



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNDE ANTİMİKROBİYAL YEM
KATKI MADDESİ OLARAK YALANCI İĞDE YAPRAĞININ SULU
EKSTRAKTININ KULLANIM OLANAKLARININ
ARAŞTIRILMASI

Öznur DÖNMEZ

Birinci Danışman: Prof. Dr. Şenay SARICA

İkinci Danışman: Prof. Dr. Aliye ARAS

TOKAT-2022

ETİK SÖZLEŞME



JÜRİ KABUL VE ONAY



ÖZET

ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNDE ANTİMİKROBİYAL YEM KATKI MADDESİ OLARAK YALANCI İĞDE YAPRAĞININ SULU EKSTRAKTININ KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Dönmez, Öznur

Yüksek Lisans, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Zootekni Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şenay Sarıca

Haziran 2022, x+46 sayfa

Bu araştırma; etlik piliç karma yemlerine antimikrobiyal yem katkı maddesi olarak suyla ekstrakte edilmiş yalancı iğde yaprak ekstraktının toz formunun farklı düzeylerde ilavesinin besi performansı, karkas randımanı, ince bağırsak mikroorganizma içeriği ve et kalitesi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Toplam 600 adet erkek etlik civciv, 5 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 24 adet etlik erkek civciv bulunacak şekilde 5 gruba tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme rasyonları; kontrol (KONT): mısır-soya küspesi esaslı kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna Yalancı İğde Yapağı Ekstraktının (YİYE) 200, 400, 600 ve 800 mg/kg düzeylerinde ilavesiyle YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonları oluşturulmuştur. Deneme rasyonları etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede etkilemezken; KONT, YİYE200, YİYE400, YİYE600 rasyonlarıyla besleme YİYE800 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 0-6 haftalık dönemdeki canlı ağırlık artışını önemli derecede artırmıştır. Ayrıca 0-6 haftalık yaş dönemi itibarıyla YİYE400 rasyonu ile besleme, KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 nazaran etlik piliçlerin yem tüketimini önemli derecede azaltırken, YİYE200 rasyonu hariç diğer deneme rasyonlarına nazaran da etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. YİYE400 rasyonu ile besleme sadece YİYE800 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin sıcak karkas randımanını önemli derecede artırırken; YİYE200 ve YİYE400 rasyonlarıyla besleme de, KONT, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas randımanını önemli derecede artırmıştır. YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *E. coli* içeriğini önemli derecede azaltırken; sadece YİYE400 rasyonu ile besleme KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *Laktobasil* içeriğini önemli derecede artırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin göğüs etinin 24. saatteki pH'sını önemli derecede artırmıştır. Ayrıca YİYE400 rasyonu ile besleme etlik piliçlerin göğüs etinin 7. gündeki sızma kayıplarını KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran önemli derecede azaltmıştır. Sonuç itibarıyla; besi performansı (canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı), sıcak ve soğuk karkas randımanı, ince bağırsağın mikroorganizma içeriği ve göğüs etinin 7. gündeki sızma kaybı açısından etlik piliç rasyonuna antimikrobiyal yem katkı maddesi olarak suyla ekstrakte edilmiş yalancı iğde yaprak ekstraktının toz formunda 400 mg/kg düzeyde ilavesinin olumlu sonuç verdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal, Besi performansı, Etlik piliç, İnce bağırsak, Yalancı iğde yaprak ekstraktı

(*) Bu çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2021/63).

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE USING POSSIBILITIES OF AQUEOUS EXTRACT OF SEA BUCKTHORN LEAF AS AN ANTIMICROBIAL FEED ADDITIVE IN BROILER DIETS

Donmez, Oznur

Master's Thesis, Tokat Gaziosmanpasa University
Graduate Education Institute, Department of Animal Science

Supervisor Prof. Dr. Senay Sarica

June 2022, x+46 pages

This study was planned to investigate the effects of supplementation of sea buckthorn leaf aqueous extract (SBLAE) as an antimicrobial feed additive to broiler diets on growth performance, carcass yield, small intestine microorganism content and meat quality. A total of 600 day-old male broiler chicks were randomly assigned to 5 treatments with 5 replicates of 24 chicks each. The experimental diets were control (CONT): corn-soybean meal based on control diet; SBLAE200, SBLAE400, SBLAE600 and SBLAE800 diets were prepared by supplementation of SBLAE at the levels of 200, 400, 600 and 800 mg/kg, respectively, to the CONT diet. The CONT, SBLAE200, SBLAE400 and SBLAE600 diets significantly increased the body weight gain of broilers at 0-6 weeks compared to feeding with SBLAE800 diet, while the experimental diets did not significantly affect the final body weight of broilers. In addition, feeding with SBLAE400 diet significantly decreased the feed consumption of broiler chickens at the age of 0-6 weeks compared to the CONT, SBLAE200, SBLAE600 and SBLAE800 diets, while the SBLAE400 diet significantly improved their feed conversion ratio compared to other trial diets except SBLAE200 diet. Feeding with SBLAE200 and SBLAE400 diets also significantly increased the cold carcass yield of broiler chickens compared to feeding with CONT, SBLAE600 and SBLAE800 diets, while feeding with SBLAE400 diet significantly increases the hot carcass yield of broiler chickens compared to feeding only with SBLAE800 diet. Feeding only SBLAE400 diet significantly increased the ileum *Lactobacillus* content of broilers at 42 days compared to feeding with CONT, SBLAE200, SBLAE600 and SBLAE800 diets while feeding with SBLAE200, SBLAE400, SBLAE600 and SBLAE800 diets significantly reduced the ileum *E. coli* content of broilers on the 42nd day compared to the CONT diet. According to the results of the research; feeding with SBLAE200, SBLAE400, SBLAE600 and SBLAE800 diets significantly increased the pH value of breast meat of broiler chickens at 24 hours compared to CONT diet. In addition, feeding with SBLAE400 diet significantly reduced the drip losses of breast meat of broilers on the 7th day compared to feeding with CONT, SBLAE200, SBLAE600 and SBLAE800 diets. As a result; it can be reported that the supplementation of SBLAE at the level of 400 mg/kg into the broiler diet as an antimicrobial feed additive in terms of growth performance (body weight gain, feed consumption and feed conversion ratio), hot and cold carcass yields, microorganism content of the small intestine and drip loss of breast meat on the 7th day gave the positive results.

KeyWords: Antimicrobial, Growth performance, Broiler, Small intestine, Sea buckthorn leaf extract

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı maddi olarak destekleyen, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığına, tez çalışmasının tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Şenay SARICA'ya, denemenin yürütülmesi aşamasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Serkan YAZAREL'e, çalışmamızın analiz aşamasında katkı sağlayan Ziraat Yüksek Mühendisi Ayla BEDİRHAN ÇELİK'e ve her zaman manevi desteklerini gördüğüm değerli aileme içten teşekkürlerimi sunarım.

Öznur DÖNMEZ

14/06/2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME	1
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Hayvan materyali.....	13
3.1.2. Yem materyali	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Yalancı iğde yaprağının temini	13
3.2.2. Yalancı iğde yaprağının sulu ekstraktının hazırlanması	14
3.2.3. Yalancı iğde yaprak ekstraktında yapılan analizler	14
3.2.4. Etlik piliçler üzerindeki besleme çalışması	16
3.2.5. Besi performansı.....	19
3.2.6. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi	20
3.2.7. İnce bağırsak ileum içeriği mikroorganizma sayımı	20
3.2.8. Göğüs veya but etinin kalite parametrelerinin belirlenmesi.....	21
3.2.9. İstatistiki analizler.....	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	23
4.1. Besi Performansı	23
4.1.1. Canlı ağırlık	23
4.1.2. Canlı ağırlık artışı	25
4.1.3. Yem tüketimi	28
4.1.4. Yemden yararlanma oranı.....	30
4.1.5. Ölüm oranı	32
4.2. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları	32
4.3. İnce Bağırsağın İleum <i>E. Koli</i> ve <i>Laktobasil</i> Bakteri İçeriği	36
4.4. Göğüs Etinin Kalite Parametreleri	37
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	40
KAYNAKLAR	42

ÖZGEÇMİŞ	46
----------------	----



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

a*	:Kırmızılık
ALP	: Alkalen Fosfataz
AMF	:Antibiyotik Kökenli Büyütme Faktörleri
AST	:Aspartat Aminotransferaz
Dak	:Dakika
Ca	: Kalsiyum
DCP	: Di Kalsiyum Fosfat
G	: Gram
b*	:Sarılık
g/kg	:Gram/ Kilogram
HDL	:Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
HMG-GoA	:Hidroksi-Metil Glutaril Koenzim A
HP	: Ham Protein
Kkal/kg	: Kilokalori/Kilogram
KM	: Kuru Madde
L	:Parlaklık
log CFU	: Koloni Oluşum Ünitesi (Colony Formation Unit)
LDL	:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
LPL	:Lipoprotein Lipaz
ME	: Metabolik Enerji

Met+Sis	: Metiyonin+Sistin
mg/kg	: Miligram/Kilogram
Ml	:Mililitre
ml/kg	:Mililitre/Kilogram
Na	: Sodyum
OSH	: Ortalama Standart Hata
P	: Fosfor
PC	:Psikofilik Bakteri Sayısı
<i>p</i> Değeri	: İstatistiki Önem Seviyesi
Ppm	:Milyonda Bir
P yar	: Yarayışlı Fosfor
pH	: Power of Hydrogen
SGOT	:Serum Glutamik Oksaloasetik Transaminaz
SGPT	:Serum Glutamik Piruvik Transaminaz
SPC	:Standart Plaka Sayısı
VÖK	: Vitamin Ön Karma
YMC	:Maya ve Küf Sayısı
YYO	: Yemden Yararlanma Oranı
°C	: Santigrat derece

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan başlatma, büyütme ve bitirme kontrol rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %.....	17
Çizelge 3.2. Yalancı iğde yaprak ekstraktının fenolik bileşik içeriği, ng/ml	18
Çizelge 3.3. Yalancı iğde yaprak ekstraktının toplam fenolik madde içeriği ve toplam trolox eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) değeri.....	18
Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g.....	24
Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g	27
Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri, g	29
Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g.....	31
Çizelge 4.5. Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine etkileri, %.....	35
Çizelge 4.6. Deneme rasyonlarının denemenin 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum <i>E. koli</i> ve <i>laktobasil</i> bakterisi içeriği üzerine etkileri, log10 CFU/g.....	37
Çizelge 4.7. Deneme rasyonlarının denemenin 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin göğüs etinin kalite parametreleri üzerine etkileri	39

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında etlik piliç üretimi ve tüketimi önemli rol oynamaktadır. Tüketimdeki bu artış, etlik piliç yetiştiriciliği yapan ticari entegre işletmelerin sayılarının, kapasitelerinin ve sonuçta da etlik piliç üretiminin giderek artmasına neden olmuştur. Günümüzde etlik piliç yetiştiriciliği, az yem tüketimiyle istenilen besi sonu canlı ağırlığına kısa sürede ulaşılmasını sağlayacak şekilde yapılmaktadır. Söz konusu hedeflere ulaşmak ve üretim maliyetinin azaltılması amacıyla entansif etlik piliç yetiştiriciliğinde m²'ye konulan hayvan sayısı artırılarak yoğun üretim yapılmaktadır (Alaeldein ve ark., 2013). Bu kapsamda yoğun üretimin yapıldığı etlikpiliç yetiştiriciliğinde uzun yıllar boyunca antibiyotik kökenli büyütme faktörleri (ABF), büyümeyi ve yemden yararlanmayı iyileştirmek amacı ile kullanılmıştır (Dibner ve Richards, 2005). ABF'lerin kullanımı ticari etlik piliç yetiştiriciliğinde pozitif ekonomik yararlar sağlamıştır. Ancak ABF'lerin uzun süre kullanılmaları; patojen mikroorganizmaların bu ABF'lere karşı çapraz direnç kazanmalarının yanı sıra bunları tüketen hayvanların ürünlerinde de kalıntı bırakmalarına neden olmuştur. Söz konusu hayvansal ürünlerin insanlar tarafından tüketilmeleri de mutajenik ve kanserojenik etki başta olmak üzere sağlıkla ilgili pek çok olumsuz etkilere yol açmıştır. Bu olumsuzluklardan dolayı ABF'lerin etlik piliç karma yemlerinde kullanımları 2006 yılında Avrupa Birliği tarafından yasaklanmıştır (Adhikari ve ark., 2019). ABF'lerin kullanımına kısıtlamalar veya yasaklamaların getirilmesi, birim alanda fazla sayıdaki hayvanla yoğun üretimin yapıldığı entansif etlik piliç işletmelerinin enterik patojenlerle mücadele etmelerini zorlaştırmıştır. Bu da; ABF'lere alternatif antimikrobiyal yem katkı maddelerinin kullanımına yönelik çalışmaların hız kazanmasına yol açmıştır. Bu kapsamda son yıllarda yalancı iğde yaprağı ekstraktının etlik piliç karma yemlerinde ABF'lere alternatif doğal antimikrobiyal yem katkı maddesi olabileceği düşünülmeye başlanılmıştır.

