

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN  
ZEYTİN YAPRAĞININ PERFORMANS, BAZI KAN  
PARAMETRELERİ VE BAĞIRSAK MİKROFLORASI  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**İsmail YAVAŞ**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU**

**Zootekni Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu : 501.15.00**

**Sunuş Tarihi : 02.09.2013**

**Bornova-İZMİR**

**2013**



İsmail YAVAŞ tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Zeytin Yaprağı Ve Karasuyu Ekstraktının Etlik Piliç Karma Yemlerinde Antimikrobiyal Olarak Kullanım Olanakları” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 02.09.2013 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı** : Prof. Dr. Hatice  
BASMACIOĞLU MALAYOĞLU

**Raportör Üye** : Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

**Üye** : Doç. Dr. Metin ÇABUK



**ÖZET****ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN ZEYTİN YAPRAĞININ PERFORMANS, BAZI KAN PARAMETRELERİ VE BAĞIRSAK MİKROFLORASI ÜZERİNE ETKİLERİ**

YAVAŞ, İsmail

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU

Eylül 2013, 89 Sayfa

Bu çalışma etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının performans, bazı kan parametreleri ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Denemede karışık cinsiyette ve günlük yaşta toplam 320 adet etlik civciv (Ross-308) 5 tekerrürden (16 hayvan/tekerrür) oluşan 4 muamele grubuna (80 hayvan/grup) rastgele dağıtılmıştır. Oluşturulan 4 muamele grubu sırasıyla; zeytin yaprağı içermeyen (kontrol), 5, 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı içeren yemlerle beslenmişlerdir. Deneme altı hafta devam etmiştir.

Muamelenin 28. ve 35. gün canlı ağırlık ve 21-28. günler arası canlı ağırlık artışı ile yem tüketimi üzerine etkisi önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) saptanmıştır. Söz konusu dönemlerde yeme 5 g/kg zeytin yaprağı ilavesi canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını, 5 g/kg ile 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesi ise yem tüketimini kontrol ve diğer muamele gruplarına göre önemli düzeyde arttırmıştır. Muamelenin yemden yararlanma ve yaşama gücü üzerine etkisi önemsiz düzeydedir ( $P>0.05$ ). Denemenin 0-21, 22-42 ve 0-42 günleri itibariyle zeytin yaprağının performans özellikleri üzerine etkisi saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Karkas özellikleri (karkas randımanı, göğüs oranı, but oranı ve abdominal yağ oranı) organ (karaciğer, dalak, bursa fabricius, taşlık) ve bağırsak (ince, kör ve kalın) ile kan parametreleri (ALT, AST, albümin, toplam protein, trigliserit, toplam kolesterol, HDL, LDL) zeytin yaprağı ilavesinden önemsiz düzeyde ( $P>0.05$ ) etkilenmiştir. İleum *Lactobacillus* spp. ve *Escherichia coli* O-157 sayısı muameleden önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) etkilenirken *Clostridium perfringens*, ve *Staphylococcus aureus* sayısı

muameleden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Yeme 10 ile 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilavesi kontrol grubuna göre önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) ileum *Lactobacillus* spp. sayısını arttırmış ve *Escherichia coli* O-157 sayısını düşürmüştür. Her bir muamele grubundan alınan hayvanların ileumlarında *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak, etlik piliç karma yemlerine 10 ve 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilavesi performansı ve incelenen diğer parametreleri etkilemeksizin bağırsak mikroflorasını iyileştirmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik piliç, zeytin yaprağı, antimikrobiyal, performans, kan parametreleri.

**ABSTRACT****THE EFFECTS OF OLIVE LEAF SUPPLEMENTATION TO BROILER CHICKENS DIETS ON PERFORMANCE, SOME BLOOD PARAMETERS AND INTESTINAL MICROFLORA**

Yavaş, İsmail

MSc in Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU

September, 2013, 89 Pages

The study was conducted to investigate the effects of dietary olive leaf supplementation to broiler diets on performance, some blood parameters and intestinal microflora. In trial, three hundred and twenty one-day-old mixed sex broiler chicks (Ross 308) were used and randomly assigned to four treatment groups (80 birds/group), each consisting five replicates (16 birds/replicate). The 4 treatment groups formed in trial were fed diets; unsupplemented with olive leaf (control) or supplemented with 5, 10 and 20 g/kg olive leaf, respectively. The trial was maintained 6 weeks.

The effect of treatment was determined for body weight at 28 and 35 days of age, for body weight gain and feed intake from 21 to 28 days of trial at significant level ( $P < 0.05$ ). The dietary supplementation of 5 g/kg olive leaf caused to significant increase in body weight and body weight gain, and also 5 and 20 g/kg olive leaf supplementation caused to significant increase in feed intake compared to the control and other treatment groups at mentioned periods. The effect of treatment was not at significant level on feed conversion ratio and livability ( $P > 0.05$ ). No significant ( $P > 0.05$ ) differences were determined on performance criteria at 0-21, 22-42 and 0-42 days of the trail. The carcass parameters (carcass yield, relative weight of thigh and breast, and abdominal fat), organ (liver, spleen, bursa of fabricius, empty gizzard weight) and intestinal weights (small and large intestines, caecum) and blood parameters (AST, AST,

albumin, total protein, triglycerides, total cholesterol, HDL and LDL) were not affected by dietary olive leaf supplementation ( $P>0.05$ ). While ileal *Lactobacillus* spp. and *Escherichia coli* counts were significantly ( $P<0.05$ ) affected by treatment, *Clostridium perfringens* and *Staphylococcus aureus* counts were not affected ( $P>0.05$ ) by treatment. The dietary supplementation of 10 g/kg and 20 g/kg olive leaf significantly ( $P<0.05$ ) increased *Lactobacillus* spp. count and decreased *Escherichia coli* count in ileum as compared to the control group. The absence of *Salmonella* spp. was determined in ileum of birds from each treatment groups.

As a result, the supplementaion of 10 and 20 g/kg olive leaf to broiler diets improved intestinal microflora, without affecting the performance and the other examined parameters.

**Key Words:** Broiler, olive leaf, antimicrobial, performance, blood parameters.



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen yönlendirmeleriyle bilimsel gelişimime katkıda bulunan danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU'na, denemenin yürütülmesinde, verilerin toplanmasında ve kimyasal analizlerin yapılmasında emeği geçen arkadaşlarıma, deneme rasyonlarının hazırlanmasında yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Tevfik Gül'e, zeytin yaprağının teminini sağlayan Kale Naturel Ltd. Şti.'ye, tüm hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve maddi desteklerinden dolayı E.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederim.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vii
TEŞEKKÜR .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xviii
1.GİRİŞ .....	1
2.LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ .....	3
2.1. Tavuk Etinin İnsan Beslenmesindeki Önemi .....	3
2.2 Dünya’da ve Türkiye’de Kanatlı Eti Üretimi ve Tüketimi.....	3
2.3 Kanatlı Etinin Besin Madde İçeriği .....	7
2.4 Kanatlı Eti Üretiminde Büyütme Faktörü Olarak Yem Katkı Maddeleri Kullanımı ve Antibiyotikler .....	10
2.4.1 Bitkisel ürünler (=fitobiyotikler= fitojenler) .....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	38
3.1 Materyal.....	38
3.1.1 Hayvan materyali.....	38

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
3.1.2 Yem materyali.....	38
3.1.3 Zeytin yaprağı.....	40
3.2 Yöntem.....	41
3.2.1 Denemenin düzenlenmesi ve yürütülmesi .....	41
3.2.2 Ölçümler ve analizler .....	44
3.2.3 İstatistiksel analiz.....	50
4. BULGULAR.....	51
4.1 Performans .....	51
4.1.1 Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı.....	51
4.1.2 Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı.....	54
4.1.3 Yaşama gücü.....	57
4.2 Organ ve Bağırsak Ağırlıkları.....	57
4.3 Karkas Özellikleri .....	58
4.4 Kan Parametreleri .....	59
4.5 İnce Bağırsak Mikroflorası .....	60
5. TARTIŞMA .....	62

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
5.1 Zeytin Yaprağının Oleuropein ve Toplam Fenol İçeriği .....	62
5.2 Performans .....	63
5.3 Organ ve Bağırsak Ağırlıkları .....	65
5.4 Karkas Özellikleri .....	66
5.5 Kan Parametreleri .....	67
5.6 İnce Bağırsak Mikroflorası .....	68
6 SONUÇ ve ÖNERİLER .....	70
KAYNAKLAR DİZİNİ .....	72
ÖZGEÇMİŞ .....	89

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Bitkisel ürünlerin yapısında bulunan birincil ve ikincil içerikler .....	11
2.2 Antimikrobiyal aktiviteye sahip fitokimyasalların hücre duvarına etkisi (a-f)	15
2.3 Zeytin ağacı.....	29
2.4 6000 yıllık fosilleşmiş zeytin yaprağı .....	30
2.5 Klasik (a), üç fazlı sürekli (b), iki fazlı sürekli (c) zeytin işleme prosesleri ....	31
2.6 Zeytin yaprağında bulunan bazı fenolik bileşikler ve kimyasal yapıları .....	33
3.1 Denemede kullanılan zeytin yaprağının taze (a), kurutulmuş (b) ve toz formunun görüntüsü (c).....	40
3.2 Zeytin yaprağının kurutulmasında kullanılan mekanizasyon .....	40
3.3 Deneme boyunca kümes içi sıcaklık ve nem değişimi .....	42
3.4 Kümes içi görünüm-1.....	43
3.5 Kümes içi görünüm-2.....	43
3.6 Zeytin yaprağının oleuropein içeriğine ait kromatogram .....	45
3.7 Gallik asit standart eğrisi.....	46
3.8 Mikrobiyal analizler için örnekleme yapılan ince bağırsağın ileum kısmı.....	47
4.1 Muamele gruplarında haftalara göre canlı ağırlık değişimi .....	52
4.2 Muamele gruplarında haftalara göre canlı ağırlık artışı değişimi .....	54
4.3 Muamele gruplarında haftalara göre yem tüketimi değişimi .....	55
4.4 Muamele gruplarında haftalara göre yemden yararlanma oranı değişimi .....	56

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

Şekil

Sayfa

4.5 Muamele gruplarında ileum mikroorganizma sayısının değişimi ..... 61

## ÇİZLGE DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Türkiye’de piliç eti sektörünün büyüme oranı (%).....	4
2.2 Dünya kanatlı eti üretimi (milyon ton) .....	4
2.3 Ülkemizde yıllara göre kanatlı eti üretimi (bin ton) .....	5
2.4 Dünya etlik piliç üretimi (bin ton) .....	5
2.5 Ülkemizde kişi başına kanatlı eti tüketimi (kg/kişi) .....	6
2.6 Dünyada 2011 yılı itibariyle kişi başına tüketilen piliç eti ve toplam et miktarı (kg/kişi) .....	7
2.7 Piliç eti ve kırmızı etin besin madde içeriği (100 g).....	8
2.8 Piliç etinin besin madde içeriği (100 g yenilebilir et*).....	9
2.9 Antimikrobiyal aktiviteye sahip bazı bitki bileşikleri.....	12
2.10 Bazı bitkilerde bulunan antimikrobiyal aktiviteye sahip bileşikler .....	13
2.11 Bazı tıbbi ve aromatik bitkiler, içerdikleri biyoaktif bileşikler ve etki mekanizmaları .....	14
2.12 Bazı bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan <i>in vitro</i> çalışmalar.....	17
2.13 Dünya zeytin üretimi.....	30
2.14 Zeytin yaprağında bulunan fenolik bileşikler ve oranları .....	32
2.15 Zeytin yaprağının antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan bazı <i>in vitro</i> çalışmalar.....	34
3.1 Deneme rasyonlarının yapısı ve besin madde içerikleri. ....	39



**ÇİZLGE DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.2 Denemede kullanılan zeytin yaprağının besin madde, enerji, oleuropein ve toplam fenol içeriği .....	41
3.3 Denemede oluşturulan karma yem grupları.....	42
4.1 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının canlı ağırlık üzerine etkisi (g) .....	52
4.2 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi (g) .....	53
4.3 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yem tüketimi üzerine etkisi (g/hayvan).....	55
4.4 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi (g yem/ g CAA).....	56
4.5 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yaşama gücü üzerine etkisi (%). .....	57
4.6 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının 42. gün organ ve bağırsak ağırlıkları üzerine etkisi (g / 100 g CA).....	58
4.7 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının karkas özellikleri üzerine etkisi. ....	59
4.8 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının bazı kan parametreleri üzerine etkisi.....	60
4.9 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının bağırsak mikroflorası üzerine etkisi (log <sub>10</sub> ) kob/g.....	61

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<b><u>Simgeler</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
g	Gram
kg	Kilogram
kcal	Kilokalori
ppm	Milyonda bir birim
mg	Miligram
mm	Milimetre
°C	Santigrat derece
m <sup>3</sup>	metreküp
HPLC	Yüksek performans sıvı kromatografisi
IU	Uluslararası birim
µl	Mikrolitre
w/v	Hacimde ağırlıkça yüzde
ml	Mililitre
%	Yüzde
kob	Koloni oluşturma birimi
log	Logaritma
mEq	Miliekivilan
mcg	mikrogram
<b><u>Kısaltmalar</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
AB-27	Avrupa Birliği üyesi 27 ülke
ABD	Amerika Birleşik Devletleri

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devamı)**

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
ME	Metabolik Enerji
RPM	Dakikada devir sayısı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
KM	Kurumadde
USDA	United States Department of Agriculture
ADF	Asit deterjan fiber
NDF	Nötral deterjan fiber
ADL	Asit deterjan lignin
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database



## 1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı ve kaliteli yaşam sürmelerinde yeterli ve dengeli beslenme önemli koşullardan biridir. Günlük olarak tüketilen toplam proteinin yarısının hayvansal kökenli olması halinde ise beslenmenin kaliteli ve dengeli olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla yeterli ve dengeli beslenme de hayvansal kaynaklı ürünler gerekli olan protein, enerji, vitamin ve mineralin sağlanması açısından ilk sırada yer almaktadır. Tavuk eti sağlıklı ve dengeli beslenme, bedensel ve zihinsel gelişim için tüketilmesi gereken hayvansal protein kaynaklarının en önemlilerinden biridir. Hızla artan dünya nüfusu ile birlikte artan hayvansal protein ihtiyacının karşılanması amacıyla bitkisel üretimde olduğu gibi hayvansal üretimde de birim hayvandan en yüksek oranda verim alınması hedeflenmektedir. Bu amaçla ıslah çalışmaları, yetiştirme ve besleme çalışmaları üzerinde yoğun olarak durulmuştur (Kutlu, 2008). Ülkemizde kanatlı kümes hayvanı yetiştiriciliği beslenme kalitesini iyileştirmek, istihdam yaratmak ve ticari potansiyelden yararlanmak amacıyla 80'li yıllardan bu yana özel sektör öncülüğünde hızla gelişim göstermiş olup endüstriyel boyut kazan tek hayvancılık kolu haline gelmiştir. Günümüzde teknolojik gelişmelerin sonucunda kanatlı sektöründe yüksek performanslı hatlar geliştirilmiştir. Ancak bu bilimsel başarıların paralelinde hayvanların hastalıklara ve benzer birtakım etkenlere karşı hassasiyetleri de artmıştır. Kanatlı sektöründe ürün miktarı ve kalitesinde ki iyileşmeler üzerine genetik yapı ne kadar önemli rol oynuyorsa çevre faktörleri, kaliteli yem hammaddeleri ile yem katkı maddelerinin kullanılmasının da önemli etkisi vardır. Uzun yıllar büyütme faktörü olarak antibiyotikler en çok ilgi gösterilen yem katkı maddeleri durumunda iken sonraları antibiyotik kullanımı ile hayvanların et, süt veya yumurta gibi ürünlerinde antibiyotik kalıntılarının rastlanması ve çapraz direnç oluşturma olasılığı dikkate alınarak tüketici sağlığının korunmasına yönelik pek çok önlem alınmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda Avrupa Birliği hayvan yemlerinde büyütme faktörü olarak antibiyotik kullanımını alınan bir kararla 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren tamamen yasaklamıştır. Ülkemizde de Avrupa Birliği kararlarına paralel şekilde antibiyotik kullanımı ile ilgili karar alınmıştır (Resmi Gazete, 2006). Yemde büyütme faktörü olarak antibiyotik kullanımının yasaklanması alternatif yem katkı maddeleri kullanımını gündeme getirmiştir (Markin et al., 2003). Bu amaçla son yıllarda eksogen enzimler, organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler ve bitkisel ürünler (=fitobiyotikler veya fitojenikler) gündeme gelmiştir. Tüketiciler tarafından doğal yem katkı maddelerinin güvenli katkı maddeleri olarak kabul görmesi bitkisel katkı maddelerine olan ilgiyi oldukça arttırmıştır.

Tarımsal üretim veya bitkisel ürünlerin endüstriyel değerlendirilmesi sonucunda önemli miktarlarda yan ürünler ortaya çıkmaktadır. Agro-endüstriyel bu yan ürünlerin hayvan beslemede yem kaynağı olarak kullanımına yönelik çalışmalar uzun yıllar önce başlamış ve günümüzde de birçok yan ürün bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda ise bu yan ürünlerin içerdiği biyoaktif bileşiklerin (=fitokimyasallar) özellikle antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinden dolayı ilaç, kozmetik, gıda ve hayvan besleme gibi farklı alanlarda değerlendirilmesi üzerinde önemle durulmaktadır. Miktar olarak yüksek potansiyele sahip bu yan ürünler çoğu zaman bilinçsizce çevreye bırakılarak ciddi çevre kirliliği problemine neden olmaktadır. Dolayısıyla bunların farklı alanlarda değerlendirilmeleri çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan oldukça önem taşımaktadır.

Akdeniz ülkelerinin yıllardır sağlıklı beslenmesinde önemli rol oynayan zeytinin toplanması ve yağa işlenmesi sırasında açığa çıkan yan ürünler bu açıdan önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda zeytin ve zeytin ürünlerinin sağlık üzerindeki bilinen faydaları ile zeytincilik sektörü hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu gelişme paralelinde elde edilen yan ürünlerin miktarında artış olmuş ve bunların bilinçsizce çevreye bırakılmaları ile çevre kirliliği sorunu ortaya çıkmıştır. Zeytinin yağa işlenmesi sırasında zeytin yaprağı, zeytin karasuyu (atıksu), zeytin küspesi veya pirina gibi yan ürünler açığa çıkar. Bu yan ürünlerin hayvan beslemede kullanılma olanaklarına yönelik çalışmaların yapılması ve sonuçların alınması etkili bir ekonomik kazanç alternatifi olarak değerlendirilmektedir (Keser ve Bilal, 2010). Son yıllarda zeytin yaprağı veya ekstraktı ile zeytin karasuyunun antimikrobiyal ve antioksidan yem katkı maddesi olarak değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar önem kazanmıştır. Yapılan *in vitro* çalışmalarla zeytin yaprağının içerdiği oleuropein, hidroksitirozol ve alifatik aldehytler gibi fenolik bileşiklere bağlı olarak antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri ortaya konmuştur (Bisignano et al., 1999; Furneri et al., 2002; Markin et al., 2003; Battinelli et al., 2006; Haddadin, 2010; Christaki, 2012). Ancak zeytin yaprağının hayvan beslemede kullanımı yeni bir konu olup *in vivo* çalışmalar sınırlı sayıdadır (Botsoglou et al. 2010a, 2010b; Shafey et al., 2013; Varmaghany et al., 2013).

Bu çalışma ile Edremit/ Balıkesir yöresinden toplanan ve kurutulup toz hale getirilen zeytin yaprağının etlik piliç karma yemlerinde kullanımının (5, 10 ve 20 g/kg) performans özellikleri (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma) bazı organ ağırlıkları, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Tezin bu bölümünde tavuk etinin insan beslenmesindeki önemi, Dünya’da ve Türkiye’de kanatlı eti üretimi ve tüketimi, kanatlı etinin besin madde içeriği, kanatlı eti üretiminde büyütme faktörü olarak yem katkı maddeleri kullanımı ve antibiyotikler, bitkisel ürünler (=fitobiyotikler=fitojenikler), bitkisel ürünlerin antimikrobiyal etki mekanizması, bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar ile zeytin yaprağı ve ekstraktı başlıkları altında literatür bilgilerine yer verilmiştir.

### 2.1 Tavuk Etinin İnsan Beslenmesindeki Önemi

Besinler süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, sebze ve meyveler ile ekmek ve tahıllar şeklinde olmak üzere dört ana grupta toplanmaktadır ve dengeli beslenmenin temelini oluşturmaktadır. Tavuk eti hayvansal kökenli bir besin kaynağı olup tarih öncesi devirlerden beri insan beslenmesinde kullanılan önemli bir gıda maddesidir (Rakıcıoğlu, 1998). İnsanların dengeli ve sağlıklı beslenmeleri için gerekli olan enerji, protein, vitamin, mineral madde ihtiyaçlarının karşılanmasında hayvansal ürünler ilk sırada yer almaktadır. Tavuk eti, sağlıklı ve dengeli beslenmede, bedensel ve zihinsel gelişimde tüketilmesi gereken hayvansal protein kaynaklarının en önemlilerinden biridir.

Tavuk eti proteinleri, insan beslenmesinde gerekli olan tüm aminoasitleri yeterli ve dengeli miktarda içermektedir. Ayrıca tavuk eti B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> gibi vitaminlerce ve mineralce (potasyum ve fosfor) oldukça zengindir. Sindirimi liflerinin kısa olması nedeniyle kolaydır. Düşük yağ, kolesterol ve yüksek doymamış yağ asitleri içeriğinden dolayı da dengeli ve sağlıklı beslenme için tüketiciler tarafından tercih edilen bir üründür (Özdemir, 2009).

### 2.2 Dünya’da ve Türkiye’de Kanatlı Eti Üretimi ve Tüketimi

Ülkemizde hızla gelişen bir sektör olan tavukçuluk gerek dengeli beslenme ve gerekse ihracat kanalıyla ekonomiye katkı sağlaması bakımından üzerinde önemle durulması gereken bir hayvancılık koludur. Kanatlı eti üretiminin ve tüketiminin son yıllarda büyük artış göstermesinin nedeni insan beslenmesi açısından önemli yer tutan hayvansal proteinin temininde hızlı üretilmesi ve ekonomik olmasıdır. Ülkemizde piliç eti sektörü kriz yılları dışında büyüme göstermiştir (Çizelge 2.1). İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal

protein ihtiyacının karşılanmasında kanatlı etinin önemli bir yere sahip olmasının yanı sıra sürekli olarak azalan kırmızı et üretiminden doğan açığı kapatma konusunda da öneme sahiptir (Anonim, 2013a).

Çizelge 2.1 Türkiye’de piliç eti sektörünün büyüme oranı (%).

Yıllar	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Oran	-10.5	4.7	23.8	22.5	4.0	-3.3	7.0	13.6	2.6	20.3	14.4

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkcıları Birliği Derneği, 2013)

Dünya’da kanatlı eti üretimi sektör büyümesine paralel sürekli artış göstermiştir. Nitekim 1998 yılında 62.2 milyon ton olan kanatlı eti üretimi 2009 yılında 92 milyon tona ulaşmıştır. Yine aynı dönemler incelendiğinde kanatlı eti üretimindeki en önemli payın piliç eti üretiminde olduğu görülmektedir. Piliç eti üretimi 1998 yılında 53.0 milyon ton iken 2009 yılında 80.3 milyon tona yükselmiştir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2 Dünya kanatlı eti üretimi (milyon ton).

Türler	Piliç eti	Hindi eti	Ördek eti	Kaz eti+beç tavuğu	Toplam kanatlı eti
Yıllar					
1998	53.0	4.86	2.54	1.81	62.2
1999	55.7	4.82	2.77	1.88	65.2
2000	58.3	5.07	2.87	1.91	68.2
2001	60.5	5.24	2.96	1.91	70.6
2002	63.1	5.41	2.93	1.86	73.3
2003	64.6	5.13	3.00	1.93	74.7
2004	67.2	5.19	3.07	1.98	77.4
2005	69.2	5.16	3.31	2.10	79.8
2006	71.2	5.17	3.33	2.09	81.9
2007	75.1	5.36	3.55	2.24	86.4
2008	78.5	5.60	3.70	2.38	90.2
2009	80.3	5.30	3.81	2.47	92.0

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkcıları Birliği Derneği, 2013)

Ülkemizde hayvansal üretimin %60’dan fazlasını kanatlı eti üretimi oluşturmaktadır. Ülkemizde kanatlı eti üretimi sürekli bir artış içersindeyken özellikle 2000-2001 ve 2005-2006 yıllarında ekonomik kriz ve kuş gribine bağlı olarak dönemsel düşüşler yaşandığı görülmektedir. Nitekim 2000 yılında 662 bin ton olan piliç eti üretimi krizle birlikte 2001 yılında 592.5 bin tona düşmüş



olmasına rağmen 2011 yılında piliç eti üretimi 1550.5 tona ulaşmıştır. Toplam kanatlı eti üretim miktarı 2011 yılında 1650.1 ton olarak gerçekleşmiştir. Piliç etinin kanatlı etleri içinde üretim oranı %90'ları geçmiştir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3 Ülkemizde yıllara göre kanatlı eti üretimi (bin ton).

Yıllar	Piliç eti	Hindi eti	Diğer	Toplam
2000	662.0	23.2	67.0	752.3
2001	592.5	38.9	41.8	673.3
2002	620.5	24.5	60.0	705.2
2003	768.0	34.0	51.2	853.3
2004	940.8	46.2	58.2	1045.4
2005	978.4	53.5	52.8	1084.7
2006	945.7	45.7	40.2	1031.7
2007	1012.0	33.0	55.0	1100.0
2008	1150.0	35.0	57.0	1242.0
2009	1180.0	30.0	60.0	1270.0
2010	1420.0	35.5	62.0	1517.5
2011	1550.5	34.5	65.0	1650.1

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, 2013)

Dünya piliç eti üretiminde 2012 yılı itibariyle ABD ilk sırada yer almaktadır. ABD'yi Çin ve Brezilya takip etmektedir. Ülkemiz 1.650 bin ton piliç eti üretimi ile dünya sıralamasında ön sıralarda gelmektedir. Hindistan, Meksika ve Rusya yine diğer büyük üreticilerdendir (Çizelge 2.4).

Çizelge 2.4 Dünya etlik piliç üretimi (bin ton).

Ülkeler	2008	2009	2010	2011	2012
ABD	16.561	15.935	16.563	16.694	16.603
Çin	11.840	12.100	12.550	13.200	13.800
Brezilya	11.033	11.023	12.312	12.863	13.602
Hindistan	2.490	2.550	2.650	2.900	2.750
Meksika	2.853	2.781	2.822	2.900	2.892
Rusya	1.680	2.060	2.310	2.575	2.750
Arjantin	1.435	1.500	1.680	1.770	1.775
<b>Türkiye</b>	<b>1.170</b>	<b>1.250</b>	<b>1.430</b>	<b>1.614</b>	<b>1.650</b>
Endonezya	1.350	1.409	1.465	1.515	1.540
Tayland	1.170	1.200	1.280	1.350	1.420
AB-27	8.594	8.756	9.202	9.420	9.630

(Executive Guide, 2013 )

Ülkemizde kanatlı eti tüketimi üretim artışına paralel olarak artmıştır. Ancak kişi başı tüketimdeki artış ihracat nedeniyle üretim oranlarında ki kadar

olmamıştır. Piliç eti tüketimi yine diğer kanatlı etleri içinde ilk sırada yer almaktadır. Nitekim 2011 yılı kanatlı eti tüketiminde piliç eti tüketimi 19.58 kg/kişi iken hindi eti tüketimi 0.41 kg/kişi olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5 Ülkemizde kişi başına kanatlı eti tüketimi (kg/kişi).

Yıllar	Piliç eti	Hindi eti	Diğer Kanatlı eti	Toplam
2001	8.91	0.59	0.64	10.17
2002	9.31	0.36	0.91	10.61
2003	11.36	0.50	0.77	12.65
2004	13.73	0.67	0.86	15.29
2005	13.87	0.75	0.77	15.42
2006	13.36	0.65	0.58	14.62
2007	14.06	0.46	0.77	15.32
2008	15.56	0.47	0.73	16.80
2009	15.35	0.40	0.76	16.54
2010	18.09	0.40	0.72	19.23
2011	19.58	0.41	0.64	20.66

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, 2013)

Dünya’ da kişi başına düşen piliç eti tüketimi dikkate alındığında ABD (43.3 kg) ve Brezilya’nın (41.0 kg) ilk sıralarda oldukları görülmektedir (Çizelge 2.6). Ülkemiz 19.6 kg piliç eti tüketimi ile ön sıralarda yer almaktadır. Ancak toplam et tüketimi miktarları değerlendirmesinde ülkemizin gerilerde yer aldığı dikkat çekmektedir. Ülkemizde 2011 yılında tüketilen toplam etlerin yaklaşık %63’ nün piliç eti olması piliç eti sektörünün ülkemizdeki hayvansal kaynaklı protein tüketiminde ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 2.6 Dünyada 2011 yılı itibariyle kişi başına tüketilen piliç eti ve toplam et miktarı (kg/kişi).

Ülkeler	Piliç eti tüketimi	Toplam et tüketimi*
ABD	43.3	107.5
Arjantin	34.5	96.2
AB-27	17.5	77.2
Avustralya	34.2	91.0
Brezilya	41.0	94.3
Çin	9.7	54.1
Endonezya	3.8	8.6
Filipinler	8.3	26.7
Güney Afrika	30.8	46.0
Hindistan	2.3	4.1
Japonya	16.1	45.6
Kanada	29.5	82.6
Meksika	30.0	63.8
Mısır	7.1	13.6
Rusya	19.7	58.0
Tayland	12.9	25.8
<b>Türkiye</b>	<b>19.6</b>	<b>30.9</b>
Ukranya	17.8	43.9

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, 2013)

\* Sığır, domuz, piliç ve koyun etleri tüketimi toplamıdır.

### 2.3 Kanatlı Etinin Besin Madde İçeriği

Tavuk eti yüksek derecede biyolojik değere sahiptir. Kolay sindirilebilir özellikte olan tavuk eti yüksek kalitede protein içermektedir. Bu protein insan beslenmesindeki gerekli aminoasitleri ve yağ asitlerini diğer etlerle aynı oranlarda içermektedir. Tavuk eti aynı zamanda B grubu vitaminlerinin ve demirinde iyi bir kaynağıdır. Enerji değerinin düşük ve liflerinin kısıllığından dolayı kolay sindirilebilirdir. Bu özelliği ile çocuk ve yaşlıların beslenmeleri dahil tüm yaş grupları için tercih edilebilecek bir gıdadır.

