

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**ETLİK PİLİÇ KARMALARINA PORTAKAL KABUĞU
(*Citrus sinensis L.*) UÇUCU YAĞI İLAVESİNİN BROYLER
PERFORMANSINA ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan : Ahmet AYDIN

Danışman : Prof.Dr. Ahmet ALÇİÇEK

VAN - 2011

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**ETLİK PİLİÇ KARMALARINA PORTAKAL KABUĞU
(*Citrus sinensis L.*) UÇUCU YAĞI İLAVESİNİN BROYLER
PERFORMANSINA ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan : Ahmet AYDIN

VAN - 2011

KABUL VE ONAY SAYFASI

Zootekni Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Ahmet ALÇIÇEK. danışmanlığında, Ahmet AYDIN tarafından sunulan “Etlik Piliç Karmalarına Portakal Kabuğu (*Citrus sinensis L.*) Uçucu Yağı İlavesinin Broyles Performansına Etkileri” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi”nin ilgili hükümleri gereğince/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:.....: İmza :

Üye:.....: İmza :

Üye:.....: İmza:

Üye:.....: İmza:

Üye:.....: İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... Gün vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Fatih ÇELEN

Enstitü Müdürü V.

ÖZET
ETLİK PİLİÇ KARMALARINA PORTAKAL KABUĞU
(*Citrus sinensis L.*) UÇUCU YAĞI İLAVESİNİN BROYLER PERFORMANSINA
ETKİLERİ

AYDIN, Ahmet

Doktora Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

Mart 2011, 90 sayfa

Bu araştırmada, etlik piliç karmalarına portakal kabuğu (*Citrus sinensis L.*) uçucu yağı (PKUY) ilavesinin broyler performansı, bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorasına etkisi incelenmiştir.

Araştırmada, 432 adet etlik civciv kullanılmış ve deneme 6 hafta sürdürülmüştür. Etlik piliç karma yemlerine kontrol (1. Grup), 50 mg/kg (2. Grup), 100 mg/kg (3. Grup) ve 150 mg/kg (4. Grup) PKUY ilave edilmiş ve 4 farklı rasyon kullanılmıştır. Etlik piliç karmalarına PKUY ilavesinin canlı ağırlığa etkileri 1. ve 5. haftalar hariç, önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. PKUY dozları arttıkça canlı ağırlık artmış ve 150 mg/kg'lık doz en yüksek ağırlığı sağlamıştır. Yem tüketimleri bakımından farklılıklar 2. hafta hariç, önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Karmalara 150 mg/kg PKUY ilavesi, yemden yararlanmayı önemli derecede ($P<0.05$) iyileştirmiştir. Karkas ağırlığı, karkas randımanı, but, sırt, kanat, göğüs, abdominal yağ ve kalp ağırlıkları PKUY dozları arttıkça önemli ($P<0.05$) düzeyde artmıştır. Kolesterol ve albumin değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Karmalara 150 mg/kg PKUY ilavesinin *E.coli* oranını önemli ($P<0.05$) düzeyde düşürdüğü gözlenirken, *Salmonella*, *Lactobacillus* ve *Enterococcus* oranları üzerindeki etkisi ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Sonuç olarak, karmalara 150 mg/kg PKUY ilavesinin broyler performansı, kan değerleri ve ince bağırsak florası üzerine olumlu etkilerinin olduğunu söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler : Portakal Kabuğu Uçucu Yağı (*Citrus sinensis L.*), Etlik Piliç, Performans, Kan Parametreleri, İnce Bağırsak mikroflorası

ABSTRACT
**EFFECTS OF THE SUPPLEMENTATION OF ESSENTIAL OIL ISOLATED
FROM ORANGE PEEL (*Citrus sinensis L.*) TO BROILER DIETS ON THE
PERFORMANCE**

AYDIN, Ahmet

Ph.D. Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

March 2011, 90 pages

In this study, the effects of essential oil isolated from orange peel (OEO) added to broiler diets on the performance, some blood parameters and microfloras of small intestine were examined.

In the research, 432 broiler chickens were used and the experiment lasted for six weeks. In the experiment, 0 (1st group), 50 (2nd group), 100 (3rd group) and 150 mg/kg (4th group) of OEO (*Citrus sinensis L.*) were added to broiler diets and 4 different diets were used.

The effect of OEO added to broiler diets on the live weights were found significant ($P<0.05$), except for 1st and 5th weeks. The more the doses of the OEO were the more the live weights increased, the dose of 150 mg/kg had the maximum increase. Feed intake was found significant ($P<0.05$), except for the 2nd week. The addition of 150 mg/kg of OEO improved the feed efficiency ($P<0.05$).

Carcass weight, carcass yield, things, breast, back, wing, abdominal fat and heart weights significantly increased ($P<0.05$) as OEO dose added to diets increased. The difference among the groups in relation with collesterol and albumine was found significant ($P<0.05$). The addition of 150 mg/kg of OEO to broiler diets decreased the ratio of *E.coli* significantly ($P<0.05$), but *salmonella*, *lactobacillus* and *enterococcus* were not signficiant ($P>0.05$)

As a result, the addition of 150 mg/kg OEO to the broiler diets could be said to have positive effects on broiler performance, blood parameters and microflora of small intestine.

Key words: Orange Essential Oil (*Citrus sinensis L.*), Broiler, Performance, Blood Parameters, Microflora of Small Intestine.

ÖNSÖZ

Son yıllarda, tüm dünyada tavukçuluk sektörü hızlı bir gelişme göstermektedir. Et ve yumurta üretiminin artırılması amacıyla tavukçuluk sektörünün sınırları zorlanmaktadır. Ülkemizde de hızlı nüfus artışı ile birlikte bir takım beslenme problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, eldeki hayvansal protein kaynaklarının en verimli biçimde değerlendirilmesinin gerekliliği zaman ilerledikçe daha da belirginleşmektedir.

Antibiyotiklerin hayvan beslemede büyütme faktörü olarak kullanımının rezistans oluşturması riskinden dolayı alternatif yem katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarda önemli bir artış meydana gelmiştir.

Halk arasında pek çok tıbbi ve aromatik bitki çeşitli hastalıkları tedavi etmede kullanılmaktadır. Söz konusu bitkilerin özellikle antiseptik, stimülatör, antiparazitik, gastrointestinal, sedatif, diüretik ve antihelmintik etkileri olması ve ülkemiz bitki florasının 1/3'ü aromatik bitkilerden oluşması büyük bir önem arz etmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerden sulu distilasyon yöntemi ile elde edilen uçucu yağların aktif komponentlerinin bakteriyostatik, bakterisit ve fungusit özelliklerinden dolayı çeşitli hastalıkların tedavisinde ve gıdaların raf ömrünün uzatılmasında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca antimikrobiyal, sindirim sistemini uyarıcı, iştah açıcı özelliklerinden dolayı yem tüketimini artırıcı etkileri nedeniyle hayvan beslemede kullanımı güncellik kazanmıştır.

Bu çalışma, broyler rasyonlarına portakal kabuğu (*Citrus sinensis L.*) uçucu yağı ilavesinin besi gücü, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorasına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında çok büyük emeği geçen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ALÇIÇEK'e, Tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Duran BOLAT'a ve Prof. Dr. Murat DEMİREL'e, bu araştırmayı destekleyen Bandırma Bozlar Tavukçuluk ve Yem Sanayi Ltd.Şti'ne ve Yem fabrikası işletme müdürü Şerafettin SAMAST' a, Model kümes sorumlusu Vet. Hekim Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ESECELİ' ye, BİLİM Lab. Hiz. A.Ş yetkililerine, İstatistik analizlerin yapılmasında yardımcı olan İst. Veteriner Fak. öğretim üyesi Doç. Dr. Ömür KOÇAK' a, manevi desteğini esirgemeyen eşime ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	1
ABSTRACT	11
ÖNSÖZ	111
İÇİNDEKİLER	1V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	4
2.1. Kanatlılarda Sindirim Sistemi ve Sindirimin Genel Özellikleri	5
2.2. Tıbbi Bitkilerin Genel Özellikleri	6
2.3. Narenciye (Turunçgiller) ve Portakal (<i>Citrus sinensis L.</i>)	9
2.4. Uçucu Yağların Genel Özellikleri	11
2.4.1. Uçucu yağların sınıflandırılması	12
2.4.2. Uçucu yağların elde edilme yöntemleri	13
2.4.3. Uçucu Yağların Etkili Olduğu Mikroorganizmalar	14
2.5. Uçucu Yağların Performans Kriterlerine Etkileri	14
2.5.1. Etlik piliçler	15
2.5.2. Yumurtacı tavuklar	20
2.5.3. Japon bıldırcınları	22
2.5.4. Diğer hayvanlar	23
3. MATERYAL VE YÖNTEM	28
3.1. Materyal	28
3.1.1. Hayvan materyali	28
3.1.2. Yem materyali	28
3.2. Yöntem	30
3.2.1. Deneme düzeni	30
3.2.2. Denemenin yürütülmesi	30

3.2.3. Kesim ve Karkas özellikleri	31
3.2.4. Yem analizi	31
3.2.5. Kan parametrelerinin belirlenmesi	32
3.2.6. İnce bağırsak florasının belirlenmesi	32
3.3. Sonuçların değerlendirilmesi	32
4. BULGULAR	34
4.1. Etlik Piliç Yemlerinin ve Uçucu Yağın Kimyasal Özellikleri	34
4.2. Canlı Ağırlık	36
4.3. Yem Tüketimleri	40
4.4. Yemden Yararlanma	43
4.5. Mortalite Oranları	46
4.6. Kesim ve Karkas Özellikleri	47
4.7. Kan Analizi Değerleri	54
4.8. İnce Bağırsağın Mikrobiyal İçeriği	58
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	61
KAYNAKLAR	71
ÖZGEÇMİŞ	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Etlik Piliç Karmalarına Portakal Kabuğu Uçucu Yağı İlavesinin Canlı Ağırlığa Etkisi, g	39
Şekil 4.2. Deneme Gruplarının Haftalık Yem Tüketimleri,g	42
Şekil 4.3. Deneme Gruplarında Tespit Edilen Yemden Yararlanma Değerleri, kg/kg	45
Şekil 4.4. Deneme Gruplarına Ait Mortalite Oranları, (%)	46
Şekil 4.5. Deneme Gruplarına Ait Kesim ve Sıcak Karkas Ağırlıkları, g	51
Şekil 4.6. Deneme Gruplarına Ait Karkas Randıman Oranları, (%)	51
Şekil 4.7. Deneme Gruplarına Ait Karkas Özellikleri, g	52
Şekil 4.8. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g	53
Şekil 4.9. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri, mg/dl	56
Şekil 4.10. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri, mg/dl (Devam)	57
Şekil 4.11. Deneme Gruplarının İnce Bağırsak Mikroflorası Değerleri, (%)	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Tıbbi Bitkilerin Aktif Madde İçerikleri ve Etkileri	8
Çizelge 2.2. Tıbbi Bitkilerdeki Aktif Maddeler ve Konsantrasyonları	9
Çizelge 2.3. Tıbbi Bitkilerden Elde Edilen Uçucu Yağların Etkili Olduğu Mikroorganizmalar	14
Çizelge 3.1. Denemenin Birinci ve İkinci Döneminde Kullanılan Yoğun Yem Karmalarının Yapısı ve Besin Madde İçerikleri	29
Çizelge 4.1. Denemede Kullanılan Yem Hammaddelerine Ait Analiz Sonuçları	35
Çizelge 4.2. Denemede Kullanılan Karmalara Ait Ham Besin Madde Analiz Sonuçları	35
Çizelge 4.3. Uçucu Yağın Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MIC) Değerleri, $\mu\text{g}/\text{Ml}$	35
Çizelge 4.4. Denemede Kullanılan Portakal Kabuğu Uçucu Yağının Temel Kimyasal Kompozisyonları	36
Çizelge 4.5. Etlik Piliç Karmalarına Portakal Kabuğu Uçucu Yağı İlavesinin Canlı Ağırlığa Etkisi, g	38
Çizelge 4.6. Deneme Gruplarının Haftalık Yem Tüketimleri, g	41
Çizelge 4.7. Deneme Gruplarında Tespit Edilen Yemden Yararlanma Değerleri, Kg yem/kg C.Ağ.	44
Çizelge 4.8. Deneme Gruplarına Ait Mortalite Oranları, (%)	46
Çizelge 4.9. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g	49
Çizelge 4.10. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g (Devam)	49
Çizelge 4.11. Deneme Gruplarına Ait Karkas Özellikleri, g	50
Çizelge 4.12. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri	55
Çizelge 4.13. Deneme Gruplarının İnce Bağırsak Mikroflorası Değerleri, (%)	59

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

1. Grup : Kontrol
2. Grup : 50 mg/ kg uçucu yağ ilaveli
3. Grup : 100 mg/ kg uçucu yağ ilaveli
4. Grup : 150 mg/ kg uçucu yağ ilaveli

Simgeler

- AB : Avrupa Birliği
g : Gram
HK : Ham Kül
HP : Ham Protein
HS : Ham Selülöz
Kcal : Kilo kalori
Kg : Kilogram
KM : Kuru Madde
PKUY : Portakal Kabuğu Uçucu Yağı
T.P. : Total Protein

GİRİŞ

Türkiye’de tavukçuluk sektörünün temeli 1930 yılında Ankara Merkez Tavukçuluk Enstitüsünün kurulması ile atılmıştır. 1950’den itibaren gelişmeye başlamış ve 1970’li yıllarda aile işletmeleri şeklinde ticari mahiyet kazanmıştır. 1980’li yıllara gelindiğinde, piliç eti entegre tesislerinin çoğalması ve sözleşmeli üretim modelinin uygulanması ile önemli bir yapısal değişim göstermiştir. Bu değişimin sonucunda kanatlı et sektörü üretim planlaması yapabilen, ülke ihtiyacını karşılayabilen ve üretilen toplam beyaz etin % 80’ini son derecede modern tesislerde gerçekleştirebilen bir duruma gelmiştir. 1990’lı yıllarda büyük yatırımlar yapılarak dünya standartları yakalanmış olup 2000’li yıllarda kanatlı sektörünün Avrupa Birliği (AB) uyum - çalışmaları başlamış ve 2005 yılında Türkiye’nin, AB ülkelerinin kanatlı eti ithal edebileceği üçüncü ülkeler listesine girmesi için karar alınma aşamasına gelmiştir (Çakı, 2007; Şekeroğlu ve Pekin, 2007; Çobanoğlu ve ark., 2003; Eseceli, 2003).

İnsan sağlığını tehdit eden ve hayvansal kaynaklı gıdalarla alınan kolesterolün özellikle kırmızı et tüketiminden kaynaklanıyor olması, insanları beyaz et tüketimine yönlendirmiştir. Özellikle 90’lı yıllarda büyük entegrasyonların kurulması ve sözleşmeli üretim modelinin gelişmesiyle kanatlı etinin diğer hayvan türlerine göre daha ekonomik olarak üretilmesi sağlanmış, tavukçuluk sektöründe piliç üretimindeki artışın her yıl % 10’u aşması, piliç etinin daha fazla talep görmesine neden olmuştur (Gemci, 2006).

Bugün bütün besinlerde olduğu gibi hayvansal besinlerin fiyatları da yıldan yıla artmaktadır. Bu sebeple bu besinlerin satın alınarak tüketilmeleri her geçen gün biraz daha zorlaşmaktadır. Bunun hayvansal kaynaklı besinlerin üretiminin yoğun bir şekilde arttırılması ile çözümlenebileceğini söylemek mümkündür. Tavukçuluk ürünleri, çağımızın önemli problemi olan yetersiz beslenme probleminin çözümünde yararlanılabilecek bol, hızlı ve ucuz olarak sağlanabilen besin kaynaklarıdır. Gittikçe artan beyaz et ihtiyacı dikkate alındığında tavukçuluktaki gelişmenin hızla artacağını söylemek mümkündür. Az sayıda insanın fazla miktarlarda hayvanın bakımını sağlayacak şekilde mekanize olabilen ve diğer hayvansal üretim kollarından daha hızlı paraya dönüşebilen tavukçuluk sektörünün hedefi, et ve yumurta şeklinde yüksek kaliteli protein kaynağı olarak zengin gıda maddelerinin üretilmesidir. (Koç, 2002;

Erensayın, 1991; Kılıç, 1988; Selçuk ve Akyurt, 1986; Özen, 1986; Akbay, 1985; Lepley ve Doğan, 1985).

Çiftlik hayvanlarının çeşitli patojenlerden etkili bir şekilde korunmasında sentetik yada semi-sentetik antimikrobiyel maddelerden geniş manada yararlanılmakta, ancak bu yararlanma patojenlere karşı rezistans gelişimi riskini de beraberinde getirmektedir (Botsoglou ve ark., 2002; Bach Knudsen, 2001). Bunlardan biri olan antibiyotikler, mantarlar tarafından üretilen ve bakterilerin gelişimini engelleyen doğal metabolitlerdir. Antibiyotiklerin düşük dozlarda yemlere katılması ile kanatlılarda performansın iyileştiğinin tespit edilmesini takiben bu bileşikler özellikle büyütme faktörü olarak yıllardır kullanılmakta, ancak yapılan araştırmalarda antibiyotiğe olan direncin bir bakteriden diğer bakteriye konjugasyon yolu ile transfer edilebileceği, son yıllarda artan sıklıkla dirençli bakteri suşlarına rastlanması, bu suşların insanlarda hastalık yapabilenlerin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç gösterebileceklerine dair endişelerin artmasına yol açmıştır (Ceylan ve ark., 2003). Bu durumda Avrupa Birliği ülkelerinde antibiyotiklerin hayvan beslemede büyütme faktörü olarak kullanımının rezistans oluşturması riskinden dolayı kullanımı, Avrupa Birliğinin 2002 yılında almış olduğu kararla 2006 yılından itibaren yasaklanmıştır. Bunun üzerine alternatif yem katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarda önemli bir artış meydana gelmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008; Mellor, 2000). Bu alternatif yem katkı maddeleri; enzimler, organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bağışıklığı uyarıcı ürünler ve doğal bitki ekstraktlarıdır. İlk beşi, geçen yıllar içerisinde değişik düzeylerde performans arttırıcı etkilerinden dolayı kullanılmakta olup doğal bitki ekstraktları ise yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır (Çetin ve Yıldız, 2004).

Ülkemiz uçucu yağ içeren bitkiler bakımından son derece zengin olup Türkiye florasının yaklaşık 1/3'ü tıbbi ve aromatik bitkilerden oluşmaktadır (Başer, 1995). Eski çağlardan beri halk tarafından mikrop öldürücü, sindirimi uyarıcı, ishal önleyici, ağrı kesici, sakinleştirici, nefes açıcı, anti parazit, idrar arttırıcı, barsak kurtlarını engelleyici ve mide-barsak hastalıklarını tedavi edici olarak kullanılmaktadır (Alçıçek, 2008; Cowan, 1999). Bu yağlar; nematodlar, helminitler, insektler gibi organizmalara karşı da etkili olabilmektedirler (Şengezer ve Güngör, 2008). Kullanılan önemli tıbbi maddelere örnek olarak kişniş (*Coriandrum sativum L.*), kimyon (*Carum carvi L.*), lavanta (*Lavandula stoechas L.*) ve portakal kabuğu (*Citrus sinensis L.*) uçucu

yağlarından izole edilen linalool, limonen, 1,8-sineol ve karvol gibi maddeler gösterilebilir. Uçucu yağların kimyasal kopozisyonunun belirlendiği bir çalışmada; en yüksek limonen oranı % 93.4 ile portakal kabuğu yağında olduğu belirlenmiştir (Alçiçek ve ark., 2009).

. Son yıllarda ekolojik olarak üretilen hayvansal kökenli gıdalara olan talep önemli düzeyde artmıştır. Bunun sonucu olarak, hayvansal üretimde doğal yem katkı maddesi olarak bitkilerden izole edilen ve antimikrobiyal etkiye sahip uçucu yağlara olan ilgi daha da artmıştır. Bu uçucu yağların performansı olumlu etkilediği, ucuz ve etkili olduğu ve hayvan beslemede doğal yem katkı maddesi olarak kullanımına yönelik pek çok araştırma yapılmış olduğu bildirilmektedir (Çabuk ve ark., 2006; Alçiçek ve ark., 2004; Mellor, 2000). Hayvanlar için patojenik olan pek çok mikroorganizmaya karşı inhibitör olma etkisi bakımından portakal kabuğu uçucu yağı, diğer yağlar gibi etkili yağ olma özelliğini göstermiştir (Alçiçek ve ark., 2009; Alçiçek ve ark., 2004). Bu aktif maddelerin çiftlik hayvanları için patojen olan pek çok mikroorganizmaya karşı oldukça etkili olduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır. Diğer yandan bu maddeler, Avrupa Birliğinde ya yem katkı maddesi (70/524/EC) ya da tıbbi ürün (2377/90/EC) olarak kabul görmüştür (Çabuk ve ark., 2006; Hornok, 1992).

Bu araştırma, hayvan beslemede antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra, ülkemizde bolca yetişen ve bir narenciye bitkisi olan portakal kabuğundan izole edilen uçucu yağın broyler performansına, bazı kan parametrelerine ve ince bağırsak mikroflorasına etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Bilindiği gibi yeryüzünde besin maddeleri üretimi bakımından kendine yeterli ülke sayısı oldukça azdır. Ülkemizde de artmakta olan nüfusun yeterli beslenmesi önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayat standardı yükselen toplumlarda eğitime bağlı olarak bilinçli beslenmenin değeri artık iyice anlaşılmıştır. Besin maddeleri içerisinde hayvansal kaynaklı proteinlerin istisnai bir yeri vardır (Selçuk ve Akyurt, 1986).

Dünyamız bugün hayvansal protein açığı içerisinde bulunmaktadır. Ergin bir insanın günlük hayvansal protein ihtiyacı 35-40 g kadardır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatının raporlarına göre dünyada kişi başına ortalama 27 g kadar potansiyel protein üretilebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde kişi başına günde ortalama 44 g hayvansal protein tüketilirken bu rakam gelişmekte olan ülkelerde 9 g, Türkiye’de ise 17 g kadardır. Bu şartlar altında protein açığının kapanabilmesi için besin değeri yüksek, üretim süresi kısa ve maliyeti düşük olan kümes hayvanları ürünlerine olan talebin artması üretim ve tüketim açısından avantajlı olduğu söylenebilir (Şahin ve Yıldırım, 2001).

Kümes hayvanları yetiştiriciliğinde toplam giderlerin % 60-70’ini yem giderleri oluşturduğuna göre, birim üretim için yapılan giderleri en aza indirmek ve eşit miktarda ürünü sağlayacak nitelikte iki yem arasından daha ucuz olanını seçebilmek karlı yetiştiriciliğin ilk ve önemli ilkesidir. Kümes hayvanlarının karma yemlerine katılabilecek yemler arasında fiyat ve besleme değerine bakarak seçim yapabilmek için, herşeyden önce elde bulunan yemlerin hayvanın ihtiyacı olan besin maddelerini ne ölçüde içerdiklerinin, et ve yumurta gibi ürünlerin niteliğine etkilerinin bilinmesi zorunludur (Özkan ve Bulgurlu, 1988).

Piliç eti üretimi amacıyla günümüzde kullanılan ticari melezlerin genetik potansiyelleri, uygulanan yoğun ıslah programları, sağlık koruma ve yeni bakım besleme tekniklerinin geliştirilmesine bağlı olarak son elli yılda önemli gelişmeler kaydetmiştir (Teke ve ark., 2006; Gürler ve ark., 2004).

Bu bölümde, hayvan beslemede antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra ülkemizde bolca yetişen narenciye bitkisi olan portakal kabuğundan izole edilen uçucu yağın, broyler performansına gibi etkileri olduğu ve bu konuda Türkiye’de ve Dünya’da yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verilecektir. Sırasıyla; kanatlılarda sindirim sistemi ve sindirimin

genel özellikleri, tıbbi bitkilerin genel özellikleri, uçucuyağlar, narenciye (Turunçgiller) ve uçucuyağların hayvanların performans kriterlerine etkileri hakkında bilgiler verilecektir.

2.1. Kanatlılarda Sindirim Sistemi ve Sindirimin Genel Özellikleri

Kanatlıların sindirim sisteminin temeli enzimatik sindirime dayanır. Yemlerin alınmasıyla ağızda tükürük salgısında bulunan pityalinin nişastayı etkileyip maltoza kadar parçalamasıyla enzimatik sindirim başlar. Bezel midede pepsin ve hidroklorik asitin salgılanmasıyla pepsin ile proteinlerin sindirimi, hidroklorik asit ile de minerallerin çözünümü başlar. Duodenum, pankreas ve safradan gelen salgıların içerdiği enzimlerle nişasta, basit şekerlere, yağlar ise gliserol ve yağ asitlerine parçalanır. Bu prosedürde amilaz ve lipaz enzimleri etkili olmaktadır. İnce barsaklarda pankreastan salgılanan tripsin ve kimotripsin enzimlerinin etkisiyle proteinler amino asitlere kadar parçalanır. Daha sonra nükleaz enzimleri de, nükleoproteinleri nükleik asitlere parçalarlar. Ayrıca duodenum'da maltoza kadar parçalanan nişasta maltaz enziminin yardımıyla glukoz; sükröz enzimi de sükrözü fruktoz ve glukozu ayırıştırır. Tüm bu besin maddeleri ince bağırsakta emilime uğramaktadır (Özkan ve Bulgurlu, 1988; Türkoğlu ve ark.1997; Şenköylü, 1995;Aksoy, 1984).

Kanatlılarda mikrobiyal sindirim % 10 oranındadır. Ancak kalın bağırsaklar çok kısa olduğundan sindirilen besin maddeleri emilmeden dışarı atılır. Dolasıyla mikrobiyal sindirimin de bir önemi yoktur (Özgen, 1988).

Sindirim özellikleri bakımından kanatlılar incelendiğinde, ağız yapısı farklılık göstermektedir. Ağızda dişler yoktur ve alınan yem herhangi bir işleme tabi tutulmadan yutulur. Diğer bir özellik midenin yapısıdır. Midenin başlangıç noktası yemlerin depo edildiği kursaktır. Daha sonra bezel mide ve taşlık adı verilen kısımlar vardır ki, buralar enzimatik sindirimin başladığı ve mekanik sindirimin meydana geldiği yerlerdir. Sindirim özelliklerinden birisi kör bağırsağın fonksiyonudur. Araştırmacılar tarafından fonksiyonu tam olarak bilinmemekle birlikte bir miktar mikrobiyal sindirimin gerçeklediği kabul edilmektedir. Az miktarda da olsa, bir kısım selüloz ve pentozanların parçalandığı, ayrıca B grubu vitaminlerin sentezlendiği yer olduğu bildirilmektedir. Kanatlıların sindirim sistemi memelilerden ayrı bir yapı gösterir. Yemler kanatlıların sindirim organlarında ancak

8 saat kalırken, diğer hayvanlarda bu süre çok daha uzundur (Türkoğlu ve ark., 1997; Şenköylü, 1995; Sariçiçek ve Garipoğlu, 1992; Aksoy, 1984).

