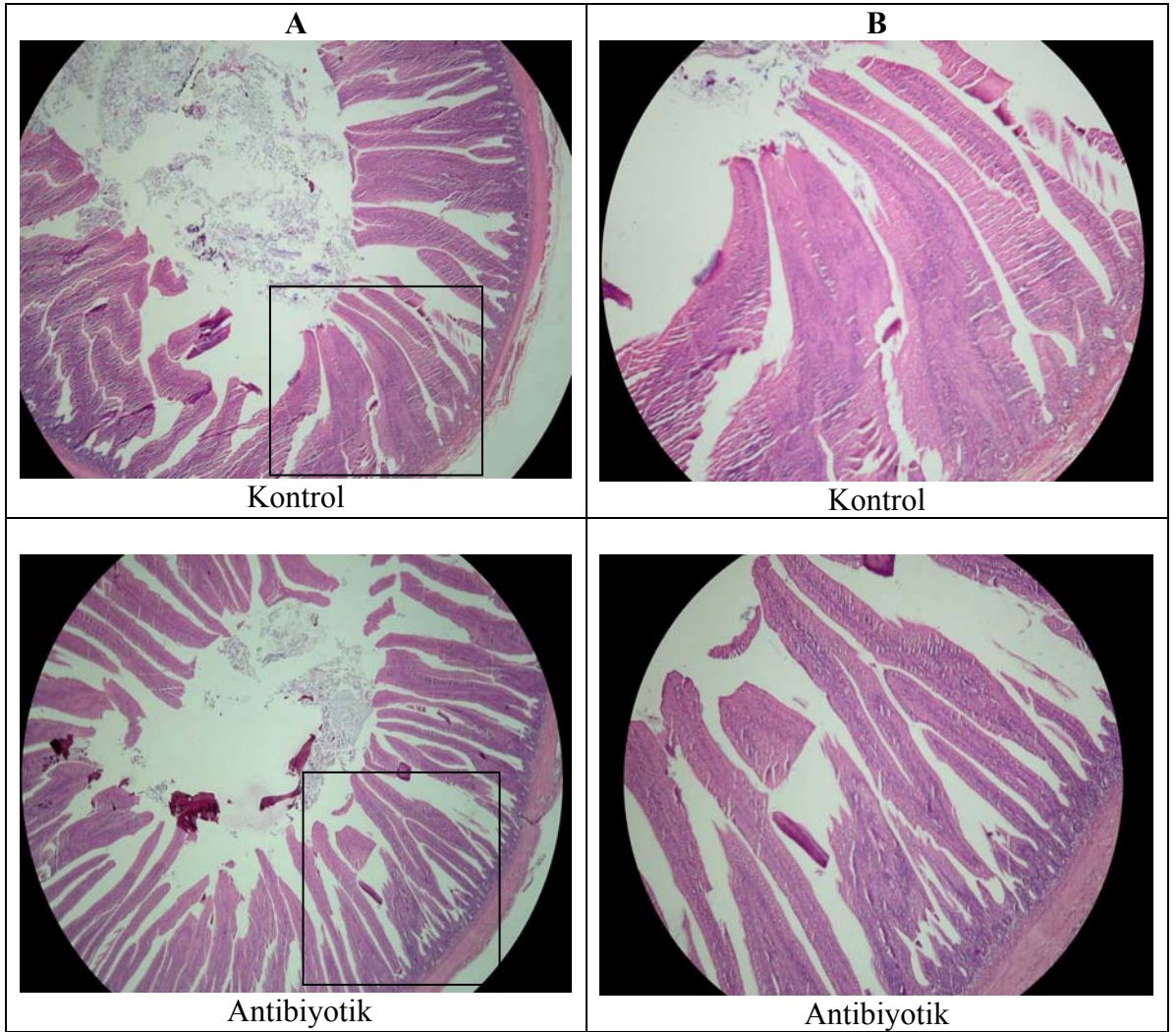
SED: Ortalamalar “arasındaki farklılığın standart hatası

\*: Pozitif Kontrol (antibiyotik) grubu dahil edilmeden doz etkisinin belirlenmesi amacıyla kontrast tanımlaması yapılmıştır.

Deneme sonu olan 42. günde gruplardan grup ortalamasına en yakın 5 hayvanın seçilip kesilmesiyle ince bağırsak jejunum bölgesinden alınan doku örneklerinde yapılan analizde; bağırsak villi uzunlukları 0, 500, 1000 ve 2000 ppm propolis içeren rasyonu alan gruplarda sırasıyla 580.36, 692.56, 628.24, 723.60  $\mu\text{m}$  olarak saptanmıştır. Propolis ekstraktının bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Rasyonlarına propolis ilave edilen etlik piliçlerin villi uzunlukları kontrole göre genel olarak artmış (linear  $P<0.05$ ), 1000 ppm propolis alan grupta görülen oransal düşüş, 2000 ppm propolis alan grupta gözlenmemiştir (kübik  $P<0.05$ ). Deneme gruplarına ait jejunum villi görüntüleri Resim 4.2’ de 4’lü ve 10’lu objektiflerde verilmiştir. Bağırsak jejunum

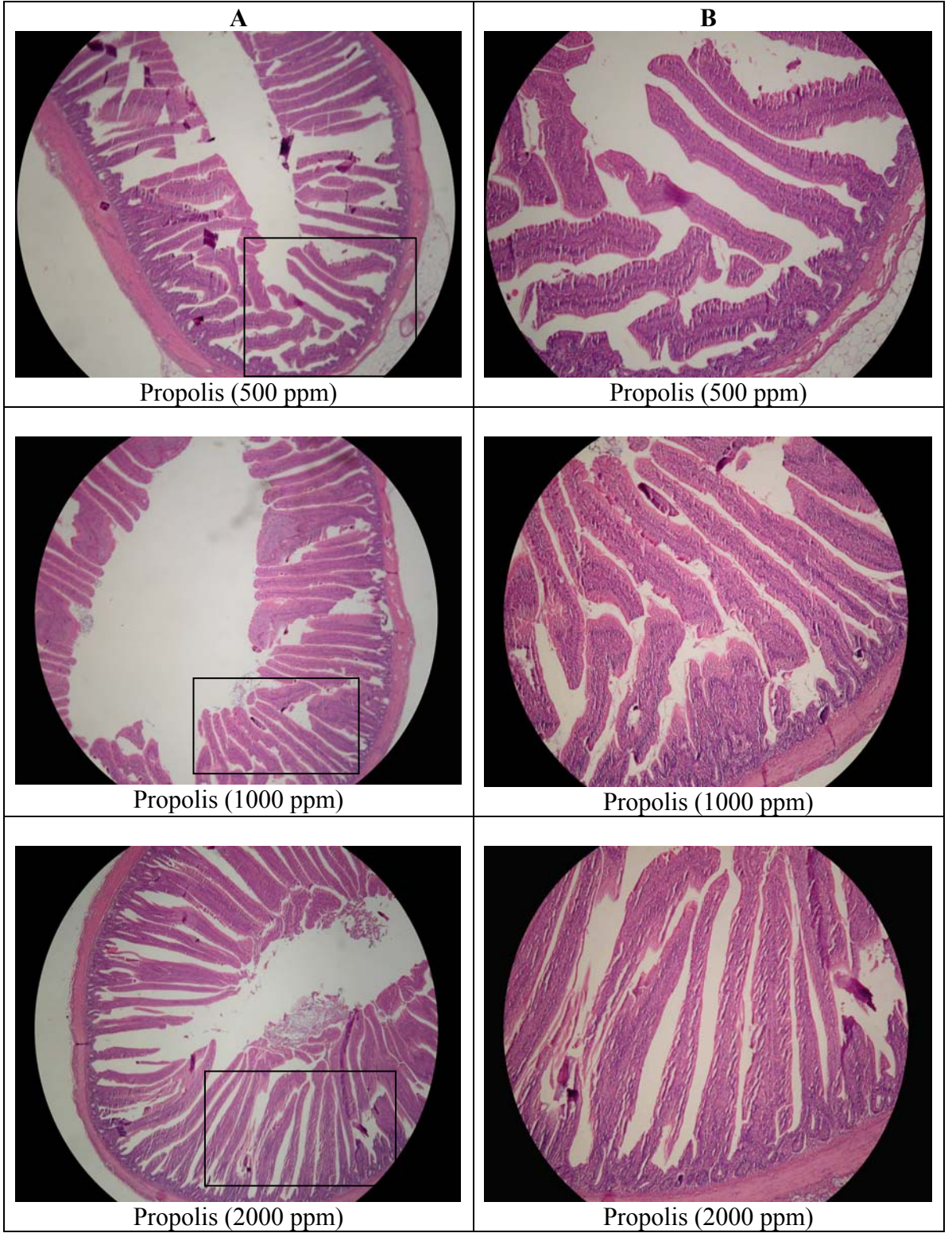


pH değerleri arasında görülen farklılıklar da istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Rasyonlara ilave edilen propolis katkısıyla bağırsak jejunum pH değerleri genel olarak düşmüştür.



**Resim 4.2:** Deneme 3 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri  
(A sutunu 4X, B sutunu 10X)

Resim 4.2'nin Devamı



Mevcut çalışmada rasyona eklenen propolis katkısıyla sağlanan bağırsak villi uzunluklarındaki artış, propolis ekstraktının içerdiği kısa zincirli yağ asitlerinin bağırsak epitel hücrelerini uyarmasına ve bağırsak ortamındaki toksinleri inaktive etmesine; bağırsak pH içeriklerinde gözlemlenen önemli düzeydeki dŐŐ ise propolis ekstraktının içerdiği antibakteriyel etki gösteren kafeik asit ve kafeatlara bağlanmıştır. Daha kısa villiler ve daha yoğun kriptler bağırsak ortamında toksinlerin bulunması ile ilişkilendirilmiştir (Nabuurs ve ark., 1993). Mevcut denemede jejunum pH içeriğinin düşmesi, patojenik bakteri türlerini yok edilmesi ve laktik asit gibi yararlı bakteri türlerinin uyarılması ile dengeli bir bağırsak mikroflorası oluşturulduğu dŐnlmektedir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular, Günal ve ark.(2006) etlik piliç rasyonlarına ilave edilen probiyotik katkısının ileum ve jejunum villi uzunluğunu önemli Şekilde arttırdığı yönündeki sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmuştur.

#### 4.4. Deneme IV

Deneme 2 ve 3'den elde edilen verilere dayanarak uygun bitkisel ekstrakt *Z. officinale* 240 ppm ve propolis 1000 ppm düzeylerinin ayrı ayrı ve bunların 3 farklı kombinasyonunun (1/2+1/2; 120 ppm+500 ppm, 1+1; 240 ppm+1000 ppm ve 1.5+1.5; 360 ppm+1500 ppm) test edildiği bu çalışmada, etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, kesim ve karkas özellikleri, sindirim sisteminin morfolojik ve fizyolojik özellikleri, serumun biyokimyasal özellikleri, bağırsakta (jejunum) mikrobiyolojik ve histolojik özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu denemede elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

##### 4.4.1. Yem Tüketimi

Denemede yem tüketimine ilişkin kümülatif olarak elde edilen bulgular haftalık olarak Çizelge 4.4.1'de verilmiştir.

Denemenin ilk 2 haftalık periyodunda gruplar arasında farklılık bulunmazken ( $P>0.05$ ), denemenin 3. 4., 5. ve 6. haftaları sonunda yapılan değerlendirmelerde gruplar arasında yem tüketimi bakımından istatistiki olarak önemli ( $P<0.05$ ) farklılık saptanmıştır. Deneme sonu itibariyle yem tüketimleri bakımından gruplar karşılaştırıldığında muamele grupları, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek miktarda ( $P>0.05$ ) yem tüketmişlerdir.