Kanatlı eti diğer kırmızı etlerle karşılaştırıldığında yağ ve kalori içeriği düşüktür. Piliç etinin kalori miktarı 215 kcal/100 g iken kırmızı etin kalorisi 240 kcal/100 g' dir. Ayrıca 100 g piliç etinin yağ miktarı 15.1 g iken aynı oranda kırmızı etin yağ içeriği 240 g olarak bildirilmiştir. Kolesterol içeriği bakımından karşılaştırma yapıldığında piliç etinin kolesterol içeriğinin de kırmızı ete göre düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.7 Piliç eti ve kırmızı etin besin madde içeriği (100 g).

Besin Maddeleri	Piliç eti	Kırmızı et
Enerji (kcal)	215	240
Protein (g)	18.6	18.0
Yağ (g)	15.1	17.9
Kolesterol (mg)	75	86
Toplam yağ (g)	15.1	17.9
Doymuş yağ asidi (g)	4.31	9.3
Tekli doymamış yağ asitleri (g)	6.24	7.3
Çoklu doymamış yağ asitleri (g)	3.23	0.3

(Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, 2013)

Kanatlı etinin besin madde içeriği ırk, tür, yaş, beslenme ve karkas parçalarına göre değişmektedir. Piliç etinin 100 g yenilebilir etteki besin madde içeriği Çizelge 2.8' de verilmiştir. Çizelgeye göre etin su içeriği bütün tavukta %65.90, göğüs etinde %69.46 ve but etinde %69.91'dir. Etin protein içeriği karkas parçalarına göre değişmektedir. Göğüs etinin protein içeriği 20.85 g iken but etinin protein içeriği 18.5 g'dır. Ayrıca tavuk eti mineral maddelerden sodyum, potasyum, fosfor ve B grubu vitaminlerce zengindir.

Çizelge 2.8 Piliç etinin besin madde içeriği (100 g yenilebilir et\*).

<b>Besin maddeleri</b>	<b>Bütün</b>	<b>Göğüs</b>	<b>But</b>
Su , %	65.90	69.46	69.91
Enerji, kcal	215	172	187
Protein, g	18.60	20.85	18.15
Toplam yağ, g	15.06	9.25	12.12
Kül, g	0.79	1.01	0.85
<b>Aminoasitler</b>			
Triptofan, g	0.207	0.237	0.204
Treonin, g	0.767	0.869	0.752
İzolösin, g	0.924	1.063	0.911
Lösin, g	1.350	1.534	1.325
Lisin, g	1.509	1.725	1.484
Metiyonin, g	0.493	0.563	0.485
Sistin, mg	0.249	0.274	0.241
Fenilalanin, g	0.721	0.816	0.707
Tirosin, g	0.597	0.684	0.588
Valin, g	0.902	1.020	0.883
Arginin, g	1.169	1.289	1.133
Histidin, g	0.544	0.625	0.536
Alanin, g	1.089	1.187	1.051
Aspartik asit, g	1.659	1.859	1.618
Glutamik asit, g	2.714	3.076	2.660
Glisin, g	1.223	1.228	1.144
Prolin, g	0.911	0.954	0.865
Serin, g	0.657	0.729	0.639
<b>Yağ asitleri ve kolesterol</b>			
Doymuş yağ asitleri, g	4.310	2.660	3.410
Tekli doymamış yağ asitleri, g	6.240	3.820	4.890
Çoklu doymamış yağ asitleri, g	3.230	1.960	2.650
Kolesterol, mg	75	64	83
<b>Mineral maddeler</b>			
Kalsiyum, mg	11	11	10
Demir, mg	0.90	0.74	1.01
Magnezyum, mg	20	25	21
Fosfor, mg	147	174	149
Potasyum, mg	189	220	198
Sodyum, mg	70	63	79
Çinko, mg	1.31	0.80	1.77
Bakır, mg	0.048	0.039	0.058
Magnezyum, mg	0.019	0.018	0.020
Selenyum, mg	14.4	16.6	13.1
<b>Vitaminler</b>			
Thiamin, mg	0.060	0.063	0.067
Riboflavin, mg	0.120	0.085	0.164
Niasin, mg	6.801	9.908	5.435
Pantotenik asit, mg	0.910	0.804	1.110
Siyonokobalamin, mcg	0.31	0.34	0.32
Piridoksin, mg	0.350	0.530	0.290
A, IU	137	83	123
E, mg	0.30	0.31	0.44
K, mcg	1.5	-	2.9

(USDA, 2005) \* derili

## **2.4 Kanatlı Eti Üretiminde Büyütme Faktörü Olarak Yem Katkı Maddeleri Kullanımı ve Antibiyotikler**

Kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde büyütme faktörü olarak yem katkı maddeleri sindirim sistemi hastalıklarına neden olan patojen mikroorganizmaların çoğalmalarına engel olmak ve hayvanların sindirim sistemi mikroflorasında faydalı patojen mikroorganizmaların gelişimini baskılamak ve bunun sonucunda da besin maddelerinden yüksek düzeyde yararlanmayı sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Shane, 1999).

Büyütme faktörü olarak kullanılan yem katkı maddeleri arasında yer alan antibiyotikler; funguslar, bakteriler ve aktinomisitler gibi çeşitli mikroorganizmalar tarafından üretilen ve sentetik olarak da hazırlanan patojen mikroorganizmaların gelişmesini durduran ya da öldüren kimyasal maddelerdir. İlk olarak Alexander Fleming tarafından penisilinin 1928 yılında keşfedilmesine kadar antibiyotikler hakkında çok bilgi bulunmamaktadır. 1944 yılında Wakemen'in streptomisini keşfetmesi ile streptomisin ve penisilin insanlarda hastalık tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır (Yıldız, 2007). Kanatlı hayvanlar üzerinde yapılan bir çalışma sırasında tesadüfen aureomisin rezidülü yemi tüketen hayvanlarda büyümenin hızlandığı gözlemlenmiştir (Ensminger et al., 1990). Bunun sonucunda antibiyotikler hayvansal üretimde büyütme faktörü olarak yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak bu amaçla kullanılan antibiyotiklerin yan etkilerinin ortaya çıkması ve bakterilerin direnç oluşturması gibi nedenler kullanımına karşı hassasiyet yaratmıştır. Özellikle antibiyotiğe karşı direnç kazanmış olan bir bakterinin bu özelliğini diğer bakterilere kalıtsal olarak aktarabildiği ve bunun da insan sağlığı açısından büyük risk oluşturduğunun anlaşılmasından sonra bu maddelerin kullanımına yasaklar getirilmeye başlanmıştır (Newman, 2002; Guo et al., 2004). Bu gelişmeler sonucunda ilk olarak 1997'de avoparsin ve virginiamisin, 1999 yılında ise taylosin ve bakitrasinin büyüme faktörü olarak yemlerde kullanılmasının yasaklanmasından sonra 2005 yılında AB'nin aldığı karar sonrasında 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren hayvan yemlerinde antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır. Bu karar sonrasında ülkemizde de benzer karar alınarak büyütme faktörü yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır (Resmi Gazete, 2006).

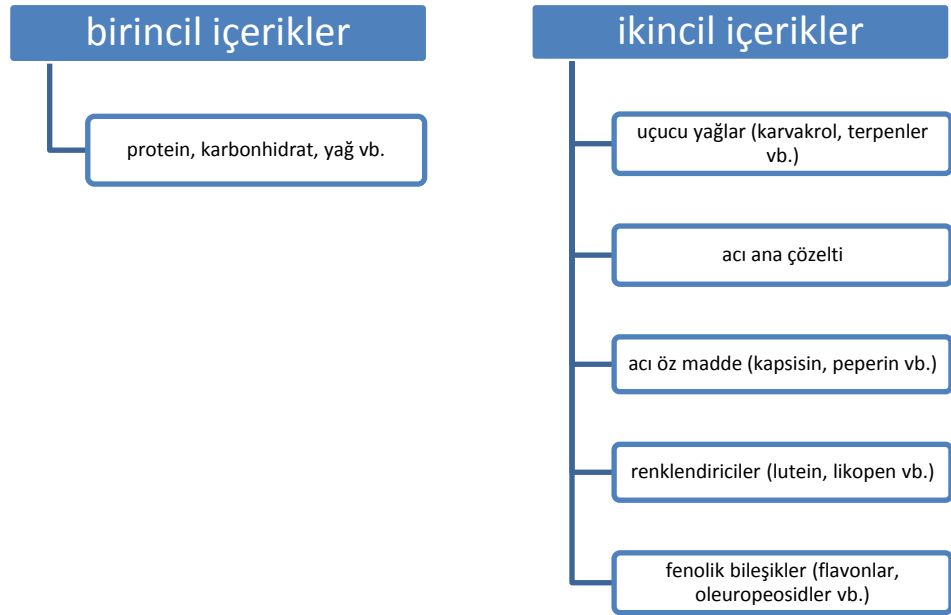
Ancak antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra daha önce kontrol altına alınmış olan enfeksiyonlar artmış, performans kötüleşmiş ve ürün maliyetlerinde artış ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla üreticiler bu sıkıntıların giderilmesi amacıyla alternatif yem katkı maddelerinin kullanılmasına yönelmiştir. Bu amaçla son

yıllarda eksogen enzimler, organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler ve bitkisel ürünler (=fitobiyotikler=fitojenler) üzerinde yoğun olarak durulmuştur. Bilinçli tüketici toplumlarında doğal ürünlere olan ilgisi özellikle çeşitli bitkisel ürünlerin bu amaçla kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanımları ile ilgili çalışmaların sayısında artışa neden olmuştur (Ceylan vd., 2003).

#### 2.4.1 Bitkisel ürünler (=fitobiyotikler=fitojenler)

Tüketicilerin her geçen gün sağlıklı beslenme ve kaliteli yaşam konusunda artan bilinçliliği ile doğal ürünlere yönelmesi farklı bitkisel ürünler (=fitobiyotikler) veya bunların içermiş olduğu biyoaktif bileşiklerinin (=fitokimyasallar) antimikrobiyal aktivitelerinden dolayı hayvansal üretimde antibiyotiklere alternatif antimikrobiyal ajanlar olarak kullanılmasını öne çıkarmıştır.

Antimikrobiyal ajanlar olarak kullanılan bitkisel ürünlerin yapısında bulunan birincil ve ikincil içerikler Şekil 2.1’de tanımlanmıştır (Grashorn, 2010).



Şekil 2.1 Bitkisel ürünlerin yapısında bulunan birincil ve ikincil içerikler (Grashorn, 2010).

Cowan (1999) antimikrobiyal fitokimyasalları fenolikler, terpenoidler-uçucu yağlar, alkaloidler, lektinler-polipeptidler ve poliasetlenler olmak üzere beş grupta toplamıştır (Çizelge 2.9). Proteinlere ve poliamid polimerlere karşı oldukça

reaktif olan hidrosillenmiş bileşikleri içeren fenoller, bitkisel antimikrobiyal ajanların en geniş grubunu oluşturmaktadır.

Çizelge 2.9 Antimikrobiyal aktiviteye sahip bazı bitki bileşikleri.

<b>Sınıf</b>	<b>Altsınıf</b>
Fenolikler	Basit fenoller
	Fenolik asit
	Kinonlar
	Flavonoidler
	Flavonlar
	Flavonoller
	Taninler
	Kumarinler
Terpenoidler	-
Uçucu yağlar	-
Alkoloidler	-
Lektinler ve polipeptidler	-
Poliasetilenler	-

(Erdoğan ve Everest, 2013)

Doğada birçok bitki yapısında bu bileşikleri içerir. Bazı bitkisel ürünler ve içermiş oldukları biyoaktif bileşikler Çizelge 2.10'da verilmiştir. Bu bileşiklerin antioksidatif, antimikrobiyal, antiproliferatif (hücre çoğalmasını engelleyen), antiviral ve antienflamatuvar (iltihabi reaksiyonu-yangıyı engelleci) olmak üzere çok yönlü etkileri bulunmaktadır (Saygın, 2009). Bu çok yönlü etkilerden özellikle antioksidan ve antimikrobiyal etki üzerinde daha yoğun olarak durulmaktadır. Bu amaçla son yıllarda doğal antioksidan ve antimikrobiyal olarak söz konusu bileşiklerce zengin tıbbi ve aromatik bitkiler ile agro-endüstriyel yan ürünler ve bunlardan elde edilen esansiyel yağ/ekstraktların kullanımı gündeme gelmiştir.



Çizelge 2.10 Bazı bitkilerde bulunan antimikrobiyal aktiviteye sahip bileşikler.

<b>Kaynağı</b>	<b>Bileşik</b>
Kahve çekirdeği, beyaz üzüm, zeytin, ıspanak	Kafeik asit
Biber	Kapsaisin
Kahve çekirdeği, kimyon, bambo ağacı, hanımeli çiçeği	Klorogenik asit
Vanilya, kayısı, çilek, kiraz	Kumarin
Çilek	Dekanol
Üzüm, ceviz, nar, dut	Ellagik asit
Çay yaprağı, kakao çekirdeği, kimyon	Epikateşin
Üzüm, Hindistan cevizi, sumak, çay yaprağı, meşe palamudu, şerbetçiotu	Gallik asit
Üzüm, ceviz, dut	Mirisetin
Greyfurt, portakal	Naringenin
Sarımsak, domates, havuç, yer fıstığı	Kumarik asit
Soğan, kiraz, turunçgiller, rezene	Kuersetin
Biberiye yaprak ve çiçekleri, kekik	Rosmarik asit
Kuşkonmaz, turunçgiller,	Rutin
Palmiye ağacı, mısır, pazı	Siyringik asit
Çay yaprağı, sumak yaprağı, ısırgan otu, kestane	Tannik asit
Kekik, çörek otu	Timol
Çörek otu,	Timokuinin
Karahindiba, dişi şerbetçiotu çiçeği, kadife çiçeği	Ksantihohumol

(Çetin-Karaca, 2011)

Farklı tıbbi ve aromatik bitkilerden buhar distilasyonu ile uçucu yağ veya metanol, etanol, izopropanol, propilen, glikol, aseton, su ve süperkritik CO<sub>2</sub> ekstraksiyonu ile de ekstrakt (=özüt =ekstre) elde edilir (Aktaş, 2012). Bu amaçla bitkinin yaprak, kök, çiçek kısımları ile tümü kullanılmaktadır. Uçucu (esansiyel veya eterik) yağlar oda sıcaklığında sıvı halde olan kolay kristalleşebilen yoğun kokulu, uçucu, su buharı ile sürüklenebilen yağimsı karışımlardır (Çalıkoğlu vd., 2006). Çeşitli bitki ve bitki kısımlarından çeşitli yöntemlerle elde edilen ve içinde o ürüne ait saf olarak bulunan etken maddelerini içeren bitki özütlerine ekstrakt denir. Bitkilerden ekstrakt elde etmenin temel amacı bitkilerin içerisinde bulunan asıl etkili kısımların gereksiz maddelerden arındırılması ve ana etken maddenin saf olarak elde edilmesidir (Özdemir, 2009). Bazı tıbbi ve aromatik bitkiler, içerdikleri biyoaktif bileşikler ve etki mekanizmaları Çizelge 2.11’de verilmiştir.

Çizelge 2.11 Bazı tıbbi ve aromatik bitkiler, içerdikleri biyoaktif bileşikler ve etki mekanizmaları.

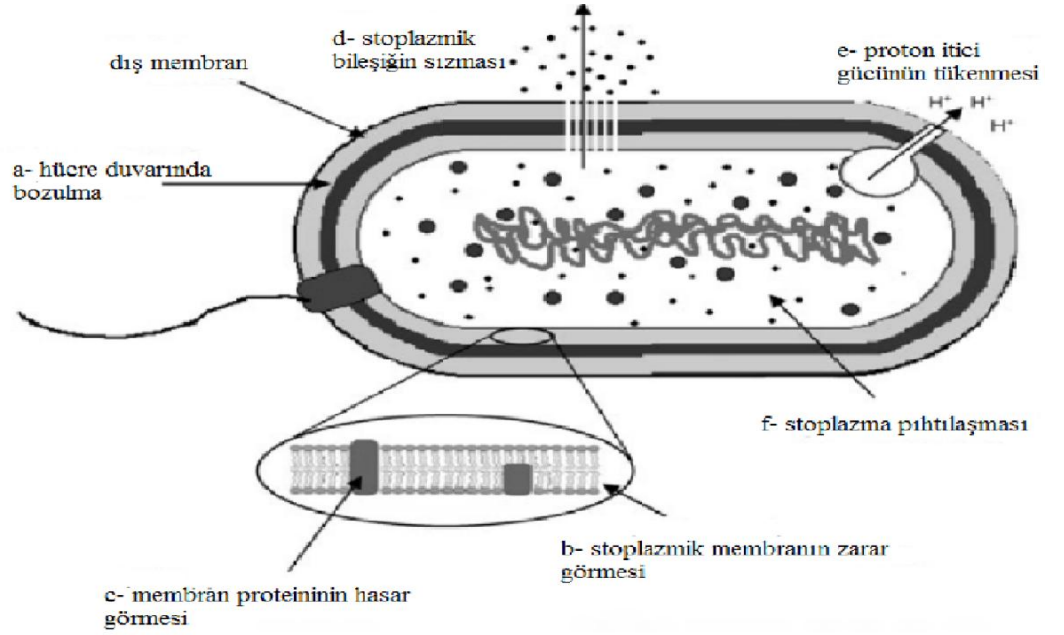
Bitki	Kullanılan Bölümü	Biyoaktif bileşik	Etki Mekanizması
Hindistan Cevizi	Tohum	Sabinen	Sindirim uyarıcı ve ishal önleyici
Karanfil	Çiçek	Eugenol	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Tarçın	Kabuk	Sinamaldehit	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Kişniş	Yaprak ve tohumu	Linalol	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	Küminaldehit	Sindirim uyarıcı
Anason	Tohum	Anothol	Sindirim uyarıcı
Kereviz	Yaprak ve kökü	Ftalid	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı
Maydanoz	Yaprak	Apiol	İştah arttırıcı ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Karabiber	Meyve	Piperin	Sindirim uyarıcı
Bayır turpu	Kök	Alilisotsiyonat	İştah arttırıcı
Hardal	Tohum	Alilisotsiyonat	Sindirim uyarıcı
Zencefil	Fhizoma	Zingorol	Sindirim uyarıcı
Sarımsak	Soğan	Allisin	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Biberiye	Yaprak	Sineol	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Kekik	Tüm bitki	Timol ve karvakrol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Adaçayı	Yaprak	Sineol	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Defne	Yaprak	Sineol	İştah arttırıcı, sindirim uyarıcı, antiseptik
Nane	Yaprak	Mentol	İştah arttırıcı, sindirim uyarıcı, antiseptik

(Kamel, 2000)

#### **2.4.1.1 Bitkisel ürünlerin antimikrobiyal etki mekanizması**

Fenolik bileşiklerin mide-bağırsak bakterileri üzerine antimikrobiyal etki mekanizması tam olarak açıklanamamasına rağmen (Jenner et al., 2005) bu bileşiklerin mikroorganizmaları seçici baskılayarak veya gelişimlerini teşvik ederek bağırsak mikroflorasını düzenledikleri bildirilmiştir (Tzounis et al., 2008). Bir grup araştırmacı tarafından da fitokimyasalların hücre membranına etkisi hücreye madde girişi ya da zar geçirgenliğinde değişikliklere neden olarak artan membran geçirgenliği ve bunun sonucunda da hücresel enzimlerin inaktivasyonu şeklinde açıklanırken (Moreno et al., 2006), başka bir araştırmacı (Burt, 2004)

tarafından ise hidrofobiklik özelliği olan bitkisel ürünlerin ve bileşiklerinin bu özelliği sayesinde bakteri hücre membranındaki yağın yapısının bir parçası olması ile hücre yapısına girerek hücre yapısını bozması ve dış etkenlere daha açık hale getirmesi ile bunun sonucunda iyon, diğer hücre bileşenleri ve hayati moleküllerin sızmasına neden olması şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca araştırmacı bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktivitesinin fenolik bileşiğin kimyasal yapısına bağlı olduğunu, fenolik yapıdaki dizimlerin çok etkisinin olmadığı ancak bazı çalışmalarda bunun etkili olabildiği ve fenolik olmayan kısımların antimikrobiyal aktiviteyi etkileyebildiği bildirilmiştir. Sonuç olarak özetle fenolik bileşiklerin antimikrobiyal etki mekanizmalarını hücre mebranına zarar vererek hücresel bütünlüğün bozulması ve bunun sonucunda hücreyi yok etmesi şeklinde açıklamak mümkündür. Şekil 2.2’de antimikrobiyal aktiviteye sahip fitokimyasalların hücre duvarına etkisi şematize edilerek gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Antimikrobiyal aktiviteye sahip fitokimyasalların hücre duvarına etkisi (a-f) (Çetin-Karaca, 2011).

#### **2.4.1.2 Bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vitro* çalışmalar**

Bitkiler veya bunlardan elde edilen uçucu yağ/ekstraktların antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vitro* çalışmaların sayısı oldukça fazladır. Bu çalışmaların bazıları Çizelge 2.12’de özetlenmiştir. Yapılan *in vitro* çalışmalarda bitkisel ürünler veya içermiş oldukları biyoaktif bileşiklerin antimikrobiyal

aktiviteleri araştırıldığı gibi farklı ürünler veya aktif fenolik bileşikler arasında olası etkileşimler üzerinde de durulmuştur. Literatürde söz konusu bileşikler arasında eklemeli, antagonistik veya sinerjik etkilerin olabileceği ve dolayısıyla antimikrobiyal aktivitenin bu etkileşimlerin doğrultusunda farklılık gösterebileceği bildirilmektedir (Bassolé and Juliani, 2012). Bununla birlikte mevcut çalışmalar değerlendirildiğinde sonuçların kullanılan bitkinin türüne, bitkinin yetiştiği toprağın yapısına, bitkinin işlenen kısmına, uçucu yağ veya ekstrakt elde edilmiş yöntemine göre farklılık gösterdiği dikkati çekmektedir. Ayrıca genel olarak bitkisel ekstraktların gram(-) bakterilere göre gram(+) bakteriler üzerinde daha etkili olduğu bildirilmiştir (Burt 2004). Bunun nedeni ise gram(-) bakterilerin dış çevrelerdeki mevcut hidrofobik yapıdaki liposakkaritlerin bitkisel ürünlerin hidrofobik etkilerine karşı engel oluşturması şeklinde açıklanmıştır (Barreto et al., 2008). Ancak literatürde bu bildirişle uyumlu olmayan çalışma bulguları ile de karşılaşmak mümkündür (Ouattara et al., 1997; Wilkinson et al., 2003).

Çizelge 2.12 Bazı bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vitro* çalışmalar.

Bitkisel ürün	Etkileri	Kaynak
Adaçayı, biberiye, çörek otu, kimyon, karanfil ve kekik uçucu yağları	Uçucu yağların mikrobiyal gelişimi engellediği, etken bileşiklerin gram(+) bakteriler üzerine gram(-) bakterilere göre daha etkili olduğu, en etkili yağların kekik ve kimyon yağları olduğu bildirilmiştir.	Farag et al., 1989
Nane, kimyon, rezene ve defne uçucu yağları	Uçucu yağların <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>B. subtilis</i> 'in gelişimini engellediği bildirilmiştir.	Akgül and Kıvanç, 1989
Sarımsak, soğan, tarçın, kekik, yabani mercan köşk, kekik, karanfil ve yenebahar köşk, kekik, karanfil ve yenebahar uçucu yağları	Sarımsak, soğan, tarçın, kekik, yabani mercan köşk ve kekiğin 100 ppm konsantrasyonunda, karanfil ve yenebaharın 150 ppm konsantrasyonunda <i>C.botulinum</i> 67 B' nin spor oluşumunu engellediği bildirilmiştir.	Ismail and Pierson, 1990
Sarımsak ve sarımsak suyu ekstraktları	Gram(+) ve gram(-) bakterilerine karşı geniş antibakteriyel spektrum sergiledikleri, <i>Aerobacter</i> , <i>Aeromonas</i> , <i>Bacillus Citrella</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Leuocostoc</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Mycobacterium</i> , <i>Proteus</i> , <i>Providencia</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus</i> ve <i>Vibrio</i> türlerinin gelişimini engelledikleri bildirilmiştir.	Ankri and Mirelman, 1999
Fesleğen, defne, karanfil, kekik ve biberiye uçucu yağları	<i>L. monocytogenes</i> 'e karşı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri bildirilmiştir.	O'Gara et al., 2000
Sarımsak uçucu yağı	<i>E. coli</i> ve <i>S.typhimurium</i> 'un gelişimini engellediği bildirilmiştir.	Ross et al., 2001
Biber ekstraktı	<i>L. monocytogenes</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. typhimurium</i> ve <i>B. cereus</i> 'un gelişimini engellediği bildirilmiştir.	Dorantes et al., 2002
Adaçayı uçucu yağı	<i>E. faecalis</i> ve <i>S. epidermidis</i> mikroorganizmalarına karşı antimikrobiyal etkisi saptanmıştır.	Haznedaroğlu vd., 2002
Rezene, kişniş, oğulotu, mersin ağacı, kimyon, şerbeçi otu, defne, hardal, kırmızıbiber, adaçayı, susam ve sumak bitkisel ekstraktları	23 bakteri türü ile yapılan çalışma da rezene, susam, hardal, kırmızıbiber ve kişniş ekstraktlarının <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>Y. enterocolitica</i> bakterilerinin gelişimini etkilemediği kekik, adaçayı, mersin ağacı ve sumağın tüm mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Sağdıç et al., 2003
Üzüm çekirdeği ekstraktı tozu	<i>B. cereus</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> and <i>P. aeruginosa</i> ' a karşı antimikrobiyal aktivite göstermekle birlikte gram(+) bakterilerin gelişimini engellediği bildirilmiştir.	Jayaprakasha et al., 2003
Tarçın uçucu yağı	<i>E. coli</i> 'ye karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Friedman et al., 2004
Üzüm çekirdeği ekstraktı	<i>A. hydrophila</i> , <i>B. cereus</i> , <i>E. aerogenes</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. coli</i> O-157, <i>M. smegmatis</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> ve <i>S. aureus</i> ' a karşı %2.5, 5, 10, 20 düzeylerinde antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Özkan et al., 2004
Kekik, adaçayı, nane, çay ekstraktı	<i>S.aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>L. monocytogenes</i> in aralarında bulunduğu gıda patojenlerine karşı yapılan çalışma da başta kekik olmak üzere adaçayı, nane ve çayın antibakteriyel aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Sağdıç et al., 2005
Nar, greyfurt, muz, ayva kabuk ekstraktı	<i>B. megaterium</i> , <i>A. hydrophyla</i> , <i>C. xerosis</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>M. luteus</i> , <i>E. faecalis</i> , bakterilerine karşı tüm ekstraktlar antimikrobiyal aktivite göstermekle birlikte en yüksek antimikrobiyal aktivite nar ekstraktında saptanmıştır.	Dağcı ve Dığrak, 2005

Çizelge 2.12 Bazı bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vitro* çalışmalar (devamı).

Bitkisel ürün	Etkileri	Kaynak
Defne ve zencefil uçucu yağları	<i>M. luteus</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>B. brevis</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>P. pyocyaneus</i> , <i>M. smegmatis</i> , <i>E. coli</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. faecalis</i> , bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri bildirilmiştir.	Toroğlu vd., 2006
Tarçın, karanfil, limon, sardunya, ıhlamur, portakal, biberiye uçucu yağları	Gram(-) <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. vulgaris</i> ve gram(+) <i>B. subtilis</i> , <i>S. aureus</i> bakterileri üzerinde yapılan çalışma da tarçın uçucu yağının en yüksek antimikrobiyal aktivite gösterdiği, karanfilin onu takip ettiği bildirilmiştir.	Prabuseenivasan et al., 2006
Kekik, defne, adaçayı ve mersin yaprağı ile rezene tohumu uçucu yağları	Altı patojenik bakteri ve iki patojenik fungus üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, antimikrobiyal aktiviteleri incelenen yağların tamamı hayvanlar için patojen olan mikroorganizmaların çoğunun gelişimini güçlü bir şekilde engellediği, ancak sadece <i>S. aureus</i> ve <i>A. niger</i> 'in hafif etkilendiği bildirilmiştir.	Alççek vd., 2007
<i>Salvia verticillata</i> (dadırak, mavi çiçekli adaçayı) ve <i>Phlomis pungens</i> (çalba, ballıkotu) yaprak ekstraktları	<i>Salvia verticillata</i> yaprak ekstraktı <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>E. coli</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> ve <i>S. aureus</i> 'a karşı belirgin bir antimikrobiyal aktivite gösterirken <i>Phlomis pungens</i> yaprak ekstraktı <i>P. aeruginosa</i> ve <i>B. subtilis</i> 'e karşı etkili olmuştur.	Özkan vd., 2009
Nar kabuğu ekstraktı	Nar kabuğu ekstraktının %0.01 konsantrasyonda <i>S. aureus</i> ve <i>B. cereus</i> 'a karşı, %0.1 konsantrasyonda <i>Pseudomonas</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği, <i>E. coli</i> ve <i>S. typhimurium</i> 'a karşı ise etkisiz olduğu bildirilmiştir.	Sweetie et al., 2010
Nar kabuğu ekstraktı	%13 düzeyinde ellagik asit içeren nar kabuğu ekstraktının gram(+) anaerob bir bakteri olan <i>P. acne</i> ve gram(+) fakültatif anaerob bakteri olan <i>S. aureus</i> ve <i>S. epidermidis</i> 'e karşı potansiyel bir bakteriyostatik etki gösterdiği saptanmıştır.	Panichayupakaranant et al., 2010
Kimyon, defne, kekik, biberiye, anason, karanfil uçucu yağları	<i>S. typhimurium</i> , <i>E. coli</i> , <i>E. coli</i> O-157, bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivitelerin incelendiği çalışmada en yüksek antimikrobiyal aktiviteyi kekik daha sonra sırasıyla kimyon, karanfil uçucu yağları göstermiş olup defne, biberiye anason uçucu yağları ise antibakteriyel aktivite göstermemiştir.	Basmacıoğlu-Malayoğlu et al., 2011
Şeftali yaprağı ekstraktı	<i>E. coli</i> , <i>E. coli</i> O-157 H:7, <i>P. mirabilis</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. pyogenes</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>M. luteus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>Y. enterocolitica</i> bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Özpinar vd., 2013
Karanfil uçucu yağı	Gram(+) bakteriler arasında <i>L. monocytogenes</i> 'nin en dirençli bakterisi, <i>B. thermosphacta</i> 'nın en hassas bakterisi, Gram(-) bakterilerden <i>Y. Enterocolitica</i> 'in en hassas, <i>P. Aeruginosa</i> 'nın en dirençli bakterisi oldukları bildirilmiştir.	Koplay and Sezer, 2013

### **2.4.1.3 Bitkisel ürünlerin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine yapılan *in vivo* çalışmalar**

*In vitro* çalışmalarla söz konusu ürünlerin antimikrobiyal aktivitelerinin ortaya konması ile birlikte hayvan besleme çalışmaları ağırlık kazanmaya başlamıştır. Nitekim laboratuvar koşullarında yapılan çalışmaların hayvan denemeleri ile desteklenmesi oldukça önemlidir. Literatürde mevcut çalışmalar incelediğinde farklı koşullar (*in vitro*, *in vivo*) altında yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların örtüşmediği dikkat çekmektedir. Burt (2004) tarafından bunun nedeni *in vivo* çalışmalarda bitkisel ürünlerin kullanım düzeylerinin laboratuvar koşullarında kullanılan düzeylerden daha yüksek olması şeklinde açıklanmıştır. Bir grup araştırmacı tarafından ise hayvanın sindirim sistemindeki kompleks mikrofloraya, metabolik faaliyetlere ve besin maddeleri ile etkileşimlere dikkat çekilmiştir (Windisch et al., 2008). Bununla birlikte yapılan *in vivo* çalışma sonuçları arasında da paralelliğin olmadığı dikkati çekmektedir. Birçok yayında bu farklılıklar yemin yapısı ve sindirilebilirliğine, hayvanın türüne, hayvanın fizyolojik durumuna, hayvanın barındırıldığı ortamın hijyenik yapısına, kullanılan ürünlerin fenolik bileşik içeriğine veya fenolik bileşikler arası etkileşimlere dayandırılmıştır.

