

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ETLİK PİLİÇLERİN KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN GOJİ BERRY
(*Lycium barbarum* L.) YAPRAĞININ PERFORMANS, ET LİPİT OKSİDASYONU,
KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN DEĞERLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet BARIT

Şubat 2022

UŞAK

T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ETLİK PİLİÇLERİN KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN GOJİ BERRY
(*Lycium barbarum* L.) YAPRAĞININ PERFORMANS, ET LİPİT
OKSİDASYONU, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN DEĞERLERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet BARIT

Şubat 2022

UŞAK

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki tüm bilgilerin etik tutum ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına atıf yapıldığını bildiririm.

Mehmet BARIT

Bu çalışmanın deneysel çalışmaları için 08.05.2019 tarih ve 2019/01 nolu karar ile Uşak Üniversitesi Deneyler Hayvanları Yerel Etik Kurulu tarafından izin alınmıştır.

**ETLİK PİLİÇLERİN KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN GOJİ BERRY
(*Lycium barbarum* L.) YAPRAĞININ PERFORMANS, ET LİPİT
OKSİDASYONU, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN DEĞERLERİNE
ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Mehmet BARIT

UŞAK ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Şubat 2022

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, karma yemlerine goji berry (*Lycium barbarum* L.) yaprakları (GBY) ilavesinin etlik piliçlerin performansı, et lipit oksidasyonu, göğüs ve but etlerinin kimyasal bileşimi, karkas özellikleri ve bazı kan değerleri üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu çalışma, Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvancılık Deneme Ünitesinde yürütülmüştür. Toplam 144 adet günlük yaştaki civciv tartılmış ve her biri 12 civcivden oluşan üç paralel olmak üzere dört gruba rastgele dağıtılmıştır. Deneme, 42 gün sürmüştür. Gruplar şu şekildedir: (i) karma yem, (ii) karma yem + 1 g/kg GBY, (iii) karma yem + 5 g/kg GBY ve (iv) karma yem + 10 g/kg GBY. Sonuçlar, 10 g/kg GBY'nin canlı ağırlığı (0-6 hafta) ($P<0.01$), canlı ağırlık artışı (4-6 hafta) ve yem tüketimini (4-6 ve 0-6 hafta) artırdığını ortaya koymuştur ($P<0.05$). GBY ilavesi ile yemden yararlanmada önemli ölçüde bir değişim gözlenmemiştir ($P>0.05$). Karma yemlere 10 g/kg GBY ilavesiyle kalp ağırlığı ve ön mide uzunluğunu artırmış ($P<0.05$), ancak 21. günde göğüs eti lipit oksidasyonunu azaltmıştır ($P<0.05$). GBY katkısı, toplam kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, glikoz ve trigliseritleri etkilememiş ($P>0.05$), ancak düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL) düşürmüştür ($P<0.05$). Sonuç olarak, etlik piliç karma yemlerine 10 g/kg GBY ilavesiyle etlik piliçlerin performansı iyileşmiş, göğüs eti lipit oksidasyonu ve LDL üzerine olumlu etkiler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Goji berry yaprağı, etlik piliç, performans, karkas karakteristikleri, lipit oksidasyonu, kan değerleri

Sayfa Adedi : 61

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Asuman DURU

**THE EFFECTS OF GOJI BERRY (*Lycium barbarum* L.) LEAVES ON
PERFORMANCE, MEAT LIPID OXIDATION, CARCASS
CHARACTERISTICS AND SOME BLOOD VALUES OF BROILER
CHICKENS
(M.Sc. Thesis)**

Mehmet BARIT

**UNIVERSITY OF UŞAK
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE**

February 2022

ABSTRACT

The aim of this study was conducted to investigate the effects of supplementing diets with goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaves (GBL) on performance, breast and thigh meat lipid oxidation, meat chemical composition, body components, digestive tract parts and some blood values in broiler chickens. The experiment carried out in Uşak University Faculty of Agriculture Animal Husbandry Testing Unit. A total of 144 d-old unsexed chickens were weighed and randomly allocated to four experimental groups with three replicates of 12 chickens each. The experiment lasted for 42 days. Treatments were as follows: (i) basal diet (control), (ii) basal diet+1 g/kg GBL, (iii) basal diet + 5 g/kg GBL and (iv) basal diet+ 10 g/kg GBL. The results revealed that 10 g/kg GBL improved body weight (0-6 weeks) ($P<0.01$), body weight gain (4-6 weeks) and feed intake (4-6 and 0-6 weeks) ($P<0.05$). Feed conversion ratio did not significantly change with GBL treatment ($P>0.05$). Addition 10 g/kg GBL of the diet increased heart weight and proventriculus length ($P<0.05$), however, decreased breast meat lipid oxidation on d 21 ($P<0.05$). GBL supplementation did not affect the total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, glucose and triglycerides ($P>0.05$) but decreased low-density lipoprotein cholesterol ($P<0.05$). In conclusion, the performance of broilers improved, and positive effects on breast meat lipid oxidation and LDL were determined by adding 10 g/kg GBL to broiler diets.

Keywords : Goji berry leaf, broiler chicken, performance, meat lipid oxidation, carcass characteristics, blood values.
Number of Page: : 61
Supervisor: : Assoc. Prof. Dr. Asuman DURU

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez konusu seçerken bana yardımını esirgemeyen tüm isteklerimi göz önünde bulundurup kaynak aramamda, uygulamalarda, analizlerde her an yanımda olan tez danışman hocam Doç. Dr. Asuman DURU ve Dr. Metin DURU'ya, hayvan materyali temininde yardımlarını esirgemeyen Gedik Piliç'e, goji berry yapraklarının analizlerinde yardımcı olan Doç.Dr. İbrahim BULDUK'a, destekleri için aileme ve Zir. Yük. Müh. Ali Osman GÖLCÜ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
RESİMLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Goji berry.....	5
2.2. Hayvanlarda Goji Berry Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	7
2.3. Farklı Bitki Yapraklarının Etlik Piliç Karma Yemlerinde Kullanımına Yönelik Yapılan Çalışmalar	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Hayvan Materyali.....	15
3.1.2. Yem Materyali.....	16
3.1.3. Goji Berry Yapraklarının Hazırlanması ve Analizleri.....	18
3.1.4. Deneme Ünitesi ve Koşulları.....	19
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Deneme Planı.....	19
3.2.2. Veri Toplama.....	20
3.2.2.1. Performans parametreleri.....	20
3.2.2.2. Karkas özellikleri, iç organlar ve sindirim sistemi bölümleri.....	20
3.2.2.3. Et örneklerinin TBARS değerleri ve kimyasal kompozisyon tayini..	21
3.2.2.4. Kan değerleri.....	22

3.2.2.5. İstatistik Analizleri.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	23
4.1. Performans.....	23
4.2. Karkas Özellikleri, İç Organlar ve Sindirim Kanalı Bölümleri.....	26
4.3. But ve Göğüs Eti TBARS Değerleri ve Kimyasal Kompozisyonu.....	27
4.4. Kan Değerleri.....	30
5. TARTIŞMA.....	32
6. SONUÇ.....	36
7. KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ.....	48



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada ve Türkiye’de kanatlı eti tüketimi.....	2
Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan karma yemlerin hammadde ve besin madde bileşimleri.....	17
Çizelge 3.2. Goji berry yapraklarının besin madde içerikleri	18
Çizelge 3.3. Goji berry yapraklarının toplam flavonoid ve toplam fenolik içerikleri.....	18
Çizelge 3.4. Goji berry yapraklarının inhibisyonu.....	19
Çizelge 3.5. Deneme modeli.....	20
Çizelge 4.1. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin performansına etkisi.....	23
Çizelge 4.2. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin karkas özellikleri, iç organlar ve sindirim kanalı bölümlerine etkisi.....	26
Çizelge 4.3. Goji berry yapraklarının göğüs ve but etleri kimyasal kompozisyonu üzerine etkileri.....	28
Çizelge 4.4. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin but ve göğüs eti TBARS değerleri üzerine etkisi.....	29
Çizelge 4.5. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin bazı kan değerleri üzerine etkisi.....	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlıkları.....	24
Şekil 4.2 Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları.....	25
Şekil 4.3. Etlik piliçlerin yem tüketim miktarları.....	25
Şekil 4.4. Etlik piliçlerin yemden yararlanma oranı	25
Şekil 4.5. Göğüs eti TBARS değerleri	29
Şekil 4.6. But eti TBARS değerleri.....	30

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Denemede kullanılan etlik civcivler	15
--	----



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat derece
%	Yüzde
Kısaltmalar	Açıklama
Ca	Kalsiyum
CA	Canlı ağırlık
CAA	Canlı ağırlık artışı
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
Co	Kobalt
Cu	Bakır
Dak	Dakika
DCP	Dikalsiyum fosfat
Fe	Demir
g	Gram
HP	Ham Protein
I	İyot
Kcal	Kilokalori
NaCl	Sodyum klorür
NaHCO ₃	Sodyum bikarbonat
KM	Kuru Madde
Kg	Kilogram
L	Litre
ME	Metabolik enerji

mg	Miligram
Mg	Magnezyum
ml	Mililitre
µl	Mikrolitre
Mm	Milimetre
Mn	Manganez
Mo	Molibden
Nm	Nanometre
sa	Saat
Se	Selenyum
P	Fosfor

1. GİRİŞ

Yeterli beslenmenin insan hayatı üzerindeki önemi tartışmasız bir gerçektir. Bu durum kuşkusuz insanların daha sağlıklı ve nitelikli bir hayat sürmelerini sağlamaktadır. Tüketilen protein kaynaklarının yarısının hayvansal proteinler olduğu kabul edildiğinde nitelikli ve dengeli bir beslenmenin olduğu kabul edilmektedir. Bu yüzden dengeli beslenmede hayvansal kaynaklı gıdalar gereksinim duyulan enerji, protein, mineral maddeler ve vitaminleri karşılamasından dolayı ilk sıralarda yer almaktadır. Artan dünya nüfusu düzgün ve dengeli beslenememe sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Bu yüzden bitkisel ve hayvansal üretimde farklı ıslah ve besleme çalışmaları üzerinde yoğunlaşmıştır (Kutlu ve Şahin, 2017).

Önemli hayvansal protein kaynaklarından birisi, kanatlı etidir. Kanatlı eti, ulusların sağlıklı beslenmesindeki katkısı, ekonomik ve temini kolay bir besin kaynağı olması nedeniyle özellikle de dar gelirli insanların sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi açısından vazgeçilmez konumunu sürdürmektedir. Kanatlı eti üretimi, insan sağlığı ve insan beslenmesinde önemli bir yeri olan esansiyel amino asitleri gereksinimlerini karşılamak ve aynı zamanda ülkelerin gelişen ekonomisine katkıda bulunmak için gerekli hayvan faaliyetidir (Hanusová ve ark., 2015).

İnsanların bağışıklık sistemlerinin aktif olması ve sürekli çalışabilmesi için çeşitli amino asitlere gerek duymaktadırlar (Alam ve ark., 2019). Tüm dünyada gündemde olan Covid-19 ve diğer bulaşıcı hastalıklara karşı vücut bağışıklığını artırmak için fonksiyonel gıdalarla beslenmek daha da önemli hale gelmiştir. Gıda güvenliği ve fonksiyonel gıdaların tüketimi, dünya çapında kümes hayvanları ve hayvancılık endüstrisi için giderek daha önemli bir konu haline gelmiştir.

Çizelge 1.1. Dünyada ve Türkiye’de kanatlı eti tüketimi*

Et Çeşitleri**	Dünya (kg)		Türkiye (kg)	
	2015	2019	2015	2019
Büyükbaş Hayvan Eti	9.2	9.4	13.1	13.6
Küçükbaş Hayvan Eti	2.0	2.0	1.7	1.5
Kanatlı Eti	15.8	16.9	20.9	21.0
Domuz Eti	15.7	14.3	-	-
TOPLAM	43.4	43.5	35.7	36.1

* Üretim verileri dünya nüfusuna bölünerek bulunmuştur.

** BESD-BİR, 2021a.

Çizelge 1.1’de görüldüğü üzere, dünyada ve ülkemizde en çok tüketilen hayvansal ürünün kanatlı eti olduğu anlaşılmaktadır. Dünyada kişi başına düşen kanatlı eti üretimi 2015 yılında 15.8 kg iken, 2020 yılına gelindiğinde bu rakam 16.9 kg’a yükselmiştir. Türkiye’de ise kanatlı eti, en fazla tüketilen et çeşitlerindeki yerini korumuş ve kişi başına düşen kanatlı eti tüketimi yaklaşık 21 kg civarında devam etmiştir.

2020 yılı verilerine göre dünyada yaklaşık 325 milyon ton olan et üretiminin 132 milyon tonu kanatlı etinden oluşmaktadır (BESD-BİR, 2021b). Kanatlı eti, 2015 yılı itibariyle dünyada en fazla üretilen et çeşidi konumuna geçmiştir. Türkiye’de ise, 2020 yılı verilerine göre ise, 2.194.475 ton kanatlı eti üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2021).

Ülkemizde kanatlı kümes hayvanı yetiştiriciliği beslenme standardını iyileştirmek, istihdam oluşturmak ve ticari potansiyelden istifade etmek amacıyla 80’li yıllardan bu yana özel sektör öncülüğünde hızla gelişim göstermiş olup endüstriyel olan tek hayvancılık kolu haline gelmiştir. Son yıllarda gerçekleşen bu gelişmelerde kanatlı sektörünün uyguladığı entegrasyon modelinin rolü büyüktür.

Günümüzde teknolojik gelişmelerin sonucunda kanatlı sektöründe yüksek performanslı hatlar geliştirilmiştir. Kanatlı sektöründe ürün miktarı ve kalitesindeki iyileşmeler üzerine genetik yapı ne kadar önemli rol oynuyorsa da çevresel faktörler, kaliteli yem hammaddeleri ile yem katkı maddelerinin kullanılmasının da önemli etkisi bulunmaktadır. Ancak uzun yıllar büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotikler en çok ilgi

gösterilen yem katkı maddeleri durumunda iken antibiyotik kullanımı ile hayvanların et, süt veya yumurta gibi ürünlerinde antibiyotik kalıntılarına rastlanması ve çapraz direnç oluşturma olasılığı dikkate alınarak tüketici sağlığının korunmasına yönelik pek çok önlem alınmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda Avrupa Birliği ve ülkemizde hayvan yemlerinde büyütmeye faktörü olarak antibiyotik kullanması alınan bir kararla tamamen yasaklanmıştır. Bununla birlikte, etlik piliç yetiştiriciliğinde yem maliyetinin toplam giderler içerisinde % 60-80'ini kapsamaktadır (Teguia ve Beynen, 2005). Artan fiyatlar farklı yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri arayışlarını yöneltmeyi arttırmıştır (Esmail, 2002).

