

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YUMURTA TAVUĞU RASYONUNA PROPOLİS
İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Tezi Hazırlayan
Duran ÖZKÖK**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Kaan Muhsin İŞCAN**

**Veteriner Zootečni Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Ekim 2010
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YUMURTA TAVUĞU RASYONUNA PROPOLİS
İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Tezi Hazırlayan
Duran ÖZKÖK**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Kaan Muhsin İŞCAN**

**Veteriner Zootekni Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
TSD-09-650 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**Ekim 2010
KAYSERİ**

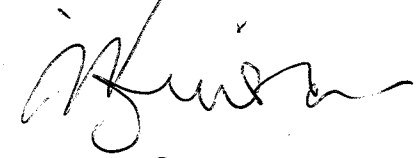
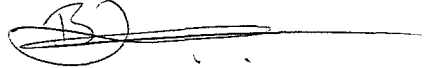
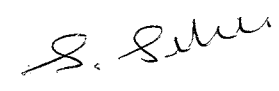
Prof. Dr. Kaan Muhsin İŞCAN Danışmanlığında **Duran ÖZKÖK** tarafından hazırlanan “**Yumurta Tavuğu Rasyonuna Propolis İlavesinin Performans ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Veteriner Zootekni** Anabilim Dalında **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

30/09/2010

JÜRİ

Başkan : Prof. Dr. Kaan M. İŞCAN
Üye : Doç. Dr. İskender YILDIRIM
Üye : Doç. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ
Üye : Doç. Dr. Sibel SİLİCİ
Üye : Yrd. Doç. Dr. Bilal AKYÜZ

İmza


ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulununtarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

....../....../....

Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR**Enstitü Müdürü**

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılmasındaki değerli katkılarıyla büyük desteğini gördüğüm saygıdeğer hocam, Sayın Prof. Dr. Kaan Muhsin İŞCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Sibel SİLİCİ'ye, yumurta kalitesi analizleri için Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Laboratuvarını tahsis edip yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ'ye ve Araş Gör. Kamber KARA'ya, çalışmanın yürütülmesi, analizler ve tezin yazımı aşamalarındaki yardımları ve sabrından dolayı eşim Zir. Yük. Müh. Sevcan ÖZKÖK'e, tezin yürütülebilmesi için işletmesinde yer tahsis eden Mehmet ÖZKÖK'e ve Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü personeline de teşekkürlerimi bir borç bilirim.

YUMURTA TAVUĞU RASYONUNA PROPOLİS İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET

Bu çalışma, yumurtacı tavukların rasyonuna ilave edilen propolisın performans ve yumurta kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütüldü. On sekiz haftalık yaşta 240 adet Bovans beyaz yumurtacı hat tavuklar her grupta 60 tavuk olacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubuna ayrıldı. Hayvanlar 32 hafta süresince 0, 100, 200 ve 400 mg/kg propolis katkılı yem ile beslendi. Yem ve su *ad libitum* olarak sağlandı. Canlı ağırlık deneme başı ve sonunda, yem tüketimi, yem dönüşüm oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yaşama gücü, Haugh birimi ve yumurta kabuk kalınlığı değerleri ise araştırma süresince 28 günde bir belirlendi.

Araştırma sonunda rasyona 400 mg/kg propolis ilave edilen grubun canlı ağırlığı 100 mg/kg grubuna göre artış gösterdi ($P<0.05$). Bununla birlikte, denemede kullanılan propolis dozlarının performans değerlerinden yem tüketimi, yem dönüşüm oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yaşama gücü ile yumurta kalitesi değerlerinden Haugh birimi ve yumurta kabuk kalınlığı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmadı ($P>0.05$).

Sonuç olarak, çok sayıda faydalı biyolojik aktivitesi olan propolisın yumurta tavuklarında sağlık koruyucu ve iyileştirici etkilerinin araştırılması faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Yumurta tavuğu, propolis, performans, yumurta kalitesi

EFFECTS OF DIETARY PROPOLIS SUPPLEMENTATION ON PERFORMANCE AND EGG QUALITY IN LAYING HENS

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate the efficacy of supplemental propolis on performance and egg quality of laying hens. Two hundred and forty Bovans White strain laying hens in eight-teen weeks were divided into four groups of 60 each. They were fed 0, 100, 200 and 400 mg/kg of supplemental propolis for 32 weeks. Feed and water were supplied *ad libitum*. Live weight weighed before and after the experiment, feed consumption, feed conversation ratio, egg production, egg weight, mortality, Haugh unit and shell thickness were determined every twenty-eight day along the experiment.

At the end of the study, live weight that the laying hens fed diet containing 400 mg/kg propolis was increased than 100 mg/kg group ($P<0.05$). However propolis doses used in this study had not significant dietary effects on performance criteria such as feed consumption, feed conversation ratio, egg production, egg weight, mortality and egg quality criteria as Haugh unit and shell thickness ($P>0.05$).

As a result, propolis has different biological activities is working to study further as a healt protection and amelioration agent.

Keywords: Laying hen, propolis, performance, egg quality

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
İÇ KAPAK	I
KABUL ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR	VIII
TABLO VE GRAFİK LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. YEM KATKI MADDELERİ	4
2.2. PROPOLİS	10
2.2.1. Propolisin biyolojik özellikleri	13
2.2.2. Propolisin biyotransformasyonu ve toksisitesi	14
2.2.3. Propolisin kanatlı yemlerinde kullanımı	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. GEREÇLER	24
3.2. KİMYASALLAR	25
3.3. HAYVAN MATERYALİ	25
3.4. YEM MATERYALİ	27
3.5. PROPOLİSİN TEMİNİ, HAZIRLANMASI VE KİMYASAL ANALİZİ	28
3.6. PERFORMANS DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ	29
3.6.1. Canlı ağırlığın belirlenmesi	29
3.6.2. Yem tüketiminin belirlenmesi	29
3.6.3. Yem dönüşüm oranının belirlenmesi	29
3.6.4. Yumurta veriminin belirlenmesi	29
3.6.5. Yumurta ağırlığının belirlenmesi	30
3.6.6. Yaşama gücünün belirlenmesi	30
3.7. YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	30
3.7.1. Haugh Birimi	30
3.7.2. Yumurta kabuk kalınlığı	30
3.8. İSTATİSTİK ANALİZLER	31

	<u>Sayfa no</u>
4. BULGULAR	32
4.1. PROPOLİSİN KİMYASAL ANALİZİ	32
4.2. PERFORMANS DEĞERLERİNE AİT BULGULAR	34
4.2.1. Canlı ağırlık	34
4.2.2. Yem tüketimi	35
4.2.3. Yemden dönüşüm oranı	37
4.2.4. Yumurta verimi	38
4.2.5. Yumurta ağırlığı	39
4.2.6. Yaşama gücü	40
4.3. YUMURTA KALİTESİ	41
4.3.1. Haugh Birimi	41
4.3.2. Yumurta kabuk kalınlığı	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	45
6. KAYNAKLAR	52
ETİK KURUL BELGESİ	
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMALAR

ALP	: Alkalen Fosfataz
ALT	: Alanin Transaminaz
AOAC	: Association of Analytical Communities
AST	: Aspartat Transaminaz
BSTFA	: Bis-trimetilsilitriflorasetamid
GC-MS	: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometrisi
g	: Gram
HDL	: High-Density Lipoprotein (Yüksek-Yoğunluklu Lipoprotein)
Kcal	: Kilo Kalori
kg	: Kilogram
LD ₅₀	: Letal Doz ₅₀
LDL	: Low-Density Lipoprotein (Düşük-Yoğunluklu Lipoprotein)
LP	: Lipid Peroksidasyon
MDA	: Melondialdehit
ME	: Metabolik Enerji
ml	: Mili Litre
NDV	: Newcatle Disease Virus
OEP	: Propolisin Yağ Özütü
OTS	: Ortalama Tavuk Sayısı
PEE	: Propolisin Etanol Özütü
ppm	: Milyonda kısım (g/t)
ROS	: Reactive Oxygen Species (Reaktif Oksijen Türleri)
TG	: Tavuk-Gün
t	: Ton
TK	: Tavuk-Kümes
TMCS	: Trimetilklorosilan
VLDL	: Very Low Density Lipoprotein (Çok Düşük-Yoğunluklu Lipoprotein)
YDO	: Yem Dönüşüm Oranı

TABLO VE GRAFİK LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1.	Propolisin kimyasal yapısı.....	12
Tablo 3.1.	Çalışmadaki deneme grupları ve gruplara uygulanan muameleler	26
Tablo 3.2.	Araştırmada kullanılan bazal rasyon bileşimi.....	27
Tablo 4.1.	Araştırmada kullanılan propolisin GC-MS kimyasal analizi	33
Tablo 4.2.	Kontrol ve deneme gruplarının canlı ağırlık değişimleri (g)	35
Tablo 4.3.	Kontrol ve deneme gruplarının ortalama yem tüketimleri (g/gün/tavuk).....	36
Tablo 4.4.	Kontrol ve deneme gruplarının yem dönüşüm oranı değerleri	37
Tablo 4.5.	Kontrol ve deneme gruplarının yumurta verimi (%).....	38
Tablo 4.6.	Kontrol ve deneme gruplarının yumurta ağırlıkları (g)	40
Tablo 4.7.	Kontrol ve deneme gruplarının yaşama gücü değerleri (%)	41
Tablo 4.8.	Kontrol ve deneme gruplarının Haugh Birimi değerleri.....	42
Tablo 4.9.	Kontrol ve deneme gruplarının yumurta kabuk kalınlığı değerleri (mm).....	43
Tablo 4.10.	Kontrol ve deneme gruplarının performans ve yumurta kalitesi değerleri	44
Grafik 3.1.	Haftalık kümes içi ortalama sıcaklık ve nem değerleri	26
Grafik 4.1.	Deneme gruplarının haftalara göre yumurta verimi	39

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde, sıcaklık, nem, yerleşim sıklığı, ısılandırma, bakım-besleme, hastalık ve zararlılar performansı etkileyen temel faktörlerdir. Bu faktörlerin en önemlilerinin başında yemler ve yem karmasını oluşturan maddeler gelmektedir. Hayvanların büyüme hızları ve verim güçleri yemden yararlanma düzeyleri ile doğru orantılıdır. Kanatlı hayvanlardan verim elde edilebilmesi, büyüme hızı ve yemden yararlanma yeteneğini yükseltmenin yanında hayvan sağlığını korumayı da gerektirir. Bu sebeple uzun yıllardan beri hayvan sağlığını korumak ve verimi artırmak amacıyla antibiyotikler, kemoterapötikler ve sentetik hormonlar yem katkı maddeleri olarak kullanılmışlardır. Ancak bu yem katkı maddelerinden özellikle antibiyotikler ve kemoterapötiklerin düşük dozlarda kullanımı bakterilerde direnç gelişimine yol açmış, patojen mikroorganizmalarla birlikte faydalı mikroorganizmalarında ölümüne neden olmuştur. Ayrıca insan tüketimine sunulduğunda kalıntı riski taşıması sebebiyle kullanımlarına sınırlamalar getirilmiştir. Bu ve benzeri sebeplerle rasyonlarda antibiyotik, kemoterapötik ve sentetik hormon kullanımına sınırlamalar getirilmesinden sonra araştırmacılar yemden yararlanmayı artırıcı, hayvanların sağlığını koruyucu ve ürün maliyetini düşürücü alternatif yem katkı maddeleri üzerine çok sayıda araştırma yapmışlardır. Nitekim probiyotikler, enzimler, organik asitler, toksin bağlayıcı maddeler ve bitki özütleri bu alanda yapılan çalışmaların en önemli konularını oluşturmaktadır.

Kanatlı hayvanlarda hem sağlık koruyucu hem de verim artırmaya yönelik biyoteknolojik çalışmalar, verim miktar ve kalitesini aynı zamanda geliri de artırma çabalarına katkıda bulunmaktadır. Bu alışmalar sonucu ortaya çıkan ürünlerden enzimler, organik asitler, probiyotikler ve bitki özütler doğal olmaları, yan etkilerinin olamaması, hayvan ve insan sağlığı açısından tehlike oluşturmamaları sebebiyle tercih edilmektedirler. Geçtiğimiz 25-30 yıllık süreçte dünyada ekolojik tarıma olan ilginin artmasıyla sağlıklı, güvenli ürünlere duyulan talep artmış ve bu durumun sonucu olarakta hayvan yetiştiriciliğinde bu talebi karşılamaya yönelik doğal yem katkı maddeleri üzerine odaklanılmıştır.

Son yıllarda kanıtlanmış pek çok faydalı biyolojik etkileri sebebiyle kanatlı yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlanan propolis doğal bir üründür. Propolis, bal arılarının (*Apis mellifera* L.), bitki ve ağaçların sürgün ve tomurcuklarından toplayarak kovana getirdikleri, balmumu ve tükrük salgıları ile karıştırarak kovanda çok amaçlı kullandıkları reçineli bir karışımdır. Propolis kovanda petek gözlerinin cilalanması, kovana giren ve öldürülen yabancı canlıların kokuşmaması için mumyalanması, kovan duvarlarının sıvanması gibi amaçlarla olduğu kadar kışın olumsuz etkilerinden korunmak için kovan giriş deliğinin küçültülmesi, kovanda oluşabilen kırık ve çatlakların kapatılması gibi amaçlarla da kullanılmaktadır. Tarih ncesi zamanlardan beri insanlar tarafından halk sağlığında kullanılmakta olan propolisin antibakteriyel, antifungal, antiviral, anti-inflamatuvar, antitümoral, antioksidan, immünomodülatör, lokal-anestezik, sitostatik, antiparaziter etki gibi çeşitli faydalı etkileri son zamanlarda çok sayıda araştırmacı tarafından ispatlanmışır.

Propolis, gıda, eczacılık, tıp ve veteriner hekimlik alanlarında kullanım için büyük bir potansiyele sahip bitkisel kökenli doğal bir üründür. İspatlanmış pek çok faydalı biyolojik özellikleri ışığında, bu araştırma ile yumurta tavuğu rasyonlarına propolis ilavesinin, performans ve yumurta kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Sağlıklı ve başarılı bir toplum meydana getirebilmek için hayvansal protein tüketiminin artırılması kaçınılmazdır. Günümüzde hayvansal protein üretiminin artırılması için üzerinde en çok çalışılan sektörlerin başında kanatlı hayvan yetiştiriciliği gelmektedir. Bugünkü konumuyla tavukçuluk sektörü, bu alan ile ilgili olarak genetik, ıslah, biyoteknoloji, yem sanayi, donanım sanayi, kuluçkacılık, sağlık koruma, yem katkı maddeleri, ilaç, aşı, pazarlama, muhafaza ve yetiştirme sistemlerindeki gelişmelerin de etkileriyle tam bir endüstriyel faaliyet haline gelmiştir. Son 40 yıllık süreçte tavukçulukta meydana gelen değişimler tarımın diğer pek çok dalında olmadığı kadar hızlı olmuş ve özellikle verimlilikte büyük başarılar sağlanmıştır.

Türkiye’de 1990’lı yıllarda önemli artışlar gösteren yumurta üretimi, yıllara bağlı olarak üretim ve fiyat dalgalanmaları göstermiştir. Bu durum daha çok sektördeki % 70’lik kapasite kullanımıyla ilgilidir. Avrupa Birliği üyesi ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye’de kişi başına yumurta tüketimi oldukça düşük olup ortalama 120 adettir. Ayrıca Türkiye’nin ihracatında bu sektörün payı da oldukça sınırlı kalmıştır (1).

Hayvansal üretimin en önemli girdilerinin başında yem gelmektedir. Farklı hayvan türlerine göre değişmekle birlikte hayvancılık işletmelerindeki toplam girdilerin yaklaşık % 50-80’ini yem giderleri oluşturmaktadır. Bu miktarın yarısından fazlasını hatta

tavukçulukta tamamına yakını karma yemler oluşturmaktadır. Bu nedenle kanatlı yetiştiriciliğinde verimlilik ve üretimin artırılması, diğer etmenlerin yanında karma yem sanayi ile sıkı ilişki içerisinde (2).

Karma yemler evcil hayvanların çok miktarda, nitelikli ürün verebilmelerini sağlayan, yapısı garanti edilmiş, ağız yoluyla tüketilen organik, inorganik maddelerdir. Belirli standartlara uygun olarak karıştırılarak kanatlı, küçükbaş, büyükbaş hayvanlar, laboratuvar hayvanları, kürk hayvanları ve pet hayvanlarına uygun olarak üretilir (2).

Hayvancılık endüstrisine hizmet veren karma yem endüstrisinin hammadde kaynaklarından en önemlileri bitkisel ürünlerdir. Bu ürünler çiftlik hayvanları için hazırlanan karma yem kaynaklarının yaklaşık % 90'nını oluştururlar (2). Oransal olarak karma yemlerde daha az kullanılmalarına karşılık hayvansal, mineral ve ileri teknoloji ürünü kimya sanayi kaynakları da karma yem endüstrisinde hammadde olarak büyük önem taşırlar. Kanatlı hayvan yemlerinin üretiminde; tahıllar, yağlı tohum küspeleri, hayvansal proteinler, enerji kaynakları (bitkisel yağlar) ile katkı maddeleri olarak (vitaminler, mineraller, antioksidanlar, antifungaller, enzimler, probiyotikler, prebiyotikler, antibiyotikler, antikoksidiyaller ve bitkisel özütler kullanılmaktadır (2, 3).

Kanatlıların metabolik aktivitelerinin yüksek olması ve sindirim organlarının anatomik yapısının farklılığı nedeniyle besin maddelerinin sindirimi ve emilimi diğer evcil hayvanlardan farklıdır (2). Ayrıca, metabolik aktivitenin yüksek olmasının yanı sıra esansiyel besin madde ihtiyaçlarının fazla olması, sindirim süreçlerinin farklılığı ve sürü halinde yetiştirilmeleri nedeniyle kanatlılar memelilere göre beslenme problemlerine karşı daha duyarlıdır. Beslenme problemlerine bağlı bu duyarlılıkların en aza indirilmesi ve tüketilen yemin en yüksek düzeyde sindirim ve emiliminin sağlanarak verime dönüştürülebilmesi için katkı maddeleri rasyonlara ilave edilmektedir (4).

2.1. YEM KATKI MADDELERİ

Hayvan sağlığını korumak ve istenilen düzeyde ürün alabilmek için hayvanların enerji, protein, mineral ve vitamin gereksinimleri eksiksiz ve dengeli bir şekilde karşılanmalıdır. Hayvanlarda performans yemden yararlanma düzeyi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle yüksek verim elde etmek için hayvan sağlığını korumanın yanında yemden yararlanma yeteneğinin de üst düzeye çıkarılması gerekir (2, 3). Bu yöndeki önemli uygulamalardan biri de yem katkı maddeleridir.

Yem katkı maddeleri, hayvanların normal koşullarda ihtiyaç duymadıkları ancak yemlere katıldıklarında, besin maddelerinin bozulmasını önleyen, kolay sindirilmeleri ve emilmelerini sağlayarak yemden yararlanmayı iyileştirip verimi artıran, ürün kalitesini iyileştiren ve sonuçta ekonomik yarar sağlayan ürünlerdir (2). Uzun yıllardan beri hem hayvan sağlığını korumak hem de büyütme faktörü olarak antibiyotikler ve kemoterapötikler yem katkı maddeleri olarak kullanılmaktadır (5-8).

Antibiyotikler düşük molekül ağırlıklı, düşük yoğunluklarda bile mikroorganizmaları öldüren veya üremelerini engelleyen mikrobiyal metabolitlerdir (4). Keşiflerinden sonra insan ve hayvan hastalıklarının tedavisinde çok önemli rol oynamışlardır (5, 9). Hayvan yetiştiriciliğinde antibiyotikler büyük ölçüde hastalıkların tedavi ve kontrolünde kullanılmaktadır. Piliçler üzerinde 1946-1951 yılları arasında yapılan çalışmalar sırasında deneme hayvanlarında büyüme artışının gözlenmesi, antibiyotiklerin çiftlik hayvanlarında büyütme faktörü olarak kullanılmasını başlatmıştır (4-6). Antibiyotikleri yem katkı maddesi olarak kullanarak; büyüme ve yemden yararlanmanın artırılması, subklinik hastalıkların önlenmesi, bazı hastalıklara karşı koruyucu etki oluşturmak, toksinleri bağlamak, besin maddelerinin bağırsaklardan emilimini artırmak amaçlanmaktadır (9). Yapılan araştırmalarda, antibiyotiklerin tedavi edici dozların altındaki miktarının yemlere ilave edilmesiyle hayvanların yem değerlendirme oranları ve gelişmelerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür (5, 10).

Son yıllarda antibiyotiklerin kullanımlarına ilişkin olarak ortaya çıkan olumsuzluklar nedeniyle kullanımlarına sınırlamalar getirilmiştir çünkü antibiyotik ve kemoterapötiklerin özellikle düşük dozlarda kullanımı bakterilerde direnç gelişimine yol açmakta (8), bunların kullanıldığı hayvansal ürünleri tüketen insanlarda antibiyotik direnci gelişmekte ve bazı insanlarda antimikrobiyallere karşı alerjik reaksiyonlar oluşmaktadır (5). Ayrıca insan tüketimine sunulan hayvansal ürünlerde insan sağlığı açısından risk oluşturabilen antibiyotik kalıntıları bırakabilmektedir (4, 8, 10, 11). Yine antibiyotik kullanımı sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmalarla beraber faydalı mikroorganizmaların da ölümüne neden olmaktadır (9). Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için, yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotik ve kemoterapötiklerin tedavi amaçlı kullanılmayan ve bağırsaktan emilmeyen özellikte olması önerilmektedir (12). Sonuç olarak, antibiyotik kullanımındaki çekinceler alternatif uygulamaların araştırılmasına yol açmıştır.