Kanatlı hayvanların yemlerine bitkisel ekstrakt katılmasının faydalarından biri bitkisel ekstraktların yemde lezzet artışı meydana getirmeleri nedeniyle yem tüketimini teşvik etmesidir Gill (1999). Alçiçek ve ark. (2004), probiyotik, organik asit ve bitkisel esans yağ karışımlarının broyler performansı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, esansiyel yağ ilavesi yapılan gruplarda yem tüketiminin önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Serin (2006), etlik piliçlerde koksidiyoz kontrolünde bitkisel ekstraktların kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 120 ppm *Yucca schidigera* + 400 ppm *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktları alan gruplarda yem tüketiminin önemli düzeyde arttığını belirtmiştir. Bir başka çalışmada Shalmany ve Shivazad (2006), broylerlerde

propolis katkısı yapılan gruplarda daha yüksek yem alımının gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda *Z. officinale* 240 ppm, propolis 1000 ppm ve iki katkının kombinasyonları, yem tüketimi açısından kontrol grubuna göre olumlu etki göstermiştir. Yem tüketimine ilişkin elde ettiğimiz bulgular anılan araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu olumlu etki kullanılan ekstraktların düzeylerinin broylerler için uygun olmasına, yemde lezzet artışı meydana getirmelerine ve sindirim sistemini iyileştirici etkileri nedeniyle besin maddelerinin sindirimini ve sindirim sisteminden geçiş sürelerinin daha kısa sürede gerçekleşmesi neticesinde sindirim sisteminin daha erken boşalmasına sebep olacağından yem tüketimini teşvik etmelerine bağlanılabilir. Öyle ki, ekstraktların sindirim özsularının sekresyonunu artırdığı ve sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükselttiği bildirilmektedir (Gill, 1999).

**Çizelge 4.4.1.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Kümülatif Yem Tüketimi (g/piliç) Üzerine Etkileri

Muamele Grupları	HAFTALAR					
	1	2	3	4	5	6
Negatif Kontrol (Katkı yok)	87.07	371.57	859.79b	1563.21b	2409.36b	3334.86b
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	91.73	393.33	941.07ab	1772.73a	2792.93a	3970.13a
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	94.44	412.88	977.69a	1800.56a	2790.19a	3909.71a
Propolis (1000 ppm)	83.00	374.07	929.07ab	1728.36ab	2731.36a	3925.23a
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	85.20	373.87	906.87ab	1688.00ab	2667.53ab	3804.86a
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	81.27	369.73	875.87ab	1632.27ab	2565.07ab	3801.43a
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	95.86	397.57	923.00ab	1711.57ab	2667.43ab	3832.57a
SED	2.401	6.921	14.031	23.607	34.503	46.502
Önem Düzeyi (P=)	0.5223	0.4879	0.2831	0.1015	0.0356	0.0060

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası

Çalışma sonunda elde edilen yem tüketimi bulgularından özetle, *Z. officinale* 240 ppm, propolis 1000 ppm ve iki katkının kombinasyonlarının yem tüketimini artırıcı yönde etkiye de sahip antibiyotik büyüme uyarıcılara alternatif olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.4.2. Canlı Ağırlık Kazancı

Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazançlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.4.2’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi denemenin ilk üç haftası boyunca deneme grupları arasında istatistiki farklılık bulunmamış ( $P>0.05$ ); ancak denemenin 4. haftasından, besi sonuna kadar gruplar arasında canlı ağırlık kazancına ilişkin farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Deneme sonu itibariyle tüm muamele grupları, kontrol grubundan daha yüksek canlı ağırlık kazançları sağlamışlardır.

**Çizelge 4.4.2.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık Kazancı (g) Üzerine Etkisi

Muamele Grupları	HAFTALAR						
	0	1	2	3	4	5	6
Negatif Kontrol (Katkı yok)	46.93	81.19	283.36	582.64	1019.57b	1496.86c	1973.71b
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	47.67	84.85	298.13	640.87	1168.67a	1771.53a	2389.13a
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	47.53	87.49	308.79	656.79	1171.41a	1746.91ab	2342.80a
Propolis 1000 ppm	47.77	83.41	280.37	606.30	1099.59ab	1683.73abc	2319.48a
Z. o 120 ppm + Propolis 500 ppm	47.65	78.28	274.28	603.41	1083.15ab	1639.95abc	2239.37a
Z. o 240 ppm + Propolis 1000 ppm	47.65	67.64	273.95	580.28	1047.08ab	1572.15bc	2228.06a
Z. o 360 ppm + Propolis 1500 ppm	47.46	88.23	291.61	602.33	1087.90ab	1635.11abc	2244.90a
SED	0.247	2.523	6.378	10.737	16.687	23.907	30.963
Önem Düzeyi (P=)	0.9791	0.3042	0.6805	0.3550	0.1044	0.0293	0.0109

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

SED: Ortalamalar arasındaki farklılığın standart hatası

Botsoglou ve ark. (2002), yeme 50 ve 100 mg/kg katılan oregano esans yağının etlik etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine etkili olmadığını bildirmişlerdir. Benzer olarak Demir ve ark. (2003)'da antibiyotik büyüme uyarıcılarına karşı oregano, dusacch, quiponin, sarımsak ve thymolden oluşan bitkisel ekstraktların etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Thymol, cinnamaldehyde ve ticari bir esans yağı karışımı olan CRINA® Poultry'nin dişi etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancını etkilemediği (Lee ve ark., 2003b), antibiyotik, probiyotik ve Genex isimli bitkisel ekstrakt-organik asit karışımının etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancını deneme boyunca etkilemediği de bildirilmiştir (Günel ve ark., 2006) bildirilmiştir. Kanatlı hayvanlarda propolisin kullanımına ilişkin yapılan çalışmalarda da Biavatti ve ark., (2003); Şahin ve ark. (2003); Ziaran ve ark. (2005), propolis katkısının canlı ağırlık kazancı üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bütün bu çalışmaların aksine bitkisel ekstraktın ve/veya propolisin canlı ağırlık kazancı üzerine olumlu etkilerinin bulunduğu çalışmalar da mevcuttur (Jamroz ve Kamel 2002; Alçiçek ve ark. 2003;2004; Eclache ve Besson 2004; Hernández ve ark. 2004; Sirvydis 2004; Roodsari ve ark. 2004; Shalmany ve Shivazad 2006). Çalışmamızda yeme ilave edilen 240 ppm *Z. officinale*, 1000 ppm propolis ve bu iki doğal katkının kombinasyonları, hiç bir yem katkısının ilave edilmediği kontrol gruplarına göre canlı ağırlık kazancını önemli oranda arttırdığı saptanmış ve elde ettiğimiz canlı ağırlık kazancına ilişkin bulgular anılan araştırmacıların bulguları ile uyumlu olmuştur. *Z. officinale* ve propolisin canlı ağırlık kazancı bakımından büyüme uyarıcı antibiyotiklere karşı benzer sonuçlar göstermesi, söz konusu katkıların sahip olduğu aktif maddelerin patojenik bakteri sayısının azalmasına, daha dengeli bir bağırsak florasının oluşmasına, sindirilebilirliğin gelişmesine ve dolayısıyla da yemden yararlanmanın iyileşmesine bağlanmıştır. Bu yöndeki etkilerin varlığına dair işaretler aşağıda sindirim sistemiyle ilgili bulgular başlıklar altında sunulmuştur. Öte yandan, canlı ağırlık kazancı bakımından konuyla ilgili yürütülen çalışmalar arasında görülen bir takım farklılıkların, doğal büyüme uyarıcı olarak kullanılan bitkisel ekstraktların ve propolisin elde edildikleri coğrafik

bölgelerin, ekstraksiyon yönteminin, ekstrakt edilen bitkinin orjininin ve uygulama düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.4.3. Yemden Yararlanma Oranı ve Verimlilik İndeksi

Deneme gruplarının haftalara göre yemden yararlanma oranları ve Verimlilik İndeksi değerleri Çizelge 4.4.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.3.** Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde Yemden Yararlanma Oranı (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ve Verimlilik İndeksi Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	HAFTALAR						
	1	2	3	4	5	6	Verimlilik İndeksi
Negatif Kontrol (Katkı yok)	1.08	1.32	1.48	1.54	1.62	1.70	1171.86b
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1.10	1.34	1.47	1.52	1.58	1.66	1439.14a
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	1.10	1.35	1.50	1.54	1.60	1.67	1413.51a
Propolis 1000 ppm	1.01	1.35	1.55	1.58	1.63	1.70	1372.30a
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	1.11	1.38	1.51	1.57	1.64	1.71	1332.97ab
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	1.00	1.37	1.52	1.57	1.65	1.72	1310.58ab
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	1.10	1.40	1.54	1.58	1.64	1.71	1320.63ab
SED	0.032	0.014	0.010	0.009	0.010	0.010	22.82
Önem Düzeyi (P=)	0.9340	0.7843	0.3888	0.3922	0.5182	0.6436	0.0424

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

Deneme sonu itibarıyla yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.05). Ancak, denemenin 4. haftasından itibaren yemleriyle antibiyotik ve 240 ppm *Z. officinale* alan grupların yemden yararlanma oranlarının kontrol grubuyla karşılaştırıldığında



rakamsal olarak iyileştiği görülmüştür. Yemden yararlanma oranının iyileşmesinin *Z. officinale* ekstraktının tükürük ve mide salgısını uyatarak iştahı arttırması, patojenik bakteri sayısının azalması, daha dengeli bir bağırsak florasının oluşması ve dolayısıyla da sindirilebilirliğin gelişmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Eclache ve Besson (2004), broyler performansı üzerine oleo bitkisel ekstraktının ve avilamycinin etkisini araştırdığı çalışmasında yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiki farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde rasyona ilave edilen bitkisel ekstraktların, propolisin kanatlı hayvanların besi denemelerinde yemden yararlanma oranını önemli şekilde iyileştirmediğine dair başka bildirişlerde bulunmaktadır (Demir ve ark., 2003; Lee ve ark. 2003b; Botsoglou ve ark., 2004; Açıkgöz ve ark., 2004; Ziaran ve ark., 2005; Günal ve ark., 2006). Bu araştırmacıların sonuçları denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyuşmaktadır.

Roodsari ve ark. (2004) propolisin boylerlerin performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, yemden yararlanma oranının propolisin artan düzeyleri ile iyileştiğini bildirmişlerdir. Denli ve ark. (2005), bıldırcın rasyonlarına kattıkları 1gr/kg propolis ve benzer şekilde Shalmany ve Shivazad (2006)'ın, etlik piliç rasyonlarına kattıkları 200 ve 250 ppm propolisin alkol ekstraktının yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini bildirmektedirler. Bu sonuçların denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyuşmaması hayvan materyaline, kullanılan propolisin düzeyine ve elde edildiği coğrafik bölgenin farklı olmasına bağlanılabilir.

Yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancının bileşeni olarak hesaplanan verimlilik indeksi değerleri dikkate alındığında; en yüksek indeks antibiyotik, *Z. officinale* ve propolis 1000 ppm grubunda, en düşük indeks ise kontrol grubunda elde edilmiştir. Deneme 2 ve 3'de elde edildiği gibi 240 ppm *Z. officinale* ve 1000 ppm propolis 1000 grubu, antibiyotik grubuna yakın indeks değerleri sergilemişlerdir. Bu sonuçlar, *Z. officinale* ve propolis katkılarının antibiyotik kadar etkili olmasa da belli düzeyde antibiyotiğe benzer bir etkiye sahip olduklarını ve antibiyotiğe alternatif olabilme açısından büyük bir önem taşıdıklarını göstermiştir. 240 ppm *Z. officinale* ve 1000 ppm propolis grubunun performans parametrelerindeki iyileşme

jejunumdaki toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakterileri varlığının azalmasına, laktik asit bakteri varlığının artmasına aynı zamanda bağırsak villi uzunluklarının iyileşmesine bağlanılabilir.