Bu bölümde çeşitli bitkisel ürünler veya bunlardan elde edilen uçucu yağların/ekstraktların kanatlı kümes hayvanların karma yemlerinde kullanımı, özellikle antimikrobiyal aktiviteleri, üzerine yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Antibiyotiklerin yasaklanması ile birlikte hayvan yetiştiricileri, hayvan beslemecileri, yem üreticileri ve bilim adamları tarafından alternatif yem katkı maddesi arayışı ve bunların kullanım olanakları araştırılmaya başlanmıştır. Bitkisel ürün veya uçucu yağ/ekstraktlar ile yapılan birçok çalışmada kontrol grubu olarak antibiyotikli yem kullanılmış ve karşılaştırmalar bu grupla yapılmıştır. Nitekim bu çalışmalardan birinde (Jamroz and Kamel, 2002) etlik piliç karma yemine 150 ve 300 ppm düzeylerinde kapsikum, sinamaldehit ve karvakrol karışımından oluşan bitkisel ekstraktı ile 10 ppm düzeyinde avilamisinin antibiyotiği ilavesinin büyüme performansı ile bağırsak mikroflorası üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre kullanılan bitkisel ekstrakt karışımının her iki düzeyinin kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladığı, yemden yararlanmayı iyileştirdiği, göğüs eti oranını artırdığı ve kör bağırsakta *E. coli* ve *C. perfringens* sayısını düşürdüğü saptanmıştır.

Demir et al. (2003), iki farklı türde kekik tozu (oregano ve timol), sarımsak tozu, frukto oligosakkarit (du-sacch) ve kuiponinin (*Quillaia saponaria* ağacından elde edilen bileşik) etlik piliçlerde kullanımı üzerine yaptıkları çalışmalarında tüm katkı maddelerinin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, yem tüketimi, kan parametreleri ve kör bağırsak *E. coli* sayısı üzerinde etkili olmadıklarını bildirmişlerdir.

Cömert (2004) tarafından hindilerle yapılan çalışmada karma yemlere %0.012 bitkisel ekstrakt (*Yucca schidigera*), %0.10 düzeyinde antibiyotik, %0.10 düzeyinde prebiyotik (Bio-Mos), %0.10 probiyotik (siklaktin) ilave edilmiş ve muamelelerin kesim özellikleri, kan ve bağırsak parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme sonunda %0.012 bitki ekstraktı ilaveli grubun karkas randımanını arttırdığı ancak muamelelerin yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve kan parametrelerinden toplam kolesterol, trigliserit, HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) düzeyini etkilemediği bildirilmiştir.

Buğday temeline dayalı enzimli ve enzimsiz karma yemlerde antibiyotik (1g/kg flavomisin), kekik (1g/kg) ve sarımsak (1 g/kg) tozu kullanımının büyüme performansı, kan parametreleri ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada (Sarıca et al., 2005) muamelelerin kontrol grubuna göre ince bağırsak toplam aerobik bakteri ve *E. coli* sayısını düşürdüğü, 1-14. günler arası canlı ağırlık artışının en düşük sarımsak tozu ilaveli yemle beslenen grupta saptandığı, diğer performans özellikleri ile kan toplam kolesterol içeriğinin muamelelerden etkilenmediği bildirilmiştir.

Şimşek vd. (2005)'in etlik piliç karma yemlerine 100, 200 ve 400 ppm düzeylerinde uçucu yağ karışımı (kekik, karanfil ve anason) ile 10 mg/kg düzeyinde antibiyotik (avilamisin) ilavesinin canlı ağırlık ve karkas özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında 21. gün canlı ağırlık en yüksek uçucu yağ karışımının 200 ppm düzeyinde saptanmış ve bunu sırasıyla 10 mg/kg avilamisin ve 400 ppm uçucu yağ karışımı izlemiştir. Yine aynı dönemde yemden yararlanmanın 200 ppm uçucu yağ ilaveli yemle beslenen muamele grubunda kontrol ve antibiyotik ilaveli yemle beslenen gruplara göre sırasıyla %12 ve %6 daha iyi olduğu bildirilmiştir. Deneme sonunda ise muamele grupları arasında bu açıdan farklılık ortadan kalkmış, organ ağırlıkları (taşlık oranı hariç) ve karkas özellikleri bakımından istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır.



Antibiyotik (flavomisin, %0.1) ile karşılaştırmalı olarak probiyotik (proteksin, %0.1) ve bitki ekstraktının (Genex=organik asit ve tuzlarının yanı sıra bitkisel ekstraktlar ve mineral tuzlar içerir, %0.2) tek veya birlikte etlik piliç karma yemlerinde kullanımının büyüme performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada (Günel et al., 2006) canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı muamelelerden etkilenmemiş ancak 21. ve 42. günlerde tek olarak %0.1 antibiyotik veya %0.2 bitki ekstraktı kullanımı bağırsak toplam bakteri sayısını kontrol grubuna göre önemli düzeyde düşürmüştür.

Aynı şekilde antibiyotik (avilamisin) ve antibiyotiğe alternatif olarak farklı yem katkı maddelerinin (organik asit, prebiyotik ve bitkisel ekstrakt) etlik piliç yem karmalarında kullanımının performans, bağırsak mikroflorası ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada (Çördük vd., 2007) antibiyotik, bitkisel ekstrakt veya prebiyotik ilaveli yemlerle beslenen hayvanların diğer gruplardaki (organik asit ve kontrol grupları) hayvanlardan daha yüksek canlı ağırlık artışı gösterdikleri ve muamelelerin karkas özellikleri ile organ ağırlıklarını etkilemediği ortaya konmuştur. Araştırmacılar bu çalışmanın sonunda kullanılan prebiyotik (mannanoligosakkarit) ve bitkisel ekstraktın (karvakrol ve timol içerikli) antibiyotiğe alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Babaoğlu (2008) tarafından etlik piliçlerin yemlerine ilave edilen farklı kaynaklardan elde edilmiş timol ve karvakrol'un biyoetkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada deneme grupları negatif kontrol (büyütme faktörü içermeyen), pozitif kontrol (10 ppm/kg antibiyotik), sentetik timol/karvakrol (1:1) karışımı, kaplanmış sentetik timol/karvakrol (1:1) karışımı, doğal ticari kekik ekstraktı ilaveli ve kekik uçucu yağı ilaveli (civciv dönemi 300 ppm/kg, piliç dönemi 150 ppm/kg) olarak 6 farklı şekilde oluşturulmuştur. Çalışma sonu itibarıyla gruplar arasında yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, kan trigliserit, toplam kolesterol, HDL düzeyi bakımından istatistiksel bir farklılık saptanmadığı, yemden yararlanma oranında ilk 3 hafta farklılık bulunmasına rağmen deneme sonunda bu farklılığın ortadan kalktığı bildirilmiştir.

Etlik piliç yemlerine ilave edilen farklı büyüme faktörü yem katkı maddelerinin [kontrol grubu olarak flavomisin (65 mg/kg), surmax (avilamisin, 100 mg/kg), genex (bitkisel ekstrakt organik asit karışımı, 2g/kg) ve availa-Z/M (çinko manganez aminoasit karışımı)] büyüme ve performans üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada (Hossain et al., 2008) en ekonomik ve en etkili büyüme

faktörünün avilamisin olduğu bunu sırasıyla flavomisin, genex ve availa-Z/M' nin izlediği bildirilmiştir.

Etlik piliçlerde kontrol grubuna ilaveten antibiyotik (10 ppm avilamisin) ve antibiyotiğe alternatif olarak kekik (1000 ppm), karanfil (1000 ppm), tarçın (1000 ppm) ve kırmızıbiber (1000 ppm) ekstraktlarının büyütme faktörü olarak kullanılabilirliğinin araştırıldığı çalışmada (Barreto et al., 2008) muamelelerin performans özellikleri üzerine etkisi önemsiz düzeyde saptanırken, karaciğer ağırlığı kontrol grubunda diğer gruplara göre daha yüksek saptanmıştır.

Biberiye ve kekik uçucu yağlarının tek veya birlikte antibiyotiğe alternatif olarak kullanımının araştırıldığı bir başka çalışmanın (Mathlouthi et al., 2012) *in vitro* kısmında biberiye uçucu yağının *E. coli*, *S. indiana* ve *L. innacua* bakterilerine karşı etkili olduğu, kekik uçucu yağının ise bu 3 bakteri dışında *S. aureus* ve *B. subtilis* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır. Hayvan denemesinde ise etlik piliç yemlerine 44 mg/kg avilamisin (antibiyotik), 100 mg/kg biberiye uçucu yağı, 100 mg/kg kekik uçucu yağı, 50 mg/kg biberiye + 50 mg/kg kekik uçucu yağı ve 1000 mg/kg ticari uçucu yağ karışımı (Phytosynthese<sup>®</sup>) ilave edilerek büyüme performansına olan etkiler araştırılmış ve tüm muamelelerin kontrol grubuna göre canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını olumlu etkilediği bildirilmiştir.

Literatürde bitkisel ürünlerin etkisinin antibiyotiklerle karşılaştırıldığı çalışmalar yanında karşılaştırmanın yapılmadığı çalışmalarda mevcuttur. Vidanarachchi et al. (2006) tarafından etlik piliç yemlerine 5 g/kg ve 10 g/kg düzeylerinde çitlembik (*Cordyline australis*), akasya (*Acacia pycnantha*) ve deniz yosunu (*Undaria pinnatifida*) ekstraktları ilavesinin bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan çalışmada ileum koliform ve toplam anaerob bakteri sayısı sadece 10 g/kg akasya ve deniz yosunu ekstraktı, *C. perfringens* bakteri sayısı ise tüm bitkisel ekstraktların kullanımı ile düşmüştür. Laktik asit bakteri sayısı ise tüm muamelelerin etkisi ile önemli düzeyde artmıştır. Ancak mikrofloradaki bu iyileşmenin performansa yansımadağı, canlı ağırlık artışının 0-35. günler arasında en düşük 10 g/kg çitlembik ve deniz yosunu ekstraktları ile beslenen muamele gruplarında gerçekleştiği bildirilmiştir.

Gemci (2006) tarafından etlik piliç yemlerine 300, 500, 700 ppm mercan köşk otu ekstraktı (*Origanum vulgare ssp. hirtum*) ilavesinin büyüme performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada mercan köşk

otu ekstraktı kullanımının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas özellikleri, organ ağırlıkları, kan HDL kolesterol, trigliserit düzeyleri üzerine etkisi önemsiz düzeyde bulunurken yem tüketimi söz konusu bitki ekstraktı kullanımı ile önemli düzeyde düşmüştür.

Uçucu yağların yumurta tavukları yemlerinde kullanımında mevcuttur. Yumurta tavukları ile yapılan bir çalışmada (Bölükbaşı and Erhan, 2007) yeme %0.1 ve %0.5 düzeylerinde ilave edilen kekik uçucu yağı yumurta verimini artırmış, yemden yararlanmayı iyileştirmiş ve dışkıda *E. coli* sayısını düşürmüştür.

Etlik piliç yemlerine %0, 0.6, 0.8 ve 1.0 düzeylerinde Japon eriği (*ginkgo biloba*= mabet ağacı) ekstraktı ilavesinin performans, kesim özellikleri ve bağışıklık sistemi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada (Yan et al., 2008) %0.8 düzeyinde kullanılan Japon eriği ekstraktının canlı ağırlığı arttırdığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, abdominal yağ oranını düşürdüğü ve %1 düzeyde kullanımının ise karkas randımanını artırdığı saptanmıştır.

Essa et al. (2011) tarafından etlik piliç yemlerine kişniş uçucu yağı ilavesinin performans ve kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada %0.5 ve 1 düzeyinde kişniş yağının kontrol grubuna göre canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını olumlu etkilediği, kan glikoz ve kolesterol düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir.

Bilgin ve Kocabağlı (2013) tarafından etlik piliç yemlerine 150 ve 300 ppm düzeylerinde kekik uçucu yağı ilavesinin kan parametreleri üzerine etkisinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmanın 21. ve 42. günlerinde 300 ppm kekik uçucu yağı kan HDL düzeyini diğer iki gruba göre önemli düzeyde düşürürken, 21. gün trigliserit düzeyini arttırmıştır. Toplam kolesterol düzeyi ise muameleden etkilenmemiştir.

Uçucu yağların karışım halinde kullanıldığı bir başka çalışmada (Mitsch et al., 2004) etlik piliç karma yemlerine ilave edilen iki farklı uçucu yağ karışımının (A =timol, eugenol, kurkümin ve piperin ve B=timol, karvakrol, eugenol, kurkümin ve piperin) bağırsak *C. perfringens* sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre her iki uçucu yağ karışımı ince ve kör bağırsak ile kloak *C. perfringens* sayısını önemli düzeyde düşürmüştür. Araştırmacılar söz konusu karışımların *Clostridium perfringens*'ten kaynaklanan *Nekrotik enterist* hastalığının önlenmesinde etkili olabileceklerini bildirmişlerdir.

Kekik, tarçın ve karabiber ekstraktlarından oluşan karışım ile yürütülen bir başka çalışmada (Jamroz et al., 2005) etlik piliç karma yemine 100 mg/kg düzeyinde ilave edilen bitkisel ekstrakt karışımının büyüme performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri araştırılmıştır. Bitkisel ekstrakt karışımının canlı ağırlık üzerine belirgin etkisi görülmezken yemden yararlanma iyileşmiş, pankreas ve ince bağırsak lipaz aktivitesi ve bağırsak yüzeyinde mukus salgısı artmıştır. Ayrıca bitkisel ekstrakt karışımı kullanılarak patojen bakterilerin bağırsak duvarına olan zararlı etkileri azaltılarak bağırsak mikroflorası istenilen yönde dengelenmiştir. Sonuç olarak bağırsak *E. coli* ve *C. perfringes* ile mantar sayısında azalma, *Lactobacillus* spp. sayısında ise artış saptanmıştır.

Karvakrol, timol ve rosmarinik asit içeren bitki ekstrakt karışımının (1 ve 2 g/kg) etlik piliçlerde performans, sindirim sistemi histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada (Yıldız, 2007) kullanılan her iki düzeyin incelenen özellikler üzerinde önemli düzeyde etkisinin olmadığı ortaya konmuştur.

Özdemir (2009) tarafından yapılan başka bir çalışma da 300 mg/kg uçucu yağ karışımı (kekik, kimyon, karanfil) ve 4.36 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktının tek veya birlikte kullanımının performans, besin madde sindirilebilirliği ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonunda muamelenin canlı ağırlık üzerine etkisi denemenin sadece 7. ve 14. günlerinde saptanmış olup uçucu yağ karışımı bu günlerde canlı ağırlığı önemli düzeyde düşürmüştür. Ancak bu etki denemenin ilerleyen haftalarında ortadan kalkmıştır. Üzüm çekirdeği ekstraktı karkas ağırlığını düşürmüştü, üzüm çekirdeği ekstraktı ve uçucu yağ karışımının tek kullanımları ile *E. coli* sayısını düşürmüştü, *Lactobacillus* sayısını ise etkilememiştir. Bu çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktı ile uçucu yağ karışımının birlikte kullanımının incelenen özellikler üzerinde etkisi önemli düzeyde saptanmamıştır.

Bingöl vd. (2010) tarafından etlik piliç yemlerine 5, 10 ve 15 g/kg *Plantago major* sulu ekstraktı ilavesinin performans ve karkas özellikleri üzerine etkisinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada, ekstrakt ilavesinin karkas özellikleri, organ ağırlıkları ve büyüme performansı üzerine etkisi saptanmamıştır.

Doğal yem katkı maddeleri olarak ticari bitkisel ekstrakt karışımı (Fitococci<sup>®</sup>= kekik, kekik otu, kekik yağı, sarımsak yağı, anason yağı, rezene yağı) ve humat'ın kullanıldığı çalışmada (Köksal ve Küçükersan, 2012) söz

konusu yem katkılarının (1.5 g/kg humat, 0.75 g/kg bitki ekstrakt karışımı ve 1.5 g/kg humat + 0.5 g/kg bitki ekstraktı karışımı) etlik piliç performansı, organ ağırlığı, immünolojik ve biyokimyasal parametreler üzerine etkileri araştırılmıştır. Yeme humat ve bitki ekstraktı karışımı ilavesinin stres koşulları altında olmayan ve sindirilebilirliği yüksek yemlerle beslenen hayvanlarda performansı ve organ ağırlıklarını etkilemediği, bitki ekstraktı veya humat+bitki ekstraktı ilavesinin kan serumu toplam protein düzeyini kontrole göre düşürdüğü bildirilmiştir.

Küçükylmaz vd. (2012) tarafından etlik piliç yemlerine 48 mg/kg uçucu yağ karışımı (Herbromix<sup>®</sup> = kekik, defne, rezene, ada çayı, mersin yaprağı ve portakal kabuğu yağı) ilavesinin performans ve karkas özellikleri ile bazı organ ağırlıkları üzerine etkisinin araştırılması amacıyla koşullar sabit ancak dönemler farklı olmak üzere yürütülen iki ayrı çalışmanın ilk denemesinden (Ekim- Kasım dönemi) elde edilen sonuçlara göre muamelenin canlı ağırlık ve organ ağırlıkları üzerine etkisi olmadığı, karkas randımanını artırdığı, ikinci denemede (Nisan-Mayıs dönemi) ise 3. ve 6. hafta canlı ağırlıkları ve pankreas ağırlığında artış saptandığı bildirilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmaların bir bölümünde farklı bitkilerden elde edilen uçucu yağ veya ekstraktların dışında bitkinin doğrudan kendisi (tümü) veya yaprak ve tohum gibi kısımları yeme ilave edilmiştir. Kim et al. (2002) tarafından yerli Kore tavukları ile yapılan çalışmada yeme ilave edilen %5 düzeyindeki Kore ginsengi (*Panax ginseng*) yaprağının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir.

Sohn et al. (2008) tarafından etlik piliç yemlerine Sibirya ginsengi (*Eleuterococcus senticosus*) yaprağı ilavesi ile yapılan çalışmada Sibirya ginsengi yaprağının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimini etkilemediği sadece %1 düzeyinde ginseng yaprağı içeren yemle beslenen grubun yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre yüksek olduğu bildirilmiştir.

Anason tohumu ile yapılan bir çalışmada (Soltan et al., 2008) etlik piliç yemlerine 0.5, 0.75 ve 1.5 g/kg düzeylerinde ilave edilen anason tohumunun 0.5 ve 0.75 düzeylerinin canlı ağırlığı artırdığı ancak 1.5 g/kg anason tohumunun canlı ağırlığı düşürdüğü, yem tüketimi ve yemden yararlanmanın ise etkilenmediği bildirilmiştir.

Ghazalah and Ali (2008) tarafından etlik piliç yemlerinde %0.5, 1 ve 2 düzeylerinde toz formda biberiye yaprağının doğal büyüme faktörü olarak kullanılma olanaklarının araştırıldığı çalışmada, %0.5 düzeyinde kullanılan biberiye yaprağının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını artırdığı, yemden yararlanmayı iyileştirdiği, plazma total protein, albumin ve globulin düzeyini artırırken total lipit ve kolesterol düzeyini düşürdüğü ortaya konmuştur.

Etlik piliçlerde toz formda %2 nane veya %2 kekik yaprağının büyüme performansı üzerine etkilerinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada (Ocak et al., 2008) nane yaprağı kontrole göre 7-35. günlerde daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamış ancak 42. günde bu etkisi ortadan kalkmış, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı muamelelerden etkilenmemiştir. Her iki bitkisel ürün abdominal yağ oranını artırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre nane yaprağının kekik yaprağına göre daha iyi sonuç verdiği ancak abdominal yağ oranındaki artışın dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir.

Iheukwumere et al. (2008) tarafından etlik piliç rasyonlarına % 0, 5, 10, 15 düzeylerinde kasava yaprağı (*Manihot esculenta* Crantz) ilavesinin performans ve organ ağırlıkları üzerine etkisinin saptanması amacıyla yürütülen çalışmada %10 ve 15 düzeyinde kasava yaprağının kontrol ve %5 kasava yaprağına göre yem tüketimi, canlı ağırlık artışını bazı organ ağırlıkları (kalp karaciğer ve dalak) ile abdominal yağ oranını düşürdüğü, yemden yararlanmayı kötüleştirdiği bildirilmiştir.

Etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde (%1, 2 ve 3) öğütülmüş rezene tohumu ilavesinin performans ve bazı kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada (Mohammed and Abbas, 2009) rezene tohumunun canlı ağırlık ve yemden yararlanma üzerinde olumlu etki yaptığı, kırmızı kan hücre sayısı, hemoglobin düzeyi ve kan hacminde önemli düzeyde artışa neden olduğu ortaya konmuştur.

Onyimonyi et al. (2009) tarafından etlik piliç yemlerine %0, 0.5, 1, 1.5 ve 2, düzeylerinde neem yaprağı (*Azadirachta indica*) ilavesinin performans ve ekonomik etkinliği üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada %0.5 düzeyinde yaprak ilaveli yemle beslenen muamele grubunun deneme sonu canlı ağırlık ve yemden yararlanma açısından en iyi sonuç verdiği ve en yüksek ekonomik kazancın bu grupta elde edildiği bildirilmiştir.

Etlik piliçlerde 100, 150, 200 mg/ kg düzeylerinde biberiye uçucu yağı ile 5.7, 8.6, 11.5 g/kg düzeylerinde biberiye yaprağının, 50 ve 200 mg/kg düzeylerinde Vitamin E ilavesi ile karşılaştırılmalı olarak, kan serumu biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada (Polat et al., 2011) uçucu yağ ve yaprağın farklı düzeyleri arasında kan üre, ALT (Alanin transaminaz) ve AST (Aspartat transminase) bakımından farklılık olmadığı genel olarak biberiye yaprağının uçucu yağ ve vitamin E' ye göre ALT düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir.

Cross et al. (2011) tarafından etlik piliç yemlerine 10 g/kg kurutulmuş biberiye, sarımsak tozu, civanperçemi (*Achillea millefolium* L.) tohumu, 1g/kg mimoza (*Acacia mollissima*), kızılçık (*Vaccinium macrocarpon*), üzüm çekirdeği kondanse tanen ekstraktları ve 1 g/kg kekik uçucu yağı ilavesinin performans ve besin madde sindirilebilirliği üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada sarımsak tozunun 7. günde canlı ağırlığı ve canlı ağırlık artışını, 0-7. günler arasında da yem tüketimini arttırdığı ancak bu etkinin 42. günde ortadan kalktığı bildirilmiştir.

Erhan et al. (2012) tarafından etlik piliç yemlerine %0.025 ve %0.50 düzeylerinde yarpuz bitkisi (*Mentha pulegium* L.) ilavesinin performans ve bağırsak mikroflorası üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, yarpuz bitkisinin her iki düzeyinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını etkilemediği ancak yem tüketimini düşürdüğü, jejunum *E. coli* sayısını düşürdüğü, laktik asit bakterileri sayısını arttırdığı bildirilmiştir.

Toz formda kurutulmuş ısırgan otunun %0.5, 1, 1.5 ve 2 düzeylerinde etlik piliç karma yemlerine ilave edildiği çalışmada (Safamehr et al., 2012) ısırgan otunun performans, karkas özellikleri ve kan parametreleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Deneme sonucunda %1 düzeyinde ısırgan otu ilavesinin kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlığa neden olduğu, yemden yararlanmayı iyileştirdiği ayrıca kan parametrelerinden trigliserit ve kolesterol düzeyini önemli düzeyde düşürdüğü saptanmıştır. Bu çalışmada istatistiksel olarak önemsiz olmasına karşın %1 düzeyinde kullanılan ısırgan otunun karkas randımanını iyileştirdiği ortaya konmuştur.

Duru (2012) tarafından etlik piliç yemlerine 0, 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde çilek yaprağı (*Fragaria x ananassa*) tozu ilavesinin performans, organ ağırlıkları ve karkas özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı başka bir

çalışmada muamelenin performans, organ ağırlıkları ve karkas özellikleri üzerine etkisi saptanmamıştır.

Toz formda karanfilin 0, 100, 200, 1000 ve 2500 mg/kg düzeylerinde etlik piliç karma yemlerine ilave edildiği bir çalışmada (Agostini et al., 2012) performans özellikleri ile ileum *Enterobacteriaceae* sayısı muameleden etkilenmezken 21. günde 100 mg/kg karanfil içeren yemle beslenen muamele grubunda ileum *Lactobacillus sayısı* kontrol grubuna göre önemli düzeyde artmıştır.

Tayer et al. (2012) tarafından etlik piliç yemlerine %0.5, 1, 1.5 ve 2 düzeylerinde yeşil üzüm yaprağı (*Vitis vinifera*) ilavesinin performans, karkas özellikleri ve kan parametreleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada muamelenin performans özelliklerini, karkas randımanını, kan parametrelerinden kolesterol, trigliserit, albümin, toplam protein, LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) düzeyini etkilemediği, sadece yüksek düzeyde (%2) yeşil üzüm yaprağı ilavesinin HDL düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir.

Fallah et al. (2013) tarafından üç farklı muamele grubu ile planlanan çalışmada [yeme %1.5 enginar yaprağı ilavesi, suya 200 mEq/kg bahçe nanesi ekstraktı (*Mentha piperita*) ilavesi, yemlerine %1.5 enginar yaprağı+ sularına 200 mEq/kg bahçe nanesi ekstraktı ilavesi] muameleler kan HDL ve LDL düzeyini etkilemezken kan üre, kolesterol ve trigliserit düzeyi yeme enginar yaprağı+ suya bahçe nanesi ekstraktı ilavesi ile önemli düzeyde düşüş göstermiştir.

Yukarıdaki çalışmada olduğu gibi bitkisel ekstraktın suya ilavesi şeklinde planlanan bir diğer çalışmada (Fakhim et al., 2013) etlik piliç sularına %0.25, 0.5, 0.75 ve 1.0 sıvı zencefil ekstraktı ilavesinin performans ve karkas özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre karkas randımanı en yüksek zencefil ekstraktının% 0.75 düzeyinde elde edilmiştir. Yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve abdominal yağ oranı muameleden etkilenmezken denemenin 0-10. günlerinde yemden yararlanma oranının en düşük zencefil ekstraktının %0.75 düzeyinde saptandığı ancak 42. günde bu etkinin ortadan kalktığı bildirilmiştir.



#### **2.4.1.4 Zeytin yaprağı ve zeytin yaprağı ekstraktı**

Bu bölümde çalışmanın materyalini oluşturan zeytin yaprağı ile ilgili detaylı literatür bilgilerine yer verilmiştir. Bu bağlamda zeytin ve zeytin ürünlerinin insan sağlığındaki önemi, Dünya’da ve Türkiye’de zeytin yetiştiriciliği, zeytinyağı üretimi ve elde edilen yan ürünler, zeytin yaprağının kimyasal yapısı ve biyoaktif bileşik içeriği, zeytin yaprağının antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar detaylı olarak verilmiştir.

Zeytin (*Olea europaea*) zeytingiller (Oleaceae) familyasında yer alan ve meyvesi yenen Akdeniz iklimine özgü çalı veya 10 metreye kadar boylanabilen, sık dallı, yayvan tepeli ve her daim yeşil yapraklı bir ağaçtır (Anonim, 2013b) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 Zeytin ağacı.

M.Ö. 4000’lerde (Şekil 2.4) kültür bitkisine dönüştürülen zeytinin yağının çıkarılması ve kullanımının yaygınlaşması ancak 1500-2000 yıl sonra gerçekleşmiştir. Önceleri zeytinyağı ticareti ile başlayan zeytinin yayılma süreci daha sonra zeytin fidelerinin taşınması ile de kültür bitkisi olarak yayılması hız kazanmıştır. Fenikelilerin ticareti ile başlamış olan yolda önce Mısır, Kıbrıs, Girit ve Anadolu yoluyla Yunanistan’a M.Ö. 700’lerde Kuzey Afrika’da Libya ve Tunus’a kadar yayılma sağlanmıştır (Ünsal, 2011).



Şekil 2.4 6000 yıllık fosilleşmiş zeytin yaprağı (Kaplan ve Arıhan-Karaöz, 2011).

Akdeniz ülkelerinde eski çağlardan beri zeytincilik faaliyeti devam etmekle birlikte günümüzde önemli ve geleneksel bir agro-endüstriyel faaliyet durumundadır (Basmacıoğlu-Malayoğlu ve Aktaş, 2011). Dünya zeytin üretiminin ve tüketiminin %75'i Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere tamamına yakın bir kısmı Akdeniz ülkelerinde gerçekleşir. Bu ülkeler arasında Türkiye 157.954.000 adet zeytin ağacı ve 1.820.000 ton zeytin üretimi ile dünya zeytin üretiminde İspanya, İtalya ve Yunanistan'dan sonra dördüncü büyük üretici konumundadır (TÜİK, 2012) (Çizelge 2.13).