Yemlerde antibiyotiklerin kullanımının yasaklanması ve yem hammadde girdilerinin yüksek olması hem ekonomik hem de tüketici sağlığını bozmayacak alternatif yem katkıları arayışı sonucu, son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı gündeme gelmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin biyoaktif bileşenlerinden faydalanılmak üzere sağlık alanında ve insanların beslemesinde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Biyoaktif gıda bileşenleri, temel insan beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için gereksinim duyulanlar da dahil olmak üzere bitki kaynaklarından elde edilerek hem sağlık alanında hem de insan gıdalarında kullanımı güvenli olduğu kanıtlanmış fizyolojik olarak aktif bileşenlerdir (Saldanha, 2004). Bitki yapraklarının toz haline getirilmesi ile elde edilen yaprak tozu protein kaynağı olarak kanatlı hayvanlarda kullanılabileceğine dair çalışmalar mevcuttur (Udedibie ve Igwe, 1989; Farinu ve ark. 1992; Frages ve ark., 1993; Ogbonna ve Oredein, 1998; Nworgu, 2004). Bu alternatif yem katkı maddelerinden birinin goji berry yapraklarının olduğu düşünülmektedir.

Goji berry, diğer meyve türleri ile kıyaslandığında, sağlığa faydalı antioksidan bileşikler bakımından zengindir. Antioksidanlar, hücreleri ve hücre bileşenlerini oksidatif hasarlara karşı korumaktadır (Chen ve ark., 2013; Donno ve ark., 2015; USDA, 2010). Halk hekimliğinde goji berry, Çin'de yıllardır yaşamı iyileştirici etkisi ve birçok faydası için kullanılmaktadır (Gündüz ve ark., 2015). Ayrıca goji meyvesinin bağışıklık sistemini güçlendirdiği, kas kütlesini arttırdığı, kan şekerini dengelediği, kolesterolü düşürdüğü, antimikrobiyal aktivite gösterdiği, afrodizyak etkisinin olduğu, uzamsal öğrenme

davranışını geliştirdiği, anti-anksiyolitik, görme kaybını önleme, kanser önleyici, antibakteriyel ve hafıza geliştirici Alzheimer hastalığında etkili olduğu, anti-tümör etki gösterdiği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Chao ve ark., 2006; Thomson, 2010; Amagase ve Fransworth, 2011; Hu ve ark. , 2012; Tang ve ark., 2012; Kulczynski ve Gramza-Michalowska, 2016; Pehlivan Karakaş ve ark., 2016; Soares deSousa ve ark., 2016; Hempel ve ark., 2017; Protti ve ark., 2017; Sun ve ark., 2019; Meng ve ark., 2020; Shahrajabian ve ark., 2020). Bununla birlikte goji berry yaprakları Çin ve Güneydoğu Asya'da çay, tıbbi sebzeler ve bitkisel ilaç olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde Avrupa ile Kuzey Amerika'da fonksiyonel bir çay veya diyet takviyeleri olarak önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Geleneksel Çin tıbbında goji yaprakları, mineral eksikliğini hafifletmede, ısı sıkıntısıyla mücadelede, susuzluğu gidermede ve görme gücünü arttırmada kullanım alanları bulmasına rağmen bu etkileri nadiren incelenmiştir (Gong ve ark., 2016).

Bu çalışma, farklı düzeylerde goji berry yapraklarının karma yemlerine ilavesinin etik piliçlerin performans, karkas özellikleri, göğüs ve but eti kalitesi (kimyasal kompozisyonu ve lipit oksidasyonu) ve bazı kan parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Goji Berry

Fonksiyonel veya biyoaktif bileşenler, çoğunlukla gıdada oluşan ve insan organizmasında sağlığa yararlı ve refahını geliştirebilen bir veya daha fazla metabolik süreci modüle etme yeteneğine sahip fitokimyasalları içeren biyomoleküllerdir (Abuajah ve ark., 2014). Fitokimyasallar, hayvanlarda ve insanlarda çeşitli hastalıkların tedavisinde yıllardır kullanılmaktadır. Bu bitkiler, hastalıkların tedavisi yanında hayvan yemlerinde performans artırıcı olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, antibakteriyel, antioksidan, antikarsinogenik, antifungal, analjezik, böcek öldürücü ve antikoksidial gibi özellikleri mevcuttur. Fitokimyasalların içerdikleri biyoaktif bileşenler, sentetik ilaçlarla rekabet edebilmekte ve aynı zamanda hastalıkların tedavisi yanında hayvan yemlerinde performans ve verim artırıcı yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca fitokimyasalların büyük çoğunluğunun hayvansal ürünlerde kalıntı riski bulunmamaktadır (Tipu ve ark., 2006).

Son yıllarda bitkilerde binlerce fitokimyasal tanımlanmıştır. Otlar, bitki özleri ve tekli fitokimyasallar, geleneksel tıpta gıda ve ilaç olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok bitkisel ürünün sağlığı geliştirici etkileri vardır ve bu nedenle geniş bir pazar hacmine sahiptir. Sonuç olarak, antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, antimitojenik, antikanser aktivite gibi farklı biyolojik özelliklere sahip fitokimyasalların birçok hastalığın tedavisinde kullanımlarına çok fazla vurgu yapılmaktadır. Bununla birlikte, sentetik antioksidantların olası toksik etkileri nedeniyle doğal antioksidanların kullanımı hız kazanmıştır. Böylece, serbest radikallerin neden olduğu çeşitli hastalıklara karşı koruma sağlamak için fitokimyasalların doğal antioksidanlar olarak hizmet etme potansiyeli araştırılmış ve tüketiciler için herhangi bir sağlık riski oluşturmadıkları düşünüldüğünden, doğal katkı maddeleri üzerine araştırmalar hız kazanmıştır (Shahidi ve Ambigaipalan, 2015).

Goji berry (veya Wolfberry) çok yıllık ve *Lycium* türlerinden *Lycium barbarum* L., *Lycium chinense* L. ve *Lycium ruthenicum* L. türlerinin ortak adı *Solanaceae* (patlıcan) familyasına aittir. Goji berry Patlıcangiller ailesine mensup olan *L. barbarum* ve *L.*

Chinense 'in meyvesidir. Çin, Tibet, Himalayalar, Moğolistan, Güneydoğu Avrupa ve Akdeniz ülkelerinin kurak ve yarı kurak bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır (Levin ve Miller, 2005; Potterat, 2010; Bucheli ve ark., 2011; Wang ve ark., 2015). Çin'in geleneksel bir şifalı bitkisi olan goji berry (*Lycium barbarum* L.) koruma değeri açısından yüksek bir öneme sahiptir. Zengin kimyasal bileşenleri sayesinde Goji berry geleneksel Çin tıbbında 2000 yıldır önemli bir yere sahiptir (Peng ve ark., 2005; Wang ve ark., 2010). Goji berry, elipsoit şeklinde ve turuncu kırmızı renklerde bulunabilir. Yaklaşık 2 cm kalınlıkta tatlı ekşi bir tadı vardır.

Goji berry meyvelerinin alloksan kaynaklı diyabet tiplerinde kan şekerinde azalma, serum lipidlerinde azalma, kanama önleyici, immünomodülatör, anti-kanser, anti-fatigue (yorgunluk giderici) ve erkekte fertilite gibi çeşitli yararları olduğu bilinmektedir (Prior ve ark., 1999).

Son zamanlarda goji meyvesi türleri üzerine yapılan çalışmalar, goji meyvesinin polisakkaritler, yağ asitleri, karotenoidler, antioksidanlar ve mineraller gibi sağlık açısından önemli potansiyel içeriklerini belirlemek üzerine odaklanmıştır (Amagase ve Farnsworth, 2011; Jin ve ark, 2013). Bu polisakkaritler, ksilozdan oluşan 6 farklı monosakkarit içermektedir. Bu monosakkaritler, glikoz (düşük konsantrasyonda), arabinoz, mannoz, ramnoz ve galaktozdur (Amagase ve Farnsworth, 2011). Vitamin ve mineral bakımından da zengin olan Goji meyvesi, başlıca yüksek oranda C vitamini ayrıca B grubu vitaminleri, E vitamini (% 8) ve ayrıca yüksek miktarda beta karoten, 21 iz minerali, demir, kalsiyum, çinko, fosfor, germanyum, beta-sitosterol, zeaksantin, solavetivon, betain, vb. bileşenleri içermektedir. Anti bakteriyel özelliği olan goji meyvesinin bunun yan sıra kolestrol düşürücü etkisi olduğu belirlenmiştir (Zhang ve ark., 2012; Endes ve ark., 2015; Shen ve ark., 2016).

Protein içeriği (% 13) yüksek olan goji berry, içeriğinde 19 farklı amino asidi bulundurmaktadır. Yapılan araştırmalarda goji berry meyvelerinde yüksek miktarda taurin bulundurduğu doza bağımlı olarak diyabet tedavisinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Potterat, 2010).

Goji berry yaprakları, geleneksel olarak çay şeklinde tüketilen ve mutfaklarda şifalı bir gıda olarak kabul edilen bitkilerdendir. Bununla birlikte, goji yapraklarındaki

biyokimyasal bileşiklerin kapsamlı profilleri ancak son yıllarda tanımlanmaya başlanmıştır. Goji yapraklarının antimikrobiyal, hipoglisemik, antioksidan ve antidiyabetik etkileri de dahil olmak üzere birçok farmakolojik etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Yüksek miktarda spesifik flavonoidler, fenolik asitler içeren goji berry yapraklarının, yüksek süperoksit temizleme yetenekleri ve DPPH (Diphenyl picryl hydrazine) bulunan polisakkaritler kapsamı nedeniyle yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Mocan ve ark., 2014, Mocan ve ark., 2017; Xiao ve ark., 2019).

Son yıllarda etlik piliçlerin beslenmesinde, fitokimyasallarla yapılan birçok çalışmada olumlu sonuçlar alınmaktadır. Gojinin bahsedilen tüm bu özellikleri genellikle meyve ile ilgilidir. Etlik piliçlerde biyoaktif bileşenlerce zengin bitkisel kaynakların yaprakları ile yapılan birçok çalışma bulunmaktadır (Ebrahimi ve ark., 2015; Alnidawi ve ark., 2016; Hassan ve ark., 2018; Oloruntola ve ark., 2019) ancak goji yapraklarının etlik piliçlerde kullanımına ilişkin yapılan literatür araştırmalarında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.2. Hayvanlarda Goji Berry Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yüksek yağlı karma yeme bağlı toz goji berry tozunun hipolipidemik etkilerini araştırmak için yapılan bir çalışmada, Wistar albino sıçanlarına 45 gün boyunca toz halinde goji berry meyve ekstresi (250 mg/kg ve 500 mg/kg) kolesterol yönünden zengin, yüksek yağlı bir beslenme düzeni ile beslenmişlerdir. Araştırma sonunda, sıçanlarda yüksek yağlı karma yem kaynaklı hiperlipidemide goji berry tozu ekstresinin anti-hiperlipidemik etkinliği olduğu belirlenmiştir (Pai ve ark., 2013).

Arslan Duru (2019), yumurtacı tavukların karma yemlerine 0, 1, 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde ilave edilen goji berry yapraklarının yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta verimini etkilemediğini; bununla birlikte yumurta kolesterol konsantrasyonu ve yumurta kabuğu kalınlığını azalttığını ancak ak indeksini arttırdığını bildirmiştir. Araştırma sonunda, yumurta sarısı kolesterol seviyelerini düşürmek için yem katkı maddesi olarak yumurtacı tavukların karma yemlerinde 20 g/kg goji berry yapraklarının kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Menchetti ve ark. (2019), tavşanların üreme performansına goji meyvesinin etkisini inceledikleri araştırmalarında, düşük düzeyde goji berry ile takviye edilen yemlerle beslenen tavşanların hem üreme performansını hem de üretken özelliklerinin iyileştiği saptanmıştır.

Tavşanların üreme performansına goji berry ilavesinin etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, tavşanların yemlerine % 1 oranında goji berry katkısının üreme aktivitesini, östrojen ve luteinleştirici hormon (LH) salgılanmasını etkilediği anlaşılmıştır. Ayrıca, bu meyvenin daha yüksek bir süt verimine neden olduğu ve genç tavşanların üreme performansını artırdığı tespit edilmiştir (Andoni ve ark., 2021).

2.3. Farklı Bitki Yapraklarının Etlik Piliç Karma Yemlerinde Kullanımına Yönelik Yapılan Çalışmalar

Ravindran ve ark. (1986), cassava yaprağı ve Hindistan cevizi yağı karışımının karma yemlere % 0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde katkısının özellikle cassava yapraklarının % 20 ve 30 düzeylerinde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışında ve yem tüketiminde azalma ve karaciğerinde büyümeye sebep olduğunu saptamışlardır.

Alchornia cordifolia yaprağının etlik piliç beslenmesinde yem maddesi ve renklendirici madde olarak değerini belirlemek için yapılan bir çalışmada, hayvanların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli ölçüde azalttığını ve ayrıca deri, gövde ve gagalarında *Alchorniacordifolia* düzeyi (0, 25, 50, 75 ve 100 g kg⁻¹) artmasıyla doğru orantılı olarak sararma düzeyinde artış gözlemlendiği saptanmıştır (Udedibie and Opara, 1998).

Yapılan başka bir çalışmada, etlik piliç karma yemlerine ilave edilen *Sauropus androgynus* yapraklarının etlik piliçlerin sırt, but, vücut, göğüs, kanat, karaciğer ve kalp ağırlıklarına etki etmediği, 30 g *Sauropus androgynus* yaprağı ilavesi ile yem tüketiminin azaldığı, yemden yararlanma oranında arttığı, karın, karaciğer ve karkasta yağ birikiminin belirgin bir şekilde azaldığı bildirilmiştir (Santoso and Sartini, 2001).