Antibiyotiklerin anılan bu benzeri olumsuz etkileri nedeniyle Avrupa Birliği 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren antibiyotiklerin hayvan yemlerinde büyüme uyarıcı ve performans artırıcı olarak kullanılmalarını yasaklamıştır (13). Avrupa Birliği'nin söz konusu maddeleri yasaklamasından sonra hayvansal üretimde antibiyotik kullanımına karşı artan toplum baskısı, üreticileri ve araştırmacıları büyüme performansını artırmanın yanında tüketiciler tarafından kabul görecektir, çevre dostu maddeler ve alternatif uygulamaları araştırma ve geliştirme yönünde zorlamıştır (7). Bu çalışmalarda, mevcut biyoteknolojik ürünlerden probiyotikler, enzimler, organik asitler ve bitkisel özütler üzerlerinde en çok çalışılan maddeler olmuşlardır (6, 9, 11, 14).

Yem katkı maddesi olarak kullanılan maddelerden biri de probiyotiklerdir. Probiyotikler, sindirim kanalında mikroflora dengesini düzenlemek, patojenik mikroorganizmaların zararlı hale geçmelerini ve üremelerini önlemek, böylece yemden yararlanmayı artırmak amacıyla kullanılan yararlı mikroorganizmaların kültürlerinden oluşmuş biyolojik ürünlerdir (11, 12). Toz, granül, sıvı, kapsül ve pelet formunda olup içme suyuna veya rasyona karıştırılarak kullanılabilirler (11).

Probiyotik mikroorganizmaların çoğu insan ve hayvanların sindirim kanalı mikroflorasında doğal olarak bulunsa da farklı türlere adapte olmuşlardır. Probiyotikler organik asit üreterek ortamın pH'sını ve redoks potansiyelini düşürmektedir (9, 11). Ayrıca toksik amonyak ve amin üreterek zararlı mikroorganizmaların üremesini önlemekte, B grubu vitaminlerin sentezi ve enzim üretimini sağlayarak bağışıklık sistemi üzerine etkili olmaktadır (9, 11, 15). Ancak, probiyotiklerin etkili olabilmeleri için ön mideyi geçip bağırsağa ulaşmaları gerekmektedir (9).

Kanatlı yemlerine probiyotik katılması üzerine yapılan araştırmalar farklı sonuçlar göstermiştir. Etlik piliçlerde yapılan bir çalışmada maya kullanımının canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanı üzerine etkisinin olmadığı (15), bir başka çalışmada ise yumurtacı tavuk yemlerine probiyotik ilavesinin yumurta verimini ve yumurta kabuk kalınlığını artırdığı bildirilmiştir (16).

Hayvanlarda yemden yararlanmasını artırmak amacıyla yem katkı maddesi olarak kullanılan diğer bir grup ise mantar ve bakteri kökenli olan enzimlerdir. Yemlerin sindirilme derecelerini ve metabolik enerji değerlerini artıran enzimler, hayvanların yemden yararlanma oranlarında artış sağlamaktadır (17). Enzimlerin etkinliği katıldığı

yemin kompozisyonu, kullanılan hayvanın yaşı ve türü gibi faktörlere göre değişiklikler göstermektedir (18).

Kanatlı rasyonları arpa, buğday, yulaf gibi tahıllar, nişasta yapısında olmayan polisakkaritler içermektedir fakat kanatlıların bunları parçalayacak enzimleri bulunmadığından enzimler kanatlılarda daha etkin bir şekilde kullanılabilir (9). Ancak katkı maddesi olarak enzim kullanımı kanatlı yetiştiriciliğinin en önemli problemlerinde biri olan “ıslak altlık” sorununa yol açmaktadır (19). Bu konuda yapılan bir araştırmada, etlik piliç rasyonlarına katılan enzim ve probiyotiklerin performans üzerine etkileri incelenmiş, enzim ve enzim + probiyotik gruplarında canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu bildirilmiştir (14). Bir başka çalışmada ise selüloz, β -glukanaz ve proteaz içerikli çoklu enzim karışımının yeme katılmasıyla birinci yumurtlama dönemi sonrasında, yumurta veriminde yükselme ve yemden yararlanmada iyileşme sağladığı bildirilmiştir (20).

Kanatlı yem katkı maddesi olarak kullanılan diğer bir grup ise organik asitlerdir. Sindirim sisteminin doğal mikroflorasında bulunan mikroorganizmalar, laktik asit, asetik asit ve propiyonik asit gibi asitler üretmektedirler. Bu mikroorganizmalar ürettikleri bu asitler vasıtasıyla sindirim kanalındaki mikroflorayı yararlı mikroorganizmalar lehine çevirerek patojenik mikroorganizmaların üremelerini engellemektedirler (21).

Humik asit, fulvik asit, laktik asit, fumarik asit, propiyonik asit, sitrik asit, formik asit ve asetik asit gibi organik asitler yem katkı maddesi olarak sıklıkla kullanılan organik asitlerdir (22, 23). Organik asitler ve tuzları sindirim kanalındaki pH'yı düşürerek zararlı mikroorganizma popülasyonunu kontrol altında tutmakta böylece enzimatik protein sindirimine katkıda bulunmaktadır. Bu nedenlerle organik asitler, yemden yararlanma, yumurta kalitesini iyileştirme ve verim artışı sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (22, 23).

Yem katkı maddesi olarak organik asitlerin kullanıldığı çok sayıda araştırma mevcuttur. Bildircin rasyonlarında laktik asit kullanımının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine etkisinin olmadığı (24), yumurtacı tavuk rasyonlarına organik asit ilavesinin yem tüketimini etkilemediği (25-27), etlik piliç, yumurtacı tavuk ve bildircinde yem değerlendirme oranını iyileştirdiği (28, 29), canlı ağırlığı artırdığı (27), yumurtacı tavuklarda yumurta verimini artırdığı (25, 27), yumurta

kabuk kalınlığını artırdığı (27, 30-32) bildirilirken diğer bazı çalışmalarda yumurta ağırlığı (16, 25, 27, 30) ve yumurta kabuk kalınlığı üzerine etkili olmadığı (25, 30), Haugh Birimini bir miktar düşürdüğü ve yumurta iç kalitesini etkilemediği (25) ve ölüm oranı üzerine bir etkisinin olmadığını gösteren araştırmalar da vardır (27).

Büyüme uyarıcı olarak kullanılan maddeler genelde, antibiyotikler veya kimyasal sağaltıcı antimikrobiyallerdir. Bu maddeler farklı etki şekillerine rağmen, çoğunlukla sindirim sistemindeki mikroorganizmaların antagonist etkilerini azaltmaktadırlar. Böylece besinlerin sindirim ve emilimlerinde etkinliği artırmakta, bunun sonucunda da yemin etkin kullanımı ve hayvanların performanslarında iyileşmeye neden olmaktadır.

Günümüze değin hayvanların performanslarını artırmaya yönelik çalışmalarda antibiyotik büyüme uyarıcılar kullanım alanlarının genişliği ve fiyat etkinlikleri nedeniyle, üzerlerinde en çok çalışılan yem katkı maddeleri olmuşlardır (5, 9, 33). Zaman içerisinde mevcut büyüme uyarıcı ve performans artırıcı maddelerin ortaya çıkan olumsuz tarafları karşısında özellikle Avrupalı, yem katkı maddeleri üreticileri büyüme uyarıcılar olarak kullandıkları katkı maddelerini değiştirmeye ve geliştirmeye başlamışlardır. Organik asitler, prebiyotikler, probiyotikler, oligosakkaritler, enzimler ve bitkisel özütler de bu gruptan maddelerdir. Bunların dışında, “tamamen doğal” yem katkılarının yeni şekilleri üzerinde de yoğun olarak çalışılmaktadır (3, 33, 34). Bu yeni arayışlar çerçevesinde; mikroorganizmaların direnç geliştirmesini önleyen, kalıntı bırakmayan, toksik ve mutajenik olmayan, doğal ve çevre dostu etken maddelerin keşfedilmesi ve geliştirilmesi öncelikli konulardır. Ayrıca bu çalışmalarda, stres, performans, hastalıklar, besleme, çevre ve idare gibi pek çok faktörler de göz önüne alınmaktadır (34, 35).

Günümüze kadar kullanılan ve geliştirilen doğal yem katkı maddelerinin etki mekanizmaları dört temel esasa dayanmaktadır: bunlar, sindirim sistemindeki endojen enzimleri uyarak aktive etmek, sindirim sistemi mikroflorasını düzenlemek, besin madde sindirimini iyileştirerek ince bağırsaktan emilimi ve karaciğerin yükünü azaltarak fizyolojik strese karşı dayanıklılığı artırmaktır. Bunların sonucunda da yemden yararlanma iyileşmektedir (13). Bu yeni dönem büyüme uyarıcıların en önemlilerinden birisi de bitkisel özütlerdir. Bitkisel karışımların insan hastalıklarının önlenmesi ve tedavisinde kullanılmaları çok uzun bir geçmişe dayanmaktadır (3).

Üreticiler, doğal kaynaklı çeşitli bitkisel özütler içeren yem katkıları üretirken bile yasal sınırlamalar nedeniyle bunların kullanımında çok dikkatli davranmaktadırlar. Bu özütler çok sayıda kimyasal bileşikten oluşmakta ve bu bileşiklerin herhangi bir aktivite üzerine sinerjist yada tam aksine antagonist etkileri olabilmektedir. Bitkisel kaynaklı katkı maddelerinin önemli bir kısmı üzerindeki araştırmalar kekik ve biberiye de olduğu gibi özüt içindeki fenolik maddeler, yağ asitleri ve esterleri üzerine yoğunlaşmıştır (7, 10, 13). Bitkisel kökenli özütlerin çoğu daha önceleri antibiyotiklerle yapılan çalışmalara benzer etkiler göstermektedir (33).

Birçok bitkisel özütün biyolojik aktivitesi doğrudan aktif madde kompozisyonları ile ilgilidir. Örneğin *Origanum vulgare*'nin 30'dan fazla kimyasal madde içerdiği tespit edilmiştir fakat bunlardan özellikle üç tanesinin (karvakrol, γ -terpinen ve *p*-simen) yüksek düzeyde antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu ancak bu maddelerin antibiyotik büyüme uyarıcılarının gösterdiği etkilere benzer etki gösterecek kadar yüksek yoğunluklarda olmadıkları belirtilmiştir (36).

Bitkisel kaynaklı antioksidanların aktiviteleri üzerine yapılan araştırmaların çoğu *in vitro* çalışmalar üzerinde yoğunlaşmıştır (33, 36, 37). Bununla birlikte, son zamanlarda yem katkısı olarak kullanılan biberiye ve adaçayı özütlerinin etlik piliç etinde yağ oksidasyonuna karşı antioksidan aktivite gösterdiği bu aktivitenin içeriğindeki karotenoid ve flavonoidlerden kaynaklandığı bildirilmiştir (37). Yapılan bu çalışmalarda özellikle kuersetin ve silibininin, reaktif oksijen türlerinin (ROS) zararlı etkilerine (özellikle doymamış yağ asitleri ile reaksiyona girerek) karşı E vitamininde bulunan tokoferoller kadar hücre ve dokuları koruyabildiği bildirilmiştir (37).

Diğer önemli bir nokta da uygulamada kullanılacak en uygun dozdur. Örneğin yüksek dozda kullanılan bağışıklık uyarıcılar faydalı etkileri tersine çevirebilmekte ve bağışıklığın bastırılmasına sebep olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda çok sayıda potansiyel bağışıklık uyarıcı aktiviteye sahip bileşik (granülosit, makrofaj, lenfosit uyarıcı rolü oynayan laktik asit, alkaloidler, naftokinon, seskuiterpenlakton) tanımlanmıştır (33).

Hayvancılıkta performans artırıcı ve antimikrobiyal etkileri nedeniyle ticari olarak yararlanılan değişik bitkisel özütler saf veya karışım halinde mevcuttur. Bunlara *Yucca schidigera* ve *Origanum vulgare* (mercan köşk) örnek verilebilir (33, 38). Kanatlı hayvanların yemlerine bitkisel özütler katılması ile ilgili yapılan çalışmalarda; daha

fazla ağırlık kazancı, daha iyi yemden yararlanma oranı, yüksek yumurta verimi, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaların öldürülmesi, yemlerde lezzet artışı, sindirim özsularının salgısını artırma, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükseltme, bağışıklık sistemini güçlendirme, kolesterolü düşük hayvansal ürün elde etme, protein sentezini uyatarak daha kaliteli ve yağsız et üretme, amonyağı bağliyerek daha temiz ve sağlıklı çevre oluşturma gibi olumlu sonuçlar elde edilmiştir (33, 38- 40).

Kanatlı hayvanlarda performansı ve verimliliği etkileyen temel faktörlerin başında sindirim sisteminin mikrobiyal aktivitesi ve yemden yararlanma gelmektedir. Sağlıklı hayvanlarda bu sistem dengelidir ve bu aktivite besinlerin sindirimine yardım ederek hayvanların hastalıklara karşı dirençlerini artırmaktadır. Hayvanlarda ortaya çıkacak stres durumunda ise sistemdeki laktik asit salgılayan bakteriler azalmaktadır. Diğer taraftan *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Staphylococcus spp.*, *Corynebacterium spp.* gibi patojen mikroorganizma sayısında artış meydana gelerek hayvanların performansları olumsuz yönde etkilemektedir (39). Bu nedenle antimikrobiyal etkinliği olan doğal ürünlerle ilgili araştırmalar, çok sayıda araştırmacının dikkatini çekmiştir.

Günümüzde kanatlı hayvan beslemede bitkisel özütlerin kullanımı henüz sınırlıdır. Antibiyotiklere alternatif olma özelliği bakımından son derece etkili olan bu grubun daha etkin olarak kullanılması ile hem daha ekonomik hem de tüketici sağlığı açısından sorunsuz hayvansal ürünlerin elde edilmesi mümkün olabilecektir (40). Bu gibi sebeplerle, bitkisel kaynaklı propolis özütünün hayvan beslemede kullanımı son yıllarda üzerinde en çok çalışılan konulardan biri haline gelmiştir.

2.2. PROPOLİS

Bal arılarının yeryüzünde milyonlarca yıldır varoluşları ve evrimsel başarıları dünya üzerinde hemen hemen tüm habitatlara yayılmalarını ve devamlılıklarını sağlamıştır. Bu başarıları büyük oranda kendilerine özgü ürettikleri bal, balmumu, arı zehri, propolis, polen ve arı sütü gibi ürünlerin kimyasal yapıları ve biyolojik özelliklerine bağlıdır (41, 42).

Propolis kelimesi Yunanca şehrin savunulması, (pro: savunma, polis: şehir) anlamına gelmektedir. Propolis, bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından bitki ve ağaçların canlı kısımlarından (yaprak, sürgün ucu vb.) toplanan, genelde koyu renkli reçinemsı bir karışımdır. Arılar propolis üretmek için bitkilerin yapraklardaki lipofilik materyalleri,

reçine, müsilaj, zambak gibi yara bölgelerinden salgılanan maddeleri toplamakta ve bu karışıma daha sonra çeşitli enzimler ile polen kaynaklı maddeler katmaktadırlar (43). Bal arıları propolisi, bal mumuna karıştırarak petek yapımı, kovan duvarlarındaki çatlakların kapatılması, kovan girişinin daraltılması, yavru yetiştirilecek petek gözlerinin cilalanması, kovana giren ve öldürülen yabancı organizmaların mumyalanarak kokuşmasının ve bakteriyel bulaşmanın önlenmesi gibi pek çok amaçla kullanmaktadırlar. Bakteri, mantar ve virüslerle mücadelede etkili olan propolis, kovanda tüm arı popülasyonu için çeşitli enfeksiyonlara karşı koruyucu olarak görev yapmaktadır. Arıların patojenik mikroorganizmalara karşı en önemli kimyasal silahı olan propolisin, çok eski zamanlardan beri halk sağlığında da kullanıldığı bilinmektedir (44).

Propolisin rengi içerdiği reçinenin kaynağına bağlı olarak sarımsı yeşilden, kırmızı ve koyu kahverengiye kadar değişebildiği gibi şeffaf da olabilmektedir. Fiziksel yapısı serttir, soğukta kırılgan, sıcakta yapışkandır (41). Propolisin toplandığı bitkisel kaynağın kimyasal bileşimi propolisin de kimyasal yapısını belirlemektedir. Rengi, kokusu ve tıbbi karakteristikleri mevsime ve kaynağına bağlı olarak değişebilmektedir. Genel olarak propolisin kaynağını oluşturan bitkiler kavak (*Populus spp.*, Salicaceae), kayın (*Fagus sylvatica*, Fagaceae) huş (*Betula alba*, Betulaceae), kestane (*Castanea sativa*, Fagaceae), atkestanesi (*Aesculus hippocastanum*, Sapindaceae), akçaağaç (*Alnus glutinosa*, Betulaceae) ve çeşitli koniferlerdir (42, 45-47).

Kovandan toplanan propolis hamdır ve saflaştırılarak kullanılması gerekir. Bu amaçla çeşitli özütlenme yöntemleri kullanılmaktadır. Bilinen özütlenme yöntemleri içerisinde basit, etkin ve en sık kullanılan metot, etanol ile yapılan özütlenme metodu olup tıbbi amaçlı kullanımlarda genelde % 70'lik etanolde erimiş çözeltisi kullanılır (48, 49). Kimyasal yapısı oldukça karmaşık olup propolisin etanol özütünde 300'den fazla bileşik tanımlanmıştır (46). Flavonoidler, aromatik asitler, diterpenik asitler ve fenolik bileşikler propolisin faydalı biyolojik aktivitelerinden sorumlu temel bileşenlerdir (50). Ham propolisin bileşimi bitkisel kaynağına göre değişmekle birlikte, genellikle % 45-50 reçine, % 30 mum, % 10 esansiyel ve aromatik yağ asitleri, % 5 polen ve % 5 diğer organik maddelerden oluşmaktadır (50, 51). Diğer taraftan, propolisin tamamıyla değişken yapısı tıbbi kullanımlar ve standart oluşturmada problem yaratmaktadır (42,

52). Bu nedenle propolis ile yapılan çalışmalarda kullanılan propolisin botanik kaynağının ve kimyasal yapısının tanımlanması bir zorunluluktur (53).

Propolis, polifenoller (flavonoid aglikonlar, fenolik asitler ve onların esterleri, fenolik aldehytler, alkoller ve ketonlar), seskuiterpen kinonlar, kumarinler, steroidler, amino asitler ve inorganik bileşikler gibi çeşitli kimyasal bileşikler içermektedir. Propolisin yapısında pinosembirin, akasetin, krisin, rutin, kateşin, naringenin, galangin, luteolin, kamferol, apigenin, mirisetin, kuarsetin gibi flavonoidlerin yanı sıra kafeik asit ve sinnamik asit gibi fenolik asitler de saptanmıştır. Ayrıca propoliste Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn ve Fe gibi minerallerle B₁, B₂, B₆, C ve E vitaminleri ile çok sayıda yağ asidi tanımlanmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Propolisin kimyasal yapısı (54)

Bileşik sınıfı	Bileşen grupları	Miktarı (%)
Reçine	Flavonoidler, fenolik asitler ve esterleri	45-55
Mumlar ve yağ asitleri	Balmumu ve bitkisel orijin	23-35
Esansiyel yağlar	Uçucular	10
Polen	Proteinler (16 serbest aminoasit >%1)	5
Diğer organik ve mineral maddeler	Ketonlar, laktonlar, kinonlar, steroidler, benzoik asit, vitamin ve şekerler, 14 iz mineral çoğunlukla demir ve çinko	5

Araştırmacılar, propolisin süksinik dehidrogenaz, glukoz-6-fosfataz, adenozin trifosfataz ve asit fosfataz gibi enzimler de içerdiğini, kimyasal yapısının toplandığı bölgenin vejetasyonu, vejetasyon dönemi ve toplandığı bitkisel kaynağın kimyasal içeriğine bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir (42, 55). Örneğin Akdeniz Bölgesi'nden (Sicilya ve Adriyatik kıyılan) toplanan propolis tek tip özellik gösterip, temel bileşenlerini diterpenik asitler oluştururken Brezilya'da 11 farklı tipte propolis tanımlanmıştır (56, 57). Karasal iklime sahip bölgelerden toplanan propolisin (Asya, Avrupa, Kuzey Amerika vd.) başlıca kaynağının kavak ağacı tomurcukları olduğu belirtilirken, bu propolisin çeşitli flavonoidleri içeren fenolik bileşikler, aromatik asitler ve onların esterleri bakımından zengin olduğu bildirilmiştir (42). Kavak ağacı sadece karasal bölgelerde bulunmakta, tropik ve subtropik bölgelerde yetişmemektedir. Bu bölgelerde

bal arıları diğer propolis kaynaklarını tercih ettiklerinden tropik bölgelerde üretilen propolisin kimyasal yapısı kavak propolisinden oldukça farklıdır. Örneğin, Brezilya propolisinin ana kaynağı *Baccaris* (*Baccaris dracunculifoli*, Asteraceae) bitkisidir ve bu propolis tipinde temel kimyasal bileşik sınıfı prenillenmiş *p*-kumarik asit ve asetofenon türevleri olup kavak tipi propolisten tamamen farklı diterpenler, lignanlar ve flavonoidler içerdiği belirlenmiştir (58). Son yıllarda dikkat çeken Küba propolisinin ana bileşeni ise poli-izoprenillenmiş benzofenonlardır ve bu yapı Küba propolisini Avrupa ve Brezilya propolislerinden farklı kılmaktadır (53). Ayrıca, *Clusia minör*, *Clusia majör* (Guttiferaceae), *Araucaria heterophylla* (Araucariaceae) ve farklı *Baccharis* türlerin Venezüella ve Brezilya'dan toplanan propolisin en önemli kaynakları olduğu bildirilmiştir (59, 60). Bu bitkilerin tropikal propolislerde daha önce rapor edilen poli-izoprenillenmiş benzofenonlar ve çeşitli diterpenler içerdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde klerodan ve çeşitli labdan tipi diterpenoidler karasal iklim propolislerinde bulunamamıştır. Flavonoidlerin ise tropikal propolislerde de mevcut olduğu belirlenmiştir. Tropikal bölgelerden toplanan propolisin karasal iklime sahip bölgelerden toplanan propolisten farklı kimyasal yapı göstermesinin temel nedeni vejetasyon farklılığıdır (61).