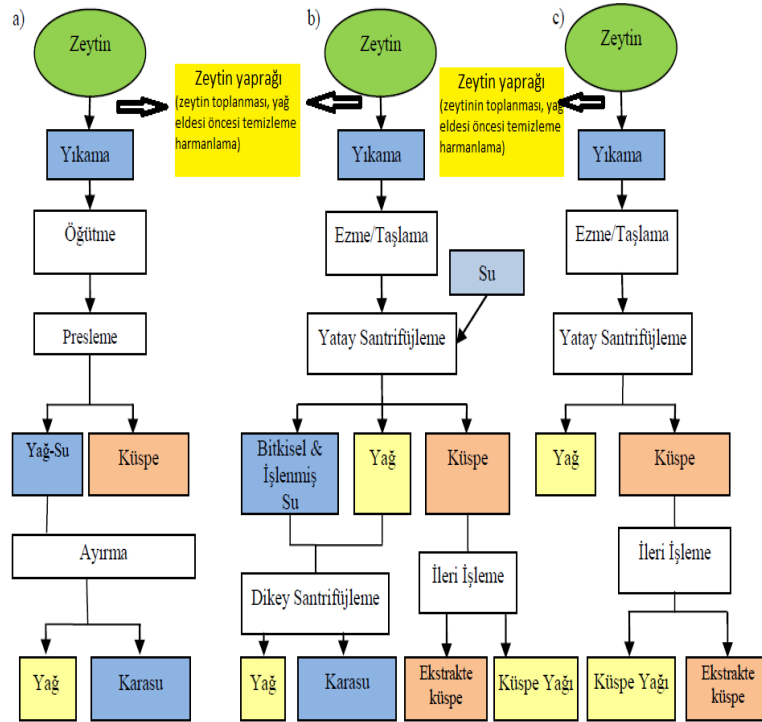
Çizelge 2.13 Dünya zeytin üretimi.

Ülkeler	Üretim ( milyon ton)	Üretim alanı (bin ha)
İspanya	3.626	2300
İtalya	2.992	1056
Yunanistan	2.100	900
<b>Türkiye</b>	<b>1.820</b>	<b>806</b>
Fas	1.315	968
Suriye	1.095	700
Tunus	0.963	1800

(FAOSTAT, 2012)

Türkiye ekonomisinde önemli yer tutan zeytin ve zeytinyağı endüstrisi gerek zeytinyağı olarak gerekse sofralık zeytin olarak beslenme zincirinin önemli halkasını teşkil etmektedir (Kırıl-Mert vd., 2008). Ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinin Ege, Marmara, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerindeki 35 ilde yapıldığı ve buralarda toplam 88 farklı çeşidin bulunduğu saptanmıştır. Türkiye'de toplam zeytin varlığının yaklaşık %74'u Ege bölgesindedir (Şeker vd., 2008).

Zeytinin toplanması ve yağ elde etmeden önceki temizleme-harmanlama işlemleri sırasında zeytin yaprakları ve zeytinden yağ çıkarılması sonucunda zeytin karasuyu (atık su) ile zeytin çekirdeği+posasından oluşan pirina elde edilir (Niaounakis and Halvadakis, 2006). Üç farklı prosese göre zeytinin yağa işlenmesi ve elde edilen yan ürünler Şekil 2.5’ de verilmiştir. Elde edilen zeytin yaprağının miktarı ağacın yaşı ve budama tipine göre 12-30 kg/ağaç arasındadır (Nefzaoui, 1983). Zeytin karasuyunun miktarı işletme koşulları ve prosese (klasik veya üç fazlı sürekli) bağlı olarak değişmekle birlikte 0.5-1.68 m<sup>3</sup>/ton zeytin arasındadır (Oktav vd., 2003).



Şekil 2.5 Klasik (a), üç fazlı sürekli (b), iki fazlı sürekli (c) zeytin işleme prosesleri (Basmacıoğlu-Malayoğlu ve Aktaş, 2011).

Zeytinyağı işleme yan ürünlerinden zeytin yaprağı ve zeytin karasuyu başta antimikrobiyal ve antioksidan olmak üzere çok yönlü biyolojik etkilere sahip fenolik bileşiklerce zengindir. Birçok doğal üründe olduğu gibi zeytin yaprağının kimyasal kompozisyonu zeytinin yetiştiği bölge, toprağın yapısı, varyete ve kullanılan yöntemle ilgili olarak değişir (Saygın, 2009; Sudjana et al., 2009). Zeytin yaprağı düşük ham protein içeriğine (70-129 g/kg KM) sahip olmakla birlikte arjinin, lösin ve valin bakımından zengin fakat tirozin ve sistin bakımından fakirdir (Martin-Garcia et al., 2006). Zeytin yaprağının HS (%16.5-19.1), NDF (%34.9-41.3), ADF (%25.5-34.2) ve ADL (%14.1-21.1) içeriğinde de yapraklarla birlikte bulunan dal miktarına, depolama süresine ve uygulanan

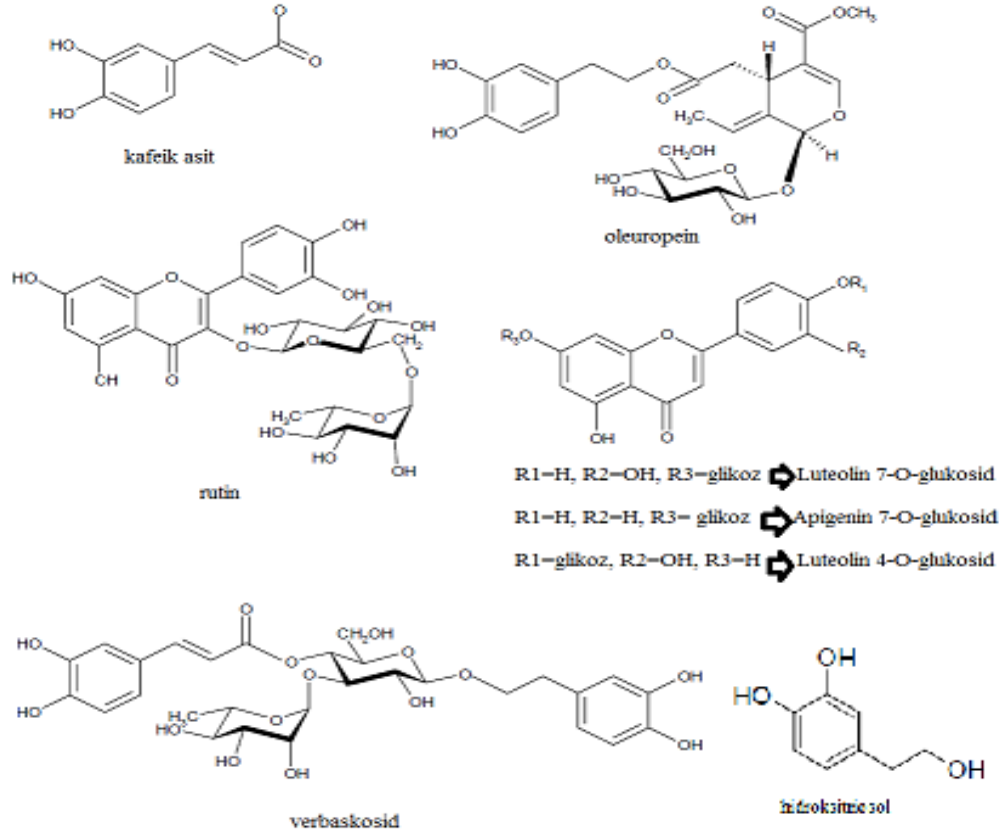
kurutma işlemine bağlı olarak değişim görülmektedir (Molina-Alcaide and Yanez-Ruiz, 2008; Govaris et al., 2010; Christaki et al., 2011).

Zeytin yaprağının 30'dan fazla fenolik bileşik içerdiği bildirilmekle birlikte bu bileşikler genel olarak fenolik asitler, fenolik alkoller, flavonoidler, sekoiridoidler ve lignanlar olarak gruplandırılır (Artajo et al., 2006). Zeytin yaprağında en fazla bulunan bileşikler sırasıyla oleuropein, hidrokstitirosol, luteolin-7-glikozidi, apigenin-7-glikozidi, verbaskosid, tirosol, vanilik asit, diosmetin-7-glikozidi, kafeik asit, luteolin, vanilin, rutin, diosmetin ve kateşin olarak belirlenmiş olup bu bileşikler ve oranları Çizelge 2.14'de, zeytin yaprağında bulunan bazı fenolik bileşikler ve kimyasal yapıları da Şekil 2.6'da verilmiştir.

Çizelge 2.14 Zeytin yaprağında bulunan fenolik bileşikler ve oranları.

Grup	Bileşik/Bileşikler	%
Oleuropeosidler	Oleuropein	24.54
	Verbaskosid	1.11
Flavonlar	Luteolin-7-glukosid	1.38
	Apigenin-7-glukosid	1.37
	Diosmetin-7-glukosid	0.54
	Luteolin	0.21
	Diosmetin	0.05
Flavanol	Rutin	0.05
Flavan-3-ol	Kateşin	0.04
Fenoller	Tirosol	0.71
	Hidroksitirosol	1.46
	Vanilin	0.05
	Vanilik asit	0.63
	Kaffeik asit	0.34

(Benavente-Garcia et al., 2000)



Şekil 2.6 Zeytin yaprağında bulunan bazı fenolik bileşikler ve kimyasal yapıları (Pereira et al., 2007).

Doğal antimikrobiyal bileşiklerin arasında gösterilen oleuropeinin mikroorganizmaların gelişim hızını yavaşlattığı veya engellediği bildirilmektedir (Sudjana et al., 2009; Lee and Lee, 2010). Bu konuda yapılan birçok *in vitro* çalışmada fenolik glikozit oleuropein ve parçalanma ürünlerinin *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Lactobacillus plantarum*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas fragi*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus carnosus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio alginolyticus* bakterilerinin ile küflerin gelişimini engelleyen etkisi saptanmıştır (Juven and Henis, 1970; Tassou and Nychas, 1995; Aziz et al., 1998; Bisignano et al., 1999; Furneri et al., 2002). Zeytin yaprağı veya ekstraktının antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan *in vitro* çalışmalar Çizelge 2.15’de özetlenmiştir.

Çizelge 2.15 Zeytin yaprağının antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan bazı *in vitro* çalışmaları.

Hammadde	Etkiler	Kaynak
Zeytin yaprağı ekstraktı	Zeytin yaprağı ekstraktı dört farklı laktik asit bakterisi ve <i>S. aureus</i> gelişimini engellemiştir.	Fleming et al., 1973
Zeytin yaprağı ekstraktı	Zeytin yaprağı ekstraktının %0.6 (w/v) düzeyinde <i>E. coli</i> , <i>B. aureus</i> , <i>Kl. pneumoniae</i> , <i>Ps. aeruginosa</i> gelişimini 3 saat içinde engellemiştir. Ancak ekstraktın <i>B. subtilis</i> 'a karşı etkisi %20 (w/v) düzeyinde ve 24 saat sonunda görülmüştür.	Markin et al., 2003
Zeytin yaprağı ekstraktı	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>B. cereus</i> , <i>S. typhi</i> and <i>V. parahaemolyticus</i> 'ya karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Owen et al., 2003
Zeytin yaprağı ekstraktı	Tüm bakterilere etki gözlemlenirken, 15 bakteri arasından ( <i>B. cereus</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>P. cerevisiae</i> , <i>L. mesenteroides</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>Acetobacter</i> spp) <i>S. enteritidis</i> 'in en dirençli. <i>K. pneumoniae</i> 'in en hassas mikroorganizma olduğu bildirilmiştir.	Körüküoğlu et al., 2004
Zeytin yaprağı ekstraktı	Zeytin yaprağının antimikrobiyal ve antibakteriyel aktivitesinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada etki sırasıyla <i>B. cereus</i> > <i>C. albicans</i> > <i>E. coli</i> > <i>S. aureus</i> > <i>C. neoformans</i> ~ <i>K. pneumoniae</i> ~ <i>P. aeruginosa</i> > <i>B. subtilis</i> şeklinde saptanmıştır.	Pereira et al., 2007
Zeytin yaprağı oleuropeini	<i>S. aureus</i> ve <i>E. coli</i> üzerine antimikrobiyal aktivitenin araştırıldığı çalışmalarda oleuropeinin Gr (+) bakteriler üzerinde Gr (-) bakterilere göre daha fazla etkili olduğu bildirilmiştir.	Furneri et al., 2002; Sanchez et al., 2007
Zeytin yaprağı ekstraktı	Zeytin yaprağı ekstraktının geniş spektrumlu bir antimikrobiyal aktivitesi olmadığı, ancak <i>H. pylori</i> ve <i>C. jejuni</i> gelişimi üzerinde önemli düzeyde bir antimikrobiyal aktivitesi olduğu bildirilmiştir.	Sudjana et al., 2009
Zeytin yaprağı ekstraktı	Zeytin yaprağı ekstraktı <i>E. coli</i> , <i>L. innocua</i> ve <i>S. carnosus</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir.	Aytul, 2010
Zeytin yaprağı ekstraktı	<i>S. typhimurium</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Aliabadi et al., 2012
Zeytin yaprağı ekstraktı	Gram(+) bakterilerden <i>B. cereus</i> hariç <i>S. aureus</i> , <i>M. luteus</i> , <i>S. faecalis</i> , <i>B. subtilis</i> ve Gram(-) bakterilerden <i>E. aerogenes</i> , <i>E. cloacae</i> hariç <i>S. typhimurium</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>E. coli</i> O-157, <i>K. pneumoniae</i> , <i>C. albicans</i> , <i>C. tropicalis</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir.	Keskin et al., 2012

Zeytin yaprağı fenolik bileşiklerinin antimikrobiyal etki mekanizması henüz tam olarak açıklanmamış olmakla birlikte söz konusu fenolik bileşiklerin proteinleri denatüre etme yeteneğine sahip olduğu ve hücre zarı geçirgenliğini olumsuz etkilediği bildirilmektedir (Yıldız ve Uylaşer, 2011). Genel olarak yüzey aktif ajanlar olarak sınıflandırılan bu bileşikler antimikrobiyal aktivitelerini hücre membranlarına zarar vererek ya da hücre peptidoglikanlarını parçalayarak; protein, inorganik fosfat, glutamat veya potasyum gibi sitoplazma bileşenlerinin sızmasına neden olarak gerçekleştirdikleri bildirilmektedir (Juven et al., 1972; Furneri et al., 2002; Sousa et al., 2006).

Zeytin yaprağının gerek antimikrobiyal ve gerekse antioksidan etkisi ile hayvanlarda birtakım hastalıklara neden olabilen mikroorganizmaların gelişimini engellemede, vücuttaki homostatik dengenin korunmasında (oksidatif stres) ve bunların paralelinde de hayvanların performanslarında artış meydana getirmede alternatif bir potansiyel olabileceği bildirilmiştir (Erener vd., 2009) Zeytin yaprağı ve ekstraktının antimikrobiyal aktivitesi üzerine yapılan *in vivo* çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Bu bölümün devamında zeytin yaprağının kanatlı kümes hayvanların beslenmesinde kullanımına yönelik yapılan çalışmalar verilecektir.

Zaher (2007) tarafından yapılan çalışma da Mısır'da kanatlı endüstrisini ciddi olarak etkileyen solunum yolu hastalıklarından larengotrakeit enfeksiyonuna karşı ticari zeytin yaprağı ekstraktının (Lext) etkileri araştırılmış ve elde edilen bulgular sonucunda zeytin yaprağı ekstraktının potansiyel antimikrobiyal ajan olarak kullanılabilmesi bildirilmiştir.

Botsoglou et al. (2010a) tarafından yapılan çalışmada hindi karma yemlerine 5 ve 10 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ile 150 ve 300 mg/kg düzeylerinde  $\alpha$ -tokoferol asetat ilavesinin depolanan göğüs eti mikroorganizma gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme sonucunda muamelelerin ortalama canlı ağırlık ve yemden yararlanmayı etkilemediği, 12 gün boyunca +4°C'de saklanan hindi göğüs eti fletolarında en düşük mikroorganizma içeriğinin zeytin yaprağı ile beslenen muamele gruplarından alınan et örneklerinde saptandığı, zeytin yaprağı ilaveli yemle beslenen gruplardan elde edilen göğüs eti toplam bakteri, laktik asit bakterileri, *Enterobacteriaceae* ve psikrofil grubu bakteri sayısının kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmacı ekibinin yaptığı bir diğer çalışmada (Botsoglou et al., 2010b) ise hindi karma yemlerinde kullanılan 10 g/kg zeytin yaprağı, 10 g/kg kekik, 150 ve 300 mg/kg  $\alpha$ -tokoferol asetatın hindi göğüs eti fletolarında mikroorganizma gelişimi üzerine

etkilerinin karşılaştırılmasında depolama süresince kekik ve zeytin yaprağı ilavesinin toplam bakteri, laktik asit bakterileri, *Enterobacteriaceae* ve psikrofil grubu bakteri sayısını kontrol grubuna göre düşürdüğü, kekik ilavesinin zeytin yaprağına göre daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Erener vd. (2009) tarafından etlik piliç karma yemleri 75, 150, 300 ve 600 mg/kg oleuropein içerecek şekilde zeytin yaprağı ekstraktı ilavesinin performans, bazı kan parametreleri ve kör bağırsak mikroflorası üzerine etkisinin araştırılması amacıyla yürütülen çalışmada, zeytin yaprağı ekstraktının kör bağırsak *S. aureus* ve *Lactobacillus* spp. sayısını etkilemediği ancak *E. coli* sayısını düşürdüğü, dolayısıyla daha dengeli bağırsak mikroflorası oluşturduğu, yem tüketimini arttırdığı ve dolayısıyla daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, özellikle 300 ve 600 mg/kg oleuropein düzeylerinin negatif kontrole göre daha yüksek net gelir sağladığı bildirilmiştir.

Atılgan (2012) tarafından etlik piliç karma yemlerine 100 ppm ve 200 ppm antimikrobiyal kökenli yem katkı maddeleri (üzüm çekirdeği ekstraktı, zeytin yaprağı ekstraktı, nar kabuğu ekstraktı) ilavesinin büyüme performansı, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ve ince bağırsak bakteri sayısı üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada muamelelerin yem tüketimini etkilemediği, yemden yararlanmanın 100 ppm ve 200 ppm zeytin yaprağı ekstraktı ilaveli yemle beslenen muamele grubunda iyileştiği, zeytin yaprağı ekstraktının 200 ppm düzeyi, nar kabuğu ekstraktının 100 ppm ile 200 ppm düzeylerinin kan HDL düzeyini önemli düzeyde arttırdığı ve LDL düzeyini düşürdüğü, toplam aerobik bakteri sayısının muamelelerden etkilenmediği, tüm katkı maddelerinin kontrole göre ileum toplam koliform bakteri sayısını düşürdüğü, üzüm çekirdeği ekstraktının 100 ppm düzeyi hariç diğer muamele gruplarında ileum *E. coli* sayısının kontrole göre düştüğü bildirilmiştir.

Varmaghany et al. (2013) tarafından etlik piliç yemlerine 5, 10 ve 15 g/kg zeytin yaprağı ilavesinin soğuk stres ve normal koşullarda performans özellikleri ve kan parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Stres ve normal koşullarda yürütülen denemelerin sonunda zeytin yaprağı ilavesinin canlı ağırlık, yemden yararlanma, yem tüketimi üzerine etkisi görülmezken soğuk stresi altında zeytin yaprağının artan düzeylerde ilavesinin lineer olarak askitize bağlı ölüm oranını düşürdüğü, kan parametrelerinden AST düzeyinin her iki koşulda etkilenmediği, ancak zeytin yaprağı ilavesinin ALT düzeyini her iki koşulda da düşürdüğü bildirilmiştir.



Shafey et al. (2013) tarafından etlik piliç yemlerine 0, 15, 30 ve 50 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilavesinin performans, karkas özellikleri ve bağırsak ağırlıkları üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılan çalışmada 30 ve 50 g/ kg zeytin yaprağı ilavesinin deneme sonunda canlı ağırlık artışını düşürdüğü, 50 g/kg zeytin yaprağı ilavesinin ise yemden yararlanmayı kontrol grubuna göre kötüleştirdiği, yem tüketiminin muamelelerden etkilenmediği, ayrıca 50 g/kg zeytin yaprağı ilavesinin karkas ağırlığını kontrol grubuna göre düşürdüğü ve ileum ağırlığını kontrol grubuna göre arttırdığı bildirilmiştir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1 Hayvan materyali**

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümüne ait deneme kümeslerinden çevre denetimli kapalı kümeste yürütölen bu çalışmada toplam 320 adet karışık cinsiyette ve günlük yaşta etlik civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Civcivler ticari bir kuluçkahaneden satın alınmıştır.

##### **3.1.2 Yem materyali**

Araştırmada kullanılan karma yem materyali ticari bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Bu amaçla öncelikle rasyonların yapısını oluşturan yem hammaddelerinin besin madde içerikleri saptanmış ve NRC (1994)'ye göre enerji değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra besin madde gereksinimleri (NRC, 1994) dikkate alınarak rasyonlar mısır-soya temeline dayalı başlangıç (0-10. günler arası), büyütme (11-24. günler arası) ve bitirme (25-42 günler arası) olmak üzere 3 dönem olarak oluşturulmuştur. Buna göre etlik piliç başlangıç yemi %23 ham protein ve 3025 kcal/kg ME, etlik piliç büyütme yemi %21 ham protein ve 3150 kcal/kg ME, etlik piliç bitirme yemi ise %19 ham protein ve 3200 kcal/kg ME içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deneme rasyonlarının yapısı ve besin madde içerikleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme rasyonlarının yapısı ve besin madde içerikleri.

Hammadde, g/kg	Başlangıç	Büyütme	Bitirme
Soya küspesi	351.90	305.80	185.00
Mısır	263.60	276.00	224.80
Buğday	150.00	160.00	200.00
Tam yağlı soya	64.40	47.30	120.00
Buğday unu	60.00	80.00	140.00
Ayçiçeği tohumu küspesi	20.00	30.00	50.00
Soya yağı	49.80	65.00	47.70
Dikalsiyum fosfat	15.50	12.50	10.40
Mermer tozu	10.00	9.50	9.50
Tuz	3.50	2.90	2.90
Metiyonin- DL	3.40	2.80	3.10
Lisin	3.00	3.00	2.50
Sodyum bikarbonat	1.10	1.60	1.10
Vitamin <sup>123</sup> + Mineral Premiksi <sup>4</sup>	1.00	1.00	1.00
Multi Enzim + Fitaz	1.00	1.00	1.00
Treonin - L	0.70	0.50	0.50
Antikoksidiyal	0.60	0.60	-
Kolin klorür	0.50	0.50	0.50
Toplam	1000.00	1000.00	1000.00
Hesaplanmış değerler, g/kg			
ME, kcal/kg	3025.00	3150.00	3200.00
Lisin	12.70	11.40	9.70
Met+sistin	9.40	8.40	7.60
Yararlanılabilir P	5.00	4.50	4.20
Analiz değerleri, g/kg			
Kuru madde	893.50	895.40	896.30
Ham protein	231.07	210.40	190.60
Ham yağ	71.50	92.10	98.40
Ham kül	62.55	50.30	50.40
Ham selüloz	34.00	33.70	38.20
Kalsiyum	10.20	9.10	8.40
Toplam fosfor	7.37	6.80	7.20
Nişasta	348.42	372.50	393.70
Şeker	46.47	41.50	40.80

<sup>1</sup> Başlangıç yeminin her kg'da 11000 IU Vitamin A; 5000 IU Vitamin D<sub>3</sub>; 75 IU Vitamin E; 3 mg Vitamin K; 3 mg vitamin B<sub>1</sub>; 8 mg vitamin B<sub>2</sub>; 60 mg nikotonik asit; 15 mg pantothenik asit; 0,15 mg biotin; 2 mg folik asit; 0,16 mg Vit B<sub>12</sub>

<sup>2</sup> Büyütme yeminin her kg'da 9000 IU Vitamin A; 5000 IU Vitamin D<sub>3</sub>; 50 IU Vitamin E; 3 mg Vitamin K; 2 mg vitamin B<sub>1</sub>; 6 mg vitamin B<sub>2</sub>; 60 mg nikotonik asit; 15 mg pantothenik asit; 0,10 mg biotin; 1,75 mg folik asit; 0,16 mg Vit B<sub>12</sub>

<sup>3</sup> Bitirme yeminin her kg'da 9000 IU Vitamin A; 4000 IU Vitamin D<sub>3</sub>; 50 IU Vitamin E; 2 mg Vitamin K; 2 mg vitamin B<sub>1</sub>; 5 mg vitamin B<sub>2</sub>; 40 mg nikotonik asit; 15 mg pantothenik asit; 0,10 mg biotin; 1,50 mg folik asit; 0,10 mg Vit B<sub>12</sub>

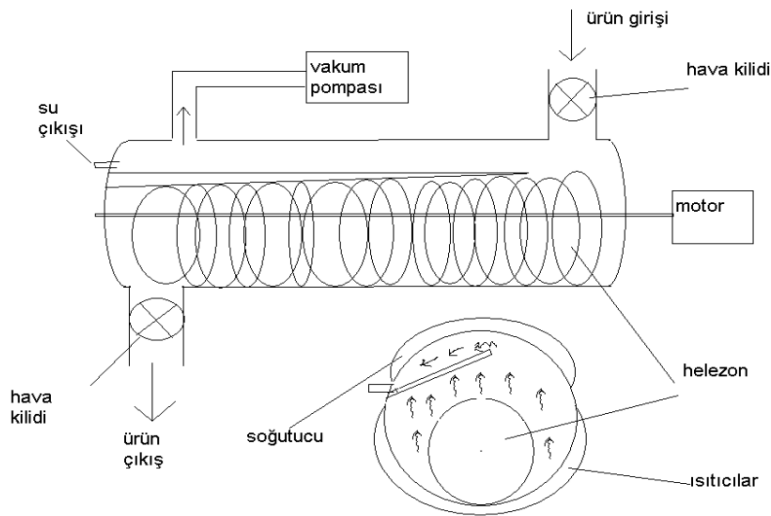
<sup>4</sup> Karma yemlerin her kg'da 100 mg Çinko; 120 mg Mangan; 40 mg Demir; 16 mg Bakır; 1,25 mg İyot; 0,30 mg Selenyum

### 3.1.3 Zeytin yaprağı

Denemede kullanılan zeytin yaprağı (*Olea europaea* L.) ticari bir firmadan (Kale Naturel Ltd. Őti.) temin edilmiŐ olup Edremit/Balıkesir bđlgesinden Őubat-Mart aylarında Edremit (Ayvalık) eŐidinde zeytin ağaçlarından toplanmıŐtır. Toplanan zeytin yaprakları vakumlanmış havasız ortam sağlayan mekanizasyonda dűŐuk sıcaklıkta kurutulmuŐtur. Daha sonra kurutulan zeytin yaprakları fiziksel iŐlemele toz hale getirilmiŐtir. Denemede kullanılan zeytin yaprağının taze, kurutulmuŐ ve denemede kullanıldığı toz formunun gđrűntűŐu Őekil 3.1’de, kurutma aŐamasında kullanılan mekanizasyon ise Őematize edilerek Őekil 3.2’de verilmiŐtir.



Őekil 3.1 Denemede kullanılan zeytin yaprađının taze (a) kurutulmuŐ (b) ve toz formunun gđrűntűŐu (c) (Őzgűn).



Şekil 3.2 Zeytin yaprağının kurutulmasında kullanılan mekanizasyon.

Çizelge 3.2 Denemede kullanılan zeytin yaprağının besin madde, enerji, oleuropein ve toplam fenol içeriği.

İçerik	%	İçerik	%
Kurumadde	95.26	ADF	34.0
Ham kül	5.24	NDF	42.7
Ham protein	9.19	ADL	15.2
Ham yağ	7.28	ME, kcal/kg*	2238.38
Ham selüloz	17.21	Oleuropein	2.51
Nişasta	23.5	Toplam fenol, mg GAE/g	187.47
Şeker	5.8		

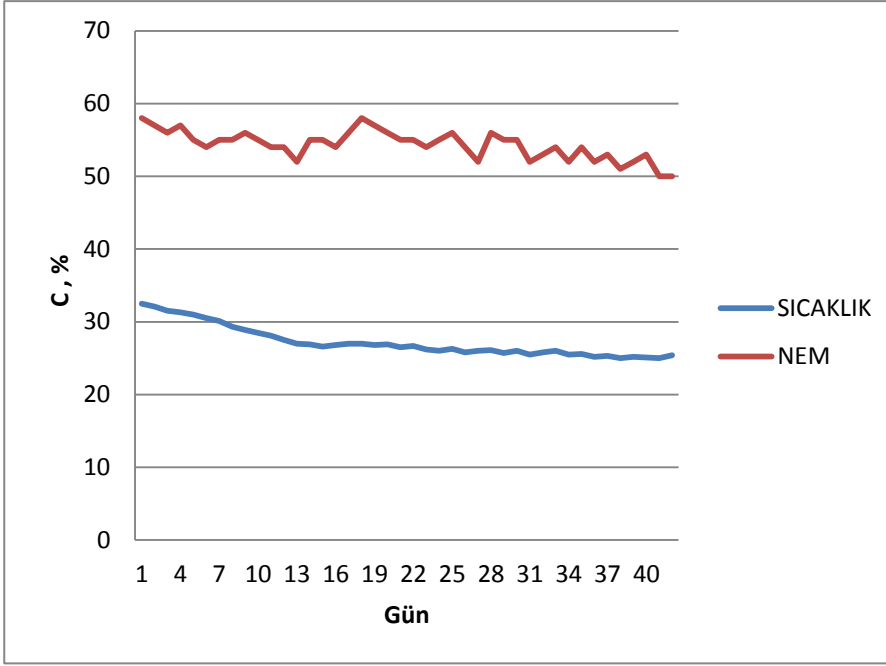
\*Metabolik enerji Carpenter and Clegg (1956) tarafından bildirilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$ME_{\text{kcal/kg}} = 53 + 38 [(\%HP) + 2.25 (\%HY) + 1.1 (\%Nişasta) + 1.05 (\%Şeker)]$$

### 3.2 Yöntem

#### 3.2.1 Denemenin düzenlenmesi ve yürütülmesi

Deneme başlangıcında 320 adet civciv hassas terazide tartılmış ve tüm civcivlere kanat numarası takılmıştır. Daha sonra civcivler 5 tekerrürlü (her tekerrürde 16 civciv/8 dişi-8 erkek) 4 muamele grubuna (80 civciv/grup) canlı ağırlıkları eşit olacak şekilde tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme odun talaşı altlıklı yer bölmeli (1.2 m x 1.1 m = 1.32 m<sup>2</sup>) ve çevre denetimli kapalı deneme kümesinde yürütülmüş ve altı hafta sürdürülmüştür (15 Mayıs 2012-26 Haziran 2012). Denemenin ilk haftası civciv yemliği ve suluğu daha sonra ise askılı kova tipi yuvarlak yemlik ve otomatik askılı suluklar kullanılmıştır. Kümes içi sıcaklık çalışmanın ilk haftasında 31°C-32°C, ikinci haftasında 29°C-30°C, üçüncü haftasında 26°C-27°C, dördüncü haftadan denemenin sonuna kadar ise 24°C-25°C olacak şekilde ayarlanmıştır. Deneme boyunca kümes içi sıcaklık ve nem değişimi Şekil 3.3'de verilmiştir. Deneme süresince 23 saat aydınlatma ve 1 saat karanlık uygulanmıştır.