Tropikal bitki *Chromolaena odorata*'nın yaprak ununun besin bileşimini ve etlik piliçlerin karma yemlerinde yem katkı maddesi ve renklendirici madde olarak değerini

belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Sonuç olarak, broiler yemlerine *Chromolaena odorata* eklenmesinin, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, su tüketimi ve karkas randımanının azalmasıyla kanatlıların performansını olumsuz etkilediği anlaşılmıştır (Donkoh ve ark., 2002)

Esonu ve ark. (2002), karma yemlerine % 0 (kontrol), 10 ve 15 oranlarında *Microdesmis puberula* yaprakları eklenen etlik piliçlerin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı, organ ağırlıklarının kontrol ve % 10 düzeylerinde, %15 düzeyinde içeren gruplara nazaran üstünlük gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Kakaonun anası olarak bilinen *Gliricidia* yaprakları, etlik piliç karma yemlerinde kullanılan balık unu proteinin yerine kullanılabilirliği araştırılmıştır. Araştırmada, canlı ağırlık, karkas özellikleri, göğüs, arka kaslar ve kan değerleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmaksızın *Gliricidia* yapraklarının etlik piliç-civciv karma yemlerinde %25'e kadar balık unu proteininin yerini alabileceği belirlenmiştir. Sonuç olarak, balık ununun genellikle yüksek maliyetli olduğu üçüncü dünya ülkelerindeki etlik piliçler için yemlerde *Gliricidia* yapraklarının kullanılması, çiftçiler için uygun maliyetle başlangıçta civciv elde etmede umut vaat ettiği ve böylece düşük maliyetle etlik piliç üretiminin artabileceği ifade edilmiştir (Agbede ve Aletor, 2003).

Odunsi ve ark. (2006), etlik piliçlerin performansı ve karkas özellikleri üzerine 0, 50 ve 100 g/kg sümbül fasulyesi (*Lablab purpureus*) yapraklarının dâhil edilmesinin etkilerini inceledikleri araştırmalarında, 28 günlük süren yemleme döneminde, özellikle 100 g/kg sümbül fasulyesi yaprakları ile beslenen hayvanların kontrol grubuna göre yem tüketiminde önemli artışa neden olduğunu, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranının gerilediğini belirlemişlerdir. Karkas randımanının sümbül fasulyesi yapraklarından etkilenmediği, ancak karaciğer dalak, akciğer ve kalp özellikle 100 g/kg sümbül fasulyesi yaprakları ilavesiyle önemli ölçüde azaldığı ve taşlık ağırlığının arttığı tespit edilmiştir.

Biberiye yaprağı tozunun etlik piliçlerin karma yemlerinde doğal bir büyüme geliştirici olarak kanatlı performansı ve bağışıklığı üzerine kullanımını araştırmak için yapılan bir çalışmada, % 0.5 biberiye yaprağı ile beslenen civcivlerde, daha yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve daha iyi yemden yararlanmanın görüldüğünü yanı sıra

toplam plazma proteini, albümini ve globulini artırdığı buna karşın glikoz, toplam lipid ve kolesterol içeriğini düşürdüğü belirlenmiştir. Biberiye yaprağı ilavesinin, karaciğer ve böbrek fonksiyonları ile ilgili enzimatik aktiviteyi etkilemediği ve T3, T4'ün plazma düzeylerinin artmasıyla tiroid fonksiyonunu uyardığı anlaşılmıştır. Araştırma sonunda, düşük düzeylerde karma yemlere biberiye yaprağı katkısının, büyümeyi desteklemek ve tüketiciye sağlıklı ürünler sunabilmek için etlik piliç karma yemlerinde güvenle kullanılabileceği tespit edilmiştir (Ghazalah ve Ali, 2008).

Hint leylağı yaprağının (*Azadirachta indica*) % 0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2 düzeylerinde etlik piliç karma yemlerinde kullanımıyla hayvanların günlük canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi ve canlı ağırlığın arttığı ve etlik piliç yemlerine % 0.5 düzeyinde ilave edilmesi ile optimum performansın sağlanarak ekonomik faydaları olabileceği sonucuna varılmıştır (Onyimonyi ve ark., 2009).

Limonotu (*Cymbopogon citratus*) yaprağının karma yeme dahil edilmesinin etlik piliçlerin büyüme performansları üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada, limonotu yaprağının antibiyotik büyüme hızlandırıcılarına uygun bir alternatif olabileceği bildirilmiştir (Mmereole, 2010).

Karimi ve ark. (2010), 0 (kontrol), standart yem+ 55 g penisilin, 2.5, 5, 10 veya 20 g/kg kurutulmuş Meksika kökenli ve Akdeniz kökenli kekik yapraklarının, başlatma yemlerine ilavesinin, etlik civcivlerde etkilerini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Farklı kekik yaprağı düzeylerinin canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranına etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Araştırma sonunda, kekik yaprağının etkisini belirlemek için, özellikle daha yüksek dozlarda ve gastrointestinal mikrobiyota ekosistemi üzerindeki etkileri ve farklı çevresel koşullar altında et kalitesi gibi diğer kriterlere vurgu yaparak, etlik civcivlerin beslenmesinde doğal bir alternatif olarak etkinliğini belirlemek üzere daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir.

Owen ve ark. (2011), bitirme yemlerine farklı dozlarda acı yaprak (*Vernonia amygdalina*) ilavesinin etlik piliçlerin serum lipidlerini düşürücü etkisini incelemişler, acı yaprağın serum kolesterol, trigliserol, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-C) düzeyini önemli düzeyde düşürdüğü, bununla birlikte, yüksek yoğunluklu lipoprotein

kolesterol (HDL-C) konsantrasyonu bakımından herhangi bir değişim görülmediğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, etlik piliç bitirme yemlerinde acı yaprak kullanımının kalp-damar hastalık riski taşıyan bireyler için klinik öneme sahip olabileceği sonucuna varmışlardır.

Etlik civcivlerinin karma yemlerine farklı seviyelerde (% 0, 5, 10 ve 15) ada mimozası yaprağı ilavesinin etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada, hayvanların canlı ağırlığı, büyüme oranı, karkas ağırlıkları yemden yararlanma oranı, toplam kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) konsantrasyonunun ve yemin toplam maliyetinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir. Araştırma sonunda, ada mimoza yaprağı takviyesi, etlik piliçlerin sağlık durumlarını etkilemediğini ancak büyüme oranlarını engellediği sonucuna varılmıştır (Zanu ve ark., 2012).

Duru (2012) etlik piliç karma yemlerine 0, 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde ilek yaprağı tozu ilavesinin performans ve sindirim sistemleri organları üzerine etkilerini incelemiş ve araştırma sonucunda ilek yaprağının canlı ağırlık artışı, sindirim sistemi organları üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir.

Dut yaprağı tozunun, etlik piliçlerde yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı üzerinde herhangi bir olumsuz etki olmaksızın ticari yemin % 30' una kadar ikame edebileceği saptanmıştır (Simol ve ark., 2012).

Kavrulmuş soya fasulyesi yerine farklı düzeylerde *Moringa stenopetala* yapraklarının kullanımının Koekoek tavuklarına etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, hayati organları etkilemeden hayvanların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve karkas  zeeliklerinde genel bir iyileşme ile sonuçlanmıştır. Yemden yararlanma oranı bakımından herhangi bir değişim gözlemlenmezken, serum toplam protein düzeyi artmış ve serum alanin transaminaz ve üre değerleri azalmıştır. Koekoek tavukların karma yemlerine soya fasulyesi yerine 140 g/kg Moringa yaprağı ikame edilmesiyle gelişmekte olan ülkelerin tropikal bölgelerde gelişmekte olan kanatlı sektörü için alternatif ve ucuz bir protein kaynağı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Melesse ve ark., 2013).

Kaingu ve ark. (2017), *Aloe secundiflora* yaprak ekstresinin antikoksidiyal etkilerini, etlik piliçlere oral yolla enfekte edilen *Eimeria tenella* sonrasında etkilerini test

etmişlerdir. *E. tenella* enfeksiyonunun etkilerini, kanlı ishalin şiddeti, canlı ağırlık artışı, oosit çıkışı ve lezyon skoru ile değerlendirdikleri çalışmalarında tedavi edilen gruplarda hiçbir hayvanın koksidiyozdan ölmediği ve kanlı ishalin şiddeti daha hafif olduğu ve canlı ağırlık artışının iyileştiğini belirtmişlerdir.

Hint eriği (*Ziziphus mauritiana*) yapraklarının antibiyotik yerine kullanılabileceğinin değerlendirildiği bir çalışmada, Hint eriği yapraklarının etlik piliçlerde oral yolla kullanılmasıyla araştırmanın sonucunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı bakımından görülen farklılıklar önemli bulunmazken, yem tüketiminin arttığı belirlenmiştir. Hint eriği yapraklarının 7 ml/litre konsantrasyona kadar kullanımının bazı kan biyokimyasal karakterlerine etkisi dikkate alındığında, total protein, total kolesterol, hemogloblin ve kırmızı kan hücreleri değerleri iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (Abdulameer ve ark., 2017).

Mashayekhi ve ark. (2018), etlik piliç karma yemlerine okaliptüs yaprağı, antibiyotik ve probiyotiklerin ilavesinin performans, kan parametreleri, bağışıklık ve karkas özelliklerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, bitirme döneminde, % 0.5 okaliptüs yaprağı ilavesiyle canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı iyileşmiş dolayısıyla etlik piliçlerin performans özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, katkı ilavesiyle karkas, göğüs ve fabricius kesesi ağırlığı ve beyaz kan hücresi sayısının arttığı ve kolesterolün azaldığını belirlemişlerdir. Çalışma sonunda, antibiyotik yerine karma yemlerde % 0.5 okaliptüs yaprağı kullanımının uygun olabileceği, performansı ve bağışıklığı üzerindeki etkisi şaşırtıcı derecede yakın veya hatta antibiyotiğe göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Nim, papav, bambu ve bunların kompozit yaprak karışımlarının yaprak unları ile takviye edilen karma yem etlik piliçler üzerindeki etkisi değerlendirildiği çalışmada gruplar kontrol, 5 g/kg nim, 5 g/kg papav, 5 g/kg bambu ve 5 g/kg nim + papav + bambu (1: 1: 1)'dan oluşmuştur. Araştırma sonunda, bambu ve kompozit yaprak karışımları takviyeli karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, kontrol, nim ve papav ilave edilen karma yemlerle beslenenlere benzer ancak daha yüksek olduğu, yaprak unları katkılı grupların glikoz, trigliserit, kolesterol, alanin aminotransferaz ve kreatinin seviyelerinin kontrole göre daha düşük olduğu ve süperoksit dismutaz, glutatyon

peroksidaz ve katalaz, kontrole göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bambu yaprağı ve kompozit yaprak karışımının büyümeyi teşvik edici potansiyellerinin olduğu ve etlik piliç üretimi için kullanılabileceği bildirilmiştir (Oloruntola ve ark., 2019).

Varzaru ve ark. (2020), yaban mersini, kızılıçık ve ahududu yapraklarının ekstraktlarının etlik piliçlerin but eti lipid peroksidasyonuna etkisini değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında, etlik piliç etinin oksidatif stabilitesinde meyve yapraklarının olumlu etkisinin bulunduğunu, oksidasyonu inhibe etme ve geciktirmede faydaları nedeniyle hayvan beslenmesi için alternatif bir doğal antioksidan kaynağı olarak önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Etlik piliçlere Vietnam nanesi (*Persicaria odorata*) yaprağı takviyesinin yeme dâhil edilmesinin, iç organlar üzerinde hiçbir zararlı etki olmaksızın, büyüme performansını artırdığını ve hematolojik kan göstergelerini ve serum biyokimya niteliklerini pozitif olarak iyileştirdiğini belirten bir çalışmada, 8 g/kg Vietnam nanesi yapraklarının takviyesi, etlik piliçler için alternatif bir yem katkı maddesi olarak uygun doz olacağı tespit edilmiştir (Abdul Basit ve ark., 2020)

Sari ve ark. (2020) papaya yaprağının pelet yeme ilavesinin etlik piliçlerin performansına etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, yem tüketimi üzerindeki önemli bir etkisi olduğunu, ancak canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı üzerinde göze çarpan bir değişim olmadığını, papaya yaprağının pelet yeme % 9 oranında dahil edilmesinin broiler performansını değiştirmeyebileceğini bildirmişlerdir.

Oksitlenmiş yağ içeren karma yemlerde *Withania somnifera* (WS) ve α - tokoferol asetatın (α -Toc) hidroalkolik yaprak ekstresinin etlik piliçlerde büyüme performansı, bağışıklık ve oksidatif durum üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir araştırmanın sonunda, oksidatif stres koşullarında karma yemleri *Withania somnifera* yaprak ekstresi ile takviye etmenin hayvanların performansı, bağışıklık tepkisi ve etin oksidatif stabilitesini iyileştirmek için önemli bir alternatif olabileceği vurgulanmıştır (Azimi ve ark., 2020).

Rumex nervosus yaprak ekstraktlarının özellikle 1 g düzeyinde karma yemlerine katkısının etlik piliçlerde *Escherichia coli* sayısını azalttığı, canlı ağırlık artışı, yemden

yararlanma oranı, villus yüksekliği ve villus yüzey alanına karşı pozitif etkisinin olduğu saptanmıştır (Azzam ve ark., 2020).

Cheng ve ark. (2021), lotus yaprağı ekstraktının etlik piliçlerin bağışıklığına ve bağırsak mikrobiyota kompozisyonu üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçladıkları araştırmalarında, sonuç olarak, lotus yaprağının alternatif bir prebiyotik kaynağı olabileceği, doğuştan gelen bağışıklığı artırabildiği, bağırsak mikrobiyal popülasyonunu modüle edebileceği ve faydalı bakteri seviyelerini artırabileceğini belirtmişlerdir.