#### 4.4.4. Kesim ve Karkas Özellikleri

Deneme sonu itibariyle deneme hayvanlarının kesim ve karkas özelliklerine ait bulgular Çizelge 4.4.4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.4** Rasyona Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Etlik Piliçlerde Karkas Parametrelerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler				
	Sıcak Karkas (g/piliç)	Soğuk Karkas (g/piliç)	Karkas Randımanı (%)	Abdominal Yağ (g/piliç)	Abdominal Yağ (%)
Negatif Kontrol (Katkı yok)	1476.22b	1459.67b	73.54	19.44b	1.25b
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1830.44a	1815.56a	74.72	30.78ab	1.70ab
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	1755.11ab	1739.22ab	74.05	32.89a	1.86a
Propolis 1000 ppm	1753.71ab	1741.29ab	74.10	30.00ab	1.70ab
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	1649.00ab	1634.88ab	73.54	23.25ab	1.37ab
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	1663.00ab	1649.22ab	74.26	24.44ab	1.46ab
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	1661.44ab	1642.78ab	73.83	22.89ab	1.39ab
SED	39.106	39.003	0.270	1.439	0.071
Önem Düzeyi (P=)	0.2332	0.2240	0.8806	0.0862	0.1643

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

Çizelge 4.4.4’de görüldüğü gibi araştırmada, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı bakımından gruplar arasında görülen farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). En yüksek sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları antibiyotik grubunda

belirlenirken, en düşük sıcak ve soğuk karkas ağırlığı kontrol grubunda belirlenmiştir. *Z. officinale* ve propolis grupları ise bu parametreler bakımından antibiyotiğe yakın değerler göstermiştir. Karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasında oluşan farklılıklar deneme sonu itibariyle grupların sahip oldukları farklı canlı ağırlık kazançlarından kaynaklanmaktadır. Farklı muamelelerin karkas randımanı üzerine önemli bir etki yaratmadığı saptanmıştır ( $P>0.05$ ). Karkas randımanı bakımından deneme grupları arasında farklılık meydana gelmemesi yemlere ilave edilen katkıların bu yönde bir etkisinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Konuyla ilgili yürütülen çalışmalarda etlik piliçlerin 48 gün yaş kesim canlı ağırlıkları ve kesimde % göğüs kas oranının capsicum, cinanamaldehyde ve carvacrol karışımından oluşan bitkisel ekstrakt gruplarında daha yüksek olduğu saptanmıştır (Jamroz ve Kamel, 2002). Alçiçek ve ark. (2003), 48 ppm'den fazla esans yağı kombinasyonu (oregano, defne, ada çayı, myrtle, rezene ve turunçgil yağı) katkısının broylerlerin karkas randımanı üzerine bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Avcı (2004), kekik, rezene, zencefil, biberiye, çörek otu ve bunların karışımından oluşan bitkisel ekstrakt gruplarının karkas randımanını etkilemediğini bildirmiştir. Erener ve ark. (2005), etlik piliçlerde kontrol ve karvacrol gruplarının, mentol grubundan daha yüksek karkas ağırlığına sahip olduklarını ( $P<0.05$ ), fakat gruplar arasında karkas randımanı bakımından bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Denli ve ark. (2005), bildiricin rasyonlarına ilave edilen propolisin, kontrol ve flavomycin gruplarına göre karkas ağırlığını önemli şekilde iyileştirdiğini, karkas randımanı üzerine ise bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde ettiğimiz bulgularla uyusmaktadır.

Abdominal yağ ağırlığı ve % abdominal yağ miktarı bakımından gruplar arasında görülen farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0.05$ ). Denememizde en düşük abdominal yağ ağırlığı (19.44 g) kontrol grubunda, en yüksek abdominal yağ ağırlığı ise (32.89 g) *Z. officinale* grubunda saptanmıştır. Bu çalışmada, kontrol grubuna göre rasyona ilave edilen *Z. officinale* ekstraktının abdominal yağ içeriğini azaltmadığı, aksine arttırdığı saptanmıştır. Abdominal yağ ağırlığı bakımından *Z. officinale* ekstraktının kontrol grubuna kıyasla önemli bir

faklılık meydana getirmesi yemlere ilave edilen bu ekstraktın canlı ağırlık kazancı ile birlikte yağlanmayı da teşvik etmesinden kaynaklanabileceği veya canlı ağırlığın artışına paralel olarak yağlanmanın da arttığı düşünülmektedir.

Karvacrol ilavesinin broylerde kontrol ve mentole göre abdominal yağ ağırlığını artırdığı Erener ve ark. (2005) tarafından saptanmıştır. Buna karşılık Denli ve ark. (2005), bildiricin rasyonlarına ilave edilen propolisin abdominal yağ ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık yaratmadığını bildirmiştir.

#### 4.4.5. Sindirim Sisteminin Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri

Her gruptan deneme sonu canlı ağırlık bakımından grup ortalamasına en yakın 5 hayvan üzerinden yapılan sindirim sistemi ölçümlerinde antibiyotik, *Z. officinale* ve propolis ekstraktlarının kontrol grubuna kıyasla bazı sindirim sistemi parametrelerini önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır ( $P<0.05$ ) Çizelge 4.4.5.

İleum ve ince bağırsak ağırlığı rasyonlarına *Z. officinale* ve propolis ilavesi yapılan gruplarda artarken, kör ve kalınbağırsak ağırlığı ise rasyonlarına antibiyotik ilavesi yapılan gruplarda artmıştır. En uzun toplam sindirim sistemi uzunluğu 202.30 cm ile *Z. officinale* grubunda görülürken, en düşük 184.48 cm ile kontrol grubunda saptanmıştır. Benzer şekilde en ağır toplam sindirim sistemi ağırlığı kontrol grubuna kıyasla muamele gruplarında belirlenmiştir. 2. ve 3. Denemelerde de tespit edildiği gibi antibiyotik, *Z. officinale* ve propolis ekstraktı katkılarıyla sindirim sisteminin ağırlık ve/veya uzunluklarında bir artış görülmektedir. Sindirim sistemindeki bu artış bu ekstraktların sindirim öz sularını, sindirim sistemini uyarıcı ve geliştirici etkilerine bağlanmıştır. Karaciğer ağırlığı ise antibiyotik, propolis ve propolisin *Z. officinale* ile 1.5:1.5 kombinasyonunun denendiği gruplarda artmıştır ( $P<0.05$ ).

Denli ve ark. (2004), bildiricin rasyonlarına kattıkları kekik ve çörek otu esans yağlarının bağırsak ağırlık ve uzunluğunu arttırdığını, karaciğer ağırlığının ise flavomycin ilave edilen grupta daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut araştırmada elde edilen bulgular, adı geçen araştırmacıların elde ettikleri bulgularla ve propolisin farklı dozlarını denediğimiz 3. denemede elde ettiğimiz 1000 ppm

propolis düzeyinin toplam sindirim sisteminin ağırlık ve uzunluğunu arttırdığı yönündeki bulgularımızla uyuşmaktadır.

Öte yandan, Alçiçek ve ark. (2004), kullandıkları esans yağ karışımlarının bağırsak ağırlıklarını azalttığını bildirmişlerdir. Sarıca ve ark. (2005), antibiyotik, sarımsak ve thymolün enzimle kombinasyonunun denendiği gruplarda ince bağırsak ağırlığının önemli şekilde azaldığı, ince bağırsak uzunluğunun ise kontrol ve sarımsak gruplarında önemli şekilde arttığını bildirmişlerdir. Çabuk ve ark. (2006), rasyona kattıkları esansiyel yağ karışımlarının broylerlerde ince bağırsak ağırlığı üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları mevcut denemede elde edilen bulgularla uyuşmamaktadır. Bu araştırma bulguları arasında gözlemlenen farklılık kullanılan bitkisel ekstraktların farklı olmasına, ekstradan rasyona enzim ilave edilmesine ve bu araştırmacıların sadece sindirim sisteminin bir bölümünü değerlendirmelerine bağlanılabilir. Erener ve ark. (2005) ile Çabuk ve ark. (2006), kullandıkları esans yağı ve karışımlarının yenilebilir iç organlar ve pankreas ağırlıkları üzerine bir etkilerinin olmadığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.4.5:** Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerde 42. Günde Sindirim Sistemi Bölümlerinin Ağırlık, Uzunluk, Kalp ve Karaciğer Ağırlıklarına Etkisi (A: Ağırlık, U: Uzunluk).

Parametre	Ölçüt	Negatif Kontrol	Pozitif Kontrol	Z. o 240 ppm	Propolis 1000 ppm	Z. o 120 ppm + Prop 500 ppm	Z. o 240 ppm + Prop 1000 ppm	Z. o 360 ppm + Prop 1500 ppm	SED	Önem Düzeyi
Bezel Mide	A, g U, cm	8.18 3.84	8.92 3.96	9.23 4.04	8.92 4.00	8.77 3.94	9.60 3.88	9.27 3.80	0.184 0.060	0.3962 0.8941
Taşlık	A, g U, cm	36.86b 5.44ab	45.90a 5.74a	42.17ab 5.58ab	43.57ab 5.40ab	41.18ab 5.46ab	38.68b 4.96b	47.23a 5.58ab	0.908 0.086	0.0220 0.2418
Duodenum	A, g U, cm	16.34 14.26	17.21 15.20	17.38 14.22	16.23 14.60	15.93 13.74	15.72 13.20	17.57 14.00	0.378 0.291	0.6598 0.5472
Jejunum	A, g U, cm	25.09b 60.70	31.28ab 66.90	30.49ab 67.10	31.10ab 59.90	28.72ab 63.30	30.09ab 63.30	35.50a 67.80	0.951 1.388	0.1123 0.4811
İleum	A, g U, cm	22.40b 65.90b	25.38ab 73.20ab	28.30a 75.80a	29.87a 73.00ab	27.27ab 70.60ab	26.74ab 70.40ab	25.50ab 70.40ab	0.656 1.189	0.0563 0.3256
İncebağırsak	A, g U, cm	63.82b 140.86	73.86ab 155.30	76.17a 157.12	77.20a 147.50	71.92ab 147.64	72.55ab 146.90	78.57a 152.20	1.524 2.191	0.1277 0.3535
Körbağırsak	A, g U, cm	5.20ab 18.20	6.60a 18.20	5.56ab 18.00	4.98ab 18.00	4.95ab 16.80	6.08ab 18.90	4.56b 19.00	0.244 0.315	0.2072 0.4804
Kalınbağırsak	A, g U, cm	3.08b 6.90	4.00a 7.50	3.66ab 7.80	3.78ab 7.80	3.78ab 8.40	3.40ab 7.00	3.40ab 6.90	0.110 0.210	0.2502 0.2836
Toplam	A, g U, cm	130.40b 184.48b	154.01a 199.46ab	149.64a 202.30a	151.18a 192.32ab	144.39ab 192.02ab	143.80ab 191.48ab	157.95a 197.68ab	2.213 2.192	0.0234 0.2753
Karaciğer	A, g	38.22c	47.61a	44.40ab	46.71a	40.94bc	44.25ab	46.99a	0.694	0.0028
Kalp	A, g	11.70	14.76	14.03	14.91	15.23	12.92	15.26	0.479	0.2491

\*: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir ( $P < 0.05$ )

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

#### 4.4.6. Kan Plazması Biyokimyasal Özellikleri

Plazma kolesterol, glukoz, ve trigliserit konsantrasyonlarına ait bulgular Çizelge 4.4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.4.6'da görüleceği gibi deneme gruplarına ait plazma kolesterol, glukoz ve trigliserit konsantrasyonlarına ait değerler bakımından gruplar arasında gözlemlenen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek plazma kolesterol içeriği (136.40 mg/dl) yemleriyle antibiyotik alan grupta görülürken, en düşük kolesterol içeriği ise sırasıyla (113.60, 118.75 mg/dl) kontrol ve yemleriyle 240 ppm *Z. officinale* alan gruplarda görülmüştür.

**Çizelge 4.4.6:** Rasyona Bitkisel Ekstrakt ve/veya Propolis İlavesinin Etlik Piliçlerin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.

Muamele Grupları	Parametreler		
	Kolesterol (mg/dl)	Glukoz (mg/dl)	Trigliserit (mg/dl)
Negatif Kontrol (Katkı yok)	113.60b	254.30a	50.60a
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	136.40a	249.80ab	42.40ab
<i>Z. officinale</i> 240ppm	118.75b	242.10ab	45.00ab
Propolis 1000 ppm	124.60ab	253.10ab	39.60ab
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	127.70ab	250.00ab	30.40b
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	124.20ab	246.70ab	34.10b
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	127.00ab	240.70b	37.50ab
SED	1.81	1.57	1.89
Önem Düzeyi (P=)	0.0308	0.1289	0.0729

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

Mevcut araştırmada antibiyotiğin plazma kolesterol düzeyini arttırması; antibiyotiğin bu denemede, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek birim canlı ağırlık

artışı sağlamasına ve yüksek yem tüketimi neticesinde yüksek enerji alımından dolayı yağlanmanı artmasına bağlanmıştır.