2.2.1. Propolisin Biyolojik Özellikleri

Geleneksel tıpta kullanımı uzun uzun bir geçmişe dayanan propolisin antibakteriyel, antifungal, antiviral, anti-inflamatuvar, antitümoral, antioksidan, immünomodülatör, lokal-anestezik, sitostatik ve diğer faydalı biyolojik etkileri son yıllarda çok sayıda araştırmacı tarafından ispatlanmıştır (50). Çeşitli çalışmalarda propolisin su, metanol, etanol, eter ve yağ özütleri hazırlanmıştır. Bu özütler içerisinde % 70'lik etanol özütünün daha etkin olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (48, 49). Araştırmalarda kullanılan propolisin etanol özütünün; antibakteriyel (46, 62-68), antifungal (67, 69-72), antiviral (73-76) anti-inflamatuvar (42, 77, 78), lokal-anestezik (79), antioksidan (80-83), antikanserojenik (84-87), immünostimülatör (88-90), sitostatik (60) etkilerin yanında antiparaziter (91-93) ve diş çürüğü profilaksisi üzerine (94, 95) etkili olduğu belirlenmiştir.

Farklı orijine sahip propolis örneklerinin biyolojik aktiviteleri ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Örneğin; Brezilya-propolisin antibakteriyel, sitotoksik, karaciğer koruyucu, serbest radikallerden koruyucu aktiviteleri belirlenirken (64, 96), Bulgar

propolisinin bakterisidal, antifungal ve antiparaziter aktiviteleri bildirilmiştir (64, 96, 97). Günümüze değin, Türk propolisinin antibakteriyel (66, 98-100), antifungal (72, 101), antioksidan (83, 102), antikarsinojenik (84-86, 103) yara ve yanık iyileştirici (104, 105), immunomodölatör (90, 106), gıda koruyucu (107, 108) ve diş çürüğü profilaksisi (94, 95) gibi çok sayıda biyolojik etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Farklı ülkelerden elde edilen propolisin farklı kimyasal yapıya sahip olması, onların farklı biyolojik aktiviteye sahip olmasına neden olmaktadır. Ancak bu durum her farmakolojik özellik için aynı değildir. İlginç bir şekilde, karasal ve ekvatorial bölgeleri de içine alan farklı bölgelerden toplanan ve farklı kimyasal yapıya sahip olan propolislerin benzer biyolojik aktiviteler gösterdiği bulunmuştur (42, 50). Nitekim propolis bal arıları tarafından yuvalarını enfeksiyonlardan koruma amaçlı kullanılmaktadırlar. Bu nedenle değişik propolis tiplerinin hem antibakteriyel hem de antifungal özellik göstermesi doğaldır. Bu sebeple gözlenen aktivitenin sadece belirli bir bileşik grubuna atfedilmesi doğru değildir. Nitekim propolisin antibakteriyel aktivitesinden sorumlu bileşik grupları; kavak tipi propoliste flavonlar, flavononlar, fenolik asitler ve onların esterleri iken, Baccharis tipi (Brezilya) propoliste prenilenmiş p-kumarik asitler ve diterpenler ve Kırmızı Küba propolisinde prenilenmiş benzofenonlardır (53). Bu nedenle propolisin biyolojik özellikleri konusunda yapılan çalışmalara antibakteriyel özelliği öncülük etmiş ve propolisin antibakteriyel özelliği üzerinde en çok çalışılan özelliği olmuştur.

2.2.2. Propolisin Biyotransformasyonu ve Toksisitesi

Propolisin metabolize edilmesi hakkında detaylı literatür bilgisi olmamasına karşın, içerdiği bileşiklerin tek başlarına metabolizmaları iyi bilinmektedir. Bunlardan özellikle flavonoidlerin vücutta hiç kalıntı bırakmadan metabolize olduğu belirtilmektedir (109). Ham propolisin toksik etki göstermediği düşünölmekle birlikte (110, 111) kimyasal yapısının değışken olması ve standardizasyonunun tam olarak yapılamamış olması, bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Propolis özütünün toksisitesini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada oral LD₅₀ dozunun ratlarda 7340 mg/kg dan fazla (112), bir başka çalışmada LD₅₀ dozunun 2050mg/kg ve LD₁₀₀ dozunun 2750 mg/kg (113) olduğu, diğör bir çalışmada ise propolisin toksik olmadığı, farelerde propolisin eter solüsyonunun 350-700 mg/kg ve insanlarda 1.4 mg/kg/gün veya ergin bir insan için 70 mg/gün dozların tolere

edilebildiği (50), kedilere subkutan yolla 100 mg/kg verilen propolisin tolere edilebildiği bildirilmiştir (41). Erkek ve dişi farelere oral olarak 700 mg/kg oranında propolis verildiğinde propolisin iyi tolere edildiği ve 48 saatlik gözlem süresi boyunca ölüm olmadığı bildirilmiştir (69). Hayvanlar için propolisin önemli bileşenlerinden oluşan flavonoidlerin LD₅₀ dozunun 2000-10.000 mg/kg olduğu belirtilmiştir (109). Balb-C fareler ve Wistar ratlarda intraperitoneal alt eşik dozunun ratlarda 1-400 mg/kg, farelerde ise 10-100 mg/kg olduğu rapor edilmiştir (114). Tavşanlar üzerinde kullanılan propolis özütünün ve propolis merheminin ratları irrite etmediği belirtilmiştir (112). Brezilya ve Çin propolislerinin etanolik özütünden hazırlanan solüsyonlar 5 haftalık farelere 2230-4000 mg/kg oranında verildiğinde ölüm ve nekroskopide anormallikler gözlenmediği vücut ağırlıklarının arttığı bildirilmiştir (110). Wistar ratların içme suyuna 30 gün süreyle 1875 mg/kg, farelerinkine ise 60 gün süreyle 2470 mg/kg propolis eklendiğinde kontrol grubuna göre hayvanların klinik görünüşü, davranış, idrar çıkışı, vücut ağırlığı ve ölüm oranlarında değişikliğe yol açmadığı gözlenmiştir (115). Ratların içme suyuna 63 gün süreyle 1 mg/kg propolis eklenmesinden sonra alınan kanlarda serum glikozu ya da amilaz aktivitesinde, pankreas, tükrük bezi ve karaciğerde herhangi bir değişikliğe yol açmadığı bildirilmiştir (116). Propolisin ratlarda subkronik toksisitesi üzerine yapılan diğer bir çalışmada 45 günlük çalışma sürecinde hiçbir davranışsal ve klinik toksisite gözlenmediği belirtilmiştir (67)

Az sayıda olmakla birlikte çeşitli propolis alerjisi ve kontak dermatit vakaları (117-119) ve arıcılar arasında propolise karşı duyarlılıklar gözlenmiştir (120, 121). Diğer taraftan, propolisin etanol ve su özütleri histamin salgısını inhibe ederek anti-alerjik özellik göstermektedir (122).

Propolisin farmakolojik aktif moleküllerinden en önemlileri flavonoidler, ferulik ve kafeik asitler ve onların esterleridir. Bu bileşenler bakteriler, funguslar ve virüsler üzerine çoklu etki göstermektedirler (123). Propolis içindeki antibakteriyel etki gösteren maddelerin en önemlisi kafeik asit ve kafeatlardır (124). Propolis kan basıncını, toplam kolesterol, kan glikozu, trigliserid, malondialdehid, nitrik asit, fruktozamin, LDL ve VLDL düzeylerini düşürdüğü, serum HDL ve süperoksit dismutaz enzim düzeylerini ise artırdığı bildirilmiştir (125). Propolis, kan glukoz düzeyi, lipid metabolizmasının düzenlenmesi ve lipid peroksidasyonunun azalması üzerine etkili olabilmektedir (123, 126).

Propoliste yoğun olarak bulunan flavonoidler güçlü antioksidanlardır ve organizmaları serbest radikallerden koruyabilme yeteneğindedir (106, 111). Bu şekilde hücre zarındaki lipid peroksidasyonuna karşı koruyucu etki göstermektedir. Flavonoidlerin antioksidan aktiviteleri bunların peroksit iyonları, hidrojen peroksit, tek moleküllü oksijen ve lipid peroksit radikallerini tutucu kabiliyetlerine dayanmaktadır (106, 111). Flavonoidlerin serbest radikallerden koruyucu kabiliyeti nedeniyle antioksidan özellik gösterdiği oksidasyona karşı serum lipidleri üzerine koruyucu bir etkiye sahip oldukları bildirilmiştir (36, 127).

Propolisin etanol özütünün meyve sularının bozulmasına neden olan mayalara karşı antimikrobiyal etki gösterdiği, fungal bozulmalara karşı gıda koruyucu olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (107, 108, 128, 129). Et ürünlerinde mikrobiyal bulaşmayı önlediği, antioksidan özellik gösterdiği bu şekliyle propolisin kimyasal gıda koruyuculara alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (130-132).

Propolis, dünyanın değişik bölgelerinde eski zamanlardan beri halk hekimliğinde ilaç olarak kullanılmaktadır (41). Son zamanlarda hastalıkların tedavisinde doğal ilaçlara karşı ilgi artmış olup propolis bu amaçla kullanılan önemli bitkisel ürünlerden biridir. Cilt losyonları, yüz kremleri, merhemler, farmasötik ve kozmetik ürünlerine katılmaktadır (133, 134). Propolisin diş rahatsızlıklarında anestezi etki gösterdiği (79), diş özü çürüklerine etki ettiği (135, 136), diş destek dokusu (137), diş taşı, diş eti iltihabı (138) ve çeşitli ağız enfeksiyonları üzerine etkili olduğu (139), uygun propolis preparatlarının oral hijyen sağlamak için (138) kullanılabileceği bildirilmiştir. Bunlara ilaveten propolisin osteoartrit (140), göz hastalıkları (141), anti-inflamatuvar (142-144), damar hastalıkları (145), ortopedik tedaviler (146) ve veteriner hastalıklarının tedavisinde (146, 147) kullanıldığı bildirilmiştir.

2.2.3. Propolisin Kanatlı Yemlerinde Kullanımı

Propolisin alternatif yem katkı maddesi olarak kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı olup kanatlı yemlerinde katkı maddesi olarak kullanımı ile ilgili ilk bilinen çalışma 1976 yılına dayanmaktadır (148).

Araştırmacılar yaptıkları çalışmada 18 haftalık (5.5 aylık) yaştaki yumurtacı tavukları 10, 20 ve 30 mg/kg propolis katkılı yemle 12 ay boyunca beslemişler, araştırma sonucunda rasyonlarına 30 mg/kg propolis ilave edilen yemle beslenen tavukların canlı ağırlık, yumurta üretimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranlarının iyileştiğini

ve bu artışın sırasıyla; % 6, 6.07, 1.27 ve 5.46 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir (148). Daha sonraki yıllarda etlik piliç yemlerine 500 ppm/kg propolis ilave edildiğinde, propolisin % 20 oranında canlı ağırlık artışı sağladığı saptanmıştır (41). Propolisin kanatlı beslemede kullanımı üzerine ilk yıllarda yapılan çalışmalardan bir diğerinde de yumurtacı tavuklarda *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* enfeksiyonlarına karşı propolisin *in vitro* aktivite gösterdiği, izole edilen bakterilere karşı propolisin 0.5-1.0 mg/ml'de etkili olduğu ve aynı çalışmada propolisin benzil penisilin, tetrasiklin ve eritromisin gibi antibiyotiklerle de sinerjik etki gösterdiği belirlenmiştir (149).

Rasyonlarına propolis ilave edilen yumurtacı tavukların toplam serum proteininin önemli oranda arttığı ve glikojen düzeyinde ise hafif bir düşme olduğu, on beş gün süresince yumurtacı tavuklara 20 mg/100 g vücut ağırlığı/gün düzeyinde propolis ilave edildiğinde toplam plazma proteini ve γ -globulin düzeyinde artış gözlenmiştir (150). Araştırmacılar propolisin anabolik etki gösterdiğini, immün sistemi uyardığını, uygulanan dozun kandaki kolesterol, ALT, AST, toplam protein ve aminoasit konsantrasyonunu değiştirdiğini bildirmişlerdir (150, 151).

Yumurtacı tavuklarda yeme propolis ilavesinin miyofibril, protein fraksiyonu ve toplam kas proteinlerinde önemli artışlar sağladığı bununla birlikte, kolesterol, transaminaz aktivitesi, toplam protein, γ -globulin ve serbest aminoasit düzeylerini değiştirmedeği bildirilmiştir. Araştırmacılar, γ -globulinler ve protein düzeyinde gözlenen artışı, propolisin anabolik etkiye sahip olmasına ve immün sistemi uyarmasına bağlamışlardır (152).

Brezilya propolisi, keten tohumu yağı ve *Alternanthera brasiliensis* (Amaranthaceae) özütünün etlik piliçlerde performans ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada bazal rasyon (kontrol), bazal rasyon + 40 ppm/kg avilamisin ve 120 ppm/kg monensin, bazal rasyon + *A. brasiliensis* ekstraktı (180 ml/200 kg), bazal rasyon + propolis katkısı (200 ml/200 kg) ve bazal rasyon + keten tohumu yağı şeklinde 5 deneme grubu oluşturulmuştur. Araştırmacılar, 7 günlük yaşta *Eimeria acervulina* inoküle edilmiş civcivlerde 28. günde muamelelerin ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kan kolesterol, glukoz ve trigliserit düzeyleri üzerine etkileri olmadığını belirlenmiştir (153).

Karma yeme 0, 6, 12 ml/kg düzeylerinde katılan propolisin % 5'lik etanolik özütünün Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) besi performansı ve karkas özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada bir günlük yaşta karışık cinsiyetli bıldırcınlar kullanılmıştır. Çalışma sonunda bıldırcın karma yemine propolis katkısının besi performansını istatistiki olarak etkilemese de 12 ml/kg düzeyindeki katkının karkas randımanını olumlu yönde etkilediği, yaşama gücünü % 5-8 oranında artırdığı belirtilmiş ancak bıldırcın rasyonlarına propolis ilave edilmesinin karkas randımanı dışında besi performansı ve kesim özellikleri üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir (154).

Karma yeme 0, 50, 100, 150, 200 ve 250 ppm/kg düzeylerinde katılan propolisin yağ özütünün etlik piliçlerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla 37 gün süren bir çalışma yürütülmüştür. Araştırmada, 4. ve 5. haftalardaki günlük yem tüketimi 250 ppm/kg propolis verilen grupta kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde toplam ağırlık kazancı ve toplam yem tüketimi de yine 250 ppm/kg propolis alan grupta artmıştır. Yemden yararlanma oranları ise propolisin artan düzeyleri ile iyileşmiştir. Deneme sonunda etlik piliç rasyonlarına propolis katkısının performansı iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (155).

Etlik piliç beslemede propolisin kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada propolis ilavesi yapılmayan grup kontrol grubunu oluştururken, sadece başlangıç yemlerine 4000 ppm/kg propolis, sadece bitiş yemlerine 4000 ppm/kg propolis ve hem başlangıç hem de bitiş yemlerine 4000 ppm/kg propolis ilave edilerek 4 grup oluşturulmuştur. Sadece başlangıç yemlerine ve hem başlangıç hem de bitiş yemlerine 4000 ppm propolis ilave edilen grupların besi sonu canlı ağırlık ve toplam yem tüketimlerinde önemli düşüşler gözlenmiştir. Sadece bitiş yemlerine 4000 ppm/kg propolis ilave edilen grupta canlı ağırlık ve yem tüketiminin etkilenmediği bildirilmiştir. Muamele grupları arasında yem dönüşüm oranı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Propolis ilavesinin kuru madde ve organik madde sindirilebilirliğini etkilemediği belirlenmiştir. Başlangıç yemine propolis katkısı yağın sindirimini iyileştirirken, bitiş periyodu süresince ham proteinin sindirilebilirliğini olumsuz etkilemiştir. Propolisin canlı ağırlık üzerine olumsuz etkisinin yem tüketiminin düşmesinden kaynaklandığı rapor edilmiştir. Propolisin kendine özgü kokusunun etlik

piliçlerin yemi reddetmelerine veya yeme karşı isteksizlik oluşumuna neden olduğu sonucuna varılmıştır (156).

Karma yeme 0, 40, 70, 100, 400, 700, 1000 ppm/kg düzeylerinde katılan propolis özütünün etlik piliçlerde performans ve bağışıklık sistemi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada, 20. ve 32. günlerde hayvanlara Newcastle virüsü (NDV) aşılanmış ve 10 gün sonra etkileri karşılaştırılmıştır. 20. gündeki aşılamadan sonra 30. günde 70 ve 100 ppm/kg propolis ilave edilen grupta, NDV'ye karşı antitibi üretilimi önemli şekilde artmıştır. Yeme propolis katkısının gamma globulinlerin toplam serum proteinlerine oranı üzerine bir etkisi olmamıştır. Rasyona 1000 ppm/kg propolis ilavesi *Bursa fabricus*'un hücre sayısını arttırmıştır. Etlik piliçlerin yüksek düzeyde (400, 700, ve 1000 ppm/kg) propolis aldıklarında bağırsağın *Lamina propria*'sındaki (bağırsağın yüzeysel epitel dokusu ile altındaki kas tabakası arasında yer alan bağ doku tabakası) lökosit sayısı artmıştır. Karaciğerin preportal bölgesindeki lenfoid hücre sayısı en yüksek dozun uygulandığı (1000 ppm/kg) grupta artarken, karaciğerin kan damarları duvarının kalınlığı kontrol grubunda daha fazla bulunmuştur. Sonuçlar farklı düzeylerdeki propolis katkısının hem humoral hem de hücreli bağışıklığı etkilediğini göstermiştir. Düşük düzeylerdeki (40 ve 70 ppm/kg) propolis katkısı bağışıklık sistemini geliştirmiş, yüksek düzeylerdeki propolis katkısı ise bağışıklık sistemini zayıflatmıştır. Deneme sonu itibariyle canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine propolis düzeylerinin önemli etkisi olmadığı saptanmıştır (157).

Bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına katılan propolisin serum, karkas özellikleri ve büyüme performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan denemede bir günlük yaşta 150 adet bıldırcın kullanılmış ve 5 grup oluşturulmuştur. Bazal rasyon (kontrol), bazal rasyon + 10 ppm/kg flavomisin, bazal rasyon + 0.5 g/kg propolis, bazal rasyon + 1 g/kg propolis ve bazal rasyon + 1.5 g/kg propolis katkısı muamele gruplarını oluşturmuştur. Deneme 35 gün sürmüştür. Propolis ve flavomisin içeren gruplar kontrol gruplarıyla karşılaştırıldıklarında canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı önemli düzeyde iyileşmiştir. Bazal rasyona 1 g/kg propolis ilave edilen grup, kontrol ve diğer muamele gruplarıyla karşılaştırıldıklarında daha iyi yemden yararlanma oranı göstermişlerdir. Karkas randımanı, abdominal yağ, karaciğer, taşlık, kursak ve bağırsak ağırlığı ile birlikte bağırsak pH'sı bakımından

gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Ayrıca serum alkalın fosfataz (ALP), toplam protein, ürik asit, kolesterol ve trigliserid düzeyleri de muamelelerden etkilenmemiştir. Sonuç olarak propolis ve flavomisin katkıları bıldırcınların büyüme performansı üzerine benzer etki göstermeleri nedeniyle kanatlı yemlerinde propolisin antibiyotiğe alternatif doğal katkı maddesi olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. (28).

Karma yeme 0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm/kg düzeylerinde katılan propolisin etanol özütünün etlik piliçlerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütölen bir çalışmada propolis katkısı yapılan gruplarda daha yüksek yem alımı ile birlikte daha yüksek canlı ağırlık kazancı ve daha düşük ölüm oranları görölmüştür. 0-6 haftalık yaşta kontrol grubuyla (katkısız bazal rasyon) karşılaştırıldığında propolis alan gruplarda yem değerlendirme oranlarının önemli düzeylerde iyileştiği bildirilmiştir (158).

Propolisin *in vitro* koşullarda tavuklarda *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermis* bakterilerine karşı etkili olduğu ve 106 farklı *S. aureus* türünün propolisin 0.5-1.0 mg/ml düzeylerine karşı hassas oldukları, benzil/penisilin, tetrasiklin ve eritromisin gibi antibiyotiklere karşı dirençli olan bakteri türlerinin propolise karşı hassas oldukları da bildirilmiştir (123).

Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen propolis ve kafeik asitin performans, yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, rasyonlara 0, 0.5, 1, 3, 6 g/kg propolis ve de 0.5 mg/kg kafeik asit katılmıştır. Oniki haftalık deneme süresi sonucunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı, propolis 3 g/kg düzeyindeki katkısının yumurta üretimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığını iyileştirdiği saptanmıştır. Trigliserit konsantrasyonu bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, kafeik asit grubu hariç propolis verilen deneme gruplarında kontrol gruplarına göre düşüş tespit edilmiştir. Toplam kolesterol konsantrasyonları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görölmemiş, en düşük glikoz düzeyi kontrol grubu ile rasyona 0.5 g/kg propolis ilave edilen grupta belirlenmiştir (159).

Bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına 0.5, 5, 10, 20, 40, 80 ml/kg düzeyinde katılan propolis özütünün etkilerini belirlemek amacıyla Silici ve ark (160) tarafından yürütölen bir araştırmada canlı ağırlık, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, ölüm oranı ve karkas özellikleri incelenmiştir. Çalışmada 0.5, 5, 10, 20, 40, 80

ml/kg düzeyinde rasyona ilave edilen propolisin çalışmanın ilk haftalarında vücut ağırlığı üzerine negatif etki yaptığı, karaciğer ve kursak ağırlığı üzerine etkisi olmadığı, 35. gün karkas ağırlığını önemli oranda etkilediği ek olarak deneme boyunca propolisin bıldırcınlar üzerinde olumsuz bir etkisinin görülmediği, patolojik gözlemlerde toksiteye rastlanmadığı ve hiç ölüm gözlenmediği bildirilmiştir (160).

Sıcaklık stresi altındaki etlik piliçlerde propolisin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı ve antioksidan enzimleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada Ross 308, bir günlük yaşta 600 adet etlik piliç civcivi kullanılmıştır. Deneme, bazal rasyon (kontrol), bazal rasyon + 0.5 g/kg C vitamini, bazal rasyon + 0.5 g/kg, bazal rasyon + 1 g/kg ve bazal rasyon + 3 g/kg propolis grupları şeklinde düzenlenmiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi 1 g/kg ve 3 g/kg propolis katkılı gruplarda önemli düzeyde artarken, yemden yararlanma oranı muamelelerden etkilenmemiştir. Benzer şekilde kandaki glukoz, albumin, total kolesterol, VLDL kolesterol, trigliserit, alanin transaminaz, potasyum, sodyum ve klor düzeyleri C vitamini ve propolis katkısından etkilenmemiştir. Fakat plazma, karaciğer ve kas dokusunun malondialdehit (MDA) düzeyinin kontrol grubuna kıyasla 3 g/kg propolis grubunda önemli oranda düştüğü saptanmış ve bu sonuçlara göre C vitamini ve propolisin (özellikle 3 g/kg) performansı arttırdığı ve lipid peroksidasyonunu (LP) ise azalttığı bildirilmiştir (161).

Etlik piliç rasyonlarına 0, 500, 1000, 2000 ppm/kg düzeyinde propolis ve 240 ppm/kg düzeyinde zencefil'in (*Zingiber officinale*) tek tek ve kombinasyon halinde ilave edildiği bir çalışma yürütülmüştür. Özellikle yeme ilave edilen 1000 ppm/kg propolis ve 240 ppm/kg zencefilin etlik piliçlerin yem tüketimini teşvik ettiği, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, ince bağırsak villi uzunluğunu arttırdığı gözlenmiştir. Propolis katkısının etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından antibiyotiklere benzer performans değerleri gösterdiği bu nedenle antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük önem taşıdığı belirtilmiştir (162).

Sıcaklık stresine maruz kalan yumurtacı tavukların rasyonlarına propolis ve C vitamini ilavesinin performans, yumurta kalitesi, besin sindirilebilirliği ve yem değerlendirme oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma kırk iki haftalık yaşta Hy-line beyaz Leghorn tavuklar üzerinde yürütülmüştür. Çalışma sonunda rasyona 250 mg/kg C

vitamini, 2 ve 5 g/kg propolis ilavesinin ölüm oranını azalttığı, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, besin sindirilebilirliği, yem değerlendirme oranı ve yumurta kabuk kalınlığını arttırdığı ancak yumurta kalitesi üzerine etkilerinin olmadığı belirtilerek özellikle rasyona 5 g/kg düzeyinde ilave edilen propolis sıcaklık stresinin neden olduğu oksidatif stres üzerine etkili olabileceği bildirilmiştir (35).

Yumurtacı tavuk rasyonlarına propolis ilavesinin üreme performansı ve bağışıklık tepkileri üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla Galal ve ark (163, 164) bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada 46 haftalık yaşta Hy-line beyaz hat yumurtacı tavuk yemlerine 8 hafta süre ile 50, 100 ve 150 mg/kg düzeylerinde propolis ilave edilmiştir. Çalışmanın sonunda, rasyona 100 ve 150 mg/kg düzeyinde katılan propolis yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yem değerlendirme oranı, yumurta kabuk kalınlığı gibi performans parametreleri üzerine pozitif ve önem düzeyde etki yaptığı belirtilmiştir. Bunlara ilaveten hematokrit, toplam plazma proteini ve globulin düzeylerini artırdığı, plazma kolesterol düzeyini ve karaciğer enzimlerini azalttığı, heterofil sayısını azalttığı lenfosit sayısını artırdığı böylece bağışıklık tepkilerini iyileştirdikleri tespit edilmiştir.

Bıldırcın rasyonlarına propolis ilavesinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, damızlık bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg düzeyinde propolis ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta verimine önemli bir etkisinin olmadığı ancak, yumurta ağırlığının tüm deneme gruplarında kontrol grubuna göre önemli düzeyde arttığı, Haugh birimi bakımından kontrol ve deneme grupları arasında önemli bir farklılık gözlenmediği, yumurta kabuk kalınlığının propolis katılan gruplarda arttığı bildirilmiştir (165).

Bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına katılan propolis ve kafeik asidin yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta kalitesi, bazı serum parametreleri ve kuluçka performansına etkisini belirlemek amacıyla Silici ve ark (165) tarafından bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada 144 adet, 24 haftalık Japon bıldırcını kullanılmış ve bıldırcınlar 12 hafta boyunca 0, 1 ve 4 g/kg oranında propolis ve 0,5 mg/kg kafeik asit katılan rasyonlarla beslenmiştir. Çalışma sonunda, rasyona propolis ve KA ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi ve yumurta Haugh birimini önemli oranda etkilemediği, rasyona 1 ve 4 g/kg propolis ve 0,5 mg/kg kafeik asit katılan gruplarda yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı ve kabuk kalınlığının önemli oranda arttığı benzer şekilde kafeik asit grubunda da yumurta

özgül ağırlığının arttığı, propolis ve kafeik asit ilavesinin döller yumurta oranı ve kuluçka performansını arttırdığı belirtilmiştir. Dişi bıldırcınlarda rasyona 4 g/kg propolis ilavesinin ürik asit düzeyini artırırken, total kolesterol düzeyini azalttığı, kafeik asit ile beslenen dişi bıldırcınlarda toplam protein, ürik asit seviyesi ve ALT aktivitesinin önemli oranda arttığı, ayrıca, 4 g/kg propolis ile beslenen erkek bıldırcınlarda glikoz düzeyi, ALP ve ALT aktiviteleri arttığı, sonuç olarak, propolisin yumurta ağırlığı, kabuk kalitesi, döller yumurta oranı gibi bazı parametreleri olumlu etkilediği öte yandan kafeik asitin de bu parametreler üzerine benzer etkiler gösterdiği belirlenmiştir (165).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada, propolisin özütlenmesi Erciyes Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu Laboratuvarı'nda, kimyasal analizi Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Ankara Test ve Analiz Laboratuvarı'nda (ATAL) yapıldı. Çalışmanın yetiştiricilik kısmı Özkök Tavukçuluk İşletmesi'nde (Elagöz Köyü/Kayseri), yumurta kalitesi belirleme çalışmaları da Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda gerçekleştirildi.

Araştırma için Erciyes Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurulu Başkanlığının onayı alındı (15.10.2008 tarih ve No: 08/44) ve çalışma Etik Kurul Yönergesine uygun olarak yürütüldü.

3.1 GEREÇLER

1. GC-MS (Agilent Gas Chromatograph 6890, 5973 kütle spektrofotometresi)
2. Vakumlu evaporatör (Heidolph Laborota 4000)
3. Manyetik karıştırıcı (IKAMAG® RH JANKE & KUNKEL IKA®-Labortechnik)
4. Dijital kumpas (yükseklik ölçen) (Mitsubishi)
5. Dijital kumpas (Absolute digimatic-0.000 inch)

6. Dijital terazi (AND HL-200, 1000±0.1 g)
7. Derin dondurucu (Siemens KS40U600 NE)
8. Beher (ISOLAB-Germany, 500-1000 ml)
9. Vida kapaklı koyu renkli cam şişe (500-1000 ml)
10. Porselen havan (20 cm)
11. Filtre kağıdı (Whatmann-1)
12. Pompalı el pülverizatörü (plastik)
13. Kafesler (Üç katlı apartman tipi, tel çapı 2.5 mm galvenizli paslanmaz, kafes gözü ölçüler; Genişlik: 50, Derinlik: 40, Yükseklik (ön): 40, Yükseklik (arka): 37.5 cm, Yemlik (üst genişlik): 12, alt genişlik: 5 yükseklik: 12 cm ve kafes taban alanı=2000 cm²)

3.2. KİMYASALLAR

1. Etil alkol (Merck)
2. Trimethylchlorosilane (Merck)
3. Pyridine (Merck)
4. Bis-trimethylsilyl trifluoroacetamide (Merck)

3.3. HAYVAN MATERYALİ

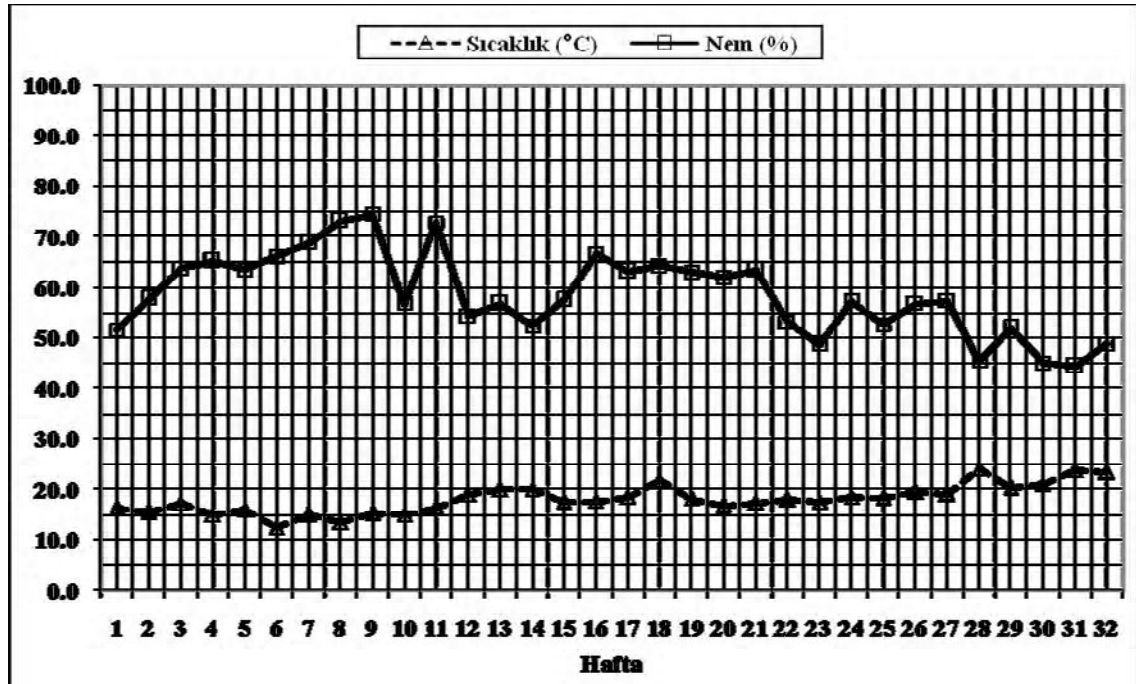
Çalışmada, 18 haftalık yaşta 240 adet Bovans beyaz yumurtacı tavuklar kullanıldı. Hayvanlar bireysel olarak tartılarak canlı ağırlıkları benzer ($P<0.05$) ve her grupta 60 hayvan olmak üzere bir kontrol ve 3 deneme grubu oluşturuldu. Gruplarda kendi içerisinde, her alt grupta 10 adet hayvan olmak üzere altı alt gruba ayrıldı (Tablo 3.1). Denemede hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak verildi. Her bölmedeki hayvanlar grup yemlemesine tabi tutuldu. Nipel suluklar kullanılarak hayvanların daimi olarak suya ulaşmaları sağlandı. Gün ışığıyla birlikte 16 saat (16:8) aydınlatma uygulandı.

Tablo 3.1. Çalışmadaki deneme grupları ve gruplara uygulanan muameleler

Grup	Deneme
Kontrol	Bazal Rasyon + 0 mg Propolis/kg yem
P-1	Bazal Rasyon + 100 mg Propolis*/kg yem
P-2	Bazal Rasyon + 200 mg Propolis/kg yem
P-3	Bazal Rasyon + 400 mg Propolis/kg yem

*: Propolisin Etanol Özütü

Kümes içi sıcaklık ve nispi nem değerleri günlük olarak izlendi (Grafik 3.1). Deneme sürecince en düşük ve en yüksek kümes içi sıcaklık değerleri sırasıyla; Aralık ayı içerisinde (6. hafta) 12.3 °C ve Mayıs ayı içerisinde (28. hafta) 24.0 °C olarak belirlendi. En düşük ve en yüksek nem değerleri de sırasıyla; Haziran ayı içerisinde (31. hafta) % 44.4 ve Ocak ayı içerisinde (9. hafta) % 74.4 olarak ölçüldü.

**Grafik 3.1.** Haftalık kümes içi ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Çalışma, araştırmada kullanılan deneme hayvanlarına özgü sevk ve idare işlemlerine göre yürütüldü (Bovan Beyaz Yumurtacı Yönetim Rehberi). Deneysel aşama 18–50. haftalar arasındaki 32 haftalık süreçte tamamlandı.

3.4. YEM MATERYALİ

Çalışmada kontrol grubu % 16 ham protein ve 2750 kcal/kg Metabolik Enerji içeren bazal rasyon (Tablo 3.2) ile deneme grupları ise sırasıyla; bazal rasyon + 100 mg/kg propolis (P-1), bazal rasyon + 200 mg/kg propolis (P-2) ve bazal rasyon + 400 mg/kg propolis (P-3) katkılı yem ile 32 hafta süreyle beslendi.

Tablo 3.2. Araştırmada kullanılan bazal rasyon bileşimi

Yem maddesi	Miktar	Hesaplama ile bulunan değerler	Miktar
Mısır	573.97	Metabolik Enerji (kcal/kg)	2780
Ayçiçeği Tohumu Küspesi (% 36 Protein)	145.00	Kuru Madde (%)	89.49
Tam Yağlı Soya	90.00	Ham Protein (%)	17.00
Mısır Gluteni	20.00	Ham Kül (%)	13.70
Soya-47 (% 47 Protein)	19.45	Ham Selüloz (%)	5.04
Et-Kemik Unu	32.00	Lisin (%)	0.80
Balık Unu (% 72 Protein)	20.00	Metionin (%)	0.40
Bitkisel Yağ	3.93	Kalsiyum (%)	3.80
Mermer Tozu	84.26	Toplam Fosfor (%)	0.70
M.C.P. (Mono-Kalsiyum-Fosfat)	3.93	Kullanılabilir Fosfor (%)	0.42
Tuz	2.50	Sodyum (%)	0.17
R.123-TM (Vitamin-Mineral Karışımı)*	2.50	Linoleik asit (%)	2.27
Vimarzym (Enzim)	0.60	Ham Yağ (%)	5.12
Mycotox (Toksin Bağlayıcı)	0.50	Nişasta (%)	38.47
Metionin	0.53		
Lisin	0.83		
Analiz ile bulunan değerler (%)			
Kuru Madde	89.20		
Ham Protein	17.04		
Ham Selüloz	4.62		
Ham Kül	13.52		
Fosfor	0.58		

*Her 2,5 kg'lık karışımda 12.500.000 IU A vitamini, 3.000.000 IU D vitamini, 30.000 mg E vitamini, 4.000 mg K vitamini, 3.000 mg B₁ vitamini, 7.000 mg B₂ vitamini, 5.000 mg B₆ vitamini, 20 mg B₁₂ vitamini, 20.000 mg Niacin, 1.000 mg Folik asit, 15.000 Kalsiyum D-Panθοthenat, 50 mg Biotin, 50.000 mg C vitamini, 300.000 mg Kolin Klorid, 80.000 mg Mangan, 70.000 mg Demir, 70.000 mg Çinko, 6.250 mg Bakır, 1.250 mg İyot, 188 mg Selenyum, 250 mg Kobalt, 1.500 mg Canthaxanthin, 500 mg Apo-Carotenoik asit bulunmaktadır.

Her 28 günde bir deneme gruplarına uygulanan dozlara uygun olacak şekilde; 20, 40 ve 80 g saf propolis % 70'lik 500 ml etanolde çözündürüldü ve 200'er kg'lık bazal rasyona pülverize edilip homojen bir şekilde karıştırılarak propolis katkılı yemler hazırlandı. Araştırmada kullanılan bazal rasyonun besin madde miktarları da AOAC'de (166) bildirilen analiz metotlarına göre ve metabolize olabilir enerji de (ME) hesapla bulundu (167).

3.5. PROPOLİSİN TEMİNİ, HAZIRLANMASI VE KİMYASAL ANALİZİ

Propolis, Kayseri ilinde kavak ağaçlarının yoğun olarak bulunduğu 1336 metre rakımlı Bünyan ilçesinde, bulunan balarısı kovanlarının çerçeveleri üzerinden 2008 yılı Eylül-Ekim ayları içerisinde elle toplandı.

Laboratuara getirilen ham propolis derin dondurucuda dondurulduktan sonra porselen havanda ezilerek toz haline getirildi ve kabaca elendi. Toz haldeki ham propolisten 30 g alınarak % 80'lik etil alkol ile 3 gün süresince karanlık ortamda manyetik karıştırıcıda karıştırılarak özütlendi. Elde edilen özüt Whatman-1 filtre kâğıdından süzüldü ve süzme işlemi üç kez tekrarlandı. Özütler birleştirildi ve elde edilen özütün alkolü evaporatörde (vakumlu buharlaştırıcı) uçurularak saf propolis elde edildi. Elde edilen saf propolis kullanılıncaya kadar derin dondurucuda (-18 °C) saklandı.

Denemede kullanılacak propolisin kimyasal analizi için; 1 mg propolis özütü % 1 trimetilklorosilan (TMCS) içeren beherde 50 µl piridin + 100 µl bis-trimetilsilitrifloraasetamid (BSTFA) ile 100 °C'de 30 dakika reaksiyona bırakılarak gaz kromatografında incelenmek üzere hazır hale getirildi. Bir µl örnek GC-MS'e enjekte edilerek analiz gerçekleştirildi. Analiz, Agilent Gaz Kromatograf 6890 (GC), 5973 Kütle Spektrometresi (MS) ile 30 m uzunluk, 0,25 mm id, 0,25 µm film kalınlıklı kapillar kolon kullanılarak yapıldı. Taşıyıcı olarak 10 ml/dakika akış hızında helyum gazı kullanıldı. Propolis analizinde başlangıç kolon sıcaklığı 100 °C (5 dakika) olarak ayarlandı, sonra 150 °C'ye çıkarıldı. Daha sonra 2 dk 140 °C'de tutuldu ve son olarak da 2'şer °C artırılarak 280 °C'ye çıkartıldı ve 60 dakika 280 °C'de tutuldu. Analizde belirlenen pik değerler referans kütüphanesi ile tanımlandı.

3.6. PERFORMANS DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

3.6.1. Canlı Ağırlığın Belirlenmesi

Araştırmanın başı ve sonunda deneme gruplarındaki bütün hayvanlar bireysel olarak tartılarak canlı ağırlıkları gram (g) olarak belirlendi.

3.6.2. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Yem, deneme gruplarını oluşturan alt gruplara her gün saat 16.00' da tartılarak günlük olarak verildi. Yem tüketimlerini belirlemek amacıyla her 28 günde saat 16.00'da alt grupların önlerindeki kalan yem toplanıp tartıldı ve 28 gün süresince bu alt gruba verilen toplam yem miktarından çıkartılarak alt grubun 28 günlük toplam yem tüketimi aşağıdaki formülle hesaplandı (168). Alt grupların yem tüketimlerinden de deneme gruplarının 28 günlük ortalama yem tüketimleri gram olarak belirlendi.

$$Yem\ Tüketimi\ (g\ /\ tavuk\ /\ gün) = \frac{Toplam\ Yem\ Tüketimi\ (g)}{OTS \times Gün}$$

OTS: Ortalama Tavuk Sayısı

3.6.3. Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı her 28 günde bir 1 kg yumurta üretimi için tüketilen toplam yem miktarının kilogram (kg) olarak hesaplanması ile belirlendi. Bu amaçla alt grupların 28 günlük toplam yem tüketimleri bu alt gruplardan 28 günlük sürede elde edilen toplam yumurta ağırlığına (yumurta kütlesi) bölünerek aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı (168). Bu değerlerden de deneme gruplarının ortalama yem dönüşüm oranları belirlendi.

$$Yem\ Dönüşüm\ Oranı\ (YDO) = \frac{Toplam\ Yem\ Tüketimi\ (kg)}{Toplam\ Yumurta\ Ağırlığı\ (kg)}$$

3.6.4. Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Yumurta veriminin belirlenmesi amacıyla alt grupların yumurtaları her gün saat 11.00'de toplanıp sayıldı ve alt gruptaki o güne ait tavuk sayısına bölünerek (tavuk-gün) yumurta verimi % olarak günlük tespit edildi (168). Alt grupların yumurta verimlerine ait verilerle de grupların 28 günlük ortalama yumurta verimleri % olarak hesaplandı.

$$\text{Yumurta Verimi \% (TG)} = \frac{\text{Yumurta Sayısı}}{\text{O Günlük Tavuk Sayısı}} \times 100$$

TG: Tavuk-Gün

3.6.5. Yumurta Ağırlığının Belirlenmesi

Deneme süresince her 28 günde bir bütün alt gruplardan toplanan yumurtaların tamamı oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra hassas terazide tek tek tartılarak ağırlıkları gram olarak belirlendi. Bu verilerden de grupların 28 günlük sürece ait ortalama yumurta ağırlıkları hesaplandı

3.6.6. Yaşama Gücünün Belirlenmesi

Deneme süresince alt gruplardan ölen hayvanlar sayıldı ve aşağıdaki formül yardımıyla (168) aylık ve deneme sonu yaşama oranları % olarak belirlendi (tavuk-kümes).

$$\text{Ölüm Oranı (Mortalite) \%} = \frac{\text{Ölen Tavuk Sayısı}}{TK} \times 100$$

TK: Tavuk-Kümes

3.7. YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

3.7.1 Haugh Birimi

Her 28 günde bir bütün alt grupların yumurtaları toplanarak oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra ağırlıkları tartıldı ve cam bir masaya kırıldı. Ölçümler esnasında meydana gelecek değişiklikleri en aza indirmek için 10 dakika bekletildi sonra dijital mikrometre ile koyu ak yüksekliği ölçüldü. Bu değerden ve yumurta ağırlığı değerinden yararlanılarak Haugh Birimi (HB) birimi aşağıdaki formüle göre hesaplandı (168).

$$\text{Haugh Birimi (HB)} = 100 \log (H + 7.57 - 1.7W^{0.37})$$

H: Yumurta koyu ak yüksekliği (mm)

W: Yumurta ağırlığı (g)

3.7.2. Yumurta Kabuk Kalınlığı

Çalışma süresince her 28 günde bir ağırlıklarının belirlenmesi ve sonrasında da Haugh Birimi'nin hesaplanması amacıyla kırılan alt gruplara ait tüm yumurtaların ekvator eksenlerinin üç farklı noktasından dijital kumpas ile yumurta kabuk kalınlıkları milimetre (mm) olarak ölçüldü ve ortalama kabuk kalınlığı hesaplandı.