Şekil 3.3 Deneme boyunca kümes içi sıcaklık ve nem değişimi.

Denemede oluşturulan 4 karma yem grubu; zeytin yaprağı ilavesiz kontrol yemi ve sırasıyla 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilaveli karma yemler şeklindedir (Çizelge 3.3). Deneme yemleri zeytin yaprağının yapısındaki fenolik bileşiklerin yapısının değişmemesi amacıyla haftalık olarak hazırlanmış ve kullanım süresi boyunca hazırlanan karmalar yem çuvallarında, zeytin yaprağı ise serin ortamda koyu renkli ve ağzı kapalı cam şişelerde muhafaza edilmiştir. Zeytin yaprağının yeme homojen karışımını sağlamak amacıyla öncelikle soya küspesi ve katkı maddeleri ile ön karışım hazırlanmış ve daha sonra bu karışım ana karışıma ilave edilmiştir.

Çizelge 3.3 Denemede oluşturulan karma yem grupları.

Grup	Özellikleri
1	Zeytin yaprağı ilavesiz kontrol yemi
2	5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli
3	10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli
4	20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli

Toz formda hazırlanan karmalar ve su hayvanlara *ad libitum* olarak verilmiştir. Hayvanların canlı ağırlıkları ve yem tüketimleri haftalık yapılan tartımlar ile saptanmıştır. Dönemlere ait canlı ağırlık artışı (CAA) ve yem tüketimlerinden her bir döneme ait yemden yararlanma oranları (g yem/g CAA) hesaplanmıştır. Hayvanlar günlük izlenmiş ve ölüm/ölümler kaydedilmiştir.



Şekil 3.4 Kümes içi görünüm-1(özgün).



Şekil 3.5 Kümes içi görünüm-2 (özgün).

### **3.2.2 Ölçümler ve analizler**

#### **3.2.2.1 Performans**

Performans özelliklerinin saptanması amacıyla hayvanlar deneme başlangıcı ve denemenin 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerinde bireysel olarak tartılmış ve her alt gruba ait yem tüketimleri kaydedilmiştir. Yemden yararlanma oranı her alt gruba ait 0-7, 7-14, 14-21, 21-28, 28-35 ve 35-42. günler arasındaki yem tüketimi değerlerinin bu dönemler arasındaki kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile hesaplanmıştır. Ölümler günlük olarak kaydedilmiş ve haftalık yem tüketimleri hesaplanırken ölen hayvanların tüketmiş olduğu miktarlar dikkate alınarak toplam miktardan düşülmüştür.

#### **3.2.2.2 Organ ağırlıkları**

Denemenin 42. gününde her tekerrürden 2 (1 dişi ve 1 erkek) ve böylece her gruptan 10 hayvan olacak şekilde toplam 40 hayvan rastgele seçilmiştir. Seçilen hayvanlar tartılıp kesildikten sonra karaciğer, dalak, bursa fabricius, taşlık (boş), ince bağırsak, kör bağırsak ve kalın bağırsak titizlikle çıkartılarak 0.0001 g hassas terazide tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Değerler g/100g canlı ağırlık cinsinden hesaplanmış ve sonuçlar bu şekilde verilmiştir.

#### **3.2.2.3 Karkas özellikleri**

Karkas özelliklerinin saptanması amacıyla denemenin 42. gününde toplam 40 hayvan (2 hayvan/tekerrür, 10 hayvan/muamele grubu) kesildikten sonra tüyleri yolunmuş baş ve ayakları ayrılmıştır. Daha sonra iç organlar (böbrek ve akciğer hariç) ve abdominal yağ çıkartılmış ve sıcak karkas tartılmıştır. Bu işlem sonrası karkasdan but (Art. coxae'larından) ve göğüs (Art. sternocostalis'ten) ayrılmıştır. Karkas parçaları derisiz olarak tartılmış ve elde edilen sonuçlar g/100g canlı ağırlık, karkas randımanı ise sıcak karkas ağırlığının canlı ağırlığa oranı olarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.2.4 Yem hammaddelerinin, karma yemlerin ve zeytin yaprağının besin madde içerikleri**

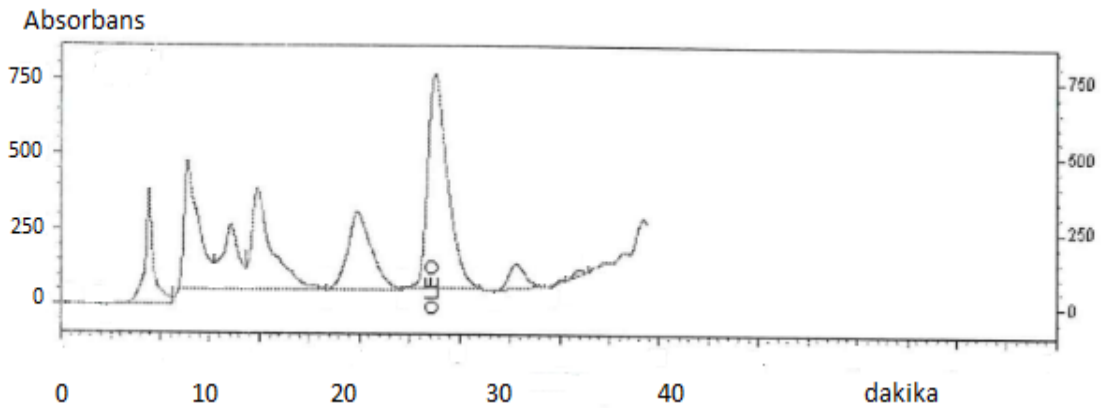
Çalışmada kullanılan yem hammaddelerin, oluşturulan temel karma yemlerin ve zeytin yaprağının kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül ve



ham selüloz, şeker ve nişasta içerikleri Bulgurlu ve Ergül (1978)'e göre, yem hammaddeleri ve karma yemin fosfor içeriği kolorimetrik, kalsiyum içeriği ise permanganimetrik olarak Naumann and Bassler (1993)' e göre saptanmıştır. Zeytin yaprağının hücre çeperi içerikleri (ADF, NDF ve ADL) Van Soest analiz yöntemi ile belirlenmiştir (Goering and Van Soest, 1970).

### 3.2.2.5 Zeytin yaprağının oleuropein ve toplam fenol içeriği

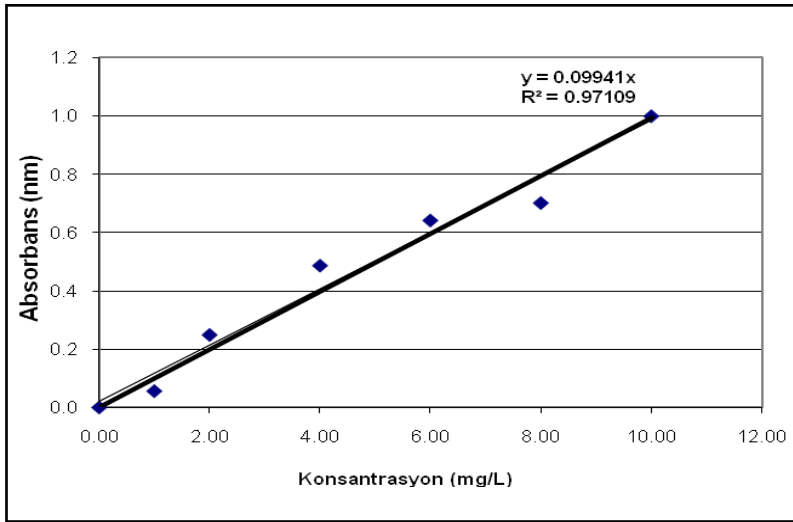
Zeytin yaprağının oleuropein içeriği HPLC cihazı kullanılarak Tübitak Marmara Araştırma Enstitüsünde Malik and Bradford (2006)' nın bildirdiği metoda göre saptanmıştır. Bu amaçla 250 mg örnek tartılmış ve 10 ml %80'lik metanol (Merck) ile 2 kez ekstrakte edilmiştir. Daha sonra 30 sn karıştırılmış ve santrifuj edildikten sonra sıvı kısmı ayrılmıştır. Ayrılan sıvı üzerine 25 ml'ye kadar %80'lik metanol ilave edilmiştir. Çözelti süzöldükten sonra şırınga ile HPLC cihazına enjekte edilmiştir. HPLC cihazının çalışma koşulları; dedektör: UV Visible; dalga boyu: 280 nm; akış hızı: 1 ml/dk; kolon sıcaklığı: 35 °C; enjeksiyon hacmi: 20 µl; kolon: C18 250x4.6x5 µm; mobil faz: A (%100 asetonitril) + B (%0.02 trifluoroasetik asit içeren su). Gradient sistem; 0: %5 A, %95 B; 0-10.dk: lineer değişimle %10 A, %90 B; 10-24.dk: lineer değişimle %30 A, %70 B; 24-35. dk: lineer değişimle %40 A, %60 B; 35-45. dk: lineer değişimle %80 A, %20 B; 45-65.dk: isokratik değişimle %5 A, %95 B, Zeytin yaprağının oleuropein içeriğine ait kromatogram Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.6 Zeytin yaprağının oleuropein içeriğine ait kromatogram.

Zeytin yaprağının toplam fenol içeriğinin saptanması amacıyla öncelikle ekstrakt elde etmek için ekstraksiyon işlemi yapılmıştır (Salah et al., 2012). Bu amaçla alınan 20 g zeytin yaprağı örneği 200 ml çözeltide (%70 etanol, %30 saf

su) 2 kez geri soğutucu yardımıyla ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Daha sonra manyetik karıştırıcı yardımıyla 6 saat karıştırıldıktan sonra filtre kağıdı (Vatman No:41) ile süzölmüştür. Zeytin yaprağının toplam fenol içeriği Folin-Ciocalteu spektrofotometrik yöntemine (Vinson et al., 1995) göre saptanmıştır. Kullanılan yöntemin esası fosfomolibdik-fosfotungstik asit folin tarafından indirgenerek alkali çözeltilerde mavi renkli bir kompleks oluşturmasına dayanmaktadır. Bu amaçla 7 mg ekstrakte edilmiş örnek 2 ml metanol ile çözöndürölmüş ve bu çözöünen kısımdan 10 µl sıvı bitkisel ekstrakt tüpe ilave edilmiştir. Daha sonra toplam hacim distile su ile 10 ml'ye tamamlanmış ve üzerine 500 µl Folin Ciocalteu çözöltisi (Merck) eklenmiştir. Karışım vorteksle karıştırdıktan sonra 5 dk beklenmiştir. Son olarak tüplere 1.5 ml % 20'lik sodyum karbonat (Carlo Erba) ilave edilmiştir. Deney tüpleri tekrar vorteksle karıştırdılmış ve 1 saat beklendikten sonra 760 nm dalga boyunda spektrofotometrik (Amersdam 2100 UV spektrofotometre, UK) ölçömler yapılmıştır. Toplam fenolik madde miktarı gallik asit standardı kullanılarak g kuru örnekte mg gallik asit eşdeğeri (GAE) olarak ifade edilmiştir. Gallik asit standart eğrisi Şekil 3.7' de verilmiştir



Şekil 3.7 Gallik asit standart eğrisi.

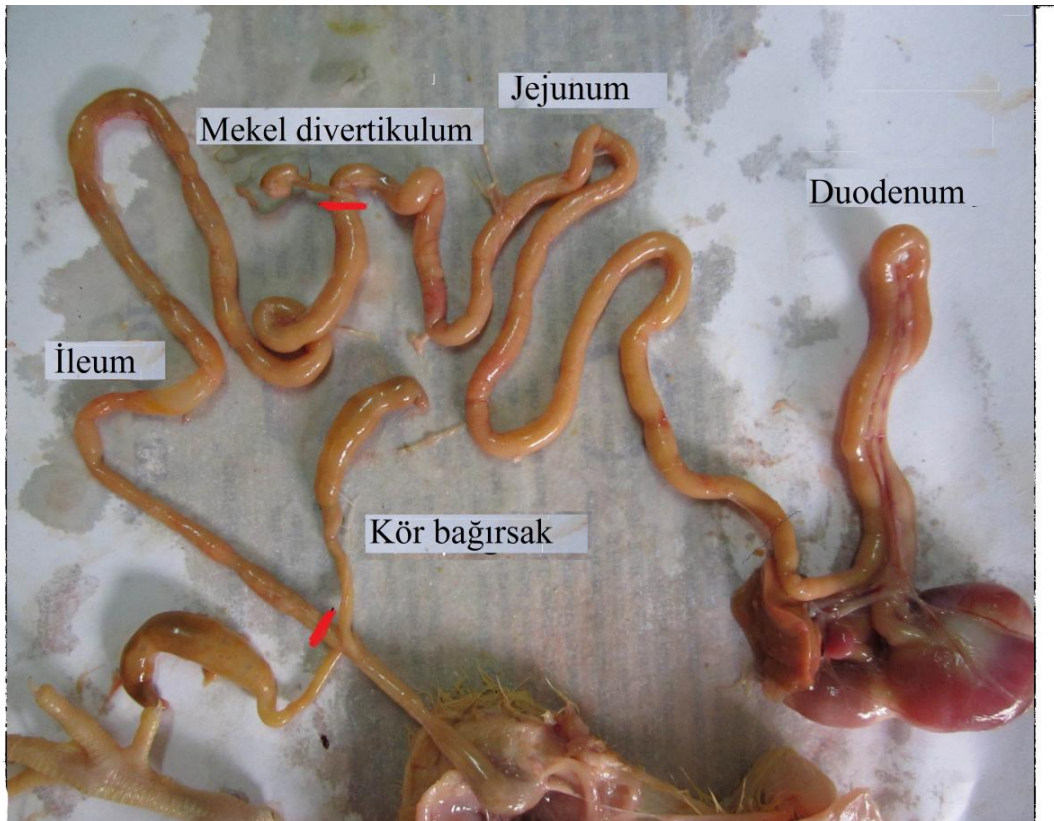
### 3.2.2.6 Kan analizleri

Çalışmanın sonunda (42. gün) toplam 40 hayvanın (2 hayvan/tekerrür, 10 hayvan/muamele grubu) kanat damarından (brachial vein) heparinli tüplere 4-5 cc'lik kan alınmıştır. Kan örnekleri soğutmalı santrifüjde (+4 °C) 4000 rpm' de 20 dakika santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır. Biyokimyasal parametrelerden AST, ALT, albümin, toplam protein, trigliserit, toplam kolesterol, HDL ve LDL

düzeyle ilgili ticari kitler (Cobas-6000 Rosch<sup>®</sup>) kullanılarak spektrofotometrik olarak saptanmıştır.

### 3.2.2.7 Mikrobiyolojik Analizler

Bu amaçla deneme sonunda kesilen toplam 40 hayvanın (2 hayvan/tekerrür, 10 hayvan/muamele grubu) bağırsağı hızlıca çıkartılmış ve ince bağırsağın Şekil 3.8'de işaretlenen ileum kısmı ayrılmıştır.



Şekil 3.8 Mikrobiyal analizler için örnekleme yapılan ince bağırsağın ileum kısmı (Özgün).

İleum örnekleri +4 °C koşullarının sağlandığı buz çantasında referans laboratuvarı özelliğindeki özel akredite mikrobiyoloji laboratuvarına kısa sürede ulaştırılmış ve ileum içeriğinde *Escherichia coli* O-157, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* ve *Lactobacillus* spp. sayımı ile *Salmonella* spp. var/yok testi yapılmıştır.

*E. coli* O-157 bakterilerinin tespiti ve sayılmasında CT-SMAC (Macconkey Sorbitol Agar) seçici katı besi yeri içeren agar kullanılmıştır. *E. coli* O-157 analizinde ekimi yapılan petri kapları 37 °C de 18-24 saat boyunca inkübe

edilmiştir. Besi yerinde ortaya çıkan şeffaf ve sarımsı kahverengi soluk görünüşlü ve yaklaşık 1 mm çapındaki koloniler için *E. coli* O-157 tipik tanımlanması yapılarak sayım yapılmıştır.

*Salmonella* spp. var/yok tespiti amacıyla TSI Agar (Triple Sugar Iron Agar - Merck 1.03915) kullanılmıştır. Öncelikle ön zenginleştirici besiyeri BPW (Buffered Peptone Water= Tamponlanmış Peptonlu Su) kullanılarak  $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'da  $18\pm 2$  saat süresince inkübasyona bırakılmıştır. Seçici zenginleştirme aşamasında BPW'dan 10 ml RVS broth (Rappaport Vassiliadis Soy) içeren tüpe 0.1 ml inoküle edilirken 10 ml MKTTn broth (Müller-Kauffmann Tetrathionate-Novobiocin Broth) içeren tüpe 1 ml inoküle edilmiştir ve RVS besiyerleri  $41.5\pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklıkta,  $24\pm 3$  saat süreyle, MKTTn besiyerleri  $37\pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklıkta,  $24\pm 3$  saat süreyle inkübe edilmiştir. Seçici zenginleştirmeden sonra RVS broth ve MKTTn broth tüplerinden öze yardımıyla aseptik olarak ilk identifikasyon besiyeri olan XLD agar (Xylose Lysine Deoxycholate) üzerine ve ikinci identifikasyon besiyeri olan BGA agar (Brilliant Green Agar) üzerine ekimler yapılmıştır. XLD agar üzerinde  $\text{H}_2\text{S}$  oluşumundan dolayı siyah merkezli ve lizin dekarboksilasyonu sonucu kırmızımsı yarı şeffaf zonlu olan koloniler, BGA besiyerinde çevrelerinde kırmızı bir zon oluşturan pembe-kırmızı, nadiren şeffaf renkteki koloniler *Salmonella* spp. oluşumu şüphesiyle seçilmiştir. Seçilen kültürlerden iğne özeyle tüpte dik olarak bulunan TSI agarın dibine batırılarak veya tüpte eğik olarak bulunan TSI agarın eğik yüzeyine çizim yapılarak aseptik olarak inokülasyon gerçekleştirmiş ve İnoküle edilen tüpler 24 saat  $\pm 3$  saat boyunca  $37^\circ\text{C}$  da inkübe edilmiştir. Yüzeyde kırmızı renk, dipte asit oluşumu ile sarı renk, hidrojen sülfür oluşumu ile siyah renk oluşturan ve gaz üreten koloniler tipik salmonella kolonilerinin oluşturduğu koloniler olarak dikkate alınmıştır.

*Clostridium perfringens* tespiti ve sayımı amacıyla TSC Agar (Tryptose Sulfite Cyclocerine Agar) kullanılmıştır. Tespit amacıyla numuneden 10 g örnek tartılarak içerisinde 90 ml MRD (Maximum Recovery Diluent-Merck 1.12535) bulunan steril stomacher torbasına aseptik olarak aktarılmış ve tam bir homojenizasyon sağlanana kadar homojenize edilmiştir. Elde edilen  $10^{-1}$  lik dilüsyondan sırasıyla diğer dilüsyonlar aseptik olarak inokülasyonlar gerçekleştirilerek hazırlanmış ve en son hazırlanacak desimal dilüsyon faktörü belirlenmiştir. Dökme plaka yöntemiyle yapılan ekimde paralelli olarak her dilüsyon için 2 petriye inokülasyon işlemi gerçekleştirildikten sonra  $10^{-1}$ 'lik dilüsyondan başlayarak  $10^{-2}$ 'lik ve diğer desimal dilüsyonlardan ( $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  ....) 1 ml'lik inokulumlar her dilüsyon için 2'şer petri kabına aseptik olarak inoküle

edilmiştir. 44°C-47°C'daki su banyosunda tutulan TSC agarın 10 ml-15 ml'si aseptik olarak inoküle edilen petrilere döküldükten sonra petrilere hafif yatay hareketler yapılarak dikkatli bir şekilde karıştırılıp bankoda besiyerleri katılaşıncaya kadar bekletilmiştir. Besiyeri katılaştığında yüzeyi kapatacak şekilde 10 ml SC (Synthetic complete) agardan ilave edildikten sonra tekrar katılaşmaya bırakılmıştır. Petrilere anaerobik jar içerisine yerleştirilerek anaerobik koşullar sağlanmıştır. Daha sonra örnekler 37°C ye sabitlenmiş inkübatöre konularak 22 saat boyunca inkübasyona bırakılmış ve 150 den az sayıda karakteristik koloni (siyah renkli koloniler) içeren petrilere seçilmiş ve böyle olan her petri olası *C. perfringens*'in karakteristik kolonileri açısından sayıma alınmıştır.

*Staphylococcus aureus*' un tespiti ve sayımı için Baird-Parker Agar (Oxoid CM275) kullanılmıştır. 10 g örnek tartılarak içerisinde 90ml MRD (Merck 1.12535) bulunan steril stomacher torbasına aseptik olarak aktararak tam bir homojenizasyon elde edilene kadar homojenize edilmiştir. Elde edilen 10<sup>-1</sup> lik dilüsyondan sırasıyla diğer dilüsyonlar aseptik olarak inokülasyonlar gerçekleştirilerek hazırlanmıştır. Dökme plaka yöntemiyle yapılan ekimde 10<sup>-1</sup>'lik dilüsyondan başlayarak 10<sup>-2</sup>'lik ve diğer desimal dilüsyonlardan 0.1 ml'lik inokulumlar her dilüsyon için 2'şer petri kabına aseptik olarak drigalski spatülüyle inoküle edilmiştir. Daha sonra inokulumlar dikkatli şekilde petri yüzeyine yaydırılarak yaklaşık 15 dk beklenmiştir. İnoküle edilen petrilere ters çevrilerek 37° C'deki inkübatörde 2 kez 24 er saat inkübe edilmiştir. İnübasyon sonucunda maksimum 300 koloni içeren petrilere sayıma alınmıştır.

*Lactobacillus* spp. nin tespiti ve sayılması amacıyla MRS Agar (Lactobacillus Agar acc. to De Man, Rogosa) kullanılmıştır. 10 g örnek tartılarak içerisinde 90 ml MRD (Merck 1.12535) bulunan steril stomacher torbasına aseptik olarak aktararak tam bir homojenizasyon elde edilene kadar homojine edilmiştir. Elde ettiğimiz 10<sup>-1</sup> lik dilüsyondan sırasıyla diğer dilüsyonlar aseptik olarak inokülasyonlar gerçekleştirilerek hazırlanmıştır. Dökme plaka yöntemiyle yapılan ekimde 10<sup>-1</sup>'lik dilüsyondan başlayarak 10<sup>-2</sup>'lik ve diğer desimal dilüsyonlardan 1 ml'lik inokulumlar her dilüsyon için 2'şer petri kabına aseptik olarak inoküle edilmiştir. Daha sonra 47°C±1°C'daki su banyosunda tutulan MRS agarın 10- 15 ml'si aseptik olarak inoküle edilen petrilere dökülmüştür. Petrilere hafif yatay hareketler yapılarak dikkatli bir şekilde karıştırıldıktan sonra besiyeri katılaşmıncaya kadar beklenmiş ve sonra petrilere ters çevrilerek 30° C ±1° C ye sabitlenmiş inkübatöre 72±3 saat bekleyecek şekilde konulmuştur. İnübasyon sonucunda petrilere meydana gelen mat, beyaz renkli tomurcuk şeklindeki tipik

koloniler sayılmıştır. Değerlendirmeye 15-300 koloni aralığındaki petriyer alınarak hesaplama yapılmıştır.

### 3.2.3 İstatistiksel analiz

Elde edilen verilere öncelikle normal dağılış gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla normalite testi uygulanmış ve normal dağılış gösterdiği belirlenen veriler SAS 6.03 (1990) istatistik paket programında tesadüf parselleri deneme planına göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Muameleler arası farklılıklar genel lineer model (General Lineer Model, GLM) prosedürüne göre Tukey testi kullanılarak karşılaştırılmış ve  $P < 0.05$  değerinde farklılıkların önemli olduğu kabul edilmiştir. Ayrıca artan zeytin yaprağı düzeyleri (0, 5, 10 ve 20 g/kg) için çalışmada ele alınan özelliklerdeki değişimin şekli de (lineer, kübik ve kuadratik) ortogonal polinom karşılaştırma uygulanarak belirlenmiş (Steel and Torrie, 1980) ve farklılıklarda  $P < 0.05$  ise etki var olarak kabul edilmiştir.

Analizde kullanılan model eşitliği,

$$Y_{ij} = \mu - t_i - \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{i,j}$ = incelenen karakter,

$\mu$ = populasyon ortalaması,

$t_{i(L+Q+C+Geri kalan)}$ = Zeytin yaprağı muameleler arası etki,

L (Lineer Regresyon Payı), Q (Kuadratik Regresyon Payı), C (Kübik Regresyon Payı), Geri kalan (Regresyonla izah edilemeyen)

$\varepsilon_{ijk}$  = tesadüfi hata

Araştırma sonunda elde edilen bulgular grup ortalamaları, önem düzeyi (P) gruplar arası farklılığın standart hatası (OSH) ve regresyon (Lineer, Kuadratik, Kübik etki) analiz sonuçları etkileri ile birlikte çizelgeler halinde sunulmuştur.

## 4. BULGULAR

Etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde zeytin yaprağı ilavesinin büyüme performansı (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma), yaşama gücü, organ ve bağırsak ağırlıkları, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ile bağırsak mikroflorası üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

### 4.1 Performans

#### 4.1.1 Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı

Muamele gruplarına ait haftalık canlı ağırlık ortalamaları Çizelge 4.1’de ve haftalara göre canlı ağırlık değişimi Şekil 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, denemenin sadece 28. ve 35. gününde muamele grupları arasında canlı ağırlık (CA) bakımından istatistiksel bir farklılık olduğu görülmektedir ( $P<0.05$ ). Sadece ZY5 muamele grubu hayvanları 28. ve 35. günlerde sırasıyla 1424.74 g ve 1959.83 g canlı ağırlık ortalamaları ile kontrol grubu hayvanlarından (28. gün için 1339.52 g ve 35 gün için 1859.13 g) önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) daha yüksek canlı ağırlığa sahiptir. Bu günlerde her ne kadar ZY10 ve ZY20 muamele grubu hayvanları kontrol grubu hayvanlarından daha yüksek canlı ağırlığa sahip olsalarda aradaki farklılık istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir ( $P>0.05$ ). Denemenin 28. ve 35. günlerinde zeytin yaprağının artan düzeyine bağlı olarak canlı ağırlık lineer ( $P=0.010$ ) bir artış göstermiştir. Denemenin 21. gününde ZY20 muamele grubu hariç ve deneme sonunda (42. gün) tüm muamele gruplarının ortalama canlı ağırlıklarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ancak bu farklılığın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmektedir. Nitekim 42. günde yeme 5, 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele grupları kontrol grubuna göre sırasıyla % 2.3, 1.5 ve 2.5 düzeyinde daha fazla canlı ağırlık ortalamasına sahiptir.

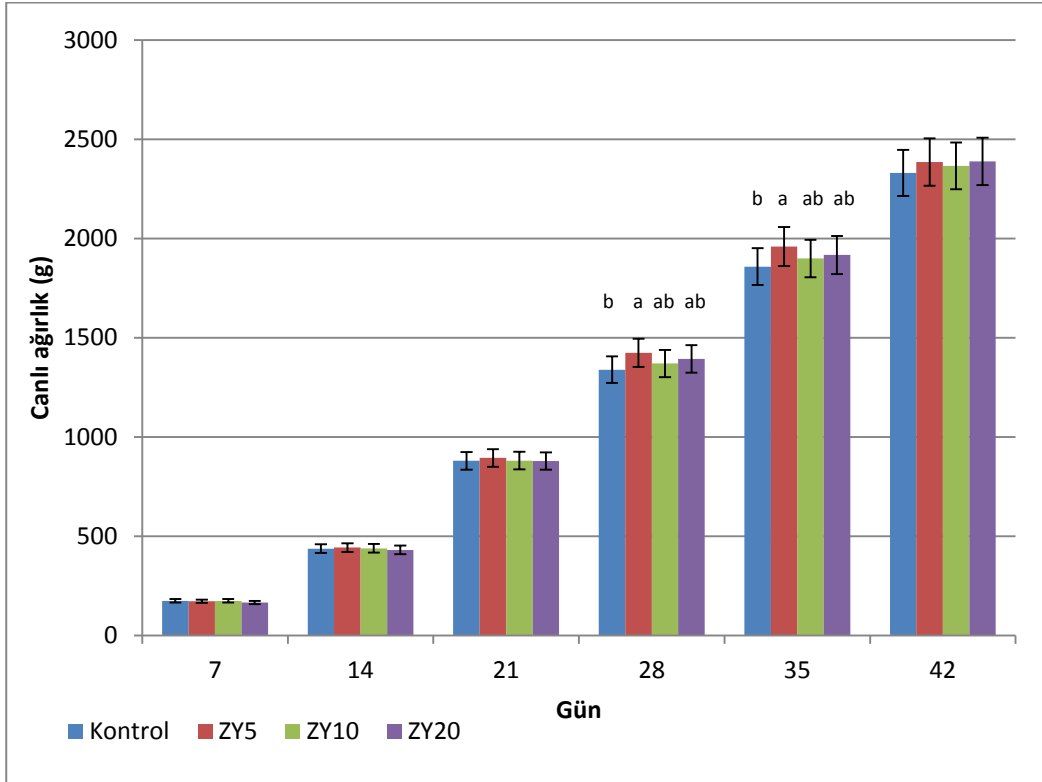
Çizelge 4.1 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının canlı ağırlık üzerine etkisi (g).

Gün	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
0	38.95	38.38	38.87	38.05	0.21	0.421	0.651	0.639	0.132
7	174.77	172.37	174.82	166.62	1.43	0.136	0.933	0.296	0.036
14	437.35	442.99	439.13	431.24	2.91	0.580	0.367	0.416	0.509
21	880.40	894.88	881.13	879.02	5.40	0.736	0.382	0.514	0.874
28	1339.52 <sup>b</sup>	1424.74 <sup>a</sup>	1370.67 <sup>ab</sup>	1394.23 <sup>ab</sup>	10.94	0.020	0.010	0.986	0.070
35	1859.13 <sup>b</sup>	1959.83 <sup>a</sup>	1899.65 <sup>ab</sup>	1917.89 <sup>ab</sup>	13.02	0.032	0.010	0.974	0.131
42	2330.72	2386.40	2366.38	2389.18	12.78	0.364	0.220	0.458	0.289

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

<sup>a-b</sup>: Satırlarda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki



Şekil 4.1 Muamele gruplarında haftalara göre canlı ağırlık değişimi.