En yüksek serum glukoz ve trigliserit konsantrasyonu kontrol grubunda görülürken, en düşük serum glukoz konsantrasyonu *Z. officinale* ekstraktının propolisle (1.5:1.5) interaksyonunun denendiği grupta görülmüştür. Benzer şekilde en düşük serum trigliserit konsantrasyonu *Z. officinale* ekstraktının propolisle (1/2 :1/2 ve 1:1) kombinasyonlarının denendiği gruplarda elde edilmiştir. Bitkisel ekstrakt ve propolis alımına bağlı olarak serumun kolesterol, glukoz ve trigliserit konsantrasyonlarında azalmalar meydana geldiği yönündeki bulgular farklı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Lee ve ark., 2003a; Al-Homidan, 2004; Kaya ve ark., 2004; Fuliang ve ark., 2005; El Bagir ve ark., 2006). Mevcut araştırmada saptadığımız bulgular 2. ve 3. denemede bu ekstraktlarla elde ettiğimiz glukoz ve trigliserit sonuçlarıyla da uyuşmaktadır. Özellikle 240 ppm *Z. officinale*, 500, 1000 ppm propolis ve bu iki ekstraktın kombinasyonlarının plazma trigliserit konsantrasyonlarını düşürmeleri bu doğal ürünlerin içerdikleri flavanoidlerin kan dolaşımını düzenleyici özelliğine ve trigliseritlerin enerji üretimi amacıyla kullanımının teşvik edilmesine bağlanılabilir.

Negatif kontrol grubuna kıyasla diğer muamemele gruplarında özellikle *Z. officinale* ekstraktının propolisle (1.5:1.5) kombinasyonunun denendiği grupta plazma glukoz düzeyindeki düşüş, bu doz seviyesindeki kullanılmış olan ekstraktların insülin salınımını uyarmasına bağlanmıştır. Esans yağların insülin benzeri ve insülin salınımı sağlayan bitkilerin ikincil metabolitleri olduğunu bildirmektedir (Greadhead, 2003). Öyle ki, insülin glukozun karaciğer hücreleri içine taşınmasını arttırarak kan glukoz düzeyinin düşmesini sağlarlar. Daha sonra, karaciğer hücrelerine girmiş olan glukoz önce pirüvata sonra asetil CoA'ya çevrilerek yağ asitlerin sentezinde substrat olarak kullanılır. Bu durum yağlanmanın artması demektir (Guyton ve Hall, 2001). Öyle ki, negatif kontrol grubuna kıyasla tüm muamle gruplarında abdominal yağ ağırlığı artmıştır. Mevcut çalışmada elde edilen bulguların tersine Demir ve ark. (2003); Lee ve ark., (2003b), Biavatti ve ark., (2003), büyüme uyarıcı olarak kullanılan bitkisel ekstraktların plazma lipid ve glukoz konsantrasyonlarını etkilemediklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların



bulguları denememizde *Z. officinale* ve propolis kombinasyonlarının serum glukoz ve trigliserit konsantrasyonlarında azalmalar sağladığı yönündeki bulgularımızla uyuşmamaktadır. Araştırma bulguları arasında gözlemlenen farklılık kullanılan bitkisel ekstraktların ve propolisin farklılığına ve kullanılan düzeylerine bağlanabilir.

#### 4.4.7. Bağırsakta (jejunum) Mikrobiyolojik Özellikler

Mevcut çalışmaya ait ince bağırsak (jejunum) toplam aerob mezofilik, koliform ve laktik asit bakteri popülasyonu Çizelge 4.4.7'de; *E. coli* içeriği ise Çizelge 4.4.7.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.7:** Jejunum Bakteri Sayısı ve Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	Bakteri Türleri		
	Toplam aerob mezofilik (Kob/g)	Koliform Grubu Bakteriler (Kob/g)	Laktik Asit (Kob/g)
Negatif Kontrol (Katkı yok)	45x10 <sup>4</sup> b	1500x10 <sup>2</sup> a	1.2x10 <sup>6</sup>
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	24x10 <sup>4</sup> b	100x10 <sup>2</sup> b	4x10 <sup>6</sup>
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	6.8x10 <sup>4</sup> b	160x10 <sup>2</sup> b	4x10 <sup>6</sup>
Propolis 1000 ppm	1.9x10 <sup>4</sup> b	52x10 <sup>2</sup> b	3.6x10 <sup>6</sup>
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	42x10 <sup>4</sup> b	3x10 <sup>2</sup> b	3.7x10 <sup>6</sup>
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	680x10 <sup>4</sup> a	1x10 <sup>0</sup> b	3.5x10 <sup>6</sup>
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	60x10 <sup>4</sup> b	210x10 <sup>2</sup> b	4.1x10 <sup>6</sup>
SED	31410.07	8573.74	23805.73
Önem Düzeyi (P=)	0.0001	0.0001	0.9217

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

İnce bağırsağın jejunum bölgesi içeriği üzerinde yapılan ölçümler, uygulanan mumaleye bağlı olarak konakçı laktik asit bakteri varlığının önemli düzeyde etkilenmediğini (P>0.05), toplam aerob mezofilik ve koliform grubu bakteri

varlıklarının ise önemli düzeyde etkilendiğini ( $P<0.05$ ) göstermiştir. Koliform grubu bakteriler tüm muamele gruplarında kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde azalmıştır. Toplam aerob mezofilik bakteri popülasyonu en yüksek *Z. officinale* ve propolis (1:1) interaksiyonunun denendiği grupta saptanmıştır. Bu grupta bu tip bakterilerin yüksek bulunması aynı grupta koliform grubu bakterilere rastlanılmamasına bağlanılabilir. Aynı zamanda *E. coli* içeriğinin ise bu iki ekstraktın interaksiyonunun denendiği gruplarda düşme eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Mevcut çalışmada rasyona eklenen *Z. officinale* ve propolis ekstraktlarının bireysel ve kombinasyon olarak laktik asit bakterilerini uyarıcı, toplam aerob mezofilik, koliform ve *E. coli* gibi patojen bakterileri azaltıcı etki göstermeleri; bu esans yağların ekstraselüler enzimleri inaktif etme yeteneğine, ortamın pH'sını düşürerek antibakteriyel etkileri ile hücre duvarının yapısını bozarak bakterilerin ölümüne neden olmalarına bağlanabilir. Bilindiği gibi fenolik yapılar bakteri hücre duvarında yer alan proteinleri denatüre ederek, hücre duvarının geçirgenliğini arttırırlar. Sonuçta geçirgenliği bozulan hücre duvarından hücre içi sıvının hücre dışına çıkması ile bakterinin ölümü gerçekleşir (Kutlu, 1999b). Benzer şekilde diğer araştırmacılarda çoğu esans yağların antibakteriyel etkilerini hücre duvarının yapısını bozmalarına bağlamaktadırlar. Bu aktivite elektron alışverişini, iyon yoğunluğunu, protein sentezini, fosforilasyon adımlarını, ve enzimlere bağlı direk reaksiyonları etkilemektedir ve bütün bunlarda bakterinin kimyasal ozmatik dengesini kaybetmesine neden olmaktadır (Ultee ve ark., 1999; Cox ve ark., 2000; Dorman ve Deans, 2000).

Bakowski (2001), bitkisel ekstraktların canlı ağırlık artışı sağlamalarını fitojenik yem katkısının bağırsak florası üzerine koruyucu etkisi ile ilişkilendirmiştir. Bruggeman ve ark. (2002), bitkisel ekstraktların kanatlılarda ve domuzlarda yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarda *E. coli*'ye karşı iyi performans sergilediğini bildirmişlerdir. Avcı (2004), etlik piliçlerde ileum *enterobacteriaceae* popülasyonunun bitkisel ekstrakt katkılarından etkilendiklerini, en düşük enterobakter sayısının rezene grubunda olduğunu bildirmişlerdir. Guo ve ark. (2004), kör bağırsak mikrobial popülasyonunun antibiyotik ve bitkisel ekstraktlarla

önemli şekilde etkilendiğini, bitkisel ekstraktlar zararlı bakterilerin (*Bacteroides spp* ve *E. coli*) sayısını azaltırken, yararlı bakterilerin (bifidobacteria ve lactobacilli) sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. *Lentinus edodes* ekstraktının dozunun artmasıyla toplam aerob bakteri sayısının artma eğiliminde olduğunu saptamışlardır. Dalkılıç ve ark. (2005), en yüksek koliform bakteri sayısının bitkisel ekstrakt gruplarına kıyasla kontrol grubunda görüldüğünü, doz arttıkça esans yağlarının antimikrobiyel etkilerinin arttığını, Kekik + Anason 400 grubunun sekal koliform grubu bakteriler üzerine olan antimikrobiyel etkisinin antibiyotikten daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Sarıca ve ark. (2005), antibiyotik büyüme uyarıcılarına alternatif olarak kullandıkları thymol ve sarımsağın ince bağırsakta ki *E. coli* sayısını önemli şekilde azalttığını bildirmişlerdir. Lotfy (2006), antibiyotiklere karşı dirençli olan bakteri türlerinin propolise karşı hassas olduklarını, propolisin in vitro koşullarda tavuklarda *S. aureus* ve *S. epidermis* isimli bakterilere karşı etkili olduklarını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Vidanarachchi ve ark. (2006), bitkisel ekstrakt katkısının broylerlerin ile ileum ve sekumunda ki toplam anaerob, laktik asit, koliform ve *C. perfringens* bakteri sayısını önemli şekilde etkilediğini, bitkisel ekstrakt katkısı ile laktik asit bakterilerinin sayısı artarken, diğer bakterilerin sayısının önemli şekilde azaldığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları mevcut denememizde elde edilen bulgularla uyuşmaktadır.

Öte yandan, Demir ve ark. (2003), oregano, du-sacch, quiponin, sarımsak ve tymolden oluşan bitkisel ekstrakt gruplarının sekum *E. coli* içeriğini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları mevcut denememizde elde edilen bulgularla uyuşmamaktadır. Bu araştırma bulguları arasında gözlemlenen farklılık; antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen katkıların ve bakteri sayımı yapılan bölümlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.4.7.1: Jejunum *E. coli* Analiz Sonuçları (EMS/ml)

Muamele Grupları	Örnek N o	<i>E. coli</i> (EMS/ml)
Negatif Kontrol (Katkı Yok)	1	>1100
	2	>1100
	3	>1100
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	1	>1100
	2	>1100
	3	>1100
<i>Z. officinale</i> (240 ppm)	1	>1100
	2	>1100
	3	>1100
Propolis (1000 ppm)	1	>1100
	2	1100
	3	1100
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	1	240
	2	1100
	3	240
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	1	>1100
	2	>1100
	3	1100
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	1	>1100
	2	460
	3	>1100

#### 4.4.8. Bağırsakta (jejunum) Histolojik Özellikler

Bağırsak (jejunum) villi uzunlukları ve pH değerlerine ait veriler Çizelge 4.4.8' de verilmiştir.

Deneme sonu olan 42. günde gruplardan grup ortalamasına yakın 5 hayvanın seçilip kesilmesiyle ince bağırsak jejunum bölgesinden alınan doku örneklerinde yapılan analizde; antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan *Z. officinale* , propolis ve bu iki ekstraktın interaksiyonlarının bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bağırsak jejunum pH değerleri arasında görülen farklılıklar ise istatistiki olarak önemli bulunmamış ( $P > 0.05$ ), fakat propolis ve propolisin *Z. officinale* ile kombinasyonunun denendiği gruplarda jejunum pH değeri rakamsal olarak düşme eğiliminde olmuştur.

**Çizelge 4.4.8:** Bağırsak Jejunum Villi Uzunlukları ve pH Önemlilik Düzeyleri

Muamele Grupları	Villi Uzunlukları ( $\mu\text{m}$ )	pH
Negatif Kontrol (Katkı yok)	577.48c	6.27
Pozitif Kontrol (Antibiyotik)	765.20a	6.12
<i>Z. officinale</i> 240 ppm	636.12bc	6.50
Propolis 1000 ppm	706.00ab	6.06
<i>Z. officinale</i> 120 ppm + Propolis 500 ppm	701.88ab	6.11
<i>Z. officinale</i> 240 ppm + Propolis 1000 ppm	746.08a	6.24
<i>Z. officinale</i> 360 ppm + Propolis 1500 ppm	738.76a	6.01
SED	9.91	0.06
Önem Düzeyi (P)	0.0001	0.3279

\*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ).

SED: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası.