3.8. İSTATİSTİK ANALİZLER

Araştırma, bir kontrol ve üç deneme grubu olmak üzere 4 grupta Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre düzenlendi. Araştırmanın her aşamasında elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 13.0 (Inc. Chicago, II. USA, 2004) paket programı kullanılarak GLM (General Lineer Model) modeline göre varyans analizine (ANOVA) tabi tutuldu. Deneme grupları ortalamaları arasında farklılıkların karşılaştırılması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapıldı (169). Veriler, ortalama $\pm$ standart hata düzeninde verildi. Denemenin matematik modeli;

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

şeklindedir. Burada;

Y_{ij} = i. deneme ve j. tekrardaki gözlem değeri,

μ = populasyon ortalaması,

a_i = i. denemenin etkisi,

e_{ij} = i. deneme ve j. tekrardaki gözlem değerinin hata payıdır.

4. BULGULAR

4.1. PROPOLİSİN KİMYASAL ANALİZİ

Araştırmada kullanılan propolisin kimyasal analizi GC-MS ile belirlendi (Tablo 4.1). Kimyasal analizden önce propolis % 70'lik etil alkol ile 3 gün boyunca karanlık ortamda özütlenerek balmumu ve diğer atık maddelerin uzaklaşması sağlandı.

Kayseri (Bünyan) yöresine ait olan propolisin kimyasal yapısında; % 37.83 oranında pinosembtrin, krisin ve galangin gibi flavonoidler, % 18.54 oranında 9-oktadekanoik asit ve n-hekzadekanoik asit, kumarik asit, oktadekanoik asit, sinnamik asit ve türevleri gibi organik ve yağ asitleri, % 35.8 oranında aromatik asitler ve esterleri, alkoller, aldehytler, ketonlar, terpenler, kinonlar, % 4.89 oranında çeşitli hidrokarbonlu bileşikler ve % 2.94 oranında da tanımlamayan bileşikler tespit edildi. Kimyasal analiz sonuçlarına göre bu araştırmada kullanılan propolisin temel bileşenlerini fenolik bileşikler, organik ve yağ asitleri, aromatik asitler ve esterleri, alkoller, aldehytler, ketonlar, terpenler ve kinonların oluşturduğu görüldü.

Tablo 4.1. Araştırmada kullanılan propolisin GC-MS kimyasal analizi

R.T.	Bileşikler	% TIC
Fenolik Bileşikler		
27.93	4,5 dimethoxy-(2-propenyl) 2-phenol	1.25
31.06	Pinocembrin	14.75
32.50	5-methoxy-3,7-dihydroxyflavanone	1.57
32.72	5-hydroxy-7-methoxy flavone (tectochrysine)	5.27
33.30	7-dihydroxy-3- methoxyisoflavone	1.34
34.12	Chrysin	7.67
34.84	Galangin	4.90
35.24	4,5-dihydroxy-7-methoxyflavanone	1.08
Organik ve yağ asitleri		
9.03	Decanoic acid	0.23
13.31	4-pentenoic acid	1.74
20.30	Cinnamic acid	0.29
20.73	3-hydroxy-4-methoxycinnamic acid	1.82
16.74	2-propenoic acid	2.70
20.91	3,4-dimethoxycinnamic acid	3.40
21.78	n-hexadecanoic acid	0.41
22.93	Coumaric acid	0.19
24.71	m-hydroxycinnamic acid	0.88
25.12	9-Octadecanoic acid	2.05
25.49	Octadecanoic acid	0.21
29.16	1,3-benzenedicarboxylic acid	4.62
Alkoller, ketonlar ve terpenler		
13.55	Nerolidol	0.39
8.02	2-propen-1-ol	0.21
14.28	Benzenemethanol	0.15
33.91	Chrysophanol	7.49
34.38	5-3,3-dimethyl-cyclohexanone	1.36
8.18	Ethanone	0.21
8.50	3-methoxy acetophenone	0.23

Tablo 4.1. Araştırmada kullanılan propolisin GC-MS kimyasal analizi (devamı)

R.T.	Bileşikler	% TIC
10.85	4H-pyrazolopyrimidin-4-one	7.03
22.37	Oxacyclododeca-6,9-dien-2-one	0.27
24.49	2-Nonadecanone	0.66
15.22	Gamma-eudesmol	0.37
15.66	Beta-eudesmol	0.38
15.71	Alpha-eudesmol	0.59
16.26	Alpha-bisabolol	0.17
22.45	1-Pentanone	0.47
29.72	2-propen-1-one	15.30
28.78	2,3-diphenylcyclopentanone	0.52
Hidrokarbonlar ve diğer bileşikler		
6.21	Benzofuran	0.73
24.03	6,8 tetradecadiene	0.28
16.81	1-buta-1,3-diene	1.34
27.35	3,6 dimethoxy-2-ethylbenzaldehyde	0.60
27.81	4-pyrimidinamine	0.49
34.68	Heptane-2-propanoate	0.93
36.57	3-cyano-5,6-dimethoxy-2-methylthio-1-indole-1-phenylindole	0.52

RT: Retention time (hafıza zamanı)

TIC: Total ion current (toplam iyon akışı)

4.2. PERFORMANS DEĞERLERİNE AİT BULGULAR

4.2.1. Canlı Ağırlık

Denemede grupların deneme başlangıcı ve deneme sonundaki canlı ağırlıkları Tablo 4.2’de verildi.

Deneme başında ortalama canlı ağırlıklar kontrol, 100 mg/kg, 200 mg/kg ve 400 mg/kg propolis katkılı rasyonla beslenecek gruplar için sırasıyla; 1170.67 ± 1.65 , 1171.17 ± 1.53 , 1169.83 ± 1.49 ve 1168.83 ± 1.43 g olarak ölçüldü. Grupların deneme başı ortalama canlı ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulundu, gruplar kendi içlerinde homojen olarak dağıldı ($P > 0.05$). Deneme sonunda yapılan tartımda ise

grupların ortalama canlı ağırlıkları istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($P<0.05$) ve ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla; 1717.12 ± 20.96 , 1702.22 ± 22.51 , 1726.37 ± 18.67 ve 1769.22 ± 19.11 g olarak belirlendi. Bu sonuçlara göre kontrol ve deneme gruplarının deneme sonu canlı ağırlık ortalamaları düşükten yükseğe doğru sırasıyla; 100 mg/kg (1702 g), kontrol (1717 g), 200 mg/kg (1726) ve 400 mg/kg (1769 g) şeklinde sıralandı. Bu verilere göre rasyona 400 mg/kg düzeyinde katılan propolis canlı ağırlıkta artışa neden oldu. Aynı zamanda bu değer 100 mg/kg grubundan da istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($P<0.05$) fakat kontrol ve 200 mg/kg gruplarından farklı bulunmadı ($P>0.05$).

Tablo 4.2. Kontrol ve deneme gruplarının canlı ağırlık değişimleri (g)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1	1170.67 ± 1.65	1171.17 ± 1.53	1169.83 ± 1.49	1168.83 ± 1.43	-
32	1717.12 ± 20.96^{ab}	1702.22 ± 22.51^a	1726.37 ± 18.67^{ab}	1769.22 ± 19.11^b	*

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Deneme sonunda, deneme gruplarının canlı ağırlıkları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sırasıyla; 100 mg/kg grubunda % 0.87 oranında azalış, 200 mg/kg ve 400 mg/kg gruplarında ise sırasıyla; % 0.52 ve % 3.02 artış gösterdi.

4.2.2. Yem Tüketimi

Grupların deneme sürecindeki yem tüketimleri Tablo 4.3’de verildi. Bu sonuçlara göre denemenin 1-4. haftasında 100 mg/kg grubu kontrol ve 200 mg/kg gruplarından farklı olarak daha fazla yem tüketti. Bu değerle bu gruplardan istatistiksel olarak da farklılık gösterirken ($P<0.05$) 400 mg/kg grubundan farklı değildi ($P>0.05$). 13-16. hafta, 400 mg/kg grubu en fazla yem tüketen grup olurken 100 mg/kg grubundan istatistiksel olarak farklı grupta yer aldı ($P<0.05$), diğer gruplarla aralarında bir farklılık belirlenmedi ($P>0.05$). 17-20. hafta 100 mg/kg grubu kontrol, 200 ve 400 mg/kg gruplarından daha az yem tüketti ve bu gruplardan istatistiksel olarak farklı grupta yer aldı. 21-24. hafta

gruplar arasında en fazla yem tüketimi 400 mg/kg grubunda gözlemlendi ve 100 mg/kg grubundan istatistiksel olarak da farklılık gösterirken ($P<0.05$) diğer gruplarla önemli bir farklılık göstermedi. 25-28. hafta en az yem tüketimi 100 mg/kg grubunda belirlendi ve 400 mg/kg grubundan istatistiksel olarak farklı grupta yer aldı. 400 mg/kg grubu kontrol ve 200 mg/kg gruplarından daha fazla yem tüketmekle birlikte aralarındaki farklılık önemli olmadı ($P>0.05$). 29-32. hafta en fazla yem tüketimi 400 mg/kg grubunda oldu ve bu grup istatistiksel olarak da 100 mg/kg grubundan ayrı grupta yer alırken kontrol ve 200 mg/kg grubuyla farklılıkları önemli bulunmadı ($P>0.05$).

Bu çalışmada, deneme sonunda kontrol ve deneme gruplarının günlük ortalama yem tüketimleri sırasıyla; 109.18 ± 3.86 , 108.03 ± 2.93 , 110.49 ± 3.91 , 111.04 ± 3.80 g/gün olarak belirlendi. Grupların yem tüketimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmedi ($P>0.05$).

Deneme gruplarının günlük ortalama yem tüketimleri kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; 100 mg/kg grubu % 1.05 daha az, 200 mg/kg ve 400 mg/kg grupları ise sırasıyla; % 1.19 ve % 1.70 daha fazla yem tükettiler.

Tablo 4.3. Kontrol ve deneme gruplarının ortalama yem tüketimleri (g/gün/tavuk)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	86.26 ± 1.48^a	90.98 ± 1.12^b	86.83 ± 1.03^a	89.26 ± 0.67^{ab}	*
5-8	99.15 ± 1.06	99.87 ± 1.59	101.85 ± 1.46	99.77 ± 2.48	-
9-12	110.60 ± 1.46	111.68 ± 0.96	110.78 ± 1.58	114.30 ± 1.51	-
13-16	115.93 ± 1.35^{ab}	113.38 ± 0.74^a	115.82 ± 1.32^{ab}	117.38 ± 1.21^b	*
17-20	117.37 ± 0.71^b	114.18 ± 0.60^a	119.28 ± 1.01^b	118.55 ± 1.06^b	*
21-24	115.65 ± 1.16^{ab}	113.12 ± 0.67^a	115.77 ± 1.40^{ab}	117.53 ± 1.25^b	*
25-28	115.38 ± 1.39^b	112.05 ± 0.28^a	118.87 ± 1.34^c	118.13 ± 0.92^{bc}	*
29-32	113.20 ± 1.21^b	109.12 ± 0.23^a	114.80 ± 0.91^b	113.43 ± 1.52^b	*
Genel	109.18 ± 3.86	108.03 ± 2.93	110.49 ± 3.91	111.04 ± 3.80	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4.2.3. Yem Dönüşüm Oranı

Araştırma gruplarının haftalara göre yem dönüşüm oranı değerleri Tablo 4.4’de verildi. Grupların yemden yararlanma oranları arasındaki farklılık 1-4. hafta önemli bulundu ve bu dönemde, 200 mg/kg grubu 1.80 kg yem/kg yumurta ile en iyi yem değerlendirme oranına sahip oldu. Bu değerle 100 mg/kg grubundan istatistiksel olarak önemli farklılık gösterdi ($P<0.05$) fakat kontrol ve 400 mg/kg gruplarıyla olan farklılıkları önemli bulunmadı ($P<0.05$). 25-28. hafta 100 mg/kg grubu 1.78 kg yem/kg yumurta yem değerlendirme oranına sahip olup 200 mg/kg grubundan istatistiksel olarak da önemli farklılık gösterdi ($P<0.05$). Bu grupta, kontrol ve 400 mg/kg grupları arasında ise önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$).

Grupların deneme sonundaki ortalama yem dönüşüm oranı değerleri sırasıyla; 1.84 ± 0.02 , 1.83 ± 0.02 , 1.82 ± 0.01 ve 1.83 ± 0.02 kg yem/kg yumurta olarak hesaplandı. bu verilere göre deneme sonunda grupların ortalama yem dönüşüm oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmedi ($P>0.05$).

Tablo 4.4. Kontrol ve deneme gruplarının yem dönüşüm oranı değerleri (kg yem/kg yumurta)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	1.85 ± 0.06^{ab}	1.94 ± 0.03^b	1.80 ± 0.03^a	1.87 ± 0.02^{ab}	*
5-8	1.81 ± 0.02	1.81 ± 0.03	1.82 ± 0.04	1.80 ± 0.04	-
9-12	1.88 ± 0.03	1.89 ± 0.02	1.85 ± 0.03	1.90 ± 0.03	-
13-16	1.92 ± 0.04	1.87 ± 0.01	1.87 ± 0.03	1.89 ± 0.03	-
17-20	1.87 ± 0.01	1.84 ± 0.01	1.86 ± 0.03	1.85 ± 0.02	-
21-24	1.82 ± 0.01	1.80 ± 0.01	1.79 ± 0.03	1.81 ± 0.02	-
25-28	1.80 ± 0.02^{ab}	1.78 ± 0.01^a	1.83 ± 0.02^b	1.79 ± 0.02^{ab}	*
29-32	1.76 ± 0.01	1.72 ± 0.01	1.77 ± 0.02	1.75 ± 0.02	-
Genel	1.84 ± 0.02	1.83 ± 0.02	1.82 ± 0.01	1.83 ± 0.02	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4.2.4. Yumurta Verimi

Araştırmada gruplardan elde edilen günlük yumurta verimleri Tablo 4.5 ve Grafik 4.1’de gösterildi.

Grupların yumurta verimleri 1-4. hafta önemli farklılık gösterdi. Bu dönemde, 100 mg/kg grubu % 27.43 yumurta verimi ile en yüksek yumurta verimine sahip oldu. Bu grup kontrol, 200 ve 400 mg/kg gruplarından istatistiksel olarak da önemli farklılık gösterdi ($P<0.05$).

Grupların deneme süresince ortalama yumurta verimleri ise sırasıyla; % 85.24 ± 9.64 , 84.88 ± 8.21 , 83.87 ± 9.66 ve 84.64 ± 9.55 olarak belirlendi. Bu değerlere göre deneme sonunda grupların ortalama yumurta verimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmedi ($P>0.05$).

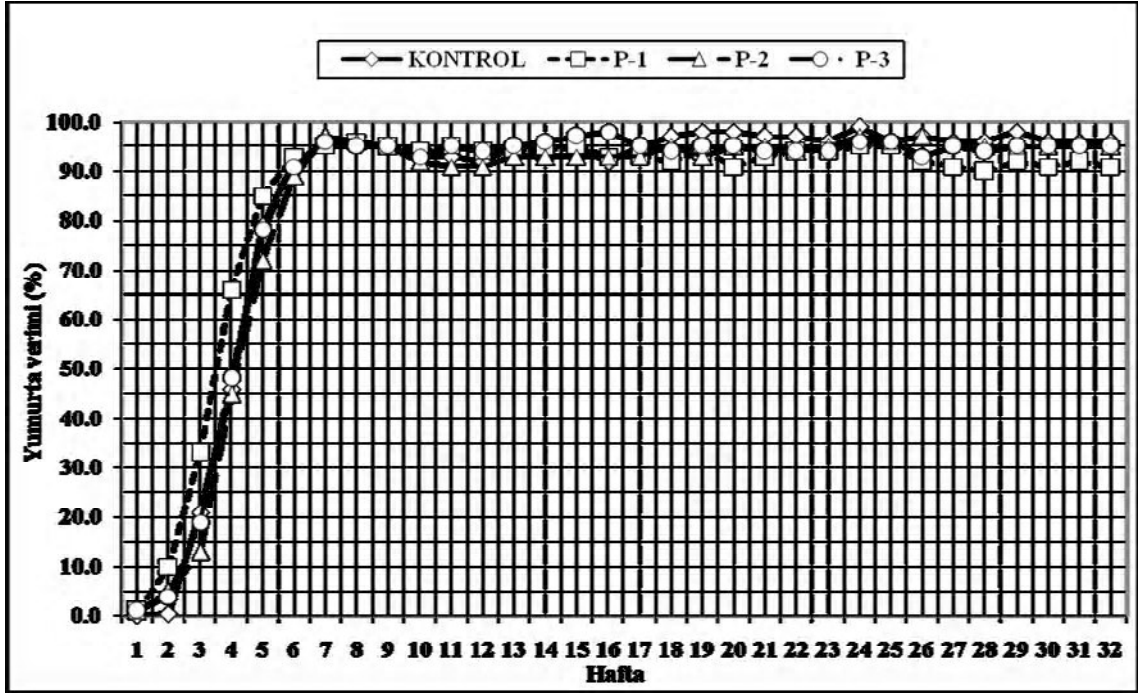
Tablo 4.5. Kontrol ve deneme gruplarının yumurta verimi (%)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	17.96 ± 2.50^a	27.43 ± 2.50^b	16.45 ± 1.96^a	17.92 ± 1.94^a	*
5-8	90.20 ± 1.53	92.45 ± 1.92	88.55 ± 1.16	89.95 ± 1.25	-
9-12	93.10 ± 0.97	94.65 ± 1.27	92.47 ± 1.91	94.23 ± 0.83	-
13-16	94.17 ± 1.39	94.05 ± 2.34	92.92 ± 2.25	96.58 ± 1.65	-
17-20	96.80 ± 0.78	92.50 ± 2.09	93.87 ± 2.15	94.70 ± 1.60	-
21-24	97.18 ± 0.01	94.05 ± 0.02	95.30 ± 0.01	94.35 ± 0.02	-
25-28	96.00 ± 0.917	92.20 ± 2.44	96.13 ± 0.86	94.52 ± 1.54	-
29-32	96.48 ± 0.01	91.70 ± 0.02	95.23 ± 0.01	94.88 ± 0.02	-
Genel	85.24 ± 9.64	84.88 ± 8.21	83.87 ± 9.66	84.64 ± 9.55	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Bu denemede, kontrol ve deneme gruplarının yumurta verimleri en yüksek verim değerlerine ulaştıktan sonra denemenin sonlandırıldığı otuz ikinci haftaya kadar bu verim değerlerine yakın değerlerde (% 90-100) süreklilik gösterdi (Grafik 4.1).



Grafik 4.1. Deneme gruplarının haftalara göre yumurta verimi

4.2.5. Yumurta Ağırlığı

Denemedeki, kontrol ve deneme gruplarının yumurta ağırlıkları Tablo 4.6'da gösterildi. Bu verilere göre, 9-12. hafta 400 mg/kg grubu kontrol grubundan farklı olarak daha ağır yumurta üretti, bu farklılık istatistiksel olarak önemli değildi ($P < 0.05$). Bununla birlikte, bu grup 100 ve 200 mg/kg gruplarıyla önemli bir farklılık göstermedi ($P > 0.05$). Denemenin 13-16. hafta 400 mg/kg grubu kontrol ve 100 mg/kg gruplarından daha ağır yumurta üreterek istatistiksel olarak bu gruplardan farklılık gösterdi ($P < 0.05$) ancak 200 mg/kg grubuyla farkı önemli bulunmadı ($P > 0.05$). 17-20. hafta 400 mg/kg grubu en ağır yumurtayı üretmekle birlikte 200 mg/kg grubuyla aynı istatistiksel grupta yer alarak kontrol ve 100 mg/kg grubundan önemli bir farklılık göstermedi ($P < 0.05$). 21-24. hafta yine 400 mg/kg grubu en yüksek yumurta ağırlığına sahip oldu ve 100 mg/kg grubundan istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($P < 0.05$) diğer taraftan, kontrol ve 200 mg/kg grubuyla olan farklılıkları istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($P > 0.05$). Aynı şekilde 25-28. hafta 400 mg/kg grubu en yüksek yumurta ağırlığına sahip olarak 100 mg/kg grubundan istatistiksel olarak önemli farklılık gösterdi ($P < 0.05$). Bu grupla kontrol ve 200 mg/kg grupları arasındaki farklılık ise önemli bulunmadı ($P > 0.05$).