Adeyemi ve ark. (2021), ebolo (*Crassocephalum crepidioides*) yaprak tozu takviyesinin etkisini, oksitetrasiklin ve bütilat hidroksianisol (BHA) ile takviye edilen karma yemlerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, ebolo yaprağı katkısıyla yemden yararlanma oranı, kas oksidatif stabilitesi, total kolesterol, LDL, hemoglobin ve hematokrit konsantrasyonunun iyileştiği, ayrıca sekal mikroflorada *E.coli*, *Salmonella* spp. sayısının azaldığı ve *Lactobacillus* spp. sayısının arttığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ebolo yapraklarının etlik piliçlerin karma yemlerine ilavesiyle BHA ve oksitetrasiklin ile kıyaslanabilir bir antioksidan ve antimikrobiyal özellikler sergilediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, karma yemlere farklı düzeylerde goji berry yaprağı ilavesinin etlik piliçlerde performans, göğüs ve but eti lipit oksidasyonu ve kimyasal kompozisyonları, karkas özellikleri ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Uşak Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Deneme Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, araştırma kapsamındaki deneysel çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için 08.05.2019 tarih ve 2019/01 nolu karar ile Uşak Üniversitesi Deneyler Hayvanları Yerel Etik Kurulu tarafından izin alınmıştır.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırma kapsamında, karışık cinsiyette günlük yaşta etlik civcivler (Ross-308) kullanılmıştır. Denemede kullanılan etlik civcivler Gedik Piliç Şirketinin kuluçkahanesinden temin edilmiştir.



Resim 3.1. Denemede kullanılan etlik civcivler

3.1.2. Yem Materyali

Etlik civcivlere araştırma süresince, etlik piliç başlangıç yemi 1-21 gün ve etlik piliç bitirme yemi 22-41. gün aralıklarında verilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan standart karma yemler CP Yem'den etlik civciv başlatma (1-21 gün) ve etlik civciv bitirme yemi (22-41 gün) satın alınmıştır. Başlangıç ve bitirme yemlerinin kimyasal bileşimi ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.1' de verilmiştir.



Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan karma yemlerin hammadde ve besin madde bileşimleri

Besin Maddeleri	Başlangıç yemi (1-21 gün)	Bitirme yemi (22-41 gün)
Mısır	39.2	50.7
Tam yağlı soya	29	30
Soya küspesi	13	5
Mısır unu glütteni	6.9	3.8
Bonkalit	-	3.0
Balık unu	4.5	-
Bitkisel yağ	3.0	3.0
DCP	1.8	2.1
Lisin	0.4	0.1
Metionin	0.4	0.3
CaCO ₃	0.5	0.7
NaCl	0.4	0.3
NaHCO ₃	0.4	0.5
Vitamin ön karışım*	0.3	0.2
Mineral ön karışım**	0.2	0.3
Hesaplanan Değerler		
ME (kcal kg ⁻¹)	3108	3224
Lisin, %	1.67	1.07
Metiyonin + sistin, %	1.19	0.92
Ca, %	1.10	0.89
P (yararlanılabilir), %	0.55	0.44
Analiz Edilen Değerler, %		
Kuru madde	90.60	89.54
Ham protein	23.91	22.89
Ham yağ	8.59	11.73
Ham selüloz	1.18	1.70
Ham kül	5.45	4.16

* 1 kg yem içerisinde: Vitamin A 8000 IU, Vitamin D₃ 800 IU, Vitamin E 15 mg, Vitamin K₃ 2 mg, Vitamin B₁ 2 mg, Vitamin B₂ 4 mg, Vitamin B₁₂ 10 mg,

** 1 kg yem içerisinde: Mn 80 mg, Zn 60 mg, Fe 25 mg, Cu 15 mg, Co 0.25 mg, I 1 mg, Se 0.2 mg, Mo 1 mg, Mg 50 mg.

Karma yemlere farklı düzeylerde goji berry yaprağı ilave edilmiş olup, başka herhangi bir katkı maddesi takviyesi uygulanmamıştır.

3.1.3. Goji Berry Yapraklarının Hazırlanması ve Analizleri

Araştırmada yem katkı materyali olarak kullanılan goji berry yaprakları, Denizli ili Çivril ilçesinde goji berry yetiştiriciliği yapan bir üreticiden kuru halde temin edilmiştir. Kitleyi temsil edecek şekilde alınan goji berry yaprakları, sirkülasyonlu etüvde 105 °C’de 4-6 saat kurutmaya tabi tutulduktan sonra kuru madde değerleri belirlenmiştir (AOAC, 1999). Kurutulan örnekler, 1 mm elek çapında öğütülerek AOAC (1999)’da belirtilen şekilde 550 °C’de 4-6 saat kül fırınında yakılarak örneklerin ham kül içerikleri ve Kjeldahl destilasyon yöntemiyle ham protein içerikleri % kuru madde esasına göre belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Goji berry yapraklarının besin madde içerikleri

Parametreler	Goji berry yaprakları
Kuru madde, %	96.21
Ham protein, % KM	16.06
Ham kül, % KM	14.49

* % KM: % kuru madde

Çalışmada katkı maddesi olarak kullanılan goji berry yapraklarının toplam fenolik bileşikleri, toplam flavonoid içerikleri (Çizelge 3.3) ve antioksidan aktivitesi (Çizelge 3.4) belirlenmiştir Antioksidan aktivite, Villano ve ark. (2007); toplam fenolik bileşikleri Elzaawely ve Tawata (2012) tarafından belirtilen yöntem kullanılarak analiz edilmiş ve toplam flavonoid içerikleri alüminyum klorür kolorimetrik yöntemle analiz edilmiştir (Chang ve ark., 2002).

Çizelge 3.3. Goji berry yapraklarının toplam flavonoid ve toplam fenolik içerikleri

Parametreler	Goji berry yaprağı
Toplam Fenolik (mg GA EQ /1 g)	7.756
Toplam Flavonoid (TFC mg CATECEQ /1 g)	3.468

Çizelge 3.4. Goji berry yapraklarının inhibisyonu

Parametreler	İnhibisyon (%)
Askorbik asit	96.818
Goji berry yaprağı	93.209

3.1.4. Deneme Ünitesi ve Koşulları

Araştırmada kullanılan etlik civcivler, araştırmanın ilk üç haftasında dört katlı etlik civciv kafeslerinde, son üç haftada ise etlik piliç büyütme kafeslerinde muamelelere tabi tutulmuşlardır. Hayvanlara 23 saat aydınlık bir saat karanlık ışıklandırma programı uygulanmıştır. Yem ve su serbest olarak (*ad-libitum*) verilmiştir. Her kafeste otomatik nipel suluk sistemi bulunmaktadır. Yemlikler, hayvanların yeme kolayca erişebileceği şekilde kafeslerde yerleştirilmiştir. Araştırma, 41 gün boyunca (6 hafta) devam etmiştir. Deneme ünitesinin sıcaklığı, kademeli olarak 33 °C 'den 25 °C'ye düşürülen standart sıcaklık rejimlerine maruz bırakılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Planı

Araştırma, kontrol ve üç uygulama grubunun her birinde 36 hayvan olacak şekilde toplam 144 hayvan ile yürütülmüştür. Araştırma başlamadan önce günlük civcivler tartılmış ve canlı ağırlık üniformitesi baz alınarak grupların her birinde 6 erkek ve 6 dişiden oluşan 12'şer hayvan üç paralele rastgele dağıtılmıştır. Deneme modeli, Çizelge 3.5' de belirtilen şekilde dizayn edilmiştir.

Çizelge 3.5. Deneme modeli

Araştırma Grupları	Goji Berry Yaprağı Düzeyleri	Paralel Sayısı	Her Bir Paraleldeki Hayvan Sayısı	Her Gruptaki Toplam Hayvan Sayısı
1. Grup	0 g/kg (Kontrol)	3	12	36
2. Grup	1 g/kg	3	12	36
3. Grup	5 g/kg	3	12	36
4. Grup	10 g/kg	3	12	36
TOPLAM				144

3.2.2. Veri Toplama

3.2.2.1. Performans parametreleri

Farklı düzeylerde goji berry yaprakları ile beslenen etlik civcivlerin canlı ağırlıkları, araştırma başından sonuna kadar bireysel olarak haftalık periyotlarla kaydedilmiştir. Hayvanların tartımları günlük yaşta başlamış ve günlük yaşta başlayan tartım gününün her haftasında araştırma sonuna kadar toplam 7 tartım alınmıştır.

Yem tüketim değerleri, araştırma süresince aynı saatlerde her gün yapılan yem miktarları kaydedilmiş hafta sonunda kalan yemler tartılarak haftalık olarak belirlenmiştir. Hafta başından itibaren sunulan yem miktarları ile hafta sonunda kalan yemlerin farkı yönteminden faydalanılarak yem tüketim değerleri hesaplanmıştır.

Yemden yararlanma oranı, aşağıda belirtilen eşitlikten faydalanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \text{Toplam Yem Tüketimi} / \text{Canlı Ağırlık Artışı}$$

3.2.2.2. Karkas özellikleri, iç organlar ve sindirim sistemi bölümleri

Araştırmanın 42. gününde, her alt gruptan 4'er hayvan (2 erkek+2 dişi) olmak üzere toplam 48 hayvan kesilmiştir. Kesim öncesinde, etlik piliçlerin kesim ağırlıkları alınmıştır. Kesilen hayvanların;

- ✓ Karkas özelliklerini belirlemek için karkas ağırlığı, göğüs ağırlığı, but ağırlığı, kanat ağırlığı,
- ✓ İç organları özelliklerini belirlemek için; taşlık ağırlığı, taşlık uzunluğu, taşlığın genişliği, kursak ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı, kursak ağırlığı, kursak uzunluğu, kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı, bezel mide uzunluğu, pankreas ağırlığı,
- ✓ Sindirim kanal bölümlerinden duodenum ağırlığı, duodenum uzunluğu, ileum+jejunum ağırlığı, ileum+jejunum uzunluğu, kolon ağırlığı, kolon uzunluğu, sekum ağırlığı ve sekum uzunluğu ölçülmüştür.

3.2.2.3. Et örneklerinin TBARS değerleri ve kimyasal kompozisyon tayini

Araştırma kapsamında, kesilen hayvanların but ve göğüs etlerindeki yağın oksidasyon derecesi, tiyobarbitürik asit (TBA) tayini ile saptanmıştır. Bu yöntemde, et örneklerinin yapısında bulunan malonaldehitin destilasyon ile ayrılması ve TBA reaktifi ile inkübe edilerek oluşan renk yoğunluğunun (absorbansının) spektrofotometrede ölçülmesi esasına dayanmaktadır (Tarladgis ve ark., 1960). Bu amaçla, kesilen hayvanların but ve göğüs etinden örnekler toplanmış ve TBARS (et lipit oksidasyonu) değerlerinin tayini için kesimden sonraki 3 gün +4 °C’de buzdolabında ve 21.gün -18 °C’de derin dondurucuda bekletilmiştir.

Analiz gününde, 10 g örnek, 50 ml saf su ile homojenizatör ile karıştırılıp homojen hale getirilmiştir. Bu karışım daha sonra 47.5 ml saf su ile Kjeldahl balonuna aktarılmış ve 2.5 ml 4 N HCl solüsyonu ilave edilerek pH 1.5 ’a düşürülmüş ve Kjeldahl balonu destilasyon ünitesine yerleştirilmiştir. 10 dakikada 50 ml destilat toplanıncaya kadar destilasyona devam edilmiştir. İyice karıştırılan destilattan ağzı kapaklı cam tüplere 5 ml alınmış ve üzerine % 90 ’lık glasiyel asetik asit ile hazırlanmış 0.02 M ’lık TBA ayırıcından 5 ml ilave edilerek 35 dakika süreyle kaynar su banyosunda bekletilmiştir. Ayrıca saf su ve TBA ayıracı ile aynı şekilde hazırlanan kör, et örnekleriyle aynı işleme tabi tutulmuştur. Daha sonra su banyosundan alınan tüpler musluk suyu altında soğutulmuş ve örneğin optik densitesi, 538 nm dalga boyunda, köre karşı sıfırlanan, spektrofotometrede okunmuştur. Okunan değerler, 7.8 faktörü ile çarpılarak TBA değeri belirlenmiştir (mg MA/kg örnek).

TBA Değeri (mg MA/kg örnek) = A x 7.8

A: 538 nm dalga boyunda ölçülen absorbans.

Yine kesilen hayvanlardan alınan kitleyi temsil edecek şekilde göğüs ve but et örneklerinde Kjeldahl yöntemiyle de ham protein içerikleri, sirkülasyonlu etüvde 105 °C’de 6-8 saat kurutmaya tabi tutulduktan sonra kuru madde içerikleri ve 550 °C’de 6-8 saat kül fırınında yakılarak örneklerin ham kül içerikleri tespit edilmiştir (AOAC, 1999).

3.2.2.4. Kan değerleri

Araştırmanın 42. gününde, kesilen etlik piliçlerin kesime esnasında boğazında heparinize şırıngalar kullanılarak kan örnekleri toplanmıştır. Toplanan kan örnekleri, 5 dakika 14.000 rpm/dak santrifüj edilerek serum ayrılmış ve analiz gününe kadar -18 °C’de derin dondurucuda saklanmıştır. Serum örneklerinin toplam kolesterol, toplam trigliserit, toplam glikoz, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL) ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL) konsantrasyonları ticari kitler kullanılarak analiz edilmiştir.