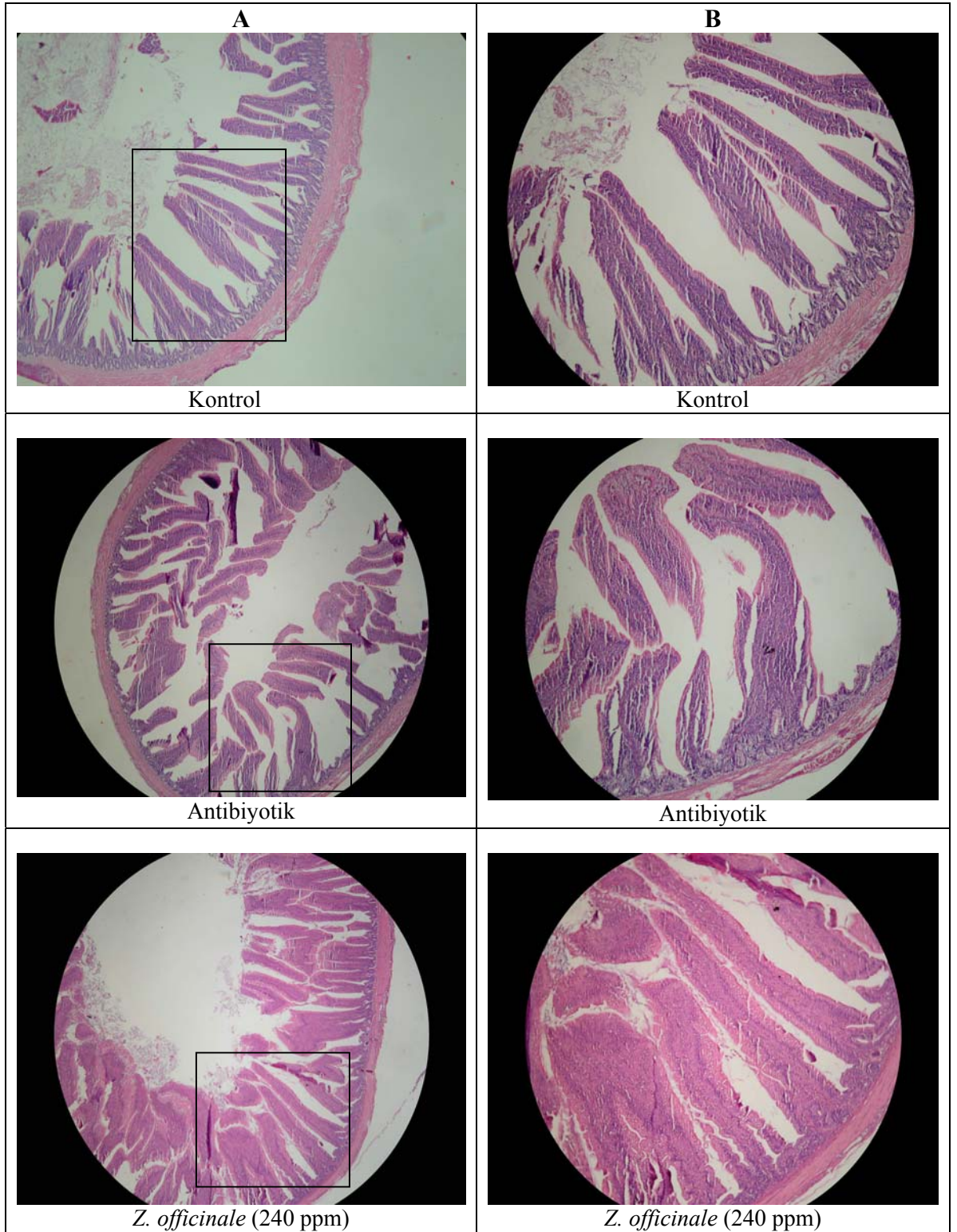
Bruggeman ve ark. (1999), kanatlı ve domuzlarda bitkisel ekstraktların sindirim sisteminin villi morfolojisini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Catalá ve ark. (2004), bağırsak villi uzunlukları ve villi yüzey alanlarının bitkisel ekstraktlarla beslenen gruplarda önemli düzeyde arttığını, kafeste beslenen etlik piliçlerin villileri daha ince olmaları nedeniyle, yüzey alanlarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Denli ve ark. (2004), kekik ve çörek otu esans yağı içeren grupların bağırsak pH'sının kontrol grubundan önemli düzeyde daha düşük olduğunu saptamışlardır. Vidanarachchi ve ark (2006), kullandıkları bitkisel ekstraktların ileum pH değerlerini azaltma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Bu araştırmacıların bulguları mevcut denemede ve 3. denemede elde edilen bulgularla uyumaktadır. Jejunum pH içeriğinin düşmesi, patojenik bakteri türlerinin baskılanması ve laktik asit gibi yararlı bakteri türlerinin uyarılması ile dengeli bir bağırsak mikroflorasının oluşturulduğu düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan antibiyotik, *Z. officinale*, propolis ve *Z. officinale* + propolis kombinasyonunun uygulandığı gruplarda bağırsak villi uzunlukları kontrol grubuna kıyasla önemli şekilde iyileşmiştir. Mevcut denemede bulgular, 2. denemede 240 ppm *Z. officinale* ve 3. denemede 1000 ppm propolis ile elde edilen bulgularla, benzer şekilde Günal ve ark. (2006)'nın, etlik piliç rasyonlarına ilave ettikleri probiyotik katkısının ileum ve jejunum villi uzunluğunu önemli şekilde arttırdığı yönündeki sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmuştur. Deneme gruplarına ait jejunum villi görüntüleri Resim 4. 3'de 4'lü ve 10'lu objektiflerde verilmiştir. Antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen bu doğal katkıların bağırsak histolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine olan olumlu etkisi; bu ekstraktların içerdikleri etkil maddelerin sindirim sistemindeki özsuların ve enzimlerin etkinliğini artırarak sindirim sisteminin morfolojisini iyileştirmesine ve ekstraktların içerdikleri kısa zincirli yağ asitlerinin bağırsak epitel hücrelerini uyarıp sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları baskılamasına bağlanmıştır. Çünkü daha kısa villiler ve daha yoğun kripler bağırsak ortamında toksinlerin bulunması ile ilişkilidir (Nabuurs ve ark., 1993).

*Z. officinale*+propolis kombinasyonunun uygulandığı gruplardaki villi uzunluklarının antibiyotik ve propolis katkısı alan gruplardaki kadar olmasına

rağmen bu gruplarda verimlilik indekslerinin daha düşük olması, bağırsak villi uzunluklarının daha ince olmaları nedeniyle yüzey alanlarının daha az olmalarına bağlanabilir. Bu nedenle bağırsak histolojik çalışmalarında villi uzunlukları ile birlikte villi yüzey alanlarının da ölçümlenmesi yararlı olacaktır.

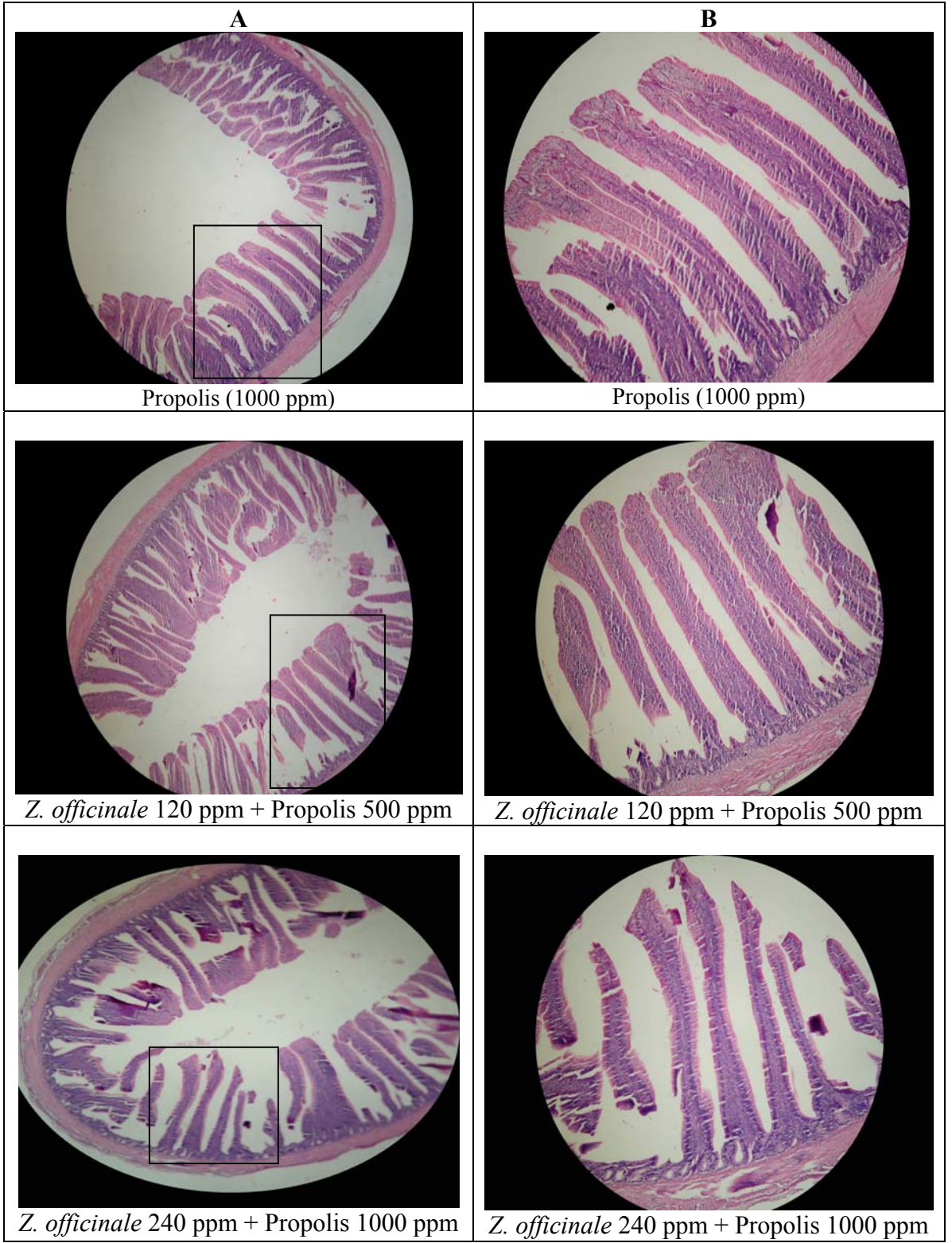
Öte yandan Demir ve ark. (2003), sarımsak ve thymol'ün ilave edildiği grupları, antibiyotik, oregano ve du-sacch ilave edilen gruplarla kıyasladıklarında ileum'daki kript derinliğinin önemli şekilde azaldığını bildirmişlerdir (P<0.05). Günal ve ark. (2006), antibiyotik ve Genex isimli bitkisel ekstrakt+organik asit karışımı gruplarına kıyasla probiyotik katkısının yapıldığı grupta ileum ve jejunum villi yüksekliğinin önemli şekilde iyileştiğini bildirmişlerdir. Ancak Genex isimli ürünle sağlanan villi uzunlukları, mevcut denemede *Z. officinale*, propolis ve *Z. officinale*+propolis kombinasyonunun uygulandığı gruplardan elde edilen villi uzunluklarından daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık Genex adlı ürünün bitkisel ekstrakt yanında organik asit içermesine bağlanabilir.