Yalancı iğde (*Hippophae*); *Elaeagnaceae* (iğdegiller) familyasının üyesidir (Shah ve ark., 2020). Günümüzde yapılan yeni eklemelerle beraber 7 tür ve 9 alttüre sahip olan *Hippophae* cinsi, Türkiye'de *Hippophae rhamnoides* L. ssp. *Caucasica* Rousi ile temsil edilmektedir (Gülşen, 2017; Karasoy, 2017). Bu bitki; 2 metreden 4 metreye

kadar gelişen, kaba, kahverengi veya siyah kabuklu ve kalın, grimsi-yeşil taçlı, turuncu-sarı meyveleri olup kışın yapraklarını döken çalimsı yapıda bir ağaçtır (Li ve Schroeder, 1996). Yalancı iğde -40°C'den +40°C'e kadarki sıcaklıklarda (Vilas-Franquesa ve ark., 2020) ve deniz seviyesinden 3000-4500 metre rakımlı bölgelere kadar (Kumar ve ark., 2013; Kalia ve ark., 2018) hemen hemen her yükseklikte ve iklim koşulunda rahatlıkla yetişmektedir. Asya'ya ve Avrupa'ya özgü olmakla beraber, Kuzey ve Güney Amerika kıtalarında da yetişen önemli bir tıbbi bitkidir (Shah ve ark., 2020). Yalancı iğde; Türkiye'de de doğal olarak kendiliğinden yetişmekle beraber özellikle Kuzey ve Doğu Anadolu bölgesinde yaygın olarak yetişmektedir (Karasoy, 2017; Murathan, 2017). Ayrıca bu bitki; kuru, alkali ve yüksek tuzlu topraklara ve su baskınına dayanıklı olup Mart-Haziran ayında çiçeklerini açmakta, Eylül ayında ise meyvelerini vermektedir (Vilas-Franquesa ve ark., 2020).

Yalancı iğde meyveleri; % 68 düzeyinde etli kısımdan, % 23 düzeyinde tohumdan ve % 7.75 düzeyinde kabuktan oluşmaktadır (Cardador-Martinez ve ark., 2002). Bu bitkinin tüm kısımları; karotenoidler, tokoferoller, steroller, flavonoidler, lipidler, vitaminler, tanenler ve mineral maddeler gibi pekçok biyoaktif bileşiklerce zengindir (Kumar ve ark., 2013). Yalancı iğdenin yaprakları da besin maddelerce ve fenolik bileşikler gibi biyoaktif bileşiklerce zengindir (Gülşen 2017; Karasoy, 2017). Yalancı iğdenin yapraklarında; gallik asit, rutin, kersetin-3-galaktozit, kersetin-3-glukozit, miristin, kersetin, kaemferol ve izoramnetin gibi fenolik bileşikler bulunmaktadır (Kumar ve ark., 2013).

Guan ve ark., (2005), yalancı iğdenin taze yapraklarının toplam karotenoidler (26.3 mg/100 g), vitamin C (360-2500 mg/100 g) ile klorofil (98.8 mg/100 g) bakımından zengin olduğunu ve kurutulmuş yapraklarda biyoaktif bileşiklerin yaygın olarak tüketilen sebzelere göre daha fazla düzeyde korunduğunu bildirmiştir. Ayrıca bu yaprakların; protein (% 20.7), amino asit (% 0.73 lizin,% 0.13 metiyonin ve sistin), mineral madde (Ca, Mg ve K), folikasit, kateşin, esterleşmiş steroller, triterfenoller ve izoprenoller içerdiği belirtilmektedir (Christaki, 2012). Kumar ve ark., (2011) tarafından yalancı iğde yapraklarından hippophae A ve B tanenlerini izole etmişlerdir (Sharma ve ark., 2018).

Yalancı iğde meyvesinin (Qadir ve ark., 2016) ve tohum yağının (Chauhan ve Varshneya, 2012) yanısıra yaprağının ve yaprak ekstraktının (Upadhyay ve ark., 2010; Qadir ve ark., 2016; Karasoy, 2017) da antibakteriyel ve antiviral gibi antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu bildirilmektedir. Yalancı iğde yaprağının ve yaprak ekstraktının antibakteriyel ve antiviral aktivite göstermesinin en önemli sebebi; yapılarında bulunan tanenler, fenolik bileşikler, polifenoller ve flavonoidler gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Bu biyoaktif bileşikler arasında fenolik bileşiklerin, bakterilere karşı en etkili aktif bileşik olduğu belirtilmektedir (Karasoy, 2017). Aras Perk ve ark., (2016) yaptıkları *in vitro* çalışmada; işlenmiş yalancı iğde yapraklarının sulu ve etanol ekstrelerindeki toplam flavonoidlerin (rutin, kersetin-3-O-galaktozit, kaempferol) ve fenolik bileşiklerin miktarının, işlenmemiş yapraklara kıyasla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Gülşen (2017) en yüksek düzeyde toplam fenolik madde içeriğini işlem görmüş yalancı iğde yaprağının etanolik ekstresinde gözlemlemiştir. Ancak toplam flavonoid miktarlarının, gerek işlenmiş gerekse de işlenmemiş yaprağın etanolik ekstresinde hemen hemen aynı seviyede olduğunu saptamıştır. Yapılan başka bir *in vitro* çalışmada; yalancı iğde yaprağı ekstraktının yapısında bulunan fenolik bileşiklerin gram-negatif bakterilerden ziyade gram-pozitif bakterilere karşı daha güçlü bir antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Saiki ve Handique, 2013). Bu ise; gram-negatif bakterilerin hücre dışı membranının lipoprotein ve lipopolisakkaritten oluşmasından ve bu maddelerin seçici bir geçirgenliğe sahip olmasından ve bu nedenle çeşitli maddelerin hücre içerisine giriş çıkışını kontrol etmesinden kaynaklanmaktadır (Saiki ve Hardique, 2013). Yalancı iğde yaprağının ekstraktında bulunan kersetin, kaemferol, kaemferol ramnoidez, miristin ve rhamnetin gibi fenolik bileşiklerin, patojen bakterilerin dışı atım pompasının inhibitörü olarak görev yaptığı belirtilmektedir (Shah ve ark., 2020). Patojen bakterilerin hücre membranına yerleşmiş olan dışı atım pompa proteinleri ekzojen ve endojen kaynaklı çeşitli maddelerin hücre içine girmesine izin vermeden hücrenin dışına atılmasından sorumludur. Fenolik bileşiklerin patojen bakterilerin hücre membranının dışı atım pompasını önleyici etki yapması sonucu, bu fenolik bileşiklerin patojen bakteri hücresinin içine girerek antibakteriyel aktivite göstermeleri kolaylaşmaktadır (Shah ve ark., 2020). Yalancı iğde yaprağı ekstraktında bulunan kersetinin; *E. coli* ve *S. aureus* gibi patojen bakterilerin hücre membranını ve

hücre duvarını parçalayarak bakterioistazise (Wang ve ark., 2018); gallik asidin ise bakteriyel hidrofobisiteye (Rosa ve ark., 2013) neden olduğu bildirilmektedir.

Yalancı iğde yapraklarının sulu ve hidroalkolik ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesinin, standart bir antibiyotik olan ampisilin ile karşılaştırılmasının yapıldığı bir *in vitro* çalışmada; her 2 ekstraktın klinik patojen olan *B. cereus*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *E. faecalis*'e karşı belirgin bir antibakteriyel aktivite gösterdiği saptanmıştır. Gözlenen antibakteriyel aktivitenin; yalancı iğde yaprak ekstraktlarının yapısındaki kersetin türevi bileşiklerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Upadhyay ve ark., 2010). Karasoy (2017) yalancı iğde yapraklarının süperkritik CO₂ ekstraksiyonu ile elde edilen ekstrelerinin *S. aureus*, *E. coli*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa* ve *E. faecalis* gibi bakteriler üzerine etkili olmadığını belirlemiştir. İşlenmemiş yaprağın etanolik ekstresinin çalışılan bakteriler üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Ancak işlenmiş ve işlenmemiş yaprakların saf, etanolik, metanolik ve sodium bikarbonatlı ekstrelerinin farklı bakterilerde etkinlik gösterdiği saptanmıştır. Özellikle işlenmiş ve işlenmemiş yaprağın S1 ekstraktının *S. aureus*, *K. pneumonia* ve *E. coli* gibi 3 patojen bakteriye birden antibakteriyel aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Başka bir *in vitro* çalışmada ise; yalancı iğde yapraklarının n-hekzan ekstraktının bir antibiyotik olan vankomisle karşılaştırıldığında, metisilin'e dirençli *S. aureus*'a karşı bir antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Qadir ve ark., 2016). Yalancı iğde yaprağı metanolik ekstraktının *in vitro* koşullarda *E. coli*'ye karşı maksimum düzeyde antibakteriyel aktivite gösterdiği de bildirilmektedir (Gill ve ark., 2012). Bunun; yalancı iğde yaprağının metanolik ekstraktının toplam fenolik bileşik içeriğinin yüksek olmasından ve bu nedenle hem gram-pozitif bakteriler (*B. cereus*, *E. faecalis* ve *S. aureus*) hem de gram-negatif bakteriler (*E. coli* ve *S. typhimurium*) üzerinde geniş spektrumlu bir antibakteriyel aktiviteye sahip olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Arora ve ark., 2012). Michel ve ark. (2012) *Hippophae rhamnoides* yaprağının özellikle sulu ve etanolik ekstraktlarının *B. cereus*, *S. aureus* ve *E. coli*'ye karşı antibakteriyel aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir. Ayrıca Kumar ve ark., (2013)'ün yaptığı bir *in vitro* çalışmada; yalancı iğde yapraklarındaki en önemli fenolik bileşiklerin gallik asit, rutin, kersetin-3-galaktozit, kersetin-3-15 glukozit, mirsitin,

kersetin, kaemferol ve izoramnetin olduğu ve bunların *E. koli*, *S. typhimurium*, *S. pneumonia* ve *S. aureus*'a karşı antibakteriyel aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir. Bunun yanısıra yalancı iğde yaprağının sulu ekstraktının *in vitro* koşullarda *S. aureus*'a ve *B. cereus*'a karşı güçlü bir antibakteriyel aktivite gösterdiği ve bunun da ekstraktın yapısında kersetinin ve gallik asidin yüksek düzeyde bulunmasından kaynaklandığı ortaya konmuştur (Criste ve ark., 2020).

Yukarıdaki literatürden de anlaşılacağı üzere yalancı iğde yaprağının ekstraktının antimikrobiyel etkisine ilişkin yeterli sayıda *in vitro* çalışma bulunmakla beraber etlik piliçler üzerinde yapılmış *in vivo* çalışmalar yok denecek kadar az sayıdadır. Sadece yapılan bir *in vivo* çalışmada; karma yeme 1000 ppm düzeyinde yalancı iğde yaprağının metanolik ekstraktının ilavesinin kontrol grubuna nazaran etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede artırdığı saptanmıştır (Pathak ve ark., 2015). Bu çalışmanın dışında etlik piliçler üzerinde yapılmış olan *in vivo* çalışmalarda genellikle karma yeme yalancı iğde yaprağı tozu ilave edilmiştir. Bu *in vivo* çalışmalarda ise; karma yeme yalancı iğde yaprağı tozu ilavesinin etlik piliçlerde besi performansını, kalsiyumun ve fosforun emilimini iyileştirdiği (Chen ve ark., 2011); serum HDL kolesterol düzeyini artırırken, serum total kolesterol ve trigliserit düzeyini azalttığı (Singh ve ark., 2020), göğüs ve but etinin lezzetini artırdığı (Zhao ve ark., 2012) ortaya konmuştur.