3.2.2.5. İstatistik analizleri

Araştıma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde ele alınan her bir değişken için grup ortalamaları arasında farklılıklar tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Muamele gruplarının ortalamaları arasındaki önemli farklılıkları belirlemek için Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır. İstatistiksel veri analizinde SPSS 22.0 yazılımından yararlanılmıştır (SPSS, 2007).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Performans

6 haftalık araştırma sonunda, başlatma ve bitirme yemlerine farklı dozlarda goji berry yaprağı ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına ait bulgular Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin performansına etkisi

Parametreler		Goji Berry Yaprakları, g/kg				P
		Kontrol	1	5	10	
CA	0-3. hafta	788.00	744.92	789.49	806.64	0.08
	4-6. hafta	1486.86	1474.35	1562.63	1635.92	0.09
	0-6. hafta	2224.86 ^b	2219.29 ^b	2353.37 ^{ab}	2444.56 ^a	0.01
CAA	0-3. hafta	743.00	699.97	743.80	763.64	0.16
	4-6. hafta	1436.86 ^b	1469.03 ^b	1563.89 ^{ab}	1653.92 ^a	0.04
	0-6. hafta	2179.86	2174.32	2306.43	2399.56	0.07
YT	0-3. hafta	1133.61	1061.81	1111.27	1177.65	0.21
	4-6. hafta	2476.67 ^b	2518.48 ^b	2599.66 ^{ab}	2794.17 ^a	0.03
	0-6. hafta	3580.29 ^b	3610.28 ^b	3710.93 ^{ab}	3971.82 ^a	0.03
YYO	0-3. hafta	1.52	1.52	1.49	1.54	0.76
	4-6. hafta	1.73	1.71	1.67	1.71	0.61
	0-6. hafta	1.66	1.65	1.61	1.65	0.59
Ölüm Oranı, %		-	-	-	-	

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

CA: Canlı Ağırlık; CAA: Canlı Ağırlık Artışı; YT: Yem Tüketimi; YYO: Yemden Yararlanma Oranı

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere, 0-3 ve 4-6. haftalarda özellikle 5 ve 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesiyle etlik piliçlerin canlı ağırlıklarının sadece sayısal olarak arttığı gözlemlenmiştir (P>0.05). Bununla birlikte, araştırmanın geneli değerlendirildiğinde (0-

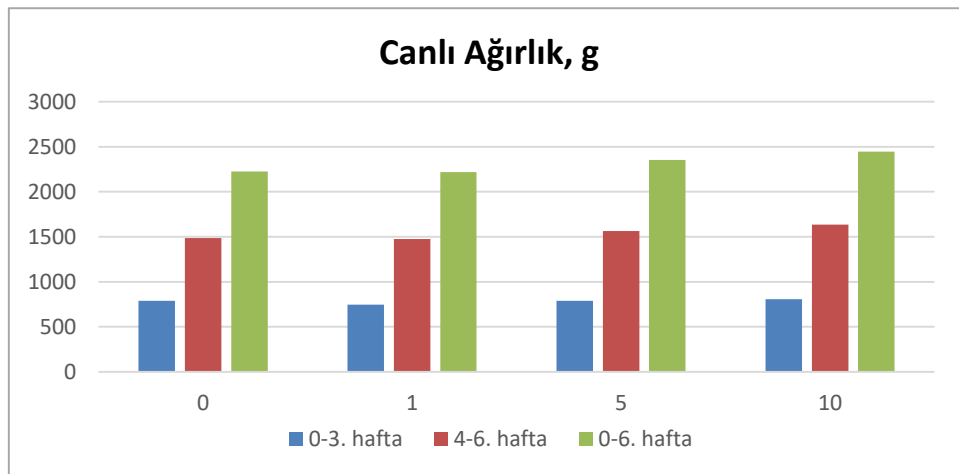
6 hafta) ise, kontrol ve 1 g/kg goji berry yaprağı ilave edilen gruplarla karşılaştırıldığında, 10 g/kg goji berry yaprağı takviyesiyle etlik piliçlerin canlı ağırlıklarında istatistiksel olarak önemli bir artış tespit edilmiştir ($P<0.01$).

Goji berry yapraklarının farklı düzeylerde etlik piliçlerin karma yemlerinde kullanımıyla 0-3 ve 0-6 haftalarda canlı ağırlık artışları üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiş ($P>0.05$) ve görülen artışlar sayısal düzeyde kalmıştır. Bununla birlikte, özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesiyle 4-6 haftalık periyotlarda istatistiksel olarak önemli bir canlı ağırlık artışı saptanmıştır ($P<0.05$).

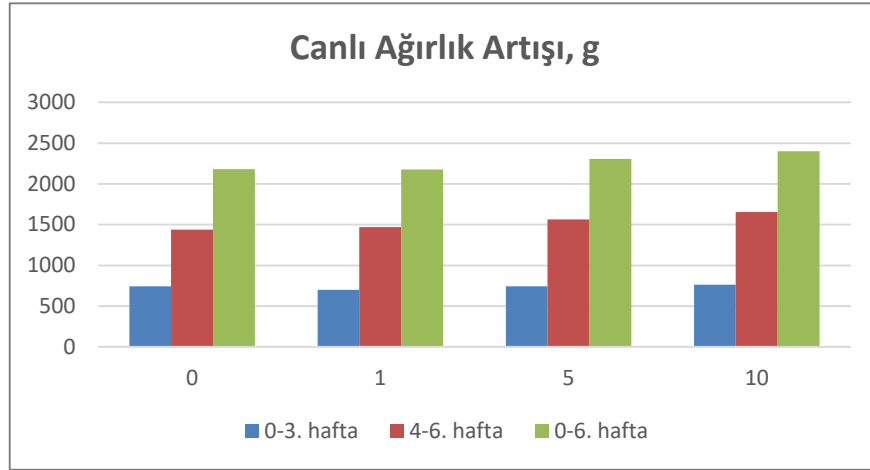
Araştırma grupları yem tüketimi açısından karşılaştırıldığında, 0-3 haftalık dönemde goji berry yapraklarının önemli bir etkisi görülmemiştir ($P>0.05$). Ancak 4-6 ve 0-6 haftalarda, 10 g/kg goji berry yaprağı tüketen grubun yem tüketim düzeyleri, kontrol ve 1 g/kg goji berry yaprağı tüketen gruplara kıyasla istatistiksel olarak önemli ölçüde artmıştır ($P<0.05$).

Araştırma sonunda, farklı düzeylerde goji berry yapraklarının etlik piliçlerinin karma yemlerine ilavesinin hem dönemler itibarıyla hem de araştırma geneli baz alındığında yemdem yararlanma oranı üzerindeki etkisinin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır ($P>0.05$).

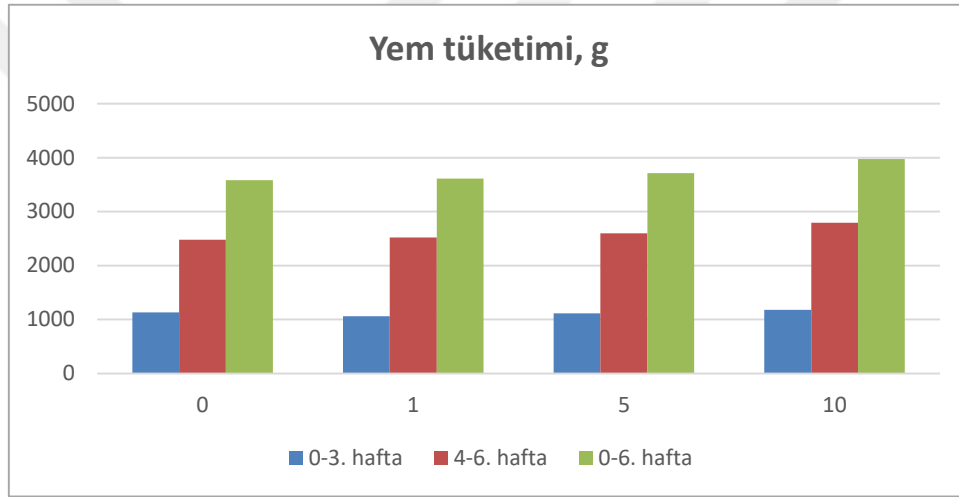
Araştırma boyunca goji berry yaprakları takviyesine bağlı olarak etlik piliçlerde ölüm gözlenmemiştir.



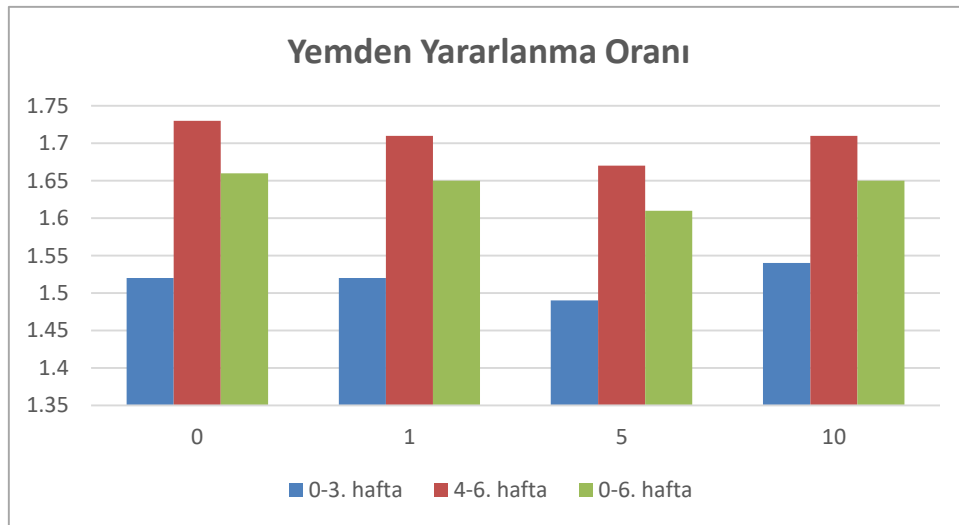
Şekil 4.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlıkları



Şekil 4.2. Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları



Şekil 4.3. Etlik piliçlerin yem tüketim miktarları



Şekil 4.4. Etlik piliçlerin yemden yararlanma oranı

4.2. Karkas Özellikleri, İç Organlar ve Sindirim Kanalı Bölümleri

Etlik piliçlerin farklı düzeylerde goji berry yaprağı tüketimine bağlı olarak araştırma sonunda elde edilen karkas özellikleri, iç organlar ve sindirim kanalı bölümlerine ait sonuçlar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin karkas özellikleri, iç organlar ve sindirim kanalı bölümlerine etkisi

Parametreler	Goji Berry Yaprakları, g/kg				P
	Kontrol	1	5	10	
<i>Karkas ve İç Organ Özellikleri</i>					
Karkas ağırlığı, g	1655.83	1690.83	1667.92	1752.08	0.18
But, g	477.08	500.00	467.08	480.00	0.22
Kanat, g	169.58	185.00	169.17	183.58	0.09
Göğüs, g	544.17	534.58	568.33	613.75	0.09
Karaciğer, g	42.19	40.82	40.82	46.76	0.30
Kalp, g	8.75 ^b	9.23 ^b	9.23 ^b	11.43 ^a	0.01
Pankreas, g	4.20	4.29	3.99	4.30	0.94
Abdominal yağ, g	44.77	47.18	47.86	45.08	0.72
Bezel mide, cm	5.08 ^b	5.33 ^b	5.16 ^b	7.44 ^a	0.01
Taşlık, g	20.80	22.96	18.93	21.33	0.12
Taşlık uzunluğu, cm	5.83	6.00	5.12	5.53	0.10
Taşlık genişliği, cm	4.08	4.25	3.36	3.95	0.13
Kursak, g	9.53	10.41	8.73	11.08	0.22
Kursak, cm	17.33	18.00	19.51	19.00	0.23
<i>Sindirim Kanalı Bölümleri</i>					
Duodenum, g	6.25	6.62	6.44	7.01	0.52
Duodenum, cm	29.25	32.17	31.67	30.00	0.07
İleum + Jejunum, g	28.84	30.09	33.90	32.54	0.15
İleum + Jejunum, cm	144.20	145.33	142.94	148.10	0.78
Kolon, g	1.57 ^b	1.91 ^{ab}	2.27 ^a	2.23 ^a	0.01
Kolon, cm	8.92	9.17	10.25	10.34	0.06
Sekum, g	5.38 ^b	6.77 ^a	6.70 ^a	6.83 ^a	0.04
Sekum, cm	16.91 ^b	19.00 ^a	19.56 ^a	20.88 ^a	0.03

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.01).

Çizelge 4.2’de sunulduğu üzere, goji berry yapraklarının etlik piliçlerin karkas özellikleri etkisi incelendiğinde ise, karkas ağırlığında kontrol grubuna göre goji berry yapraklarının etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$) ancak özellikle 10 g/kg goji berry ilavesiyle sayısal düzeyde önemli bir artış belirlenmiştir. Diğer karkas özelliklerinden but ve kanat ağırlığının goji berry yaprağı muamelesinden etkilenmediği tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin iç organlarına etkisi değerlendirildiğinde, 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesinin etlik piliçlerin kalp ve bezel mide genişliğini arttırdığı sonucuna varılmıştır ($P<0.01$). Bununla birlikte, göğüs ağırlığı, karaciğer ağırlığı, pankreas ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı, taşlık ağırlığı, taşlık uzunluğu, taşlık genişliği, kursak ağırlığı ve kursak uzunluğuna etlik piliç karma yemlerine goji berry yaprağı ilavesinin herhangi bir etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$).

Goji berry yaprağının etlik piliçlerin sindirim kanlı bölümlerine etkisi bakımından gruplar karşılaştırıldığında, duodenum ağırlığı, duodenum uzunluğu, jejunum+ileum ağırlığı, jejunum+ileum uzunluğu ve kolon uzunluğu bakımından görülen farklılıkların önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Bunun yanında, sekum ağırlığı ve sekum uzunluğu goji berry ilave edilen her düzeyde artmış ($P<0.05$) ve 5 ve 10 g/kg goji berry yaprağı ilave edilen grupların kolon ağırlığının kontrol grubuna göre yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.01$).

4.3. But ve Göğüs Eti TBARS Değerleri ve Kimyasal Kompozisyonu

Etlik piliçlerin karma yemlerine farklı düzeylerde goji berry yaprağı ilavesinin göğüs ve but etlerinin TBARS değerleri ve kimyasal kompozisyonu üzerine etkileri Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Goji berry yapraklarının göğüs ve but etleri kimyasal kompozisyonu üzerine etkileri

Parametreler	Goji Berry Yaprakları, g/kg				P
	Kontrol	1	5	10	
Göğüs Eti, %					
Kuru Madde	30.88 ^a	29.30 ^{ab}	28.15 ^{ab}	25.92 ^b	0.04
Ham Protein	32.45	33.82	32.09	25.33	0.13
Ham Kül	1.31	1.42	1.58	1.54	0.23
But Eti, %					
Kuru Madde	26.66	26.97	27.29	25.09	0.12
Ham Protein	23.75	23.98	21.95	21.36	0.06
Ham Kül	1.28 ^b	1.41 ^b	1.22 ^b	1.79 ^a	0.01

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.. (P<0.01).

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.. (P<0.05).

Çizelge 4.3’de görüldüğü üzere, özellikle 10 g/kg goji berry ilave edilmiş karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin kesim sonra göğüs kuru madde içeriğinin kontrol grubuna kıyasla düşük olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Ancak goji berry yaprağı muamelesiyle göğüs eti ham protein ve ham kül içeriklerinin bakımından görülen farklılıkların önemli olmadığı sonucuna varılmıştır (P>0.05).

Karma yemlerine 10 g/kg goji berry yaprağı katkısı etlik piliçlerin but eti ham kül içeriğini yükseltmiştir (P<0.01). Bununla birlikte, etlik piliçlerin but eti kuru maddesi ve ham protein içeriklerinin karma yemlerin goji berry yaprağı ile desteklenmesinden etkilenmemiştir (P>0.05).