Kanatlı hayvanlarda, sindirim sistemi mikroflorası bir çok bakteri türünden oluşan kompleks bir ekosistemdir. Sindirim sistemi mikroflorasında 400'den fazla mikroorganizma türü bulunmaktadır. Doğal bağırsak florasının % 90'nını laktik asit üreten fakültatif anaerob bakteriler (*Lactobacillus*) ile anaerob *Bacteroides* ve *Fusobacterium* türleri, % 10'unu ise *E. coli*, *Enterococcus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*, *Pseudomonas* ve *Proteus* türleri oluşturur. Mikroflora, besin maddelerinin sindirimine ve emilimine yardım eder, enfeksiyöz hastalıklara karşı direnci artırır. Ancak kanatlı hayvanlardaki sindirim sisteminin daha basit ve kısa olması, yemlerin sindirim kanalından daha kısa sürede geçmesi nedeniyle, mikrofloranın besin maddelerinin değerlendirilmelerinde ruminant hayvanlardaki kadar önemli bir etkiye sahip olmadığına inanılmaktadır (Kırkpınar ve Açıköz, 2003).

2.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Genel Özellikleri

Bilindiği gibi, tıbbi ve aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen uçucu (esansiyel, aromatik) yağlar, tarihin eski çağlarından beri halk tarafından mikrop öldürücü (antiseptik), sindirimi uyarıcı (stimülatör), ishal önleyici (antidiyaretik), ağrı kesici (analjezik), sakinleştirici (sedatif), nefes açıcı (ekspektorant), parazitlere karşı (antiparazitik), idrar artırıcı (diüretik), barsak kurtlarına karşı (antihelmintik) ve mide-barsak (gastrointestinal) hastalıklar için kullanılmaktadır (Alçiçek, 2008; Cowan, 1999). Bu bitkiler eski Hint, Mısır, Çin ve Yunan uygarlıklarında besin maddesi, çiçeklendirme, medikal, mis koku ve çeşni verme gibi değişik özelliklerden dolayı kullanıldığına dair bilgiler mevcuttur. Çok eskiden beri sarımsak, yaban turpu, hardal, kekik ve mercan köşk otu gibi bitkiler tıbbi özelliklerinin yanında ürüne lezzet ve güzel koku verme gibi özelliklerinden dolayı da kullanılmıştır (Tsinas, 1999).

Ülkemiz, uçucuyağ içeren bitkiler bakımından son derece zengin olup Türkiye florasının yaklaşık 1/3'ü tıbbi ve aromatik bitkilerden oluşmaktadır (Başer, 1995). Diğer yandan ülkemiz kurutulmuş baharat ve onların yağlarını ihraç eden en önemli ülke konumundadır. İhracat yapılan ülkelerin başında ABD, Almanya, Fransa, İngiltere,

Hollanda, Avustralya, Kanada, Yunanistan, İsrail, Güney Afrika, İtalya ve Belçika gelmektedir (Alçiçek ve ark., 2007).

Aromatik ve tıbbi bitkilerden elde edilen gerek ekstraktlar ve gerekse uçucu yağlar gıda endüstrisinde, kozmetik sanayinde ve tıpta geniş manada kullanılmaktadır (Kalemba ve Kunicka, 2003; Ultee, 2002; Delespaul ve ark., 2000; Arora ve Kaur, 1999; Smith-Palmer ve ark., 1998). Diğer yandan son yıllarda, uçucu yağların sindirim sistemini aktive ettikleri, enzim üretimini arttırdıkları ve bu sayede canlı ağırlık artışını, yemden yararlanmayı ve karkas randımanını iyileştirdiklerini, pek çok uçucu yağın da gerek bakteriyel ve gerekse fungal patojenleri inhibe ettiği in-vitro olarak saptanmıştır (Çabuk ve ark., 2006; Alçiçek ve ark., 2004; Alçiçek ve ark., 2003).

Doğal antimikrobiyal etkili maddelere örnek olarak uçucu yağlardan izole edilen linalool, limonen, 1,8-sineol ve karvol gibi maddeler gösterilebilir (Alçiçek ve ark., 2009; Çabuk ve ark., 2008; Hornok., 1992)

Uçucu yağ elde edilmesinde kullanılan bazı tıbbi bitkilerin içerdiği aktif maddeler ve etki şekilleri Çizelge 2.1’de bir araya getirilmiştir (Güler ve Dalkılıç, 2005; Burt,2004).

Çizelge 2.1. Tıbbi Bitkilerin Aktif Madde İçerikleri ve Etkileri

Bitkinin Adı	Kullanılan Bölümü	İçerdiği Aktif Madde	Etki Şekli
Hindistan Cevizi	Tohum	Sabinene	Sindirim Uyarıcı ve İshal Önleyici
Tarçın	Çiçek	Eugenol	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Kişniş	Yaprak, Tohum	Linalol	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı
Kimyon	Tohum	Cuminaldehide	Sindirim Uyarıcı
Anason	Tohum	Anathole	Sindirim Uyarıcı
Kereviz	Yaprak ve Kökü	Phtalides	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı
Maydanos	Yaprak	Apiol	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı Antiseptik
Karabiber	Meyve	Piperine	Sindirim Uyarıcı
Bayır Turpu	Kök	Allylisothiocyanate	İştah Arttırıcı
Hardal	Tohum	Allylisothiocyanate	Sindirim Uyarıcı
Zencefil	Rhizoma	Zingorole	Sindirim Uyarıcı
Sarımsak	Soğan	Allicin	Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Biberiye	Yaprak	Cineole	Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Kekik	Tüm Bitki	Thymol ve Carvacrol	Sindirim Uyarıcı, Antiseptik, Antioksidan
Adaçayı	Yaprak	Cineole	Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Defne	Yaprak	Cineole	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Nane	Yaprak	Menthol	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı, Antiseptik
Portakal	Kabuk	Limonen	İştah Arttırıcı ve Sindirim Uyarıcı

Çizelge2.1'den anlaşılacağı üzere pek çok bitkinin tohumu, meyvesi, yaprakları ya da köklerinde bulunan aktif kimyasal bileşikler nedeniyle farklı etki mekanizmaları yardımıyla çeşitli alanlarda kullanılabilir. Hayvan Besleme bilimi açısından iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici özellikleri yanı sıra antiseptik özellikleri de büyük önem taşımaktadır. Bu özelliklerinden yararlanılarak yem tüketiminin artırılması (appetite enhancer), sindirim enzimlerinin uyarılması sonucunda artan enzim miktar ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanmanın iyileştirilmesi(growth promoter) ve çeşitli patojenik mikroorganizmalara karşı inhibitör özelliklerinden dolayı yemlerin konservasyonu (antimicrobial agent) amaçlı bitkisel yem katkı maddelerinin geliştirilmesi mümkündür (Çabuk ve ark., 2008; Kamel, 2000).

Tıbbi bitkilerin kimyasal özellikleri incelendiğinde; bu bitkilerin aktif maddelerinin bitkinin botanik kaynağına göre değişim göstermekte olduğu görülmektedir. Bu değişim nedeniyle bitkinin kendisinin doğrudan yem katkı maddesi olarak kullanımı etkili dozların yakalanmasında zorluklar göstermektedir. Bu gerekçeye dayalı olarak tıbbi bitkilerden

hidrodestilasyon yöntemiyle izole edilen uçucu (eterik) yağların katkı maddesi olarak kullanımı daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Çizelge 2.2’de tıbbi bitkilerde bulunan önemli bazı etken maddelerin konsantrasyonları bir araya getirilmiştir (Bilgin ve Kocabağlı, 2010; Bilal ve ark.,2008).

Çizelge 2.2.Tıbbi Bitkilerdeki Aktif Maddeler ve Konsantrasyonları

Aktif Madde	Bitki Kaynağı ve Aktif Maddenin Ortalama Konsantrasyonu
Carvacrol	Kekik (% 60)
Thymol	Kekik (% 40)
Cineole	Okaliptus (% 80), Defne (% 50), Adaçayı (% 50)
Linalol	Kekik(% 60),Adaçayı(% 15),Defne(% 10),Kişniş(% 60),Fesleğen(%48)
Anethole	Rezene (% 20), Anason (% 85)
Sabinen	Karabiber (% 25), Havuç (% 10)
Cuminaldeheyde	Kimyon (%30)
Cinnamaldehyde	Tarçın (% 90)
Borneol	Kekik (% 15), Adaçayı (% 6)
Limonen	Portakal (% 91.5), Dereotu (% 50.9), Biber (%17.5)

Çizelge 2.2’de görüleceği gibi gerek iştah arttırıcı ve sindirimi uyarıcı ve gerekse de antimikrobiyal özellikleri olan en önemli aktif maddeler sınıflandırılmıştır. Pek çok araştırmacı söz konusu aktif maddelerin çeşitli kombinasyonlarla sinerjik bir etki gösterebileceğini de bildirmektedir (Çabuk ve ark., 2008; Kamel, 2000)

2.3. Narenciye (Turunçgiller) ve Portakal (*Citrus sinensis, L.*)

Narenciye; vatanı Çin ve Hindistan olan, fakat bugün ılıman iklime sahip bütün memleketlerde kültür şekilleri yetiştirilen, yaprak dökmeyen, uçucu yağ taşıyan kısa boylu ağaçlardır. Çanak ve taç yaprakları beş parçalıdır. Taç yaprakları etli, beyaz veya pembe olup hoş kokuludur. Meyve sarı ve turuncu renkli, çok gözlü ve etlidir. Portakal, limon, mandalina, turunç, greyluft gibi meyvelere ortak ad olarak da narenciye veya turunçgiller denir. Bu bitkilerin meyvelerinden gıda olarak faydalandığı gibi, meyve kabuklarından, yapraklarından veya çiçeklerinden parfümeride koku ve lezzet vermekte kullanılan uçucu yağlar da elde edilir (Anonim1, 2010)

En önemli narenciye (*Citrus*) türleri şunlardır: Turunç ağacı (*C. aurantium*), Portakal ağacı (*C.sinensis*), Limon ağacı (*C.limon*), Greyfurt (*C.paradisi*), Bergamot (*C.aurantium*), Mandalina (*C.nobilis*) (Anonim1, 2010).

Bugün toplam dünya üretimi 115.650.545 ton ile dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan meyve grubu narenciyedir. Dünya üretiminin % 55.26'sı portakal, % 22.93'ü mandalin, % 11.27'si limon ve % 4.38'i altıntop'tur (Kafa ve ark., 2009).

Türkiyede yetiştirilen narenciyenin tarımı en fazla Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde olup % 89.47'si Akdeniz, % 9.35'i Ege Bölgesindedir. Bu bölgeleri azda olsa Marmara ve Doğu Karadeniz Bölgesi izlemektedir. Üretimin büyük çoğunluğunun yapıldığı Akdeniz Bölgesi'nde Türkiyede üretilen portakalın % 92'si, limonun % 93'ü, Mandalinanın % 78.21'i üretilmektedir. İl bazında ise Türkiye narenciye üretiminin % 23.9'u Adana ilinde yapılmaktadır. Türkiye'de 1950'li yıllarda 46.000 ton olan narenciye üretimi, 2004 yılı itibariyle 2.408.000 ton'a ulaşmıştır (Akbaba, 2010).

Portakal (*Citrus sinensis L.*), turunçgiller familyasından küçük bir ağaç ve bunun tatlı, sulu meyveleri olup anavatanı Çin'dir. Diğer turunçgiller gibi çok eski çağlardan beri yetiştirilen portakal, kendi doğal ortamından alınarak önce Hindistan'a daha sonra da Afrikanın doğu kıyısı ile Akdenizin doğu kesimlerine götürüldüğü ve giderek daha geniş alana yayıldığı sanılmaktadır. Günümüzde Amerikanın tropik ve astropik kesimlerinde, Akdenizin kuzey ve doğusundaki ülkelerde, Avustralya'da ve Güney Afrika'da yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Anonim1,2010).

Portakal kendi haline bırakıldığında 6-10 m'ye uzayabilen, genellikle dikenli, sık ve konik taçlı bir ağaçtır. Derimsi ve parlak yapraklarının koltuğunda küçük salkımlar oluşturan beyaz çiçekleri çok hoş kokuludur. Küre veya basık yuvarlak biçimli meyveleri 10-14 bölmeden oluşur. İçibol sulu ve tatlıdır. Rengi sarıdan koyu kırmızıya kadar çeşitlilik gösterir. Bol miktarda C vitamini, biraz da A vitamini içeren meyveleri taze olarak veya suyu sıkılarak kullanıldığı gibi, marmelat, şekerleme ve reçel yapımında da kullanılır. Eczacılık ve parfüm sanayisinde portakal esansı ve pektin gibi yan ürünler de elde edilir (Anonim2,2010).

Gelişkin bir portakal bahçesinde, fasulye, domates ve kavun gibi bazı tarım ürünleri de yetiştirilir. Burada amaç, toprağın organik maddelerce zenginleştirilmesidir. İyi bir portakal ağacı 50-80 yıl ürün verir. Tümüyle olgunlaştıktan sonra hasat edilir (Anonim2, 2010).

Dünyanın en büyük portakal üreticileri; ABD, Brezilya, Meksika, İspanya, İtalya, Hindistan, İsrail, Mısır, Arjantin ve Türkiye sayılabilir. 63.906.064 ton/yıl olan toplam dünya portakal üretiminin sırasıyla % 28.6'sı Brezilya, % 11.5'i Meksika, % 6.1'i Hindistan, % 4.48'i Çin, % 4.21'i İspanya ve % 2.3'ü Türkiye tarafından yapılmaktadır (Kafa ve ark., 2009).

Türkiye'de portakal yetiştirilen alanlar Akdeniz Bölgesi kıyıları ile Ege Bölgesinin güney kıyılarıdır. Karadeniz Bölgesinin doğu kıyılarında da az miktarda yetiştirilir. En çok portakal yetiştirilen iller, başta Antalya olmak üzere Adana, Mersin, Hatay, Aydın ve Muğla'dır. Üretilen en önemli portakal türleri ise, Washington, Yafa ve Valencia'dır (Anonim2, 2010).

2.4. Uçucu Yağların Genel Özellikleri

Uçucu yağlar, bitkilerin yaprak, çiçek, kabuk, tohum ve köklerinden sulu distilasyon metodu veya ekstraksiyon yöntemi ile elde edilmekte olup gerek bakteri ve gerekse funguslara karşı etkili olduğu bilinmektedir. Bu yağların çeşitli bakterilere karşı bakteriyostatik, bakterisid ve fungisid etkilerinin olduğu pek çok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008; Çetin ve Yıldız, 2004; Kıvanç ve Akgün, 1986).

Uçucu yağların yapısında bulunan fenoller, bakterinin hücre duvarını bir arada tutan proteinlerin yapısını bozarak hücrenin geçirgenliğini değiştirir. Hücre geçirgenliği bozulan bakterinin sitoplazmasında bulunan H^+ ve K^+ katyonlarının yoğunluğuna bağlı olarak su kaybetmesi hücrenin ölümüne neden olur (Heipieper ve ark., 1991). Antibiyotiklerde olduğu gibi uçucu yağlara karşı bakteriyel direnç oluşmamaktadır. Antibiyotikler bakterinin kromozom yapısını etkileyerek bakteriyi imha ederken, fenolik bileşikler bakterinin hücre duvarını etkileyerek bakterinin imhasına yol açtığı için herhangi bir kromozom transferine neden olmamaktadır (Gemci, 2006)

Uçucu yağların hayvan beslemedeki önemini ortaya koymak açısından yapılan çalışmalar neticesinde; uçucuyağların antimikrobiyal etkisi ile entereositlerin sayısını azaltarak intraselüler mukozanın absorpsiyon kapasitesini arttırmakta, antioksidan özelliği ile hayvan etinin raf ömrünü uzatmakta ve antioksidiyal özelliğinden dolayı da koksidiyozun gelişimini engellemektedir. İnce bağırsakta aktif hale geçerek bağırsak

epitelyum hücrelerinin rejenerasyonunu iki kat hızlandırıp, bağırsakta bulunan bakteri oositlerinin hızla dışarı atılmasını sağlamakta, bağırsak lümeninde direkt emilmediği için elde edilen ürünlerin lezzet, koku, yumuşaklık ve sertlik derecesi gibi kalite özelliklerini bozmamaktadır. Isoprenoidler gurubundan olan karvakrol ve timol doğal tatlandırıcılar olarak iştahı arttırmakta ve enzim aktivasyonunu arttırıp, mikroflora dengesini düzenleyerek besin madde emilimini yükseltmektedir.Uçucu yağ içerisinde bulunan bileşiklerden karvakrol, citronello, eugenol, geraniol ve limonen'in besin maddelerinin genetik değişime etki yapmaksızın besinlerin korunmasında etkili olduğu, ayrıca besin maddelerinde bulunan *Salmonellaenteritidis* gibi mikroorganizmaların faaliyetini durdurabildikleri belirlenmiştir(Gemci, 2006; Yeomans, 1996).

Alçiçek ve ark.(2009),kişniş, kimyon, lavanta ve portakal uçucu yağlarından antimikrobiyel yem katkısı olarak yararlanma imkanını araştırdıkları bir çalışmada;in vitro bulgulara dayanarak bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların hayvansal üretimde etkin olarak bakteriyel ve fungal patojenlerin gelişimini inhibe etmede önemli bir potansiyele sahip olabileceğini belirlemişlerdir.

Kekik uçucu yağının en etkin maddeleri timol ve karvakrol'dür. Güçlü birer antimikrobiyal ajandırlar. Kekik, aflatoksin üreten *Aspergillus parasticus*'a karşı çok etkilidir. Kekik uçucu yağı hücre organellerini, hücre membranını ve hücre duvarını bozarak *Aspergillus niger*'e karşı da inhibitör etki göstermektedir (Coşkun, 2006; Akgül, 1993).

2.4.1. Uçucu yağların sınıflandırılması

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

a. Kimyasal bileşimlerine göre:

Bazı çalışmalarda terpenoidler ve fenilpropanoidler olarak sınıflandırılmışsa da genel olarak 4 guruba ayrılır (Bakkali ve ark.,2008; Lee ve ark 2004d; Dorman ve Deans, 2000):

- 1.Terpenik maddeler
- 2.Aromatik maddeler
- 3.Düz zincirli hidrokarbonlar
- 4.Azot ve kükürt taşıyan bileşikler

b. Aromatik özelliklerine göre:

Terpenlerden sonra uçucuyağların içeriğinde en fazla bulunan bileşik gurubudur. Benzen, propilbenzen yada p-simen yapısında olabilirler. Asit, alkol, ester, aldehit, keton, fenol, fenoleter, lakton vb. organik fonksiyonel guruplar taşıyabilirler (Şengezer ve Güngör, 2008 ; Bakkali ve ark.,2008).

c. Farmakolojik etkilerine göre:

Farmakolojik etkilerine göre; antiromatizmal, diüretik, dezenfektan, antienflamatuar vb. guruplara ayrılır (Şengezer ve Güngör, 2008; Toroğlu ve Çenet, 2006; Lee ve ark., 2004d).

2.4.2. Uçucu yağların elde edilme yöntemleri

Uçucu yağlar; tıbbi bitkilerdeki uçucu yağ miktarına, cinsine ve bitki kısmına göre farklı şekillerde elde edilmektedir. Genel olarak dört metod vardır:

- 1.Distilasyon Metodu
- 2.Mekanik (Presleme) Metodu
- 3.Ekstraksiyon (Anfloranj) Metodu
- 4.Çözücü ile Ekstraksiyon (Tüketme) Metodu

Narenciye (limon, portakal, mandalin, greyfurt, bergamot) meyvelerinin taze kabuklarından sıkma yoluyla elde edilenler dışında, bütün uçucuyağlar distilasyon yolu ile

elde edilmektedirler. Distilasyon işlemi bitkiyi suyla karıştırıp kaynatma veya içinden su buharı geçirme yoluyla gerçekleşir (Şengezer ve Güngör, 2008; Toroğlu, ve Çenet, 2006).

2.4.3.Uçucu Yağların Etkili Olduğu Mikroorganizmalar

Çizelgeden 2.3'te görüleceği gibi, özellikle patojen bakterilerden *E.coli*, *S.typhimurium* ve *S.aureus*'a ve patojen funguslardan *C.albicans* ile *A.niger*'e karşı son derece etkilidirler. Bu nedenle uçucu yağların gerek antimikrobiyel madde olarak ve gerekse sindirim sistemindeki patojenlerin gelişmesini engelleyerek antibiyotikler yerine kullanılması mümkün görünmektedir (Şengezer ve Güngör, 2008; Akgün, 1993; Kıvanç ve Akgün, 1989; 1986).

Çizelge2.3.Tıbbi Bitkilerden Elde Edilen Uçucu Yağların Etkili Olduğu Mikroorganizmalar

Uçucu Yağ	Etkili Olduğu Mikroorganizmalar
Kekik	<i>E.coli</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>S.aureus</i> , <i>E.aerogenes</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>C.albicans</i> ,
Kimyon	<i>C.tropicalis</i> , <i>P.membranea</i> , <i>C.perfingens</i> , <i>P.vulgaris</i> <i>E.coli</i> , <i>E.aeruginosa</i> , <i>B.subtilis</i>
Anason	<i>C.tropicalis</i> , <i>P.membranea</i> , <i>S.cerevisiae</i>
Karabiber	<i>C.botulinum</i>
Bayır Turpu	<i>S.aureus</i>
Tarçın	<i>A.parasiticus</i>
Maydanos	<i>K.apicula</i> , <i>R.glutinis</i>
Sarımsak	<i>E.coli</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>B.cereus</i> , <i>L.plantarum</i> , <i>B.subtilis</i>
Biberiye	<i>B.cereus</i> , <i>S.aureus</i>
Soğan	<i>A.flavus</i> , <i>A.parasiticus</i>
Rezene	<i>E.coli</i> , <i>E.aerogenes</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>C.tropicalis</i>
Adaçayı	<i>E.coli</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>P.aeruginosa</i>
Defne	<i>E.coli</i> , <i>S.typhimurium</i> , <i>C.botulinum</i> , <i>B.cereus</i> , <i>C.albicans</i> ,

2.5. Uçucu Yağların Performans Kriterlerine Etkileri

Hayvansal üretimde doğal yem katkı maddesi olarak bitkilerden izole edilen ve antimikrobiyal etkiye sahip uçucu yağlara olan ilgi daha da artmış ve hayvan beslemede doğal yem katkı maddesi olarak kullanımına yönelik pek çok araştırma yapılmıştır (Çabuk ve ark., 2006; Alçiçek ve ark., 2004; Mellor, 2000). Bu tür doğal antimikrobiyal etkili maddelere örnek olarak kekik (*Origanum onites*), kişniş (*Coriandrum sativum L.*), kimyon

(*Carum carvi L.*), lavanta (*Lavandula stoechas L.*) ve portakal kabuğu (*Citrus sinensis L.*) uçucu yağlarından izole edilen linalool, limonen, 1,8-sineol ve karvakrol gibi maddeler gösterilebilir. (Alçiçek ve ark.,2009).

Ayrıca hayvanlar için patojenik olan pek çok mikroorganizmaya karşı inhibitör olma etkisi bakımından portakal kabuğu uçucu yağı, diğer yağlarla karşılaştırıldığında etkili bir yağ olma özelliğini göstermiştir (Alçiçek ve ark., 2009). Portakal kabuğu yağı içeren uçucuyağ karışımı, bir organik asit ve bir probiyotiğin broyler performansına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; uçucu yağ karışımı ilavesinin muamele gruplarının yem tüketimi, yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı ve karkas randımanı üzerine önemli derecede ($P<0,05$) etkili olduğu gözlenmiştir (Alçiçek ve ark., 2004). Bu aktif maddelerin çiftlik hayvanları için patojen olan pek çok mikroorganizmaya karşı oldukça etkili olduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır (Çabuk ve ark., 2003; Hornok, 1992).

Tıbbi bitkilerden elde edilen uçucu yağların büyüme faktörü olarak kullanımına yönelik çalışmalarda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi ve karkas randımanı gibi parametrelerde önemli düzeyde gelişme sağlandığı bildirilmektedir. Farklı hayvan türlerine göre bu çalışmalardan örnekler aşağıda verilmiştir.

2.5.1.Etlik piliçler

Şimşek ve ark.(2005a), etlik piliç rasyonlarına bir antibiyotik ve 100, 200 ve 400 mg/kgkekik yağı ilave ederek yaptıkları bir çalışmada 200 mg/kgkekik yağının önemli bir şekilde ($P<0.05$) canlı ağırlıkta bir artış yaptığını ve bu dozun antibiyotiklere alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Şimşek ve ark. (2005b),yaptıkları başka bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına bir antibiyotik ve 100,200,400 mg/kg uçucuyağ karışımı(kekik, karanfil ve anason) ilave etmişler ve çalışmanın 20. gününde 200 mg/kg'lik karışım grubunda canlı ağırlığın önemli derecede artış gösterdiğini ($P<0.01$), deneme sonunda bu farkın kapanmış olduğunu bildirmişlerdir.

Faixova ve Faix, (2008)'in yaptıkları bir çalışmada; tarçın uçucuyağının farklı dozlarının, etçi piliçlerde, plazma glikoz seviyesinde önemli bir düşüş meydana

getirdiğini gözlemişlerdir. Ayrıca, % 0.05 ve % 0.025'lik dozların ise serum ALT ve plazma potasyum seviyelerini düşürdüğünü saptamışlardır.

Tekeli ve ark.(2006), etlik piliçlerin yemlerine antibiyotiklere alternatif olarak farklı dozlarda bitki ekstraktı (*O.vulgare*, *T.vulgaris*, *S.aromaticum*, *Z.officinale*, *Y.schidigera*) ilave ettikleri bir çalışmada, antibiyotik ve bitki ekstraktının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisi olmadığını ($P>0.05$), ancak rakamsal olarak bir artış sağlandığını, bitki ekstraktının ilavesiyle glikoz ve trigliserid konsantrasyonunda önemli bir artış ($P<0.05$) gözlendiğini, yine jejunumda laktik asit bakterisi sayısında önemli bir artış ($P<0.05$) olduğunu bildirmişlerdir.

Etlik piliçlerde yapılan başka bir çalışmada; kekik bitkisinden elde edilen uçucu yağdan 300,500 ve 700 mg/kg rasyonlara katılmış ve altı haftalık deneme sonunda canlı ağırlık artışı, karkas, karaciğer, taşlık, kalp ve abdominal yağ ağırlıkları bakımından farklılık ($P>0.05$) bulunmamıştır. Ancak gruplar arasında yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından farklılıklar önemli ($P<0.01$, $P<0.05$), bulunmuştur (Gemci, 2006).

Al-Kassie (2009), etlik piliç yemlerine kekik ve tarçından elde ettiği 2 bitki ekstraktından 100 ve 200 mg/kg ilave etmiş ve deneme sonunda 100 ve 200 mg/kg ilaveli grupların yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma üzerine önemli olumlu etkisi ($P<0.05$) olduğunu, bitki ekstraktlarının kolesterolü düşürdüğünü ($P<0.05$), toplam protein miktarının 200 mg/kg ilaveli grupta önemli artış gösterdiğini ($P<0.05$) belirlemiştir.

El-Ghousein ve Al-Beitawi (2009), etlik piliç yemlerine 4 farklı doz kekik tozu ilavesiyle canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın önemli şekilde olumlu etkilenmiş olduğunu, glikoz, total protein ve globulin seviyesi önemli şekilde artmış ($P<0.05$), trigliserid ve kolesterol seviyesi ise önemli şekilde ($P<0.05$) azalmış olduğunu belirlemişlerdir.