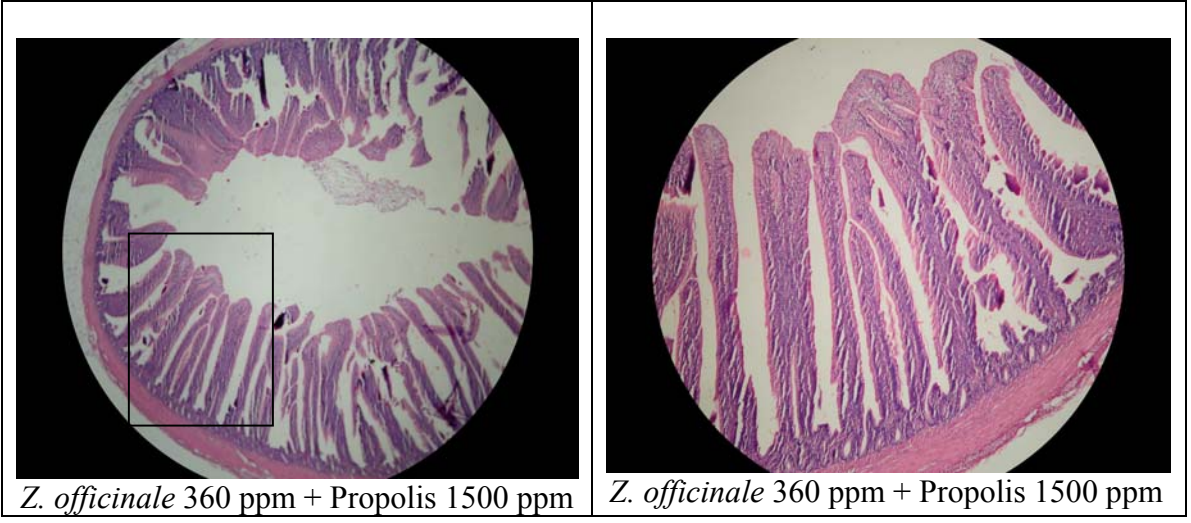
**Resim 4.3:** Deneme 2 Muamele Gruplarına Ait Jejunum Villi Görüntüleri  
(A sütunu 4X, B sütunu 10X)



Resim 4.3'ün Devamı



**Resim 4.3'ün Devamı**



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kanatlı hayvanlarda büyütme faktörü olarak antibiyotikler, alınan besin maddelerinin bağırsaklardan daha fazla emilimini sağlayarak kanatlı hayvanların büyümesini ve yemden yararlanmasını iyileştirmek için kullanılırken antibiyotiklerin,

- Hayvansal gıdalarda sağlık açısından kalıntı bırakması,
- Patojenik bakterilerin direnç kazanması,
- Sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmalarla beraber faydalı mikroorganizmaların da ölümüne sebep olması,
- Hayvansal orjinli gıdalarda bulunan antibiyotik kalıntılarının çeşitli patojen mikroorganizmaları baskı altında tutması nedeniyle, bu tür gıdaların bakteriyolojik laboratuvar analizlerinde yanlış değerlendirmelere sebep olması gibi dezavantajlarının saptanması nedeniyle Avrupa Birliği 1 Ocak 2006'dan itibaren antibiyotik büyüme uyarıcılarının hayvan yemlerinde kullanımını tamamen yasaklamıştır. Önümüzdeki birkaç yıl içinde AB'de tedavi amaçlı antibiyotiklerin kullanımının da tamamen yasaklanması planlanmaktadır.

Mevcut çalışma ile tüketici sağlığını tehdit edici nitelikleri nedeniyle yakın zamanda etlik piliç yemlerinde kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyütme faktörü olarak kullanım olanakları araştırılmıştır. Mevcut çalışmada bu amaçla; *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* gibi bitkisel ve **Propolis** gibi hayvansal kökenli doğal ürünler saf veya ekstrakt olarak tek veya karışım halinde etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, karın yağı miktarı, sindirim sistemi gelişimi, bağırsak mikroflorası, bağırsak villi uzunlukları ve kan parametreleri üzerine etkileri belirlenmiş, birbirini takip eden dört çalışma yürütülmüştür.

Yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Antibiyotiklere alternatif doğal büyüme uyarıcı olarak *Y. schidigera*, *O. vulgare*, *T. vulgaris*, *S. aromaticum*, *Z. officinale* ekstrakt katkısı 120 ppm uygulamalarının pozitif ve negatif kontrol gruplarına göre verdikleri cevap ölçümlendiğinde, 120 ppm

*Z. officinale* katkısı etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş, bağırsak laktik asit bakteri popülasyonunu ise arttırmıştır. 120 ppm *Z. officinale* katkısı antibiyotiklere alternatif olabilme açısından önem taşımaktadır.

2. 120 ppm dozlarının kullanılıp olumlu etkilerinin görülmediği *Y. schidigera*, *O. vulgare*, *T. vulgaris* gibi ekstraktların yüksek dozlardaki etkinlikleri araştırılmalıdır.

3. *Z. officinale* ekstraktının dozunun artması (240 ppm) etlik piliçlerin yem tüketimini teşvik etmiş, canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş, abdominal yağ oranını azaltmış, bağırsak villi uzunluğunu iyileştirmiştir. Serum trigliserit konsantrasyonu da yüksek doz bitkisel ekstrakt katkılarıyla azalmış, bağırsak *E. coli* içeriği ise azalma eğiliminde olmuştur.

4. Karma yemlere ilave edilen propolis katkısı antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük potansiyele sahip olduğu anlaşılmıştır. Özellikle yeme ilave edilen 1000 ppm düzeyi etlik piliçlerin yem tüketimini teşvik etmiş, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş, sindirim sisteminin toplam ağırlık ve uzunluğunu ayrıca bağırsak villi uzunluğunu arttırmıştır.

5. Propolis 1000 ppm düzeyi yem tüketimini önemli düzeyde arttırırken, propolis 2000 ppm düzeyi yem tüketimini önemli düzeyde düşürmüştür. Bu sonuçlar propolisin yüksek (özellikle 2000 ppm) düzeylerinin propolisin kendine özgü kokusu nedeniyle etlik piliçlerin yemi ret etmesine veya yem için hayvanlarda tokluk hissi oluşturmaya bağlanmıştır.

6. Etlik piliç rasyonlarında propolisin güvenli kullanım düzeyinin 1000 ppm dozu olduğu sonucuna varılmıştır.

7. 240 ppm *Z. officinale*, 1000 ppm propolis ekstraktı gibi iki ekstraktın kombinasyonları da etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından antibiyotiklere benzer performans göstermişlerdir. Özellikle antibiyotiklere kıyasla serum kolesterol, glukoz ve trigliserit düzeyinin düşürmesi antibiyotiklere alternatif olabilmesi açısından büyük avantaj sağlamıştır.

8. 240 ppm *Z. officinale*, 1000 ppm propolis ekstraktı ve bu iki ekstraktın kombinasyonlarının uygulandığı gruplarda etlik piliçlerin büyüme performanslarının iyileşmesi, bağırsak (jejunum)'ta yararlı bakterilerin (laktik asit) sayısı artarken,

zararlı bakterilerin (koliform ve *E. coli*) sayısının azalmasına aynı zamanda bağırsak villi uzunluklarının da artmasına bağlanmıştır.

**9.** *Z. officinale* ve propolis ekstraktının laktik asit bakterilerini uyarıcı, koliform ve *E.coli* gibi zararlı bakterileri azaltıcı etki göstermeleri; bu esansiyel yağların ekstraselüler enzimleri inaktif hale getirebilme yeteneğine ve antibakteriyel etkileri ile hücre duvarının yapısını bozarak bakterilerin ölümüne neden olmalarına bağlanılmıştır.

**10.** Antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen bu doğal katkıların bağırsak histolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine olan olumlu etkisi; bu ekstraktların içerdikleri kısa zincirli yağ asitlerinin bağırsak epitel hücrelerini uyarmasına ve içerdikleri etkil maddelerin sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları öldürmesine bağlanmıştır. Daha kısa villiler bağırsak ortamında toksinlerin bulunması ile ilişkilendirilmiştir.

**11.** Propolis 2000 ppm alan grupta da bağırsak villi uzunluğu artmıştır. Fakat, etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine 1000 ppm propolis dozu kadar olumlu etki göstermemesi, bağırsak villi uzunluklarının daha ince olmaları nedeniyle yüzey alanlarının daha düşük olabileceğine bağlanmıştır. Bu nedenle bağırsak histolojik çalışmalarında villi uzunlukları ile birlikte villi yüzey alanlarında ölçülmesi yararlı olacaktır.

**12.** Birinci denemeye kıyasla 2., 3. ve 4. denemede kullanılan rasyonların besin madde içeriklerinin (HP, ME) daha düşük olmasına rağmen performans parametreleri bakımından daha iyi sonuç göstermesi, kullanılan ekstraktların dozunun artmasına bağlandığı gibi kullanılan ekstraktların besin değerleri daha düşük rasyonlarda daha etkili olabileceği yönünde fikir vermiştir.

**13.** Antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen yem katkı maddelerinden bitkisel ekstraktlar ve propolisin rasyondan herhangi bir dönemde çıkarılmasına gerek kalmadan kesime kadar sürekli olarak kullanılabilmesi, antibiyotiklere karşı bir direnç oluşturmaması, uygun miktarda kullanıldıklarında zararsız olmaları ve kalıntı riski taşımamaları bu doğal katkıların önemini arttırmaktadır. Konu aynı zamanda ekolojik ürün elde etme açısından da önem taşımaktadır.

**14.** Esans yağları ve propolisin yapılarında bulunan fenoller aracılığıyla biyolojik antioksidan etkiye sahip olmaları nedeni ile piliç etinde oluşabilecek oksidasyonu önleyebileceği, dolayısıyla piliç etinin raf ömrünü uzatabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, etlik piliçlerin karma yemlerinde bitkisel ekstrakt ve propolis kullanımını ile ilgili çalışmalar incelendiğinde araştırma sonuçları arasındaki benzerlik ve çelişkilerin daha iyi anlaşılması ve daha net/tartışmasız sonuçların ortaya konulabilmesi için bu ürünlerin hangi yöreden ne zaman toplandığı ve hangi yöntemlerle ekstrakte edildiğinin bilinmesi şarttır. Çünkü bu özellikler bu ekstraktların içerdiği etkilil maddeleri etkilemektedir. Bu nedenle, bu ekstraktları önemli kılan aktif bileşenleri analiz edilerek belirlenmelidir. Akdeniz iklim kuşağında yer alan ve tıbbi ve aromatik bitkilerce eşsiz zenginliğe sahip ülkemizde bu araştırmaların istenen düzeye ulaşması, kaynaklarımızın değerlendirilmesi adına büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- ALÇİÇEK, A., BOZKURT, M., and ÇABUK, M., 2003. The Effect of Essential Oil Combination Derived From Selected Herbs Growing Wild in Turkey on Broiler Performance. South African Society for Animal Science. 33 (2). pp: 89-94.
- ALÇİÇEK, A., BOZKURT, M., and ÇABUK, M., 2004. The Effect of a Mixture of Herbal Essential Oils, an Organic Acid or a Probiotic on Broiler Performance. South African Society for Animal Science. 34 (4). pp: 217-222.
- AÇIKGÖZ, Z., YÜCEL, B., and ALTAN, Ö., 2004. Using Possibilities of Propolis in Broiler Nutrition. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 684.
- AL-HOMIDAN, A., 2004. Evaluation of Safety of *Allium cepa*, *Allium sativum* and *Zingiber officinale* Fed to Broiler Chicks. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 466.
- ANONYMOUS., 2004. Herbs and Botanicals.  
<http://www.extension.iastate.edu/nutrition/supplements/classification.php>  
(08.08.2004)
- ANONYMOUS., 2006a. Ban on Antibiotics as Growth Promoters in Animal Feed Enters into Effect:  
<http://www.europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1687&format>. (03.02.2006)
- ANONYMOUS., 2006b. Extraction of The Essential Oil of Lavender.  
[http://www.routes-lavande.com/about\\_lavender/stills.html](http://www.routes-lavande.com/about_lavender/stills.html) (16.05.2006)
- ANONYMOUS., 2006c. *Yucca schidigera* K.E. Ortiges.  
<http://www.calflora.net/bloomingplants/mojaveyucca.html> (11.07.2006)
- ANONYMOUS., 2006d. Valentine Floral Clerations-*Thymus vulgaris*  
[http://www.valentine.gr/thymus\\_gr.htm](http://www.valentine.gr/thymus_gr.htm) (11.07.2006)
- ANONYMOUS., 2006e. Cloves Whole (*Syzygium aromaticum*)  
<http://www.kalyx.com/store/proddetail.cfm/ItemID/17782.0/CategoryID/1500.0/SubCatID/5.0/file.htm> (11.07.2006)

- ANONYMOUS., 2006f. *Zingiber officinale*-Image from Yamasaki lab. Plant photo gallery.  
[http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/systematik/7\\_bilder/yamasaki/Zinger.jpg](http://pharm1.pharmazie.uni-greifswald.de/systematik/7_bilder/yamasaki/Zinger.jpg) (11.07.2006)
- ANONYMOUS., 2006g. Marjoram-*Oreganum vulgare*  
[http://www.bbc.co.uk/oxford/walk\\_through\\_time/pic\\_gallery\\_03/pop\\_up\\_24.shtml](http://www.bbc.co.uk/oxford/walk_through_time/pic_gallery_03/pop_up_24.shtml) (11.07.2006)
- ANONYMOUS., 2006h. Apicultura practica Y medicinal  
<http://www.ecoaldea.com/apicultura/propolis.htm> (11.07.2006)
- AVCI, S., 2004. Etlik Piliç Karma Yemlerinde Bitkisel Ekstrakt Kullanımının Besi Performansına Etkileri. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi), Adana, 50,s.
- BAKAOVSKI, Z., 2001. Broyler Piliçlerde Biomin ® PEB 1000 Çalışması. Biomin Dergisi. Topkim A.Ş. 18s.
- BANKOVA, V., CHRISTOV, R., POPOV, S., MARCUCCI, M.C., TSVETKOVA, I., and KUJUMGIEV, A., 1999. Antibacterial Activity of Essential Oils From Brazilian Propolis. *Fitoterapia.*, 70: 190-193.
- BEK, Y., ve EFE, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:71, Adana.
- BIAVATTI, M.W., BELLAVAR, M.H., VOLPATO, L., COSTA, C., and BELLAVAR, C., 2003. Preliminary Studies of Alternative Feed Additives for Broilers: *Alternanthera brasiliana* Extract, Propolis Extract and Linseed Oil. *Rev. Bras. Cienc. Avic. Vol. 5 no.2 Campinas May/Aug. 2003.*
- BOTSOGLOU, N.A., FLOROU-PANERI, P., CHRISTAKI, E., FLETOURIS, D.J., and SPASIS, A.B., 2002. Effect of Dietary Oregano Essential Oil on Performance of Chickens and Iron-Induced Lipid Oxidation of Breast, Thigh and Abdominal Fat Tissues. *British Poultry Science*, Volume 43, Number 2, May, 223-230.