Önerilen bu projede; etlik piliç karma yemlerine antimikrobiyal yem katkı maddesi olarak suyla ekstrakte edilmiş yalancı iğde yaprak ekstraktının farklı düzeylerde ilavesinin besi performansı, karkas randımanı, et kalitesi ve ince bağırsak mikroorganizma içeriği üzerine olan etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Li ve ark., (2008), yalancı iğde flavonlarının Arbor Acres etlik piliçlerinde karkas özellikleri ve et kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları; kontrol grubu rasyonu, kontrol rasyonuna sırasıyla % 0.1 ve % 0.2 düzeylerinde yalancı iğde flavonları ilavesi ile oluşturulmuştur. Araştırmada, besin maddelerinin (ham protein, ham yağ, kalsiyum ve fosfor) sindirilebilirliği, karkas özellikleri, et kalitesi ve bazı biyokimyasal kan parametreleri belirlenmiştir. Deneme sonuçlarına göre; etlik piliç rasyonuna % 0.1 düzeyinde yalancı iğde flavonu ilavesi protein ve kalsiyum sindirilebilirliğini önemli derecede arttırırken, but eti randımanında azalmaya yol açmıştır. Ayrıca etlik piliç rasyonuna % 0.2 düzeyinde yalancı iğde flavonları ilavesi de karkas yüzdesini, but etinin ham protein içeriğini, göğüs eti ve but eti rengini önemli derecede arttırırken abdominal yağ yüzdesi, göğüs ve but etinin sızdırma kaybını, but etinin ham yağ içeriğini ve serum trigliserit düzeyini önemli derecede azaltmıştır.

Chen ve ark., (2011), Arbor Acres etlik piliçlerin rasyonlarına yalancı iğde yapraklarının ilavesinin besi performansına ve kalsiyum metabolizmasına etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları; kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna sırasıyla % 0.25, % 0.50 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi ile oluşturulmuştur. 49 günlük deneme sonuçlarına göre; % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin yem tüketimini önemli derecede artırırken yemden yararlanmayı da önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona % 0.25, % 0.50 veya % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol grubuna nazaran etlik piliçlerin 0-49 günlük dönemde günlük canlı ağırlık artışını ve 49 günlük yaştaki etlik piliçlerin serum kalsiyum ve fosfor düzeyini önemli derecede etkilememiştir. Rasyona 3 farklı düzeyde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kalsiyumun sindirilebilirliğini önemli derecede etkilemezken, rasyona % 1 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol grubununkine ve diğer 2 farklı düzeyde (% 0.25 ve % 0.50) yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonla beslenenlerinkine nazaran fosforun sindirilebilirliği önemli derecede iyileştirmiştir.

Wei ve ark., (2012), yalancı iğde yapraklarından elde edilen flavonların etlik piliçlerin besi performansını ve karkas kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Etlik piliçlerin deneme rasyonları; kontrol rasyonu ve diğer rasyonlar (Grup I, Grup II ve Grup III) ise kontrol rasyonuna sırasıyla % 0.025, % 0.050 ve % 0.100 düzeylerinde yalancı iğde yapraklarından elde edilen flavonların ilavesiyle oluşturulmuştur. Deneme 7 hafta boyunca devam etmiştir. Denemenin 29. ve 50. günlerde her gruptaki etlik piliçlerin canlı ağırlık ve yem tüketimi kaydedilmiş ve bu veriler dikkate alınarak ortalama günlük yem tüketimi, ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. 50. gün kesim performansını belirlemek amacıyla et örnekleri alınmıştır. Deneme sonuçlarına göre; grup I, II ve III'deki etlik piliçlerin günlük yem tüketimi kontrol grubuna nazaran sırasıyla % 3.92, % 4.06 ve % 4.27 düzeylerinde önemli derecede azalmıştır, ancak etlik piliçlerin günlük canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma oranları deneme muamelelerinden önemli derecede etkilenmemiştir. Kesim öncesi canlı ağırlık, iç organların ve abdominal yağın nispi ağırlığı deneme muamelelerinden etkilenmemiştir ancak grup II'deki etlik piliçlerin but etinin nispi ağırlığı kontrol grubuna nazaran önemli ölçüde (% 1.88 düzeyinde) artmıştır.

Dhanze ve ark., (2013), yalancı iğde yapraklarının sulu ekstraktının üç farklı düzeyinin (% 1, % 2 ve % 3) rasyona ilavesinin 0., 1., 3., 5. ve 7. günlerde tavuk but etinin duyu ve mikrobiyolojik kalitesine etkisini incelemişlerdir. Kontrol grubu ve yalancı iğde yapraklarının sulu ekstraktının ilave edildiği muamele gruplarında duyu özellikler açısından önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Yalancı iğde yapraklarının sulu ekstraktının üç farklı düzeyinin (% 1, % 2 ve % 3) rasyona ilavesi kontrol grubuna nazaran 7. günde tavuk etinde; standart plaka sayısını (SPC), psikofilik bakteri sayısını (PC), maya ve küf sayısını (YMC) önemli derecede azaltmıştır. Ayrıca rasyona % 2 veya % 3 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilavesi kontrol grubunkine nazaran but etinin koliform grubu bakteri içeriğini önemli derecede azaltmıştır.

Patil ve ark., (2013), Japon bildircinlerinin rasyonuna yem katkı maddesi olarak yalancı iğde yaprak tozunun besi performansını ve iç organların histopatolojik yapısı üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları; kontrol rasyonu: standart bildircin rasyonu ve kontrol rasyonuna % 2 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesiyle

oluşturulmuş ve deneme 21 gün boyunca devam etmiştir. Deneme sonuçlarına göre; % 2 yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuna kıyasla etlik bıldırcınların 7, 14 ve 21 günlük yaştaki canlı ağırlıklarını ve tüm deneme süresince ölüm oranını önemli derecede etkilememiştir. Kontrol rasyonuna % 2 düzeyinde yalancı iğde yaprak tozu ilavesi, kontrol rasyonuna kıyasla etlik bıldırcınların karaciğer, böbrek, dalak, ön mide, ince bağırsak, bursa ve timus gibi çeşitli iç organlarının hiç birinde patolojik lezyona yol açmamıştır.

Kang ve ark., (2015), Hy-line Brown yumurta tavuklarının rasyonuna ilave edilen *Laktobasille* fermente edilmemiş- (Yİ) ve fermente edilmiş- yalancı iğde (LFYİ) yapraklarının yumurtlama performansı (yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yumurta kütlesi ve yemden yararlanma oranı), kör bağırsak mikroflorası, kan biyokimyası ve et lipid peroksidasyonu üzerine etkisini incelemişlerdir. Kontrol rasyonu olarak; mısır-buğday-soya küspesi esaslı standart bir yumurta tavuğu rasyonu kullanılmıştır. Diğer deneme rasyonları; kontrol rasyonunda kullanılan mısırın miktarı azaltılarak 10 g/kg fermente edilmemiş yalancı iğde (Yİ) ve fermente edilmiş yalancı iğde (LFYİ) yaprağı ilave edilerek oluşturulmuştur. 4 haftalık deneme sonucuna göre; fermente edilmemiş veya fermente edilmiş yalancı iğde yaprağı ilaveli rasyonlarla besleme, kontrol rasyonuna nazaran yumurta tavuklarının yemden yararlanmalarını önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona fermente edilmemiş veya fermente edilmiş yalancı iğde yaprağı ilavesi +4⁰C'de 5. ve 7. güne kadar buzdolabında saklanan yumurta tavuğu göğüs etlerinin lipid oksidasyonunu önemli derecede azaltmıştır. Ayrıca, fermente edilmiş yalancı iğde yaprağı ilaveli rasyonla besleme kontrol rasyonu ile beslenenlerinkine kıyasla 28 günlük yaştaki yumurta tavuklarının kör bağırsak içeriğindeki *Laktobasillus* sayısını artırırken, *E. koli* sayısı ise fermente edilmemiş ve fermente edilmiş yalancı iğde yaprağı ilavesiyle kontrol rasyonuna kıyasla önemli derecede azalmıştır.

Ma ve ark., (2015), farklı düzeylerdeki yalancı iğde meyvelerinin flavonlarının etlik piliçlerde besi performansı, karkas kalitesi, yağ birikimi ve lipid metabolizması üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 42 günlük deneme sonuçlarına göre etlik piliç rasyonlarına yalancı iğde meyvesi flavonlarının farklı düzeylerde (% 0.05, % 0.10 ve

% 0.15) ilavesi ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemezken, besi sonu canlı ağırlığını ve günlük ortalama yem tüketimini önemli derecede artırmıştır. Rasyona % 0.05, % 0.10 ve % 0.15 yalancı iğde meyve flavonları ilavesinin kontrol grubuna nazaran karkas randımanını, göğüs ve but eti randımanını önemli derecede etkilememiştir. Rasyona artan düzeylerde (% 0.05, % 0.10 ve % 0.15) yalancı iğde meyve flavonları ilavesinin kontrol grubunun kine nazaran abdominal yağı nispi ağırlığını ve serum LDL kolesterol düzeyini azaltırken, but ve göğüs etinin yağ içeriğini önemli derecede artırmıştır.

Pathak ve ark., (2015), etlik piliçlerde yalancı iğde yaprağı ekstraktı, posası ve yağı ilaveli rasyonlarla beslemenin etkilerini incelemişlerdir. Deneme grupları; I. grup: kontrol rasyonu, II. grup: kontrol rasyonu + 1000 ppm yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyon, III. grup: kontrol rasyonu + 400 ppm yalancı iğde posası ilaveli rasyon ve IV. grup: 0.5 ml/kg yalancı iğde tohum yağı ilaveli rasyonla beslenen gruplar şeklinde oluşturulmuştur. 42 günlük yaşa kadar devam eden araştırmada deneme muamelelerinin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas parametreleri, organ ağırlıkları ve et kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları; kontrol rasyonuna yalancı iğde yaprağı ekstraktı, yalancı iğde posası ve yalancı iğde tohumu yağı ilavesinin negatif kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin tüm besi süresince canlı ağırlık kazancını önemli derecede artırdığını göstermiştir. Ayrıca yalancı iğde tohumu yağı ilaveli rasyonla besleme; kontrol rasyonuyla ve yalancı iğde yaprağı ekstraktı veya yalancı iğde posası ilaveli rasyonlarla beslenen etlik piliçlere nazaran tüm besi dönemindeki yem tüketimini önemli derecede azaltmıştır. Rasyona yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilavesi ise kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemdeki yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilememiştir. Yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuna nazaran 42 günlük yaştaki etlik piliçlerde karaciğer, kalp, taşlık ve dalak nispi ağırlığını etkilemezken, böbrek nispi ağırlığını önemli derecede artırmıştır. Rasyona yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilavesi, kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas ağırlıklarını artırırken, soğuk karkas randımanını, abdominal yağ ağırlığını, göğüs ve but eti randımanını, göğüs ve but etinin kuru madde, ham protein ve ham yağ içeriğini de önemli derecede etkilememiştir.

Orczewska-Dudek ve ark., (2018), etlik piliçlerin rasyonuna doğal antioksidan kaynakları olarak amarant tohumu, yalancı iğde kuru posası ve aronya kuru posasının ilavesinin besi performansı (canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı), karkas özellikleri, göğüs etinin yağ asitleri bileşimi, etin kalitesi (pH, sızma kaybı, su tutma kapasitesi, pişirme kaybı) ve oksidatif stabilitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları; I. rasyon: kontrol rasyonu (% 3 keten tohumu yağı içeren rasyon); II. rasyon: kontrol rasyonu+ % 8 amarant tohumu ilaveli rasyon; III. rasyon: kontrol rasyonu+ % 3 yalancı iğde kuru posası ilaveli rasyon ve IV rasyon: kontrol rasyonu+ % 3 aronya kuru posası ilaveli rasyonlar şeklinde oluşturulmuştur. 42 günlük deneme sonucuna göre; rasyona yalancı iğde kuru posasının ilavesinin etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlıklarını, 1-42 günlük dönemde ise canlı ağırlık artışlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanmalarını, ayrıca deneme sonu itibarıyla soğuk karkas randımanını ve karaciğerin ağırlığını önemli derecede etkilememiştir. Rasyona ilave edilen yalancı iğde kuru posası, kontrol rasyonuna kıyasla deneme sonunda kesilen etlik piliçlere ait göğüs etinin ilk 15. dak.'daki ve 24. saatteki pH'sını, su tutma kapasitesini, 24. ve 48. saatteki sızma kayıplarını ve pişirme kayıplarını önemli derecede etkilememiş, ancak göğüs etinin omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri içeriği ile omega-6:omega-3 yağ asitleri oranını önemli derecede azaltmıştır. Yalancı iğde kuru posası ilaveli rasyon, kontrol rasyonuna ve diğer deneme gruplarına nazaran -20°C'de 30 gün süreyle saklanan göğüs etinin lipid oksidasyonunu önemli derecede azaltmıştır.