Spais ve ark.(2002), yaptıkları çalışmada; organik asit, amonyum tuzları ve uçucuyağ içeren bitki ekstraktının yemlere ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve ölüm oranını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Alçiçek ve ark.(2003), etlik piliç yemlerine 24,48 ve 72 mg/kg uçucuyağ ile 10 mg/kg avilamycin ilave ederek yaptıkları çalışmada, uçucuyağ ve avilamycin karışımının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas randımanını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Yıldız, (2007), etlik piliçlerde yaptığı çalışmada; karma yeme 1 kg/ton ve 2 kg/ton karvakrol, timol ve rosmarinic asit karışımı ilave edilen yemlerle beslenen hayvanlarda, her iki dozun performans kriterleri, ince bağırsakların histomorfolojik parametreleri, kan analiz bulguları ve sindirim organlarının ağırlıkları üzerine önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Lee ve ark. (2003a), etlik piliç yemlerine, timol ve onun izomeri karvakrol'ü antibiyotiklere alternatif olarak ilave etmişler ve büyüme performansına herhangi bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca karvakrol'ün plazma trigliserid konsantrasyonunu düşürdüğünü, plazma kolesterolünü ise etkilemediğini bildirmişlerdir.

Lee ve ark.(2003b), etlik piliç yemlerine ilave edilen timol, cinnammaldehide ve ticari bir uçucuyağ (CIRINA, Poultry)'ın canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak ticari uçucu yağın pankreas kökenli amilaz enzim salgı miktarını önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir.

Suk ve ark.(2003), etlik piliçlerin yemlerine uçucuyağ ilavesinin büyüme performansını önemli derecede arttırdığını, ince bağırsaktaki *E.coli* ve *C. perfringens* miktarını azalttığını ancak yem tüketimi ve kan parametreleri ile ölüm oranlarını etkilemediğini belirlemişlerdir.

Alçiçek ve ark. (2004), etlik piliçlerde 5 farklı yem (kontrol, 2500 mg/kg organik asit, 1000 mg/kg probiyotik, 36 ve 48 mg/kg uçucuyağ) kullanmış ve gruplarda sırayla canlı ağırlıkları 1909, 1937, 2015, 2063 ve 2060 g., yem tüketimlerini 3942, 3993, 4045, 4078 ve 4037 g, yemden yararlanma değerlerini 2.07, 2.06, 2.01, 1.97 ve 1.96,karkas randımanını % 73.9, 73.9, 74.3, 74.3 ve 75.2 olarak bulmuşlardır. Sonuçların uçucuyağ ve probiyotikler lehine önemli derecede iyi olduğunu, abdominal yağ ve ölüm oranları bakımından ise farklılığın olmadığını bildirmişlerdir.

Çabuk ve ark. (2006), etçi piliçlerin yemlerine 24 ve 48 mg/kg bitkisel uçucuyağ karışımı ilave ederek yaptıkları bir çalışmada, 21-42. günlerde canlı ağırlıkta herhangi önemli bir değişim gözlenmediğini ancak yemden yararlanma bakımından önemli ($P < 0.05$) bir iyileşme olduğunu bildirmişlerdir..

Bozkurt ve ark. (2007a),uçucu yağ karışımı (kekik, defne, rezene, adaçayı, mersin yaprağı ve portakal kabuğu yağları) ve organik asit karışımı tek başına veya kombine edilerek yeme karıştırılmasının etlik Piliçlerin 21. ve 42. günlerdeki canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P < 0.01$) iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Bozkurt ve ark.(2009a), etlik piliç yemlerine antibiyotik, prebiyotik, mannan oligosakkarit, oregano uçucuyağı, şerbetçiotu bitki ekstraktı ve oregano + şerbetçiotu karışımını ilave ederek yaptıkları çalışma sonunda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli ($P<0.01$)olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Bozkurt ve ark.(2009b), mısır ve buğday esaslı etlik piliç yemlerine uçucuyağ karışımı (kekik, defne, rezene, ada çayı, yaban mersini) ilave ederek yaptıkları çalışmada; yem tüketimlerinde bir değişiklik olmadığını, yemden yararlanmayı önemli düzeyde ($P<0.01$) iyileştirdiğini, yemlere uçucuyağ karışımı ilavesinin buğday esaslı yemlerde canlı ağırlığı önemli şekilde ($P<0.05$) artmasına karşın mısır esaslı yemlerde herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Şimşek ve ark.(2007a), yaptıkları bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına bir uçucuyağ karışımı (kekik, karanfil ve anason) ilave etmiş ve canlı ağırlık artışı, karkas randımanı ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine önemli bir etkisi olmasa da kötü çevre şartları ve dengesiz durumlarında (antimikrobiyal ve sindirim üzerine) olumlu etkilerinin belirgin bir şekilde ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir.

Şimşek ve ark. (2007b), yaptıkları başka bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına antibiyotik ve kekik yağı ilave etmişler ve canlı ağırlık artışı, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine olan etkisini incelemişlerdir. 20. günde önemsiz olan canlı ağırlık farklılıkları 40. günde kekik ve antibiyotik lehine önemli olarak ($P<0.05$) hesaplanmıştır. Karkas özellikleri bakımından farklılıklar önemsiz iken, 400 mg/kg kekik ilaveli gurupların etlerinin daha lezzetli ve yumuşak ($P<0.05$) olduğunu belirlemişlerdir.

Şimşek ve ark. (2007c), yaptıkları diğerk bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına antibiyotik ve anason yağı ilave etmiş ve canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine olan etkisini incelemişlerdir. 400 mg/kg anason yağı ilaveli grup en yüksek canlı ağırlık artışını göstermiş ($P<0.05$) ve yine bu grubun duyuşal analiz sonuçlarına göre en iyi grup ($P<0.05$) olduğunu tespit etmişlerdir.

Bingöl ve ark.(2010), bir bitki ekstraktını (*P.major L.*)yemlere ilave etmişler (5,10 ve 15 g/kg) ve deneme sonucunda etlik piliçlerin performans ve karkas parametreleri üzerine herhangi bir etki göstermediğini ($P>0.05$) bildirmişlerdir.

Aksu ve Bozkurt (2009), 250 mg/kg antibiyotik, 1000 mg/kg uçucuyağ karışımı, 1500 mg/kg hümit asit ve 1000 mg/kg uçucuyağ + 1500 mg/kg hümit asit içeren yemleri etlik piliçlere yedirmişlerdir. Deneme sonunda kontrol gurubuna göre katkılı guruplarda

bağırsak içeriğinde, *E.coli* koloni oluşturma biriminin önemli şekilde ($P<0.05$) azaldığı, *Lactobacillus* için ise antibiyotikli gurup hariç, herhangi bir fark olmadığı, ayrıca muamele gruplarının performans ve karkas özelliklerine herhangi olumlu bir etkisinin de olmadığını bildirmişlerdir.

Hernandez ve ark. (2004), etlik piliç yemlerine 10 mg/kg avilamycin, 200 mg/kg yağ ekstraktı (origanum, tarçın ve biber) ve 500 mg/kg yağ ekstraktı (ada çayı, kekik, biberiye) ilave etmişler ve sonuçta; sırayla canlı ağırlıkları 3070, 3128, 3080 ve 3168 g, yem tüketimlerini 5008, 5029, 4914 ve 4974 g, yemden yararlanmayı 1.72, 1.69, 1.68, ve 1.65 olarak bulmuşlardır. Sonuçlar arasındaki farkların önemsiz olduğunu ancak antibiyotik ve bitki ekstraktı verilmesinin sindirim sisteminde kuru madde sindirimini arttırdığını bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (2004a), etlik piliçlere % 1 karboksimetil selülöz (kms), % 1 kms+200ppm karvakrol, % 1 kms+200 ppm cinemmaldehyde, % 1 kms+100 ppm karvakrol+100 ppm cinnammaldehyde içeren yemler yedirmiş ve 21. günde canlı ağırlık artışları, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri arasındaki farklılıkları önemsiz bulmuşlardır. Ayrıca kan parametreleri trigliserit, kolesterol ve HDL- kolesterol değerleri arasındaki farklılıkların da önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Lee ve ark.(2004b), etlik piliçlere % 1 karboksimetil selülöz (kms), % 1 kms+100ppm timol, % 1 kms+100 mg/kg cinemmaldehyde, % 1 kms+100 mg/kg uçucu yağ içeren yemleri yedirmişlerdir. 40. günde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve kan parametreleri trigliserit, kolesterol ve HDL- kolesterol değerleri ile viskozite ve sindirilebilirlik dereceleri arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (2004c), mısır ve çavdar içeren iki farklı yeme 100 mg/kg timol, 100 mg/kg cinemmaldehyde, 100 mg/kguçucu yağ ilave ederek etlik piliçlere yedirmişler ve 33. günde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri, kan parametreleri trigliserit, kolesterol ve HDL- kolesterol değerleri arasında bir fark bulunmadığı, ancak barsak viskozitesi ve yağ sindiriminde mısır lehine önemli bir fark olduğu ayrıca uçucuyağların, yağların sindirilebilirliğini arttırdığını ve bağırsak viskozitesini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Mazmanoğlu ve ark.(2009), etlik piliç yemlerine antibiyotik, uçucuyağ karışımı ve organik asit ilave ettikleri bir çalışmada, uçucuyağ karışımı ve organik asit ilaveli grupların

diğer muamele gruplarına göre çok önemli derecede ($P<0.01$) canlı ağırlık sağlamış olduğunu, ayrıca kolesterol, Ca ve total protein düzeyleri farklılıkları uçucuyağ karışımı ilaveli gruplarda kontrole göre önemli bulunduğunu ($P<0.05$), uçucuyağ karışımının performans değerlerine olumlu etkilerinin görülmesi sebebiyle etlik piliçlerde kullanımının olumlu sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir.

Ertaş ve ark. (2005), etlik piliçlerde yaptıkları bir çalışmada; kekikte bulunan timol ve karvakrol'ün sindirimi uyarıcı etki gösterdiği, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ederek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde ($P<0.05$) etkilediğini, piliç etinde yapılan duyu analizi özelliklerinde olumlu artış göstermesinin nedeninin timol ve karvakrol'ün aromatik özelliğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Babaoğlan ve ark.(2009), etlik piliç rasyonlarına farklı oranlarda timol ve karvakrol ilave ederek yaptıkları çalışma sonucunda, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı bazı kan plazma değerleri bakımından gruplar arasında bir fark görülmediğini ($P>0.05$), yemden yararlanmanın ilk 3 hafta farklılık gösterdiğini ($P<0.05$) ancak son 3 haftada bu farkların kapandığını, kekik yağı kullanımının sindirim sistemi uzunluğunu kısalttığını ve duyu ağırlığını arttırdığını ($P<0.05$) belirlemişlerdir.

Yeşilbaş ve ark.(2009), farklı oranlarda biberiye uçucu yağını broyler rasyonlarına ilave ederek yaptıkları çalışmada; biberiye uçucu yağı ilavesiyle canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma değerlerinin çok olumlu etkilendiğini ($P<0.01$), yem tüketiminde bir farklılık gözlenmediğini, lezzet, koku ve genel beğeni bakımından da kontrolden daha iyi sonuç alındığını bildirmişlerdir.

2.5.2. Yumurtacı tavuklar

Yemlere ilave edilen uçucuyağların ve özellikle kekik yağının bileşimindeki timol'ün yumurta sarısına geçerek antioksidan etki gösterdiği (Bozkurt,2005), yumurta veriminin olumlu etkilendiğini ($P<0.05$) ve yumurta ağırlığının ortalama 1 g civarında artmış olduğu bildirilmiştir (Başer,2008).

Bölükbaşı ve Erhan (2007), yumurta tavuklarında yaptıkları çalışmada, rasyonlara % 0.1 ve % 0.5 kekik yağı ilavesinin gruplarda yumurta verimini arttırdığını, yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini, *E.coli* konsantrasyonunu da azalttığını bildirmişlerdir.

Bölükbaşı ve ark. (2010), yumurta tavuklarında yaptıkları başka bir çalışmada; rasyonlara % 0 , 0.25, 0.50 ve 0.75 ml/kg bergamot yağı ilavesinin gruplarda yemden yararlanma oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, albumin ve kabuk oranı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, fakat yem tüketimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca 0.5 ml/kg bergamot yağı ilavesiyle yumurta sarısı oranının önemli şekilde artmış olduğunu, yumurta kabuk oranı, kolesterol ve kalsiyum konsantrasyonunun ise tüm muamele gruplarında önemli şekilde azalmış olduğunu belirlemişlerdir.

Florou-Penari ve ark.(2005)'nin 32 haftalık yumurta tavukları ile yaptıkları çalışmalarında rasyona 50 ve 100 mg/kg kekik yağı ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı, ancak doza bağlı olarak antioksidatif etki gösterdiği bildirilmiştir (Bilal ve ark.,2008).

Yemlere ilave edilen çörek otunun yumurtacı tavuklarda yumurta sarısı kolesterol, trigliserid ve fosfolipid konsantrasyonlarını çok önemli ($P<0.01$) derecede düşürdüğü ve yumurta ağırlığını önemli derecede arttırdığı($P<0.05$) bildirilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008).

Bozkurt ve ark.(2009c), yumurtacı tavukların yemlerine 24 ve 48 mg/kg uçucuyağ karışımı ve 10 mg/kg antibiyotik ilave ederek yaptıkları çalışmada, yaşama oranı ve yumurtlama periyodu üzerine muamele gruplarının herhangi bir etkisinin olmadığını, fertilitte, yumurtadan çıkış ve toplam kuluçkaya yatış üzerine uçucuyağ karışımı ilaveli gruplarda pozitif bir iyileşme ($P<0.01$) görüldüğünü, günlük yumurta üretimi, yumurtadan çıkış ağırlığı, kuluçkaya yatış oranı, yumurtadan çıkış verimliliği, çok büyük yumurta oranı ve civciv ağırlığını yumurta ağırlığına oranı bakımından ise gruplar arasında fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Bölükbaşı ve Erhan (2007), yumurta tavuğu yemlerine farklı oranlarda kekik otu ilavesinin kan serumu ve yumurta sarısında trigliserid ve kolesterol seviyesi ile dışkıdaki *E.coli* sayısı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada; yemlere katılan kekik otunun yumurta sarısı trigliserid ve kolesterol oranını etkilemediğini, kan serumu trigliserid ve kolesterol seviyesini ve dışkıdaki *E.coli* sayısını önemli derecede düşürdüğünü ($P<0.05$) bildirmişlerdir.

Bozkurt ve ark.(2007b), yumurta tavuğu karmalarına bir uçucuyağ karışımı ve bir antibiyotik ilave ederek büyüme ve verim dönemi performansını inceledikleri bir çalışmada; büyütme dönemi canlı ağırlık ve yem tüketiminde bir farklılık olmadığını,

yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kitlesini arttırmış olduğunu, yemden yararlanmayı iyileştirmiş olduğunu, yumurta kabuk kalitesi, canlı ağırlık ve mortalite değerlerinin muamele gruplarından etkilenmediğini, sonuç olarak uçucuyağ karışımının performans arttırıcı yem katkı maddesi olarak antibiyotiklerin yerine ikame edilebileceğini bildirmişlerdir.

Erener ve ark.(2007), yemlerine malik asit veya karvakrol ilave ettikleri etlik piliçlerde yem tüketiminin düştüğünü ($P<0.05$), yemden yararlanmanın iyileştiğini ($P<0.05$), karkas parametrelerinde ise herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark.(2009), yumurtacı tavuk rasyonlarına uçucuyağ karışımı ilave ederek performans, yumurta kalitesi, duyuşal özellikler ile lipid metabolizmasına etkilerini inceledikleri bir çalışmada, yumurta ağırlığı dışındaki performans parametreleri ile yumurta kalitesi ve duyuşal özelliklerin muamelelerden etkilenmediklerini ($P>0.05$), yumurta sarısı doymuş yağ asidi oranının önemli derecede azaldığını ($P<0.05$), yumurta sarısı ile serum kolesterol ve trigliserid içeriklerinde bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

2.5.3.Japon bıldırcınları

Japon bıldırcınları rasyonlarına farklı dozlarda kekik uçucu yağı ve virginamycin ilave edilerek yapılan bir çalışmada; kekik uçucu yağı ilaveli rasyonları tüketen bıldırcınlarda canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli derecede arttırmış olduğu, virginamycin ilaveli gruplarda yemden yararlanma değerlerinin diğer tüm gruplara göre düşük bulunmuş olduğu, büyütme faktörü olarak kekik uçucu yağının virginamycine alternatif olabileceği bildirilmiştir (Parlat ve ark., 2005).

Güler ve ark.(2006),japon bıldırcını yemlerine kişniş tohumunu % 0, 0.5, 1, 2 ve 4 ilave ederek yaptıkları çalışma sonucunda, yem tüketiminde önemli bir artış ($P<0.05$) gözlendiğini, yumurta üretiminde gruplar arasında bir farklılık olmadığını, % 1 ve % 2 ilaveli gruplarda en yüksek yumurta, yumurta sarısı ve albumin ağırlığı ($P<0.05$) gerçekleştiğini, diğer parametrelerde herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Çabuk ve ark.(2007), kekik yaprağı, defne yaprağı, rezene tohumu, mersin yaprağı ve portakal kabuğundan elde edilen bir uçucuyağ karışımı ve bir antibiyotiğı rasyonlara

ilave ederek japon bildiricilerinde büyüme performansını incelemişlerdir. Denemenin 28 ve 38. günlerinde canlı ağırlıklarda artış ve yemden yararlanmada da iyileşme görülmüş olduğunu ($P < 0.05$), antibiyotik ve uçucuyağlı gruplar arasındaki farkın ise önemsiz bulunduğunu, uçucuyağlar'ın büyümeyi teşvik edici olarak dikkate alınması gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Şengül ve ark. (2008), bildiricim yemlerine antibiotik (flavomycin, 1 g/kg) , kekik yağı (2.5 ml/kg) ve kekik suyu ekstraktı (100 ml/lt) ilave ederek yaptıkları bir çalışmada; canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, karkas ağırlığı ve kan parametre seviyeleri bakımından muamele grupları arasında fark görülmemiş olduğunu, ancak kekik yağı ilaveli grupta yem tüketiminin çok önemli düşüş gösterdiğini ($P < 0.01$) belirlemişlerdir.

Denli ve ark. (2004), Japon bildiricileri rasyonlarına farklı dozlarda çörek otu yağı katılmasının bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etki yaptığını saptamışlardır.

2.5.4. Diğer hayvanlar

Kanatlılarda yürütülen bu çalışmaların yanı sıra monogastrik hayvanlarda (domuz) yürütülen pek çok çalışmada, kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık artışları saptanmıştır (Tsinas ve ark., 1998). Sütten kesilen domuzlarda kesif yeme geçişte uçucuyağların yem tüketimi ve bağırsak florasının dengelenmesinde önemli olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir (Bozkurt, 2005)

Windisch ve ark.(2007), yaptıkları bir tarama çalışmasında kanatlılar ve domuzlarda bitkisel yem ilavelerinin, sindirim ekosisteminin mikroflora ve faunası üzerinde dengeliyici bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Kroismayr ve ark.(2007) domuzlarda yaptıkları bir çalışmada, kekik bitkisi ve portakal kabuğundan elde ettikleri uçucuyağ karışımlarını, büyümeyi ilerletici bir antibiyotik ile karşılaştırmış ve her iki muamele grubunun etkisi ile ileum, sekum ve kolonlarda mikrobiyal aktivitelerin azaldığını, ayrıca bakteriyel koloni miktarında da bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Kroismayr ve ark.(2008), domuzlarda yaptıkları başka bir çalışmada, domuzların yemlerine 40 mg/kg portakal, kekik ve anasondan çıkarılan uçucuyağ karışımı ve 40 mg/kg avilamycin ilave etmiş ve sonuçta

büyümekte olan domuzların bağışıklık sistemini koruyarak hayvanların rahatlamalarına sebep olduklarını tespit etmişlerdir.

Süt ineklerinde uçucuyağ karışımının rumendeki deaminasyon oranını önemli derecede ($P<0.05$) engellediği, bazı rumen mikroorganizmalarının baskı altına alınarak rumen fermentasyonunun sağlanabileceği bildirilmiştir. Tarçın, sarımsak, kekik ve anasonun yem katkı maddesi olarak kullanılmasının rumende asetat ve bütirat oranını arttırdığı ($P<0.05$), propiyonat oranını düşürdüğü ($P<0.05$), sarımsağın deaminasyonu engellediği ($P<0.05$), bitki ekstraktlarının ise rumen fermentasyonunu modifiye ettiği bildirilmiştir (Şengezer ve Güngör, 2008). Süt ineklerinde stres durumlarında oluşan olumsuzlukların engellenmesinde hayvanların üzerine anason yağı sıkılması da etkili olduğu ve ayrıca büyükbaşların tırnak yaralarının iyileştirilmesinde 100 ml zeytinyağı içine 10 damla papatya yağı, 15 damla kekik yağı ve 5 damla oğulotu yağı karışımı ile sıcak kompres yapılmasının faydalı olduğu bildirilmiştir (Başer, 2008).

Besi sığırlarında ruminal fermentasyon üzerine bitki ekstraktlarının etkilerinin ruminal pH'a göre değişebildiği ve daha fazla enerji etkinliği sağladığı (Cardozo ve ark. (2005), ayrıca bu ekstraktların, çiftlik hayvanlarının gübrelerinin ve patojen mikroorganizmaların neden olduğu çevresel kirliliği önlemek amacıyla da kullanılabilceği bildirilmiştir (Varel ve Miller, 2001).

Önenç ve Akkan (2009), yaptıkları bir çalışmada yüksek verimli hayvanlarda besin maddelerinden yararlanmayı arttırabilmek için rumen fermentasyonunun kontrol altına alınması amacıyla; arpa, pamuk tohumu küspesi ve çayır kuru otuna farklı düzeylerde kekik, biberiye, yalancı karabiber, hayıt, karabiber, karaman kimyonu, anadolu adaçayı ve kırmızıbiber ilave ederek HFT yöntemiyle 24 saat inkübasyona almışlardır. Sonuçta rumen sıvısında uçucu yağ asitleri konsantrasyonları belirlenmiş ve aromatik bitkilerden kekik, yemlerin üçünde de etkili olduğunu, bu etkinin de kekik uçucu yağının bileşeninde bulunan karvakrol ve timol'ün antimikrobiyal etkisinden kaynaklandığını, araştırmada rumen fermentasyonunun kontrol altına alınmasında doğal bir kaynak olarak aromatik bitkilerin kullanılabilceğini bildirilmişlerdir.

Yapılan in vitro bir çalışmada, kekik yağı ve çörek otu ile propolisin, buğday samanının in vitro kuru madde sindirilebilirliği, organik madde sindirilebilirliği ve in vitro NDF sindirilebilirliğine çok önemli bir etkisi ($P<0.01$) olduğu, kekik uçucuyağının

özellikle selülozlu yemlerin sindirimini önemli derecede düşürdüğü bildirilmiştir (Bozkurt ve ark. 2007).

Koyunlarda yapılan bir çalışmada nane ve fesleğenin ekstre edildikten sonra yemlemede kullanılması durumunda rumen asetik asit konsantrasyonunun kontrol grubuna göre önemli düzeyde arttığı, buna karşın bütrik asit konsantrasyonunun da düştüğü saptanmıştır. Rumen protozoa sayısı da fesleğen kullanımıyla önemli derecede düştüğü bildirilmiştir (Djouvinovve ark., 1997). Rasyonlarına uçucuyağ karışımı (5 g/ton) eklenen kuzularda etin duyuşal özelliklerinin olumlu yönde etkilendiğibelirlenmiştir(Özdoğan ve ark., 2007).

Atları sakinleştirmek için yemlerine papatya yağı katılabileceği, yaralarının tedavisinde ayvadana yağı, kaşıntılarında ise nane yağı kullanılabileceği veya bu yağların dıştan sürülerek mentol böcek kovucu olarak, losyon halinde ise kaşıntıyı gidermek ve bacakları serinletmek amacıyla uygulanabileceği bildirilmiştir (Başer, 2008).

Oğul otu yağının bal arılarını cezbedici olması nedeniyle, oğul verdirilecek yere oğul otu bitkisinin çırıldığı, ardıç meyvesi, fesleğen, zencefil ve biberiye yağlarının sivrisineklere karşı etkili olduğu bildirilmiştir. Balık paraziti (*Hexamita inflata*)'ne karşı lavanta yağı, balıklarda görülen enfeksiyonlara karşı ise kekik yağının etkili olduğu bildirilmiştir (Başer, 2008).

Martos ve ark. (2008), limon (*Citrus lemon, L.*), mandalina (*Citrus reticulata L.*), greylfurt (*Citrus paradisi L.*) and portakal (*Citrus sinensis L.*) uçucuyağlarının antifungal etkisini belirlemek için sulandırılmış agar metodu kullandıkları çalışmanın sonucunda, tüm uçucu yağların mantarlarda antifungal etkiye sahip olduğunu; portakal'ın *A.niger*, mandalina'nın *A.flavus* ve grayfurt'un ise *P.chrysogenum* ile *P.verrucosum* üzerine etkili olarak büyümelerini azaltmış olduğunu belirlemişlerdir.

Zenner ve ark. (2003), in vitro ortamda *Citrus limon*, *Cinnamomum aromaticum* ve *Allium sativum*'dan elde edilen uçucuyağların tavuklardan alınan 2 bağırsak paraziti (*Tetratrichomonas gallinarum* ve *Histomonas meleagridis*) üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında; uçucuyağların parazit önleyici ve tedavi edici etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Yu ve ark. (2005), *Citrus limonoids*, *flavonoids* ve *coumarins*'in antioksidant aktivitesini araştırdıkları bir çalışmada, 11 adet bioaktif citrus bileşiğinin antioksidant aktivitesini ölçmek için farklı tür in vitro modeller kullanmışlardır. Genel olarak

flavonoids'in limonoids'ten daha fazla aktif olduğunu, limonoids ve coumarins'in % 7'den daha az önleyici etkisi olmasına rağmen, flavonoids bileşikleri % 51.3, 47.0 ve 44.4 gibi yüksek oranda etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Moshonas ve Shaw (1996), bir citrus hibridi olan Calmondin kabuğu yağının uçucu komponentlerini belirledikleri bir çalışmada; gaz kromatografi-hacim spektrometre cihazıyla analiz yapmış ve 56 öge teşhis etmişlerdir. Bu ögelerden biri olan limonen oranını % 91.2 olarak bildirmişlerdir.

Mikulski ve ark. (2008), hindi yemlerine organik asit (5 g/kg) veya tabii bitki karışımları uçucu yağları (0.5-1.0 g/kg) ilavesinin büyüme performansı, mide-bağırsak metabolizması ve karkas karakteristikleri üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada; her 3 muamele grubunun da ürün içeriğinin pH'ını düşürmüş olduğunu, 140. günde canlı ağırlıkları arttırmış olduğunu, yem tüketimini % 3.3-3.9 arttırdığını, yemden yararlanma oranını % 2.4- % 5.3 arasında düşürdüğünü, karkas özelliklerini ise etkilemediğini bildirmişlerdir.

Niedz ve ark. (1997), portakal kabuğu yağını gaz kromatografi cihazı ile analiz ettikleri bir çalışmada, 15 adet öge teşhis etmişler ve bu ögelerden limonen'in 207 mg/g gibi yüksek bir seviyede olduğunu teşhis etmişlerdir.