- BOTSOGLOU, N.A., CHRISTAKI, E., FLOROU-PANERI, P., GIANNENAS, I., PAPAGEORGIOU, G., and SPAIS, A.B., 2004. The Effect of a Mixture of Herbal Essential Oils or  $\alpha$ -Tocoheryl Acetate on Performance Parameters and Oxidation of Body Lipid in Broylers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 34, 52-61.
- BRUGGEMAN, G., DESCHEPPER, K., and MOLLY, K., 2002. Plant Antibacterials Suit Modern Production. *Feed Mix*. Volume 10, Number 6. p:18.
- BRUL, S., and COOTE, P., 1999. Preservative Agents in Foods-Mode of Action and Microbial Resistance Mechanisms. *International Journal of Food Microbiology* 50, 1-17.
- BULGURLU, Ş., ve Ergül, M., 1978. Lepper Yöntemi. Yemlerin Fiziksel ve Biyolojil Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 127, 176 sayfa, İzmir.
- CASE, G.L., HE, L., MO, M., and ELSON, C.E., 1995. Induction of Geranyl Pyrophosphate Pyrophosphatase Activity by Cholesterol-Suppressive Isoprenoids. *Lipids* 30:357-359.
- CATALÁ, P., GARCÍA, V., ORENGO, J., MADRID, J., HERNÁNDEZ, F., CORPA, J., and ORTEGA, J., 2004. Effect of Plant Extracts and Chickens' Location on Intestine Mucosal Morphology and Ileal Apparent Digestibility of Broylers. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 456.
- CHAO, S. C., YOUNG, D.G., and OBERG, C.J. 2000. Screening for Inhibitory Activity of Essential Oils on Selected Bacteria, Fungi and Viruses. *Journal of Essential Oil Research* 12, 639-649.
- CHEEKE, P.R., 1995. Toxicants of Plant Origine, Vol.2 Glicosides. CRC Press Inc. Boca Raton, Florida, pp:97-141.
- COX, S.D., MANN, C.M., MARKHAM, J.L., BELL, H.C., GUSTAFSON, J.E., WARMINGTON, J.R., and WYLLIE, S.G., 2000. The Mode of Antimicrobial Action of The Essential Oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). *Journal of Applied Microbiology* 88, 170-175.

- ÇABUK, M., BOZKURT, M., ALÇİÇEK, A., AKBAŞ, Y., and KÜÇÜKYILMAZ, K., 2006. Effect of a Herbal Essential Oil Mixture on Growth and Internal Organ Weight of Broylers From Young and Old Breeder Flocks. South African Journal of Animal Science, 36 (2), 135-141p.
- DALKILIÇ, B., GÜLER, T., ERTAŞ, O.N., ve ÇİFTÇİ, M., 2005. Broiler Rasyonlarına Katılan Kekik ve Anason Yağları ile Antibiyotiğin Toplam Sekal Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi .III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana. 378-382s.
- DEMİR, E., SARICA, Ş., ÖZCAN, M.A., and SUIÇMEZ, M., 2003. The Use of Natural Feed Additives as Alternative For an Antibiotic Growth Promoter in Broiler Diets. British Poutry Science, 44, 44-45.
- DEMİRÖZÜ, K., YARGELDİ, K., and KARAOĞLAN, Ö., 2004. Performance of Broiler Chicks as Affected by one of Phytobiotic Biomin ® PEB 1000. Biomin Dergisi. Topkim A.Ş. 21-31s.
- DENLİ, M., OKAN, F., and ULUOCAK, A.N., 2004. Effect of Dietary Supplementation of Herb Essential Oils on The Growth Performance, Carcass and Intestinal Characteristics of Quail (*Coturnix coturnix japonica*). South African Journal of Animal Science. 34 (3). 174-179p.
- DENLİ, M., 2005. Etlik Piliç Karma Yemlerine Farklı Adsorban Madde Katkısının Aflatoksikozisi Önleme Derecesi, Besi Performansı, Karkas ve Histopatolojik Özellikler Üzerine Etkisi. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Adana, 124,s.
- DENLİ, M., CANKAYA, S., SİLİCİ, S., OKAN, F., and ULUOCAK, A.N., 2005. Effect of Dietary Addition of Turkish Propolis on The Growth Performance, Carcass Characteristics and Serum Variables of Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Asian-Aust. J. Anim. Sci. 18 (6): 848-854.
- DODOLOĞLU, A., KUTLUCA, S., ve GENÇ, F., 2003. Propolisin Kullanım Alanı ve Üretimi. II. Marmara Arıcılık Kongresi 28-30 Nisan 2003 Yalova.
- DORMAN, H.J.D., and DEANS, S.G., 2000. Antimicrobial Agents From Plants: Antimicrobial Activity of Plant Volatile Oils. Journal of Applied Microbiology 88, 308-316.

- DRAGO, L., MOMBELLI, B., DE VECCHI, E., FASSINA, MC., TOCALLI, L., and GISMONDO, MR., 2000. *In Vitro* Antimicrobial Activity of Propolis Dry Extract. *J. Chemother*, 12 (5): 390-395.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., ve GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-2). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021 Ders Kitabı: 295 sayfa:186-190 Ankara Üniversitesi Basımevi.
- ECLACHE, D., and BESSON, M., 2004. Effect of The Substitution of Feed Growth Promoter by Plant Extracts on the Performances of Broylers. [www.fass.org/phonix03/abstracts/047.pdf](http://www.fass.org/phonix03/abstracts/047.pdf). (03.07.2004)
- EL BAGIR, N.M., HAMA, A.Y., HAMED, R.M., ABD EL RAHIM, A.G., and BEYNEN, A.C., 2006. Lipid Composition of Egg Yolk and Serum in Laying Hens Fed Diets Containing Black cumin (*Nigella sativa*). *International Journal of Poultry Science* 5 (6): 574-578.
- ELSON, C. E., 1995. Suppression of Mevalonate Pathway Activites by Dietary Isoprenoids: Protective Roles in Cancer and Cardiovascular Disease. *J. Nutr.* 125: 1666-1672.
- ERENER, G., OCAK, N., AK, F.B., ve ALTOP, A., 2005. Nane (mentol) veya Kekik (karvakrol) Esans Yağı İlave Edilen Karmalar ile Yemlenen Etlik Piliçlerin Performansı. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana. 58-62s.
- ERTAŞ, O.N., GÜLER, T., ÇİTÇİ, M., DALKILIÇ, B., and ŞİMŞEK, Ü.G., 2005. The Effect of Essential Oil Mix Derived From Oregano, Clove and Anise on Broyley Performance. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 879-874.
- FULIANG, H.U., HEPBURN, H.R., XUAN, H., CHEN, M., DAYA, S., and RADLOFF, S.E., 2005. Effects of Propolis on Blood Glucose, Blood Lipid and Free Radicals in Rats with Diabetes Mellitus. *Pharmacol Res*, 51 (2): 147-52.
- GENÇAY, Ö., ve SORKUN, K., 2002. Propolis Hakkında Neler Biliyoruz? *Teknik Arıcılık*. 17-21.

- GIANNENAS, I., FLOROU-PANERI, P., PAPAZHARIADOU, M., CHERİSTAKI, E., BOTSOGLOU, NA., and SPAIS, A.B., 2003. Effect of Dietary Supplementation with Oregano Essential Oil on Performance of Broylers After Experimental Infection with *Eimeria tenel*. Journal British Poultry Science. Volume 57, Number 2/April. Pages:99-106.
- GILL, C., 1999. Herbs and Plant Extracts as Growth Enhancers. Feed International, April 1999, pp. 20-22.
- GRANGE, J.M., and DAVEY, R.W., 1990. Antibacterial Properties of Propolis (bee glue). Journal of the Royal Society of Medicine, 83: 159-160.
- GREATHEAD, H., 2003. Plants and Plant Extracts for Improving Animal Productivity. Proceedings of the Nutrition Society (2003), 62, 279-290.
- GUO, F.C., WILLIAMS, B.A., KWAKKEL, R.P., LI, H.S., LI, X.P., LUO, J.Y., LI, W.K., and VERSTEGEN, M.W.A., 2004. Effects of Mushroom and Herb Polysaccharides, as Alternatives For an Antibiotic, on The Cecal Microbial Ecosystem in Broiler Chickens. Poultry Science 83, 175-182.
- GUYTON, A.C., and HALL, J. E., 2001. Tıbbi Fizyoloji. Nobel Tıp Kitapevleri Yayınları, Onuncu Edisyon. 884-897.
- GÜÇLÜ, B. K., 2002. Bildircin Rasyonlarına Katılan *Yucca schidigara* Ekstraktının Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi ile Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27 (2003) 567-574.
- GÜÇLÜ, B.K., ve İŞCAN, K., 2005. Bildircin Rasyonlarına Katılan *Yucca schidigera* Tozunun Besi Performansına Etkisi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana. 251-253.
- GÜNAL, M., YAYLI, G., KAYA, N., KARAHAN, N., and SULAK, O., 2006. The Effects of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broylers. International journal of Poultry Science 5 (2): 149-155.
- HALKMAN, K., DOĞAN, H., ve RAHATI NOVEIR, M., 1994. Gıda Maddelerinde Salmonella ve *E. coli* Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın no: 21, Ankara, 93s.

- HELANDER, I.M., ALAKOMI, H.L., LATVA-KALA, K., MATTILA-SANDHOLM, T., POL, I., SMID, E.J., GORRIS, L.G.M., and VON, WRIGHT, A., 1998. Characterization of The Action of Selected Essential Oil Components on Gram-Negative Bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46, 3590-3595.
- HERNÁNDEZ, F., MADRID, J., GARCÍA, V., ORENGO, J., and MEGÍAS, M.D., 2004. Influence of Two Plant Extracts on Broylers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. *Poultry Science* 83:169-174.
- HEPŞEN, İ, F., TİLGEN, F., ve ER, H., 1996. Propolis: Tıbbi Özellikleri ve Oftalmolojik Kullanımı. *Turgut Özal Merkezi Tıp Dergisi* 3(4): 386-391.
- HORTON, G.M.J., FENNEL, M.J., and PARASAD, B.M., 1991. Effect of Dietary Garlic (*Allium sativum*) on Peformance, Carcass Composition and Blood Chemistry Changes in Broiler Chickens. *Can. J.Anim. Sci.* 71, 939-942.
- JAMROZ, D., and KAMEL, C., 2002. Plant Extracts Enhance Broiler Performance. *Nonruminant Nutrition Antimicrobial Agents and Plant Extracts on Immunity, Health and Performance. J. Anim. Sci., Vol. 80, suppl. 1, pp: 41.*
- KAMEL, C., 2000. A Novel Look at a Classic Approach of Plant Extracts. *Feed Mix, Special-2000, pp: 19-21.*
- KAMEL, C., 2002. Farm to Fork Strategy for Added Value. *Internaitonal Poultry Production. Volume 10, Number 6. 18-21.*
- KARTAL, M., YILDIZ, S., KAYA, S., KURUCU, S., and TOPÇU, G., 2003. Antimicrobial Activity of Propolis Samples From Different Regions of Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology.* 86, 69-73.
- KAYA, S., ERDOĞAN, Z., and ERDOĞAN, S., 2004. Effect of Different Levels of *Yucca schcidigera* Powder on The Performance, Blood Parameters and Egg Yolk Cholesterol of Laying Quails. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 450.
- KUMOVA, U., KORKMAZ. A., AVCI, B.C., ve CEYRAN, G., 2002. Önemli Bir Arı Ürünü: Propolis. *Uludağ Arıcılık Dergisi.*2 (2), 10-24.