Sharma ve ark., (2018), hindi rasyonlarına yalancı iğde yaprağı tozu ve giloe yaprağı tozu ilavesinin etkilerini incelemişlerdir. Çalışma hindi palazlarında 0-8 hafta boyunca devam etmiştir. Deneme rasyonları; T1 rasyonu: kontrol rasyonu, T2 rasyonu: kontrol rasyonuna % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu, T3 rasyonu: kontrol rasyonuna % 0.5 düzeyinde giloe yaprağı tozu ve T4 rasyonu: kontrol rasyonuna % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu + % 0.5 düzeyinde giloe yaprak tozu ilavesi ile oluşturulmuştur. % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuyla beslemeye nazaran hindi palazlarının 0-8 haftalık dönemdeki canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilememiştir. Ancak yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi, kontrol rasyonuyla beslemeye nazaran hindi palazlarının 5-8 hafta ve 0-8 hafta süresince yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol rasyonuna nazaran plazma ALP düzeyini önemli derecede

azaltırken diğ er serum biyokimya parametrelerini (toplam protein, toplam kolesterol,  urik asit, AST, ALT, HDL kolesterol, super oksit dismutaz enzim ve lipid hidroperoksit düzeylerini)  nemli derecede etkilememiştir. Araştırmada yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyon, kontrol rasyonuna nazaran hindi palazlarının 8 haftalık yaştaki but etinin kuru madde, ham protein ve ham kül içeriğini etkilemezken ham yağ içeriğini önemli derecede artırmıştır.

Singh ve ark., (2020), broyler damızlıklarının ve kuluçka sonrası civcivlerin karma yemine yalancı iğde yaprağı tozu ilavesinin besi performansına ve serum biyokimya parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla birinci denemede; et i damızlık dişi:erkek oranı 1:5 olacak şekilde 90 adet dişi ve 18 adet erkek broyler damızlık kullanılmış ve 3 muamele grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme grupları; kontrol rasyonuyla beslenen kontrol grubu ve kontrol rasyonuna sırasıyla; % 0.5 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonlarla beslenen gruplar şeklinde oluşturulmuştur. Denemenin 2. kısmında ise her bir damızlık grubundan 90 adet olmak üzere toplamda 270 adet civciv 3 muamele grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme grupları; kontrol rasyonuyla beslenen kontrol grubu ve kontrol rasyonuna sırasıyla % 0.5 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonlarla beslenen gruplar şeklinde oluşturulmuştur. Denemenin 1. kısmında rasyona % 0.5 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol rasyonuna nazaran et i damızlıkların tüm besi dönemindeki (0-8 hafta) canlı ağırlık artışı artırmış ve yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi et i damızlıkların serum toplam protein, albumin, globulin, albumin/globulin oranını,  urik asit, kreatinin, toplam kolesterol, trigliserit, HDL kolesterol, SGOT, SGPT ve ALP düzeylerini önemli derecede etkilememiştir. Denemenin 2. kısmında ise; kuluçka sonrası etlik civcivlerin rasyonuna % 0.5 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi tüm besi süresince (0-8 hafta) etlik civcivlerin canlı ağırlık artışı önemli derecede artırırken, yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi etlik piliçlerin serum toplam protein, albumin, globulin, albumin/globulin oranını,  urik asit, kreatinin, SGOT, SGPT ve ALP seviyelerini önemli derecede etkilememiştir. Ancak rasyona % 0.5 ve % 1 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol rasyonuna nazaran

etlik piliçlerin serum toplam kolesterol ve trigliserit düzeylerini önemli derecede azaltmıştır. Ayrıca rasyona % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesi kontrol grubununkine nazaran etlik piliçlerin serum HDL kolesterol düzeyini önemli derecede artırmıştır.

Panaite ve ark., (2022), karpuz kabuğu ve yalancı iğde meyve küspe tozunun rasyona ilavesinin yumurta tavuklarının performansları (yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yumurta kütlesi ve yemden yararlanma oranı), kan parametreleri ve bağırsak mikrobiyotası ve morfolojisi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları; C: mısır-soya küspesi esaslı kontrol rasyonu; E1: C rasyonuna 10 g/kg karpuz kabuğu ilavesiyle ve E2: C rasyonuna 20 g/kg yalancı iğde meyve küspe tozu ilavesiyle oluşturulmuştur. Deneme sonuçlarına göre; 20 g/kg yalancı iğde meyve küspe tozu ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuna nazaran 36 haftalık yaştaki yumurta tavuklarının kör bağırsağındaki *Firmikutes* ve *Laktobasillus* spp. gibi yararlı bakterilerin sayısını önemli derecede artırırken, *Bakteroidetes* ve *Enterobakteriaceae* gibi zararlı bakterilerin sayısını önemli derecede azalttığı tespit edilmiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak; günlük yaşta 600 adet Ross 308 ticari etlik erkek civciv kullanılmış olup, bu amaçla ticari olarak etlik piliç yetiştiriciliği yapan bir firmanın kuluçkahanesinden yeni çıkmış günlük yaşta erkek etlik civcivler satın alınmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Araştırmada kullanılan karma yemlerin yapısındaki yem ve yem katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir. Yem maddelerinin analiz edilen ham besin maddesi içerikleri dikkate alınarak karma yemler Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ndeki karma yem hazırlama ünitesinde hazırlanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Yalancı iğde yaprağının temini

Yalancı iğdenin erkek yaprağı Mayıs ayı içinde Malatya'nın Kuluncak ilçesinden toplanmıştır ve yapraklar yanmadan laboratuvar ortamına getirilerek distile su ile yıkanmıştır. Yıkanan yapraklar 27°C'de 24 saat süreyle etüvde kurutulmuştur. Kurutulan yapraklar nem almayacak şekilde gıda ambalajlarında çalışma dönemine kadar muhafaza edilerek ve daha sonra yalancı iğde yaprağının sulu ekstraktı hazırlanmıştır.

3.2.2. Yalancı iğde yaprağının sulu ekstraktının hazırlanması

Yalancı iğde yaprağının sulu ekstraktının hazırlanması Aras Perk ve ark., (2016)'nın metoduna göre ve İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü laboratuvarında hazırlanmıştır. Bu amaçla öncelikle distile su 90°C'ye kadar ısıtılmış ve termometre ile ölçülmüştür. Daha sonra 2 ± 0.01 g yalancı iğde (*Hippophaerhamnoides* L.) yaprak örneği üzerine, 90°C'ye kadar ısıtılmış 200 ml distile su eklenerek ağzı kapatılmış ve soğuması beklenmiştir. Soğuma işleminin ardından müslin bez yardımıyla filtrelenerek elde edilen süzüntü freze dryer'da kurutulmuş ve toz formda vakum paket içerisinde -20°C'de deneme rasyonlarına ilave edilinceye kadar saklanmıştır.

3.2.3. Yalancı iğde yaprak ekstraktında yapılan analizler

Suyla ekstrakte edilmiş toz formdaki yalancı iğde yaprak ekstraktının ham selüloz içeriği Tokat Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde hizmet alımı şeklinde analiz ettirilmiştir ve yalancı iğde yaprak ekstraktının % 15.53 düzeyinde ham selüloz içerdiği bulunmuştur.

Fenolik bileşik içeriğine ilişkin analiz

İğdır Üniversitesi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında öncelikle suyla ekstrakte edilmiş toz formdaki yalancı iğde yaprak ekstraktından 10 mg alınarak 100 ml'de metanolde çözdürülmüş ve elde edilen süpernatantın fenolik bileşik içeriği Atalar ve ark. (2022) ve Yılmaz (2020)'nin metoduna göre laboratuvardaki LC-MS/MS cihazı kullanılarak hizmet alımı şeklinde analiz ettirilmiştir. Fenolik bileşiklerin kromatografik olarak Poroshell 120 EC-C18 (100 mm 4.6 mm I.D., 2.7 mm) kolonunda ideal bir ayırım için akış hızı 0.4 mL/dk, enjeksiyon hacmi ise 4.0 µL ve mobil faz (mobil faz A: suda %0.1 formik asit ve 5mM amonyum, B: metanolde %0.1 formik asit ve 5 mM amonyum) oranı B' den %15,%50, %90 ve %10 gradyan programı uygulandı. Yalancı iğde yaprak ekstraktının fenolik bileşik içeriği Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Toplam fenolik madde içeriği ve antioksidan aktivite analizi

Suyla ekstrakte edilmiş toz formdaki yalancı iğde yaprak ekstraktından 1 g alınarak, 39 ml aseton tamponu (%70 aseton+ % 29.5 saf su+ % 0.5 asetik asit karışımı) ile 1 hafta süreyle çözünmeye bırakıldı ve 1 haftalık sürenin sonunda elde edilen süpernatant hem toplam fenolik madde içeriğinin hem de antioksidan enzim aktivitesinin belirlenmesi için yapılacak analizlerde kullanıldı.

Toplam fenolik madde içeriğine ilişkin analiz için suyla ekstrakte edilmiş toz formdaki yalancı iğde yaprak ekstraktına ait süpernatanttan 100 µl alınarak, üzerine 200 µl Folin-Ciocalteu ve 2 ml saf su konuldu, karışım vortekslendi ve 3 dakika karanlık ortamda bekletildi. Akabinde % 20'lik sodyum karbonat (NaHCO_3)'tan 2 ml ilave edilerek karıştırıldı ve 30°C'de 1 saat karanlıkta bekletildikten sonra 765 nm'de spektrofotometrede okundu. Toplam fenolik madde içeriği gallik asit kurvesinden yararlanılarak hesaplandı. Sonuçlar g yaş ağırlık başına mg gallik asit cinsinden ifade edildi (Baba ve Malik 2015).

Toplam antioksidan aktivite analizi olarak Trolox Eşdeğeri Antioksidan Kapasitesi (TEAC) analizi için; 7 mM ABTS (2,2'-Azino-bis 3-ethylbenzothiazoline-6sulfonicacid) 2.45 mM potasyumbisülfat ile karıştırılarak karanlık ortamda 12-16 saat bekletildi. Daha sonra bu solüsyon 20 mM sodyum asetat (pH 4.5) tampon çözeltisi ile spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda 0.700 ± 0.01 absorbans olacak şekilde seyreltilmiştir. Nihayetinde 30 µl yalancı iğde yaprak ekstaktına ait supernatant, 2.97 ml düzeyinde hazırlanan bakır ile karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometrede 734 nm dalga boyunda ölçüldü. Elde edilen absorbans değerleri Troloks (10-100 µmol/L) standart eğim çizgisi ile hesaplanarak µmol Troloks eşdeğeri/g yaş ağırlık olarak hesaplanmıştır (Saracoglu ve ark., 2017).

Yalancı iğde yaprak ekstraktının toplam fenolik madde içeriği ve toplam trolox eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) değerı Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

3.2.4. Etlik piliçler üzerindeki besleme çalışması

Araştırmada deneme başı canlı ağırlıkları istatistiki olarak birbirine benzer olan toplam 5 grup ve 5 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 24 adet etlik erkek civciv bulunacak şekilde toplam 600 adet etlik erkek civciv kullanılmıştır. Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesindeki Tavukçuluk etlik piliç ünitesindeki yerde altlık üzerinde Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre yürütülmüştür. Altlık olarak planya talaşı kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce deneme alanında ve kullanılacak alet-ekipmanlarda temizlik, fumigasyon ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır. Deneme alanında ilk hafta sıcaklık 31°C’de tutulmuş, sıcaklık haftalar itibariyle azaltılarak 4. haftadan itibaren 21°C’e düşürülmüştür. Deneme, civcivlerin kuluçkadan çıktığı ilk günden 42 günlük yaşa kadar devam ettirilmiştir. Araştırmada kullanılan karma yemlerin yapısındaki yem ham maddelerinin ham besin maddesi içerikleri (kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz, toplam şeker, nişasta, Ca ve P analizleri) Ankara Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü’nde hizmet alımı şeklinde analiz ettirilmiştir. Çalışmada etlik piliç Ross 308’e ait besin maddesi gereksinimleri dikkate alınarak 0-10. gün başlatma (3025 Kkal/kg ME ve % 23 HP), 11-28. gün büyütme (3150 Kkal/kg ME ve % 22 HP) ve 29-42. gün bitirme (3200 Kkal/kg ME ve % 19 HP) rasyonları hazırlanmıştır. Denemede kullanılan karma yemlerin içeriği ve besin maddesi bileşimi Çizelge3.1.’de verilmiştir.