Fukomoto ve ark. (2008), limon uçucu yağındaki flavour komponentinin fiziksel ve psikolojik stres üzerine olan etkisini araştırdıkları bir çalışmada; limonen ve citral gibi komponentleri içeren limon uçucuyağı'nın sindirilmesinin hem fiziksel hem de psikolojik stresi hafiflettiği için tavsiye etmişlerdir.

Crowell ve Gould (1994),d-limonen'in kanser tedavisinde kullanımıyla ilgili yaptıkları çalışmada; monoterpen d-limonen'in insanlarda bazı yoğun tümör tiplerine karşı kimyasal önleyici ve tedavi edici aktiviteye sahip olabildiği, limonenin kimyasal önleyici aktivitesinin büyümeyi kontrol eden küçük G proteinlerinin taşınmasının engellenmesi sırasında olabileceği, meme kanserinde görülen gerilemenin limonen vasıtasıyla dokularda yeniden oluşan farklılaşmaya bağlı olduğunu belirlemişlerdir.

Crowell (1999), bir litrus komponenti olan monoterpenlerin diyetlere ilave edilmesiyle kanserin önlenmesi ve tedavisi üzerine yaptığı bir çalışmada; kemirgenlerin ön mide, akciğer, karaciğer, kas ve meme kanserlerine karşı kimyasal önleyici bir aktiviteye sahip olduğunu, benzer şekilde ratlarda da meme, akciğer ve ön mide kanserlerine karşı

kimyasal önleyici aktiviteye sahip olduğunu, ayrıca kemirgenlerde meme ve pankreas kanserini tedavi edici etkisini de tespit etmişlerdir.

Gould (1995), monoterpenlerin rat'larda meme kanserini hem başlangıç hem de gelişme dönemlerinde önlediğini ve tedavi ettiğini bildirmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini bir günlük 432 adet etçi Coob-500 ırkı erkek ve dişi civcivler oluşturmuştur. Civcivler özel bir tavukçuluk şirketinin (Bandırma Bozlar Tavukçuluk ve Yem Sanayi) kuluçka ünitesinden temin edilmiştir.

3.1.2. Yem materyali

Denemede kullanılan yem karmaları, özel bir yem fabrikasında (Bozlar Tavukçuluk ve Yem Sanayi) yapılmıştır. Etlik piliç karmalarına ilave edilen portakal kabuğu uçucu yağı sulu distilasyon yöntemi ile elde edilmiştir. Karma yeme farklı düzeylerde ilave edilen portakal kabuğu uçucu yağı, özel bir şirkette (İzmir Türer Tarım A.Ş.) mikrokariştirici yardımı ile taşıyıcı olarak zeolite emdirilmiş ve bunu takiben 50, 100 ve 150 mg/kg düzeylerinde karmalara katılmıştır.

Denemede kullanılan yoğun yem karmalarının yapıları ve besin madde içerikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Karmaların oluşturulmasında NRC (Anonymous, 1987) tarafından önerilen değerler esas alınmıştır.

Çizelge 3.1. Denemenin Birinci ve İkinci Döneminde Kullanılan Yem Karmalarının Yapısı ve Hesaplanmış Besin Madde İçerikleri

Hammaddeler	1. Dönem (0-3 hafta)		Hammaddeler	Dönem (4-6. hafta)	
	2000 kg'da			2000 kg'da	
Mısır	829.2		Mısır	972.6	
SFK	460.0		SFK	332.0	
TYS	416.0		TYS	290.0	
Kırık Pirinç	200.0		Kırık Pirinç	150.0	
Asit Yağ	15.0		DDCS (Mısır)*	70.0	
Mermer Tozu	26.8		Tavuk Unu	40.0	
Tuz	6.0		Asit Yağ	40.0	
Karbonat	4.5		Don Yağ	40.0	
Broyler Vit.	5.0		Mermer Tozu	22.7	
MCP (22.7)	25.6		Tuz	5.0	
L-Lysin E (%78)	3.3		Karbonat	4.2	
Antikoksidial (Clina)	1.1		Broyler Vit.	5.0	
L-Trionin (%98)	1.0		MCP (22.7)	18.9	
Fitaz Broyler 500	0.2		L-Lysin E (%78)	2.9	
Sıvı Metionin (% 68)	6.3		Antikoksidial(Salin)	1.1	
-	-		L-Trionin (%98)	0.8	
-	-		Fitaz Broyler 500	0.2	
-	-		Sıvı Metionin(% 68)	4.6	
TOPLAM	2000.0		TOPLAM	2000.0	
Ham Protein (%)	21.0		Ham Protein (%)	19.0	
ME (kcal/kg)	2988.0		ME (kcal/kg)	3176.0	
	%			%	
Ca	1.0		Ca	0.9	
P	0.5		P	0.45	
Met + Sis	0.89		Met + Sis	0.82	
Lisin	1.2		Lisin	1.05	
Sindirilebilir Lisin	1.08		Sindirilebilir Lisin	0.95	
Metionin	0.46		Metionin	0.43	
Kalsiyum	1.0		Kalsiyum	0.9	
Sodyum	0.2		Sodyum	0.16	
Linoleik asit	1.25		Linoleik asit	1.0	

*DDCS:Mısır'ın yan üretim hammaddesi

*SFK: Soya fasulyesi kütüresi

*TYS: Tam yağlı soya

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme düzeni

Bu çalışma, özel bir şirkete ait (Bozlar Tavukçuluk ve Yem Sanayi, Bandırma) model uygulama kümesinde yürütülmüştür. Denemede aynı gün çıkışlı 432 adet Coob-500 ırkı civciv kullanılmıştır. Civcivler 6 hafta süren deneme boyunca, 4 gruba 6 tekerrürlü olacak şekilde dağıtılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Her grup alt bölmelerine 18'er adet civciv rastgele olarak dağıtılmıştır. Altı haftalık deneme süresince Ad libitum yemleme ve sürekli aydınlatma uygulanmıştır.

Deneme 4 grup olarak düzenlenmiştir. İlk grup kontrol (katkısız) grubu olup, 2. grup (50 mg/kg), 3. grup (100 mg/kg), ve 4. grup (150 mg/kg) portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) ilavesi ile oluşturulmuştur.

Denemenin birinci döneminde (0-3. hafta) % 21 HP ve 2999kcal/kg ME, ikinci döneminde ise, (3-6. hafta) % 19 HP ve 3164kcal/kg ME içeren rasyonlar hayvanlara yedirilmiştir. Deneme 42 gün (6 hafta) sürdürülmüştür. Kümes içi sıcaklık ilk hafta 35 °C'den başlayarak kademe kademe azaltılarak 20 °C'ye kadar düşürülmüştür. Nem, ilk dönemde % 75-80 iken, ikinci dönemde % 55-60'a düşürülmüştür. Sekizincigün Hyprogumboro CH 80 1000 doz aşısı yapılmış, aşısı sonrası metafisiol uygulaması yapılarak hayvanların rahatlaması sağlanmıştır. Onbeşincigün Bio-vac clone 5000 doz-veba, cevoc IBD L intermedia plus 1000 doz gumboro aşılıları yapılmış ve yine metafisiol uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yirmiikinci gün Bio-vacNDV 6/10 1000 doz Newcastle-Veba aşılıları yapılmış sonrasında yine metafisiol uygulaması yapılmıştır. Tüm uygulamalar içme suyuna katılarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Denemenin yürütülmesi

Deneme boyunca; her hafta aynı gün ve saatlerde hayvanlar tartılmak suretiyle grupların haftalık ağırlık ortalamaları tespit edilmiştir. Yine aynı zamanlarda yapılan

yem tartımları ile hayvanların yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları da belirlenmiştir.

3.2.3. Kesim ve Karkas özellikleri

Deneme sonunda her muamele alt gurubu'ndan 5 hayvan olmak üzere toplam 120 hayvan,erkek ve dişi eşit sayıda olacak şekilde seçilmiştir. 60 dişi ve 60 erkek hayvan kesilerek sıcak karkaslar parçalara ayrılmış, karkas parçaları ve organlar tartılarak karkas özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca sıcak karkas ağırlıklarının kesimağırlığına bölünmesi ile karkas randımanları tespit edilmiştir.

Sıcak karkas parçalanırken but, kanat, göğüs ve sırt olmak üzere 4 parçaya ayrılarak her parçanın ayrı ayrı tartımı yapılmıştır. Ayrıca karaciğer, kalp, taşlık ve abdominal yağ tartılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

3.2.4. Yem analizi

Yem karmalarının ve karmalara katılan hammaddelerin analiz değerleri, Weende analiz yöntemine göre gerçekleştirilerek hesaplanmıştır. (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Yeme ilave edilen portakal kabuğu uçucuyağının kimyasal analizi ve antimikrobiyal özellikleri Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezinde (TBAM) yaptırılmıştır. Bu araştırma merkezindetest mikroorganizmaları olarak *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6358), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Enterobacter aerogenes* (NRLL 3567), *Proteus vulgaris* (NRRLB 123), *Salmonella typhimurium* (NRRLB 4420), *Aspergillus niger* (ATCC 10549) ve *Candida albicans* (klinik olarak izole edilmiştir) kullanılmıştır.

Uçucu yağın antimikrobiyal olarak değerlendirilmesinde, mikrodilüsyon yöntemi (Koneman ve ark., 1997) kullanılmış olup standart antibakteriyal ajan olarak kloramfenikolden (Sigma, Almanya) yararlanılmıştır.Antifungal aktivitenin belirlenmesinde ise agar difüzyon yöntemi (Janssen ve ark., 1987) kullanılmış olup standart antifungal ajan olarak ketokonazol (Sigma, Almanya) kullanılmıştır. Sonuçlar,

minimum inhibitör konsantrasyon (MIC= Minimum Inhibitory Concentration) değerleri olarak ($\mu\text{g/mL}$) verilmiştir. Uçucu yağların kimyasal kompozisyonu gaz kromatografisi (GC, Shimadzu GC-9A, CR4A integratör) ve gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC/MS, Hewlett Packard GCD) ile belirlenmiştir.

3.2.5. Kan parametrelerinin belirlenmesi

Denemenin 42. gününde her alt gruptan 4 hayvanın kanat altı venasından alınan toplam 96 adet kan örneklerinin analizleri, özel bir laboratuarda (İstanbul Bilim Laboratuvarları Ltd.Şti) Biyokimya ünitesinde yapılarak kan serumlarındaki glikoz, trigliserit, kolesterol, total protein, albumin ve globulin miktarları otomatik analizör BOEK, medikal sistem TMS 1024 yöntemi ile belirlenmiştir.

3.2.6. İnce bağırsak mikroflorasının belirlenmesi

Denemenin 42. gününde her muamele alt gurubundan 4 hayvandan alınan toplam 96 adet ince bağırsak içeriği, özel bir laboratuvarın (İstanbul Bilim Laboratuvarı Ltd.Şti.) Mikrobiyoloji ünitesinde *E.coli*, *Salmonella*, *Lactobacillus* ve *Enterococcus* miktarları semi kantitatif yöntemle (Schwartz ve ark., 1979) belirlenmiştir.

3.3. Sonuçların değerlendirilmesi

Sonuçların değerlendirilmesinde tesadüfi parseller tertibinde kurulan deneme desenine göre SPSS paket program kullanılarak yapılmıştır (Özdamar, 1999). Bu amaçla aşağıdaki matematik model kullanılmıştır.

$$Y_{ijkl} : \mu + a_i + b_j + ijkl$$

Y_{ijkl} : I. cinsiyet j. yem grubu k. uçucu yağ ve l.'ninci tekrardan elde edilen gözlem değeri

μ : Populasyonun beklenen ortalaması

a_i : i. cinsiyetin sabit etkisi

b_j : j. yem grubunun sabit etkisi

c_k : k. Uçucu yağın sabit etkisi

e_{ijkl} : Şansa bağlı hata terimi

Özellikler yönünden gruplararası istatistiki karşılaştırmalar One Way-Anova analiz yöntemiyle, gruplararası önem kontrolleri Duncan testinden (Düzgüneş ve ark., 1987) yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Etlik Piliç Yemlerinin ve Uçucu Yağın Kimyasal Özellikleri

Etlik piliç karmalarına 50, 100 ve 150 ppm portakal kabuğu (*Citrus sinensis* L.) uçucu yağı ilavesinin broylerlerin haftalık canlı ağırlık ortalama değerleri, haftalık yem tüketimleri, yemden yararlanma değerleri, mortalite oranları, karkas özellikleri, kan analizi değerleri ve ince bağırsak içeriği değerlerine etkisinin incelendiği bu araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin hesaplanan analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Bilgisayar destekli hazırlanan rasyonların ham protein ve metabolik enerji değerleri ile denemede kullanılan rasyonlara ait analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ham protein ve metabolik enerji değerleri Çizelge 3.1’deki değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Denemede kullanılan Uçucu yağın minimum inhibitör konsantrasyon (MIC, $\mu\text{g/mL}$) değerleri Çizelge 4.3’de, portakal kabuğu uçucu yağının temel kimyasal kompozisyonları ise Çizelge 4.4’te verilmiştir. Gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC/MS) sonuçlarına göre, portakal kabuğu uçucu yağında ana komponent olarak % 93.6 limonen ve % 1.3 düzeyinde mirsen saptanmıştır. Araştırmada kullanılan uçucu yağın standart antibakteriyel ajan kloramfenikol’le karşı antibakteriyel aktivitesi ile standart antifungal ajan ketokonazol’e karşı antifungal etkisi incelenmiştir. Portakal kabuğu uçucu yağı, bakterilerden *E.coli* üzerinde $125 \mu\text{g/mL}$ ve *Salmonella* üzerinde $250 \mu\text{g/mL}$ düzeyindeki minimum inhibitör konsantrasyonunda (MIC) etkili olmuştur. Funguslardan *Candida albicans*’a 250 MIC değerinde etkili olmuşken, *A.niger*’e karşı ise etken maddelerce inhibe edilememiş olduğundan etkisiz kabul edilerek değerlendirilmiştir ($1000 > \mu\text{g/mL}$ MIC).

Çizelge 4.1. Denemede Kullanılan Yem Hammaddelerine Ait Analiz Sonuçları

	Mısır	DDGS (Mısır)	Tavuk Unu	Kırık Pirinç	SFK	Tam Yağlı Soya
KM (%)	89.68	90.83	96.00	89.19	88.34	91.36
Ham Protein (%)	8.43	24.37	47.72	7.12	45.95	35.18
Ham Yağ (%)	4.72	11.25	39.58	1.88	2.41	20.64
Ham Selülöz (%)	1.44	6.34	0.39	0.77	5.20	5.08
Nişasta (%)	61.18	8.12	-	72.5	-	-
Ham Kül (%)	1.1	4.41	1.25	0.34	6.35	4.86
	Asit Yağ	Don Yağ				
Nem (%)	1.35	0.86				
Asit Sayısı	109.85	16.95				
Serbest Yağ Asit.	54.92	8.47				
PH	5.8	6.6				
Peroksit	4.78	4.96				

Çizelge 4.2. Denemede Kullanılan Karmalara Ait Ham Besin Madde Analiz Sonuçları

	I.Dönem	II.Dönem
KM (%)	90.65	90.12
Ham Protein (%)	21.46	19.57
Ham Yağ (%)	8.51	10.44
Ham Selülöz (%)	3.96	3.55
Nişasta (%)	36.42	38.54
Şeker (%)	1.56	1.31
Ham Kül (%)	6.25	5.60
M.E. (Kcal/kg)	2999.30	3164.47

Çizelge 4.3. Uçucu Yağın Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MIC) Değerleri, µg/mL

Mikroorganizma	Kaynak	Test Edilen Uçucu Yağ Portakal Kabuğu Yağı	Standard Ajan
Bakteriler			Kloramfenikol
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 25922	125	62.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6358	125	7.81
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853	500	250.0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	NRLL 3567	250	125.0
<i>Proteus vulgaris</i>	NRRLB 123	250	31.25
<i>Salmonella typhimurium</i>	NRRLB 4420	250	62.5
Funguslar			Ketokonazol
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10549	1000>	62.5
<i>Candida albicans</i>	OGU	250	125.0

Çizelge 4.4 Denemede Kullanılan Portakal KabuğuUçucu Yağının Temel Kimyasal Kompozisyonları

Yağ eldesinde kullanılan bitki materyali	Yağda Temel Komponentler	%
Portakal Kabuğu (<i>Citrus sinensis L.</i>)	Limonen	93.6
	Mirsen	1.3

4.2.CanlıAğırlık

Etlik piliç karmalarına portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) ilavesinin canlı ağırlığa etkisi Çizelge 4.5'te verilmiştir. Araştırmanın başlangıcında yapılan canlı ağırlık tartımı sonucunda gruplar arasında istatistiksel farkın önemli ($P<0.05$) olduğu bulunmuştur. Birinci hafta gruplararası canlı ağırlık farklılıkları istatistiksel olarak önemsiz iken, 2. ve 3 haftalar'da gruplar arasındaki canlı ağırlık farklılıkları önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 2. hafta PKUY dozu 50 mg/kg'dan 100mg/kg'a, daha sonra da 150 ppm'e çıkarıldığı zaman ortalama canlı ağırlıklar önemli düzeyde ($P<0.05$) artmıştır.Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ise sadece 50 mg/kg ilaveli grup ile kontrol grubu arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuş, diğer iki grup ile kontrol grubu arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. 3.hafta PKUY dozu 100 ppm'den 150 ppm'e çıkarıldığında ortalama canlı ağırlıkta önemli ($P<0.05$) bir iyileşme gözlenmiştir. Kontrol grubuyla muamele grupları arasındaki farklar ise önemsizdir.

Yemlere katılan portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozu arttıkça canlı ağırlıkların da önemli ($P<0.05$) şekilde arttığı gözlenmiştir.Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, 2. haftada 50 mg/kg PKUY dozu ilaveli grup hariç diğer grupların istatistiksel olarak önemli artış sağlamadığı gözlenmiştir (Çizelge4.5). En yüksek canlı ağırlık 4.grup(150mg/kg)'ta 903.67g olarak görülürken, en düşük canlı ağırlık 2.grup (50 ppm)'ta 861.76 g olarak belirlenmiştir.

4. ve 6. hafta'da kontrol grubuyla 150 mg/kg PKUY ilaveli grup arasındaki canlı ağırlık farklılıkları önemli ($P<0.05$) bulunurken, 50 ve 100 mg/kg PKUY ilaveli gruplar ile kontrol grubu arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. 5. hafta'da ise gruplar arasındaki canlı ağırlık farklılıkları önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. 4. haftadan itibaren portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozları daha yüksek bir canlı ağırlık trendi

yakaladığı (Şekil 4.1) ve en yüksek doz (150mg/kg) ilaveli grubun kontrol grubundan önemli ($P<0.05$) derecede yüksek canlı ağırlık sağladığı görülmektedir. 50 ve 100mg/kg'lık dozlarla kontrol grubu arasındaki farklar önemsiz iken, 150mg/kg'lık doz seviyesi önemli bir şekilde ($P<0.05$) daha fazla canlı ağırlık sağlamıştır. 5.hafta'da gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz olmasına rağmen dozlar arttıkça sayısal olarak kontrol grubundan daha fazla ağırlık artışı sağladıkları saptanmıştır. 6.haftada kontrol grubuyla 50 ve 100 mg/kg PKUY ilaveli gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ancak 150mg/kg PKUY içeren rasyonla beslenen grup önemli ($P<0.05$) bir şekilde daha fazla canlı ağırlık sağlamıştır.

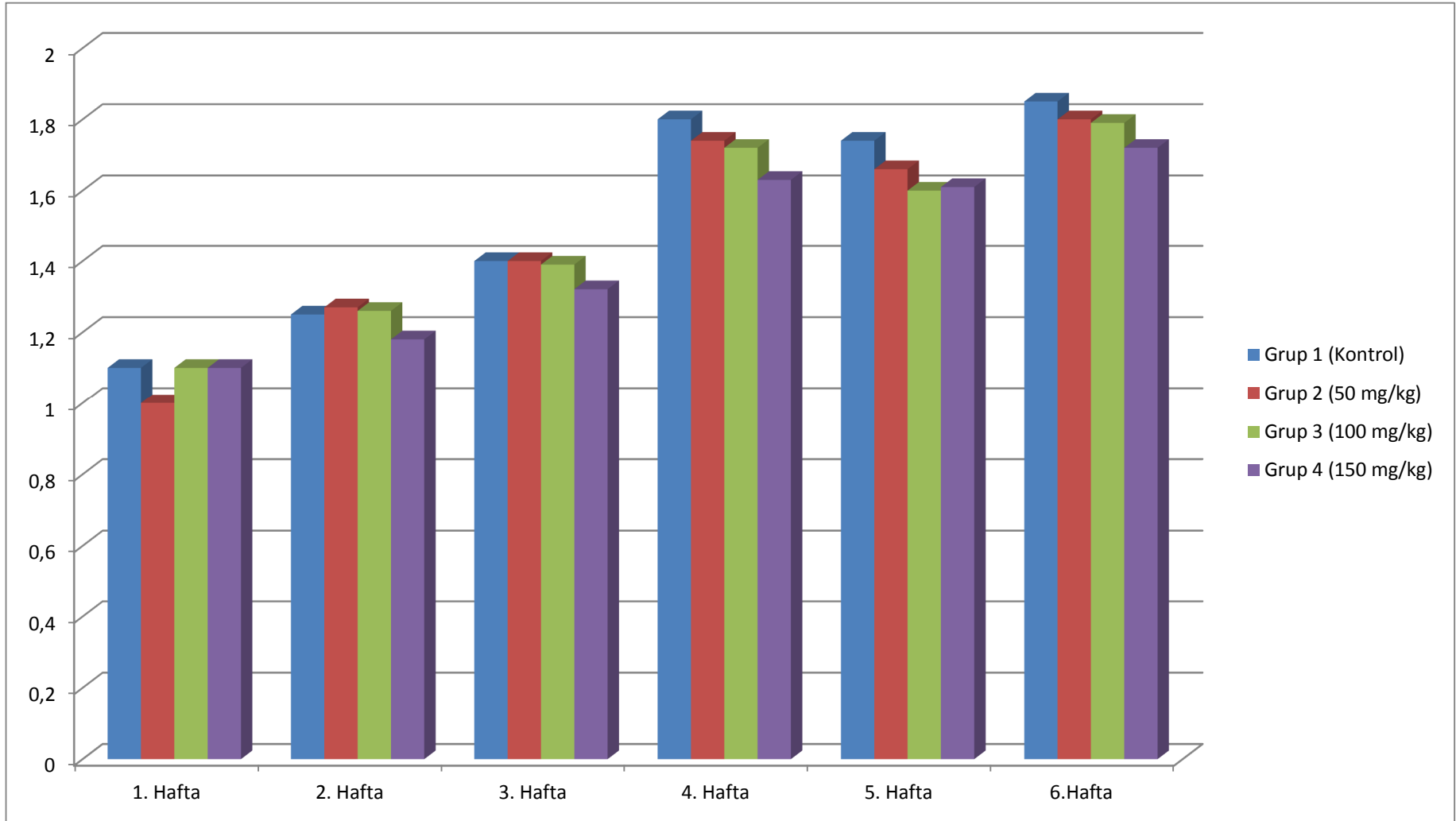
Deneme sonunda en yüksek ağırlık 2646.16g ile 150mg/kg PKUY dozu ilave edilen grupta görülürken, en düşük ağırlık 2555.38g ile kontrol grubunda gözlenmiştir.

Denemenin geneline (0-6. hafta) bakılacak olunursa; Başlangıç döneminde daha az etkili olan portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozları, bitiş döneminde daha fazla etkili olmuş ve 150 mg/kg'lık doz en yüksek canlı ağırlığı kazandırmıştır. Genel olarak bakıldığında 50 ve 100 mg/kg'lık dozlar ise 3. haftadan itibaren istatistiki olmasa bile sayısal olarak kontrol grubundan daha fazla canlı ağırlık sağlamıştır.

Çizelge 4.5. Etlik Piliç Karmalarına Portakal Kabuğu Uçucu Yağı İlavesinin Canlı Ağırlığa Etkisi, g

Gruplar	Deneme Başı Ağ. (g)		1. Hafta Canlı Ağ. (g)		2. Hafta Canlı Ağ. (g)		3. Hafta Canlı Ağ. (g)		4. Hafta Canlı Ağ. (g)		5. Hafta Canlı Ağ. (g)		6. Hafta Canlı Ağ. (g)	
	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel Gruplar	432	39.53±0.05 **	426	181.47±0.48 Ö.S.	426	463.38±1.87 **	424	878.88±4.60 **	421	1402.72±8.48 **	418	2010.42±11.04 Ö.S.	411	2568.30±14.26 **
1.Grup (Kontrol)	108	39.26±0.06c	107	181.33±1.17	107	467.83±4.26ab	107	879.83±13.97ab	106	1377.50±9.18b	106	1990.67±21.48	103	2555.38±27.49b
2.Grup (50 mg/kg)	108	39.59±0.07b	107	181.67±4.64	107	449.67±13.03c	105	861.67±23.74b	105	1391.41±17.76ab	102	2006.177±5.84	100	2565.05±29.21ab
3.Grup (100mg/kg)	108	39.11±0.13c	105	181.17±2.72	105	460.67±8.96b	105	870.33±15.72b	105	1406.50±15.61ab	105	2019.17±10.60	105	2578.14±26.40ab
4.Grup (150mg/kg)	108	40.17±0.10a	107	182.00±1.86	107	474.83±4.62a	107	903.67±13.91a	105	1436.02±15.71a	105	2025.33±30.63	103	2646.16±30.45a

** : P<0.01, Ö.S. : Önemsiz (P>0.05) a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.1. Etlik Piliç Karmalarına Portakal Kabuğu Uçucu Yağı İlavesinin Canlı Ağırlığa Etkisi, g

4.3. Yem Tüketimleri

Haftalık yem tüketimleri incelendiğinde (Çizelge 4.6);Birinci haftada kontrol grubuna göre, 100 mg/kg PKUY ilaveli grupta yem tüketimi önemli derecede ($P<0.05$) yüksek bulunmuştur. Diğer gruplar ise kontrol grubu ile benzer bulunmuştur. Ancak 50 mg/kg PKUY ilaveli gruba göre 100 ve 150 mg/kg PKUY ilaveli gruplarda yem tüketimi yüksek bulunmuştur. 2.hafta gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.3. haftadan itibaren kontrol grubu ile karşılaştırıldığında PKUY ilaveli gruplarda dozlar arttıkça yem tüketimi düşmüş, 150 mg/kg doz ilaveli gruptakidüşüş önemli($P<0.05$)bulunmuştur.Ancak PKUY dozları kendi aralarında karşılaştırıldığında farklılıklar önemsizdir. 4.hafta'da 50 mg/kg PKUY dozu kontrol grubuna göre tüketimi önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürmüştür. 3. grupta (100 ppm) tekrar bir yükselme trendi görülürken 4. grupta ise 150 ppm'lik dozun yem tüketimini önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürdüğü görülmüştür. 50 ve 150 mg/kg PKUY dozları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 5.hafta'da kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 100 ve 150mg/kg'lık dozların yem tüketimini düşürdüğü gözlenmiştir ($P0.05$). PKUY dozlarının kendi aralarındaki farklılıkları ise önemsizdir.