Muamele gruplarına ait haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları Çizelge 4.2’de ve muamele gruplarında haftalara göre canlı ağırlık artışı değişimi ise Şekil 4.2’de verilmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre denemenin sadece 21-28. günler arasında muamele gruplarına ait canlı ağırlık artışı (CAA) ortalamaları arasında farklılık önemli düzeydedir (P<0.05). Bu dönemde en yüksek CAA ortalaması



529.86 g ile ZY5 grubunda saptanmış olup bunu sırasıyla ZY20 (515.21 g) ve ZY10 (489.55 g) ve kontrol (459.12 g) muamele grupları izlemiştir. Muamele gruplarından ZY5 muamele grubu dışında diğer muamele gruplarına ait CAA ortalamaları kontrol grubuna ait CAA ortalaması ile benzerlik göstermiştir. Bu dönemde ZY5 muamele grubuna ait CAA ortalaması kontrol grubuna ait ortalamadan %15.4 oranında daha yüksektir. Denemenin 21-28. günler arasında zeytin yaprağının artan düzeyine bağlı olarak etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı lineer ( $P=0.009$ ) ve kübik ( $P=0.032$ ) olarak artış göstermiştir. Denemenin 0-21. günler arasında en yüksek CAA ortalaması 856.50 g ile ZY5 grubu hayvanlarında saptanırken en düşük CAA ortalaması ise 840.96 g ile ZY20 muamele grubu hayvanlarında saptanmıştır. Oysa 22-42. günler arasında ise yeme 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesi 1510.16 g ortalama ile en yüksek CAA'na neden olmuştur. Ancak gerek 0-21. ve gerekse 22-42. günler arasında CAA bakımından muamele grupları arasındaki bu farklılıklar rakamsal düzeyde kalmıştır. Tüm dönem (0-42) CAA bakımından gruplar arasında farklılıklar, 0-21. ve 22-42. günler arasında olduğu gibi sadece rakamsal düzeyde olmakla birlikte zeytin yaprağının tüm düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksek CAA sağlamıştır. Nitekim bu dönemde sırasıyla yeme 5, 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesi kontrol grubuna göre ortalama CAA'nı sırasıyla %2.4, 1.5 ve 2.6 oranında arttırmıştır.

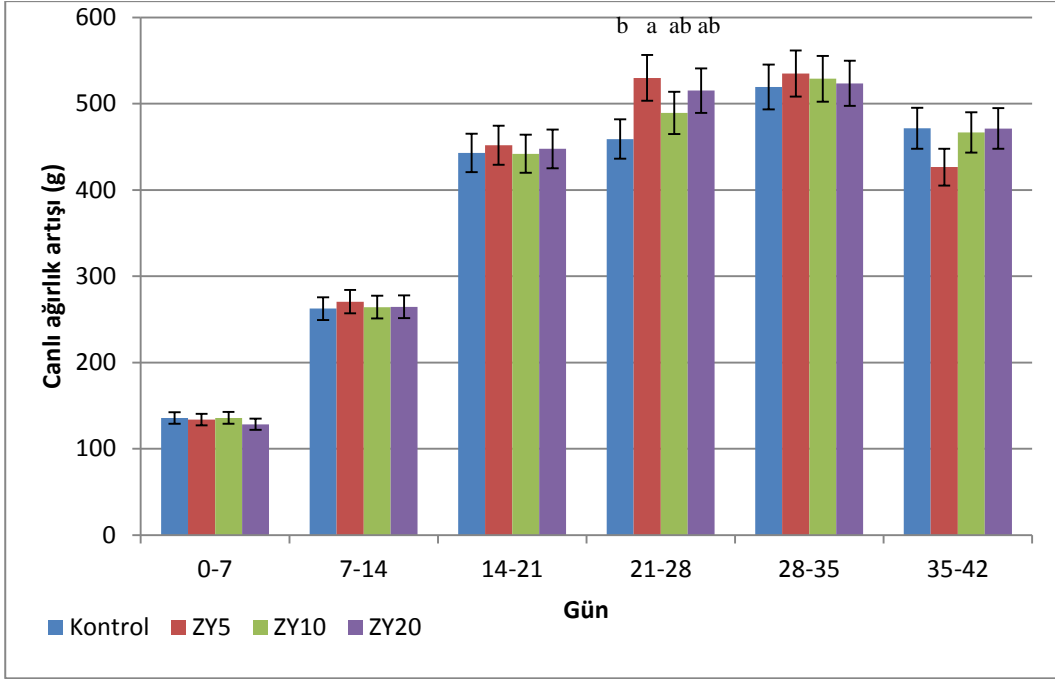
Çizelge 4.2 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi (g).

Gün	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
0-7	135.82	133.98	135.94	128.56	1.37	0.192	0.874	0.324	0.056
7-14	262.57	270.62	264.31	264.62	2.15	0.603	0.247	0.637	0.657
14-21	443.04	451.89	441.99	447.77	4.15	0.840	0.607	0.773	0.517
21-28	459.12 <sup>b</sup>	529.86 <sup>a</sup>	489.55 <sup>ab</sup>	515.21 <sup>ab</sup>	8.93	0.013	0.009	0.583	0.032
28-35	519.61	535.10	528.98	523.66	7.01	0.895	0.451	0.946	0.994
35-42	471.59	426.56	466.73	471.29	11.77	0.497	0.209	0.415	0.772
0-21	841.45	856.50	842.25	840.96	5.38	0.720	0.370	0.522	0.827
22-42	1450.32	1491.51	1485.25	1510.16	11.63	0.343	0.350	0.259	0.275
0-42	2291.77	2348.01	2327.50	2351.12	12.74	0.340	0.215	0.451	0.275

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

<sup>a-b</sup>: Satırlarda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ( $P<0.05$ ).

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki



Şekil 4.2 Muamele gruplarında haftalara göre canlı ağırlık artışı değişimi.

#### 4.1.2 Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı

Denemede haftalık olarak saptanan yem tüketiminine ait bulgular Çizelge 4.3' de, muamele gruplarında haftalara göre yem tüketimi değişimi ise Şekil 4.3'te verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde, denemenin 21-28. günleri arasında, canlı ağırlık artışında olduğu gibi, muamelenin yem tüketimi (YT) üzerine etkisi önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) saptanmıştır. Muamele gruplarından ZY5 ve ZY20 yani 5 g/kg veya 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele grubu hayvanları sırasıyla 849.76 g ve 841.27 g ortalamalar ile kontrol grubu hayvanlarından (797.49 g) önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) daha fazla yem tüketmişlerdir. Nitekim ZY5 ve ZY20 muamele grubu hayvanları kontrol grubu hayvanlarına göre sırasıyla 52.3 g ve 43.8 g daha fazla yem tüketmişlerdir. Bu dönemde yeme artan düzeyde ilave edilen zeytin yaprağının YT üzerine etkisi lineer ( $P = 0.013$ ) ve kübik ( $P = 0.022$ ) yapıdadır. En yüksek düzeyde zeytin yaprağı ilavesi (20 g/kg) 0-7. ve 7-14. günler arasında YT'ni olumsuz etkilemiş ve 14. günden sonra yani 14-21., 21-28., 28-35., 35-42. günler arasında bu olumsuz etkisi ortadan kalkmış ve hatta YT'ni kontrole göre arttırmıştır. Ancak 21-28. günler arası dışında muamelenin yem tüketimi üzerindeki etkisi sadece rakamsal düzeyde olmuştur. Denemenin 0-21., 22-42. ve 0-42. günler arası dikkate alındığında zeytin yaprağının tüm düzeylerinin kontrole göre YT'de rakamsal düzeyde artışa neden olduğu görülmektedir.

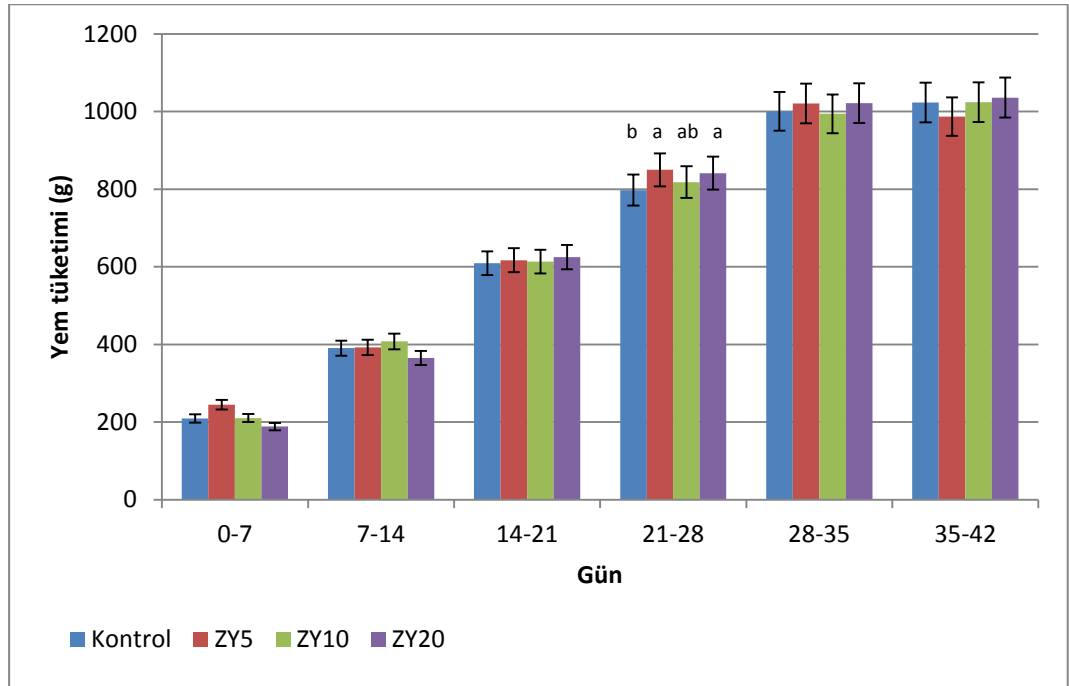
Çizelge 4.3 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yem tüketimi üzerine etkisi (g/hayvan).

Gün	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
0-7	209.26	220.79	210.36	188.19	6.02	0.293	0.294	0.197	0.309
7-14	390.25	392.18	407.48	364.75	7.38	0.230	0.455	0.723	0.063
14-21	608.91	616.71	613.26	624.49	6.48	0.871	0.846	0.667	0.512
21-28	797.49 <sup>b</sup>	849.76 <sup>a</sup>	818.11 <sup>ab</sup>	841.27 <sup>a</sup>	6.82	0.011	0.013	0.582	0.022
28-35	1000.43	1020.56	993.96	1021.71	10.54	0.756	0.746	0.906	0.312
35-42	1023.03	986.93	1023.60	1035.87	19.07	0.840	0.515	0.550	0.996
0-21	1208.42	1229.68	1231.09	1177.44	11.10	0.296	0.242	0.504	0.168
22-42	2820.94	2857.26	2835.66	2898.85	29.25	0.821	0.871	0.656	0.427
0-42	4029.36	4086.94	4066.75	4076.29	34.99	0.953	0.635	0.861	0.801

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

<sup>a-b</sup>: Satırlarda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki



Şekil 4.3 Muamele gruplarında haftalara göre yem tüketimi değişimi.

Yeme 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilavesinin yemden yararlanma üzerine etkisine ait bulgular Çizelge 4.4'te, muamele gruplarında haftalara göre yemden yararlanma oranının değişimi ise Şekil 4.4'te verilmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre muamelenin yemden yararlanma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz düzeyde (P>0.05) saptanmıştır. Denemenin 0-21. günleri arasında ZY20 muamele grubu hayvanları 1.40 ortalama ile yemden

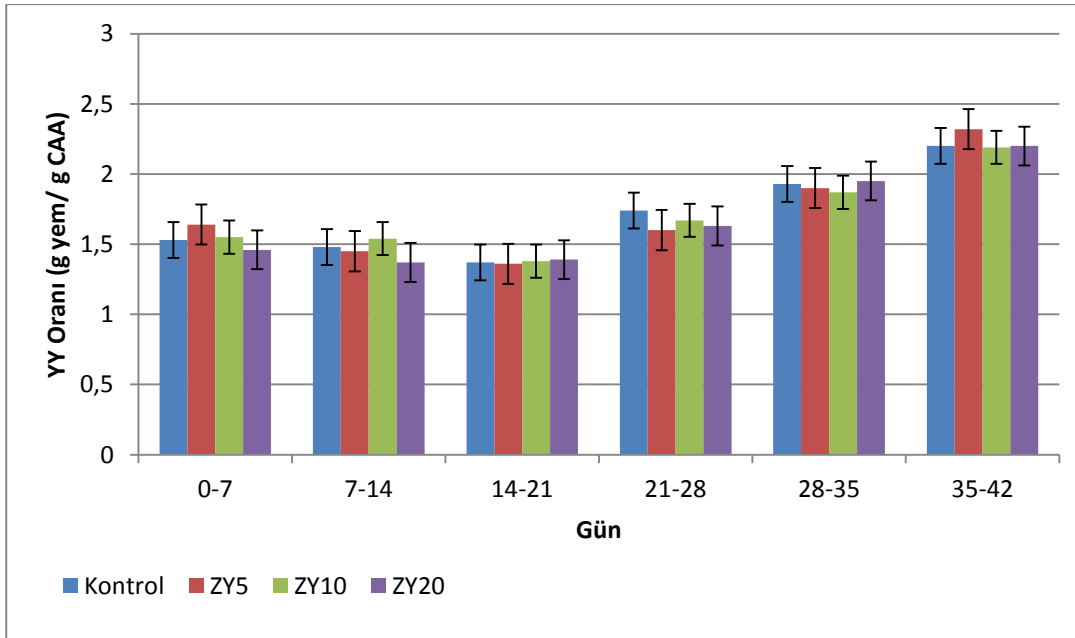
en iyi yararlanmışlar ve bunu 1.43 ortalama ile kontrol grubu ve 1.46 ortalama ile de diğer muamele grupları (ZY5 ve ZY10) izlemiştir. Denemenin 22-42. günler arasında en iyi yemden yararlanma ise sırasıyla 1.90, 1.91, 1.92 ve 1.94 ortalamalar ile ZY10, ZY5, ZY20 ve kontrol, 0-42. günler arasında ise sırasıyla 1.73, 1.74, 1.74 ve 1.75 ortalamalar ile ZY20, ZY5=ZY10 ve kontrol muamele gruplarında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi (g yem/ g CAA).

Gün	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
0-7	1.53	1.64	1.55	1.46	0.05	0.118	0.263	0.334	0.718
7-14	1.48	1.45	1.54	1.37	0.02	0.271	0.831	0.855	0.056
14-21	1.37	1.36	1.38	1.39	0.01	0.730	0.719	0.304	0.906
21-28	1.74	1.60	1.67	1.63	0.02	0.222	0.099	0.683	0.214
28-35	1.93	1.90	1.87	1.95	0.02	0.636	0.431	0.918	0.312
35-42	2.20	2.32	2.19	2.20	0.04	0.766	0.422	0.540	0.759
0-21	1.43	1.46	1.46	1.40	0.01	0.120	0.474	0.818	0.045
22-42	1.94	1.91	1.90	1.92	0.01	0.887	0.511	0.660	0.988
0-42	1.75	1.74	1.74	1.73	0.01	0.900	0.692	0.714	0.581

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki



Şekil 4.4 Muamele gruplarında haftalara göre yemden yararlanma oranı değişimi.

### 4.1.3 Yaşama gücü

Muamelenin yaşama gücü üzerine etkisi Çizelge 4.5' de verilmiştir. Deneme boyunca (0-42) kontrol grubundan 1, ZY10 muamele grubundan 3, ZY5 ve ZY20 muamele gruplarından ise toplam 2 hayvan ölmüştür. Bu sonuçlara göre yeme artan düzeylerde zeytin yaprağı ilavesinin yaşama gücü üzerine olumsuz etkisi saptanmamıştır. Muamele gruplarına ait yaşama gücü %96.25 ile %98.75 arasında değişim göstermiştir. En yüksek yaşama gücü %98.75 ile kontrol grubuna ait iken en düşük yaşama gücü %96.25 ile ZY10 muamele grubuna aittir. Diğer ZY5 ve ZY20 muamele gruplarına ait yaşama gücü %97.50 oranındadır.

Çizelge 4.5 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının yaşama gücü üzerine etkisi (%).

Muamele grupları*	Yaşama Gücü, % **
Kontrol	98.75
ZY5	97.50
ZY10	96.25
ZY20	97.50
OSH	0.08
P değeri	0.793

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

OSH: ortalamaların standart hatası \*\*Yaşama gücünün (%) yeme bağlı olup olmadığı Ki-kare analizi ile yapılmıştır.

### 4.2 Organ ve Bağırsak Ağırlıkları

Deneme sonunda (42. günde) kesilen hayvanlarda saptanan ve g/100g CA olarak verilen organ ve bağırsak ağırlıkları Çizelge 4.6' da sunulmuştur. Çalışmada ele alınan organ ve bağırsak ağırlıkları bakımından muameleler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). Ancak karaciğer ağırlığı zeytin yaprağının ilavesi ile artış eğilimi ( $P=0.066$ ) göstermiş olup Çizelge incelendiğinde kontrol grubunda ortalama 2.71 g /100g CA olan karaciğer ağırlığı ZY5, ZY10 ve ZY20 muamele gruplarında sırasıyla ortalama 2.97, 3.13 ve 3.09 /100g CA olarak saptanmıştır. Yeme ilave edilen zeytin yaprağının artan düzeyine bağlı olarak karaciğer ağırlığındaki artış kuadratik ( $P=0.029$ ) yapıdadır. Diğer organ ve bağırsak ağırlıklarının muamele gruplarına göre ortalama değişim aralığı

ise dalak için 0.15-0.17 g/100g CA, bursa fabricius için 0.21-0.26 g/100 g CA, taşlık için 1.76-1.87 g/100g CA, ince bağırsak için 4.18-4.76 g/100g CA, kör bağırsak için 0.47-0.59 g/100g CA, kalın bağırsak için 0.20-0.23 g/100 g CA'dır.

Çizelge 4.6 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının 42. gün organ ve bağırsak ağırlıkları üzerine etkisi (g/ 100 g CA).

Organ ve bağırsak	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
Karaciğer	2.71	2.97	3.13	3.09	0.06	0.066	0.124	0.029	0.757
Dalak	0.17	0.16	0.15	0.16	0.01	0.761	0.417	0.495	0.888
Bursa fabricius	0.21	0.26	0.23	0.25	0.01	0.530	0.293	0.764	0.330
Taşlık (boş)	1.87	1.84	1.78	1.76	0.06	0.929	0.899	0.516	0.863
İnce bağırsak	4.18	4.57	4.35	4.76	0.14	0.133	0.372	0.334	0.054
Kör bağırsak	0.47	0.47	0.49	0.59	0.02	0.130	0.683	0.091	0.103
Kalın bağırsak	0.21	0.21	0.20	0.23	0.01	0.714	0.724	0.626	0.327

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki

### 4.3 Karkas Özellikleri

Deneme sonunda (42. günde) kesilen hayvanların karkas ağırlığına göre hesaplanan karkas randımanı ile göğüs, but ve abdominal yağ oranları (g/100g CA) Çizelge 4.7' de verilmiştir. Ele alınan karkas özelliklerine göre muameleler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Karkas randımanı bakımından muamele grupları arasında saptanan rakamsal farklılıkta en yüksek ortalama değer %65.7 ile ZY5 muamele gruna ait iken bu grubu kontrol, ZY10 ve ZY20 muamele grupları izlemiştir (sırasıyla ortalama %65.6, %65.0 ve %64.7). Aynı şekilde muameleler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olsa da en yüksek göğüs ve abdominal yağ oranı sırasıyla 22.23 g/100g CA ve 0.60 g/100g CA ortalamaları ile ZY20 muamele grubunda, en yüksek but oranı ise ortalama 19.28 g/100g CA ile ZY10 muamele grubunda saptanmıştır. Diğer muamele gruplarında (kontrol, ZY5 ve ZY10) göğüs oranı ortalamaları sırasıyla 21.23, 20.79 ve 22.06 g/100 g CA; abdominal yağ oranı ortalamaları ise sırasıyla 0.48, 0.57 ve 0.56 olarak bulunmuştur. ZY10 muamele grubu dışındaki gruplara (kontrol, ZY5 ve ZY20) ait but oranı ortalamaları ise sırasıyla 18.40, 18.93 ve 18.34 g/100 g CA'dır.

Çizelge 4.7 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının karkas özellikleri üzerine etkisi.

Özellik	Muamele grupları*				OSH	P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20			L	Q	C
Kesim ağırlığı (g)	2574.8	2579.4	2482.4	2521.6	62.34	0.586	0.497	0.682	0.265
Sıcak karkas ağırlığı (g)	1689.5	1694.4	1614.9	1632.6	40.54	0.466	0.363	0.634	0.229
Karkas randımını (%)	65.6	65.7	65.0	64.7	0.19	0.313	0.097	0.606	0.499
Göğüs oranı (g/100g CA)	21.23	20.79	22.06	22.23	0.29	0.237	0.100	0.585	0.265
But oranı (g/100g CA)	18.40	18.93	19.28	18.34	0.21	0.354	0.937	0.096	0.556
Abdominal yağ oranı (g/100g CA)	0.48	0.57	0.56	0.60	0.04	0.790	0.593	0.503	0.595

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki

#### 4.4 Kan Parametreleri

Denemenin 42. gününde toplam 40 hayvandan kesim öncesi kanat damarlarından alınan kan örneklerinde saptanan bazı biyokimyasal parametrelere ait bulgular Çizelge 4.8' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde çalışmada değerlendirilen aspartat transaminaz (AST), alanin transaminaz (ALT), albumin, toplam protein, trigliserit, toplam kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) değerleri bakımından muamele grupları arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). İncelenen biyokimyasal parametrelerden AST 240.1-264.2 U/L, ALT 22.5-34.5 U/L, albümin 1.27-1.37 U/L, toplam protein 3.25-3.92 mg/dl, trigliserit 70.1-99.4 mg/dl, toplam kolesterol 89.0-113.0 mg/dl, HDL 78.0-84.6 mg/dl, LDL 27.1-30.3 mg/dl ortalama değerler arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.8 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının bazı kan parametreleri üzerine etkisi.

Parametre	Muamele grupları*					P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20	OSH		L	Q	C
AST (U/L)	264.2	240.1	246.2	252.3	8.36	0.798	0.713	0.405	0.707
ALT (U/L)	34.5	25.1	22.5	26.1	1.97	0.153	0.109	0.095	0.971
Albümin (U/L)	1.31	1.27	1.29	1.37	0.02	0.490	0.359	0.224	1.000
T.protein (mg/dl)	3.25	3.68	3.92	3.70	0.08	0.431	0.312	0.272	0.480
Trigliserit(mg/dl)	99.4	77.2	70.1	76.8	5.56	0.272	0.140	0.199	0.978
T. kolesterol (mg/dl)	113.0	105.3	89.0	105.3	3.94	0.120	0.385	0.030	0.768
HDL (mg/dl)	81.8	82.0	78.0	84.6	1.42	0.465	0.601	0.346	0.246
LDL (mg/dl)	30.3	29.5	27.1	27.9	2.20	0.966	0.657	0.868	0.824

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki

#### 4.5 İnce Bağırsak Mikroflorası

Denemenin 42. gününde her muamele grubundan alınan 10 hayvanın ince bağırsağının ileum kısmında *Salmonella* spp (var/yok) tespiti, *E. coli* O-157, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* ve *Lactobacillus* spp. tespiti ve sayımı yapılmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.9' da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarının ve kontrol grubu hayvanlarının ileumlarında *Salmonella* spp.'nin tespit edilmediği, zeytin yaprağı ilavesinin *Clostridium perfringens* ve *Staphylococcus aureus* sayısını etkilemediği ( $P>0.05$ ), *Lactobacillus* spp. ve *E. coli* O-157 sayısını önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) etkilediği saptanmıştır. İleum *Lactobacillus* spp. sayısına ait ortalama değerler incelendiğinde muamele gruplarından ZY10 ve ZY20 yani 10 g/kg veya 20 g/kg düzeylerinde zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele grubu hayvanlarının ileumlarının sırasıyla 7.34 ve 7.31 ( $\log_{10}$ ) kob/g ortalamalar ile kontrol grubu hayvanların ileumlarına göre [6.73 ( $\log_{10}$ ) kob/g] önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) daha fazla miktarda *Lactobacillus* spp. içerdiği saptanmıştır. Yeme zeytin yaprağı ilavesinin artan düzeyine bağlı olarak *Lactobacillus* spp. sayısındaki artış lineer ( $P=0.001$ ) yapıdadır. Muamele gruplarına göre ileum *E. coli* O-157 sayısı incelendiğinde ise *Lactobacillus* spp. sayısına paralel ZY10 ve ZY20 muamele gruplarında kontrol grubuna göre *E. coli* O-157 sayısının düştüğü görülmektedir. İleum *E. coli* sayısı kontrol, 5, 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesinde sırasıyla 6.47, 6.38, 6.23, 6.27 ( $\log_{10}$ ) kob/g olarak saptanmıştır. İleum *C. perfringens* ve *S. aureus* sayısı muameleden önemli düzeyde etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Nitekim söz konusu patojen mikroorganizmaların sayıları kontrol, ZY5, ZY10 ve ZY20 muamele gruplarında



sırasıyla *C. perfringens* için 2.91, 3.07, 2.93, 3.69 ve *S. aureus* için 3.10, 3.68, 3.23, 3.65 ( $\log_{10}$ ) kob/g saptanmıştır.

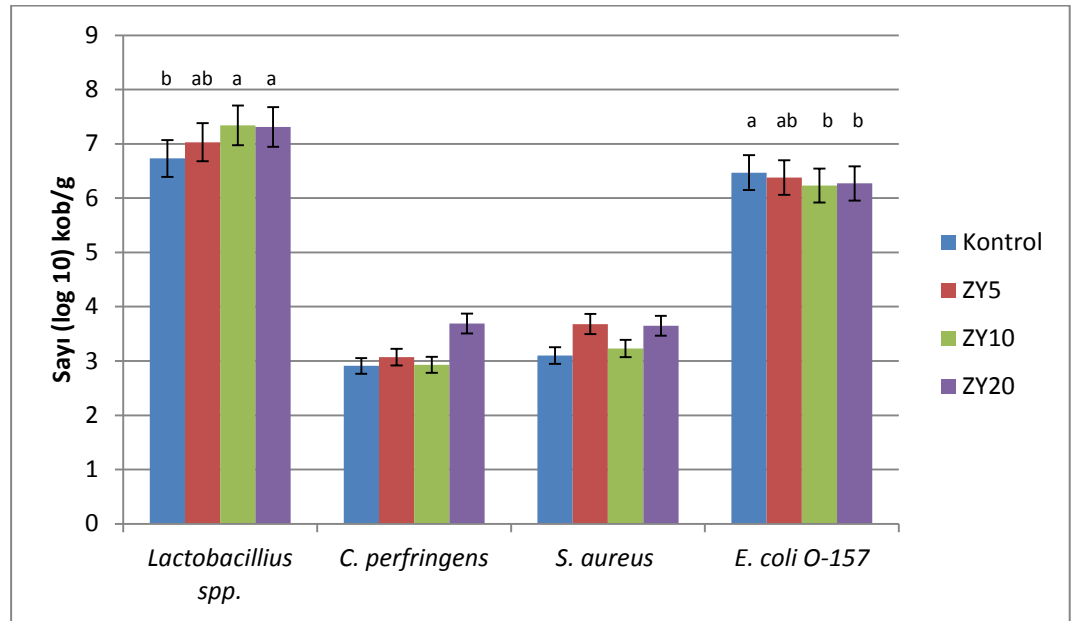
Çizelge 4.9 Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının bağırsak mikroflorası üzerine etkisi ( $\log_{10}$ ) kob/g.

Mikroorganizma	Muamele grupları*					P değeri	Etkiler		
	Kontrol	ZY5	ZY10	ZY20	OSH		L	Q	C
<i>Lactobacillus</i> spp.	6.73 <sup>b</sup>	7.03 <sup>ab</sup>	7.34 <sup>a</sup>	7.31 <sup>a</sup>	0.07	0.003	0.001	0.152	0.480
<i>C. perfringens</i>	2.91	3.07	2.93	3.69	0.16	0.310	0.150	0.374	0.410
<i>S. aureus</i>	3.10	3.68	3.23	3.65	0.15	0.480	0.407	0.792	0.200
<i>E. coli</i> O-157	6.47 <sup>a</sup>	6.38 <sup>ab</sup>	6.23 <sup>b</sup>	6.27 <sup>b</sup>	0.18	0.046	0.252	0.369	0.597
<i>Salmonella</i> spp.	-	-	-	-					

\*Kontrol: Zeytin yaprağı ilavesiz, ZY5:5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli, ZY10:10 g/kg zeytin yaprağı ilaveli ve ZY20:20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarıdır.

<sup>a-b</sup>: Satırlarda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ( $P < 0.05$ ).

OSH: ortalamaların standart hatası; L: Lineer; Q: Kuadratik etki C: Kübik etki



Şekil 4.5 Muamele gruplarında ileum mikrobiyal sayısının değişimi.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1 Zeytin Yaprağının Oleuropein ve Toplam Fenol İçeriği

Çalışmanın hayvan denemesi öncesinde kullanılan zeytin yaprağı materyalinin oleuropein ve toplam fenolik içeriği saptanmıştır.