Deneme rasyonları;

KONT: mısır-soya küspesi esaslı rasyon,

YİYE200: KONT rasyonu + 200 mg/kg yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyon,

YİYE400: KONT rasyonu + 400 mg/kg yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyon,

YİYE600: KONT rasyonu + 600 mg/kg yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyon,

YİYE800: KONT rasyonu + 800 mg/kg yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyon,

Deneme süresince 23 saat aydınlık 1 saat karanlık sistemi uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan başlatma, büyütme ve bitirme kontrol rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	Başlatma Rasyonu (0-10. gün)	Büyütme Rasyonu (11-28. gün)	Bitirme Rasyonu (29-42. gün)
Bitkisel Yağ	1.32	3.11	3.06
Mısır	53.88	54.41	62.77
Soya Küspesi, % 48	30.20	29.00	23.10
Tam Yağlı Soya	10.14	9.80	7.40
DCP	2.35	2.05	2.08
DL-Metiyonin	0.37	0.24	0.18
Kireç Taşı	0.84	0.78	0.80
L-Lizin	0.22	-	-
L-Treonin	0.07	-	-
Tuz	0.36	0.36	0.36
VÖK-MÖK ¹	0.25	0.25	0.25
<i>Toplam (Hesaplanan)</i>	100.00	100.00	100.00
KM, %	90.0	90.1	90.0
HP, %	23.0	22.0	19.0
ME, kkal/kg	3025	3150	3200
Ca, %	1.00	0.90	0.90
Pyar., %	0.50	0.45	0.45
Na, %	0.16	0.16	0.16
Met.+Sis., %	1.09	0.94	0.80
Lizin, %	1.44	1.22	1.01
Treonin, %	0.93	0.84	0.72
Triptofan, %	0.31	0.30	0.25

¹Vitamin ve Mineral Ön Karma 2.5 g/kg rasyon: Vitamin A 15 000 IU, vitamin D₃ 3 000 000 IU, vitamin E 100 000 mg, vitamin K₃ 5 000 mg, vitamin B₁ 3 000 mg, vitamin B₂ 6 000 mg, niasin 50 000 mg, kalsiyum-D-pantotenat 15 000 mg, vitamin B₆ 6 000 mg, vitamin B₁₂ 20 mg, D-Biyotin 150 mg, folik asit 1 500 mg, apokarotenoik asit ester 2 500 mg, bakır 5 000 mg, demir 60 000 mg, manganez 80 000 mg, kobalt 200 mg, iyot 1 000 mg, çinko 60 000 mg, selenyum 150 mg, vitamin PP 50 000 mg

Çizelge 3.2. Yalancı iğde yaprak ekstraktının fenolik bileşik içeriği, ng/ml

Fenolik bileşiklerin isimleri	Fenolik bileşik içeriği
Gallik asit	1316.15
Protokatekuik asit	2.68
Gentisik asit	96.38
Kateşin	2535.40
4-Hidroksibenzoik asit	156.13
Siringik asit	123.21
P-kumarik asit	120.08
Salisilik asit	413.98
Trans-ferulik asit	238.96
Kersimeritrin	37.67
Skutellarin	1.41
Sinarin	22.86
Kersetin-3-glukozit	115.03
Rutin	2074.99
Resveratrol	2.18
Naringin	288.20
Rosmarinik asit	104.45
Hesperidin	338.77
Kaemerol-3-glukozit	25.73
Oleuropein	56.38
Baikalin	0.88
Naringenin	14.63
Silibinin	10.00
Hesperetin	98.14
Kaempferol	100.35
Baikalein	29.40
Biyokanin A	14.88
Krizin	5.55
5-Hidroksiflavon	15.14

Çizelge 3.3. Yalancı iğde yaprak ekstraktının toplam fenolik madde içeriği ve toplam trolox eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) değeri

Toplam Fenolik Madde İçeriği (µg GAE/g örnek)	TEAC Değeri (µmol TE/g örnek)
90644.53	1102.96

3.2.5. Besi performansı

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi

Araştırma süresince deneme başlangıcında ve deneme süresince haftalık yapılan tartımlarla etlik piliçlerin canlı ağırlıkları saptanmıştır. Haftalık tartımlarla elde edilen canlı ağırlık bir önceki hafta canlı ağırlığından çıkarılarak, haftalık ortalama canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

Yemleme ve yem tüketiminin belirlenmesi

Hazırlanan deneme karma yemleri ilk günden itibaren etlik civcivlere serbest vermeye başlanmıştır. Verilen yem miktarı kaydedilmiş ve haftalık yapılan tartımlar esnasında yemliklerde ve altlıklar üzerine saçılan yemler temizlenerek, artan yem miktarı belirlenmiştir. Verilen yem miktarından artan yem miktarı çıkarılarak, civcivlerin haftalık ortalama yem tüketimleri bulunmuştur.

Yemden yararlanma oranının hesaplanması

Araştırmada etlik piliçlerin haftalık ortalama yem tüketiminin, haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle haftalık ortalama yemden yararlanma oranı (YYO) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$YYO = \frac{\text{Haftalık Ortalama Yem Tüketimi}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışı}} \quad (1)$$

Ölüm oranı

Deneme süresince meydana gelen ölümler günlük olarak kaydedilmiş ve etlik piliçlerin yem tüketimlerinin hesaplanmasında dikkate alınmıştır.

3.2.6. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi

Denemenin 42. gününde her gruptan 10'ar adet (her alt gruptan 2'şer adet) olmak üzere 5 grup için toplam 50 adet etlik piliç kesime tabii tutulmuştur. Kesim öncesi canlı ağırlık ile kesim sonrası sıcak karkas ağırlığı tartılarak belirlenmiştir. Daha sonra bu karkaslar +4°C'de 24 saat süreyle buzdolabında bekletilerek soğuk karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Kesilen etlik piliçlerin iç organlarının (kalp, karaciğer, taşlık, dalak, pankreas, ince bağırsak, ön mide) ağırlıkları belirlenmiştir. Söz konusu iç organların ağırlıkları etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlığına oranlanarak iç organların nispi ağırlıkları (%), sıcak ve soğuk karkas randımanları ise sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanarak aşağıdaki şekilde formüle edilmişlerdir.

$$\text{İç Organ Nispi Ağırlıkları \%} = \frac{\text{İç Organ Ağırlıkları (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Karkas Randımanı \%} = \frac{\text{Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100 \quad (3)$$

3.2.7. İnce bağırsak ileum içeriği mikroorganizma sayımı

Denemenin 42. gününde kesilen bu 50 adet etlik pilicin ince bağırsak ileum içeriği steril cam tüpler içerisine konarak mikroorganizma sayımı yapılmaya kadar -80°C'de saklanmıştır. Analiz için buzdolabında çözdürülen ileum içeriklerinden 1 g alınarak % 0.85'lik fizyolojik tuzlu su ile 1:10 oranında 10^{-1} 'den 10^{-9} 'a kadar seyreltilerek ve daha sonra besiyerlere ekim yapılmıştır. *E. coli* ve laktik asit bakteri sayımı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Yetiştirme laboratuvarında yapılmıştır. *E. coli* sayımı Eosin Methylene-Blue Lactose Cucrose agardan ve laktik asit bakteri sayımı da Man Rogosa Sharp agarından hazırlanan besiyerlerinde yapılmıştır. *E. coli* bakteri sayımı aerobik koşullarda 37°C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonunda gerçekleştirilmiştir. Laktik asit bakteri sayımı anaerobik koşullarda 37°C'de 72 saatlik inkübasyon sonunda gerçekleştirmiştir (vanHorn ve ark., 1996; Arda ve ark., 1997).

3.2.8. Göğüs veya but etinin kalite parametrelerinin belirlenmesi

Kesilen etlik piliçlerden elde edilen 50 adet göğüs veya but etinde pH, renk, su tutma kapasitesi, sızıntı ve pişirme kaybı gibi et kalite parametrelerine ilişkin analizler Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni bölüm laboratuvarlarında yapılmıştır.

Etlerin pH değerinin belirlenmesi

Etin pH değerinin belirlenmesi amacıyla göğüs veya but etinin sağ tarafının 1/3'lük kısmından alınan ve üzerinde kalan dokuları tamamen uzaklaştırılan karkasta tespit edilmiştir. Et örneklerinin kesimden 15 dak. ve 24 saat (+4°C'de) sonraki pH değerleri, et pH ölçüm cihazı kullanılarak (Testo 205) belirlenmiştir. Ölçümler örneklerin 5 farklı bölgesinden alınarak, bu değerlerin ortalamasına göre pH değerleri bulunmuştur (Lu ve ark., 2007).

Etlerde sızıntı kaybının belirlenmesi

Göğüs veya but etinden 30 g alınarak ve vakum poşetler içerisine konularak vakumlanmıştır. Vakumlanan örnek +4°C'de depolanmıştır. 3. ve 7. günlerde vakum poşetlerinden çıkartılan örnekler bastırmadan kurularak tartılmıştır. Örneklerin ilk ağırlığı ile son ağırlığı arasındaki farkın, ilk ağırlığa oranlanmasıyla sızdırma kaybı %'de olarak belirlenmiştir (Bond ve Warner, 2007; Chiang ve ark., 2008).

Etlerde pişirme kaybının belirlenmesi

Göğüs veya but etinden 20-25 g örnekler alınacak ve vakum poşetlerin içerisine konularak sıcak su banyosunda (70°C'de) 40 dak. pişirilmiştir. Daha sonra örnekler yaklaşık 30 dak oda sıcaklığına (25°C'e) düşünceye kadar musluk suyunun altında bekletildi ve örnekler poşetlerden çıkarılarak bastırmadan kurulmuştur (Mitchothai ve ark., 2006). Örneklerin ilk ağırlığı ile son ağırlığı arasındaki farkın ilk ağırlığa oranlanması ile pişirme kaybı %'de olarak belirlenmiştir.

Etlerin su tutma kapasitesinin belirlenmesi

Göğüs veya but etinin su tutma kapasitesinin belirlenmesi amacıyla; 1 g göğüs veya but eti Whatman No:1 filtre kağıdı içine konularak 4 dak.'da 1,500 g'de santrifüj edilmiştir. Santrifüj işlemi sonrası filtre kağıdı içindeki et örneği 70°C'de 24 saat kurutularak etin su tutma kapasitesi saptanmıştır (Castellini ve ark., 2002). Su tutma kapasitesi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Su tutuma kapasitesi} = \frac{\text{Santrifüjden sonraki ağırlık} - \text{Kuruduktan sonraki ağırlık}}{\text{Başlangıç ağırlığı}} \times 100 \quad (4)$$

Etlerin renk değerlerinin belirlenmesi

Etin renk değerlerinin belirlenmesi amacıyla göğüs veya but etinin sol tarafı kullanıldı ve kesimden 15 dak. ve 24 saat sonra gerçekleştirilmiştir. Bağ ve yağ dokuları tamamen uzaklaştırılmış göğüs ve but etlerinin renk değerleri Kolorimetre (KonicaMinolta CR-300) kullanılarak örneklerin 3 farklı bölgesinden alınan L (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerlerinin ortalamasına göre belirlenmiştir (Chiang ve ark., 2008).

3.2.9. İstatistiki analizler

Deneme sonunda elde edilen veriler Tesadüf Parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabii tutularak (SPSSWIN 1994), önemli farklılığın saptanması durumunda bu farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunun belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan 1955) uygulanmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1.Besi Performansı

4.1.1. Canlı ağırlık

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.'den de görüldüğü üzere etlik civcivlerin deneme başı ortalama canlı ağırlıkları bakımından deneme grupları arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.1.'den anlaşıldığı üzere deneme rasyonlarıyla beslenen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 1., 2., 3. 4., 5. ve 6. hafta itibarıyla ortalama canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistiki önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$).

Yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonla beslemenin kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma sonucumuz Patial ve ark.,(2013)'nın Japon bıldırcınlarının rasyonuna yem katkı maddesi olarak % 2 düzeyinde yalancı iğde yaprağı tozu ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuna kıyasla etlik bıldırcınların besi sonu canlı ağırlıklarını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisindedir. Benzer şekilde Orczewska-Dudek ve ark., (2018)'da rasyona yalancı iğde kuru posasının ilavesinin etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlıklarını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Ancak sonuçlarımız Ma ve ark.,(2015)'nın rasyona artan düzeylerde (% 0.05, % 0.10 ve % 0.15) yalancı iğde meyve flavonlarının ilavesinin kontrol grubununkine nazaran etlik piliçlerde besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma bulgusuyla uyum içerisinde olmamıştır. Söz konusu uyumsuzluk çalışmada yalancı iğde meyve flavonlarının kullanımından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Haftalar						
	Deneme Başı	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta
KONT	40.59	123.38	329.13	639.21	1143.87	1724.32	2366.68
YİYE200	40.53	123.62	330.24	642.16	1150.93	1733.36	2383.45
YİYE400	40.71	127.02	342.97	648.41	1160.68	1754.77	2398.45
YİYE600	40.52	121.85	335.56	636.71	1144.43	1723.59	2377.38
YİYE800	40.71	120.77	331.55	633.19	1131.11	1703.44	2345.66
OSH	0.079	1.371	3.842	5.535	8.351	11.327	14.407
<i>p değeri</i>	0.922	0.708	0.825	0.945	0.883	0.751	0.860

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.2. Canlı ağırlık artışı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkileri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.'den anlaşıldığı üzere deneme rasyonlarıyla beslenen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 1., 2., 3. ve 6. hafta itibariyle ortalama canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge incelendiğinde; 400 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonla beslenen etlik piliçlerin 4. ve 5. hafta ortalama canlı ağırlık artışları; kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna 200, 600 veya 800 mg/kg düzeylerinde yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonlarla beslenenlerinkinden önemli derecede ($P<0.01$) yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2.).