Kontrol ve deneme gruplarının otuz iki haftalık deneme süresi sonunda ortalama yumurta ağırlıkları ise sırasıyla; 59.42±2.14, 59.16±1.99, 60.60±2.07 ve 60.69±2.20 g olarak belirlendi. Ancak, grupların tüm deneme süresine ait ortalama yumurta ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$).

Deneme gruplarının ürettikleri yumurta ağırlıkları kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sırasıyla; 200 mg/kg grubu % 0.77 daha hafif, 200 mg/kg ve 400 mg/kg grupları sırasıyla; % 1.98 % 2.13 daha ağır yumurta ürettirler.

Tablo 4.6. Kontrol ve deneme gruplarının yumurta ağırlıkları (g)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	46.81±0.78	47.02±0.43	48.31±0.57	47.88±0.46	-
5-8	54.91±0.40	55.11±0.35	55.98±0.43	55.34±0.36	-
9-12	58.47±0.62 ^a	59.00±0.44 ^{ab}	59.91±0.42 ^{ab}	60.13±0.38 ^b	*
13-16	60.47±0.47 ^a	60.77±0.40 ^{ab}	62.07±0.38 ^{bc}	62.24±0.56 ^c	*
17-20	62.59±0.49 ^a	61.97±0.32 ^a	63.96±0.47 ^b	64.19±0.47 ^b	*
21-24	63.64±0.68 ^{ab}	62.82±0.50 ^a	64.65±0.36 ^b	64.94±0.15 ^b	*
25-28	64.27±0.62 ^{ab}	63.08±0.45 ^a	64.92±0.34 ^b	65.98±0.74 ^b	*
29-32	64.21±0.56	63.49±0.46	64.98±0.45	64.79±0.39	-
Genel	59.42±2.14	59.16±1.99	60.60±2.07	60.69±2.20	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4.2.6. Yaşama Gücü

Grupların yaşama gücü değerleri Tablo 4.7’de gösterildi. Çalışmanın 21-24. hafta döneminde sadece kontrol grubunda iki adet hayvan öldü. Bunun dışında ölüm veya sağlıkla ilgili olumsuz bir durum gözlenmedi. Bu verilere göre kontrol grubunun yaşama gücü % 96.7 oldu fakat grupların yaşama güçleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$).

Tablo 4.7. Kontrol ve deneme gruplarının yaşama gücü değerleri (%)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	
1-4	100	100	100	100	-
5-8	100	100	100	100	-
9-12	100	100	100	100	-
13-16	100	100	100	100	-
17-20	100	100	100	100	-
21-24	96.7	100	100	100	-
25-28	100	100	100	100	-
29-32	100	100	100	100	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

4.3. YUMURTA KALİTESİ

4.3.1. Haugh Birimi

Grupların ortalama Haugh Birimi değerleri Tablo 4.8’de gösterildi. Bu değerlere göre; denemenin 1-4. haftasında kontrol grubu en yüksek Haugh Birimi’ne (HB) sahip oldu. Bu değerle 200 ve 400 mg/kg grubundan istatistiksel olarak farklılık gösterirken ($P<0.05$) 100 mg/kg grubuyla farklılığı önemli bulunmadı ($P>0.05$). Çalışmanın 5-8. haftasında 400 mg/kg grubu en yüksek HB sahip oldu ve kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklılık gösterdi. Fakat bu gruba 100 ve 200 mg/kg grupları arasında önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$). 13-16. haftada 200 mg/kg grubu en yüksek HB’ ne sahip oldu ve bu değerle kontrol ve 100 mg/kg gruplarından da istatistiksel olarak farklı grupta yer alırken 400 mg/kg grubuyla farklılığı önemli bulunmadı ($P>0.05$). 25-28. hafta döneminde ise 200 mg/kg grubu en yüksek HB değeri göstererek istatistiksel olarak 100 mg/kg grubundan önemli farklılık gösterdi. Bu grup ile kontrol ve 400 mg/kg grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmedi ($P>0.05$).

Bu denemede kontrol ve deneme gruplarının Haugh Birimi değerleri TSEK 1068’e göre sınıflandırıldığında yumurta kalite sınıfları; 1-4. haftasında AA (mükemmel), 5-32.

haftaları arasında da A (iyi) ve deneme sonunda da ortalama yumurta kalite sınıfı A (iyi) sınıfı olarak belirlendi.

Deneme sonunda grupların ortalama Haugh Birimi değerleri sırasıyla; 69.41 ± 3.04 , 68.11 ± 3.30 , 70.94 ± 2.47 ve 69.38 ± 2.85 olarak hesaplandı. Fakat grupların tüm dönemlere ait genel Haugh Birimi değerleri arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmedi ($P > 0.05$).

Tablo 4.8. Kontrol ve deneme gruplarının Haugh Birimi** değerleri

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	87.06 ± 1.26^b	84.67 ± 1.28^{ab}	81.19 ± 1.51^a	81.09 ± 1.47^a	*
5-8	73.99 ± 1.39^a	77.21 ± 1.34^{ab}	76.69 ± 1.31^{ab}	78.03 ± 1.27^b	*
9-12	69.74 ± 1.42	69.21 ± 1.54	72.36 ± 1.80	70.20 ± 1.19	-
13-16	68.77 ± 1.21^{ab}	65.24 ± 1.46^a	74.58 ± 1.51^c	71.26 ± 1.24^{bc}	*
17-20	69.74 ± 1.42	69.21 ± 1.54	72.36 ± 1.80	70.20 ± 1.19	-
21-24	61.08 ± 1.39	60.81 ± 1.42	62.75 ± 1.06	59.52 ± 1.11	-
25-28	59.35 ± 1.50^b	55.29 ± 1.09^a	60.94 ± 1.29^b	57.89 ± 1.41^{ab}	*
29-32	65.56 ± 1.56	63.24 ± 1.62	66.69 ± 1.56	66.88 ± 1.83	-
Genel	69.41 ± 3.04	68.11 ± 3.30	70.94 ± 2.47	69.38 ± 2.85	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P > 0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

** : TSEK 1068 (Haugh Birimi değerlerine göre kabuklu tavuk yumurtası sınıfları; ≥ 79 =AA: mükemmel; 55-78=A: iyi; 31-54=B: kötü; ≥ 30 =C: çok kötü).

4.3.2. Yumurta Kabuk Kalınlığı

Grupların ortalama yumurta kabuk kalınlığı değerleri Tablo 4.9'da verildi. Çalışmanın 5-8. haftasında 400 mg/kg grubu en yüksek kabuk kalınlığı değerine sahip oldu ve bu değerle 200 mg/kg grubundan istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($P < 0.05$). Kontrol ve 200 mg/kg gruplarıyla bu grup arasında önemli bir farklılık bulunmadı ($P > 0.05$). 21-24. haftalarda 200 mg/kg grubu en yüksek kabuk kalınlığı değeri gösterirken bu grup 400 mg/kg grubundan istatistiksel olarak da farklılık gösterdi ($P < 0.05$). Ancak diğer gruplardan farklı değildi ($P > 0.05$). Denemenin 25-28. haftalarında ise yine 200 mg/kg grubu en yüksek kabuk

kalınlığı değeri gösterdi ve bu grup kontrol, 100 ve 400 mg/kg gruplarından istatistiksel olarak da farklılık gösterdi ($P<0.05$).

Deneme sonunda kontrol ve deneme gruplarının ortalama yumurta kabuk kalınlığı değerleri sırasıyla; 38.90 ± 0.45 , 38.66 ± 0.44 , 39.23 ± 0.45 ve 39.21 ± 0.47 (10^{-2} mm) olarak hesaplandı. Fakat deneme sonunda ortalama yumurta kabuk kalınlığı değerleri göz önüne alındığında gruplar arasında kabuk kalınlıkları bakımından istatistiksel bir farklılık belirlenmedi ($P>0.05$).

Tablo 4.9. Kontrol ve deneme gruplarının yumurta kabuk kalınlığı değerleri ($\text{mm } 10^{-2}$)

Hafta	Kontrol	Propolis			P
		100 mg/kg	200 mg/kg	400 mg/kg	
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
1-4	40.25 ± 0.46	40.01 ± 0.38	40.10 ± 0.42	40.63 ± 0.56	-
5-8	38.37 ± 0.32^{ab}	38.52 ± 0.46^{ab}	37.99 ± 0.44^a	39.25 ± 0.38^b	*
9-12	40.18 ± 0.43	39.80 ± 0.38	40.82 ± 0.38	40.61 ± 0.44	-
13-16	39.30 ± 0.40	38.76 ± 0.36	39.08 ± 0.35	39.27 ± 0.38	-
17-20	40.18 ± 0.43	39.80 ± 0.38	40.82 ± 0.38	40.61 ± 0.44	-
21-24	38.44 ± 0.29^{ab}	38.65 ± 0.26^{ab}	39.01 ± 0.30^b	37.95 ± 0.32^a	*
25-28	37.28 ± 0.28^a	37.09 ± 0.29^a	38.75 ± 0.29^b	37.75 ± 0.28^a	*
29-32	37.23 ± 0.35	36.63 ± 0.38	37.25 ± 0.33	37.64 ± 0.28	-
Genel	38.90 ± 0.45	38.66 ± 0.44	39.23 ± 0.45	39.21 ± 0.47	-

- : Aynı satırdaki gruplar arasındaki fark önemsizdir ($P>0.05$).

* : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Yürütülen bu denemedeki kontrol ve deneme gruplarının deneme sonundaki performans ve yumurta kalitesine ilişkin genel ortalama değerler Tablo 4.10'da gösterildi.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Birçok araştırmada dünyanın değişik bölgelerinden toplanan propolis örneklerinin biyolojik aktivitelerinin propolisin yapısındaki farklı kimyasal bileşik ve bileşik gruplarından kaynaklandığı, kavak ağaçlarının tomurcuk salgılarının Avrupa ve Kuzey Amerika propolisinin temel kaynakları olduğu bildirilmiştir (61).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise Türk propolisinin ana kaynağının kavak ağaçları olduğu, (66, 98, 100), kavak ağacı dışında kestane (*Castanea spp.*), söğüt (*Salix spp.*) ve ökaliptus (*Eucalyptus spp.*) ağaçlarının da Türk propolisinin diğer kaynakları oldukları bildirilmiştir (66, 170, 171). Kavak ağaçları karasal bölgelerde yaygın olarak yetişirken, tropik ve subtropik bölgelerde yetişmediği için bu bölgelerde üretilen propolisin bitkisel kaynağı ve kimyasal yapısı kavak propolisinden tümüyle farklı olmaktadır (53, 55, 58, 170).

Yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre bu araştırmada kullanılan Kayseri (Bünyan) propolisinin temel bileşiklerinin fenolik bileşikler (pinosembirin, naringenin, krisin gibi flavonoidler ve fenolik asitler), organik asitler, yağ asitleri ve esterleri, alkoller, ketonlar, terpenler ve hidrokarbonlar olduğu belirlendi. Bu araştırmada elde edilen kimyasal analiz bulguları Kayseri propolisinin kavak tipi propolis özelliğinde olduğunu göstermekte ve diğer araştırmacıların bulgularıyla uyumaktadır (66, 99, 100).

Propolisin kanatlı beslemede kullanımı ile ilgili bilgiler birbirinden farklılık göstermektedir. Bazı araştırmalarda performans ve yumurta kalitesi özellikleri üzerine olumlu etkiler bildirilirken (34, 148, 155) bazı çalışmalarda beklenen etkilerin görülmediği bildirilmiştir (153, 156). Bununla birlikte, Giurgea ve ark (152) yaptıkları bir araştırmada propolisin broylerler üzerine zararlı etki gösterdiğine dair hiçbir klinik belirti gözlenmediğini, bu sonucun propolis özütündeki bileşenlerin antimikrobiyal aktivitelerinden kaynaklanabileceğini, bu bileşenlerin etkisiyle sindirim sisteminin daha sağlıklı olduğunu, sindirim ve emilimin iyileştiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada rasyonlarına 100, 200 ve 400 mg/kg düzeyinde propolis ilave edilen yumurtacı tavukların deneme sonu canlı ağırlıkları istatistiksel olarak farklılık gösterdi. Rasyona 400 mg/kg düzeyinde propolis ilave edilen grup daha yüksek canlı ağırlığa sahip oldu. Canlı ağırlık artışına ilişkin bulgular değişik araştırmacıların daha önce elde ettikleri bulgularla uyumlu bulundu. Bonomi ve ark (148) 18 haftalık yaştaki yumurtacı tavukları 10, 20 ve 30 mg/kg propolis katkılı yemle 12 ay boyunca beslemişler, araştırma sonucunda rasyonlarına 30 mg/kg propolis ilave edilen yemle beslenen tavukların canlı ağırlıklarının iyileştiğini ve bu iyileşmenin % 6 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir. Daha sonraki yıllarda broyler yemlerine 500 ppm/kg düzeyinde ilave edilen propolisin canlı ağırlığı % 20 oranında artırdığı belirtilmiştir (41). Karma yeme 250 ppm/kg düzeylerinde katılan propolisin yağ özütünün broylerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada rasyonlarına 250 ppm/kg propolis ilave edilen grupta toplam ağırlık kazancı artmıştır (155). Sıcaklık stresi altındaki broylerde rasyona 0.5 g/kg C vitamini, 0.5, 1 ve 3 g/kg düzeyinde propolis ilavesinin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı ve antioksidan enzimler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir denemede rasyona 1 ve 3 g/kg düzeyinde propolis ilavesinin canlı ağırlık kazancını artırdığı bildirilmiştir (161). Karma yeme 0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm/kg düzeylerinde katılan propolisin etanol özütünün broylerde performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada rasyona 200 ve 250 mg/kg propolis katkısının canlı ağırlık kazancını önemli düzeylerde iyileştirdiği bulunmuştur (158). Bildiricilerde, rasyona 0.5, 1 ve 3 g/kg düzeyinde ilave edilen propolisin canlı ağırlığı artırdığı bildirilmiştir (28). Son zamanlarda yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan bir çalışmada da sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavukların rasyonlarına propolis ve C vitamini ilavesinin performans, yumurta kalitesi, besin sindirilebilirliği ve yem değerlendirme oranı üzerine

etkileri incelenmiştir. Çalışmada 42 haftalık yaştaki Hy-line beyaz hat tavukların rasyonlarına ilave edilen 250 mg/kg C vitamini ve 2 g/kg propolis canlı ağırlığı arttırdığı bildirilmiştir (35).

Propolis canlı ağırlık artışına sebep olduğu araştırmaların tersine, Açıköz ve ark (156) rasyona 4000 ppm düzeyinde katılan propolis broylerde canlı ağırlığı 21. günde artırdığını 42. günde azalttığını ve performansı olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Silici ve ark (160) bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına 0.5, 5, 10, 20, 40, 80 ml/kg düzeyinde katılan propolis özütünün canlı ağırlık, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, ölüm oranı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada rasyona ilave edilen propolis vücut ağırlığını artırmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde, broyler rasyonuna 40-1000 ppm/kg aralığındaki düzeylerde (157), 500 ve 2000 ppm/kg düzeyinde (162) ve bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg düzeyinde propolis ilavesinin canlı ağırlık kazancını etkilemediğini gösteren çalışmalar da vardır (165) .

Ziara ve ark (157) flavonoidlerin yapısındaki hidroksil grupların pozisyonlarının östrojenlerin kimyasal yapısındaki pozisyonlarına benzediğini bu nedenle flavonoidlerin östrojen etkili anabolik maddeler gibi etki ederek hayvanlarda büyüme hormonları gibi etki gösterebilecekleri belirtmişlerdir. Diğer taraftan flavonoidlerin kolesterol sentezine de etki edebileceği, broyler rasyonuna 100 mg/kg OEP katkısının canlı ağırlıkta karkas oranına olumlu etki yaptığı bildirilmiştir (157).

Bu denemede rasyona 100, 200 ve 400 mg/kg düzeyinde propolis ilavesinin çalışmanın değişik dönemlerinde grupların yem tüketimlerini etkilediği belirlendi. Çalışmanın 1-4. haftasında, rasyona 100 mg/kg propolis ilave edilen grup 400 mg/kg grubuyla benzer miktarlarda yem tüketmekle birlikte kontrol ve 200 mg/kg grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla yem tüketti. Benzer farklılıklar 13-16, 17-20 ve 21-24. haftalarda kontrol, 200 ve 400 mg/kg grupları ile 100 mg/kg grubu arasında, 25-28. haftada 200 ve 400 mg/kg grupları ile kontrol ve 100 mg/kg grupları arasında 29-32. haftada kontrol, 200 ve 400 mg/kg grupları ile 100 mg/kg grubu arasında gözlemlendi.

Bu çalışmada değişik haftalarda grupların yem tüketimlerindeki farklılıklar, yumurtacı tavuk rasyonlarına 30 mg/kg düzeyinde ilave edilen propolis yem tüketimini arttırdığı, yem tüketimindeki artışın hayvanların daha sağlıklı olmaları ve propolis içeriğindeki reçine, mum, ve vanilinin neden olduğu lezzet artışından kaynaklanabileceği şeklinde

bulgularla uyumlu görünmektedir (148). Bundan başka, broyler rasyonuna 250 ppm/kg (155), 100-250 ppm/kg aralığında (158) ve 1000 ppm/kg (162), bıldırcın rasyonlarına 0.5, 1 ve 3 g/kg (28) ve sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavukların rasyonuna 5 g/kg (35) düzeyinde ilave edilen propolisin yem tüketimini arttırdığı, bu artışın propolisin antimikrobiyal etkisiyle sindirim sistemi sağlığı ve buna bağlı olarak da sindirim ve emilimdeki iyileşmeden kaynaklanabileceği şeklindeki bulgularla uyumludur. Bununla birlikte, bu denemenin ortalama yem tüketimleri göz önüne alındığında grupların yem tüketimleri arasında farklılık belirlenmedi. Bu durum bazı çalışmalardaki broyler rasyonlarına 200 ml/200 kg (153) ve bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg düzeyinde (165) propolis ilave edilmesinin yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı şeklindeki çalışmalarla uyumlu görünmektedir.

Rasyona propolis ilavesinin yem tüketimini artırdığı yönündeki bulgulara karşıt olarak, broyler rasyonuna 4000 ppm/kg (156), 2000 ppm/kg (162) ve bıldırcın rasyonuna 40 ml/kg düzeyinde (160) katılan propolisin yem tüketimini azalttığı yönünde bulgular da vardır. Bu azalmanın propolisin kendine özgü keskin kokusu ve acı tadından kaynaklanabileceği (156), yüksek dozların broylerlerin yemi ret etmelerine, yeme karşı isteksizlik oluşmasına veya tokluk hissi uyanmasına neden olabileceğini canlı ağırlıktaki düşüşünde yem tüketimindeki düşme ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (162).

Denemenin 1-4. haftasında grupların yem değerlendirme oranları arasında önemli farklılık gözlemlendi. Bu farklılık kontrol, 200 ve 400 mg/kg grupları ile 100 mg/kg grubu arasında istatistiksel olarak önemli bulundu ancak denemenin diğer haftalarında farklılık gözlenmedi. Deneme sonunda ise grupların yem değerlendirme oranları arasında bir farklılık tespit edilmedi. Yem değerlendirme oranına ilişkin bu bulgular; broyler rasyonlarına 200 ml/200 kg (153), bıldırcın rasyonlarına 0.5, 5, 10, 20, 40 ve 80 ml/kg (160) ve yine bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg düzeyinde (165) ilave edilen propolisin yemden yararlanma oranını önemli oranda etkilemediği şeklindeki bildirilerle uyumludur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar; broyler rasyonuna 500, 2000 ve 4000 ppm/kg (156) ve 2000 ppm/kg düzeyinde ilave edilen propolisin yemden yararlanma düzeylerini düşürdüğü (162) şeklindeki bulgulara ise uymamaktadır.

Bu denemede rasyona propolis ilavesinin istatistiksel olarak yem değerlendirme oranı üzerine bir etkisi görülmemekle birlikte olumsuz bir etkisi de gözlenmedi. Bununla

birlikte, bu çalışmanın sonuçları; yumurtacı tavuk rasyonuna 30 mg/kg (148), sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavuk rasyonuna 5 g/kg (35), broyler rasyonuna 200 ve 250 mg/kg (155), 1000 ppm/kg (157), bıldırcın rasyonlarına 0.5, 1 ve 3 g/kg (28) düzeyinde katılan propolisin yem değerlendirme oranını iyileştirdiği bu iyileşmenin propolisin flavonoid içeriğine bağlı antimikrobiyal etkisinin sonucu sindirim sistemi sağlığı ve buna bağlı olarak da sindirim ve emilimdeki iyileşmeden kaynaklanabileceği yönündeki bulgulara da uyumlu değildir.

Denemenin 1-4. haftası dışında grupların yumurta verimleri arasındaki farklılık önemli bulundu. 1-4. haftada 100 mg/kg grubunun yumurta verimi kontrol, 200 ve 400 mg/kg gruplarına göre daha yüksek oldu. Ancak deneme sonunda grupların yumurta verimleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmedi. Bu bulgu; bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg düzeyinde propolis ilavesinin yumurta verimini önemli oranda etkilemediği (165) yönündeki bulguyla uyumlu bulundu. Diğer taraftan, yumurtacı tavuk rasyonlarına 30 mg/kg düzeyinde propolis ilavesinin yumurta verimini % 6.07 artırdığı (148), yumurtacı tavuk rasyonlarına 100 ve 150 mg/kg propolis ilavesinin yumurta sayısını (163) ve yumurtacı tavuk rasyonlarına 3 g/kg propolis ilavesinin yumurta verimini artırdığı (159) şeklindeki bulgularla da uyumlu bulunmadı.