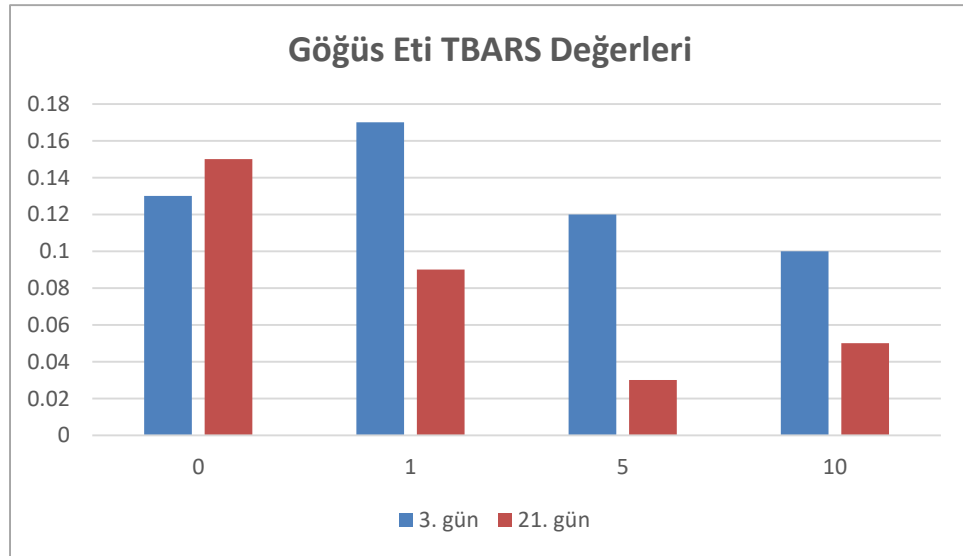
Goji berry yaprağı katkısının etlik piliçlerin but ve göğüs etlerinin 3. ve 21. gün TBARS değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.4’de sunulmuştur

Çizelge 4.4. Goji berry yapraklarının but ve göğüs eti TBARS değerleri üzerine etkisi

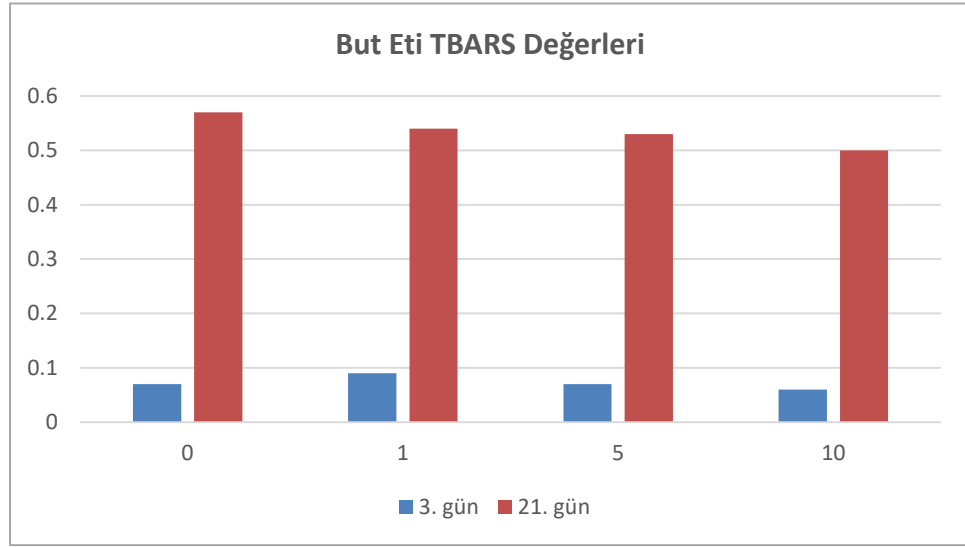
Parametreler	Goji Berry Yaprakları, g/kg				P
	Kontrol	1	5	10	
<i>Göğüs Eti TBARS Değerleri</i>					
3. gün	0.13	0.17	0.12	0.10	0.25
21. gün	0.15 ^a	0.09 ^{ab}	0.03 ^b	0.05 ^b	0.04
<i>But Eti TBARS Değerleri</i>					
3. gün	0.07	0.09	0.07	0.06	0.12
21. gün	0.57	0.54	0.53	0.50	0.59

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.. (P<0.05).

Araştırma sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda Çizelge 4.4 incelendiğinde, but etinin 3. ve 21. gün TBARS değerlerinin (Şekil 4.6) etlik piliçlerin karma yemlerine goji berry yaprağı ilavesiyle etkilenmediği anlaşılmıştır (P>0.05). Elde edilen TBARS değerleri, etlik piliçlerin karma yemlerine goji berry yaprağı katkısının göğüs eti lipid oksidasyonunu (Şekil 4.5) 3. gün etkilemediğini (P>0.05) bununla birlikte 21. gün et lipid oksidasyonunu önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir (P<0.05).



Şekil 4.5. Göğüs eti TBARS değerleri



Şekil 4.6. But eti TBARS değerleri

4.4. Kan Değerleri

Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin serum toplam kolesterol, trigliserit, glukoz, HDL (yüksek-yoğunluklu lipoprotein kolesterol) ve LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol) üzerine etkilerine ait bulgular Çizelge 4.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Goji berry yapraklarının etlik piliçlerin bazı kan değerleri üzerine etkisi

Parametreler, mg/dL	Goji Berry Yaprakları, g/kg				P
	Kontrol	1	5	10	
Toplam Kolesterol	133.0	129.5	141.0	140.8	0.47
Trigliserit	42.0	40.0	38.25	40.0	0.92
Glukoz	249.25	239.25	230.75	253.0	0.29
HDL	35.75	40.0	37.60	38.0	0.70
LDL	40.0 ^a	40.0 ^a	40.13 ^a	38.0 ^b	0.02

^{a-b}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.. (P<0.05).

HDL: Yüksek-yoğunluklu lipoprotein kolesterol; LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol.

Çizelge 4.5'e göre, karma yemlerine goji berry yaprakları muamalesi, etlik piliçlerin serum toplam kolesterol, trgliserit, glukoz ve HDL değerlerini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır ($P>0.05$). Kandaki LDL konsantrasyonu, sadece 10 g/kg goji berry yaprakları ilave edilen grupta istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük bulunmuştur ($P<0.05$).



5. TARTIŞMA

Goji berry meyvesinin bağışıklık sistemi, böbrek, karaciğer, uzun ömürle ilgili işlevler ve aktiviteler gibi insan sağlığına birçok yararları bulunmaktadır. Ancak goji berry yaprakları ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan literatür çalışması sonucunda, goji berry yapraklarının kimyasal bileşimi ve etlik piliçler üzerindeki olası etkileri üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, mevcut çalışmaya benzer şekilde farklı bitkilere ait yapraklarla daha önce yapılmış birçok çalışma mevcuttur.

Bu çalışmada, goji berry yapraklarının biyoaktif birçok bileşeni barındırması sayesinde etlik piliçlerin performansına, but ve göğüs eti lipit oksidasyonuna, karkas özellikleri, iç organları, sindirim kanalı bileşenleri ve bazı kan parametrelerine yansiyarak sağlık durumunu iyileştirebileceği varsayılmıştır.

Goji berry yapraklarının antioksidan aktivitesi, toplam fenolik ve toplam flavonoid içerikleri üzerine sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Poterat (2010), goji berry yapraklarının % 13 ham proteine sahip olduğunu bildirmiştir. Serbest radikallerin etkilerini yok eden sistemlere antioksidanlar denir. Bitkisel kaynakların askorbik asit (Vitamin C), flavonoidler ve fenolik asitler gibi doğal bileşikler nedeniyle reaktif oksijen türlerine karşı faydalı olduğu daha önce yapılan araştırmalarla belirtilmiştir (Halvorsen ve ark., 2002). Flavonoidler, daha önce tüketilen maddelerin vücuttaki zararlı etkilerini etkisiz hale getiren antioksidan bileşiklerdir (Kanti Dey ve ark., 2012; Khalili ve ark., 2016). Goji berry yapraklarının fitokimyasallar açısından zengin olduğu (Çizelge 3.3) ve yüksek antioksidan kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

Mevcut çalışmanın 0-3 haftalık aşamasında, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının goji berry yaprakları ilavesiyle gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Ancak goji berry yapraklarının pozitif etkisinin performans parametrelerine sayısal olarak yansıdığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, bitirme aşamasında (4-6 hafta) yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı açısından, özellikle 5 ve 10 g/kg goji berry yaprağı verilen etlik piliçlerde önemli artışlar kaydedilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışıığında değerlendirildiğinde, goji berry yapraklarının broylerlerin performansı ve sağlıkları üzerinde herhangi bir olumsuz

etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte hayvanların iştahını açtığı anlaşılmış olup, hayvanların istenilen canlı ağırlığa kısa sürede goji berry yaprağı kullanımıyla ulaşabileceği anlaşılmıştır. Arslan Duru (2019), yumurtacı tavukların karma yemlerinin goji berry yaprakları ile takviye edilmesiyle kontrol grubuna kıyasla canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını değişmediğini belirtmiştir. Alnidawi ve ark. (2016), *Moringa oleifera* yapraklarının karma yemlere ilave edilmesiyle broylerlerin performansının arttığını; Kharde ve ark. (2014), nim yapraklarının etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ve Tesfaye ve ark. (2013), karma yemlerin % 10-20 düzeyinde *Moringa oleifera* yapraklarıyla desteklenmesinin etlik piliçlerin büyüme performansını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Söz konusu çalışmalarda etlik piliçlerin performansında gözlenen farklılıklar, yemlerde yem katkı maddesi olarak kullanılan fitokimyasalların türleri ve etkinlikleri nedeniyle olabilir. Ek olarak, farklı fitokimyasal bitki türlerinde bulunan aktif maddelerin konsantrasyonu ve biyolojik aktiviteleri, değişken bulguların başka bir nedeni olabilir.

Araştırma sonunda, goji berry yapraklarının etlik piliçlerin karkas özellikleri ve bezel mide ve kalp dışındaki iç organları üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Bezel mide uzunluğu ve kalp ağırlığı, 10 g/kg goji berry yaprakları ilave edilen gruplarda artmıştır. Ayrıca özellikle 5 ve 10 g/kg goji berry yaprağı uygulamasının etlik piliçlerde sekum uzunluğu, kolon ve sekum ağırlıklarında artışlar gözlenmiştir. Bitirme aşamasında yansıyan yem tüketimindeki artışın bezel mide ve sindirim kanallarının ağırlaşmasına ve uzamasına (Çizelge 4.2) neden olduğu söylenebilir.

Corduk ve ark. (2013), kekik ve kırmızı biberle beslenen piliçlerin proventriküllerinin nispi ağırlığının, yumurtadan çıktıktan 24 saat sonra karma yem ve suya erişimin gecikmesiyle önemli ölçüde azaldığını belirtmiştir. 10 g/kg goji berry yaprakları içeren karma yemlerle beslenen gözlenen araştırma hayvanlarının kalp ağırlıklarındaki artış, goji berry yapraklarının içerdiği antibesinsel faktörlerin olası yüksek konsantrasyonunun bir sonucu olabilir. Çünkü kalp, nispeten yüksek antibesinsel faktör nedeniyle normalin üzerinde detoksifikasyon aktiviteleri gerçekleştirmiş olabilir (Gemede ve Ratta, 2014). Sonuç olarak goji berry yaprakları katkılı yem tüketen

kanatlıların vücut parçaları ve sindirim sistemi bölümleri üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Karma yemlerine ökseotu ve *Moringa oleifera* yaprakları uygulamasının piliçlerin karkas özellikleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı bildirilmiştir (Ologhobo ve ark., 2017; Rama Rao ve ark., 2019).

Göğüs kuru maddesi içeriği 10 g/kg goji berry yaprakları grubunda kontrol grubuna göre biraz daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, but etinin ham kül içeriği, diğer tüm muamelelere kıyasla 10 g/kg goji berry yaprakları takviyesi ile istatistiksel olarak önemli şekilde artmıştır. Etlik piliçlerin but etinin ham kül içeriğindeki artışın goji berry yaprağının yüksek ham kül içeriğinin yüksek olmasından (Çizelge 3.2) kaynaklandığı söylenebilir.

Genellikle etler tüketilmeden önce saklanmakta veya dondurulmaktadır. Bu işlemler sonucunda piliçlerin etlerindeki lipid fraksiyonunda olumsuz değişikliklerin gözlemlenmektedir. Lipid oksidasyonu, et kalitesini olumsuz etkileyen ve raf ömrünü kısaltan toksik bileşiklerin potansiyel olarak oluşumuna yol açmaktadır. Bu nedenle, hayvan dokularında lipid oksidasyonunu değerlendirmek için kullanılan en yaygın ve duyarlı yöntemin 2-tiyobarbitürik asit (TBA) olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.4' de gösterildiği gibi, 21 günlük derin dondurucuda muhafazadan sonra, özellikle 5 ve 10 g/kg goji berry yaprağı içeren karma yemlerle beslenen piliçlerden elde edilen göğüs etinin TBARS değerleri önemli ölçüde azalmıştır. Goji berry yapraklarının fenolik bileşikleri ve antioksidan aktivitesi, lipid oksidasyonunun azaltılmasından sorumlu gibi görünmektedir.

Araştırma genelinde elde edilen bulgular göstermiştir ki, etlik piliçlerin karma yemlerine goji berry yaprağı uygulamasının hayvanların sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmamasının yanı sıra hayvanların ürün kalitesinin iyileştirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca goji berry yaprağının karma yemlerdeki düzeyinin artmasıyla et kompozisyonunda ve TBARS değerlerinde görülen iyileşme bu bulguları desteklemektedir. Sonuç olarak, etteki lipid oksidasyonu, karma yemlerde doğal antioksidanların kullanılmasıyla geciktirilebileceği söylenebilir. Doğal antioksidanların hem insan ve hayvan sağlığını korumada hem de et kalitesini etkilemede önemli olduğu anlaşılmaktadır. Mustafa (2019), okaliptüs yapraklarının piliçlerin but ve göğüs etlerinin

sululuğunu iyileştirdiğini gözlemlemiştir. Ayrıca, okaliptüs yapraklarıyla yapılan yemleme sonunda, etlik piliçlerin but ve göğüs etlerinde sertlik ve TBARS değerlerini de iyileştirmiştir. Ebrahimi ve ark. (2015), karma yeme papaya yapraklarının ilave edilmesinin, etlik piliçlerin göğüs etinin lipid peroksidasyonunu azalttığını ve antioksidan aktivitesini artırdığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma kapsamında farklı düzeyelerde yapılan goji bery yaprağı muamelelerinin etlik piliçlerin düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL) dışında toplam kolesterol, trigliseritler, glikoz, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolünü (HDL) önemli ölçüde etkilememiştir. Etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen goji berry yaprakları serum LDL konsantrasyonunda önemli bir düşüşe neden olmuştur.