0-6 haftalık yaş dönemi itibariyle etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları açısından ise; kontrol rasyonuna 800 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilavesi etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışlarını, kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna 200, 400 veya 600 mg/kg düzeylerinde yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonlarla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.01$) düşürmüştür (Çizelge 4.2.).

Yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonla beslemenin 0-6 haftalık yaş döneminde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma bulgumuz; Pathak ve ark., (2015)'nin rasyona yalancı iğde yaprağı ekstraktı, yalancı iğde posası ve yalancı iğde tohumu yağı ilavesinin kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin tüm besi süresince etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancını önemli derecede attırdığını bildiren bulgularıyla ve Singh ve ark., (2020)'nin rasyona % 0.5 ve % 1.0 düzeylerinde yalancı iğde yaprağı tozu ilavesinin kontrol rasyonuna nazaran etçi damızlıkların tüm besi dönemindeki canlı ağırlık artışını artırdığına ilişkin bulgularıyla uyum içerisindedir.

Ancak araştırma sonucumuz; Chen ve ark.,(2011)'nın rasyona artan düzeylerde (% 0.25, % 0.50 veya % 1) yalancı iğde yaprağı tozu ilavesinin kontrol grubuna nazaran etlik piliçlerin 0-49 günlük dönemde günlük canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgusuyla uyum içerisinde olmamıştır. Orczewska-Dudek ve ark., (2018)'nin rasyona yalancı iğde kuru posasının ilavesinin etlik piliçlerin 1-42 günlük dönemde canlı ağırlık artışlarını etkilemediğine ilişkin bulgusuyla da uyum içerisinde değildir. Yine araştırma sonucumuzun aksine Sharma ve ark.,(2018) % 0.5 düzeyinde yalancı iğde yaprağı ilaveli rasyonla beslemenin, kontrol rasyonu ile beslemeye nazaran hindi palazlarının 0-8 haftalık dönemdeki canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu uyumsuzluk rasyonda yem katkı maddesi olarak kullanılan yalancı iğde yaprak ekstraktından ziyade yaprak tozu ve posa tozunun kullanılmasından ve ilave edilen düzeyinin farklılığından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Haftalar						
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	0-6. hafta
KONT	82.79	205.74	310.08	504.66 ^b	580.45 ^b	642.36	2326.09 ^a
YİYE200	83.09	206.62	311.92	508.77 ^b	582.43 ^b	650.09	2342.92 ^a
YİYE400	86.31	215.94	305.44	512.27 ^a	594.08 ^a	643.68	2357.74 ^a
YİYE600	81.32	213.72	301.14	507.73 ^b	579.16 ^{bc}	653.78	2336.85 ^a
YİYE800	80.07	210.77	301.65	497.91 ^c	572.33 ^{bc}	642.22	2304.95 ^b
OSH	1.328	2.637	3.046	3.555	4.839	5.534	14.372
<i>Pdeğeri</i>	0.689	0.737	0.770	0.008	0.008	0.962	0.009

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.3. Yem tüketimi

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.'den anlaşıldığı üzere deneme rasyonlarıyla beslenen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 1., 2., 3. ve 6. hafta ortalama yem tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge'den de görüldüğü üzere; 400 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyonla beslenen etlik piliçler denemenin 4. ve 5. haftası ile 0-6 haftalık yaş döneminde diğer deneme rasyonlarıyla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.01$) daha az yem tüketmişlerdir.

Yem tüketimiyle ilgili araştırma sonucumuzun aksine; Pathak ve ark., (2015) rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktı ilavesinin, Orczewska-Dudek ve ark., (2018) da rasyona yalancı iğde kuru posasının ilavesinin negatif kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin tüm besi süresince etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli derecede etkilemediğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Haftalar						
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	0-6. hafta
KONT	113.52	310.15	583.22	915.48 ^{ab}	1124.39 ^a	1389.04	4435.79 ^a
YİYE200	112.39	309.55	581.71	914.55 ^{ab}	1126.26 ^a	1376.99	4421.45 ^a
YİYE400	117.70	315.90	573.03	899.06 ^c	1111.11 ^b	1340.37	4357.17 ^b
YİYE600	112.38	319.66	565.21	927.32 ^a	1123.63 ^a	1382.37	4430.56 ^a
YİYE800	113.20	313.28	566.20	928.89 ^a	1121.23 ^a	1372.32	4415.13 ^a
OSH	1.568	3.250	2.833	6.770	5.860	13.572	20.031
<i>p değeri</i>	0.844	0.885	0.116	0.007	0.009	0.852	0.008

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.4. Yemden yararlanma oranı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. incelendiğinde; etlik piliçlerin 1., 2. ve 3. hafta ortalama yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge'den de anlaşıldığı üzere; YİYE400 rasyonu ile besleme, YİYE200 rasyonu ile besleme hariç diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 4. hafta ortalama yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir.

YİYE400 rasyonu ile besleme, diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 5. ve 6. hafta ortalama yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; YİYE400 rasyonu ile besleme, YİYE200 rasyonu ile besleme hariç diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye nazaran 0-6 haftalık yaş dönemi itibarıyla etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir.

Araştırma bulgumuz; Pathak ve ark., (2015)'nin rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktı ilavesinin, Orczewska-Dudek ve ark., (2018)'ninde rasyona yalancı iğde kuru posasının ilavesinin negatif kontrol rasyonuna nazaran tüm besi döneminde etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyumlu olmamıştır. Bu uyumsuzluk; rasyona ilave edilen yalancı iğde ekstraktının elde edilmesinde kullanılan çözücülerden ve rasyona ilave edilen düzeyinin farklı olmasından ileri gelmektedir.

Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g

Deneme Rasyonları	Haftalar						
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	0-6. hafta
KONT	1.37	1.51	1.88	1.82 ^a	1.94 ^a	2.17 ^a	1.91 ^a
YİYE200	1.36	1.50	1.87	1.80 ^{ab}	1.94 ^a	2.12 ^a	1.89 ^{ab}
YİYE400	1.36	1.47	1.88	1.76 ^b	1.87 ^b	2.08 ^b	1.85 ^b
YİYE600	1.38	1.50	1.88	1.83 ^a	1.94 ^a	2.12 ^a	1.90 ^a
YİYE800	1.42	1.49	1.88	1.87 ^a	1.96 ^a	2.14 ^a	1.92 ^a
OSH	0.011	0.009	0.020	0.021	0.019	0.027	0.016
<i>p değeri</i>	0.510	0.641	1.000	0.006	0.007	0.009	0.007

^{a-b}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

Besi performansıyla ilgili parametreleri özet olarak ele alacak olursak; özellikle 0-6 haftalık yaş dönemi itibariyle rasyona 400 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprak ekstraktı ilavesinin, kontrol rasyonu ile 200 mg/kg, 600 mg/kg ve 800 mg/kg düzeylerinde yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyonlara nazaran etlik piliçlerin yem tüketimini önemli derecede azaltırken, 200 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprak ekstraktı hariç diğer deneme rasyonlarına nazaran da etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Bu iyileşme; rasyona optimum düzey olarak 400 mg/kg düzeyinde yalancı iğde yaprak ekstraktı ilavesi durumunda ekstraktın yapısında bulunan polifenolik bileşiklerin antimikrobiyal özelliklerinden dolayı (Shah ve ark., 2020) ince bağırsağın mikroorganizma içeriğini yararlı mikroorganizmaların lehine çevirmiş olmasından ve böylece ince bağırsağın morfolojik yapısını ve bütünlüğünü iyileştirmiş olmasından kaynaklanabilir (Fiesel ve ark., 2020). Bunun sonucu olarak; ince bağırsağın villus yüksekliğinin ve yüzey emilim alanının artmış olmasından dolayı besin maddelerinin sindirilebilirliği ve yarayışlılığı artmış ve böylece azalan yem tüketimi ile daha iyi bir yemden yararlanma sağlanmış olabilir (Noletto-Mendonça ve ark., 2021). Ayrıca yalancı iğde yaprak ekstraktının rasyona optimum düzey olarak 400 mg/kg düzeyinde ilavesiyle sağlanan iyileşme; etlik piliçlerin sindirim sisteminde besin maddelerinin sindirilebilirliğini ve yarayışlılığını kötüleştirecek derecede rasyonun ham selüloz içeriğini artırmamış olmasından da kaynaklanabilir.

4.1.5. Ölüm oranı

Deneme esnasında herhangi bir etlik civciv veya piliç ölümü söz konusu olmamıştır.

4.2. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları

Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.'den de anlaşıldığı üzere; deneme rasyonları etlik piliçlerin 42. gündeki kesim öncesi canlı ağırlıkları ile kalp, taşlık, pankreas, dalak ve ince bağırsak nispi ağırlıklarını önemli derecede etkilememiştir ($P>0.05$).

Araştırmamızda etlik piliçlerin kalp, taşlık ve dalak nispi ağırlığının rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktının farklı düzeylerde ilavesinden etkilenmediğine ilişkin bulgumuz, Pathak ve ark., (2015)'nin yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyonun, kontrol rasyonuna nazaran 42 günlük yaştaki etlik piliçlerde kalp, taşlık ve dalak nispi ağırlığını etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme, KONT rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin karaciğer nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır. Bildiğimiz üzere etlik piliçlerde karaciğer, adipoz dokudan 20 kat daha fazla miktarda yağ asitlerinin ve gliserolün yağa dönüştürüldüğü organdır. Bu dönüşüm olayında lipoprotein lipaz (LPL) enzimi önemli rol oynamaktadır. Yalancı iğde yaprak ekstraktında bulunan polifenolik bileşikler karaciğerin LPL enzim aktivitesini azaltarak karaciğerde yağ sentezini düşürmekte ve böylece karaciğerde depolanan yağ miktarı azaldığı için karaciğerin ağırlığı da düşmektedir (Ahmedipour ve ark., 2018). Ayrıca yalancı iğde yaprak ekstraktında bulunan polifenolik bileşikler; karaciğerde kolesterol sentezinden sorumlu HMG-CoA redüktaz enziminin aktivitesini de azaltmaktadır. Bunun sonucu olarak karaciğerde kolesterol sentezi azaldığından karaciğerde biriken kolesterol miktarı azalmakta ve böylece karaciğerin ağırlığı azalmaktadır (Vilas-Franquesa ve ark., 2020).

Araştırmamızda rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktının farklı düzeylerde ilavesinin etlik piliçlerin karaciğer nispi ağırlığının azalttığına ilişkin bulgumuz, Pathak ve ark., (2015)'nin yalancı iğde yaprağı ekstraktı ilaveli rasyonla besleme, kontrol rasyonuna nazaran 42 günlük yaştaki etlik piliçlerde karaciğer nispi ağırlığını etkilemediğine ilişkin bulgusuyla uyum içerisinde olmamıştır. Bu uyumsuzluğun rasyonda kullanılan yalancı iğde yaprak ekstraktının eldesinde kullanılan çözgenin farklılığından ve kullanılan düzeydeki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelgeden de görüldüğü üzere; YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ön mide nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır. Bu durum yalancı iğde yaprak ekstraktının yapısında bulunan kateşin ve kersetin gibi fenolik bileşiklerin etlik

piliçlerin ön midesinde pepsin salgısını ve aktivitesini artırmış olmasından kaynaklanabilir (Tagliazucchi ve ark., 2005). Artan pepsin enzim salgısından dolayı ön midede proteinlerin sindirimi arttığı için ön mide içeriğinin miktarı ve bunun sonucu olarak da ön midenin ağırlığı azalmış olabilir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde; YİYE400 rasyonuyla besleme sadece YİYE800 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin sıcak karkas randımanını önemli derecede ($P<0.05$) artırdığı görülmüştür.

YİYE200 ve YİYE400 rasyonlarıyla besleme, KONT, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas randımanını önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır. Ayrıca KONT ve YİYE600 rasyonlarında, YİYE800 rasyonuna nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas randımanını önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır (Çizelge 4.5.).

Araştırmamızda karkas randımanıyla ilgili bulgumuz, Pathak ve ark., (2015)'nın rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktı ilavesinin, kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas randımanını etkilemediğine ilişkin araştırma sonucuyla uyum içerisinde olmamıştır. Bu uyumsuzluk rasyonda kullanılan yalancı iğde yaprak ekstraktının eldesinde kullanılan çözenin farklılığından ve yalancı iğde yaprak ekstraktının rasyona ilave edilen düzeyindeki farklılıktan kaynaklanabilir.