Grupların yumurta ağırlıkları 9-12, 13-16, 17-20, 21-24 ve 25-28. haftalarda önemli farklılık gösterdi. Bu sonuçlara göre sırasıyla; 9-12, 13-16. hafta 400 mg/kg grubu, 17-20. hafta 200 ve 400 mg/kg grupları, 21-24 ve 25-28. haftalarda kontrol, 200 ve 400 mg/kg grupları diğer gruplara göre daha ağır yumurta ürettirler. Denemenin bu dönemlerine ait bulgular, yumurtacı tavuk rasyonlarına 30 mg/kg (148) ve 3g/kg (159), sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavuk rasyonlarına 5 g/kg (35) ve bıldırcın rasyonlarına 1g/kg (165) düzeyinde propolis ilavesinin yumurta ağırlığını artırdığı şeklindeki bulgularla uyumlu bulundu. Bu çalışmanın bulguları araştırmacıların, rasyonlarına propolis ilave edilen grupların yem tüketimlerinin yüksek olduğu, yumurta ağırlıklarındaki bu farklılıkların yem tüketimindeki artışlardan kaynaklanabileceği şeklindeki bildirişlere uyumlu görünmekle birlikte, deneme sonunda grupların ortalama yumurta ağırlıkları arasında önemli bir fark tespit edilmedi.

Deneme sürecinde gruplar arasında yaşama güçleri bakımından istatistiksel bir farklılık belirlenemedi, sadece kontrol grubundan 2 adet hayvan öldü ve bu grubun yaşama gücü

% 96.7 oldu. Ancak tüm deneme sürecinde grupların yaşama güçleri arasındaki önemli bir farklılık tespit edilmedi.

Giurgea ve ark (150) yaptıkları bir araştırmada rasyonlarına sürekli olarak propolis özütü uygulanmasının civcivlerde kan kolesterol, toplam protein düzeylerini değiştirerek bağışıklık sistemini uyardığı bunun sonucunda da ölüm oranının azaldığını bildirmişlerdir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına propolis ilavesinin üreme performansı ve bağışıklık tepkileri üzerine etkilerini değerlendirmek üzere yapılan başka bir çalışmada 46 haftalık yaşta Hy-line beyaz hat yumurtacı tavuk rasyonlarına 8 hafta süre ile 50, 100 ve 150 mg/kg düzeylerinde propolis ilave edilmiştir. Çalışmanın sonunda, rasyona 100 ve 150 mg/kg düzeyinde katılan propolisin performansı ve bağışıklık tepkilerini iyileştirdiği bildirilmiştir (163,164).

Bu çalışmadaki bulgular; araştırmacıların broyler rasyonuna 200 ve 250 mg/kg (158), bıldırcın rasyonlarına 0.5, 5, 10, 20, 40 ve 80 ml/kg propolis ilavesinin olumsuz bir etkisinin olmadığı (160) ve sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavuk rasyonlarına 5 g/kg düzeyin propolis katkısının ölüm oranını azatlığı (35) şeklindeki bulgularla da uyumludur.

Yumurta iç kalitesini etkileyen parametrelerden Haugh Birimi değerleri, gruplar arasında dönemlere göre önemli farklılıklar göstermedi. Bu farklılıklar 1-4. hafta kontrol grubu ile 100, 200 ve 400 mg/kg grupları, 5-8. hafta 100, 200 ve 400 mg/kg grupları ile kontrol grubu, 13-16. hafta 200 mg/kg grubu ile kontrol, 100 ve 400 mg/kg grupları arasında ve 25-28. haftada da kontrol, 200 ve 400 mg/kg grupları ile 100 mg/kg grubu arasında gözlemlendi. Ancak deneme sonunda grupların ortalama HB değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmedi.

Yapılan araştırmalarda yumurtacı tavuk rasyonlarına 50, 100 ve 150 mg/kg (163) ve 6 g/kg (159) düzeyinde propolis ilavesinin Haugh Birimi değerlerini iyileştirdiği bildirilmiştir. Ancak bu araştırmanın sonuçları, bıldırcın rasyonlarına 1 ve 4 g/kg (165) ve sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavuk rasyonlarına katılan propolisin Haugh Birimi değerini etkilemediği (35) şeklindeki bulgularla kısmen uyumlu görünmektedir.

Çalışmanın 5-8, 21-24 ve 25-28. haftalarında grupların kabuk kalınlıkları istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterdi. Bu bulgular; yumurtacı tavuklarda rasyona 100 ve 150 mg/kg (163), 3 g/kg (159) ve sıcaklık stresi altındaki yumurtacı tavuk rasyonlarına 5 g/kg düzeyinde katılan propolisin yumurta kabuk kalınlığını iyileştirdiği şeklindeki

bulgularla uyumludur (35). Fakat deneme sonunda grupların ortalama yumurta kabuk kalınlıkları arasında bir farklılık belirlenmedi.

Yumurtacı tavuk rasyonuna ilave edilen propolis, performans özelliklerinden canlı ağırlık üzerine etkili oldu. Araştırmacılar genel olarak canlı ağırlıktaki artışın propolisin aktif maddelerinin antibiyotiklere benzer sonuç göstermesine, flavonoid içeriğiyle ilişkili sağlıklı bir sindirim sistemi oluşumu ve buna bağlı yem tüketimindeki artışından kaynaklanabileceğini belirtmektedirler (162).

Canlı ağırlık dışındaki performans özelliklerinden yem tüketimi, yem dönüşüm oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı denemenin değişik dönemlerinde farklılıklar gösterdi fakat bu farklılıklar deneme sonunda grupların genel performans değerlerine yansımadi. Grupların yaşama güçleri arasında da önemli bir farklılık tespit edilmedi. Yumurta kalitesi özelliklerinden Haugh Birimi ve yumurta kabuk kalınlığı değerleri çalışmanın değişik dönemlerinde propolis katkısından etkilendi fakat bu farklılıklar deneme sonundaki ortalama yumurta kalitesi değerlerinde önemli bulunmadı.

Bu çalışmada yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen propolisin (deneme sonu canlı ağırlık dışında) performans ve yumurta kalitesi üzerine etkisi olmadı ancak olumsuz bir etkide gözlenmedi.

Sonuç olarak, bu araştırmada yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilmek için seçilen propolis dozları performans ve yumurta kalitesi değerlerini önemli oranda etkilememiş ve iyileştirmemiştir. Bundan sonra yapılacak araştırmalarda bu çalışmadaki dozlardan daha yüksek dozların kullanılması ve kullanılan dozların sağlık koruma (immünolojik ve mikrobiyolojik) amacıyla etkilerinin incelenmesi önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Sarıca M, Türkoğlu M. Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. Türkoğlu M, Sarıca M (ed) Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. 3. Basım, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara 2009, s 1-25.
2. Kutlu HR. Tavukların Beslenmesi. Türkoğlu M, Sarıca M (ed) Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. 3. Basım, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara 2009, s 353-498.
3. Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. J Anim Sci 2008; 86(E. Suppl.), 140–148.
4. Jones FT, Ricke SC. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. Poult Sci 2003; 82: 613-617.
5. Khachatourians GG. Agricultural use of antibiotics and the evolution and transfer of antibiotic-resistant bacteria. Can Med Assoc J 1998; 159: 1129–1136.
6. Aydın G, Koçak D. Bazı antibiyotiklerin kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanımlarındaki sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin bu konuda aldığı kararlar, VIV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiri Kitabı, İstanbul 3-6 Haziran 1999; ss 316-320.
7. Gill C. Herbs and plant extracts as growth enhancers. Feed International, 1999; 20-22.

8. Botsoglou NA, Fletouris A B. Drug residues in foods. Pharmacology, Food Safety and Analysis. Marcel Dekker Inc. New York 2001; pp 541–548.
9. Nir İ, Şenköylü N. Kanatlılar İçin Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri Enzimler, Probiyotikler, Antibiyotikler, Adsorbanlar, Organik Asitler. Anadolu Matbaası, İstanbul 2000; s 213.
10. Taylor DJ. A realistic assessment of the risks of antimicrobial use in animals and its effects on food safety. *Pig Journal* 1997; 40: 46–59.
11. Choct M, Hughes RJ, Bedford MR. Effects of a xylanase on individual bird variation, starch digestion throughout the intestine, and ileal and caecal volatile fatty acid production in chickens fed wheat. *Br Poult Sci* 1999; 40: 419-422.
12. Alp M, Kahraman R. Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanılması. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 1996; 22(1): 1-8.
13. Buchanan NP, Hott JM, Cutlip SE, Rack AL, Asamer A, Moritz JS. The Effects of a natural antibiotic alternative and a natural growth promoter feed additive on broiler performance and carcass quality. *J Appl Poult Res* 2008; 17: 202–210.
14. Midilli M, Tuncer ŞD. Broyler rasyonlarına katılan enzim ve probiyotiklerin besi performansına etkileri. *Turk J Vet Anim Sci* 2001; 25: 895-903.
15. Kahraman R, Abaş İ, Bostan K, Tanör MA Kocabağlı N, Alp M. Organik asit ve mayaların broylerlerin performansı, ileum pH'ı ile Enterobacteriaceae popülasyonuna etkisi, VIV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiri Kitabı, İstanbul 3-6 Haziran 1999; ss 515-522.
16. Mohan B, Kadirvel R, Bhaskaran M, Natarajan A. Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers. *Br Poult Sci* 1995; 36(5): 799-803.
17. Coşkun B, Şeker E, İnal F. Yemler ve Teknolojisi. 3. baskı, Selçuk Üniv Vet Fak Yay, Konya 2000.
18. Canoğulları S, Okan F, Ayaşan T. Etlik Piliç Karma Yemlerine α -Amilaz ve Proteaz Katkısının Performansa ve Karkas Özelliklerine Etkileri, VIV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiri Kitabı, İstanbul 3-6 Haziran 1999; ss 505-514
19. Ergün A. Tavukların Beslenmesi. Ergün A, Tuncer ŞD (ed) Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Medipres, Ankara 2001; ss 265-303.

20. Nasi, M. 1988. Enzyme supplementation of laying hen diets based on barley and oats. In: Lyons TP (ed), *Biotechnology in the Feed Industry. Proceedings of Altech's Symposium*, Nashville 1988; pp 199-204.
21. Çakmakçı ML, Karahan AG. Broyler gelişiminde laktobasillerin önemi, VIV. *Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiri Kitabı*, İstanbul 3-6 Haziran 1999; ss 536-544.
22. Skinner JT, Izat AL, Waldroup PW. Fumaric acid enhances performance of broiler chickens. *Poult Sci* 1991; 70: 1444-1447.
23. Thompson JL, Hinton M. Antibacterial activity of formic and propionic acids in the diet of hens on *Salmonellas* in the crop. *Br Poult Sci* 1997; 38: 59-65.
24. Yalçın S, Ergün A, Erol H, Yalçın S, Özsoy B. Use of L-carnitine and humate in laying quail diets. *Acta Vet Hung* 2005; 53(3): 361-370.
25. Yeşilbağ D, Çolpan I. Effects of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens. *Revue Med Vet* 2006; 157(5): 280-284.
26. Samik KP, Gobinda H, Manas KM, Gautam S. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. *J Poult Sci* 2007; 44: 389-395.
27. Soltan MA. Effect of dietary organic acid supplementation on egg production, egg quality and some blood serum parameters in laying hens. *Int J Poult Sci* 2008; 7(6): 613-62.
28. Denli M, Çankaya S, Silici S, Okan F, Uluocak AN. Effect of dietary addition of Turkish propolis on the growth performance, carcass characteristics and serum Variables os quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Asian-Aust J Anim Sci* 2005; 18(5): 848-854.
29. Yalçın S, Ergün A, Özsoy B, Yalçın S, Erol H, Onbaşlar İ. The Effects of dietary supplementation of L-carnitine and humic substances on performance, egg traits and blood parameters in laying hens. *Asian-Aust J Anim Sci* 2006; 19(10):1478-1483.
30. Mahdavi AH, Rahmani HR, Pourreza J. Effect of probiotic supplements on egg qualiity and laying hen's performance. *Int J Poult Sci* 2005; 4: 488-492.
31. Zeidler G. *Shell egg quality and preservation*. 5th Ed. 2001; pp 945-963.
32. Rodriguez-Navarro A, Kalin O, Nys Y, Garcia- Ruia JM. Influence of the microstructure on the shell strength of eggs laid by hens of different ages. *Br Poult Sci* 2002; 43: 395-403.

33. Tsinas AC, Giannakopoulos CG, Papasteriades A, Alexopoulos C, Mavromatis J, Kyriakis SC. Use of origanum essential oils as growth promoter in pigs. Proc 15th Int Pig Vet Soc Congr, Birmingham 1998; p 221.
34. Tatlı-Seven P, Seven İ, Yılmaz M, Şimşek ÜG. The effects of Turkish propolis on growth and carcass characteristics in broilers under heat stres. Animal Feed Science and Technology 2008; 146(1-2): 137-148.
35. Tatlı-Seven P. The effects of dietary Turkish Propolis and vitamin C on performance, digestibility, egg production and egg quality in laying hens under different environmental temperatures. Asian-Aust J Anim Sci 2008; 21(8): 1164-1170.
36. Kamel C. A novel look at a classic approach of plant extracts. Feed Mix Special 2000; 19-21.
37. Lopez-Bote CJ, Gray JJ, Gomaa EA, Flegal CJ. Effects of dietary administration of oil extracts from Rosemary and Sage on lipid oxidation in broiler meat. Br Poult Sci 1998; 39(2): 235-240.
38. Johnston NL, Quarles CL, Fagerberg DJ, Cavens DD. Evaluation of Yucca saponin on broiler performance and ammonia suppression. Poult Sci 1981; 60: 2289-2292.
39. Owings WJ, Reynolds DL, Hasiak RJ, Ferket PR. Influence of dietary supplementation with *Streptococcus faecium* M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microbial colonization. Poult Sci 1990; 69: 1225-1228.
40. Kutlu HR, Görgülü M, Ünsal İ. Effects of dietary *Yucca schidigera* powder on performance and egg cholesterol content of laying hens. J App Anim Res 2001; 20: 49-56.
41. Ghisalberti E. Propolis: A review. Bee World 1979; 60: 59-84. Review
42. Marcucci, M. C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. Apidologie 1995; 26, 83-99. Review
43. Walker P, Crane E. Constituents Propolis. Apidologie 1987, 327-334.
44. Wollenweber E, Hausen BM, Greenaway W. Phenolic constituents and sensitizing properties of propolis, poplar balsam and balsam of Peru. Bull Group Polyphen 1990; 15, 112–120.
45. Greenway W, Scaysbrook T, Whatley FR. The composition and plant origins of propolis: A report of work at Oxford. Bee World 1990; 71(3): 107-118.
46. Sforcin JM, Fernandes Jr. A, Lopes CAM, Bankova V, Funari SRC. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. J Ethnopharmacol 2000; 73: 243–249.
47. Sforcin JM. Propolis and the immune system: a review. J Ethnopharmacol 2007; 113: 1–14. Review

48. Duarte S, Koo H, Bowen WH, Hayacibara MF, Cury JA, Ikegaki M, Rosalen PL. Effect of novel type of propolis and its chemical fractions on glucosyltransferase and growth and adherence of mutans streptococci. *Biol Pharm Bull* 2003; 26: 527-531.
49. Cunha IBS, Sawaya ACHF, Caetano FM, Shimizu MT, Marcucci MC, Drezza FT, Povia GS, Carvalho PO. Factors that influence the yield and composition of Brazilian propolis extracts. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 2004; 15: 964–970.
50. Burdock GA. Review of the Biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). *Food Chem Toxicol* 1998; 36: 347-363. Review
51. Cirasino L, Pisati A, Fasani F. Contact dermatitis from propolis. *Contact Dermatitis* 1987; 16: 110–111.
52. De Castro SL. Propolis: biological and pharmacological activities. Therapeutic uses of this bee-product. *Annual Review of Biomedical Science* 2001; 3: 49–83.
53. Bankova V. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. *J Ethnopharmacol* 2005a; 100: 114–117.
54. Krell R. Value-added Products From Beekeeping. *FAO Agricultural Services Bulletin* 1996, No: 124, Rome.
55. Bankova V, Boudourova-Krasteva G, Popov S, Sforcin J M. Seasonal variations of the chemical composition of Brazilian propolis. *Apidologie* 1998, 29: 361-367.
56. Trusheva B, Popova M, Bankova V, Simova S, Marcucci M. C, Miorin P. L. Bioactive constituents of Brazilian propolis. *Evidence Based Complement Alternat Med* 2006; 3: 249–254.
57. Park YK, Alenkar SM, Aguiar CL. Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2002; 50, 2502-2506.
58. Bankova V, Popova M. Chemical composition of European propolis: expected and unexpected results, *Z Naturforsch* 2002, 57c: 530-533.
59. Tomas-Barberan FA, Garcia-Viguera C., Vit-Oliver P, Ferreres F, Tomas-Lorente F. Phytochemical evidence for botanical origin of tropical propolis from Venezuela. *Phytochemistry* 1993; 34, 191–196.
60. Banskota AH, Tezuka Y, Prasain JK, Matsushige K, Saiki I, Kadota S. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities. *J Nat Prod* 1998; 61; 896-900.
61. Bankova V, Castro SL, Marcucci MC. Propolis: Recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie* 2000; 31: 3-15.

62. Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Christov R, Popov S. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *J Ethnopharmacol* 1999; 64(3): 235–240.
63. Hegazi AG, Hady AFK, Abd Allah FAM. Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. *Z Naturforsch.* 2000a; 55c: 71-75.
64. Orsi RO, Sforcin JM, Funari SRC, Bankov V. Effects of Brazilian and Bulgarian propolis on bactericidal activity of macrophages against *Salmonella Typhimurium*. *Int Immunopharmacol* 2005a; 5(2): 359-368.
65. Orsi RO, Sforcin JM, Funari SRC, Fernandes Jr. A, Bankova V. Synergistic effect of propolis and antibiotics on the *Salmonella typhi*. *Brazilian J Microbiol* 2006; 37: 108–112.
66. Silici S, Ünlü M, Vardar-Ünlü G. Antibacterial activity and phytochemical evidence for the plant origin of Turkish propolis from different regions. *World J Microbiol Biotechnol* 2007a; 23: 1797–1803.
67. Mohammadzadeh S, Shariatpanahi M, Hamed M, Ahmadkhaniha R, Samadi N, Ostad SN. Chemical composition, oral toxicity and antimicrobial activity of Iranian propolis. *Food Chem* 2007; 103: 1097–1103.
68. Cardoso RL, Maboni F, Machado G, Alves SH, Castagna de Vargas A. Antimicrobial activity of propolis extract against *Staphylococcus coagulase positive* and *Malassezia pachydermatis* of canine otitis. *Vet Microbiol* 2010; 142: 432–434.
69. Dobrowolski JW, Vohora SB, Sharma K, Shah SA, Naqvi SAH, Dandiya PC. Antibacterial, antifungal, antiamebic, antiinflammatory and antipyretic studies on propolis bee products. *J Ethnopharmacol* 1991; 35: 77-82.
70. Ota C, Unterkircher C, Fantinato V, Shimuzu MT. Antifungal activity of propolis on different species of *Candida*. *Mycoses* 2001; 44: 375-378.
71. D'auria FD, Tecca M, Scazzocchio F, Renzini V, Strippoli V. Effect of propolis on virulence factors of *Candida albicans*. *J Chemother* 2003; 15(5): 454-460.
72. Koc AN, Silici S. Comparative study of in vitro methods used to analyse the antifungal activity of propolis against *Trichophyton rubrum* and *T. mentagrophytes*. *Annals of Microbiology* 2008; 58(3): 543-547.
73. Serkedjieva J, Manolova N, Bankova V. Anti-influenza virus effect of some propolis constituents and their analogues (esters of substituted cinnamic acids). *J Nat Prod* 1992; 55: 294–302.

74. Hegazi AG, Farghali AA, Hady AFK. Antiviral activity and chemical composition of European and Egyptian propolis. Ist International Conference of Propolis, Argentina, September 2000b; p 99.
75. Gekker G, Hua S, Spivak M, Lokensgard JR, Peterson PK. Anti-HIV-1 activity of propolis in CD4+ lymphocyte and microglial cell cultures. J Ethnopharmacol 2005; 102: 158–163.
76. Nolkemper S, Reichling J, Sensch KH, Schnitzler P. Mechanism of herpes simplex virus type2 suppression by propolis extracts. Phytomedicine 2010; 17: 132–138.
77. Hua F, Hepburn HR, Li Y, Chenc M, Radloff SE, Dayae S. Effects of ethanol and water extracts of propolis (bee glue) on acute inflammatory animal models. J Ethnopharmacol 2005; 100: 276–283.
78. Diogo dos Santosa A, Fukuib MJ, Nanayakkarac NPD, Khanc SI, Sousad JPB, Bastosd JK, Andradea SF, Filhob ASA, Quintãoa NLM. Anti-inflammatory and antinociceptive effects of *Baccharis dracunculifolia* DC (Asteraceae) in different experimental models. J Ethnopharmacol 2010; 127: 543–550.
79. Paintz M, Metzner Y. Zur lokalanästhetischen Wirkung von Propolis und einigen Inhaltsstoffen. Pharmazie 1979; 34: 839-841.
80. Volpert R, Elstner EF. Biochemical activities of propolis extracts. I. Standardization and antioxidative properties of ethanolic and aqueous derivatives. Z Naturforsch 1993a; 48(11-12): 851-857.
81. Kroll W, Czuba Z, Scheller S, Gabrys J, Grabiec S, Shani J. Anti-oxidant properties of ethanolic extract of Propolis (EEP) as evaluated by inhibiting the chemiluminescence oxidation of luminol. Biochem Int 1990; 21: 593–597.
82. Kumazawa S, Hamasaka T, Nakayama T. Antioxidant activity of propolis of various geographic origins Food Chem 2004; 84: 329–339.
83. Gülçin I, Bursal E, Şehitoğlu MH, Bilsel M, Gören AC. Polyphenol contents and antioxidant activity of lyophilized aqueous extract of propolis from Erzurum, Turkey. Food Chem Toxicol 2010; 48(8-9):2227-38.
84. Özkul Y, Silici S, Eroğlu E. The anticarcinogenic effect of propolis in human lymphocytes culture. Phytomedicine 2005; 12(10): 742-747.
85. Ahn MR, Kunimasa K, Ohta T, Kumazawa S, Kamihira M, Kaji K, Uto Y, Hori H, Nagasawa H, Nakayama T. Suppression of tumor-induced angiogenesis by Brazilian propolis: Major component artepillin C inhibits in vitro tube formation and endothelial cell proliferation. Cancer Lett 2007; 252: 235–243.