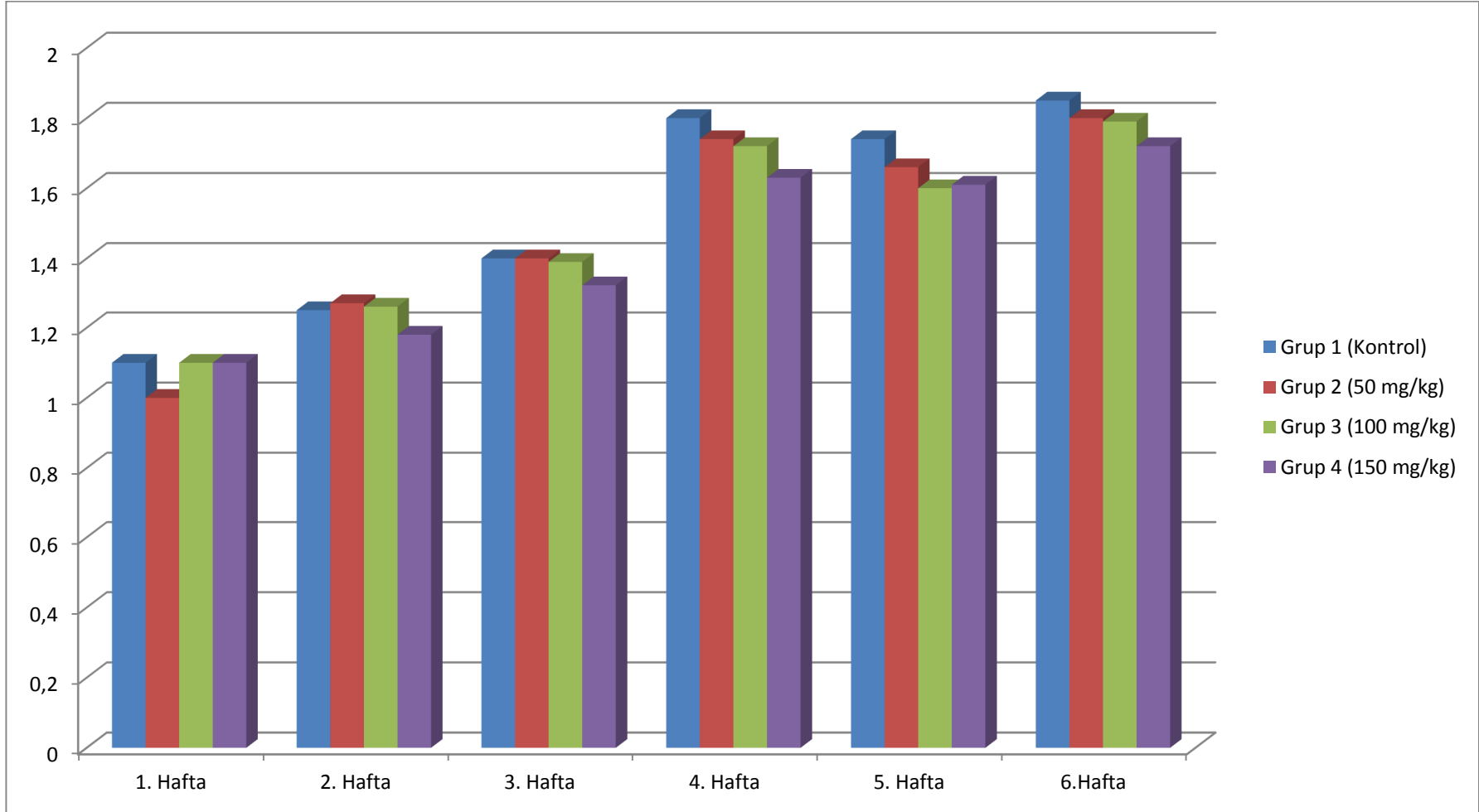
Son haftada sadece 150 mg/kg'lık PKUY dozu kontrol grubuna göre yem tüketimini önemli bir şekilde düşürürken, en düşük yem tüketimi 4.grup(150mg/kg)'ta4546.67 g olarak gerçekleşmiştir. En yüksek yem tüketimi ise kontrol grubunda4727.35 g olarak gerçekleşmiştir.Buna göre,yukarıdaki değerleri deneme süresi olan 42 güne bölündüğünde, hayvanların günlük yem tüketim ortalamaları 108.23 g ile112.54 g arasında değişmekte olduğu tespit edilmiştir. (Şekil4.2.).

Çizelge 4.6. Deneme Gruplarının Haftalık Yem Tüketimleri, g

Gruplar	1. Hafta Yem Tük. (g)	2. Hafta Yem Tük. (g)	3. Hafta Yem Tük. (g)	4. Hafta Yem Tük. (g)	5. Hafta Yem Tük. (g)	6. Hafta Yem Tük. (g)
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	202.38±1.92 **	576.38±6.42 Ö.S.	1217.63± 6.69 *	2420.67±13.97 **	3329.00±34.33 *	4625.88±24.29 *
1.Grup (Kontrol)	199.50±1.54bc	585.33± 4.30 Ö.S.	1240.50± 8.41b	2484.00±20.38a	3477.33±101.55a	4727.17±35.64a
2.Grup (50mg/kg)	192.50±1.72c	574.33±19.39	1223.33±14.64ab	2418.33±20.26b	3334.33±17.71ab	4611.00±25.97ab
3.Grup (100mg/kg)	211.00±3.86a	581.50± 6.57	1209.67±10.81ab	2430.67±11.87ab	3234.83±12.95b	4618.67±50.26ab
4.Grup (150 mg/kg)	206.50±2.86bc	564.33±16.44	1197.00±14.56a	2349.67±28.16c	3269.50±63.30b	4546.67±55.04b

** : P<0.01, * : P<0.05, Ö.S.: Önemsiz (P>0.05)

a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.2. Deneme Gruplarının Haftalık Yem Tüketimleri, g

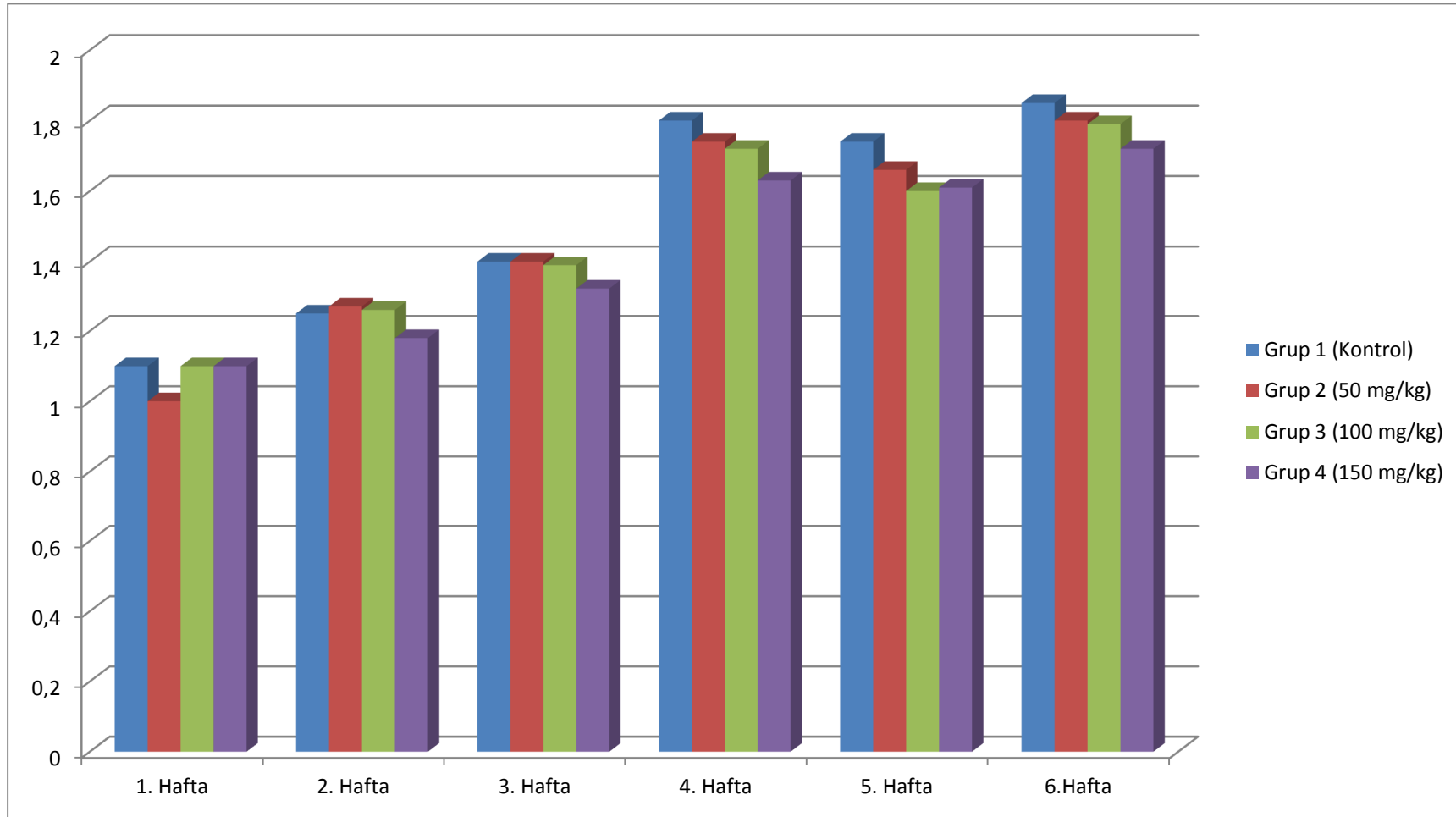
4.4. Yemden Yaralanma

Etlik piliç karmalarına portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin yemden yararlanmaya etkisi Çizelge 4.7’de bir araya getirilmiştir. Yemden yararlanma değerleri için ikinci hafta gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$), diğer haftalarda ise gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Birincihaftada 50mg/kg’lık PKUY dozu ilaveli grup,birim ağırlık artışı için daha az yem tüketmiştir ($P<0.05$). İlave edilen tüm PKUY dozları kontrol grubuna göre bir farklılık meydana getirmemiştir. İkinci hafta 150 mg/kg PKUY ilaveli grupta diğer tüm gruplara göre bir iyileşme görülmesine rağmen istatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Üçüncühaftadan itibaren 150 mg/kg PKUY ilaveli grup, denemenin sonuna kadar kontrol grubuna göre yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) derecede iyileştirmiştir. Diğer yandan 3, 4 ve 6. haftalarda 50 mg/kg ve 100 mg/kg PKUY’un karmalara ilavesi kontrol grubuna göre hiçbir farklılık yaratmamıştır. Beşincihaftada tüm PKUY dozları kontrol grubuna göre yemden yararlanmayı önemli bir şekilde iyileştirmiştir.Karma yeme portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin yemden yararlanmaya etkisi 6.hafta itibari ile incelendiğinde, yeme 150 ppm’lik PKUY ilavesinin kontrol grubuna göre yemden yararlanmayı önemli düzeyde ($P<0.05$) iyileştirdiği görülmektedir. Ancak, karmalara 50 mg/kg (2. grup), 100 mg/kg (3. grup) ve 150 mg/kg (4. grup) PKUY ilavesinin yemden yararlanma açısından farklılık yaratmadığı gözlenmektedir. Yani dozlar arasındaki farklılıklar önemsizdir. Aynı şekilde, kontrol grubu ile 50 mg/kg ve 100 mg/kg PKUY ilaveli gruplar arasında yemden yararlanma bakımından farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır.Altıncı Haftada etlik piliçlerin her kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri yem miktarları 1.06 ile 1.85 kg arasında değişmiştir (Şekil 4.3).

Çizelge 4.7. Deneme Gruplarında Tespit Edilen Yemden Yararlanma Değerleri, kg yem/kg C.Ağ

Gruplar	1. Hafta Yem. Yar.	2. Hafta Yem. Yar.	3. Hafta Yem. Yar.	4. Hafta Yem. Yar.	5. Hafta Yem. Yar.	6. Hafta Yem. Yar.
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	1.11±0.01 **	1.24±0.01 Ö.S.	1.38±0.01 **	1.74±0.01 **	1.66±0.01 **	1.79±0.01 *
1.Grup (Kontrol)	1.10±0.01ab	1.25±0.01	1.41±0.01a	1.80±0.01a	1.74±0.04a	1.85±0.02a
2.Grup (50mg/kg)	1.06±0.03b	1.27±0.03	1.42±0.03a	1.74±0.03a	1.66±0.00b	1.80±0.03ab
3.Grup (100 mg/kg)	1.16±0.02a	1.26±0.01	1.39±0.02ab	1.72±0.02a	1.60±0.01b	1.79±0.01ab
4.Grup (150 mg/kg)	1.13±0.00a	1.18±0.02	1.32±0.02b	1.63±0.02b	1.61±0.01b	1.72±0.05b

** : P<0.01, *:P<0.05, Ö.S.: Önemsiz (P>0.05) a, b: Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.3. Deneme Gruplarında Tespit Edilen Yemden Yararlanma Değerleri, kg yem/kg C.Ağ.

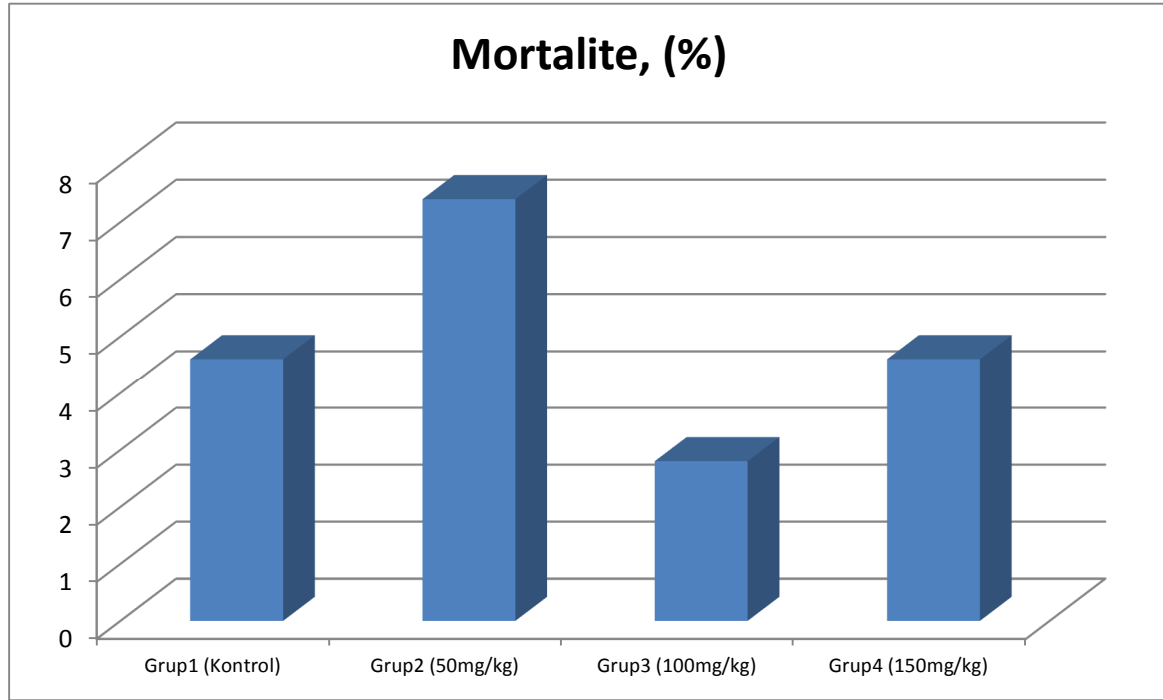
4.5. Mortalite Oranları

Etlik piliç karmalarına portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin mortalite oranlarına etkisi incelendiğinde, deneme sonunda gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.8.). Toplam 432 hayvandan 21 hayvan ölmüş olup, genelde ortalama % 4.8'lik bir mortalite değerine ulaşılmıştır. Değerler % 2.8 ile % 7.4 arasında değişmektedir (Şekil 4.4).

Çizelge 4.8. Deneme Gruplarına Ait Mortalite Oranları, (%).

Gruplar	Hayvan Sayısı	Ölen Hayvan Sayısı	Mortalite (%)
Toplam	432	21	4.8
			Ö.S.
1.Grup (Kontrol)	108	5	4.6
2.Grup (50mg/kg)	108	8	7.4
3.Grup (100mg/kg)	108	3	2.8
4.Grup (150 mg/kg)	108	5	4.6

Ö.S.: Önemsiz ($P>0.05$)



Şekil 4.4. Deneme Gruplarına Ait Mortalite Oranları, (%).

4.6. Kesim ve Karkas Özellikleri

Karma yeme portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin kesim özelliklerine etkisi Çizelge 4.9, 4.10'da, karkas özelliklerine etkisi ise 4.11'de verilmiştir. Kesim ağırlığı bakımından gruplar arasında bir fark görülmemiştir. 150 mg/kg PKUY ilaveli grup diğer tüm gruplara göre sayısal olarak daha fazla ağırlık sağlamıştır. Sıcak karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuş olup en yüksek ağırlık 150 mg/kg doz ilaveli 4. grupta 1834.97 g olurken, kontrol grubunda 1752.60 g olarak bulunmuştur. Diğer doz oranları (50 ve 100mg/kg) kontrol grubuyla benzer bulunmuştur. PKUY seviyesi arttıkça karkas ağırlığında da artış olmuştur (Şekil 4.5). Erkeklerin karkas ağırlığı dişilere göre önemli ($P<0.05$) derecede yüksek bulunurken, kesim ağırlıkları bakımından fark önemsizdir.

Randıman oranlarının gruplar arasında gösterdiği farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. En yüksek oran % 70.35 ile 150 mg/kg PKUY ilaveli grupta gerçekleşmiştir. Diğer dozların ve cinsiyetin randıman üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir (Şekil 4.6).

But, sırt, kanat ve göğüs ağırlıkları (Şekil 4.7) bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuş ve PKUY doz seviyesi arttıkça ağırlıkların daha da arttığı görülmüştür. Ayrıca bu kriterler üzerine cinsiyetin etkisi önemli ($P<0.05$) olup, erkekler dişiler göre daha ağır gelmiştir. But ağırlığının tüm muamele gruplarında kontrol'e göre önemli derecede ($P<0.05$) daha fazla olduğu saptanmıştır. Doz seviyesi arttıkça ağırlıklar daha da artmış, en yüksek ağırlık 150 mg/kg ilaveli 4. grupta 575.20 g olarak gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda ise 507.43 g ile en düşük ağırlık elde edilmiştir ($P<0.05$). 50 ve 100 mg/kg PKUY ilaveli gruplarda ise benzer ağırlıklar elde edilmiştir. Sırt ve kanat ağırlıkları, but ağırlıklarına benzer bir sonuç vermiştir. PKUY doz seviyelerinin hepsi kontrol grubuna göre önemli derecede ($P<0.05$) daha fazla ağırlık kazandırmışlardır. Doz seviyeleri arttıkça ağırlıklar artmıştır. 50 ve 100 mg/kg PKUY ilaveli grupların ağırlıkları benzerdir. Göğüs ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Sadece 150 mg/kg PKUY ilaveli grup kontrol grubuna göre önemli ($P<0.05$) bir artış sağlamıştır. Diğer gruplarda ise kontrol grubu ile benzer olduğu gözlenmiştir.

Taşlık ve ciğer ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$), kalp ve abdominal yağ arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) olmuştur. PKUY ilaveli gruplar kontrol grubuna göre kalp ağırlığını önemli şekilde ($P<0.05$) arttırdıkları görülmüştür. 50 ve 100 mg/kg'lık dozlar benzerlik gösterirken, 150 mg/kg'lık doz hem kontrol grubu hem de diğer iki dozdan önemli ($P<0.05$) şekilde daha fazla ağırlığı arttırmıştır (Şekil 4.8. devam). 150 mg/kg PKUY dozu kontrol grubuna göre abdominal yağ ağırlığını önemli ($P<0.05$) şekilde arttırmıştır. Diğer PKUY dozları ile kontrol grubu arasındaki farklar önemsizdir. Taşlık, kalp, abdominal yağ ve ciğer üzerine cinsiyetin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g

Gruplar	Kesim Ağ. (g)		Sıcak Karkas (g)		Randıman (%)	
	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	120	2562.75±13.92	120	1783.53±9.73	120	69.61±0.01
Gruplar arası	Ö.S.		*		*	
1.Grup (Kontrol)	30	2540.67±16.48b	30	1752.60±9.86b	30	69.01±0.00b
2.Grup (50 mg/kg)	30	2550.00±26.03b	30	1768.20±16.38b	30	69.37±0.00ab
3.Grup (100 mg/kg)	30	2552.67±33.75b	30	1778.33±21.76b	30	69.69±0.00a
4.Grup (150 mg/kg)	30	2607.67±31.55a	30	1834.97±24.14a	30	70.35±0.00a
Cinsiyet	Ö.S.		**		Ö.S.	
Erkek	60	2570.83±16.07	60	1852.82±18.75	60	69.79±0.02
Dişi	60	2554.67±22.82	60	1714.65±69.25	60	69.42±0.02

** : P<0.01, * : P<0.05, Ö.S. : Önemsiz (P>0.05) a, b : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge 4.10. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g (Devam)

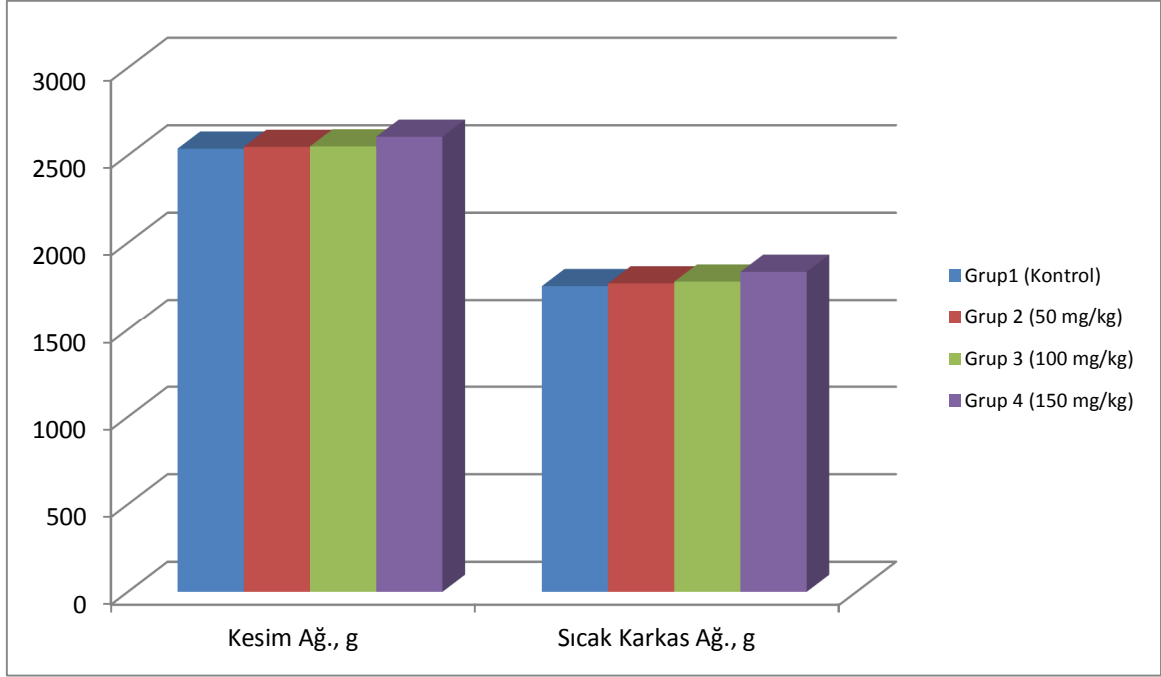
Gruplar	Taşlık (g)		Kalp (g)		Abdominal Yağ (g)		Ciğer (g)	
	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	120	44.08±0.41	120	17.18±0.38	120	32.28±0.63	120	49.04±0.59
Gruplar	Ö.S.		**		**		Ö.S.	
1.Grup (Kontrol)	30	44.90±0.93	30	14.77±0.65c	30	30.70±1.25b	30	41.17±1.36
2.Grup (50 mg/kg)	30	43.53±0.94	30	16.87±0.64b	30	32.87±1.11ab	30	47.97±0.76
3.Grup (100 mg/kg)	30	43.50±0.55	30	17.23±0.74b	30	30.07±1.17b	30	49.83±1.11
4.Grup (150 mg/kg)	30	44.37±0.80	30	19.83±0.73a	30	35.50±1.34a	30	51.20±1.32
Cinsiyet	**		**		*		*	
Erkek	60	46.08±2.18	60	18.48±0.90	60	32.55±1.86	60	50.46±1.38
Dişi	60	41.31±2.63	60	15.86±0.92	60	31.51±1.47	60	47.36±1.48

** : P<0.01, * : P<0.05, Ö.S. : Önemsiz (P>0.05) a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

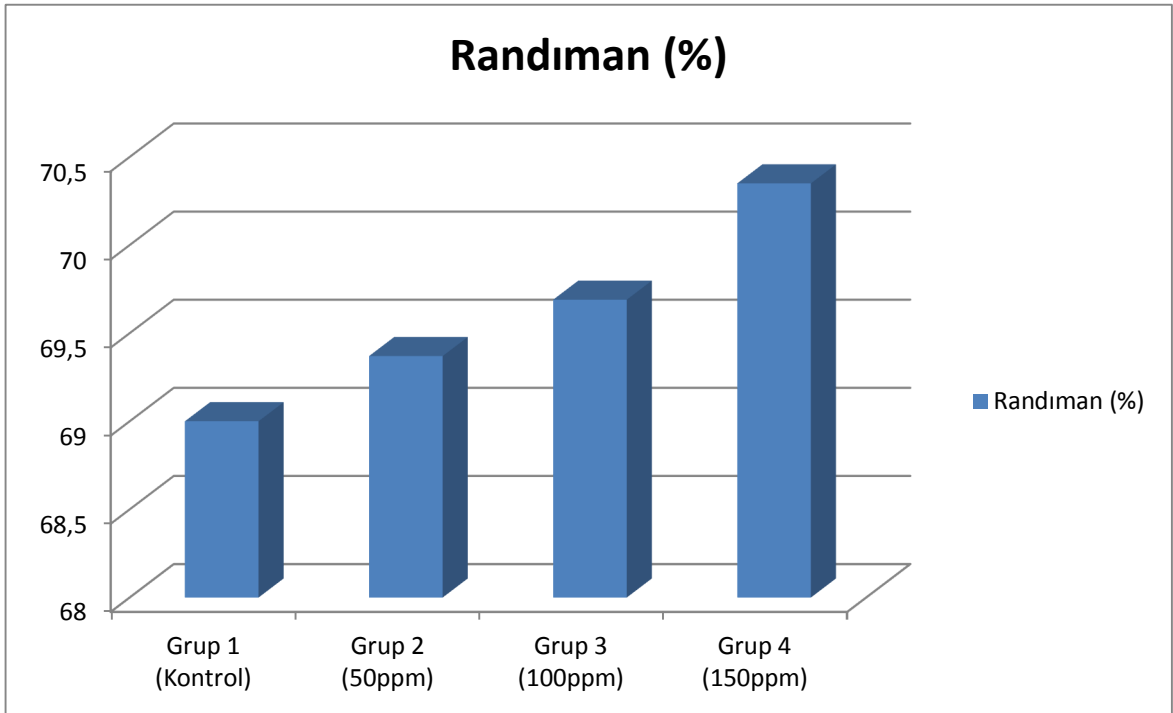
Çizelge 4.11. Deneme Gruplarına Ait Karkas Özellikleri