Çizelge 4.5. Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine etkileri, %

Deneme Rasyonları	Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)	Kalp	Karaciğer	Ön Mide	Taşlık	Pankreas	Dalak	İnce Bağırsak	Sıcak Karkas Randımanı	Soğuk Karkas Randımanı
KONT	2341.14	0.50	1.86 ^a	0.50 ^a	2.27	0.22	0.16	3.83	74.48 ^{ab}	73.85 ^b
YİYE200	2353.50	0.48	1.76 ^b	0.47 ^{ab}	2.39	0.22	0.14	3.76	74.50 ^{ab}	74.15 ^a
YİYE400	2390.25	0.46	1.70 ^b	0.43 ^b	2.41	0.21	0.13	3.60	74.74 ^a	74.28 ^a
YİYE600	2333.08	0.44	1.57 ^c	0.42 ^b	2.23	0.19	0.13	3.48	74.14 ^{ab}	73.32 ^b
YİYE800	2328.63	0.45	1.55 ^c	0.41 ^b	2.64	0.22	0.12	3.69	73.58 ^b	72.68 ^c
OSH	16.390	0.009	0.034	0.011	0.053	0.005	0.005	0.066	0.145	0.162
<i>p değeri</i>	0.810	0.129	0.014	0.027	0.117	0.293	0.071	0.500	0.010	0.005

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.3. İnce Bağırsağın İleum *E. Koli* ve *Laktobasil* Bakteri İçeriği

Deneme rasyonlarının denemenin 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum *E. koli* ve *laktobasil* bakteri içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6.'da anlaşıldığı üzere; YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *E. koli* içeriğini önemli derecede ($P<0.01$) azaltmıştır. Bu durum yalancı iğde yaprak ekstraktında bulunan kersetin, kaemferol, kaemferol ramnoidez, miristin, rhamnetin, izorhamnetin, gallik asit, rutin, gibi fenolik bileşiklerden dolayı *E. koli*, *S. aureus*, *S. typhimurium* gibi patojen bakteriler üzerine geniş spektrumlu antibakteriyel aktiviteye sahip olmasından kaynaklanabilmektedir (Arora ve ark., 2012; Kumar ve ark., 2013; Criste ve ark., 2020; Shah ve ark., 2020). Bununla beraber; YİYE400 rasyonu ile beslemede KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *Laktobasil* bakteri içeriğini önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır. Yalancı iğde yaprak ekstraktının yapısındaki fenolik bileşiklerin patojen bakteriler üzerine antibakteriyel aktivitelerinden dolayı patojen bakterilerin gelişimi ve çoğalması önlediği için ileum içerisinde yararlı bakteri olan *Laktobasillerin* düzeyi artmıştır.

Araştırmamızda rasyona yalancı iğde yaprak ekstraktının farklı düzeylerde ilavesinin etlik piliçlerin ileum *E. koli* içeriğini azalttığına ilişkin bulgumuz Dhanze ve ark., (2013)' nın rasyona yalancı iğde yaprakekstraktı ilavesinin kontrol grubununkine nazaran but etinin koliform grubu bakteri içeriğini önemli derecede azalttığına ilişkin bulgusuyla uyum içerisinde. Ayrıca Panaite ve ark., (2022)' nın rasyona 20 g/kg yalancı iğde meyve küspe tozu ilavesinin, kontrol rasyonuna nazaran 36 haftalık yaştaki yumurta tavuklarının kör bağırsağındaki *Bakteroidetes* ve *Enterobakteriaceae* gibi zararlı bakterilerin sayısını önemli derecede azalttığı bulgusuyla da uyumlu olmuştur.

Çizelge 4.6. Deneme rasyonlarının denemenin 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum *E. koli* ve *laktobasil* bakteri içeriği üzerine etkileri, log10 CFU/g

Deneme Rasyonları	<i>E. koli</i>	<i>Laktobasil</i>
KONT	7.177 ^a	6.624 ^b
YİYE200	6.863 ^b	6.944 ^b
YİYE400	6.786 ^b	7.164 ^a
YİYE600	6.978 ^b	6.749 ^b
YİYE800	6.972 ^b	6.560 ^b
OSH	0.0803	0.0741
<i>p değeri</i>	0.007	0.010

^{a-b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.4. Göğüs Etinin Kalite Parametreleri

Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin göğüs etinin kalite parametreleri üzerine etkileri Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.'den de anlaşıldığı üzere; deneme rasyonları etlik piliçlerin göğüs etinin ilk 15. dak.'daki pH'sını, ilk 15.dak.'daki ve 24. saatteki parlaklığını (L değeri), kırmızılığını (a* değeri) ve sarılığını (b* değerini), su tutma kapasitesini, pişirme kaybını ve 3. gündeki sızma kaybını önemli derecede etkilememiştir ($P > 0.05$).

Çizelge 4.7.'den anlaşıldığı üzere; YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin göğüs etinin 24. saatteki pH'sını önemli derecede ($P < 0.05$) artırmıştır. Bu durum; yalancı iğde yaprak ekstraktının gerek antioksidan aktiviteye gerekse de antistress özelliğe sahip olmasından dolayı (Bae ve ark., 2016) yalancı iğde yaprak ekstraktı ilaveli rasyonlarla besleme durumunda kesimden sonraki dönemde etlik piliçlerin göğüs etinde depolanan laktik asit birikiminin azalmasından kaynaklanmaktadır (Şireli, 2018).

Çizelge 4.7.'den anlaşıldığı üzere YİYE400 rasyonuyla besleme etlik piliçlerin göğüs etinin 7. günde sızma kayıplarını KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır. Bu azalma; yalancı iğde yaprak ekstraktının antioksidan özelliğinden dolayı etin yapısındaki proteinleri oksidatif stresin olumsuz etkilerine karşı korumuş olmasından da kaynaklanabilir (Geetha ve ark., 2003; Cho ve ark., 2017). Sonuç olarak; yalancı iğde yaprak ekstraktının optimum doz olarak 400 mg/kg düzeyde rasyona ilavesi durumunda antioksidan özelliğinin yanısıra antistres özelliğinden dolayı etin pH değerini artırmış olmasının sonucu olarak etin su tutma kapasitesini artıran ve sızma kaybını azaltan miyofibriler proteinlerin büzülmesini ve sarkoplazmik proteinlerin yapılarının bozulmasını engellemiş olmasında ileri gelebilir (Lu ve ark., 2014). Araştırma sonuçları; yalancı iğde yaprak ekstraktının rasyona 200 mg/kg düzeyinde ilavesinin antistress ve antioksidan aktivite açısından yetersiz olduğunu, 600 mg/kg ve 800 mg/kg düzeylerinde ilavesinin ise yüksek dozdan dolayı prooksidatif etki yapmış olabileceğini ve böylece depolamanın 7. gününde göğüs etinin sızma kaybını önemli derecede artırmış olabilir. Göğüs etinin sızma kaybına ilişkin araştırma bulgumuz; Li ve ark., (2018)'in etlik piliç rasyonuna % 0.2 düzeyinde yalancı iğde flavonları ilavesinin göğüs ve but etinin sızdırma kaybını önemli derecede azalttığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur. Ancak bunun aksine; Orczewska-Dudek ve ark., (2018) etlik piliç rasyonuna % 3 düzeyinde yalancı iğde kuru posası ilavesinin, kontrol rasyonuna kıyasla deneme sonunda kesilen etlik piliçlere ait göğüs etinin 24. ve 48. saatteki sızma kayıplarını önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır.

Çizelge 4.7. Deneme rasyonlarının denemenin 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin göğüs etinin kalite parametreleri üzerine etkileri

Deneme Rasyonları	Etlerin Kalite Parametreleri											
	pH		Renk Değerleri						Sızıntı Kaybı (%)		Pişirme Kaybı (%)	Su Tutma Kapasitesi (%)
	15.da k	24. saat	15.dak			24.saat			3. gün	7. gün		
			L	a*	b*	L	a*	b*				
KONT	6.53	5.66 ^c	58.12	0.62	5.24	62.65	1.95	12.56	2.68	4.62 ^a	26.60	46.97
YİYE200	6.47	5.70 ^{ab}	58.72	0.64	5.75	62.86	1.28	12.68	2.38	4.16 ^a	26.43	48.44
YİYE400	6.36	5.76 ^a	58.46	0.63	5.28	63.07	1.55	12.40	2.24	3.94 ^b	25.69	49.01
YİYE600	6.30	5.72 ^{ab}	58.41	0.62	6.12	62.79	1.41	12.50	2.42	4.33 ^a	25.91	48.79
YİYE800	6.32	5.73 ^{ab}	58.29	0.67	6.87	62.92	1.52	12.68	2.14	4.13 ^a	25.87	47.96
OSH	0.036	0.014	0.167	0.052	0.215	0.288	0.113	0.225	0.089	0.103	0.382	0.639
<i>p değeri</i>	0.193	0.014	0.886	0.999	0.079	0.996	0.429	0.996	0.370	0.031	0.935	0.892

^{a-c}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Deneme rasyonları etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede etkilemezken; KONT, YİYE200, YİYE400, YİYE600 rasyonlarıyla besleme YİYE800 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 0-6 haftalık dönemdeki canlı ağırlık artışını önemli derecede artırmıştır. Ayrıca 0-6 haftalık yaş dönemi itibarıyla YİYE400 rasyonu ile besleme, KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 nazaran etlik piliçlerin yem tüketimini önemli derecede azaltırken, YİYE200 rasyonu hariç diğer deneme rasyonlarına nazaran da etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir.

Deneme rasyonları etlik piliçlerin 42. gündeki kesim öncesi canlı ağırlıkları ile kalp, taşlık, pankreas, dalak ve ince bağırsak nispi ağırlıklarını önemli derecede etkilememiştir. YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme, KONT rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin karaciğer nispi ağırlığını önemli derecede azaltırken; YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ön mide nispi ağırlığını da önemli derecede azaltmıştır.

YİYE400 rasyonuyla besleme sadece YİYE800 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin sıcak karkas randımanını önemli derecede artırırken; YİYE200 ve YİYE400 rasyonlarıyla besleme de, KONT, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin soğuk karkas randımanını önemli derecede artırmıştır.

YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *E. koli* içeriğini önemli derecede azaltırken; sadece YİYE400 rasyonuyla besleme KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki ileum *Laktobasil* bakteri içeriğini önemli derecede artırmıştır.

YİYE200, YİYE400, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla besleme KONT rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin göğüs etinin 24. saatteki pH'sını önemli derecede

artırmıştır. Ayrıca YİYE400 rasyonuyla besleme etlik piliçlerin göğüs etinin 7. gündeki sızma kayıplarını KONT, YİYE200, YİYE600 ve YİYE800 rasyonlarıyla beslemeye nazaran önemli derecede azaltmıştır.

Sonuç itibariyle; besi performansı (canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı), sıcak ve soğuk karkas randımanı, ince bağırsağın mikroorganizma içeriği ve göğüs etinin 7. gündeki sızma kaybı açısından etlik piliç rasyonuna antimikrobiyal yem katkı maddesi olarak suyla ekstrakte edilmiş yalancı iğde yaprak ekstraktının toz formda 400 mg/kg düzeyde ilavesinin olumlu sonuç verdiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Adhikari, B., Hernandez-Patlan, D., Solis-Cruz, B., Kwon, Y.M., Arrenguin, M.A., Latorre, J.D., Hernandez-Velasco, X., Hargis, B.M. ve Tellez-Isaías, G., 2019. Evaluation of the antimicrobial and anti-inflammatory properties of Bacillus-DFM (Norum™) in broiler chickens infected with *Salmonella enteritidis*. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 1-13.
- Ahmedipour, B., Hassanpour, H. ve Khajali, F., 2018. Evaluation of hepatic lipogenesis Alaeldein, M.A., Mutassim, M.A., Hany, M.Y., Muath, O.A.G. ve Ibrahim, A.A., 2013. Effect of stocking density on intestinal histology and ileal bacterial count in broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (5), 740-746.
- Aras Perk, A., Ceylan, F.D., Yanar, O., Boztas, K. ve Capanoglu, E., 2016. Investigating the antioxidant properties and rutin content of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves and branches, *African Journal of Biotechnology*, 15 (5), 118-124.
- Arda, M., Mimbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Kahraman, M., Akay, Ö., Ilgaz, A., İzgür, M. ve Diker, K. S., 1997. Özel Mikrobiyoloji. Medisan Yayınları. No. 26. Medisan Ltd., Ankara, Turkey.
- Arora, R., Mundra, S., Yadav, A., Srivastava, R.B. ve Stobdan, T., 2012. Antimicrobial activity of seed, pomace and leaf extracts of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) against foodborne and food spoilage pathogens. *Africal Journal of Biotechnology*, 11 (45), 10424-10430.
- Atalar, M. N., Aras, A., Türkan, F., Barlak, N., Yildiko, Ü., Karatas, O. F., ve Alma, M. H., 2021. The effects of *Daucus carota* extract against PC3, PNT1a prostate cells, acetylcholinesterase, glutathione S-transferase, and α -glycosidase; an in vitro–in silico study. *Journal of Food Biochemistry*, 45(12), e13975.
- Baba, S. A., ve Malik, S. A., 2015. Determination of total phenolic and flavonoid content, antimicrobial and antioxidant activity of a root extract of *Arisaema jacquemontii* Blume. *Journal of Taibah University for Science*, 9(4), 449-454.
- Bae, D., Kim, J., Oh, D.R., Kim, Y., Choi, E.J., Lee, H., Jung, M.A., Lee, S.Y., Jeong, C., Lee, M., Kang N., Lee, J. ve Kim, S., 2016. Multifunctional antistress effects of standardized aqueous extracts from *Hippophae rhamnoides* L. *Animal Cells and Systems*, 20 (6), 369-383.
- Bond, J.J. ve Warner, R., 2007. Ion distribution and protein proteolysis affect water holding capacity of *Longissimus thoracis et lumborum* in meat of lamb subjected to antemortem exercise. *Meat Science*, 75, 406–414.
- Cardador-Martinez, A., Loarca-Pina, G. ve Oomah, B.D., 2002. Antioxidant activity in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50 (24), 6975-6980.
- Castellini, C., Mugnai, C. ve Dal Bosco, A., 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*, 60, 219–225.
- Chauhan, S. ve Varshneya, C., 2012. The profile of biactive compounds in sea buckthorn: berries and seed oil. *International Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 4(2), 216-220.
- Chen, X., Zhan, W., Liu, H.N., Su, J., Zhang, Z.H. ve Li, Y., 2011. Effect of sea buckthorn leaves on growth performance and calcium metabolism in Arber Acres broilers. *Dongbei Nongue Daxue Xue Bao*, 42, 19-24.