Mocan ve ark. (2017) ve Gong ve ark. (2016), goji berry yapraklarının güçlü bir antibakteriyel ve antioksidan olduğunu ve ayrıca kolesterol düşürücü bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Serum LDL konsantrasyonundaki düşüşün sebebi, goji berry yapraklarının lif bakımından zengin hipokolesterolemik etkilerinin yansımaya ve bağırsakta kolesterol absorpsiyonunu bloke etmesine bağlı olabilir. Arslan Duru (2019) yumurtacı tavuk karma yemlerinde goji berry yaprakları supplementii ile yumurta sarısının kolesterol konsantrasyonunun düştüğünü belirtmiştir. Khalaji ve ark. (2011), karma yemlerdeki *Artemisia* yapraklarının takviyesinin plazma trigliserit, kolesterol, HDL ve LDL üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını, Oloruntola ve ark. (2019), nim yaprakları, papav yaprakları ve bambu yaprakları ile desteklenmiş karma yemle beslenen etlik piliçlerin serum kolesterolü ve trigliserit konsantrasyonunun düştüğünü belirtmişlerdir. Ghazalah ve Ali (2008) biberiye yaprakları eklenmiş karma yemle beslenen etlik piliçlerde daha düşük LDL konsantrasyonu kaydettiklerini belirtmişlerdir.

6. SONUÇ

Ülkemizin bulunduğu coğrafya itibari ile farklı iklim koşullarına sahip olması nedeniyle çok çeşitli bitkilere ve endemik türlere ev sahipliği yapmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında, yem katkı maddesi olarak fitokimyasalların kullanımı yönünde son yıllarda önemli artış sağlanmış ve neticede bu bitkilerin biyoaktif bileşenleri sayesinde etlik piliç beslenmesi üzerinde yapılan çalışmalarla olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma sonunda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

- Goji berry yaprağının antioksidan aktivitesinin yüksek olduğu,
 - Araştırma geneli (0-6 hafta) dikkate alındığında, etlik piliçlerin özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesiyle canlı ağırlıklarının arttığı,
 - Araştırmanın 4-6 haftalık periyodunda özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesiyle arttığı,
 - 4-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesiyle etlik piliç yem tüketimlerinin arttığı,
 - Yemden yararlanma oranına goji berry yaprağı ilavesinin etki etmediği,
 - Kalp ağırlığı ve bezel mide uzunluğunun özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı katkısıyla arttığı,
 - Kolon ve sekum ağırlıkları ve sekum uzunluğunun goji berry yaprağı ilavesiyle arttığı,
 - Etlik piliçlerin göğüs eti kuru maddesinin karma yemlerine goji berry yaprağı takviyesiyle azaldığı,
 - But eti ham kül içeriğinin yemlerin özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı muamelesiyle arttığı,
 - 10 g/kg goji berry yaprağının etlik piliçlerin serum LDL konsantrasyonunu düşürdüğü,
- sonucuna varılmıştır.

Karma yemlere goji berry yaprakları ilave ederek, içerdiği biyoaktif bileşenler nedeniyle etlik piliçlerin performansı, sağlığı, refahı ve et kalitesini iyileştirmek için yararlanılabilir. Özellikle 10 g/kg goji berry yaprağı ilavesinin etlik piliçlerin etlerinde lipid oksidasyonunu azaltması ve serum LDL konsantrasyonunu düşürmesi gibi pozitif

etkilerinin var olduğu belirlenmiştir. Bu özelliklerinden dolayı goji berry yaprağının kanatlı beslemede kullanılma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, goji berry yaprağının daha yüksek dozlarında ve farklı işlemlerden ge irelerek kanatlı hayvanlardaki etkisi gelecekteki çalışmalarda yapılması önerilebilir.



7. KAYNAKLAR

- Abdulameer, Y.S., Husain, F., Shaimimaa H.A.A. (2017). Efficacy of *Ziziphus mauritiana* leaves extract as antibiotic alternatives in broiler chicken. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5(5): 742-746
- Abdul Basit, M., Abdul Kadir, A., Loh, T.C., Abdul Aziz, S., Salleh, A., Kaka, U., Banke Idris, S. (2020). Effects of inclusion of different doses of *Persicaria odorata* leaf meal (POLM) in broiler chicken feed on biochemical and haematological blood indicators and liver histomorphological changes. *Animals* 10: 1209.
- Abuajah, C.I., Ogbonna, A.C., Osuji, C.M. (2014). Functional components and medicinal properties of food: a review. *J Food Sci Technol*. 52:2522–2529.
- Adeyemi, K.D., Sola-Ojo, F.E., Ajayi, D.O., Banni, F., Isamot, H.O., Lawal, M.O. (2021). Influence of dietary supplementation of *Crassocephalum crepidioides* leaf on growth, immune status, caecal microbiota, and meat quality in broiler chickens. *Tropical Animal Health and Production*. 53: 125.
- Agbede, J.O., Aletor, V.A. (2003). Evaluation of fish meal replaced with leaf protein concentrate from *Glyricidia* in diets for broiler-chicks: Effect on performance, muscle growth, haematology and serum metabolites. *International Journal of Poultry Science*. 2(4): 242-250.
- Alam, I., Almajwal, A.M., Alam, W., Alam, I., Ullah, N., Abulmeaaty, M., Razak, S., Khan, S., Pawelec, G., Paracha, P.I. (2019). The immune-nutrition interplay in aging—facts and controversies. *Nut. Healthy Aging*. 5(2): 73-95.
- Alnidawi, N.A.A., Ali, H.F.M., Abdelgayed, S.S., Ahmed, F.A., Farid, M. (2016). *Moringa oleifera* leaf in broiler diets: effect on chicken performance and health. *Food. Sci. Qual. Manag*. 58: 40-48.
- Amagase, H., Fransworth, N.R. (2011). A review of botanical characteristics, phytochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of *Lycium barbarum* fruit (Goji). *Food. Res. Int*. 44: 1702-1717.
- Andoni, E., Curone, G., Agradi, S., Barbato, O., Menchetti, L., Vigo, D., Zelli, R., Cotozzolo, E., Ceccarini, M.R., Faustini, M., Quattrone, A., Castrica, M., Brecchia, G. (2021). Effect of goji berry (*Lycium barbarum*) supplementation on reproductive performance of rabbit does. *Animals*. 11: 1672.

- Arslan Duru, A. (2019). Effect of dietary goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaf meal on performance, egg quality and egg yolk cholesterol levels of laying hens. *Biologia (Pakistan)*. 2: 1-8.
- AOAC (1999). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 16th Ed., Arlington VA.
- Azimi, V., Mirakzehi, M.T., Saleh, H. (2020). Hydroalcoholic extract of *Withania somnifera* leaf and α -tocopherol acetate in diets containing oxidised oil: effects on growth performance, immune response, and oxidative status in broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science* 19 (1): 917-928.
- Azzam, M.M., Qaid, M.M., Al-Mufarrej, S.I., Al-Garadi, M.A., Albaadani, H.H., Alhidary, I.A. (2020). *Rumex nervosus* leaves meal improves body weight gain, duodenal morphology, serum thyroid hormones, and cecal microflora of broiler chickens during the starter period. *Poultry Science* 99 (11): 5572-5581.
- BESD-BİR, 2021a, Kanatlı eti tüketimi. <https://besd-bir.org/tr/statistikler> (Erişim tarihi: 22.08.2021).
- BESD-BİR, 2021b. Kanatlı eti tüketimi. <https://besd-bir.org/tr/statistikler> (Erişim tarihi: 22.08.2021).
- Bucheli, P., Gao, Q., Redgwell, R., Vidal, K., Wang, J., Zhang, W. (2011). Biomolecular and clinical aspects of chinese wolfberry. In: Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects. 2nd Ed. (Eds: Benzie, I. F. F. and Wachtel-Galor, S.); CRC Press, Taylor and Francis, 289-315.
- Chang, C., Yang, M., Wen, H., Chern, J. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *J. Food Drug Anal.* 10: 178-182.
- Chao, J.C.J., Chiang, S.W., Wang, C.C., Tsai, Y.H., Wu, M.S. (2006). Hot water extracted *Lycium barbarum* and *Rehmannia glutinosa* inhibit proliferation and induce apoptosis of hepatocellular carcinoma cells. *World J. Gastroenterol.* 12 (28): 4478-4484.
- Chen, J., Liu, X., Zhu, L., Wang, Y. (2013). Nuclear genome size estimation and karyotype analysis of *Lycium species* (solanaceae). *Sci. Hortic.* 151: 46-50.
- Cheng, L., Zhang, W., Jin, Q., Zhu, Y., Chen, R., Tian, Q., Yan, N., Guo, L. (2021). The effects of dietary supplementation with lotus leaf extract on the immune response

- and intestinal microbiota composition of broiler chickens. *Poultry Science*. 100 (3):100925.
- Corduk, M., Sarica S., Yarim, G.F. (2013). Effects of oregano or red pepper essential oil supplementation to diets for broiler chicks with delayed feeding after hatching. 1. Performance and microbial population. *J. Appl. Poult. Res.* 22(4): 738-749.
- Donkoh, A., Atuahene C.C., Anang, D.M., Badu-Botah, E.K., Boakye, K.T. (2002). Response of broiler chickens to the dietary inclusion of *Chromolaena odorata* leaf meal. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 11(2): 309-319.
- Donno D., Beccaro G.L., Mellano M.G., Cerutti A.K., Bounous G. (2015). Goji berry fruit (*Lycium* spp.): antioxidant compound fingerprint and bioactivity evaluation. *J. Funct. Food*. 18:1070-1085.
- Duru, M. (2012). Effects of dietary strawberry (*Fragaria x ananassa*) leaf powder on growth performance, body components and digestive system of broiler chicks *International Journal of Agriculture and Biology*. 14 (4): 621–624.
- Ebrahimi, M., Maroufyan, E., Shakeri, M., Oskoueian, E., Soleimani, A.F., Goh, Y.M. (2015). Papaya leaf in broiler chicken feed can reduce lipid peroxidation of meat. *International Conference on Animal and Veterinary Medicine*, Boston, USA.
- Elzaawely, A.A., Tawata, S. (2012). Antioxidant activity of phenolic rich fraction obtained from *Convolvulus arvensis* L. leaves grown in Egypt. *J. Crop. Sci.* 4: 32-40.
- Endes Z, Uslu, N., Özcan, M.M., Er, F. (2015). Physico-chemical properties, fatty acid composition and mineral contents of goji berry (*Lycium barbarum* L.) fruit. *J. Agroaliment. Proc. Technol.* 21: 36-40.
- Esmail, S.H.M. (2002). Feeding fruit wastes to poultry. *Poultry International* 41: 42-44.
- Esonu, B.O., Ihekumere, F.C., Emenalom, O.O., Uchegbu, M.C., Etuk, E.B. (2002). Performance, nutrient utilization and organ characteristics of broilers fed *Microdesmis puberula* leaf meal. *Livestock Research for Rural Development*. 14 (16):146.
- Farinu, G.O., Ajiboye, S.O., Ajao, S. (1992). Chemical composition and nutritive value of leaf protein concentrate from *leucaena leucocephala*. *J. Sci. Food Agric.*, 59:127-129.

- Frages, I.M., Ramos, N., Venerco, M., Martinez, R.O., Sistatchs, M. (1993). Amaranthus forage in diets for meal. *Nig. J. Anim. Prod.*, 25: 129-133.
- Gemedie, H.F., Ratta, N. (2014). Antinutritional factors in plant foods: Potential health benefits and adverse effect. *Int. J. Nut. Food. Sci.* 3(4): 284-289.
- Ghazalah, A.A., Ali, A.M. (2008). Rosemary leaf as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 7: 234-239.
- Gong, G., Fan, J., Sun, Y., Wu, Y., Liu, Y., Sun, W., Zhang, Y., Wang Z. (2016). Isolation, structural characterization, and antioxidativity of polysaccharide LBLP5-A from *Lycium barbarum* leaves. *Process. Biochem.* 51: 314-324.
- Gündüz, E., Dursun, R., Zengin, Y., İçer, M., Durgun, H.M., Kanıcı, A., Kaplan, İ., Alabalık, U., Gürbüz, H., Güloğlu, C. (2015). *Lycium barbarum* extract provides effective protection against paracetamol-induced acutehepatotoxicity in rats. *Int. J. Clin. Exp. Med.* 8(5): 7898-7905.
- Halvorsen, B., Holte, K., Myhrstad, M., Barigmo, I., Hvattum, E., Remberg, S. (2002). A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *J. Nutr.* 132 (3): 461-471.
- Hanusová, E., Hrnčár, C., Hanus, A., Oravcová, M. (2015). Effect of breed on some parameters of egg quality in laying hens. *Acta. Fytotechn. Zootechn.* 18: 20-24.
- Hassan, S.K.U., Khaliq, A., Pasha, T.N., Sahota, A.W. (2018). Effect of dried moringa oleifera leaves on growth performance and immune response of broilers. *JAPS* 28 (6): 1579-1583.
- Hempel, J., Schadle, C.N., Sprenger, J., Heller, A., Carle R., Schwigbert, R.M. (2017). Ultrastructural deposition forms and bioaccessibility of carotenoids and carotenoid esters from goji berries (*Lycium barbarum* L.). *Food. Chem.* 218: 525-533.
- Hu, C.K., Lee, Y.J., Colitz, C.M., Chang, C.J., Lin, C.T. (2012). The protective effects of *Lycium barbarum* and *Chrysanthemum morifolium* on diabetic retinopathies in rats. *Vet. Ophthalmol.* 15: 65-71.
- Kanti Dey, T., Bin Emran, T., Saha, D., Rahman, M.A., Hosen, S.M.Z., Chowdhury, N. (2012). Antioxidant activity of ethanolic extract of *Cassia hirsuta* (L.) leaves. *J. Chem. Pharm. Res.* 2(2): 78-82.