Gruplar	Göğüs (g)		But (g)		Sırt (g)		Kanat (g)	
	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	120	689.86±3.21	120	500.16±4.11	120	325.26±2.55	120	191.96±3.05
Gruplar arası		**		**		**		**
1.Grup (Kontrol)	30	676.23±4.31b	30	467.43±5.46c	30	303.00±3.21c	30	164.80±2.83c
2.Grup (50 mg/kg)	30	682.43±6.27b	30	496.63±6.52b	30	320.37±5.05b	30	181.90±3.66b
3.Grup (100 mg/kg)	30	686.53±5.32b	30	501.37±6.57b	30	327.20±4.79b	30	188.80±5.87b
4.Grup (150 mg/kg)	30	714.23±7.33a	30	535.20±9.07a	30	350.47±2.95a	30	232.33±3.34a
Cinsiyet		**		**		**		**
Erkek	60	700.10±7.26	60	514.78±8.96	60	333.95±5.76	60	198.79±5.39
Dişi	60	679.62±7.90	60	485.28±9.18	60	316.56±4.52	60	185.15±5.10

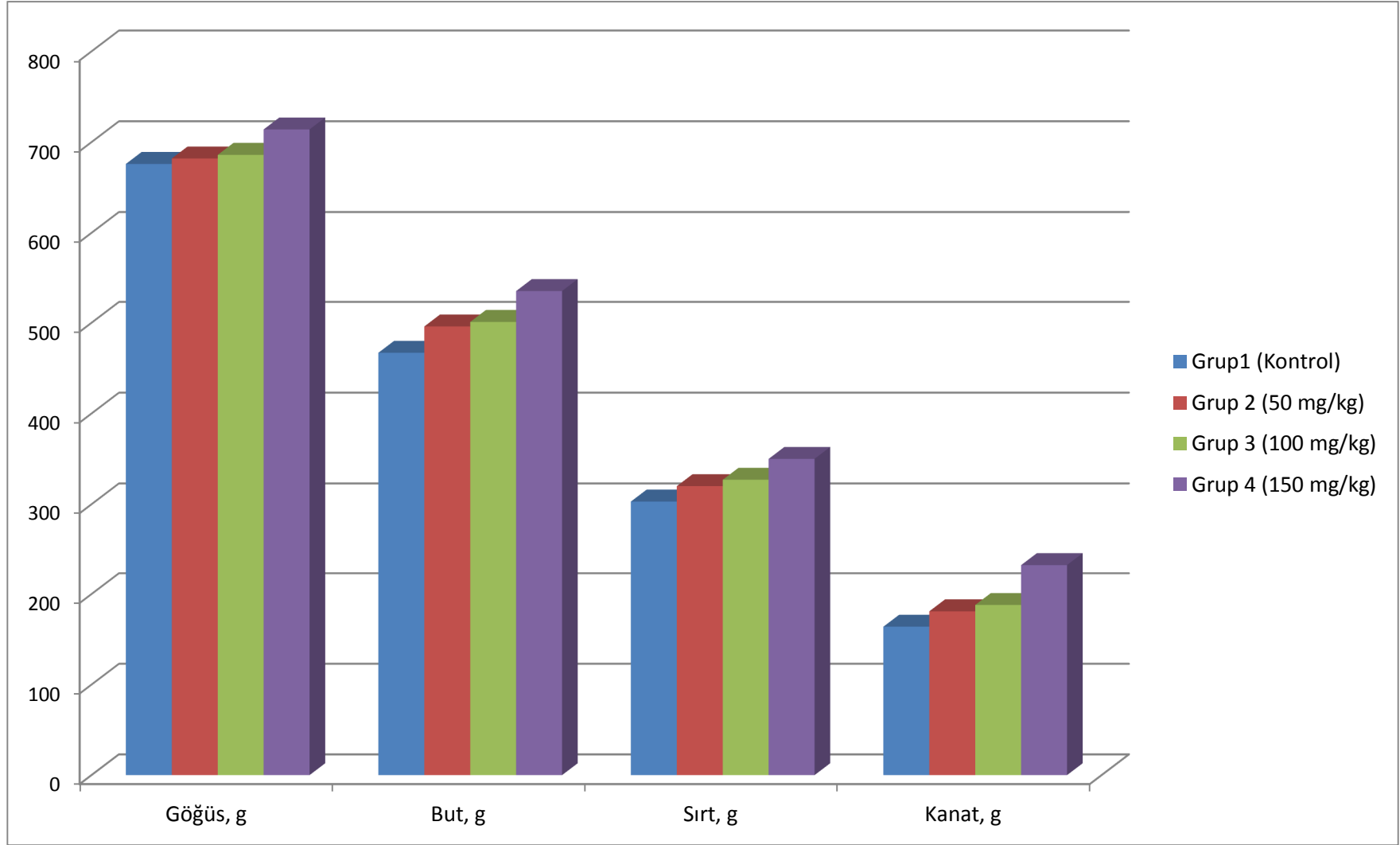
** : P<0.01, * : P<0.05, Ö.S. : Önemsiz (P>0.05) a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



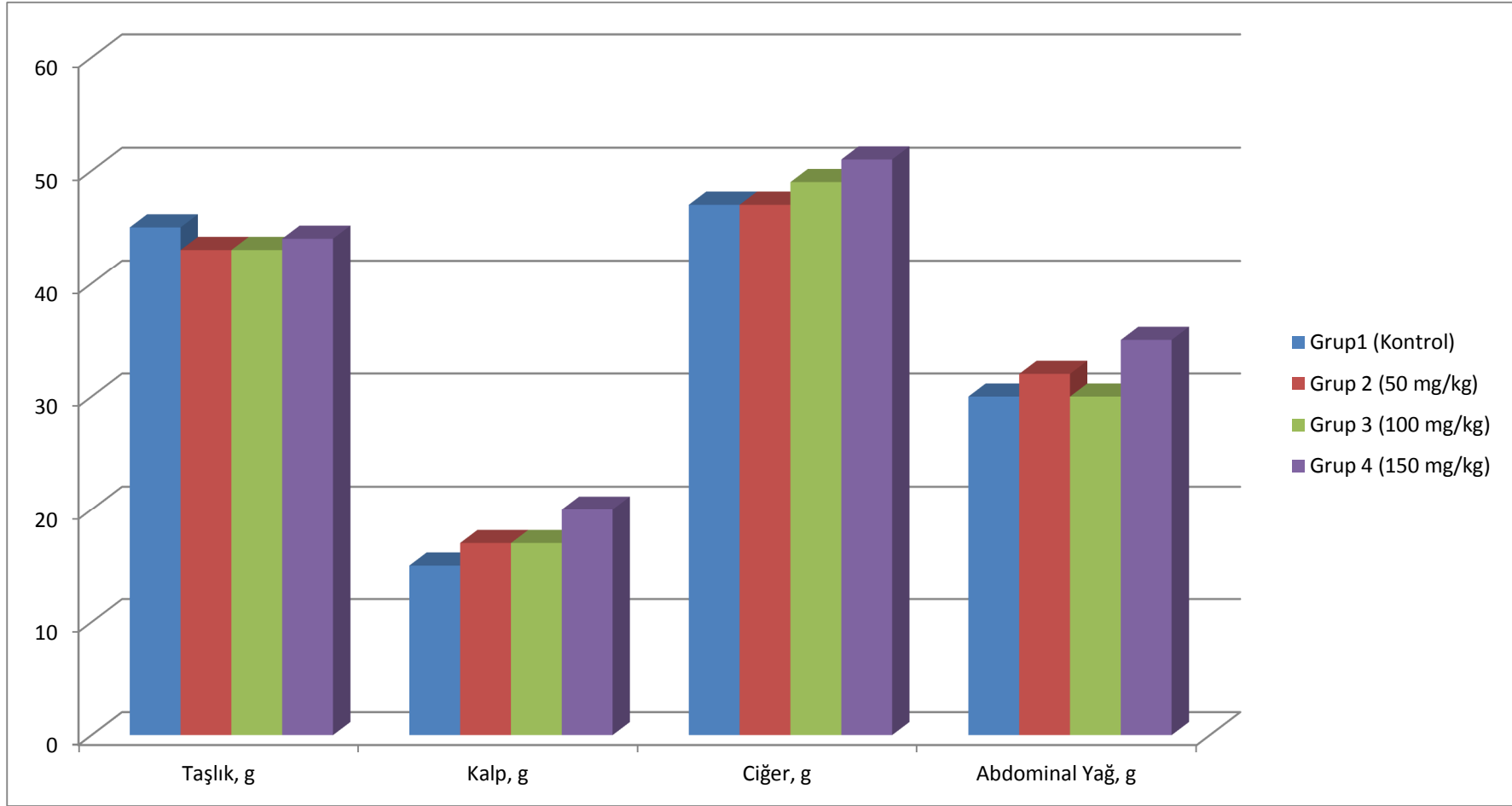
Şekil 4.5. Deneme Gruplarına Ait Kesim ve Sıcak Karkas Ağırlıkları, g



Şekil 4.6. Deneme Gruplarına Ait Randıman Oranları, (%)



Şekil 4.7. Deneme Gruplarına Ait Karkas Özellikleri, g



Şekil 4.8. Deneme Gruplarına Ait Kesim Özellikleri, g

4.7. Kan Analizi Değerleri

Portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin kan değerlerine etkisi Çizelge 4.12’de verilmiştir. Total protein, glikoz, trigliserit ve globulin değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Kolesterol ve Albumin değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar ise önemlidir ($P<0.05$).

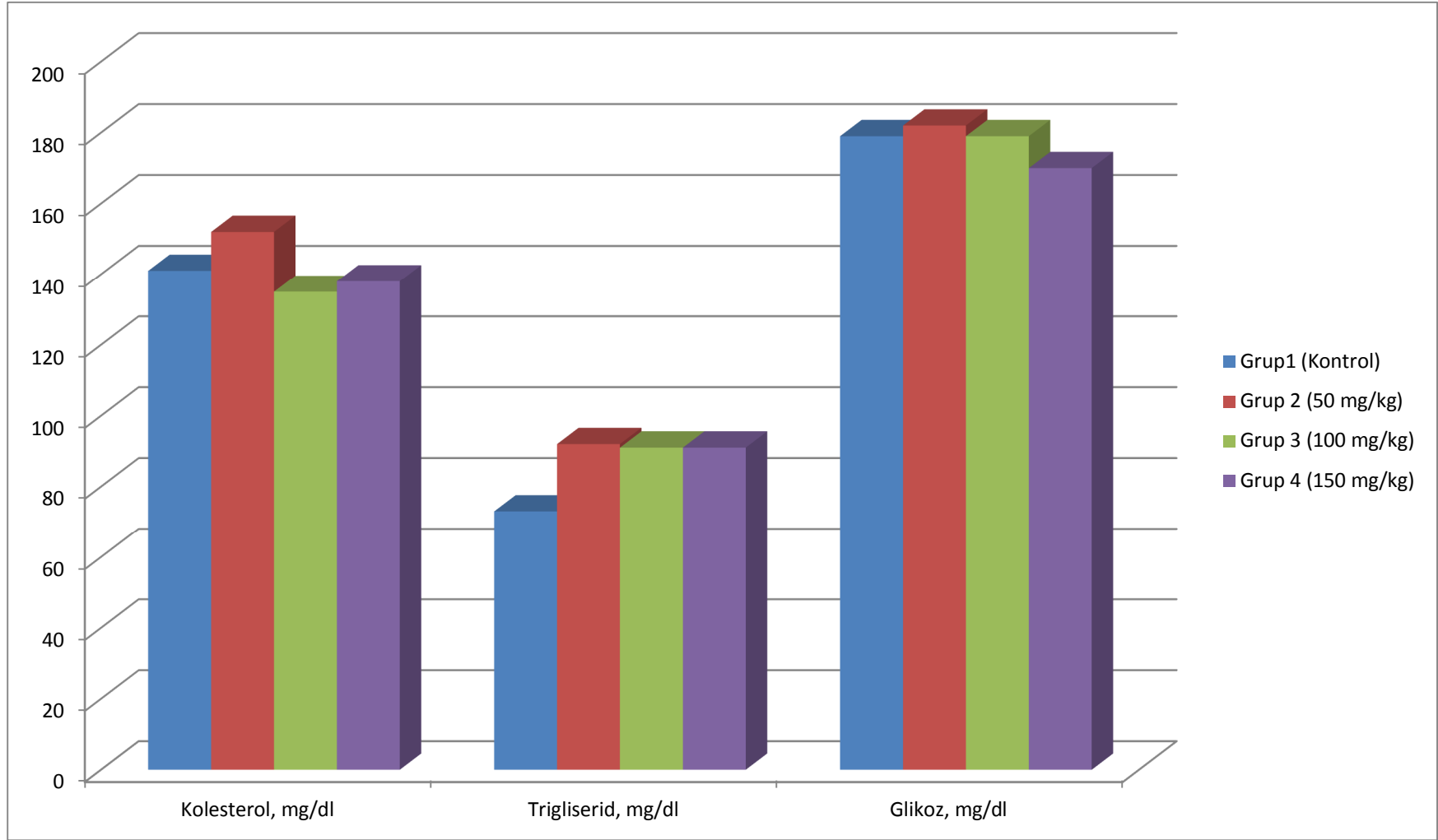
Kolesterol değerleri bakımından kontrol grubu ile PKUY dozları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Sadece 50 mg/kg PKUY ilaveli grup ile diğer PKUY ilaveli gruplar arasındaki farklılıkların önemli ($P<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Kolesterol değeri 50 mg/kg PKUY ilaveli grupta 152.92 mg/dl 100 mg/kg PKUY ilaveli grupta 135.38 mg/dl’ye düşmüştür ($P<0.05$). (Şekil 4.9). Albumin değerleri incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kontrol grubu ile PKUY ilaveli gruplar arasındaki farklılıklar önemsizdir. Doz seviyesi 50 ppm’den 100 ppm’e çıktığında albumin miktarında önemli ($P<0.05$) bir düşüş görülmüştür. Albumin değeri 1.94 g/l’ den 1.80 g/l’ye gerilemiştir (Şekil 4.10, devam).

Çizelge 4.12. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri

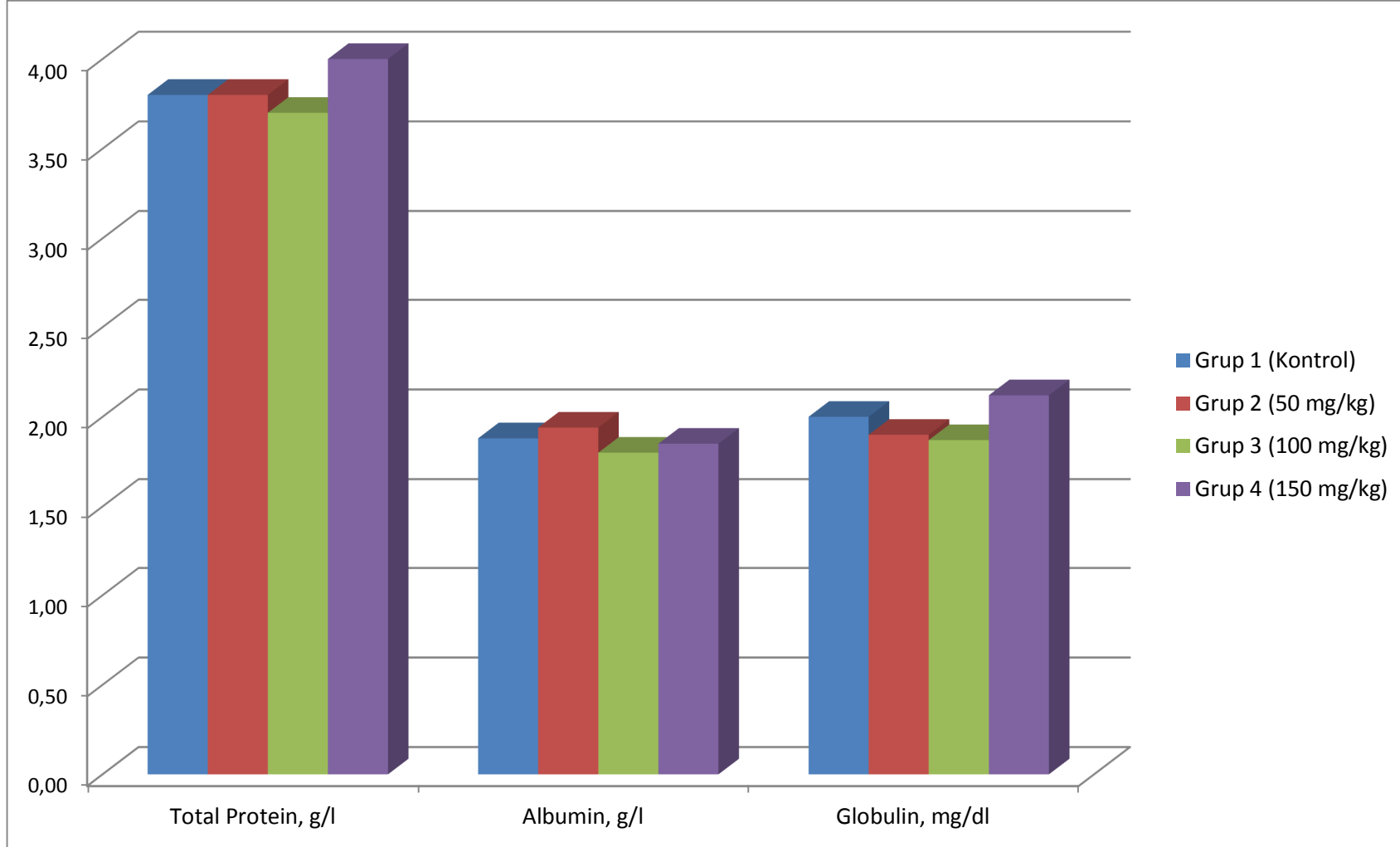
Gruplar	Kolesterol (mg/dl)		T. Protein (g/l)		Glikoz (mg/dl)		Trigliserit (mg/dl)		Albumin (g/l)		Globulin (g/l)	
	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Genel Gruplar	96	142.15±2.18 *	96	3.85±0.05 Ö.S.	96	178.17±3.20 Ö.S.	96	87.21±3.21 Ö.S.	96	1.87±0.01 *	96	1.97±0.03 Ö.S.
1.Grup (Kontrol)	24	141.88±5.68ab	24	3.85±0.10	24	179.42±6.64	24	73.33±3.46	24	1.88±0.03ab	24	2.00±0.07
2.Grup (50mg/kg)	24	152.92±3.59a	24	3.85±0.07	24	182.83±5.89	24	92.58±6.46	24	1.94±0.02a	24	1.90±0.05
3.Grup (100mg/kg)	24	135.38±3.86b	24	3.72±0.13	24	179.46±5.45	24	91.54±7.85	24	1.80±0.03b	24	1.87±0.07
4.Grup (150mg/kg)	24	138.42±3.33b	24	3.99±0.10	24	170.96±7.57	24	91.38±6.59	24	1.85±0.02ab	24	2.12±0.09

* : P<0.05, Ö.S. : Önemsiz (P>0.05)

a, b : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.9. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri , mg/dl



Şekil 4.10. Deneme Gruplarının Kan Analizi Değerleri , g/l (Devam)

8. İnce Bağırsağın Mikrobiyal İçeriği

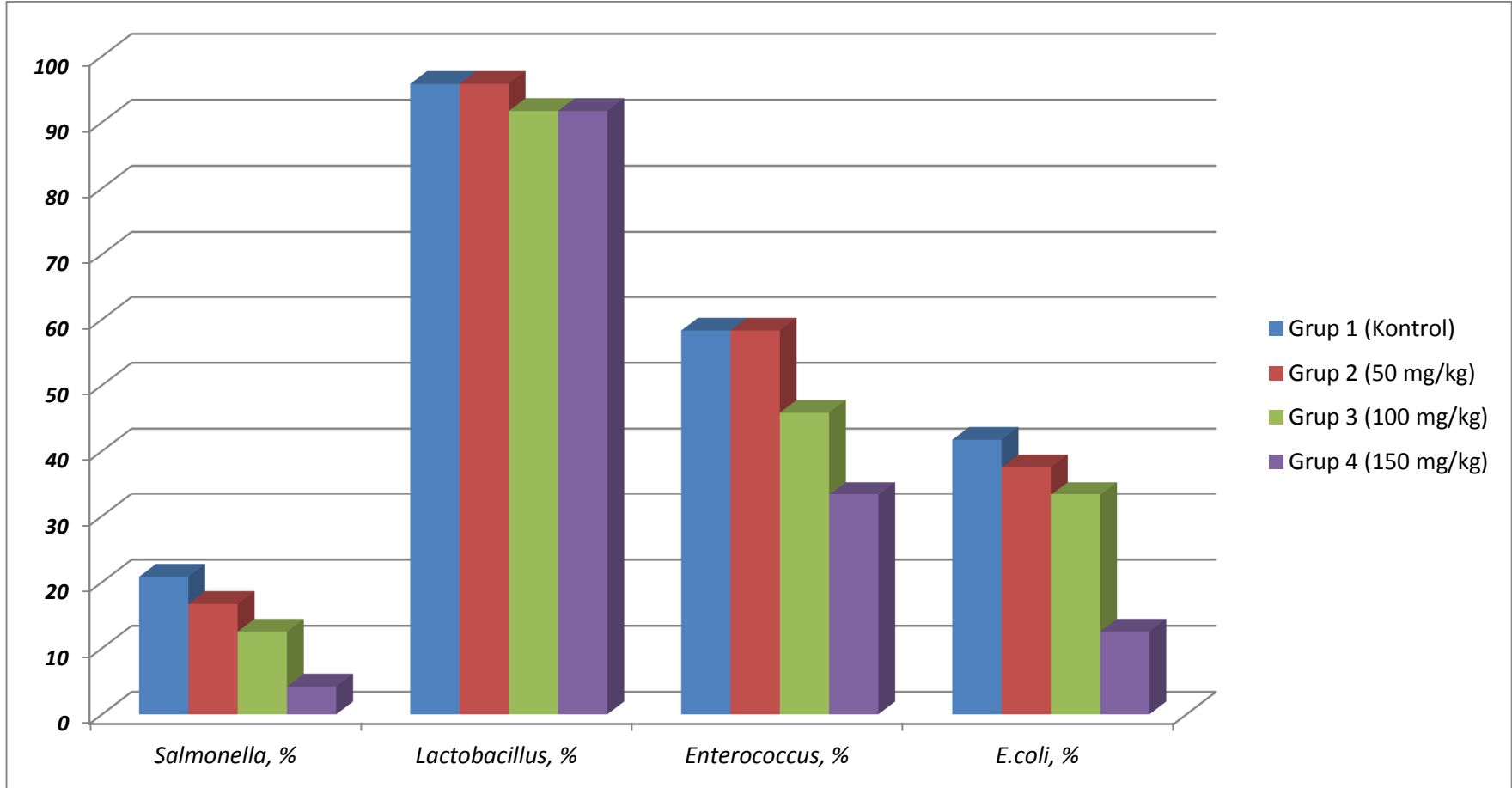
Karmalara farklı dozlarda portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) ilavesinin ince bağırsak mikroflorası üzerine olan etkisi Çizelge 4.13'te verilmiştir. İnce bağırsak içeriği değerlerinden *salmonella*, *lactobacillus* ve *enterococcus* oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. PKUY dozu 150 mg/kg'ye çıktığında *salmonella*, *lactobacillus* ve *enterococcus* oranlarında bir düşüş görülmüştür. PKUY dozları, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sayısal olarak mikroorganizma oranlarını düşürmüştür. *Salmonella* % 20.8'den % 4.2'e, *lactobacillus* % 95.8'den % 91.7'ye ve *enterococcuslar* ise % 58.3'ten % 33.3'e düşmüştür.

E.coli oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) olup 150mg/kg PKUY dozu *E.coli* oranını önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürmüştür. Kontrol grubunda % 41.2 olan *E.coli* oranı 150 ppm doz PKUY ilavesiyle % 12.5'e kadar önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşmüştür (Şekil 4.11). 50 ve 100mg/kg'lık dozların ince bağırsak mikroflorasına etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Deneme Gruplarının İnce Bağırsak Mikroflorası Değerleri, (%)

Gruplar	<i>Salmonella</i>		<i>Lactobacillus</i>		<i>Enterococcus</i>		<i>E. coli</i>	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Genel	96	13.5	96	93.8	96	49.0	96	31.3
Grup		Ö.S.		Ö.S.		Ö.S.		**
1.Grup (Kontrol)	24	20.8	24	95.8	24	58.3	24	41.7a
2.Grup (50 mg/kg)	24	16.7	24	95.8	24	58.3	24	37.5a
3.Grup (100 mg/kg)	24	12.5	24	91.7	24	45.8	24	33.3a
4.Grup (150 mg/kg)	24	4.2	24	91.7	24	33.3	24	12.5b

** : P<0.01, Ö.S. : Önemsiz a, b:Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.10. Deneme Gruplarının İnce Bağırsak Mikroflorası Değerleri , (%)

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Etlik piliç karmalarına 50, 100 ve 150 mg/kg portakal kabuğu (*Citrus sinensis L.*) uçucu yağı ilavesinin broylerlerin canlı ağırlık değerleri, yem tüketimleri, yemden yararlanma değerleri, karkas özellikleri, kan değerleri ve ince bağırsak mikroflorası değerlerine önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Yemlere katılan portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozu arttıkça 2. hafta'dan itibaren gruplar arasındaki canlı ağırlık farklılıkları da artmıştır ($P < 0.05$). Ancak, başlangıç dönemi de dediğimiz ilk 3 haftaya genel olarak bakıldığında; yemlere ilave edilen portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, canlı ağırlıklar üzerine önemli bir etki yapmamıştır. Sadece sayısal olarak en yüksek doz verilen grubun daha fazla canlı ağırlık kazanmış olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, Çabuk ve ark. (2006)'nın, içinde portakal kabuğu yağı da bulunan uçucu yağ kombinasyonunun 24 ve 48 mg/kg'lik dozlarının araştırıldığı çalışmada kontrol grubu ile muamele grupları arasında fark bulamamış olması bu çalışmadaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Gemci (1996), bir uçucu yağ ekstraktını (Mercan köşk otu) 300, 500 ve 700 mg/kg yemlere ilave ettikleri çalışmada ilk üç hafta gruplar arasında fark olmadığını saptamış olması da yine bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerdir. Yine Şimşek ve ark.(2005b), yaptıkları çalışmanın 20. gününde 100, 200 ve 400 mg/kg kekik uçucu yağı ilaveli grupların kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında bir fark görmemiş olmaları bu çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ancak Alçiçek ve ark.(2003), içinde portakal kabuğu yağı da bulunan uçucu yağ kombinasyonunun 24, 48 ve 72 mg/kg dozları ile kontrol grubu arasındaki farklılığın 21. günde önemli olduğunu belirledikleri sonuç, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumlu değildir. Bunun sebebi olarak Alçiçek ve ark.(2003)'nin karmalara kattığı yağ kombinasyonundaki diğer uçucu yağların portakal kabuğu uçucu yağına göre daha erken etki göstermiş olabileceği tahmin edilmektedir. Portakal kabuğu tek başına ilk üç hafta aynı etkiyi göstermemiştir. Şimşek (2007b), etlik piliç rasyonlarına 100, 200 ve 400 mg/kg kekik yağı ilave ettikleri çalışmada kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında, 21. günde dozların canlı ağırlık üzerine herhangi bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Fakat bu çalışmada dozlar arttıkça sayısal olarak ağırlıkların artmış olması muamele gruplarına katılan PKUY'nın yavaş yavaş etkisini gösterdiğinin bir göstergesidir denilebilir.