Zeytin yaprağının oleuropein içeriği HPLC cihazı kullanılarak 25.10 mg/g (%2.51) saptanmış olup yeme 5, 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesi dikkate alındığında karma yemlerin oleuropein içeriği sırasıyla 125.5, 251 ve 502 mg/kg düzeyindedir. Zeytin yaprağı ile yapılan bir çalışmada (Varmaghany et al., 2013) etlik piliç karma yemlerine 5, 10, 15 g/kg düzeylerinde ilave edilen zeytin yaprağının oleuropein içeriği 69.79 mg/g olarak bildirilmiş olup bu çalışmada kullanılan zeytin yaprağının ve hazırlanan karma yemlerin oleuropein içeriği ile karşılaştırıldığında yüksek düzeydedir. Sıvı zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan çalışmada ise (Erener vd., 2009) ekstraktın oleuropein içeriği 112.98 mg/g saptanmış ve etlik piliç karmalarına 75, 150, 300 ve 600 mg oleuropein/kg olacak şekilde ekstrakt ilavesi yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda zeytin yaprağının doğrudan ya da ekstraktının materyal olarak kullanılması ile hazırlanan karma yemlerin oleuropein içeriğinin farklılık göstereceği dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada zeytin yaprağının toplam fenol içeriği 187.47 mg GAE/g saptanmıştır. Literatürde zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan iki farklı çalışmada toplam fenol içeriği sırasıyla 141.72 ve 197.42 mg GAE/g olarak bildirilmiş (Aytul, 2010; Aktaş, 2012) olup bu çalışmadan elde edilen bulgu ile benzerlik göstermektedir. Fenolik bileşik içeren birçok doğal üründe olduğu gibi zeytin yaprağının veya ekstraktının kimyasal kompozisyonu zeytinin yetiştiği bölgeye, toprağın yapısına, iklim koşullarına, varyeteye, toplanma zamanına, ekstraktın elde edilme yöntemine ve depolama koşullarına göre farklılık gösterebilmektedir (Ranalli et al., 2006; Saygın, 2009; Sudjana et al., 2009). Nitekim zeytin yaprağı oleuropein içeriğinin yaprağın toplandığı döneme ve zeytinin yetiştiği fiziksel koşullara bağlı olarak %1-14 arasında değişebileceği bildirilmiştir (Priego-Capote et al., 2004; Beauchamp et al., 2005). Bu çalışmada kullanılan zeytin yaprağının oleuropein içeriği düşük olmakla birlikte bildirilen bu aralıkta kalmıştır.

## 5.2 Performans

Bu çalışma da muamelenin 28 ve 35. günlerde CA, 21-28. günler arasında CAA ve YT üzerine etkisi önemli düzeyde bulunmuştur. Denemenin bu dönemlerine ait CA ve CAA ortalamaları incelendiğinde ZY5 muamele grubu bu dönemlerde kontrol grubuna göre daha yüksek CA ve CAA'na sahiptir (bkz Çizelge 4.1 ve 4.2). Yem tüketimi bakımından 21-28. günler arasında ZY5 ve ZY20 muamele grupları kontrol grubuna göre daha fazla yem tüketmişlerdir (bkz Çizelge 4.3). Ancak muameleler arasında saptanan bu farklılıklar 0-21, 22-42 ve 0-42 günler arası itibarıyla saptanmamıştır. Zeytin yaprağı ilavesinin YY ve yaşama gücü üzerine etkisi önemli düzeyde değildir.

Etlik piliç karma yemlerine 5, 10 ve 15 g/kg zeytin yaprağı ilavesinin deneme sonucunda performans özelliklerini etkilemediği bildirilirken (Varmaghany et al., 2013), 15 g/kg ve daha yüksek düzeyde (30 ve 50 g/kg) zeytin yaprağının kullanıldığı bir başka çalışma da 30 ve 50 g/kg düzeylerinin deneme sonu CA ve CAA'nı olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Shafey et al., 2013). Zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan bir diğer çalışmada (Erener vd., 2009) 300 mg/kg oleuropeinin deneme sonu (42. gün) CAA' nı %7.41 artırdığı, YY' yı %5.26 iyileştirdiği, her kg yeme 600 mg ise deneme sonu CAA'nı %10.69 artırdığı, YY' yı aynı oranda (%5.26) iyileştirdiği ve YT'ni %4.94 artırdığı bildirilmiştir. Etlik piliç karma yemlerine 100 ppm/kg ve 200 ppm/kg oleuropein içerecek şekilde zeytin yaprağı ekstraktı ilavesi 0-6 haftalık dönemde YT'ni etkilemeksizin CAA' nı artırmış, YY' yı iyileştirmiş (Atılgan, 2012). Bu çalışmadan elde edilen bulgular aynı şekilde toz formda zeytin yaprağının kullanıldığı çalışmadan (Varmaghany et al., 2013) elde edilen bulgular ile benzerlik gösterirken zeytin yaprağının yüksek selüloz içeriğine bağlı olarak performansın kötüleştiğini bildiren Shafey et al. (2013)'un bulgularıyla uyumlu değildir. Bu çalışmada kullanılan zeytin yaprağının selüloz içeriği %17.21 düzeyinde olup her kg yeme 5, 10 ve 20 g düzeyinde zeytin yaprağı ilavesi deneme karma yemlerin ham sellüloz içeriğinde önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Bununla birlikte bu çalışmadan elde edilen bu bulguların zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan çalışmaların (Erener vd., 2009; Atılgan, 2012) bulguları ile uyumlu olmadığı da dikkati çekmektedir. Farklı çalışma bulguları karşılaştırılırken zeytin yaprağının doğrudan veya ekstrakt olarak kullanılması veya kullanım düzeylerinden çok karma yemin oleuropein içeriğinin dikkate alınması gerekmektedir. Ancak kullanılan karma yemlerin oleuropein içeriğinin aynı olduğu çalışma sonuçları arasında da uyum olmadığı dikkati çekmektedir. Bu

uyumsuzluk birçok etkene dayandırılmakla birlikte Shafey et al. (2013) tarafından yapılan çalışmada zeytin yaprağının yüksek dozda kullanımına (30 ve 50 g/kg) bağlı olarak yemin artan selüloz içeriği bir etken olarak değerlendirilmiştir.

Literatürde zeytin yaprağı veya zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan *in vivo* çalışmaların sınırlı sayıda olması nedeni ile bu bölümde biyoaktif bileşik/bileşikler veya bu bileşikleri içeren diğer fitobiyotiklerle yapılan çalışma sonuçlarında tartışmaya alınmıştır. Söz konusu katkıların dönem itibariyle etkilerinin saptandığı çalışmalardan Şimşek vd. (2005) etlik piliç karma yemlerine uçucu yağ karışımı (kekik, karanfil ve anason) ilavesinin canlı ağırlığı sadece 21. günde etkilediğini ve deneme sonunda farklılığın ortadan kalktığını, Babaoğlu (2008) kekik ekstraktı ve kekik uçucu yağı ilavesinin YT ve CAA' nı etkilemediğini ve YY'yı sadece ilk 3 hafta da iyileştirdiğini, Ocak et al. (2008) yeme %2 oranında nane veya kekik yaprağı ilavesinin 42. gün YT ve YY'yı etkilemediğini sadece 7-35. günlerde CAA'nı arttırdığını, Özdemir (2009) 300 mg/kg uçucu yağ karışımının (kekik, kimyon, karanfil) 7. ve 14. günlerde canlı ağırlığı düşürdüğünü ve deneme sonunda bu etkinin ortadan kalktığını, üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesinin ise performans özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Literatürde deneme boyunca performans özelliklerinin etkilenmediğini bildiren bildirişlerde mevcuttur. Kim et al. (2002) ginseng yaprağının; Demir et al. (2003) kekik, sarımsak, du-sacch ve kuipinin; Günal et al. (2006) ticari bitkisel ekstraktının (Genex<sup>®</sup>); Yıldız (2007) bitkisel ekstrakt karışımının (karvakrol, timol ve rosmarinik); Barreto et al. (2008) kekik, karanfil, tarçın, kırmızıbiber ekstraktının; Brenes et al. (2008) üzüm posasının; Köksal ve Küçükersan (2012) humat ve ticari bitkisel ekstrakt karışımının (Fitococci<sup>®</sup>) tek veya birlikte; Agostini et al. (2012) karanfil tozunun; Fakhim et al. (2013) içme suyuna ilave edilen %0.25, 0.5, 0.75, 1.0 zencefil ekstraktının etlik piliçlerde performans özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Literatürde deneme boyunca olumlu etkinin saptandığı etlik piliç çalışmalarından Jamroz and Kamel (2002) 150-300 ppm bitkisel ekstraktın (kapsikum, sinamaldehit ve karvakrol) CAA ve YY' yı iyileştirdiğini; Jamroz et al. (2005) 100 mg/kg bitkisel ekstrakt karışımının (kekik, tarçın, karabiber) CA etkilemediğini sadece YY'yı iyileştirdiğini; Çördük vd. (2007) bitkisel ekstraktın (karvakrol, timol) ilaveli yemle beslenen grubun en yüksek CAA' na sahip olduğunu; Yan et al. (2008) %0.8 düzeyinde japon eriği ekstraktı kullanımının

YY'yı iyileştirdiği ve CA arttırdığını; Soltan et al. (2008) yeme 0.5, 0.75 g anason tohumu ilavesinin CAA' nı olumlu etkilediğini; Ghazalah and Ali (2008) %0.5 düzeyinde biberiye yaprağı ilaveli yemle beslenen grubun en yüksek CA ve CAA' na sahip olduğu ve en iyi yemden yararlandığını;, Mohammed and Abbas (2009) yeme %1, 2 ve 3 rezene tohumu ilavesinin CA ve YY'yı önemli düzeyde iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Bitkisel ürünlerin veya bitkisel ekstraktların performans özellikleri üzerine etkilerine yönelik yapılan çalışma sonuçları değerlendirildiğinde birbiri ile uyumsuz olduğu dikkati çekmektedir. Coates et al. (1951) tarafından bu uyumsuzluğun nedeni etlik piliç yetiştiriciliğinde optimum çevre koşullarının sağlanamaması olabileceği bildirilirken Hill et al. (1953) tarafından da dezenfekte olmuş kümes ortamında barındırılan ve sindirilebilirliği yüksek yemle beslenen piliçlerin antibiyotik kullanımında olduğu gibi söz konusu bu bitkisel ürünlere daha az cevap vermesi ile açıklanmıştır. Bir araştırmacı grubu (Botsoglou et al., 2002) tarafından da karma yemlere ilave edilen antikoksidiyal, enzim vb. yem katkı maddelerinin bitkisel ekstraktların olası etkilerini sınırlandırabileceği veya engelleyebileceği bildirilmiştir. Bu bildiriş yemlere ilave edilen fenolik bileşiklerin yemde bulunan diğer besin maddeleri ile etkileşime girebileceği olasılığını da işaret etmektedir. Allen et al. (1997) tarafından yapılan çalışmada etlik piliçlerde pelin otu yaprağı kullanımının koksidiyoz stresine maruz kalınmadığı ortamda performans özelliklerini etkilemezken koksidiyoz stresi altında etkili olduğu ortaya konmuştur. Çalışma sonuçları arasında uyumsuzluğa neden olan yukarıda bahsedilen etkenler dışında kullanılan bitki türü veya kısmının, kullanım dozunun, biyoaktif bileşik/bileşiklerin düzeyinin, ekstraktın elde edilmiş yönteminin ve hayvanın fizyolojik durumunun etkili olduğu bildirilmiştir (Lee et al., 2004; Hong et al., 2012, Mathlouthi et al., 2012).

### **5.3 Organ ve Bağırsak Ağırlıkları**

Muamele gruplarının 42. gün tüm organ ağırlıkları üzerine etkisi önemsiz bulunmakla birlikte karaciğer ağırlığı zeytin yaprağı ilavesi ile artış eğilimi göstermiştir (bkz Çizelge 4.6). Bunun nedeni zeytin yaprağının yapısında bulunan herhangi bir bileşiğin veya bileşiklerin karaciğer enzimleri aktivitesini artırdığı ve karaciğerin daha fazla çalışmaya zorlanması olabileceği açıklanmıştır (Aktaş, 2012). Oysa bu bildirişle uyumsuz olarak zeytin yaprağı veya ekstraktı ile yapılan çalışmada (Erener vd., 2009) etlik piliç yemlerine zeytin yaprağının artan

düzeylelerde ilavesinin (75, 150, 300 ve 600 mg oleuropein/kg) karaciğer ağırlığını düşürdüğü bildirilmiştir.

Diğer bitkisel ürünlerin organ ağırlıkları üzerine etkilerinin ortaya konduğu çalışmalardan Köksal ve Küçükersan (2012), etlik piliç yemlerine 5 g/kg humat, 0.75 g/kg bitki ekstraktı karışımı ve 1.5 g/kg humat + 0.5 g/kg bitki ekstraktı karışımı ilavesinin organ ağırlıklarını etkilemediğini, Küçükıılmaz vd. (2012), etlik piliç yemlerine 48 mg/kg ticari uçucu yağ karışımı (Herbomix<sup>®</sup>) ilavesinin organ ağırlığını etkilemediğini; Şimşek vd. (2005) etlik piliç yemlerine 100, 200 ve 400 ppm uçucu yağ karışımı (kekik, karanfil ve anason) ilavesinin taşlık hariç organ ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığını; Özdemir (2009) 300 mg/kg uçucu yağ karışımı (kekik, kimyon, karanfil) veya 4.36 g/kg üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesinin; tek veya birlikte, organ ağırlıklarını etkilemediğini, ancak uçucu yağ karışımı ilavesinin, bu çalışmadan elde edilen bulguya benzer olarak, karaciğer ağırlığında artış eğilimine neden olduğunu bildirmişlerdir.

#### 5.4 Karkas Özellikleri

Denemede kullanılan zeytin yaprağının karkas özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir (bkz Çizelge 4.7). Zeytin yaprağı ile yapılan bir çalışmada (Shafey et al., 2013) etlik piliç yemlerine 15, 30, 50 g/kg düzeylerinde ilave edilen zeytin yaprağının en yüksek düzeyinin karkas ağırlığını düşürdüğü bildirilmiştir. Erener vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada ise kullanılan zeytin yaprağı ekstraktının tüm düzeylerin (75, 150, 300, 600 mg oleuropein/kg) kesim ağırlığını iyileştirdiği, 150, 300, 600 mg oleuropein içeren yemlerle beslenen gruplarda karkas ağırlığının arttığı, 75 ve 150 mg oleuropein içeren yemlerle beslenen gruplarda karkas randımanının düştüğü ancak yüksek düzeyde ekstrakt ilavesinin (600 mg oleuropein /kg) karkas randımanını iyileştirdiği ortaya konmuştur. Genel olarak benzer yapıdaki bitkisel ürünlerle yapılan çalışmalarda da kesim ağırlığı ve karkas randımanında iyileşme canlı ağırlığın yüksek olması ile ilişkilendirilmektedir (Erener vd., 2009). Bir başka çalışmada (Shafey et al., 2013) ise yüksek düzeyde zeytin yaprağı ilavesi ile yemin artan selüloz içeriği ile ilişkili olarak canlı ağırlık artışının sınırlandırıldığı ve bunun sonucunda da karkas ağırlığının düştüğü bildirilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgu mevcut çalışmalarla karşılaştırıldığında zeytin yaprağının yüksek düzeyde kullanıldığı çalışmada (Shafey et al., 2013) saptanan karkas özelliğindeki olumsuz etki ile zeytin yaprağı ekstraktının kullanıldığı çalışmada (Erener vd., 2009) saptanan karkas randımanındaki artış şeklindeki bulgu ile

uyumlu değildir. Bu çalışmada kullanılan karma yemlerin oleuropein içeriği hemen hemen Erener vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada kullanılan karma yemlerin oleuropein içeriği ile benzerlik göstermesine rağmen elde edilen bulguların farklılık göstermesi dikkat çekicidir.

Biyoaktif bileşik veya bileşikleri içeren diğer bitkisel ürünlerle ve etlik piliçlerle yapılan çalışmalarda genel olarak karkas özelliklerinin olumsuz etkilenmediği ortaya konmuştur. Özdemir (2009) üzüm çekirdeği ekstraktının ve uçucu yağ karışımının (kekik, kimyon, karanfil); Kim et al. (2002) %5 panax ginseng yaprağının; Şimşek vd. (2005) 100, 200 ve 400 ppm düzeylerinde uçucu yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason); Ocak et al. (2008) %2 kuru nane veya kekik yaprağının karkas randımanını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Literatürde bitkisel ürünlerin karkas özellikleri üzerine etki mekanizmasına net bir açıklık getirilmemekle birlikte Lee et al. (2004) karkas özelliklerindeki artışı yemden yararlanma oranındaki artışla ilişkilendirmiştir.

### 5.5 Kan Parametreleri

Ele alınan kan parametrelerine ait biyokimyasal analiz sonuçları dikkate alındığında muamele grupları arasındaki farklılıkların istatistiksel düzeyde önemli değildir (bkz Çizelge 4.8). Zeytin yaprağının soğuk stresi altındaki etlik piliçlerin yemlerine ilave edildiği çalışmada (Shafey et al., 2013) zeytin yaprağı ilavesinin kan ALT düzeyini düşürdüğü, AST düzeyini ise etkilemediği ortaya konmuştur. Erener vd. (2009) ise etlik piliç karma yemlerinde farklı düzeylerde kullanılan zeytin yaprağı ekstraktının kan AST ve ALT düzeyini değiştirmede oysa HDL düzeyini arttırdığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde zeytin yaprağı ekstraktının etlik piliç yemine her kg yem 200 ppm/kg oleuropein içerecek şekilde ilave edildiği bir başka çalışmada HDL düzeyi artmış ve LDL düzeyi düşmüştür (Atılgan, 2012). Yapılan klinik bir çalışmada (Andreadou et al., 2007) zeytin yaprağında bulunan oleuropeinin antioksidan ve antimikrobiyal özelliği sayesinde LDL kolesterolünün okside olmasının önlenmesi ve damar sertliği oluşumunun azaldığı, toplam kolesterol ve trigliserit düzeyinin düştüğü ortaya konmuştur.

Zeytin yaprağı veya ekstraktı dışında diğer bitkisel ürünlerle ve etlik piliçlerle yapılan bazı çalışmalardan Demir et al. (2003) kekik, sarımsak, dusacch, kuiponin ve Yıldız (2007) %1-2 bitkisel ekstrakt karışımının (karvakrol, timol ve rosmarinik) kan parametreleri üzerinde etkili olmadığını; Fallah et al.

(2013) ise yeme %1.5 enginar yaprağı ve suya 200 mEq/kg bahçe nanesi ekstraktı ilavesinin HDL ve LDL düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Zdunczyk et al. (2002) tarafından ratlarla yapılan çalışma da yeme takke çiçeğı (*Scutellaria lateriflora*) ekstraktı ilavesinin HDL düzeyini düşürdüğü ve yeşil çay ekstraktının ise arttırdığı ortaya konmuştur. Hong et al. (2012) ise etlik piliç yemlerine 125 ppm uçucu yağ ilavesinin (keklik otu, narenciye kabuğu, anason) kanda HDL düzeyini arttırdığı ve LDL düzeyini etkilemediğini; Bölükbaşı et al. (2006) etlik piliç yemlerine kekik uçucu yağı ilavesinin trigliserit, HDL, LDL düzeyini arttırdığını; Ghazalah and Ali (2008) etlik piliç yemlerine %0.5 düzeyinde biberiye yaprağının toplam protein ve albümin düzeyini arttırdığını ve kolesterol düzeyini düşürdüğünü; Essa et al. (2011) etlik piliç yemlerine %0.5 ve 1.0 kişniş yağı ilavesinin kan kolesterol düzeyini düşürdüğünü; Bilgin ve Kocabağı (2013) etlik piliç yemlerine 300 ppm kekik uçucu yağı ilavesinin plazma HDL düzeyini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Zeytin yaprağı ve ekstraktı ile yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde HDL düzeyinin arttığı, LDL düzeyinin düştüğü, ALT, AST ve kolesterol düzeyinin ise etkilenmediği görülmektedir. Literatür bildirişleri ile bu çalışmadan elde edilen kan ALT ve AST parametrelerine ait sonuçlar uyumlu iken HDL parametresine ait sonuç uyumlu değildir. Literatürde yer alan hayvan besleme çalışmalarında yeme ilave edilen bitkisel ürünlerin kan lipoproteinlerini artırması ya da düşürmesi üzerine kesin bir sonuç bulunmamaktadır (Bölükbaşı et al., 2006; Najafi and Torki, 2010). Kullanılan bitkisel ürünlerin türüne, düzeyine ve içermiş olduğu biyoaktif bileşiklere bağılı olarak bulgular farklılık göstermekle birlikte söz konusu bitkisel ürünlerin kan kolesterol düzeyi üzerine etkisi hayvanın türüne, cinsiyetine, yaşına ve yem içeriğine de bağılı olarak farklılık gösterebileceğı bildirilmektedir (Lee et al., 2003).

## 5.6 İnce Bağırsak Mikroflorası

Deneme sonunda hayvanların ince bağırsaklarının ileum kısmında mikrobiyolojik analizler yapılmış ve muameleler arası farklılık *E. coli* ve *Lactobacillius* spp. sayısında önemli düzeyde saptanmıştır (bkz Çizelge 4.9). Yeme 10 ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilavesi (ZY10 ve ZY20 grubu) kontrole göre *Lactobacillius* spp. sayısını arttırmış ve *E. coli* sayısını ise düşürmüştür. Elde edilen bu bulguya benzer olarak zeytin yaprağı ekstraktı ile yapılan *in vivo*



(Erener vd., 2009; Atılgan, 2012) ve *in vitro* (Owen et al., 2003; Pereira et al., 2007; Aytul, 2010) çalışmalarda *E. coli* sayısında azalma saptanmıştır.

Bu çalışmada zeytin yaprağının bağırsak mikroflorası üzerine etkisine ait bulgular etlik piliçlerle ve diğer bitkisel ürünlerle yapılan bazı çalışmalardan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında 5 g/kg ve 10 g/kg düzeylerinde çitlembik, akasya ve g/kg deniz yosunu bitkisel ekstraktlarının (Vidanarachchi et al., 2006); 125 ve 250 mg/kg karvakrol, keklik otu, anason ve limon uçucu yağ karışımının (Mountzourisa et al., 2011); %0.025 ve %0.50 yarpuz bitkisinin (Erhan et al., 2012) bağırsak laktik asit bakterileri sayısını arttırdığı yönündeki bulgularla benzerlik gösterirken zeytin yaprağı ekstraktı (Erener vd., 2009) ve uçucu yağ karışımı (kekik, kimyon, karanfil) ile üzüm çekirdeği ekstraktının (Özdemir, 2009) bağırsak *Lactobacillus* sayısını etkilemediği yönündeki bildirişlerle farklılık göstermektedir.

Kanatlı kümes hayvanları ile yapılan çalışmalar fitobiyotik yem katkı maddelerinin bağırsak mikroflorasını düzenleyici veya iyileştirici etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Erener vd., 2009; Özdemir, 2009; Atılgan, 2012). Nitekim bu çalışmanın sonuçları bu yöndeki bildirişlerle uyumludur. Erener vd. (2009) mikrofloradaki iyileşmenin besin madde sindirilebilirliğinde artışa neden olduğunu ve buna bağlı olarakta yemden yararlanmada iyileşme ve canlı ağırlıkta artışın saptandığını bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmada mikrofloradaki önemli düzeydeki iyileşme bazı çalışmalarda (Vidanarachchi et al., 2006; Mountzourisa et al., 2011; Erhan et al., 2012) benzer şekilde olduğu gibi performansta önemli düzeyde artışa neden olmamıştır.

Bitkisel ekstraktlar bağırsak mikroflorasında patojen mikroorganizmaların gelişimini baskılayarak yararlı bakterilerin gelişimini ise teşvik ederler (Si et al., 2006). Literatürde bitkisel ürünlerin genellikle gram(+) bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri veya aktivitelerinin bu bakteri türleri üzerinde daha yüksek olduğu bildirilmekle (Burt, 2004) birlikte bu çalışmada elde edilen bulgu ile benzer olarak tam tersini bildiren bildirişlerle de (Ouattara et al., 1997; Wilkinson et al., 2003) karşılaşmak mümkündür. Bu konuda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların kullanılan ürünün içermiş olduğu biyoaktif bileşik/bileşiklere, mikrobiyolojik analiz yöntemlerine ve çalışılan mikroorganizma türüne veya şusuna bağlı olarak farklılık gösterebileceği bildirilmiştir (Mountzourisa et al., 2011).

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Etlik piliç karma yemlerine 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde ilave edilen zeytin yaprağının performans, organ ve bağırsak ağırlıkları, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ile ince bağırsak mikroflorası üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçları aşağıda özetlemek mümkündür.

\*Muamelenin canlı ağırlık üzerine etkisi sadece 28. ve 35. günlerde önemli bulunmuştur. Karma yeme 5 g/kg zeytin yaprağı ilavesi belirtilen günlerde kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık sağlamıştır. Muamelenin canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine etkisi sadece 21-28 günler arasında önemli düzeyde olup bu dönemde canlı ağırlık artışı 5 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemle beslenen muamele grubunda, yem tüketimi ise 5 g/kg ve 20 g/kg zeytin yaprağı ilaveli yemlerle beslenen muamele gruplarında kontrole göre önemli düzeyde yüksektir.

\* Yeme zeytin yaprağı ilavesinin yemden yararlanma, yaşama gücü, karkas özellikleri, organ ve bağırsak ağırlıkları ile kan parametreleri üzerine etkisi saptanmamıştır.

\*Yeme artan düzeylerde zeytin yaprağı ilavesi lineer olarak ileum *Lactobacillus* spp. sayısını arttırmış ve *E. coli* sayısını düşürmüştür. *Clostridium perfringens* ve *Staphylococcus aureus* sayısı zeytin yaprağı ilavesinden etkilenmemiştir. Muamele grubu hayvanların ileumlarında *Salmonella* spp. tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada zeytin yaprağının performans özellikleri üzerine etkisi dönemsel olup 0-42 günler arası dikkate alındığında etki görülmemiştir. Ancak performans ve diğer incelenen kriterler üzerinde etkisi saptanmayan zeytin yaprağının 10 g/kg ve 20 g/kg düzeylerinde kullanımı ile ince bağırsak mikroflorasında önemli düzeyde iyileşme sağlanmıştır.

Artan güvenilir gıda talebi ve sağlık endişelerinden dolayı hayvan beslemede büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklerin yasaklanması ile birlikte alternatif yem katkı maddelerine yönelinmiş ve bu alanda yoğun çalışmalar başlatılmıştır. Güvenilir gıda ve sağlıklı beslenme konusunda bilinçlenen tüketicilerin talepleri göz önüne alındığında hayvan beslemede doğal katkı maddelerinin kullanımı her geçen gün önem kazanmaktadır. Bu bağlamda tüketici talepleri doğrultusunda bitkisel ürünlerle yapılan çalışmalar dikkat çekici

konuların başında yer almaktadır ve son yıllarda bitkisel ürünlerin ve içerdikleri biyoaktif bileşiklerin (=fitokimyasalların) antimikrobiyal ve antioksidan olarak kullanımlarına yönelik çalışmaların sayısı artış göstermiştir.

Yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda zeytin yaprağının etlik piliç karma yemlerinde 10 ve 20 g/kg düzeylerinde kullanımı ile ince bağırsak mikroflorasında iyileşme sağlanabileceği, rakamsal düzeyde de olsa performanstaki artışın pratikte dikkate değer düzeyde değerlendirilebileceği söylenebilir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular farklı kümes koşulları altında ve daha fazla hayvanın kullanıldığı ileriki çalışmalara önemli kaynak oluşturacaktır.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agostini, P.S., Sola-Oriol, D., Nofrarias, M., Barroeta, A.C., Gasa, J. and Manzanilla, E.G.,** 2012, Role of in-feed clove supplementation on growth performance, intestinal microbiology and morphology in broiler chicken, *Livestock Science*, 147:113-118.
- Akgül, A. and Kıvanç, M.,** 1989, Sensitivity four foodborne moulds to essential oils from Turkish spices, herbs and citrus peel, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 47:129-132.
- Aktaş, B.,** 2012, Omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş yumurta tavuğu karma yemlerine farklı bitkisel ekstraktların ilavesinin yumurta verimi, kalitesi, lipid peroksidasyonu ve antioksidan kapasite üzerine etkileri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 153s.
- Alçıçek, A., Başer, K.H.C., Bozkurt, M. ve Çabuk, M.,** 2007, Çiftlik hayvanları için antibiyotiklere alternatif olarak Türkiye`de yetişen bazı tıbbi bitkilerden izole edilen esansiyel yağların mikrobiyal özellikleri, IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa- Türkiye, 53-58.
- Aliabadi, M.A., Darsanaki, R.K., Rokhi, M.L., Nourbakhsh, M. and Raeisi, G.,** 2012, Antimicrobial activity of olive leaf aqueous extract, *Annals of Biological Research*, 3(8):4189-4191.
- Allen, P.C., Lydon, J. and Danforth, H.D.,** 1997, Effects of components of *Artemisia annua* on coccidian infections in chickens, *Poultry Science*, 76:1156-1163.
- Andreadou, I., Sigala, F., Papaefthimiou, M., Sigalas, C., Aligiannis, N., Savvari, P., Gorgoulis, V. and Papalabros, E.,** 2007, Acute doxorubicin cardiotoxicity is successfully treated with the phytochemical oleuropein through suppression of oxidative and nitrosative stress, *Journal of Molecular Cellular Cardiology*, 42(3):549-558.
- Ankri, S. and Mirelman, D.,** 1999, Antimicrobial properties of allicin from garlic, *Microbes and Infection* 2:125-129.
- Anonim,** 2013a, <http://www.kolaytarim.com/taxonomy/term/3892>. (Erişim Tarihi: 15 Temmuz 2013).
- Anonim,** 2013b, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Zeytin>. (Erişim Tarihi: 14 Temmuz 2013).