- Karimi, A., Yan, F., Coto, C., Park, J.H., Min, Y., Lu, C., Gid-den, J.A., Lay, J.O., Waldroup, P.W. (2010). Effects of level and source of oregano leaf in starter diets for broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 19:137–145.
- Khalaji, S, M., Zaghari, K.H. Hatami, S., Hedari-Dastjerdi, L., Nazarian, H. (2011). Black cumin seeds, *Artemisia* leaves (*Artemisia sieberi*), and *Camellia* L. plant extract as phytogetic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity, and cecal microbial population. *Poult. Sci.* 90: 2500-2510.
- Khalili, M., Fathi, H., Ebrahimzadeh, M.A. (2016). Antioxidant activity of bulbs and aerial parts of *Crocus caspius*, impact of extraction methods. *Pak. J. Pharm. Sci.* 29(3): 773-777.
- Kharde, K.R., Soujanya, S. (2014). Effect of garlic and neem leaf powder supplementation on growth performance and carcass traits in broilers. *Vet. World.* 7: 799-802.
- Kaingu, F., Liu, D., Wang, L., Tao, J., Waihenya, R., Kutima, H. (2017). Anticoccidial effects of *Aloe secundiflora* leaf extract against *Eimeria tenella* in broiler chicken. *Tropical Animal Health and Production*, 49: 823-828.
- Kulczynski, B., Gramza-Michalowska, A. (2016). Goji berry (*Lycium barbarum*): composition and health effects. *Pol. J. Food. Nutr. Sci.* 66: 67-75.
- Kutlu, H.R., Şahin, A. (2017). Kanatlı Beslemede güncel çalışmalar ve gelecek için öneriler. *Hayvansal Üretim* 58(2): 66-79.
- Levin, R.A., Miller, J.S. (2005). Relationships within tribe Lycieae (Solanaceae): paraphyly of *Lycium* and multiple origins of gender dimorphism. *Am. J. Bot.* 92 (12): 2044-2053.
- Mashayekhi, H., Mazhari, M. Esmaeilipour, O. (2018). Eucalyptus leaves powder, antibiotic and probiotic addition to broiler diets: effect on growth performance, immune response, blood components and carcass traits. *Animal* 12 (10): 2049-2055.
- Menchetti, L., Vecchione, L., Filipescu, I., Petrescu, V.F., Fioretti, B., Beccari, T., Ceccarini, M.R., Codini, M., Quattrone, A., Trabalza-Marinucci, M., Barbato, O., Brecchia, G. (2019). Effects of goji berries supplementation on the productive performance of rabbit. *Livest. Sci.* 220: 123–128.

- Melesse, A., Getye, Y., Berihun, K., Banerjee, S. (2013). Effect of feeding graded levels of *Moringa stenopetala* leaf meal on growth performance, carcass traits and some serum biochemical parameters of Koekoek chickens. *Livestock Science* 157 (2-3): 498-505.
- Meng, J., Lv., Z., Sun, C., Qiao, X., Chen, C. (2020). An extract of *Lycium barbarum* mimics exercise to improve muscle endurance through increasing type IIa oxidative muscle fibers by activating ERR γ . *FASEB. J.* 34(9): 11460-11473.
- Mmereole, F.U.C. (2010). Effects of lemmon grass (*Cymbopogon citratus*) leaf meal feed supplement on growth performance of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science* 9 (12): 1107-1111.
- Mocan, A., Vlase, L., Vodnar, D.C., Bischin, C., Hanganu, D., Gheldiu, A.M., Oprean, R., Silaghi-Dumitrescu, R., Crisan, G. (2014). Polyphenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of *Lycium barbarum* L. and *Lycium chinense* mill. leaves. *Molecules*. 19 (7):10056–10073.
- Mocan, A., Zengin, G., Simirgiotis, M., Schafberg, M., Mollica, A., Vodnar, D.C., Crişan, G., Sascha, R. (2017). Functional constituents of wild and cultivated Goji (*L. barbarum* L.) leaves: phytochemical characterization, biological profile, and computational studies. *J. Enzyme. Inhib. Med. Chem.* 32: 153-168.
- Mustafa, M.A.G. (2019). Effect of eucalyptus leaf and its supplementation with diet on broiler performance, microbial and physiological statues to alleviate cold stress. *Iraqi. J. Agric. Sci.* 50: 953-963.
- Nworgu, F.C. (2004). Utilization of forage meal supplements in broiler production. Ph.D Thesis. *University of Ibadan*, Ibadan, Nigeria, 136-146.
- NRC (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th Rev. Ed. *National Academy Press* Washington DC (USA).
- Odunsi, A.A., Ige, A.O., Sodeinde, F.G., Akinlade J.A., Afon, A.O. (2006). Growth and carcass yield of finishing broiler chickens fed lablab leaf meal. *Nigerian Journal of Animal Production* 33 (2): 203-208.
- Ogbonna, J.U., Oredein, A.O. (1998). Growth performance of cockerel chicks fed cassava leaf us forage in diets for meal. *Nig. J. Anim. Prod.*, 25: 129-133.

- Ologhobo A.D., Adejumo, I.O., Owoeye, T., Esther, A. (2017). Influence of mistletoe (*Viscum album*) leaf meal on growth performance, carcass characteristics and biochemical profile of broiler chickens. *Food Feed Res.* 44: 163-171.
- Oloruntola, O.D., Agbede, J.O., Ayodele, S.O., Oloruntola, D.A. (2019). Neem, pawpaw and bamboo leaf meal dietary supplementation in broiler chickens: Effect on performance and health status. *J. Food Biochem.* 43: e12723.
- Onyimonyi, A.E., Olabede, A., Okeke, G.C. (2009). Performance and economic characteristics of broilers fed varying dietary levels of neem leaf meal (*Azadirachta indica*). *International Journal of Poultry Science.* 8(3): 256-259.
- Owen, O.J., Amakiri, A.O., Karibi-Botoye, T.A. (2011). Lipid-lowering effects of bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) in broiler chickens fed finishers' mash. *Agric Biol JN Am* 2: 1038-1041.
- Pai, P. G., Habeeba, U., Nishith, R.S., Shenoy, J.P. (2013). Evaluation of diuretic activity of ethanolic extract of *Ocimum sanctum* (L.) in Wistar albino rat. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 4(1): 533-538.
- Pehlivan Karakaş, F., Coşkun, H., Sağlam, K., Bozat, B.G. (2016). *Lycium barbarum* L. (goji berry) fruits improve anxiety, depression-like behaviors, and learning performance: the moderating role of sex. *Turk. J. Biol.* 40: 762-771.
- Peng, Y., Ma, C., Li, Y., Leung, K.S.Y., Jiang, Z.H., Zhao, Z. (2005). Quantification of zeaxanthin dipalmitate and total carotenoids in *Lycium* fruits (*Fructus Lycii*). *Plant Foods Hum. Nutr.* 60: 161–164.
- Potterat, O. (2010). Goji (*Lycium barbarum* and *L. chinense*): phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta. Med.* 76: 7-19.
- Prior, R.L., Joseph, J.A., Cao, G., Shukitt-Hale, B. (1999). Can foods forestall aging? Somewhat with high antioxidant activity appear to aid memory. *Agr. Res.* 47:14-17.
- Protti M., Gualandi, I., Mandrioli, R., Zappoli, S., Tonelli, D., Mercoloni, L. (2017). Analytical profiling of selected antioxidants and total antioxidant capacity of Goji (*Lycium spp.*) berries. *J. Pharm. Biomed.* 143: 252-260.
- Rama Rao S.V., Raju, M.V.L.N, Prakash, B., Rajkumar, U., Reddy, E.P.K. (2019). Effect of supplementing moringa (*Moringa oleifera*) leaf meal and pomegranate (*Punica*

- granatum*) peel meal on performance, carcass attributes, immune and antioxidant responses in broiler chickens. *Anim. Prod. Sci.* 59: 288-294.
- Ravindran, V., Kornegay, E.T., Rajagurua, S.B., Potter, L.M., Cherry J.A. (1986). Cassava leaf meal as a replacement for coconut oil meal in broiler diets. *Poultry Science* 65 (1): 1720-1727.
- Saldanha, G.L. (2004). Summary of comments received in response to the Federal Register notice defining bioactive food components. *Federal Register*, 2004, 69, 55821–55822.
- Santoso, U., Santini (2001). Reduction of fat accumulation in broiler chickens by *Sauropus Androgynus* (Katuk) leaf meal supplementation. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 14 (3): 346–350.
- Sari, Y., Erwan, E., Irawati, E. (2020). Inclusion different level of papaya leaves meal (*Carica papaya* L.) in pellet ration on performance in broiler chickens. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 515 (1). *IOP Publishing*, 2020.
- Shahidi, F., Ambigaipalan, P. (2015). Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: antioxidant activity and health effects – a review. *J Funct Foods*. 18:820–897.
- Shahrajabian, M.H., Sun, W., Cheng, Q. (2020). A short review of Goji berry, Ginger, Ginseng And Astragalus in traditional chinese and asian medicine. *BSJ. Health. Sci.* 3(2): 36-45.
- Shen, T., Zou, X., Shi, J., Li, Z., Huang, X., Xu, Y., Wu, C. (2016). Determination geographical origin and flavonoids content of goji berry using near-infrared spectroscopy and chemometrics. *Food Anal. Methods*. 9, 68–79.
- Simol, C.F., Tuen, A.A., Khan, H.H.A., Chubo, J.K., King, P.J.H., Ong, K.H. (2012). Performance of chicken broilers fed with diets substituted with mulberry leaf powder. *African Journal of Biotechnology*. 11 (94): 16106-16111.
- Soares deSousa, L.M., Nascimento, V.M., Costa, D.A.F., Ferreira, D.C.L., Monte, S.M., Silva, G.C., Do Amaral, F.P.M., Marques, R.B., Filho, A.L.M.M. (2016). Evaluate the action of the aqueous extract of the medicinal plant Goji berry (*Lycium barbarum*) on biochemical and hematological parameters in wistar rats. *IOSR J. Pharm. & Biol. Sci.* 11(5): 2312-7676.

- SPSS (2007). SPSS 16.01 for Windows, release 16.01. Chicago, IL, USA.
- Sun, W., Shahrajabian, M.H., Cheng, Q. (2019). Therapeutic roles of Goji berry and Ginseng in traditional chinese. *J. Nutr. Food. Sec.* 4 (4): 293-305.
- Tang, W.M., Chan, E., Kwok, C.Y., Lee, Y.K., Wu, J.H., Wan, C.W., Chan, Yu, P.H.F., Chan, S.W. (2012). A review of the anticancer and immunomodulatory effects of *Lycium barbarum* fruit. *Inflammopharmacology*. 20: 307-314.
- Tarladgis, B.G., Watts, B.M., Younathan, M.T. (1960). A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Am. Oil. Chem. Soc.* 37: 44-48.
- Tegua, A., Beynen, A.C. (2005). Alternative feedstuffs for broilers in Cameroon. *Livestock Research for Rural Development* 17 (3).
- Tesfaye, E., Anmut, G., Urge, M., Dessie, T. (2013). *Moringa olifera* leaf meal as an alternative protein feed ingredient in broiler ration. *Int. J. Poult.* 12: 289-297.
- Thomson, G.E. (2010). Further consideration of asian medicinal plants in treating common chronic diseases in the West. *J. Med. Plants. Res.* 4(2): 125-130.
- Tipu, M.A., Akhtar, M.S., Anjum, M.I., Raja, M.L. (2006). New dimension of medicinal plants as animal feed. *Pakistan Veterinary Journal*, 26 (3):144-148.
- TÜİK (2021). Kanatlı eti üretimi. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr> (Erişim tarihi: 22.08.2021)
- Udedibie, A.B.I., Igwe, F.O. (1989). Dry matter yield and chemical composition of pigeon pea (*C. cajan*) leaf meal and the nutritive value of pigeon pea leaf meal and grain meal for laying hens. *Anim. Feed Sci. Tec.*, 24: 111-119.
- Udedibie, A.B.I., Opara, C.C. (1998). Responses of growing broilers and laying hens to the dietary inclusion of leaf meal from *Alchornea cordifolia*. *Animal Feed Science Technology*, 71:157–164.
- USDA (2010). Oxygen radical absorbance capacity (ORAC) of selected foods, release 2. *Nutrient Data Laboratory Home Page*: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata/orac>
- Wang, C.C., Chang, S.C., Inbaraj, B.S., Chen, B.H. (2010). Isolation of carotenoids, flavonoids and polysaccharides from *Lycium barbarum* L. and evaluation of antioxidant activity. *Food Chem.* 120: 184–192.

- Wang, Y., Chen, H., Wu, M., Zeng, S., Liu, Y., Dong, J. (2015). Chemical and genetic diversity of wolfberry. In: *Lycium barbarum* and Human Health, (Eds: Chang, R.C.C. and So, K.F.), *Springer*, 1–27.
- Xiao, X., Ren, W., Zhang, N., Bing, T., Liu, X., Zhao, Z., Shangguan, D. (2019). Comparative study of the chemical constituents and bioactivities of the extracts from fruits, leaves and root barks of *Lycium barbarum*. *Molecules*.24 (8):1585.
- Varzaru, I., Untea, A.E., Saracila, M. (2020). In vitro antioxidant properties of berry leaves and their inhibitory effect on lipid peroxidation of thigh meat from broiler chickens. *European Journal of Lipid Science and Technology* 122: 1900384.
- Villano, D., Fernandez-Pachon, M.S. Moya, M.L. Troncoso, A.M., Garcia-Parrilla, M.C. (2007). Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical. *Talanta*. 71: 230-235.
- Zhang, L., Zheng, G., Teng, Y., Wang, J. (2012). Comparison research on fruit quality of *Lycium Barbarum L.* in different regions. *Northwest. Pharm. J.* 27: 195-197.
- Zanu, H. K., Mustapha, M., Nartey, A.M. (2012). Response of broiler chickens to diets containing varying levels of *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) leaf meal. *Journal of Animal and Feed Research* 2 (2): 108-112.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Mehmet BARIT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri : Uşak
Doğum Tarihi :
Medeni durum :

Eğitim

Üniversite : Uşak Üniversitesi
Lise : Atatürk Anadolu Lisesi

İş deneyimleri:

Yabancı Dil:

İngilizce

Yayınlar:

- Arslan Duru, A., **Barıt, M.**, Türk, M.U., Şahinler, N., 2019. The investigation of possibility of propolis as additives in alfaalfa silages. Int J Agric For Life Sci 3(2): 207-212.