Bitiş dönemine (3-6. haftalar) genel olarak baktığımızda, yemlere ilave edilen 150 mg/kg portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozu, kontrol grubundan önemli ($P<0.05$) derecede daha yüksek canlı ağırlık sağladığı görülmektedir.

Denemenin geneline (0-6. hafta) bakılacak olunursa; başlangıç döneminde etkili olmayan portakal kabuğu uçucu yağı (PKUY) dozları, bitiş döneminde etkili olmuş ve 150 mg/kg dozu en yüksek canlı ağırlığı kazandırmıştır. Canlı ağırlıktaki bu artış, PKUY'un sahip olduğu antimikrobiyal etkinin yanı sıra, endojen enzim aktivitesini teşvik etmek suretiyle gerçekleştiği (Bozkurt ve ark.,2007a), enzim aktivasyonunu arttırıp mikroflora dengesini düzenleyerek ve patojen bakterilerin aktivitelerini azaltarak besin madde emilimini arttırmasından kaynaklandığı (Babaoğlan ve ark., 2009; Erener ve ark.,2007) bildirilmiştir. Bu çalışmada mikroflora *E.coli* üzerinde etkili olarak etkisini azaltmış ve besin madde emilimini arttırarak performansı iyileştirdiği görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla; Bozkurt ve ark.(2009b)'nın buğday esaslı yemlere içinde portakal kabuğu esansiyel yağı da bulunan bir karışımı 48 mg/kg ilave ettiklerinde kontrol grubuna göre canlı ağırlığı önemli şekilde arttırmış olduğunu bildirdiği sonuç,Al-Kassie (2009)'nin kekik ve tarçın'dan elde ettiği uçucu yağın 100 ve 200 mg/kg'lık dozunun canlı ağırlığı kontrol grubuna göre önemli düzeyde arttırdığını bildirdiği sonuç,Şimşek ve ark. (2007b) etlik piliç rasyonlarına 100, 200 ve 400 mg/kg kekik yağı ilave ettikleri çalışmada, 200 mg/kg kekik yağı ilaveli grubun kontrol grubuna göre canlı ağırlığı önemli derecede arttırdığını bildirdikleri sonuç, Alçiçek ve ark. (2004)'nin etlik piliç rasyonlarına içersinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir uçucu yağ karışımından 36 ve 48 mg/kgkatılmasıyla kontrol grubuna göre canlı ağırlığın önemli derecede arttığını bildirdikleri sonuç, Alçiçek ve ark. (2003)'nin etlik piliç rasyonlarına içersinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir uçucu yağ karışımından 36, 48 ve 72 mg/kg katılmasıyla kontrol grubuna göre 48 ve 72 mg/kg'lık dozların canlı ağırlığı önemli derecede arttığını bildirdikleri sonuç, Suk ve ark.(2003)'nin etlik piliç rasyonlarına 50 mg/kg uçucu yağ karışımı (CRINA) ilavesiyle kontrol grubuna göre canlı ağırlığın önemli derecede arttığını bildirdikleri sonuçlarla benzerdir.

Yem tüketimleri incelendiğinde; 2.hafta hariç, genel olarak grupların yem tüketimleri arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 2. hafta yem tüketimleri ele alındığında, grupların yem tüketimleri arasındaki farklılıklar önemsiz

bile olsa PKUY dozları yem tüketimini düşürmüştür. Üçüncü hafta 150 mg/kg PKUY dozu kontrol grubuna göre yem tüketimini önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürürken, dördüncü hafta tüm dozlar yem tüketimini önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürmüştür. Beşinci haftada ise 100 ve 150 mg/kg'lık dozlar yem tüketimini önemli bir şekilde düşürürken, son haftada 150 mg/kg dozu en düşük yem tüketimini sağlamıştır.

Yem tüketimlerine genel olarak bakıldığında; 2. haftadan itibaren PKUY doz seviyesi arttıkça yem tüketiminde bir düşme görülmüştür. Uçucu yağların aromatik özellikleri nedeniyle iştahı ve yem tüketimini arttırıcı etkileri bu çalışmada ortaya çıkmamıştır. Denemenin sıcak aylarda yapılmış olması yem tüketiminin düşük çıkmasına sebep olmuş olabilir. Gemci(2006)'de yaptığı çalışmada sıcaklık sebebiyle yem tüketiminin düşük çıktığını tahmin ettiklerini bildirmiştir. İlk iki hafta hariç 150 mg/kg dozu kontrol grubuna göre önemli ($P<0.05$) bir şekilde daha düşük bir yem tüketimi sağlamıştır. Alçiçek ve ark.(2003), 21. günde 24 mg/kg'lık uçucu yağ dozunun kontrol grubuna göre yem tüketiminde bir farklılık meydana getirmediğini, ancak 48 ve 72 mg/kg'lık dozların ise yem tüketimini önemli ($P<0.05$) bir şekilde azaltmış olduğunu bildirmişlerdir. Dozlar arttıkça yem tüketiminin azaldığı sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumludur. Ancak 42. günde gruplar arasındaki farkın kapanmış olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise fark kapanmamıştır. Çabuk ve ark. (2006) içinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir karışımın, 24 ve 48 mg/kg'lık dozlarının yem tüketimini kontrol grubuna göre önemli şekilde düşürdüğünü bildirdiği sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçları desteklemektedir. Alçiçek ve ark. (2004), 21. günde 36 ve 48 mg/kg'lık dozların kontrole göre yem tüketimini önemli bir şekilde arttırdığını, 42. Günde de bu artışın aynen devam ettiğini, en düşük yem tüketiminin kontrol grubunda meydana geldiğini bildirmişlerdir. Mikulski ve ark. (2008) içerisinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir karışımı 500 ve 1000 mg/kg yemlere ilavesinin yem tüketimini önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, tam tersi sonuçlar bulunmuştur. Bozkurt ve ark.(2009b), mısır ve buğday esaslı yeme içinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir uçucu yağ karışımından 48 mg/kg ilavesinin, Tekeli ve ark. (2006)'nın 120 mg/kg uçucu yağ karışımı ilavesinin, Suk ve ark. (2003) 50 mg/kg uçucu yağ karışımı ilavesinin, Gemci (2006) 300, 500 ve 700 mg/kg mercan köşkü otu uçuca yağının broylerlerin yem tüketimi üzerinde herhangi bir etkisinin

olmadığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumlu değildir.

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi 2. hafta hariç tutulursa, tüm deneme boyunca grupların yemden yararlanma değerleri arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 3. haftadan itibaren 150 mg/kg PKUY dozunun yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) bir şekilde iyileştirdiği gözlenmiştir. Ancak 5. Haftada tüm PKUY dozları kontrol grubuna göre kıyaslandığında önemli ($P<0.05$) bir şekilde yemden yararlanmada iyileşme sağlamıştır. Bozkurt ve ark. (2009a)’nın içinde tarçın ve şerbetçi otu karışımından 24 ve 48 mg/kg dozların yemden yararlanmayı iyileştirdiğini saptadıkları sonuç, Bozkurt ve ark. (2009b)’nin içinde portakal kabuğu bulunan bir karışımın 48 mg/kg’nın yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) şekilde arttırdığını belirledikleri sonuç, Al-Kassie, (2009)’nin kekik ve tarçın karışımı uçucu yağın 200 mg/kg’lık dozunun yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) şekilde iyileştirdiğini tespit ettikleri sonuç, El-Ghousein ve El-Beitawi, (2009)’nin 4 farklı kekik dozunun (% 0.5, 1, 1.5 ve 2) yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) şekilde iyileştirdiğini belirledikleri sonuç, Çabuk ve ark. (2006)’nin içinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir karışımın 24 ve 48 mg/kg’lık dozlarının yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) şekilde iyileştirdiğini belirledikleri sonuç, Gemci, (2006)’nin 500 ve 700 mg/kg mercan köşkü otu uçucu yağı ilavesinin yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) bir şekilde iyileştirdiğini tespit ettikleri sonuç, Alçiçek ve ark.(2004)’nin içinde portakal kabuğu uçucu yağı da bulunan bir karışımın 36 ve 48 mg/kg’lık dozlarının yemden yararlanmayı iyileştirdiğini ($P<0.05$) bildirdikleri sonuç, Alçiçek ve ark.(2003)’nin içinde portakal kabuğu uçucu yağının da bulunduğu bir karışımın 48 ve 72 mg/kg’lık dozlarının yemden yararlanmayı önemli ($P<0.05$) derecede iyileştirdiğini belirledikleri sonuç, Spais ve ark.(2002)’nin uçucu yağ içeren bir bitki ekstraktından 8 g/ton yemlere ilavesiyle yemden yararlanmanın önemli ($P<0.05$) iyileşme gösterdiğini tespit ettikleri sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Uçucu yağların sindirimi stimüle edici etkisi ve uçucu yağ tüketiminin etlik piliçlerin protein, selüloz ve yağı daha yüksek düzeyde sindirdirmesi sebebiyle yemden yararlanmayı olumlu etkilediği Jamroz ve Kamel tarafından bildirilmiştir (Çabuk ve ark., 2003). Bingöl ve ark. (2010); Yıldız, (2007); Tekeli ve ark. (2006); Lee ve ark. (2004a); Lee ve ark. (2003a); Lee ve ark.(2003b) ise yemlere farklı dozlarda katılan uçucu yağların yemden

yararlanma üzerine herhangi bir etkisi olmadığını saptadıkları sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar uyumsuzdur.

Mortalite oranları bakımından (Çizelge 4.9) ele alındığında, deneme sonunda gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Toplam 432 hayvandan 21 hayvan ölmüş olup % 4.8 mortalite değeri elde edilmiştir. Bozkurt ve ark.(2007b); Alçiçek ve ark.(2004); Alçiçek ve ark.(2003); Suk ve ark.(2003);Spais ve ark.(2002) uçucu yağların farklı dozlarının kullanılmasının mortalite üzerine önemli bir etkisi olmadığını tespit ettikleri çalışmalarını sonuçları bu çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Kesim ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz ($P>0.05$) olduğu tespit edilmiştir. 150 mg/kg dozu sayısal olarak daha fazla ağırlık sağlamıştır. En düşük ağırlık 2540 g ile kontrol grubunda gözlenirken en yüksek ağırlık 2607 g ile 150 mg/ kg PKUY içeren grupta görülmüştür. Mazmanoğlu ve Alp (2009) ile Gemci (2006) kontrol grubu ile muamele grupları arasındaki farkların önemsiz olduğunu bildirdiği sonuçlar bu çalışmadaki sonuçları desteklemektedir. Karkas ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuş olup, ağırlıklar 4. grup (150mg/kg)'ta 1834.97 g iken, 1. grup (kontrol)'ta 1752.60 g olarak gerçekleşmiştir. 150 mg/kg PKUY ilaveli grup, kontrol grubuna göre önemli derecede ($P<0.05$) daha fazla karkas ağırlığı kazandırmıştır. Doz seviyesi arttıkça karkas ağırlığında artış olduğu görülmektedir. Mazmanoğlu ve Alp (2009), büyütme yemlerine 300 bitiş yemlerine 200 mg/kg uçucu yağ karışımının karkas ağırlığını önemli ($P<0.05$) şekilde arttırdığını, kontrol grubunda 1646 g olan ağırlığın uçucu yağ ilaveli grupta 1941 gram'a yükseldiğini tespit etmişlerdir. Bulunan sonuç, bu çalışmadaki sonuçla benzerlik göstermektedir. Şimşek ve ark. (2007a)'nın karmalara 100, 200 ve 400 mg/kg anason uçucu yağı ilavesiyle soğuk karkas oranı kontrol grubunda % 71.89, 400 mg/kg uçucu yağ ilaveli grupta % 73.06 olmuştur iki değer arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuş olup sonuçlar bu çalışmayla uyumludur. Bingöl ve ark.(2010) ve Gemci, (2006) ise farklı doz uçucu yağların karmalara ilavesinin karkas ağırlığı üzerine olan etkisini önemsiz bulmuşlardır.

Karkas randıman oranlarına bakıldığında gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. En yüksek karkas randımanına % 70.35 ile 150 mg/kg PKUY ilaveli gurupta rastlanmıştır. Doz seviyeleri arttıkça randıman oranları da artmıştır. En düşük oran kontrol grubunda gerçekleşmiştir. Karkas randımanına yönelik Yeşilbağ ve

ark.(2009); Al-Kassie (2009); Alçiçek ve ark.(2004)'nın bulduğu sonuçlar bu çalışmadaki sonuçlarla uyumludur.

But, sırt, kanat ve göğüs ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Karkas parçalarının ağırlıkları üzerine tüm muamele gurupları (50, 100 ve 150 mg/kg PKUY ilaveli) kontrole göre önemli derecede ($P<0.05$) daha fazla olumlu etkisi olmuş ve daha fazla ağırlık kazanmışlardır. El-Ghousein ve Al-Beitawi (2009) but, sırt, kanat ve göğüs ağırlıkları, Şimşek ve ark., (2007b ve 2005b) göğüs ağırlıkları, Şimşek ve ark. (2007a) ise kanat ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farkları önemli ($P<0.05$) bulmuşlardır. Farklı doz uçucu yağların but, sırt, göğüs ve kanat ağırlıklarını kontrol grubuna göre olumlu etkileyerek daha fazla ağırlık sağlamıştır. Sonuçlar, bu çalışmayla bezerlik göstermektedir. Aksu ve Bozkurt (2009) ve Şimşek ve ark. (2005a) ise farklılıkları önemsiz bulmuşlardır.

Taşlık ve ciğer ağırlıkları incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$), kalp ağırlıkları ise önemli bulunmuştur. Yıldız (2007); Çabuk ve ark. (2006);Gemci (2006) farklılıkları önemsiz bulurken, Şimşek ve ark. (2007a) taşlık ve ciğer ağırlığını önemli, Şimşek ve ark. (2007b) taşlık ağırlığını önemli, Lee ve ark. (2004) ciğer ağırlığını önemli, Şimşek ve ark. (2005a ve b) sadece taşlık ağırlığını önemli bulurken, Al-Kassie(2009) ve Babaoğlan ve ark. (2009) her üç organ için farklılıkları önemli ($P<0.05$) bulmuşlardır.

Abdominal yağ ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 150 mg/kg PKUY ilaveli guruplar kontrol grubuna göre önemli ($P<0.05$) derecede daha fazla ağır gelmiştir. Al-Kassie (2009) ve Babaoğlan ve ark. (2009), karmalara farklı doz uçucu yağ ilavesinin abdominal yağ ağırlığını önemli ($P<0.05$) bir şekilde arttırmış olduğunu saptadıkları sonuçlar bu çalışmadaki sonuçları desteklemektedir.. Diğer taraftan, Bingöl ve ark. (2010); Erener ve ark.(2007); Şimşek ve ark. (2007a ve b); Gemci (2006); Şimşek ve ark. (2005a ve b) ile Alçiçek ve ark.(2004), gruplar arasındaki farklılıkları önemsiz bulmuştur

Cinsiyet açısından bakıldığında; erkek ve dişi randıman oranları önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Abdominal yağ ve ciğer ağırlıklarında farklılıklar çok önemli ($P<0.01$), diğer tüm incelenen kriterlerde ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Total protein, glikoz, trigliserit ve globulin değerleri incelendiğinde, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Babaoğlan ve ark. (2009); Kaya

ve ark.(2009); Yıldız, (2007); Gemci (2006); Lee ve ark. (2004a); Suk ve ark.(2003), karmalara uçucu yağların farklı dozlarını ilave etmenin total protein, glikoz, trigliserit ve globulin değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ancak, El-Ghousein ve Al-Beitawi (2009); Al-Kassie (2009); Tekeli ve ark.(2006) ise, farklı doz uçucu yağların glikoz ve trigliserit konsantrasyonlarını önemli ($P<0.05$) şekilde etkilediklerini bulmuşlardır. Bu çalışmada böyle bir etki görülmemiştir. Glikoz seviyesi sayısal olarak düşüş göstermiştir. Bu düşüş, Faixova ve Faix (2008)'in bulduğu sonuçlarla uyumludur.

Kolesterol değerleri bakımından muamele grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Doz 50 mg/kg'dan 100 ve 150 mg/kg'a çıkarılınca kolesterol değerinde meydana gelen düşüş önemli ($P<0.05$) olduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubu ile muamele grupları arasındaki farklılıklar önemsizdir. Mazmanoğlu ve Alp (2009), uçucu yağların kolesterol ve total protein değerlerini önemli ($P<0.05$) şekilde düşürdüğünü, trigliserit değerinde herhangi bir değişiklik yapmadığını bulmuşlardır. Bu çalışmada da gliserit değerinde değişiklik olmaması benzerlik göstermektedir. El-Ghousein ve Al-Beitawi (2009), kekik yağı oranlarının artırılması ile kolesterol miktarında düşüş olduğunu bildirdiği sonuç bu çalışmadaki sonuçla benzerdir. Al-Kassie (2009), farklı kekik ve tarçın yağının total protein miktarı üzerinde herhangi bir etki yapmadığını buldukları sonuç bu çalışmayla uyumludur. Lee ve ark.(2004b), farklı doz karvakrol'ün kontrol grubu ile karşılaştırıldığında trigliserit ve kolesterol değerlerine etkisinin önemsiz buldukları sonuçlar bu çalışmayla uyumludur.

Albumin değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.12) gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ancak farklılıklar muamele gruplarının içinde olup kontrol grubu ile muamele grupları arasında fark görülmemiştir. Elde edilen sonuçlar, El-Ghousein ve Al-Beitawi (2009)'nin bulduğu sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Salmonella, *lactobacillus* ve *enterococcus* oranları incelendiğinde, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Aksu ve Bozkurt (2009) benzer sonucu bulmuşlardır. Ancak PKUY dozları, özellikle 150 ppm'lik ilave doz, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sayısal olarak oranları düşürmüştür. *Salmonella* % 20.8'den % 4.2'e, *lactobacillus* % 95.8'den % 91.7'ye ve *enterococcus* ise % 58.3'ten % 33.3'e düşmüştür. O'bryan ve ark. (2008), % 94 d-limonen içeren orange essence'nin

salmonella'ya karşı minimal inhibitör konsantrasyonunu % 0.125'ten % 0.5'e çıkararak *salmonella* miktarını düşürdüğünü bildirmiştir. Araştırmamızda % 93.4 limonen içeren PKUY'nın da *salmonella* miktarını düşürmüş olması, her iki çalışmanın sonucunun da uyumlu olduğunu göstermiştir.

E.coli oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 150 ppm PKUY dozu *E.coli* oranını önemli ($P<0.05$) bir şekilde düşürmüştür. PKUY, bağırsakta büyümeyi sınırlayıcı *E.coli*'ye karşı antimikrobiyal bir etki göstererek *E.coli* miktarını azaltmıştır. Bu durum, muamele gruplarının yem tüketimini azaltarak yemden yararlanmayı iyileştirmiştir. Bu çalışmanın sonuçları; Aksu ve Bozkurt (2009); Gemci (2006); Bölükbaşı ve Erhan (2007); Suk ve ark.(2003)'nin bulduğu sonuçlarla benzerdir.

Genel olarak bir değerlendirme yapacak olursak; bu çalışmada, etlik piliç karma yemlerine 50, 100 ve 150 mg/kg düzeyinde portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin çeşitli performans kriterlerine ve bazı fizyolojik parametrelere etkisi incelenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre; alternatif büyüme faktörü yem katkı maddelerinden birisi olarak düşünülen portakal kabuğu uçucu yağının, etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma gibi genel performans kriterlerine, karkas özellikleri, kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorası üzerine önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Denemenin bütünü dikkate alındığında, etlik piliç karma yemlerine 150 mg/kg düzeyinde portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin canlı ağırlığı kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileştirdiği ortaya konmuştur. Nitekim, deneme sonu itibari ile 150 mg/kg düzeyinde portakal kabuğu uçucu yağı ilavesi kontrol grubuna göre piliç başına 91 g daha fazla canlı ağırlık elde edilmesini sağlamıştır. Bu düzeyde bir farklılık, endüstriyel anlamda, etlik piliç işletmelerinde karlılığın artırılmasında portakal kabuğu uçucu yağının önemli rol üstlenebileceği anlamına gelmektedir. Portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin yem tüketimine etkisi irdelendiğinde, en düşük yem tüketimine 150 mg/kg portakal kabuğu uçucu yağı ilave grubunda ulaşıldığı ve 6. hafta itibari ile toplamda piliç başına ortalama 180 g yem tasarrufu sağlandığı görülmektedir. Aynı şekilde yemden yararlanma değerleri ele alındığında, deneme sonu itibari ile en iyi yemden yararlanma değerine 150 mg/kg portakal kabuğu uçucu yağı ilavesi grubunda ulaşıldığı gözlenmektedir. Yemden yararlanmanın önemli derecede iyileşmesi, portakal

kabuğu uçucu yağının yemlerdeki besin maddelerinin sindirim derecelerini artırdığını vurgulamamıza olanak sağlamaktadır.

Portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin karkas ağırlığı ve randımanı ile diğer karkas özelliklerine etkileri incelendiğinde, etlik piliç karma yemlerine 150 mg/kg düzeyinde portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin en yüksek karkas ağırlığı ve karkas randımanı elde edilmesine imkan tanıdığı görülmektedir. Buna göre, deneme sonu itibari ile 150 mg/kg portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin piliç başına 82 g karkas ağırlığı ve % 1.34 karkas randımanı iyileşmesi sağladığı ortaya çıkmaktadır. Benzer bir etki but, sırt, kanat, göğüs ve abdominal yağ ağırlıklarında da gözlenmektedir.

Portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin kan değerlerine etkisi incelendiğinde, total protein, glikoz, trigliserit ve globulin değerleri bakımından guruplar arasında bir farklılık gözlenmez iken kan kolesterol ve albumin değerleri bakımından guruplar arasında farklılıklar gözlenmiştir. Ancak, bu farklılıklar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiki bakımdan önemsiz olduğundan etlik piliç yemlerine portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin kan değerlerini olumsuz etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Etlik piliç yemlerine portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin ince barsak mikrobiyal içeriğine etkisi ele alındığında, *salmonella*, *lactobacillus*, *enterococcus* ve *E.coli* sayılarını doza bağlı olarak düşürdüğü görülmektedir. Özellikle yeme 150 mg/kg portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin barsak florasının regülasyonunda söz sahibi olan *E.coli* 'yi istatistiki bakımdan önemli düzeyde azalttığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, denemenin tamamı dikkate alındığında, kanatlı beslemede kullanılan antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra herbal uçucu yağların alternatif antimikrobiyel ürünler olarak düşünüldüğü konsept içerisinde, ülkemizde yetişen bir narenciye olan portakalın kabuğundan distilasyon yöntemi ile elde edilen portakal kabuğu uçucu yağının kanatlı beslemede kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda, kanatlılarda büyütme faktörü yem katkı maddesi ithalatı ile ortaya çıkan döviz kaybının da engellenebileceğini iddia etmek olasıdır. Buna göre, etlik piliç yemlerine 150 mg/kg'lik portakal kabuğu uçucu yağı ilavesinin en iyi etkiyi gösterdiğini söylemek mümkündür. Ancak, bu konuda yapılmış bilimsel çalışmaların az oluşu dikkate alındığında, bu alanda daha fazla araştırmanın yapılmasına ihtiyaç olduğu da açıktır.

KAYNAKLAR

- Akbaba,B.Z., 2010. *Adana İli Turunçgil Yetiştiriciliği ve İnsektisit Kullanımının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.* Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Adana.
- Akbay,R.,1985.*Bilimsel Tavukçuluk.* Yukarı Ayrancı, Hoşdere Cad. 23/17 Ankara. 1-2.
- Akgül,A.,1993.*Baharat Bilimi ve Teknolojisi.* Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No:15 Ankara. 2-4.
- Aksoy, F.T., 1984. *Tavuk Yetiştiriciliği.* 1.Baskı. Şahin Matbaası. Ankara. 2-3.
- Aksu, T., Bozkurt, A.S., 2009. Etçi Piliçlerde Esansiyel Yağlar ve/veya Humatin Yaz Sezonunda Performans, İnce Bağırsak Mikrobiyal Populasyonu ve Antikor Titreleleri Üzerine Etkisi. *Kafkas Üniv. Veteriner Fak. Dergisi*, **15**(2): 185-190.
- Alçıçek, A., Bozkurt, M, Çabuk, M., 2003. The Effect of an Essential Oil Combination Derived from Selected Herbs Growing Wild in Turkey on Broiler Performance. *South African Journal of Animal Sci.*, **33**(2): 89-94.
- Alçıçek, A., Bozkurt, M, Çabuk, M., 2004. The Effect of a Mixture of Herbal Essential Oils, an Organic Acid or a Probiotic on Broiler Performance. *South African Journal of Animal Sci.*, **34**(4): 217-222.
- Alçıçek, A., Başer, K.H.C., Bozkurt, M., Çabuk, M., 2007. Çiftlik Hayvanları İçin Antibiyotiklere Alternatif Olarak Türkiyede Yetişen Bazı Tıbbi Bitkilerden İzole Edilen Esansiyel Yağların Antimikrobiyal Özellikleri. *IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.* Bursa. Tam Metinler Kitabı. 53-58.
- Alçıçek, A., 2008.Mucize Bitki Kekikten Hayvancılıkta Yararlanma İmkânı. *Birlik Dergisi*, **15**:52-54.
- Alçıçek, A., Çabuk,M, Bozkurt, M., 2009. Kışniş (*Coriandrum sativum L.*), Kimyon (*Carum carvi L.*), Lavanta (*Lavandula stoechas L.*) ve Portakal (*Citrus sinensis L.*) Uçucu Yağlarından Antimikrobiyel Yem Katkısı Olarak Yararlanma İmkanları. *VI. Ulusal Zootekni Kongresi.* Erzurum. 3-9.
- Al-Kassie, G.A.M., 2009. Influence of Two Plant Extracts Derived from Thyme and Cinnamon on Broiler Performance. *Pakistan Vet. Journal*, **29**(4): 169-173.
- Anonim, 2010. Narenciye. *Yeni Rehber Ansiklopedisi.* **15**: 132.
- Anonim, 2010. Portakal. *Ana-Britannica.***25**: 399.