86. Eroğlu E, Özkul Y, Tatlışen A, Silici S. Anticarsinogenic and antimitotic effects of Turkish propolis and mitomycin-C on tissue cultures of bladder cancer. *Natl Prod Res* 2008; 22(12): 1060-1066.
87. Vatansever SH, Sorkun K, Deliloğlu I, Gurhan S, Özdal-Kurt F, Türköz E, Gencay O, Salih B. Propolis from Turkey induces apoptosis through activating caspases in human breast carcinoma cell lines. *Acta Histochem* 2010; 112(6): 546-56.
88. Dimov V, Ivanovska N, Manolova N, Bankova V, Nokolov N, Popov S. Immunomodulatory action of propolis. Influence on anti-infectious protection and macrophage function. *Apidology* 1991; 22: 155-162.
89. Taheri HR, Rahman HR, Pourreza J. Humoral Immunity of broilers is affected by oil extracted propolis (OEP) in the diet. *Int J Poult Sci* 2005; 4(6): 414-417.
90. Çetin E, Silici S, Çetin N, Güçlü BK. 2010. Effects of diets containing different concentrations of propolis on hematological and immunological variables in laying hens. *Poult Sci* 2010; 89: 1703-1708.
91. Higashi KO, De Castro SL. Propolis extracts are effective against *Trypanosoma cruzi* and have an impact on its interaction with host cells. *J Ethnopharmacol* 1994; 43: 149-155.
92. De Castro SL, Higashi KO. Effect of different formulations of propolis on mice infected with *Trypanosoma cruzi*. *J Ethnopharmacol* 1995; 46: 55-58.
93. Freitas SF, Shinohara L, Sforcin JM, Guimaraes S. *In vitro* effects of propolis on *Giardia duodenalis* trophozoites. *Phytomedicine* 2006; 13: 170-175
94. Erdem GB, Ölmez S. Inhibitory effect of Bursa Propolis on dental caries formation in rats inoculated with *Streptococcus sobrinus*. *Turk J Zool* 2004; 28: 29-36.
95. Arslan S, Perçin D, Silici S, Koç AN, Er Ö. Farklı çözücülerle hazırlanan propolis özütlerinin mutans streptokoklar üzerine *in vitro* antimikrobiyal etkisi. *Erciyes Üni Sağlık Bilimleri Dergisi (J Health Sci)* 2010; 19(1) 68-73.
96. Murad JM, Calvi SA, Soares AMVC, Bankova V, Sforcin JM. Effects of propolis from Brazil and Bulgaria on fungicidal activity of macrophages against *Paracoccidioides brasiliensis*. *J Ethnopharmacol* 2002; 79: 331-334.
97. Velikova M, Bankova V, Sorkun K, Saadi H, Tsvetkova I, Kujumgiev A. Propolis from Mediterranean region: chemical composition and antimicrobial activity. *Z Naturforsch* 2000a; 55c: 1-4.

98. Keskin N, Hazır S, Başer SH, Kürkçüoğlu M. Antibacterial activity and chemical composition of Turkish propolis. *Z Naturforsch.* 2001; 56c: 1112–1115.
99. Kartal M, Yıldız S, Kaya S, Kurucu S, Topçu G. Antimicrobial activity of propolis samples from two different regions of Anatolia. *J Ethnopharmacol* 2003; 86: 69-73.
100. Popova M, Silici S, Kaftanoglu O, Bankova V. Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition *Phytomedicine* 2005; 12(3); 221-228.
101. Koç AN, Silici S, Ayangil D, Ferahbaş, A, Çankaya S. Comparison of *in vitro* activities of antifungal drugs and ethanolic extract of propolis against *Trichophyton rubrum* and *T. mentagrophytes* by using a microdilution assay, *Mycoses* 2005; 48: 205–210.
102. Kolankaya D, Selmanoğlu G, Sorkun K, Salih B. Protective effects of Turkish propolis on alcohol-induced serum lipid changes and liver injury in male rats. *Food Chem* 2002; 78: 213–217.
103. Aliyazicioglu Y, Deger O, Ovali E, Barlak Y, Hosver I, Tekelioglu Y, Karahan SC. Effects of Turkish pollen and propolis extracts on respiratory burst for K-562 cell lines. *Int Immunopharmacol* 2005; 5(11): 1652-1657.
104. Silici, S. Propolisin Bazı Antimikrobiyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana 2003; ss 128.
105. Han MC, Durmuş AS, Karabulut EY. I. Effects of Turkish propolis and silver sulfadiazine on burn wound healing in rats. *Revue Med Vet* 2005; 156(12): 624-627.
106. Kısmet K, Sabuncuoğlu MZ, Kılıçoğlu SS, Kılıçoğlu B, Devrim E, Erel S, Sunay AE, Erdemli E, Durak I, Akkuş MA. Effect of propolis on oxidative stress and histomorphology of liver tissue in experimental obstructive jaundice. *Eur Surg Res* 2008; 41: 231-237.
107. Sağdıç O, Silici S, Yetim H. Fate of *Escherichia coli* and *E.coli* 0157:H7 in apple juice treated with propolis extract *Annals of Microbiol* 2007; 57(3): 34-348.
108. Silici S. Propolisin elma suyunda patulin seviyesi üzerine etkisi, 19. Biyoloji Kongresi Özet Kitabı, Trabzon 23-27 Haziran 2008; s 340.
109. Havsteen B. Flavonoids, a class of natural products of high pharmacological potency. *Biochem Pharmacol.* 1983; 32(7): 1141-8.
110. Kaneeda J, Nishina T. Safety of propolis: Acute toxicity. *Honeybee Science* 1994; 15: 29–33.

111. Jasprica I, Mornar A, Debeljak Z, Smolcic-Bubalo A, Medic-Saric M, Mayer L, Romic Z, Bucan K, Balog T, Sobocanec S, Sverko V. *In vivo* study of propolis supplementation effects on antioxidative status and red blood cells. *J Ethnopharmacol* 2007; 110: 548–554.
112. Arvouet-Grand A, Lejeune B, Bastide P, Pourrat A, Pnvat AM, Legret P. Extrait de propolis: II. Etude de la cicatrisation de plaies chez le lapin et chez le rat. *Journal De Pharmacie De Belgique (J Pharm Belg)* 1993; 48(3): 171-178.
113. Gritsenko VI, Tikhonov O, Pryakhin PR, Pasechnik IK. Photoelectrocolorimetric method of determining a polysaccharide preparation from propolis. *Chem Nat Comp* 1977; 13(5): 579-580.
114. Kleinrok Z, Borzecki Z, Sheller S, Matuga W. Biological properties and clinical application of propolis. *Arzneim Forsch* 1978; 28(2): 291-292.
115. Hollands I, Mandado S, Domingues C. Demostración ultraestructural del efecto citohepatoprotector del propóleo. *Rev Cubana Cienc Vet* 1991; 22: 85-90.
116. Ikeno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of Propolis on dental caries in rats. *Caries Res* 1991; 25: 347-351.
117. Hausen BM, Wollenweber E, Senff H, Post B. 1987. Propolis allergy. (II). The sensitizing properties of 1,1-dimethylallyl caffeic acid ester. *Contact Dermatitis* 1987; 17: 171–177.
118. Silvani S, Spettoli E, Stacul F, Tosti A. Contact dermatitis in psoriasis due to propolis. *Contact Dermatitis* 1997; 37: 48–49.
119. Callejo A, Armentia A, Lombardero M, Asensio T. Propolis, a new bee-related allergen. *Allergy* 2001; 56: 579.
120. Rudeschko O, Machnik A, Dorfelt H, Kaatz HH, Schlott B, Kinne RW. A novel inhalation allergen present in the working environment of beekeepers. *Allergy* 2004; 59: 332–337.
121. Gülbahar O, Öztürk G, Erdem N, Kazandı AC, Kokuludağ A. Psoriasiform contact dermatitis due to propolis in a beekeeper. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* 2005; 94: 509–511.
122. Miyataka H, Nishiki M, Matsumoto H, Fujimoto T, Matsuka M, Isobe A, Satoh T. Evaluation of propolis (II): effects of Brazilian and Chinese propolis on histamine release from rat peritoneal mast cells induced by compound 48/80 and concanavalin A. *Biol & Pharm Bull* 1998; 21: 723–729.
123. Lotfy M. Biological activity of bee propolis in health and disease. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* 2006; 7: 22-31. Review

124. Hepşen İF, Tilgen F, Er H. Propolis: Tıbbi özellikleri ve oftalmolojik kullanımı. Turgut Özal Merkezi Tıp Dergisi 1996; 386-391.
125. Mani F, Damasceno HC, Novelli EL, Martins EA, Sforcin JM. Propolis: Effect of different concentrations, extracts and intake period on seric biochemical variables. J Ethnopharmacol 2006; 105(1-2): 95-98.
126. Fuliang HU, Hepburn HR, Xuan H, Chen M, Daya S, Radloff SE. Effects of propolis on blood glucose, blood lipid and free radicals in rats with *Diabetes mellitus*. Pharmacol Res 2005; 51(2): 147-52.
127. Monboisse JC, Braquet P, Randoux A, Borel JP. Non-enzymatic degradation of acid-soluble calf skin collagen by superoxide ion: protective effect of flavonoids. Biochem Pharmacol 1983; 32(1): 53-58.
128. Tosi EA, Re´ E, Ortega ME, Cazzoli AF. Food preservative based on propolis: Bacteriostatic activity of propolis polyphenols and flavonoids upon *Escherichia coli*. Food Chem 2007; 104: 1025–1029.
129. Koc AN, Silici S, Mutlu-Sariguzel F, Sağdıç O. Antifungal activity of propolis in four different fruit juices. Food Technol Biotechnol 2007; 45(1): 57–61.
130. Dessouki TM, El-Dashlouty AA, El-Ebzary MM, Heikal HA. Propolis and some other natural antioxidants for fats of frozen meat. Agri Res Rev 1980; 58(3): 311-320.
131. Han SK, Yamauchi K, Park HK. Effect of nitrite propolis preservative on volatile basic nitrogen changes in meat products. Microbios 2001; 105(411): 71-75.
132. Ali FH, Kassem GM, Atta-Alla OA. Propolis as a natural decontaminant and antioxidant in fresh oriental sausage. Veterinaria Italiana 2010; 46(2): 167-172.
133. Lejeune B, Pourrat A, Dehmouche H. Propolis: utilization en dermocosmetologie. Parf Cosmet Arom 1988; 82: 73-77.
134. Goetz P. Monographies medicalisees de phytotherapie: propolis. Phytotherapie 1990; 3: 29-30.
135. Magro FO, Perri de Carvalho AC. Application of propolis to dental sockets and skin wounds. J Nihon Univ Sch Dent 1990; 32: 4-13.
136. Ding RM, Shi JN, Song SP, Tang JX, Li SY. Observaciones acerca de 300 casos de la pulpa dentaria, mediante um preparado con propoleos. Proc 33rd Int Congr Apiculture 20-26 September 1993; Beijing, China, Apimondia, Bucharest, Romania, 135.

137. Wang XZ, Tang JX, Li SY. Valuacion del efecto curativo de la tintura de propoleos en perodontitis y pericoronitis activas, Proc 33rd Int Congr Apiculture 20-26 September 1993; Beijing, China, Apimondia, Bucharest, Romania, 145.
138. Neumann D, Götze G, Binus W. Klinische studie zur untersuchung der plaque-und gingivitisheumung durch propolis. Stomatol DDR 1986; 36: 677-681, Apic Abstr (1989) 40, 108.
139. Draganova L, Dishovski C, Dishovska Z, Shkendevov S, Samnaliev M. In vitro and in vivo studies of drugs on the basis of propolis for local application. Proc 32nd Int Congr Apiculture 1989; Rio de Janerio, Brazil, Apimondia, Bucharest, Romania, 221.
140. Lin YL, Ye JY, Luo XR, Zeng XX, Chen XY. Observaciones acerca de 60 casos de osteoartritis, trada mediante ionoforesis con propoleos y acido acetico glacial. Proc 33rd Int Congr Apiculture 20-26 September 1993; Beijing, China, Apimondia, Bucharest, Romania, 139.
141. Popescu MP, Dana A, Popescu M. El Empleo de los productos apicolas en el tratamiento de la apocificacion incipiente del cristalino. Proc 33th Int Congr Apiculture 20-26 September 1993; Beijing, China, Apimondia, Bucharest, Romania, 140.
142. Mihail N, Giurgea R, Coprean D, Popescu H, Polincencu C. Some data on the anti-inflammatory action of a standardized propolis extract. Rev Roum Biol, Ser Biol Anim 1984; 29: 129-131.
143. Busciglio JA. Antiinflammatory topical composition containing lidocaine and diphenhydramine (and propolis). USA patent 1988; 4.748.022, pp 5.
144. Olinescu R. Antioksidant and antiinflammatory action of propolis. Stud Cercet Biochem 1991; 34: 19-25.
145. Gonzales A, Varela F, Hurtado O, Cueto DJ. Experiencia en angiologia. Mem/Simp efectos del propoleo an la salud humana y animal. Varadero 1989; 262-263.
146. Quesada A, Cueto DJ. Investigaciones Cubanas sobre el propoleo. Mem/Simp efectos del propoleo an la salud humana y animal. Varadero 1989; 263-264.
147. Çam Y, Koç AN, Silici S, Güneş V, Buldu H, Onmaz AC, Kasap F. Effectiveness of propolis and Whitfield's ointments in the treatment of ringworm in young cattle. Vet Rec 2009; 165: 57-58.
148. Bonomi A, Marletto F, Bianchi M. Use of propolis in the food of laying hens. Revista di Avicoltura 1976; 45(4): 43-55.

149. Glinnik A. V, Gapanovich VYA. Antibacterial properties of propolis. Zhurnal Ushnykh Nosovykh Gorlovykh Bolezn 1981; 4: 75-76.
150. Giurgea R, Toma V, Poprescu H, Polinice C, Coprean D, Moje D. Effects of standardized propolis extract on certain blood constituents in chickens. Clujul Medical 1981; 54: 151-154.
151. Giurgea R, Poprescu H, Polinice C, Coprean D, Moje D. Effects of standardized propolis extract on the central lymphatic system and the immunological reactions of chickens. Clujul Medical 1982; 55: 72-76.
152. Giurgea R, Coprean D, Poprescu H, Polinice C. Effects of standardized propolis extract on the compositions of chicken muscle. Clujul Medical 1984; 55: 33-36.
153. Biavatti MW, Bellaver MH, Volpato L, Costa C, Bellaver C. Preliminary studies of alternative feed additives for broilers: *Alternanthera brasiliensis* extract, propolis extract and linseed oil. Rev Bras Cienc Avic 2003; 5(2): 147-151.
154. Şahin A, Baylan M, Şahinler N, Canoğulları S, Gül A. Propolis'in Japon bıldırcınlarının besi performansı ve kesim özellikleri üzerine etkisi. Uludağ Bee Journal 2003; 3(4): 42-44.
155. Roodsari MH, Mehdizadeh M, Kasmani FB, Lotfelahian H, Mosavi F, Abolghasemi AH. Effects of Oil-Extracted Propolis on The Performance of Broiler Chicks. Agr Sci & Technol 2004; 18(1): 57-65.
156. Açıkgöz Z, Yücel B, Altan, Ö. The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. Arch Geflügelk 2005; 69(3): 117-122.
157. Ziaran HR, Rahmani HR, Pourezza J. Effect of dietary oil extract of propolis on immune response and broiler performance. Pakistan J Biol Sci 2005; 8(19): 1485-1490.
158. Shalmany SK, Shivazad M. The effect of propolis supplementation on Ross broiler chicks performance. Int J Poult Sci 2006; 5(1): 84-88.
159. Silici S, Güçlü-Kocaoğlu B, Uyanık F, İşcan MK. Yumurta tavuğu rasyonlarına propolis ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisi. TÜBİTAK VHAG (104V127) Sonuç Raporu, 2006 Kayseri.
160. Silici S, Karabacak M, Balcı E, Çankaya S. Effect of the propolis on the performance and carcass characteristics of growing quail. Mellifera 2007c; 7(13-14): 20-26.

161. Tatlı-Seven P, Çerçi İH, Azman MA., Yılmaz S, Seven İ, Yılmaz M. Sıcaklık stresi altındaki etlik piliçlerde antioksidan etkili propolisin yem tüketimi, yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı ve antioksidan enzimler üzerine etkisi. TÜBİTAK VHAG (104V045) Sonuç Raporu, 2007 Elazığ.
162. Tekeli A. Etlik Piliç Rasyonlarına Doğal Büyüme Uyarıcı Olarak Bitkisel Ekstraktların ve Propolisin Kullanım Olanakları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 2007; ss 164.
163. Galal A, Abd El-Motaal AM, Ahmed A M H, Zaki, TG. Productive performance and immune response of laying hens as affected by dietary propolis supplementation. Int J Poult Sci 2008a; 7(3): 272–278.
164. Galal A, Ahmed AMH, Ali WAH, El-Sanhoury MH, Ahmed HE. Residual feed intake and its effect on cell-mediated immunity in laying hens given different propolis levels. Int J Poult Sci 2008b; 7(11): 1105-1111.
165. Silici S, Güçlü-Kocaoğlu B. Yumurtacı damızlık Japon Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına propolis ve kafeik asit katılmasının verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesi ve bazı serum parametrelerine etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi (J Health Sci) 2010; 19(2); 94-104.
166. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemists. 14th ed Inc, Arlington 1994.
167. National Research Council, Nutrient Requirements of Poultry. 8th ed. National Academy Press, Washington, DC, 1994.
168. Şenköylü N. Modern Tavuk Üretimi. 3. Bas. Anadolu Matbaası, İstanbul 2001; ss 546.
169. Duncan DB. Multiple ranges and multiple F test. Biometrics 1955; 11: 1-42.
170. Silici S, Kaftanoğlu O. Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden alınan propolis örneklerinin antimikrobiyel analizi. II. Marmara Arıcılık Kongresi Özet Kitabı, Yalova 28-30 Nisan 2003; s 45.
171. Sorkun K, Süer B, Salih B. Determination of chemical composition of Turkish propolis. Z Naturforsch 2001; 56(7-8): 666-668.

**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ DENEY HAYVANLARI
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
KAYSERİ-TÜRKİYE**

ETİK KURULUN ADI : Erciyes Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurul Başkanlığı
ETİK KURULUN ADRESİ : Erciyes Üniversitesi

Tarih: 15.10.2008

Toplantı Sayısı: 09

Karar No: 08/44

Etik kurul toplantısı **15.10.2008** tarihinde Erciyes Üniversitesi Deney Hayvanları Etik

Kurul Başkanlığı'nda **Prof.Dr. Zübeyde Gündüz** başkanlığında gerçekleştirilmiştir.

Üye Adı/Soyadı	Akademik Ünvanı	Fakültesi	
Zübeyde Gündüz	Prof. Dr.	Tıp Fakültesi	
Harun Ülger	Doç.Dr.	Tıp Fakültesi	
Özlem Canöz	Doç.Dr.	Tıp Fakültesi	
Hatice Özbilge	Doç.Dr.	Eczacılık Fakültesi	
Servet Kesim	Yard.Doç.Dr.	Diş Hekimliği Fakültesi	
Davut Bayram	Öğrt.Gör.Dr.	Veteriner Fakültesi	
Halit Erkişletlioğlu	Diş Hekimi		
Halil Tekiner	Eczacı		

Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Prof.Dr. Kaan M. İşcan'ın "Yumurta tavuğu rasyonuna propolisin etanol ekstraktı ilavesinin performans ve yumurta kalitesine etkileri" adlı araştırması incelenerek, çalışmasının yapılmasının uygun olacağına ve rektörlük makamına sunulmasına oy birliğiyle karar verildi.

Dosyada sunulan dökümanlar;

Tarih : 15.10.2008

Etik Kurul Başkanı : Prof.Dr. Zübeyde Gündüz

Etik Kurul Başkanı İmzası



ÖZGEÇMİŞ

Duran ÖZKÖK. 1967 yılında Kayseri ili, Kocasinan ilçesine bağlı Erkilet beldesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kayseri’de tamamladı. 1987 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümüne girdi. 1991 yılında bu bölümden mezun oldu. 1991-1992 yılında Çukurova Üniversitesi Yabancı Diller Eğitim Merkezi’nde İngilizce eğitimi aldı. 1995 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalında Yüksek Lisansını tamamladı. Askerlik hizmetini 2000 yılında 801 kısa dönem olarak Malatya 2. Ordu Komutanlığı’nda yaptı. 1998-2002 yılları arasında Niğde Üniversitesi Ulukışla Meslek Yüksekokulunda Öğretim Görevlisi olarak çalıştı. 2002-2004 yılları arasında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Menemen-İzmir) ve 2004-2006 yılları arasında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Denizli İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi’nde Arıcılık Uzmanı olarak görev yaptı. 2006 yılında Erciyes Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak çalışmaya başladı. Halen bu görevi yürütmektedir.