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Artajo, L.S., Romero, M.P., Morelloä, J.R. and Motilva, M.J.,** 2006, Enrichment of refined olive oil with phenolic compounds:evaluation of their antioxidant activity and their effect on the bitter index, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54:6079-6088.
- Atılğan, D.,** 2012, Etlik piliç karma yemlerine doğal antimikrobiyal olarak üzüm çekirdeği, zeytin yaprağı ve nar kabuğu ekstraktları ilavesinin besi performansı, serum ve bağırsak parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 66s.
- Aytul, K.K.,** 2010, Antimicrobial and antioxidant activities of olive leaf extract and its food applications, İzmir Institute of Technology, Science in Biotechnology, Master thesis, 89p.
- Aziz, N.H., Farag, S.F., Mousa, L.A. and Abo-Zaid, M.A.,** 1998, Comparative antibacterial and antifungal effects of some phenolic compounds, *Microbios*, 93:43-54.
- Babaoğlan, M.,** 2008, Etlik piliçlerin beslenmesinde büyüme uyarıcı olarak kullanımı önerilen farklı timol ve karvakrol kaynaklarının biyoetkinliklerinin karşılaştırılması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73s.
- Basmacıoğlu-Malayoğlu, H. ve Aktaş, B.,** 2011, Zeytin yağı işleme yan ürünlerinden zeytin yaprağı ile zeytin karasuyunun antimikrobiyal ve antioksidan etkileri, *Hayvansal Üretim Dergisi*, 52(1):49-58.
- Basmacıoğlu-Malayoğlu, H., Özdemir, P. and Hameş-Kocabaş, E.E.,** 2011, Chemical compositions and antibacterial activity of the essential oils from some plant spices, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1):11-18.
- Barreto, M.S.R., Menten, J.F.M., Racanicci, A., Pereira, P. and Rizzo, P.,** 2008, Plant extracts used as growth promoters in broilers, *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(2):109-115.
- Bassolé, I.H.N. and Juliani, H.R.,** 2012, Essential oils in combination and their antimicrobial properties, *Molecules*, 17(4):3989-4006.
- Battinelli, L., Daniele, C., Cristiani, M., Bisignano, G., Saija, A. and Mazzanti, G.,** 2006, *In Vitro* antifungal and anti-elastase activity of some aliphatic aldehydes from *oleae europaea* L. fruit, *Phytomedicine*, 13:558-563.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Beauchamp, G.K., Keast, R.S.J., Morel, D.L.J., Pika, J., Han, Q., Lee, C., Smith, A.B. and Breslin, P.A.S.,** 2005, Ibuprofen-like activity in extra-virgin olive oil, *Nature*, 437(7055):45-46.
- Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Lorente, J., Ortuno, A. and Del Rio, J.A.,** 2000, Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves, *Food Chemistry*, 68:457-462.
- Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıklarını Birliği Derneği,** 2013, Sektör Bilgileri, [http://www.besd-bir.org/sector\\_bilgileri.php](http://www.besd-bir.org/sector_bilgileri.php), (Erişim Tarihi: 25 Temmuz 2013).
- Bilgin, ř.A. ve Kocabağlı, N.,** 2013, Yeme katılan esansiyel kekik yağının broylerlerde plazma lipid konsantrasyonları üzerine etkisi, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Dergisi*, 39(1):40-45.
- Bingöl, T.N., Karşlı, M.A., Aldemir, R., Yılmaz, O. ve Türel, İ.,** 2010, Etçi piliçlerin yemlerine katılan plantago major ekstraktının performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Dergisi*, 21(1):49-53.
- Bisignano, G., Tomaino, A., Cascio, R.L., Crisafi, G., Uccella, N. and Saija, A.,** 1999, On the *In Vitro* antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 51:971-974.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paner, P., Christaki, E., Fletourisand, D.J. and Spais, A.B.,** 2002, Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues, *British Poultry Science*, 43:223-230.
- Botsoglou, E., Govaris, A., Christaki, E. and Botsoglou, N.,** 2010a, Effect of dietary olive leaves and/or  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementation on microbial growth and lipid oxidation of turkey breast fillets during refrigerated storage, *Food Chemistry*, 121(1):17-22.
- Botsoglou, E., Govaris, A., Moulas, A. and Botsoglou, N.,** 2010b, Oxidative stability and microbial growth of turkey breast fillets during refrigerated storage as influenced by feed supplementation with olive leaves, oregano and/or  $\alpha$ -tocopheryl acetate, *British Poultry Science*, 51(6):760-768.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K. and Özkan, A.,** 2006, Effect of dietary thyme oil and vitamin-E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers, *South African Journal of Animal Science*, 36:189-196.
- Bölükbaşı, S.C. and Erhan, M.K.,** 2007, Effects of dietary thyme (*thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (*E. coli*) concentration in feces, *International Journal of Natural and Engineering Science*, 1(2):55-58.
- Brenes, A., Viveros, A., Goni, I., Centeno, C., Sayago-Ayerdy, S.G., Arija, I. and Saura-Calixto, F.,** 2008, Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens, *Poultry Science*, 87:307-316.
- Bulgurlu, Ş. ve Ergül, M.,** 1978, Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:127, İzmir, 58-76.
- Burt, S.,** 2004, Essential oils: their antimicrobial properties and potential applications in foods, *International Journal of Food Microbiology*, 94:223-253.
- Carpenter, K.J. and Clegg, K.M.,** 1956, The metabolize energy of poultry feeding stuffs in relation to their chemical composition, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 7:45-51.
- Ceylan, N., Çiftçi, İ. ve İlhan, Z.,** 2003, Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27:727-733.
- Christaki, E.V., Bonos, E.M. and Florou-Paneri, P.C.,** 2011, Comparative evaluation of dietary oregano, anise and olive leaves in laying japanese quails, *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2:97-101.
- Christaki, E.,** 2012, Naturally derived antioxidants in poultry nutrition, *Research Journal of Biotechnology*, 7(3):109-112.
- Coates, M.E., Dickinson, C.D., Harrison, G.F., Kon, S.K., Cummins, S.H. and Cuthbertson, W.F.J.,** 1951, Mode of action of antibiotics in stimulating growth of chicks, *Nature*, 168:332.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Cowan, M.M.**, 1999, Plant products as antimicrobial agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4):564.
- Cömert, N.**, 2004, Mısır-soya esaslı etlik erkek hindi yem karmalarına katılan avilamycin, bio-moss, cylactin, yucca schidigera ekstraktının besi performansı, kesim sonuçları ile bazı kan ve bağırsak parametreleri üzerine etkileri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 57s.
- Cross, D.E., Mcdevitt, R.M. and Acamovic, T.**, 2011, Herbs, thyme essential oil and condensed tannin extracts as dietary supplements for broilers, and their effects on performance, digestibility, volatile fatty acids and organoleptic properties, *British Poultry Science*, 52(2):227-237.
- Çalikoğlu, E., Kiralan, M. ve Bayrak, A.**, 2006, Uçucu yağ nedir, nasıl üretilir ve Türkiye'deki durumuna genel bir bakış, Türkiye 9. Gıda Kongresi, Bolu.
- Çetin-Karaca, H.**, 2011, Evaluation of natural antimicrobial phenolic compounds against foodborne pathogens, University of Kentucky, Master's Theses, 196p.
- Çördük, M., Ceylan, N., Toprak, N.N. ve Tel, Y.**, 2007, Etlik piliç yemlerine organik asit, prebiyotik, probiyotik ve bitkisel ekstrakt ilavesinin performans ve bağırsak mikroflorası üzerine etkisi, IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa, 325-329.
- Dağcı, E.K. ve Dığrak, M.**, 2005, Bazı meyve ekstraktlarının antibakteriyel ve antifungal aktiviteleri, *KSÜ, Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2).
- Demir, E., Sarıca, 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 Poultry Science*, 44:44-45.
- Dorantes, L., Fernández, E. and Sánchez, H.H.**, 2002, Antimicrobial activity of *Capsicum* extracts against some pathogenic bacteria, Proceedings of the 16th International Pepper Conference, Mexica.
- Duru, M.**, 2012, Effects of dietary strawberry (*Fragaria x ananassa*) leaf powder on growth performance, body components and digestive system of broiler chicks, *International Journal of Agriculture Biology*, 14:621-624.
- Ensminger, M.E., Oldfield, W.W. and Heinemann, W.**, 1990, Feeds and Nutrition Clovis, California, USA, Ensminger Publishing, 505p.



### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Erdoğan, A.E. ve Everest, A.**, 2013, Antimikrobiyal ajan olarak bitki bileşenleri, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(2):27-32.
- Erener, G., Ocak, N., Öztürk, E., Çankaya, S. ve Özkanca, R.**, 2009, Zeytin yaprağı ekstraktının etlik piliçlerde performans, bazı kan parametreleri ve kör bağırsak mikroflorası üzerine etkileri, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormanlık ve Veterinerlik Araştırma Grubu, TOVAG-1070820 nolu proje kesin raporu, 68s.
- Erhan, M.K., Bölükbaşı, Ş.C., and Ürüşan, H.**, 2012, Biological activities of pennyroyal (*Mentha pulegium* L.) in broilers, *Livestock Science*, 146:189-192.
- Essa, H.A., Farah, K.A., Sunbul, J.H. and Hanan, E. A.**, 2011, Effect of different levels of coriander oil on broiler performance and some physiological traits under summer condition, *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(1):10-14.
- Executive Guide**, [www.wattagnet.com/154342.html](http://www.wattagnet.com/154342.html), Statistic of world poultry trends, 2008-2012. (Erişim Tarihi: 25 Temmuz 2013).
- Fallah, R., Kiani, A. and Azarfar, A.**, 2013, Effect of artichoke leaves meal and mentha extract (*mentha piperita*) on immune cells and blood biochemical parameters of broilers, *Global Veterinaria*, 10(1):99-102.
- Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewedi, F.M. and El-Baroty, G.S.A.**, 1989, Antimicrobial activity of some egyptian spice essential oils, *Journal of Food Protection*, 52(9):665-667.
- Fakhim, R., Ebrahimnezhad, Y., Seyedabadi, H.R. and Vahdatpour, T.**, 2013, Effect of different concentrations of aqueous extract of ginger (*Zingiber officinale*) on performance and carcass characteristics of male broiler chickens in wheat-soybean meal based diets, *Journal BioScience and Biotechnology*, 2(2):95-99.
- Fleming, H.P., Walter, W.M.J.R. and Etchells, J.L.**, 1973, Antimicrobial properties of oleuropein and products of its hydrolysis from green olives, *Applied Microbiology*, 26(5):777-782.
- Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database (FAOSTAT)**, 2012, [www.faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor](http://www.faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor), (Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2013).

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Friedman, M., Buick, R. and Elliott, C.T.**, 2004, Antibacterial activities of naturally occurring compounds against antibiotic-resistant *Bacillus cereus* vegetative cells and spores, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*, *Journal of Food Protection*, 67:1774-1778.
- Furneri, P.M., Marino, A., Saija, A., Uccella, N. and Bisignano, G.**, 2002, *In Vitro* antimycoplasmal activity of oleuropein, *International Journal of Antimicrobial Agents*, 20:293-296.
- Gemci, İ.**, 2006, *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* bitki ekstraktının broyler piliçlerinin performansına etkileri, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 42s.
- Ghazalah, A.A. and Ali, A.M.**, 2008, Rosemary leaves as a dietary supplement for growth in broiler chickens, *International Journal of Poultry Science*, 7:234-239.
- Grashorn, M.A.**, 2010, Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to infeed antibiotics, *Journal of Animal and Feed Sciences*, 19:338–347.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J.**, 1970, Forage Fibre Analyses, Agriculture Handbook No:379, Washington D.C. 829p.
- Govaris, A., Botsoglou, E., Moulas, A., I. and Botsoglou, N.**, 2010, Effect of dietary olive leaves and rosemary on microbial growth and lipid oxidation of turkey breast during refrigerated storage, *South African Journal of Animal Science*, 40(2):145-155.
- 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.
- Günel, M., Yaylı, 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 broilers, *International Journal of Poultry Science*, 5:149-155.
- Haddadin, M.S.Y.**, 2010, Effect of olive leaf extracts on the growth and metabolism of two probiotic bacteria of intestinal origin, *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(8):787-793.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Haznedaroğlu, M.Z., Öztürk, T. ve Konyahoğlu, S.**, 2002, *Salvia smyrnaea* boiss, uçucu yağının antioksidan ve antimikrobiyal aktivitesi, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, Eskişehir, 2-8.
- Hill, D.C., Branison, H.D., Slinger, S.J. and Anderson, G.W.**, 1953, Influence of environment on the growth response of chicks to penicillin, *Poultry Science*, 32(3):462-466.
- Hong, J.C., Steiner, T., Aufy, A. and Lien, T.F.**, 2012, Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers, *Livestock Science*, 144:253–262.
- Hossain, M.D., Bulbul, S.M., Nishibori, M. and Islam, M.A.**, 2008, Effect of different growth promoters on growth and meat yield of broilers, *Journal of Poultry Science*, 45:287-291.
- Iheukwumere, F.C., Ndubuisi, E.C., Mazi, E.A. and Onyekwere, M.U.**, 2008, Performance, nutrient utilization and organ characteristics of broilers fed cassava leaf meal (*manihot esculenta* crantz), *Pakistan Journal of Nutrition*, 7(1):13-16.
- Ismail, A.A. and Pierson, M.D.**, 1990, Inhibition of germination, outgrowth and vegetative growth of *C. botulinum* 67b by spice oils, *Journal Food Production*, 53(9):755-758.
- Jamroz, D. and Kamel, C.**, 2002, Plant extracts enhance broiler performance, nonruminant nutrition antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance, *Journal of Animal Science*, 80:41.
- Jamroz, D., Wiliczkiwicz, A., Wertelecki, T., Orda, J. and Skorupinska, J.**, 2005, Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals, *British Poultry Science*, 46(4):485-498.
- Jayaprakasha, G.K., Selvi, T. and Sakariah, K.K.**, 2003, Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts, *Food Research International*, 36:114-122.
- Jenner, A.M., Rafter, J. and Halliwell, B.** 2005, Human fecal water content of phenolics: the extent of colonic exposure to aromatic compounds more options, *Free Radical Biology Medicine*, 38:763-772.
- Juven, B. and Henis, Y.**, 1970, Studies on antimicrobial activity of olive phenolic compounds, *Journal of Applied Bacteriology*, 33:721-732.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Juven, B., Henis, Y. and Jacoby, B.**, 1972, Studies of the antimicrobial action of oleuropein, *Journal of Applied Bacteriology*, 35:559-567.
- Kamel, C.**, 2000, A Novel Look at a Classic Approach of Plant Extracts, *Feed Mix*, 19-21.
- Kaplan, M. ve Arihan-Karaöz, S.**, 2011, Antik çağdan günümüze bir şifa kaynağı: Zeytin ve zeytinyağının halk tıbbında kullanımı, VIII. Milletlerarası Türk Halk Kongresi, Özdere/ İzmir.
- Keser, O. ve Bilal, T.**, 2010, Zeytin sanayi yan ürünlerinin hayvan beslemede kullanım olanakları, *Hayvansal Üretim Dergisi*, 51(1):64-72.
- Keskin, D., Ceyhan, N., Uğur, A. and Durgan-Dbeyes, A.**, 2012, Antimicrobial activity and chemical constitutions of West Anatolian olive (*Olea europaea* L.) leaves, *Journal of Food Agriculture and Environment*, 10(2):99-102.
- Kırıl-Mert, B., Kestioğlu, B.K. ve Yalılı-Kılıç, M.**, 2008, Zeytinyağı endüstrisi atıksularının kimyasal arıtma sonrası evsel atıksularla birlikte arıtılabilirliğinin respirometrik yöntemle araştırılması, *Ekoloji*, 17(66):39-46.
- Kim, B.K., Hwing, I.U., Kang, S.S., Shin, S.H., Woo, S.C., Kim, Y.J. and Hwang, Y.H.**, 2002, Effects of dietary Panax ginseng. *Dioscorea Japonica* and oriental medicine refuse on productivity of Korean native chicken, *Journal Animal Science and Technology*, 44(3):297-304.
- Koplay, Z. and Sezer, Ç.**, 2013, The effect of nisin and clove essential oil on shelf life of beef, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(1):9-19.
- Körüklüoğlu, M., Şahan, Y., Yiğit, A., Tumay Ozer, E. and Gucer, S.**, 2004, *In vitro* antibacterial activity of olive leaf (*Olea europaea* L.) extracts and their chemical characterization, 4th Aegean Analytical Chemistry Days, Kuşadası-Aydın, 569-571.
- Köksal, B.H. ve Küçükersan, M.K.**, 2012, Broyler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(1):103-108.
- Kutlu, H.R.**, 2008, Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri, Çukurova Üniversitesi, Ders notu, 132s.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Küçükylmaz, K., Çatlı, A.U. ve Çınar, M.,** 2012, Etlik piliç yemlerine esansiyel yağ karışımı ilavesinin büyüme performansı, karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkileri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(2):291-296.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R. and Beynen, A.C.,** 2003, Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens, *British Poultry Science*, 44:450–457.
- Lee, K.W., Everts, H., and Beynen, A.C.,** 2004, Essential oils in broiler nutrition, *International Journal of Poultry Science*, 3(12):738-752.
- Lee, O.H. and Lee., B.Y.,** 2010, Antioxidant and antimicrobial activities of individual and combined phenolics in *Olea europaea* leaf extract, *Bioresource Technology*, 101:3751–3754.
- Malik, N.S.A. and Bradford, J.M.,** 2006, Changes in oleuropein leveles during differentiation and development of floral buds in ‘Arbequina‘ olives, *Scientia Horticultureae*, 110:274-278.
- Markin, D., Duek, L. and Berdicevsky, I.,** 2003, *In vitro* antimicrobial activity of olive leaves, *Mycoses*, 46:132–136.
- Martin-Garcia, A. I., Yanez-Ruiz, D. R., Moumen, A. and Molina-Alcaide, E.,** 2006, Effect of polyethylene glycol, urea and sunflower meal on olive (*Olea europaea* var. *europaea*) leaf fermentation in continuous fermentors, *Small Ruminant Research*, 61:53-61.
- Mathlouthi, N., Bouzaienne, T., Oueslati, I., Recoquillay, F., Hamdi, M., Urdaci, M. and Bergaoui, R.,** 2012, Use of rosemary, oregano, and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: *In vitro* antimicrobial activities and effects on growth performance, *Journal of Animal Science*, 90:813–823.
- Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I.,** 2004, The Effect of two different blends of essetial oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens, *Poultry Science*, 83:669-675.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Mountzourisa, K.C., Paraskevas, V., Tsirtsikos, P., Palamidi, I., Steiner, T., Schatzmayr, G. and Fegeros, K.,** 2011, Assessment of a phytogetic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition, *Animal Feed Science and Technology*, 168:223-231.
- Mohammed, A.A. and Abbas, R. J.,** 2009, The effect of using fennel seeds (*foeniculum vulgare* l.) on productive performance of broiler chickens, *International Journal of Poultry Science*, 8(7):642- 644.
- Moreno, S., Scheyer, T., Romano, C. and Vojnov, A.,** 2006, Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition, *Free Radical Research*, 40(2):223-231.
- Molina-Alcaide, E. and Yanez-Ruiz, D.R.,** 2008, Potential use of olive by-products in ruminant feeding, *Animal Feed Science Technology*, 147:247-264.
- Najafi, P. and Torki, M.,** 2010, Performance, blood metabolite an immunocompetence of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal plants, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9:1164–1168.
- Naumann, C. and Bassler, R.,** 1993, Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag. Darmstadt, Germany.
- Nefzaoui, A.,** 1983, Etude de l" utilisation des sous-produits de l" olivier en alimentation animale en Tunisie, Division de la production et de la Sante Animales, 92p.
- Newman K.E.,** 2002, Antibiotic resistance is a reality novel tecniques for overcoming antibiotic resistance when using new growth promoters, Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Proceedings of Alltech's 18 th Annual Symposium, 98-106.
- Niaounakis, M. and Halvadakis, C.P.,** 2006, Olive Processing Waste Management Literature Review And Patent Survey, 2nd ed. Elsevier:Waste Management Series, 5:23-64.
- NRC,** 1994, Nutrient Requirements of Poultry, 9th ed., National Academic Science, Washington D.C., USA.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- O’Gara, E., Hill, D.J. and Maslin, D.J.**, 2000, Activities of garlic oil, garlic powder and their diallyl constituents againsts *helicobacter pylori*, *Applied Environmental Microbiology*, 66:269-273.
- Ocak, N., Erener, G., Ak, B.F., Sungu, M., Altop, A. and Özmen, A.**, 2008, Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*mentha piperita* L.) or thyme (*thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source, *Czech Journal of Animal Science*, 53:174-180.
- Oktav, E., Çatalkaya, Ç.E. ve Şengül, F.**, 2003, Zeytinyağı endüstrisi atık sularının kimyasal yöntemlerle arıtımı, *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5(3):11-21.
- Onyimonyi, A.E., Olabode, A. and Okeke, G.C.**, 2009, Performance and economic characteristics of broilers fed varying dietary levels of neem leaf meal (*azadirachta indica*), *International Journal of Poultry Science*, 8(3):256-259.
- Ouattara, B., Simard, R.E., Holley, R.A., Piette, G.J.P. and Bégin, A.**, 1997, Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms, *International Journal of Food Microbiology*, 37:155-162.
- Owen, R.W., Haubner, R., Mier, W., Giacosa, A., Hull, W.E., Spiegelhalder, B. and Bartsch, H.**, 2003, Isolation, structure elucidation and antioxidant potential of the major phenolic and flavonid compounds in brined olive drupes, *Food Chemical Toxicology*, 41:703-717.
- Özdemir, P.**, 2009, Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen esansiyel yağ karışımı ve üzüm çekirdeği ekstraktının performans, besin madde sindirilebilirliği, bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkileri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119s.
- Özpinar, H., Dağ, Ş. ve Yiğit, E.**, 2013, Şeftali (*persica vulgaris* Miller) yaprak ekstraktının antibakteriyel etkisi, *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 35:172-178.
- Özkan, G., Sağdıç, O., Baydar, N.G. and Kurumahmutoglu, Z.**, 2004, Antibacterial activities and total phenolic contents of grape pomace extracts, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84(14):1807-1811.
- Özkan, O., Aydın, H. ve Bağcıgil, A.F.**, 2009, *Salvia verticillata* ve *Phlomis pungens*’in *in vitro* antibakteriyel etkinliğinin değerlendirilmesi, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(4):587-590.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Panichayupakaranant, P., Tewtrakul, S. and Yuenyongsawad, S.,** 2010, Antibacterial, antiinflammatory and anti-allergic activities of standardised pomegranate rind extract, *Food Chemistry*, 123:400-403.
- Pereira, P. A., Ferreira Isabel, C.F.R., Marcelino, F., Valentão, P., Andrade, P. B., Seabra, R., Estevinho, L., Bento, A. and Pereira, J. A.,** 2007, Phenolic compounds and antimicrobial activity of olive (*olea europaea* L. cv. cobrançosa) leaves, *Molecules*, 12:1153-1162.
- Priego-Capote, F., Jimenez, R.J. and Leaque de Castro, M.D.,** 2004, Fast separation and determination of phenolic compounds by capillary electrophores-diode array detection: Application to the characterization of alperujo after ultrasound assisted extraction, *Journal of Chromatography A*, 1045(1-2):239-246.
- Prabuseenivasan, S., Jayakumar, M. and Ignacimuthu, S.,** 2006, *In vitro* antibacterial activity of some plant essential oils, *BMC Complement Alternative Medicine*, 6:39.
- Polat, Ü., Yeşilbağ, D. and Eren, M.,** 2011, Serum biochemical profile of broiler chickens fed diets containing rosemary and rosemary volatile oil, *Journal of Biological Environmental Science*, 5(13):23-30.
- Rakıcioğlu, N.,** 1998, Kaliteli-yeterli ve dengeli beslenmede tavuk ürünlerinin yeri ve önemi, <http://www.kusgribi.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EFBB0896850237FFE2>, Erişim tarihi: 18 Temmuz 2013.
- Ranalli, A., Contento, S., Lucera, L., Febo, M., Archegiani, D. and Fonzo, V.,** 2006, Factors affecting the contents of iridoid oleuropein in olive leaves (*Olea europaea* L.), *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54:434-440.
- Resmi Gazete,** 2006, Yem katkıları ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ (Tebliğ No: 2006/1), 21/01/2006 tarih ve 26056 sayı.
- Ross, Z.M., O’Gara, E.A., Hill, D.J., Sleightholme, H.V. and Maslin, D.J.,** 2001, Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: Evaluation of methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder, *Applied Environmental Microbiology*, 67: 475–480.



### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Safamehr, A., Mirahmadi, M. and Nobakht, A.,** 2012, Effect of nettle (*Urtica dioica*) medicinal plant on growth performance, immune responses, and serum biochemical parameters of broiler chickens, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3(4):721-728.
- Sağdıç, O., Karahan, A.G., Özcan, M. and Özkan, G.,** 2003, Effect of some spice extracts on bacterial inhibition, *Food Science Technology International*, 9(5):353-356.
- Sağdıç, O., Yaşar, S. and Kisiöglu, A.N.,** 2005, Antibacterial effects of single or combined plant extracts, *Annals of Microbiology*, 55(1):67-71.
- Salah, M.B., Abdelmelek, H. and Abderraba, M.,** 2012, Study of phenolic composition and biological activities olive leaves from differnt varieties grown in Tunisia, *Medicinal Chemistry*, 2:107-111.
- Sanchez, J.C., Alsina, M.A., Herrlein, M.K. and Mestres, C.,** 2007, Interaction between the antibacterial compound, oleuropein, and model membranes, *Colloid and Polymer Science*, 285:1351–1360.
- Sarıca, S., Ciftçi, A., Demir, E., Kılınc, K. and Yıldırım, 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*, 35:61-72.
- SAS Institute,** 1990, SAS/STAT® User's guide, release 6.03 edition. SAS institute Inc., Cary, NC.
- Saygın, B.,** 2009, Zeytin yaprağındaki başlıca fenolik bileşikler ve bunların antioksidan kapasiteleri üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 77s.
- Shafey, T.M., Almufarij, S.I. and Albatshan, H.A.,** 2013, Effect of feeding olive leaves on the performance, intestinal and carcass characteristics of broiler chickens, *International Journal of Agriculture and Biology*, 15:585–589.
- Shane, S.,** 1999, The antibiotics issue, *Poultry International*, 38:46-50.
- Si, W., Gong, J., Tsao, R., Zhou, T., Yu, H., Poppe, C., Johnson, R. and Du, Z.,** 2006. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria, *Journal of Applied Microbiology*, 100:296–305.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sohn, S.H., Jang, I.S., Moon, Y.S., Kim, Y.J., Lee, S.H., Ko, Y.H., Kang, S.Y. and Kang, H.K.**, 2008, Effects of dietary siberian ginseng and eucommia on broiler performance, serum biochemical profiles and telomere length, *Korean Journal of Poultry Science*, 35(3):283-290.
- Soltan, M.A., Shewita, R.S. and El-Katcha, M.I.**, 2008, Effects of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens, *International Journal of Poultry Science*, 7:1078-1088.
- Sousa, A., Ferreira, I.C., Calhella, R., Andrade, P.B., Valentao, P., Seabra, R., Estevinho, L., Bento, A. and Pereira, J.A.**, 2006, Phenolics and antimicrobial activity of traditional stoned table olives 'alcaparra', *Bioorganic Medicinal Chemistry*, 14:8533-8538.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.**, 1980, Principles and Procedures of Statistics, McGraw-Hill Book Co. Inc., New York, NY.
- Sudjana, A.N., D'Orazio, C., Ryan, V., Rasool, N., Ng, J., Islam, N., Riley, V.T. and Hammer, K.A.**, 2009, Antimicrobial activity of commercial *olea europaea* (olive) leaf extract, *International Journal of Antimicrobial Agents*, 33:461-463.
- Sweetie, R. K., Ramesh, C. and Arun, S.**, 2010. Antioxidant and antimicrobial activity of pomegranate peel extract improves the shelf life of chicken products, *International Journal of Food Science and Technology*, 45:216-222.
- Şeker, M., Gül, M.K., İpek, M., Kaleci, N., Yücel, Z., Yılmaz, E. ve Topal, U.**, 2008, Zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinin AFLP ve SSR markörleri polimorfizminin yağ asitleri ve tokoferol düzeyleri ile ilişkilendirilmesi, Proje No: TOVAG-3358.
- Şimşek, Ü., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O. ve Dalkılıç B.**, 2005, Esansiyel yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(2):1-5.
- Tassou, C.C. and Nychas, G.J.**, 1995, Inhibition of *Salmonella enteritidis* by oleuropein in broth and in a model food system, *Letters in Applied Microbiology*, 20:120-124.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tayer, M., Nobakht, A. and Pishjangh, J.,** 2012, Effects of different levels of green grape (*Vitis vinifera*) leaves on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3(1):103-111.
- Toroğlu, S., Dıġrak, M. ve Çenet, M.,** 2006, Baharat olarak tüketilen *Laurus nobilis* linn ve *Zingiber officinale* roscoe bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal aktiviteleri ve antibiyotiklere *in-vitro* etkilerinin belirlenmesi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1):20-26.
- Türkiye İstatistik Kurumu,** 2012, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001) (Erişim Tarihi: 15 Temmuz 2013).
- Tzounis, X., Vulevic, J., Kuhnle, G.G.C., George, T., Leonczak, J., Gibson, G. R., Kwik-Urbe, C. and Spencer, J.P.E.,** 2008, Flavonol monomer-induced changes to the human fecal microflora, *British Journal of Nutrient*, 99:782-792.
- United States Department of Agriculture (USDA),** 2005, National Nutrients Database for Standart Reference, Release 18.
- Ünsal, A.,** 2011, Ölmez Ağacın Peşinde-Türkiye’de Zeytin Ve Zeytinyağı, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, (8. Baskı), 284s.
- Varmaghany, S., Rahimi, S., Torshizi-Karimi, M.A., Lotfollahian, H. and Hassanzadeh, M.,** 2013, Effect of olive leaves on ascites incidence, hematological parameters and growth performance in broilers reared under standard and cold temperature conditions, *Animal Feed Science and Technology*, 185:60-69.
- 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, Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium, University of Sydney, NSW, Australia, 145-148.
- Vinson, J.A., Dabbagh, Y.A., Serry, M.M. and Jinhee, J.,** 1995, Plant flavonoids, especially tea flavanols, are powerful antioxidants using an *in vitro* oxidation model for heart disease, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(11):2800-2802.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Wilkinson, J. M., Hipwell, M., Ryan, T. and Cavanagh, H.M.A.,** 2003, Bioactivity of *Backhousia citriodora*: Antibacterial and antifungal activity, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51:76-81.
- Windisch, W., Schedle, K., Pletzner, C. and Kroismayr, A.,** 2008, Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry, *Journal of Animal Science*, 86:140-148.
- Yan, Y.X., Xin, L. and Yan, L.,** 2008, Effect of ginkgo biloba extract on growth performance, slaughter performance and immune index in broilers, *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Natural Science Edition)*, 37:295-298.
- Yıldız, G. ve Uylaşer, V.,** 2011, Doğal bir antimikrobiyel: oleuropein, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1):131-142.
- Yıldız, H.C.,** 2007, Carvacrol, tymol ve rosmarinic asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine etkileri, T.C. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 31s.
- Zaher, K.S.,** 2007, *In vitro* studies on the antiviral effect of olive leaf against infectious laryngotracheitis virus, *Global Veterinaria*, 1(1):24-30.
- Zdunczyk, Z., Frejnagel, S., Wroblewska, M., Juskiewicz, J., Oszmianski, J. and Estrella, I.,** 2002, Biological activity of polyphenol extracts from different plant sources, *Food Research International*, 35:183-186.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1988 yılında Denizli’ de doğan İsmail Yavaş ilköğretim ve lise eğitimini Denizli’ de tamamladıktan sonra 2006 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde lisans eğitimine başladı ve 2010 yılında mezun oldu. Lisans programından mezun olduktan sonra Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Eylül 2012 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı halen bu görevi devam ettirmektedir.