- Anonymous, 1987. *Kümes Kanatlılarının Besin Maddeleri Gereksinimleri*. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü (National Academy of Sciences, Washington'dan Tercüme), 3-5.
- Anonymous, 1991. *Animal Feed-Determination of Metabolizable Energy (Chemical Method)*. Turkish Standarts Institute (TSE), Publ. No. 9610, 1-10.
- Arora, D.S., Kaur, J., 1999. Antimicrobial Activity of Spices. *Int. Journal Antimicrob. Agents*, **3**, 257-262.
- Babaoğlan, M., Tekeli, A., Filik, G., Kutlu, H.R., 2009. Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Büyüme Uyarıcı Olarak Kullanılan Farklı Timol ve Karvakrol Kaynaklarının Biyoetkinliklerinin Karşılaştırılması. *V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*. Çorlu-Tekirdağ, 254-259.
- Bach Knudsen, K.E., 2001. Development of Antibiotic Resistance and Options to Replace Antimicrobials in Animal Diets. *Proc. Nutr. Soc.*, **60**, 291-299.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., ĩdaomar, M., 2008. Biological Effects of Essential Oils-A Review. *Food and Chemical Toxicology*, **46**: 446-475.
- Başer, K.H.C., 1995. Essential Oils from Plants Which are Used as Herbal Tea in Turkey. In K.H.C. Başer (Editor). Proceeding of the 13th International Congress of Flavours. *Fragrances and Essential Oils*, AREP Publication, İstanbul, Turkey, Vol.2, pp 67-69.
- Başer, K.H.C., 2008., Uçucu Yağlar ve Hayvanlar. <http://www.tarim.gen.tr/haber/>. Erişim: 21.06.2010.
- Bilal, T., Keser, O., Abaş, İ., 2008. Esans Yağlarının Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, **5**(1), 41-50.
- Bilgin, A.Ş., Kocabağlı, N., 2010. Etlik Piliç Beslemede Esansiyel Yağların Kullanımı. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, **36**(1), 75-82.
- Bingöl, N.T., Karanlı, M.A., Aldemir, R., Yılmaz, O., Türel, İ., 2010. Etlik Piliç Yemlerine Plantago Major Ekstraktının Performans ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Dergisi*. **21**(1), 49-53.
- Bozkurt, M., 2005. Eterik Yağların Kanatlı Hayvan Yemlerine Katılmasının Etkileri. *İnfovet*, **18**: 40-44.
- Bozkurt, M., Çatlı, A.U., Küçükıylmaz, K., Çınar, M., Bintaş, E., 2007a. Etlik Piliç Yemlerine Organik Asit ve Esansiyel Yağ Karışımı ile Kombinasyonlarının

- İlave Edilmesinin Besi Performansı Üzerine Etkileri. **IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** Bursa.217-220.
- Bozkurt, M., Çatlı, A.U., Küçükıymaz,K.,Pamukçu,M., Alçıçek, A., Çabuk, M., 2007b. Yumurta Tavuğu Karmalarına Esansiyel Yağ Karışımı İlavesinin Büyüme ve Verim Dönemi Performansına Etkileri.**IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** Bursa.150-154
- Bozkurt, M., Küçükıymaz, K., Çatlı, A.U., Çınar, M., 2009a. Effect of Dietary Mannan Oligosaccharide with or without Oregano Essential Oil and Hop Extract Supplementation on the Performance and Slaughter Characteristics of Male Broilers. **South African Journal of Animal Sci., Vol:39(3):** 234-239.
- Bozkurt, M., Küçükıymaz, K., Çatlı, A.U., Çınar, M., Çabuk, M., 2009b. Mısır ve Buğday Esaslı Karma Yemlere Esansiyel Yağ Karışımı İlavesinin Erkek ve Dişi Etlik Piliçlerin Performansı Üzerine Etkileri. **V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** Çorlu-Tekirdağ. 261-265.
- Bozkurt, M., Alçıçek, A., Çabuk, M., Küçükıymaz, K., Çatlı, A.U., 2009c. Effect of An Herbal Essential Oil Mixture on Growth, Laying Traits and Egg Hatching Characteristics of Broiler Breeders. **Poultry Sci., 88:** 2368-2374.
- Bozkurt, Z., Görgülü, M., Çelik, L., 2007. Kekik (*Oregano vulgare*) ve Çörek Otu (*Nigella sativa*) Esansiyel Yağı İle Propolisin Buğday Samanının İn Vitro Gerçek Kuru Madde, Organik Madde ve NDF Sindirilebilirliğine Etkileri. **IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** Bursa.94-97.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paner, P., Christaki, E., Fletouris, D.J., 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. **Br.Poultry Sci., 43:** 223-230.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K., 2007. Effect of Dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on Laying Hens Performance and *E.coli* Concentration in Feces. **Int. J. Nat. Engin. Sci, 1 (2):** 55-58.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K., 2007. Yumurta Tavuklarının Yemlerine İlave Edilen Kekik Otunun (*Thymus vulgaris*) Yumurta Sarısı ve Kan Serumunda Trigliserid ve Kolesterol Oranı ve Dışkıda *E.coli* Yoğunluğu Üzerine Etkisi. **IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** Bursa.221-223.

- Bölükbaşı, S. C, Erhan, M.K., Ürüsan,H., 2010. The Effect of Supplementation of BergamotOil (Citrus bergamia) on Egg Production, Egg Quality, Fatty Acid Composition of Egg Yolc in Laying Hens. *The Journal of Poultry Sci.,Vol. 47(2):* 163-169.
- Bulgurlu,Ş., Ergül,M., 1978. *Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları*, EgeÜniv. Ziraat Fak. Yay. 127, İzmir.47-52.
- Burt, S., 2004. Essential Oils: Their Antibacterial Properties and Potential Applications in Foods-A Review. *Int. Journal of Food Microbiology, 94:* 223-253
- Cardozo, P.W., Calsamiglia, S., Ferret, A., Kamel, C., 2005. Screening for the Effects of Natural Plants Extracts of Different pH on in Vitro Rumen Microbial Fermentation of a High-Concentrate Diet for 'Beef Cattle'. *Journalof Animal Sci., 83 (11):* 2572-2579.
- Ceylan, N., Çiftçi, İ., İlhan, Z., 2003. Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı ve Bağırsak Mikrofolorası Üzerine Etkileri. *Turk Journal Vet. Anim. Sci., 27:* 727-733.
- Coşkun, F., 2006. Gıdalarda Bulunan Doğal Koruyucular. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2:*27-33.
- Cowan, M.M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microb. Rev.,12:* 564-582.
- Crowell, P.L. ve Gould, M.N., 1994. Chemoprevention and Therapy of Cancer By D-Limonene. *Critical Reviews in Oncogenesis, 1(5):*1-22
- Crowell, P.L., 1999. Prevention and Therapy of Cancer By Dietary Monoterpenes. *Journal of Nutrition, 3(129):*775-778.
- Çabuk, M., Alçiçek, A., Bozkurt, M.,İmre, N., 2003. Aromatik Bitkilerden Elde Edilen Esansiyel Yağların Antimikrobiyal Özellikleri ve Alternatif Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanım İmkanı. *II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.* Konya.184-187.
- Çabuk, M., Eratak, S.,Alçiçek, A., 2007. Karma Yeme Esansiyel Yağ Karışımı İlavesinin Japon Bildiricinlarında Büyüme Performansına Etkisi. *IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.* 24-28 Haziran Bursa. 224-227.
- Çabuk, M., Bozkurt, M. Alçiçek, A., Çatlı, A.U.,Başer, K.H.C, 2006. Effect of a Dietary Essential Oil Mixture on Performance of Laying Hens in the Summer Season. *South African Journal of Animal Sci., 36(4):*215-221.

- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbaş, Y., Küçükyılmaz, K., 2006. Effect of Herbal Essential Oils Mixture on Growth and Internal Organ Weight of Broilers from Young and Old Breeder Flocks. *South African Journal of Animal Sci.*, **36**(2):215-221.
- Çakı, Ş.S., 2007. Tavukçuluk Sektörünün Türk Ekonomisindeki Yeri ve Durumu. *Ege Akademik Bakış*, **7**(1): 153-189.
- Çetin, T., Yıldız, G., 2004. Esansiyel Yağların Alternatif Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımı. *Yem Magazin Dergisi*, **12**(38): 41-47.
- Çobanoğlu, F., Konak, K., Bozkurt, M., 2003. Türkiye Etlik Piliç Sektörünün Mevcut Durumu ve Dünya Geneline Gelişmeler. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, **16**(2): 127-133.
- Delespaul, Q., Billereck, B.G., Roques, C.G., Michael, G., Vinuales, C.M., Bassiere, J.M., 2000. The Antifungal Activity of Essential Oils as Determined by Screening Methods. *Journal of Essential Oil Res.*, **12**: 256-266.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.N., 2004. Effect of Dietary Supplementation of Herb Essential Oils on the Growth Performance, Carcass and Intestinal Characteristics of Quail. *South African Journal of Animal Sci.*, **34**:174-175.
- Djouvinov, D., Pavlov, D., Ilchev, A., Enev, E., 1997. Peppermint (*Mentha Piperita* Huds) and Basil (*Ocimum basilicum* L.) Etheric Oil By-Products as Roughages for Sheep Feeding. *Anim Feed Sci. Tech.*, **68**: 287-294.
- Dorman, H.J.D., Deans, S.G., 2000. Antimicrobial Agents from Plants: Antibacterial Activity of Plant Volatile Oils. *Journal of Applied Microbiology*, **88**: 308-316.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II)*. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yay. 1021, Ankara.
- El-Ghousein, S.S., Al-Beitawi, N.A., 2009. The Effect of Feeding of Crushed Thyme (*Thyme vulgaris* L) on Growth, Blood Constituents, Gastrointestinal Tract and Carcass Characteristics of Broiler Chickens. *Journal of Poultry Sci.*, **46**:100-104.
- Erener, G., Ocak, N., Öztürk, E., Garipoğlu, A.V., Dervişoğlu, M., Altop, A., Kop, C., 2007. Etlik Piliçlerin Performans ve Toplam Sekal Koliform Bakteri Sayısı

- Üzerine Malik Asit ve/veya Carvacrol İlave Edilen Karmaların Etkisi. **IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.** 24-28 Haziran Bursa. 59-62
- Erensayın, C., 1991. **Bilimsel - Teknik - Pratik Tavukçuluk** Cilt 1., ANKARA. 4-5.
- Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Şimşek, G., 2005. The Effect of Essential Oil Mix Derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. **Int. Journal Of Poultry Sci.**, 4(11): 879-884.
- Eseceli, H., 2003. **Farklı Yağ Asidi Kaynağı İçeren Yumurta Tavuğu Rasyonlarına E ve C Vitaminleri İlavesinin Yumurta Sarısı Yağ Asidi Kompozisyonuna, Lipit Peroksidasyon Düzeyine ve Performansa Etkisi.** (Doktora Tezi, basılmamış). İstanbul Üniv. Sağlık Bil. Ens. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. İstanbul.
- Faixova, Z., Faix, S., 2008. Effect of Dietary Essential Oil Extract on Blood Variables of Broiler Chickens. **Folia Veterinaria**, 52,2: 71-72.
- Fukomoto, S., Morishita, A., Furutachi, K., Terashima, T., Nakayama, T., Yokogoshi, H., 2008. Effect of flavour Components in Lemon Essential Oil on Physical or Psychological Stress. **Stress and Health**, 24: 3-12.
- Gemci, İ., 2006. **Origanum vulgare ssp. Hirtum Bitki Ekstraktının Broiler Piliçlerin Performansına Etkileri.** (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı.
- Gould, M.N., 1995. Prevention and Therapy of Mammary-Cancer By Monoterpenes. **Journal of Cellular Biochemistry, Suppl.22:** 139-144.
- Güler, T., Dalkılıç, B., 2005. Aromatik Bitkilerin Organik (Ekolojik) Hayvancılıkta Kullanım İmkanı. **Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları**, 13-20.
- Güler, T., Ertan, O.N., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., 2006. Effect of Feeding Coriander (*Coriandrum sativum*, L.) on Egg Production Performance and Nutrient Retention in Laying Japanese Quails. **Journal of Applied Animal Research, Vol:30:** 2
- Gürler, Ş., Poyraz, Ö., Orman, M.N., 2004. Ticari Koşullarda Üretilen Etçi Piliçlerde Mevsim ve Yörenin Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. **Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi**, 51: 143-150.

- Heipieper, H.J., Keweloh, H., Rehm, H.J., 1991. Influence of Phenols on Growth and Membrane Permeability of Free and Immobilized *E.coli*. *Applied Environmental Microbial*, **57**(4): 1213-7.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D., 2004. Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility and Digestive Organ Size. *Poultry Sci.*, **3**:169-174.
- Hornok, L., 1992. *Cultivation and Processing of Medicinal Plants*. John Wiley&Sons, Chichester, UK.
- Janssen, A.M., Scheffer, J.J., Baerheim, S.A., 1987. Antimicrobial Activity of Essential Oils- A Literature Review (1976-1986). Aspects of Test Methods. *Planta Medical*, **53**: 393-398.
- Kafa, G., Tuzcu, Ö., Yeşiloğlu, T., 2009. Seleksiyonla Elde Edilen Bazı Yafa Portakal Tiplerinin Adana Koşullarında Verim, Kalite ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. *Alatarım*, **8**(1): 21-29.
- Kalembe, D. ve Kunicka, A., 2003. Antibacterial and Antifungal Properties of Essential Oils. *Current Medicinal Chemistry*, **10**(10): 813-829.
- Kaya, A., Kaya, H., Macit, M., Çelebi, Ş., Esenbuğa, N., Yörük, M.A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Esans Yağ Karışımı (Fitococci) İlavesinin Performans, Yumurta Kalitesi ve Duyusal Özellikler ile Lipid Metabolizması Üzerine Etkisi. *V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*. Çorlu-Tekirdağ.293.
- Kılıç, A., 1988. *Yemler ve Hayvan Besleme*. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. 89, İzmir. 23.
- Kırkpınar, F. ve Açıkgöz, Z., 2003. Kanatlı Hayvanlarda Nişasta Tabiatında Olmayan Polisakkaritlerin Sindirim Sistemi Mikroflorası Üzerine Etkileri. *Hayvansal Üretim*, **44**(2): 22-23.
- Kıvanç., M., Akgün, A., 1986. Antibacterial Activities of Essential Oil from Turkish Spices and Citrus. *Flavour and Fragrance Journal*, **1**:175-176.
- Koç, T., 2002. Bandırma İlçesinde Tavukçuluğun Çevresel etkisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*, **11**(43): 11-16.
- Koneman, E.W., Allen, S.D., Janda, W.M., Schreckenber, P.C., Winn, W.C., 1997. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. Lippincott-Raven Publication., Philadelphia-USA

- Kroismayr, A., Shem, J., Pfaffl, M., Piltzner, C., Fossy, H., Ertle, T., Mayer, H., Schreiner, M., Windisch, W., 2007. Effect of Essential Oil or Avilamycin on Gut Microbiology and Blood Parameters of Weaned Piglets. *Journal of Land Manager*, 34.
- Kroismayr, A., Shem, J., Pfaffl, M., Schedle, K., Piltzner, C., Windisch, W., 2008. Effect of Avilamycin and Essential Oil on mRNA Expression of Apoptotic and Inflammatory Markers and Gut morphology of Piglets. *Czech Journal of Animal Sci.*, 9(53):377-387
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Yeom, H., Beynen, A.C., 2003a. Dietary Carvacrol Body Weight Gain But Improves Feed Conversion in Female Broiler Chickens. *Journal of Appl. Poultry Sci.*, 12: 394-399.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A.C., 2003b. Effect of Dietary Essential Oil Components on Growth Performance, Digestive Enzymes, and Lipid Metabolism in Female Broiler Chickens. *British Poultry Sci.*, 44(3): 450-457.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Beynen, A.C., 2004a. Growth Performance of Broiler Chickens Fed a Carboxymethyl Cellulose Diet with Supplemental Carvacrol and/or Cinnamaldehyde. *Int. Journal of Poultry Sci.*, 3(9): 619-622.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Van der Kuilen, J., Frehner, M., Beynen, A.C., 2004b. Growth Performance, Intestinal Viscosity, Fat Digestibility and Plasma Cholesterol in Broiler Chickens Fed a Rye-Containing Diet Without or With Essential Oil Components. *Int. Journal of Poultry Sci.*, 3(9): 613-618.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Wouterse, H., Frehner, M., Beynen, A.C., 2004c. Cinnamaldehyde, But not Thymol, Counteracts the Carboxymethyl Cellulose Induced Growth Depression in Female Broiler Chickens. *Int. Journal of Poultry Sci.*, 3(12): 608-612 .
- Lee, K.W., Everts, H., Beynen, A.C., 2004d. Essential Oil in Broiler Nutrition. *Int. Journal of Poultry Sci.*, 3(129): 738-752.
- Lepley, C.K., Doğan, K., 1985. *Tavuk Rasyonlarının Hazırlanması*. Ankara Üniv. Basımevi. Ankara. 12-14.
- Martos, M.V., Navajas, Y.R., Lopez, J.F., Alvarez, J.P., 2008. Antifungal Activity of Lemon (*Citrus lemon, L.*), Mandarin (*Citrus reticulata L.*), Grapefruit (*Citrus*

- paradisi L.*) and Orange (*Citrus sinensis L.*) Essential Oils. **Food Control**, **19**: 1130-1138.
- Mashonas, M.G., Shaw, P.E., 1996. Volatile Components of Calamondin Peel Oil. **Journal of Agric.Food Chem**, **44**: 1105-1107.
- Mazmanoğlu, G., Alp, M., 2009. Etlik Piliç Yemlerine Antibiyotik, Esansiyel Yağ Karışımı ve Organik Asit Katılmasının Performans ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. **V.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı)**. 30 Eylül-3 Ekim 2009. Çorlu-Tekirdağ.151-155.
- Mellor, S., 2000. Alternatives to Antibiotics. **Feed Mix Special**, 6-8.
- Mikulski, D., Zdunczyk, Z., Jankowski, J., Juskiwicz, J., 2008. Effect of Organic Acids or Natural Plant Extracts Added to Diets for Turkeys on Growth Performance, Gastrointestinal Tract Metabolism and Carcass Characteristics. **Journal of Animal and Feed Sci.**, **2**(17): 233-246.
- Niedz, R.P., Moshonas, M.G., Peterson, B., Shapiro, J.P., Shaw, P.E., 1997. Analysis of Sweet Orange (*Citrus sinensisL*, Osbeck) Callus Cultures for Volatile Compounds By Gas Chromatography with Mass Selective Detector. **Plant Cell, Tissue Organ Culture**, **51**: 181-185.
- O'bryan, C.A., Crandall, P.G., Chalova, V.I.,Ricke, S.C., 2008. Orange Essential Oils Antimicrobial Activities Against *Salmonella*. **Journal of Food Sci.**, **71**: 6.
- Öneç, S.S., Akkan, S., 2009. Bazı Aromatik Bitkilerin Rumen Uçucu Yağ Asitleri Üzerine Etkileri. **V.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi**. 30 Eylül- 3 Ekim, Çorlu-Tekirdağ.202-207.
- Özen, N., 1986. **Tavukçuluk**. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. 11, Samsun. 1-2.
- Özdamar, K., 1999. **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi**.Kaan Kitapevi, Eskişehir
- Özdoğan, M., Öneç, S.S., Turhaner, K., Öneç, A., 2007. Uçucu Yağ Karışımı İçeren Karma Yemin Kuzu Eti Duyusal Özelliklerine Etkisi. **IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi**. Bursa. 179-183.
- Özgen, H., 1988. **Hayvan Besleme**. Selçuk Üniv. Yay: 16 Vet. Fak. Yay. 5, Konya. 120-121.

- Özkan, K., Bulgurlu, Ş., 1988. *Kümes Hayvanlarının Beslenmesi*. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yay : 264, İzmir. 6-9.
- Parlat, S.S., Yıldız, A.Ö., Olgun, O., Cufadar, Y., 2005. Bildiricim Rasyonlarında Büyütme Amaçlı Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kekik Ucu Yağı (*Organium vulgare L.*) Kullanımı. *Selçuk Üniv.Ziraat Fak. Dergisi*,19(36):7-12.
- Sarıççek, B.Z., Garipoğlu, A.V., 1992. Hindilerin Beslenmesi. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, 76: 17-28.
- SAS, 1985. *Statistical Analysis Systems User's Guide (5th ed)*. SAS Institute Inc., Raleigh, North Carolina.
- Schwartz, R., Rodriguez, W.J., Mann, R., Khan, W., Ross, S., 1979. The Naropharyngeal Culture in Acute Otitis Media. *JAMA* 241(20): 2170-2173.
- Selçuk, E., Akyurt, İ., 1986. *Ördek Yetiştiriciliği*. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı. Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü. Yayın No: 8, ANKARA. 5.
- Smith-Palmer,A.,Stewart,J., Fyfe, L., 1998. Antimicrobial Properties of Plants Essential Oils and Essences Againts Five Important Food-Borne Pathogens. *Lett. Appl. Microbial*, 26: 118-122.
- Spais, A.B., Giannenas, I.A., Florou, P.P., Christaki, E.,Botsoglou, N.A., 2002. Effect of Genex, a Feed Additive Containing Organic Acids and Herb Extracts on the Performance of Broiler Chickens. *Journal of the Hellenic Veterinary Medikal Society*, 53(3), 247-256.
- Suk, J.C., Lim, H.S., Paik, İ.K., 2003. Effect of Blended Essential Oil CIRINA® Supplementation on the Performance, Nutrient Digestibility, Small Intestinal Microflora and Fatty Acid Composition on Meat of Broiler Chickens. *Journal of Animal Sci. and Tech.*, 45(5): 777-786.
- Şahin, A., Yıldırım, İ., 2001. Van İlinde Yumurta Tavukçuluğu Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi. Y.Y.Ü.Ziraat Fak. *Tarım Bil. Dergisi*, 11(2): 57-66.
- Şekercioğlu, A., Pekin, A., 2007. Dünyada ve Türkiye’de Yumurtacı Hibritlerin Performansındaki Gelişmeler. *Türkiye Tavukçuluk Sempozyumu*. İzmir.143-152.
- Şengezer, E.,Güngör, T., 2008. Esansiyel Yağlar ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi*,48(2):101-110

- Şengül, T., Yurtseven, S., Çetin, M., Koçyiğit, A., Söğüt, B., 2008. Effect of Thyme (*T. Vulgaris*) Extracts on Fattening Performance, Some Blood Parameters, Oxidative Stress and DNA Damage in Japanese Quails. *Journal of Anim. and Feed Sci.*, **17**: 608-620.
- Şenköylü, N., 1995. *Modern Tavuk Üretimi*. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Tekirdağ. 56-58.
- Şimşek, Ü.G., Dalkılıç, B., Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., 2005a. Rasyona İlave Edilen Antibiyotik ve Kekik Yağının Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık, Karkas, ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *Y.Y.Ü. Vet Fak. Derg.*, **15**(1): 9-15.
- Şimşek, Ü.G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O.N., Dalkılıç, B., 2005 b. Esansiyel Yağ Karışımının (Kekik, Karanfil ve Anason) Broilerlerde Canlı Ağırlık, Karkas, ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.*, **16**(2):1-5.
- Şimşek, Ü.G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O.N., Dalkılıç, B., 2007a . Esansiyel Yağ Karışımının (Kekik, Karanfil ve Anason) Canlı Ağırlık, Karkas, ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *IV. Hayvan Besleme Kongresi*. Bursa. 238-240
- Şimşek, Ü.G., Dalkılıç, B., Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., 2007b . Rasyona İlave Edilen Antibiyotik ve Kekik Yağının Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık, Karkas, ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *IV. Hayvan Besleme Kongresi*. Bursa. 233-237.
- Şimşek, Ü.G., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., 2007c. Etlik Piliç Rasyonlarına İlave Edilen Antibiyotik ve Anason Yağının Canlı Ağırlık, Karkas, ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *IV. Hayvan Besleme Kongresi*. Bursa. 228-232.
- Teke, B., Gürler, Ş., Orman, M.N., 2006. Broiler Piliçlerde Üretim Yılı, Kesim Yaşı ve Kümes Kapasitesinin Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, **77**: 4
- Tekeli, A., Çelik, L., Kutlu, H.R., Görgülü, M., 2006. Effect of Dietary Supplemental Plant Extracts on Performance, Carcass Characteristics, Digestive System Development, Intestinal Microflora and Some Blood Parameters of Broiler Chicks. *The World's Poultry Science Ass.*, *pp*: 307-312.

- Toroğlu, S., enet, M., 2006. Tedavi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanları ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi için Kullanılan Metodlar. *KSÜ Fen ve Müh. Fak. Derg.*, 9(2):12-20
- Tsinas, A.C., 1999. The Art of Origanum. *Grain Feed & Milling Technology*, 25-26
- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C. 1997. *Tavukçuluk Bilimi*, OTAK-FORM Ofset, SAMSUN. 40-43.
- Ultee, A., Bennik, H.J., Moezelaar, R., 2002. The Phenolic Hydroxyl Group of Carvacrol is Essential for Action Against the Food-Borne Pathogen , *Bacillus cereus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 3:1561-1568.
- Varel, V.H., Miller, D.N., 2001. Plant Derived Oils Reduce Pathogens and Gaseous Emissions from Stored Cattle Waste. *Applied and Environmental Microbiology*, 67 (3): 1366-1370.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A., 2008. Use of Pathogenic Products as Feed Additives for Swine and Poultry. *Journal of Anim. Sci.*, 86: 140-148
- Yeomans, M.R., 1996. Palatability and Micro-Structure of Feeding in Humans: The Appetizer Effect. *Appetite*, 27 (2): 119-33.
- Yeşilbaş, D., Eren, M., Ađel, H.E., Kovanlıkaya, A., 2009. Biberiye (Rosmarinus officinalis) Aromatik Bitki ve Uçucu Yağının Broiler Rasyonlarında Kullanımı. *V.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı)*, 30 Eylül-3 Ekim 2009. orlu-Tekirdağ. 169-175.
- Yıldız, C.H., 2007. *Carvacrol, Tymol ve Rosmarinic Asit İçeren Bitki Ekstraktlarının Etlik Piliçlerde Performans, Sindirim Kanalı Histomorfolojisi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). Trakya Üniv. Fen Bil. Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Tekirdağ.
- Yu, J., Wang, L., Walzem, R.L., Miller, E.G., Pike, L.M., Patil, B.S., 2005. Antioxidant Activity of Citrus limonoids, flavonoids and coumarins. *Journal of Agric. Food Chem.*, 53(6):2009-2014.
- Zenner, L., Callait, M.P., Granier, C., Chauve, C., 2003. In Vitro Effect of Essential Oils From Cinnamomum Aromaticum, Citrus limon and Allium sativum on Two Intestinal Flagellates of Poultry, Tetratrichomonas gallinarum and Histomonas

meleagridis. *Parasite-Journal de la Societe Francaise de Parasitologie*, 2 (10):
153-157.

ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Diyarbakır'ın Lice ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Batman Petrol İlkokulu'nda, Ortaöğrenimini Diyarbakır Ortaokulu'nda, Liseyi Bursa Yıldırım Beyazıt Lisesi'nde tamamladı. 1985 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünü kazandı. 1989 yılında mezun oldu. 1990 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Aynı yıl Y.Y.Ü. Fen Bilimlerinde Yüksek Lisans eğitimine başladı. 1993 yılında mezun olarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl aynı Enstitüde Doktora eğitimine başladı. Tez bitirme aşamasında görev süresi uzatılmadığı için üniversiteden ayrılarak İstanbul'da özel sektörde çalışmaya başladı. Gıda firmalarında sorumlu yönetici olarak çalışırken, 2009'de çıkartılan öğrenci affından yararlanarak Doktora eğitimine kaldığı yerden dışarıdan devam ederek doktora tezini tamamladı. Evli ve 5 çocuk babasıdır.