- Chiang, W., Booren, A. ve Strasburg, G., 2008. The effect of heat stress on thyroid hormone response and meat quality in turkeys of two genetic lines. *Meat Science*, 80, 615-622.
- Cho, C.H., Jang, H., Lee, M., Kang, H., Heo, H.J. ve Kim, D.O., 2017. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaf extracts protect neuronal PC-12 cells from oxidative stress. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27 (7), 1257-1265.
- Christaki, E., 2012. *Hippophae rhamnoides* L. (sea buckthorn): a potential source of nutraceuticals. *Food and Public Health*, 2(3), 69-72.
- Criste, A., Urcan, A.C., Bunea, A., Furtuna, F.R.P., Olah, N.K., Madden, R.H. ve Corcionivoschi, N., 2020. Phtochemical composition and biological activity of berries and leaves from four Romanian sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) varieties. *Molecules*, 25, 1-21.
- Dhanze, H., Khurana, S.K. ve Mane, B.G., 2013. Effect of seabuckthorn leaf extract on microbiological quality of raw chicken during extended periods of storage. *Journal of Food Quality*, 36 (1), 59-65.
- Dibner, J.J. ve Richards, J.D., 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poultry Science*, 84, 634-643.
- Duncan, D. B., 1955. Multiple range test and multiple F tests. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Fiesel, A., Gessner, D.K., Most, E. ve Eder, K., 2014. Effects of dietary polyphenol-rich plant products from grape or hop on pro-inflammatory gene expression in the intestine, nutrient digestibility and faecal microbiota of weaned pigs. *BioMedCentralVeterinary Resarch*, 10 (196), 1-11.
- Geetha, S., Ram, M.S., Mongia, S.S., Singh, V., Ilavazhagan, G. ve Sawhney, R.C., 2003. Evaluation of antioxidant activity of leaf extract of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*L.) on chromium induced oxidative stress in albino rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 87: 247-251.
- Gill, N.S., Sharma, R., Arora, R. ve Bali, M., 2012. Antioxidant and antibacterial activity of *Hippophae rhamnoides* methanolic leaf extracts from dry temperate agro-climatic region of Himachal Pradesh. *Journal of Plant Sciences*, 7 (5), 194-200.
- Guan, T.T.Y., Cenkowski, S. ve Hydamaka, A., 2005. Effect of drying on the nutraceutical quality of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. ssp. Sinensis) leaves. *Journal of Food Science*, 70, 514-518.
- Gülşen, Ş., 2017. Süperkritik CO₂ ile yalancı iğde yaprak ekstraksiyonu ve major fenolik içeriğinin belirlenmesi. T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kasım 2017, İstanbul.
- Kalia, S., Bharti, V.K., Giri, A., Kumar, B., Arora, A. ve Balaje, S.S., 2018. *Hippophae rhamnoides* as novel phytogetic feed additive for broiler chickens at high altitude cold desert, www.nature.com/scientificreports, DOI, 10,1038/s41598-018-24409-9.
- Kang, H. K., Kim, J. H., ve Kim, C. H., 2015. Effect of dietary supplementation of Lactobacillus-fermented and non-fermented sea buckthorn on the laying performance and meat lipid peroxidation of Hy-line Brown laying hens. *European Poultry Science*, 79.
- Karasoy, Ş., 2017. Yalancı iğde yaprak ekstresinin antibakteriyel özelliğinin araştırılması. T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kasım 2017, İstanbul.

- Kumar, R., Kumar, G.P., Chaurasia, O.P. ve Singh, S.B., 2011. Phytochemical and pharmacological profile of sea buckthorn oil: A review. *Research Journal of Medicinal Plants*, 5, 491-499.
- Kumar, M.S.Y., Tirpude, R.J., Maheshwari, D.T., Bansal, A. ve Misra, K., 2013. Antioxidant and antimicrobial properties of phenolic rich fraction of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves *in vitro*. *Food Chemistry*, 141, 3443-3450.
- Li, T.S.C. ve Schroeder, W.R., 1996. "Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.): a multipurpose plant". *Horttechnology*, 6 (4), 370-380.
- Li, Y., Fu, J., Wang, B.D. ve Shan, A.S., 2008. Effect of flavones of sea buckthorn on carcasses and meat quality of Arbor Acres broilers. *Chinese Journal of Animal Veterinary Science*, 9, 01,
- Lu, T., Harper, A.F., Zhao, J. ve Dalloul, R.A., 2014. Effects of a dietary antioxidant blend and vitamin E on growth performance, oxidative status and meat quality in broiler chickens fed a diet high in oxidants. *Poultry Science*, 93: 1649-1657.
- Ma, J. S., Chang, W. H., Liu, G. H., Zhang, S., Zheng, A. J., Li, Y. ve Cai, H. Y., 2015. Effects of flavones of sea buckthorn fruits on growth performance, carcass quality, fat deposition and lipometabolism for broilers. *Poultry Science*, 94(11), 2641-2649.
- Michel, T., Destandau, E., Floch, G.L., Lucchesi, M.E. ve Claire, E., 2012. Antimicrobial, antioxidant and phytochemical investigations of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaf, stem, root and seed. *Food Chemistry*, 131, 754-760.
- Mitchaonthai, J., Yuangklang, C., Wittayakun, S., Vasupen, K., Wongsutthavas, S., Srenaul, P., Hovenier, R., Everts, H. ve Beynen, A.C., 2006. Effect of dietary fat type on meat quality and fatty acid composition of various tissues in growing-finishing swine. *Meat Science*, 105, 1067-1075.
- Murathan, Z.T., 2017. Farklı rakımlarda yetişen *Hippophae rhamnoides* L. meyvelerinin antioksidan kapasiteleri ve bazı biyoaktif özelliklerinin incelenmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 10 (2), 266-277.
- Noletto-Mendonça, R.A., da Silva Martins, J.M., Carvalho, D.P., de Araujo, R.C.S., Stringhini, J.H., da Conceição, E.C., Cafe, M.B. ve Leandro, N.S.M., 2021. Performance, nutrient digestibility, and intestinal histomorphometry of broilers fed diet supplemented with guava extract standardized in phenolic compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 50, 1-10.
- Orczewska-Dudek, S., Pietras, M. ve Nowak, J., 2018. The effect of amaranth seeds, sea buckthorn pomace and black chokeberry pomace in feed mixtures for broiler chickens on productive performance, carcass characteristics and selected indicators of meat quality. *Annals of Animal Science*, 18(2), 501-523
- Panaite, T. D., Vlaicu, P. A., Saracila, M., Cismileanu, A., Varzaru, I., Voicu, S. N. ve Hermenean, A., 2022. Impact of Watermelon Rind and Sea Buckthorn Meal on Performance, Blood Parameters, and Gut Microbiota and Morphology in Laying Hens. *Agriculture*, 12(2), 177.
- Patil, V., Asrani, R. K., ve Patil, R. D., 2013. Safety evaluation of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves in Japanese quail. *Veterinary World*, 6(9), 596.
- Pathak, G.P., Sharma, N., Mane, B.G., Sharma, D., Krofa, D. ve Khurana, S.K., 2015. Effect of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves, pulp and oil on growth performance, carcass characteristics and meat quality of broiler chicken. *Journal of Poultry Science and Technology*, 3 (1), 20-23.

- Rosa, C.G. da, Kuhn, J. ve Borges, C.D., 2013. Microencapsulation of gallic acid in chitosan, beta-cyclodextrin and xanthan. *Industrial Crops and Products*, 46, 138-146.
- Saikia, M. ve Handique, P.J., 2013. Antioxidant and antibacterial activity of leaf, bark, pulp and seed extracts of sea buckthorn (*Hippophae salicifolia* D. Don) of Sikkim Himalayas. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7 (19), 1330-1338.
- Saracoglu, O., Ozturk, B., Yildiz, K., ve Kucuk, E., 2017. Pre-harvest methyl jasmonate treatments delayed ripening and improved quality of sweet cherry fruits. *Scientia Horticulturae*, 226, 19-23.
- Shah, R.K., Idate, A. ve Poorva., 2020. Review on antimicrobial properties of sea buckthorn *Hippophae rhamnoides* L. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, 8 (12), 1590-1599.
- Sharma, A., Shukla, P.K., Bhattacharyya, A., Kumar, U., Roy, D., Yadav, B. ve Prakash, A., 2018. Effect of dietary supplementation of sea buckthorn and giloe leaf meal on the body weight gain, feed conversion ratio, biochemical attributes and meat composition of turkey poult. *Veterinary World*, 11 (1), 93-98.
- Singh, D.N. Shukla, P.K., Bhattacharyya, A., Roy, D. Singh, Y. ve Rout, P.K., 2020. Effect of dietary supplementation of sea buckthorn leaf meal in coloured breeder and their post hatch chicks on growth performance and serum biochemical attributes during summer season. *Indian Journal of Animal Research*, 54(12), 1505-1511.
- SPSSWIN, 2007. SPSS for windows 6.1.4. SPSSWIN, Istanbul, Turkey.
- Şireli, H.D., 2018. Karkaslarda et kalitesinin belirlenmesinde kullanılan geleneksel yöntemler ve yeni teknikler. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 126-132.
- Tagliazucchi, D., Verzelloni, E. ve Conte, A., 2005. Effect of some phenolic compounds and beverages on pepsin activity during simulated gastric digestion. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53(22), 8706-8713.
- Qadir, M.I., Abbas, K., Younus, A. ve Shaikh, R.S., 2016. Antibacterial activity of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 29 (5), 1711-1713.
- Upadhyay, N.K., Kumar, M.S.Y. ve Gupta, A., 2010. Antioxidant, cytoprotective and antibacterial effects of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves. *Food and Chemical Toxicology*, 48, 3443-3448.
- vanHorn, K. G., Gedris, C. A. ve Rodney, K. M. 1996. Selective isolation of vancomycin-resistant enterococci. *Journal of Clinical Microbiology*, 34, 924-927.
- Vilas-Franquesa, A., Saldo, J. ve Juan, B., 2020. Potential of sea buckthorn-based ingredients for the food and feed industry-a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 2, 1-17.
- Wang, S., Chelikani, V. ve Serventi, L., 2018. Evaluation of chick pea as alternative to soy in plant-based beverages, fresh and fermented. *LWT-Food Science and Technology*, 97, 570-572.
- Wei, Z., Xin, C., Hongnan, L., Wenwen, O., Minghao, W. ve Yao, L., 2012. Effects of flavones from sea buckthorn leaves on growth performance and carcass quality of broilers. *Chinese Journal of Animal Nutrition*, 24 (1), 177-123.
- Zhao, W., Chen, X., Yan, C. ve Liu, H., 2012. Effect of sea buckthorn leaves on inosine monophosphate and adenylosuccinatelyase gene expression in broilers during heat stress. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25 (1), 92-97.

ÖZGEÇMİŞ