- KUTLU, H.R., 1999a. Türkiye’de Karma Yem Katkı Maddesi Olarak Antibiyotik-Büyütme Faktörlerinin Kullanımı, Geleceği ve Alınacak Önlemler. Türkiye Yem Sanayiciler Birliği Yem Magazin Dergisi. Haziran 1999-sayı 22.
- KUTLU, H.R., 1999b. *Yucca schidigera* Ekstraktının Kanatlı Beslenmesindeki Önemi. Yem Sanayi Semineri Tebliği. 3 Haziran 1999. Tüyap Fuar ve Konferans Merkezi, İstanbul.
- KUTLU, H.R., ve GÖRGÜLÜ, M., 2001. Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Antibiyotik-Büyütme Faktörleri İçin Alternatifler. Yem Magazin Dergisi. 27:45-62.
- KUTLU, H.R., ÜNSAL, İ., KARAMAN, M., GÖRGÜLÜ, M., YURTSEVEN, S., and BAYKAL, L., 1999. Etlik Piliçlerin Performansı Üzerine *Yucca schidigera* Tozu (DK Toz 35)’nun Etkisi. Yem Magazin Dergisi, 21:29-32.
- KUTLUCA, S., 2003. Propolis Üretim Yöntemlerinin Koloni Performansı ve Propolisin Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Doktora tezi), Erzurum, 145s.
- LARBIER, M., and LECLERCQ, B., 1992. Nutrition and Feeding of Poultry, Institut National de la Recherche Agronomique, INRA, pp: 16.
- LEE, K.W., EVERTS, H., KAPPERT, H.J., YEOM, K.H., and BEYNEN, A.C., 2003a. Dietary Carvacrol Lowers Body Weight Gain but Improves Feed Conversion in Female Broiler Chickens. 2003 J. App. Poult. Res.12:394-399.
- LEE, K.W., EVERTS, H., KAPPERT, H.J., FREHNER, M., LOSA, R., and BEYNEN, A.C., 2003b. Effects of Dietary Essential Oil Components on Growth Performance, Digestive Enzymes and Lipid Metabolism in Female Broiler Chickens. British Poultry Science, Volume 44, Number 3, July, 450-457.
- LOTFY, M., 2006. Biological Activity of Bee Propolis in Health and Disease. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Vol 7, p: 22-31.
- MELLOR, S., 2000. Alternatives to Antibiotics. Feed Mix, Special- 2000, pp: 6-8.
- MERCK, 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. Ankara. 67s.

- MERDOL, T.K., BAŞOĞLU, S., ve ÖRER, N., 1999. Beslenme ve Diyetik. Açıklamalı Sözlük 2.Baskı. Hatipoğlu Yayınları: 95.Ankara, ISBN 975-7527-75-0, 43-44s.
- MITSCH, P., ZITTERL-EGLESEER, K., KOHLER, B., GABLER, C., LOSA, R., and ZIMPERNIK, I., 2004. The Effect of Two Different Blends of Essential Oil Components on The Proliferation of *Clostridium perfringens* in The Intestines of Broiler Chickens. 2004 Poultry Science 83:669-675.
- NABUURS, M.J., HOOGENDOORN, A., VAN DER MOLEN, E.J., and VAN OSTA A.L.M., 1993. Villus Height and Crypt Depth in Weaned Pigs Reared Under Various Circumstances in the Netherland. Res. Vet. Sci., 55: 78-84.
- NARAHARI, D., KIRUBAKARAN, A., and KUMARARAJ, R., 2004a. Influence of Herbal Enriched Functional Eggs Consumption on Serum Lipid Profile in Humans. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 844.
- NARAHARI, D., KIRUBAKARAN, A., AHMED, M., and MICHEAL RAJ, P., 2004b. Improved Designer Egg Production Using Herbal Enriched Functional Feeds. XXII World's Poultry Congress. Book of abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 847.
- NEHRING, K., 1960. Agriculturnchemische Untersuchungs Methoden für Düng- und Futtermittel Böden und Milch, Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin, Almanya.
- NIR, I., ve ŞENKÖYLÜ, N., 2000. Kanatlılar için Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. Roche ISBN 975-93691-0-9 :77-120s.
- ÖZKAYA, H., 2005. *Yucca schidigera* Ekstraktı (DK 35 Toz)'nın Broiler Performansına Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi), Antakya, 27s.
- ÖZTEKİN, S., ve SOYSAL, Y., 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Ekstraksiyon Yöntemleri. 18. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kongresi. 17-18 Eylül, 1998 Tekirdağ, (CD format) 731-745.

- PANJA, P., 2004. The Effect of Mulberry Leaves (*Morus Alba L.*) Supplementation in Diets of Laying Hens on Production, Quality and Cholesterol Contents of Egg. World's Poultry Congress. Book of Abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 391.
- PETERSON, J., and DWYER, J., 1998. Flavonoids: Dietary Occurrence and Biochemical Activity. Nutrition Research, 18 (12): 1995-2018.
- ROODSARI, M. H., MEHDIZADEH, M., KASMANI, F. B., LOTFELAHIAN, H., MOSAVI, F., and ABOLGHASEMI, A.H., 2004. Effects of Oil-Extracted Propolis on The Performance of Broiler Chicks. Agricultural Sciences and Technology 18 (1): Pe57-Pe65 2004.
- ROSS, 2002. Rossbroiler Management Manual (November, 2002) [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com). (17.01.2007).
- SAINI, R., DAVIS, S., and DUDLEY-CASH, W.A., 2004. Oregano Essential Oil Reduces *Necrotic enteritis* in Broilers. World's Poultry Congress. Book of Abstracts. 8-13 June 2004. İstanbul-Turkey. p: 582.
- SAS, 1987. SAS Institute, SAS User's Guide: Statistics. Institute, Inc. Cary, NC, USA.
- SARICA, S., CITCI, A., DEMIR, E., KILINC, K., and YILDIRIM, Y., 2005. Use of Antibiotic Growth Promoter and Two Herbal Natural Feed Additives With and Without Exogenous Enzymes in Wheat Based Broiler Diets. South African Journal of Animal Science, 35 (1), 61-72p.
- SHALMANY, S.K., and SHIVAZARD, M., 2006. The Effect of Diets Propolis Supplementation on Ross Broiler Chicks Performance. International Journal of Poultry Science, 5 (1): 84-88.
- SERİN, İ.S., 2006. Etlik Cıvıclerde Koksidiyoz Kontrolünde Bitkisel Ekstraktların Kullanım Olanakları. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Adana, 92s.
- SEVEN, P.T., ÇERÇİ, İ.H., AZMAN, M.A., YILMAZ, S., SEVEN, İ., ve YILMAZ, M., 2007. Sıcaklık Stresi Altındaki Etlik Piliçlerde Antioksidan Etkili Propolisin Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma, Canlı Ağırlık Artışı ve Antioksidan Enzimler Üzerine Etkisi. VHAG (104V045) Sonuç Raporu, TÜBİTAK.



- SİLİCİ, S., 2003. Propolisin Bazı Antimikrobiyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi. Adana.
- SİLİCİ, S., GÜLÜ, B.K., UYANIK, F., ve İŞCAN, K., 2006. Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Propolis İlavesinin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. VHAG (104V127) Sonuç Raporu, TÜBİTAK.
- SIRVYDIS, V., 2004. Biomin P.E.P. Sol'un Yem Dönüşümü ve Karkas Kalitesine Etkisi. Biomin Dergisi. Topkim A.Ş. 16-20s.
- SÜZEN, L. B., 2003. İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş (Eldra Pearl Solomon'dan Çeviri) Akdeniz Üniversitesi Antalya Sağlık Yüksek Okulu. Biriol Yayınları 4. Baskı. Antalya.
- ŞAHİN, A., BAYLAN, M., ŞAHİNLER, N., CANOĞULLARI, S., ve GÜL, A., 2003. Propolisin Japon Bıldırcınlarında Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri. II. Marmara Arıcılık Kongresi 28-30 Nisan 2003 Yalova.
- ŞAHİNLER, N., 2000. Arı Ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. MKÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (1-2): 139-148, 2000.
- ŞANLI, Y., 1999. Veteriner Klinik Farmakoloji ve İlaçla Sağıtım İlkeleri. Özkan Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, ISBN 975-96404-5-7, pp:719-872, 1016-1020.
- ŞİMŞEK, Ü.G., GÜLER, T., ÇİFTÇİ, M., ERTAŞ, O.N., ve DALKILIÇ, B., 2006. Esans Yağ Karışımının (kekik, karanfil ve anason) Broylerlerde Canlı Ağırlık, Karkas ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. YYÜ Vet. Fak. Derg. 16 (2): 1-5.
- TIKHONOV A.I., and MAMONTOVA, I.N.S., 1987. Production and Study of a Iyophilized Phenolic Polysaccharide Preparation From Propolis. Farmatsevtichnii Zhurnal, 3, 67-68. (Alınmıştır; Lotfy, M., 2006. Biological Activity of Bee Propolis in Health and Disease. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Vol 7, p: 22-31.
- ULTEE, A., KETS, EPW., and SMID, E.J., 1999. Mechanisms of Action of Carvacrol on The Food-Borne Pathogen *Bacillus cereus*. Applied and Environmental Microbiology 65, 4606-4610.

- WENK, C., 2000. Why All The Discussion About Herbs? Biotechn. In The Feed Industry. Proc. of Alltech's 16<sup>th</sup> Annu. Symp. 2000, Alltech Technical Publications, Nottingham University Press. Nicholasville, KY. Pages: 79-96.
- WENK, C., 2002. Herbs, Botanicals and Other Related Substances. WPSA-Bremen. Almanya.
- WHEELER, G. E., 1993. Use of Herbal Supplements to Reduce The Effect of Stress. Proceedings World Conference on Medicinal and Aromatic Plants, Tiberius, Israel.
- VELIKOVA, M., BANKOVA, V., MARCUCCI, M.C., TSVETKOVA, I., and KUJUMGIEV, A., 2000. Chemical Composition and Biological Activity of Propolis From Brazilian Meliponinae. Z. Naturforsch. 55c:785-789.
- VIDANARACHCHI, J.K., MIKKELSEN, L.L., SIMS, I.M., IJI, P.A., and CHOCT, M., 2006. Selected Plant Extracts Modulate The Gut Microflora in Broilers. Aust. Poultry Sci. Symp 2006. 18.
- YILMAZ, L., YILSAY, T.Ö., ve BAYAZIT, A.A., 2003. Propolis'in Kimyasal Bileşimi, Biyolojik Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. II. Marmara Arıcılık Kongresi 28-30 Nisan 2003 Yalova.
- ZIARAN, H.R., RAHMANI, H.R., and POURREZA, J., 2005. Effect of Dietary Oil Extract of Propolis on Immune Response and Broiler Performance. Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (10): 1485-1490.

## ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Kırıkkale’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kırıkkale’de tamamladı. 1994 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü’nden 1997 yılında Ziraat Mühendisi Ünvanıyla dereceyle mezun oldu. Eylül 1997 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı Yemler ve Hayvan Besleme Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Ekim 2000 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü’nde açılan araştırma görevlisi sınavını kazandı ve bu göreve atandı. Ocak 2001 yılında ‘*Sütten Kesilmiş Oğlakların Büyütülmelerinde Arpa’nın Değişik Formlarının Etkileri*’ adlı Yüksek Lisans Tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanı aldı. Eylül 2001 yılında 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kurumunun 35. Maddesi gereği Doktora eğitimi yapmak üzere Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’na Araştırma Görevlisi olarak görevlendirildi. 2002 yılında Suriye İCARDA’da burslu olarak 3 hafta araştırmacı olarak çalıştı. 2005 yılında Erasmus-Socrates bursu alarak Almanya / Hohenheim Üniversitesine 6 ay süre ile görevlendirildi. 2000 yılından bugüne kadar kanatlı besleme üzerine yurtiçi ve yurt dışı konferanslara katıldı. Yayınlanmış toplam 12 adet bilimsel eseri bulunmaktadır. Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.